

新余赣锋锂业有限公司
新余赣锋年产 5 万吨磷酸二氢锂项目

安全条件评价报告

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-004

法定代表人：马浩

审核定稿人：王多余

评价项目负责人：朱细平

评价机构联系电话：0791-88333632

南昌安达安全技术咨询有限公司

二〇二三年九月十二日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178 号

- 一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；
- 二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；
- 三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；
- 四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；
- 五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；
- 六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；
- 七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；
- 八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；
- 九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

新余赣锋锂业有限公司
新余赣锋年产 5 万吨磷酸二氢锂项目
安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该公司安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2023 年 09 月 12 日

前 言

新余赣锋锂业有限公司位于新余高新技术产业开发区南源路，该公司于 2020 年 10 月 20 日注册成立，法人代表：廖萃，注册资本：壹仟万元整，公司类型属于有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），该公司是江西赣锋锂业集团股份有限公司的全资子公司，公司总部位于新余高新技术产业开发区龙腾路。

该公司于 2023 年 04 月 04 日取得由新余高新技术产业开发区发展和改革委员会出具的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码：2303-360598-04-05-707252）。拟投资 12500 万元，在新余高新技术产业开发区玉龙路以南，万吨锂盐四期项目以西建设新余赣锋年产 5 万吨磷酸二氢锂项目，拟建项目占地面积约 34 亩。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及《〈国民经济行业分类〉国家标准第 1 号修改单》（GB/T 4754-2017/XG1-2019），拟建项目国民经济行业分类代码为 C2613，属于无机盐制造。

拟建项目涉及的化学原辅料有碳酸锂、磷酸，产品为磷酸二氢锂。根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，拟建项目生产过程中涉及的磷酸属于危险化学品；未涉及重点监管的危险化工工艺；生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源；主要危险有害因素为灼烫。

拟建项目的产品磷酸二氢锂不属于危险化学品，根据《安全生产许可证条例》、《危险化学品安全管理条例》和《危险化学品生产企业安全生产许可实施办法》等的相关规定，拟建项目无需办理危险化学品安全生产许可证。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令〔2015〕第 45 号修订）、《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100 号）的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以便于工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，有利于工程项目在安全生产方面符合国家及地方、行业有关安全生产法律、法规和标准、规章规范的要求。

南昌安达安全技术咨询有限公司受新余赣锋锂业有限公司的委托，承担其新余赣锋年产 5 万吨磷酸二氢锂项目的安全条件评价工作。项目评价组与建设单位的领导、工程技术人员一起对拟建地进行现场勘察、测量、询问、调研、拍照等工作。对企业提供的技术资料进行了调查分析，依据《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）的要求编制本评价报告。

关键词：赣锋锂业 磷酸二氢锂

目 录

前 言	1
第一章 安全评价工作经过	6
1.1 安全评价前期准备工作	6
1.2 安全评价工作的对象、范围及内容	6
1.3 工作经过和安全评价程序	7
第二章 建设项目概况	9
2.1 建设单位基本情况	9
2.2 建设项目所在园区情况	10
2.3 建设项目概况	11
第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	47
3.1 危险化学品的理化性质、危险性 & 数据来源	47
3.2 危险化学品的辨识结果	49
3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫等危险因素及其分布	52
3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布	52
3.5 爆炸危险区域划分结果	52
3.6 重点监管的危险化工工艺判定结果	52
3.7 危险化学品重大危险源辨识结果	53
第四章 安全评价单元的划分结果及理由说明	54
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	57
5.1 采用的安全评价方法	57
5.2 采用的安全评价方法理由说明	58
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	60
6.1 固有危险程度分析结果	60
6.2 风险程度分析结果	63
6.3 各单元安全检查表评价结果	65
第七章 建设项目的安全条件的分析	68
7.1 建设项目的安全条件分析	68

7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的	70
7.3 典型事故案例	72
第八章 安全对策与建议	75
8.1 安全对策措施建议的依据、原则	75
8.2 可行性研究报告中已提出的安全对策措施	76
8.3 本报告补充的安全对策措施	77
第九章 安全评价结论	106
9.1 建设项目各单元评价汇总	106
9.2 重点防范的重大危险、有害因素	108
9.3 应重视的安全对策措施建议	108
9.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后控制及受控的程度	109
9.5 评价结论	109
9.6 建议	109
第十章 与建设单位交换意见的情况结果	111
安全评价报告附件	112
F1 平面布置图、流程简图以及安全评价过程制作的图表	112
F2 选用的安全评价方法简介	113
F2.1 安全检查表分析法	113
F2.2 作业条件危险性评价法（LEC 法）	113
F2.3 危险度评价法	116
F2.4 预先危险性分析评价（PHA）	117
F2.5 外部安全防护距离评价法	118
F2.6 鱼刺图事故分析法	122
F3 危险、有害因素辨识及分析过程	123
F3.1 物料危险性分析	123
F3.2 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分析	124
F3.3 建设项目可能造成人员伤亡的其他危险、有害因素分析	132
F3.4 建设项目中危险和有害因素存在的主要作业场所	155

F3.5	爆炸危险区域辨识	156
F3.6	重点监管的危险化工工艺辨识	156
F3.7	危险化学品重大危险源辨识	156
F4	定性、定量分析危险、有害程度的过程	160
F4.1	固有危险程度的分析	160
F4.2	风险程度的分析	164
F5	安全条件分析的过程	167
F5.1	选址及外部安全防护距离评价单元	167
F5.2	总平面布置及建（构）筑物评价单元	177
F5.3	安全生产条件评价单元	182
F5.4	公用辅助工程评价单元	196
F5.5	安全管理评价单元	209
F6	安全评价依据	216
F6.1	法律、法规	216
F6.2	规章及文件	218
F6.3	标准、规范	224
F7	项目涉及危险化学品的理化性能指标	227
F8	收集的文件、资料目录及附图	229

第一章 安全评价工作经过

1.1 安全评价前期准备工作

南昌安达安全技术咨询公司接受建设单位委托后，根据被评价项目的行业特点及规模，选定熟悉被评价项目行业特点的评价人员组建评价项目组。

针对拟建项目收集适用的法律、法规、部门规章、标准规范以及相关的技术资料，收集拟建项目的基础资料，包括拟建项目的可行性研究报告、安全条件资料以及同类企业、典型事故案例等资料。

1.2 安全评价工作的对象、范围及内容

根据我公司与新余赣锋锂业有限公司签订的安全评价合同、《新余赣锋锂业有限公司新余赣锋年产 5 万吨磷酸二氢锂项目可行性研究报告》（新余赣锋锂业有限公司，2023 年 3 月）、总平面布置图和建设单位提供的资料确定：

1、评价对象及内容：新余赣锋锂业有限公司新余赣锋年产 5 万吨磷酸二氢锂项目的选址、总图布置、主体工程、生产装置及相应配套的公用辅助设施等。

2、具体评价范围如下：

1) 选址：拟建项目周边环境、水源、电源、交通运输、地质条件、自然条件等；

2) 总平面布置：拟建项目建（构）筑物的总体布局、道路和出入口设置等。

3) 主体工程包括：

(1) 生产区：4101 磷酸二氢锂厂房一。

(2) 仓储区：4201 高架立体仓库、4301 戊类罐区。

4) 公用辅助工程。

拟建项目若以后进行重大设计变更或生产、工艺条件进行重大改变均不适合本评价结论。若拟建项目的品种及生产规模、生产工艺、设备设施的配备发生变化，均不在本评价范围内。

凡涉及拟建项目的环保、消防及厂外运输问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。涉及拟建项目的职业危害评价由建设单位另行组织，本报告仅对其危险和有害因素进行简要辨识与分析，供业主参考，而不给予评价。

1.3 工作经过和安全评价程序

1.3.1 工作经过

根据拟建项目的实际情况，与建设单位共同协商确定安全评价对象和范围，在充分调查研究安全评价对象和范围的相关情况的基础上，进行风险分析后，南昌安达安全技术咨询有限公司与新余赣锋锂业有限公司签订了安全评价合同。接受建设单位委托后，南昌安达安全技术咨询有限公司组建评价组赴现场检查，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据，包括项目立项文件、可行性研究报告、总平面布置图和其他与安全条件评价有关的资料。

评价项目组依据相关的法律、法规、部门规章、标准规范，结合收集的项目相关的技术资料，编制安全检查表。按照《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）》（原安监总危化〔2007〕255号）等相关要求，对拟建项目进行安全评价。评价完成后，评价项目组就拟建项目安全评价中各个方面的情况与建设单位交换意见，在此基础上，编制完成了《新余赣锋锂业有限公司新余赣锋年产 5 万吨磷酸二氢锂项目安全条件评价报告》。

1.3.2 安全评价程序

按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化〔2007〕255 号）的规定，本次安全评价的程序为：



图 1.3-1 安全评价工作流程图

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

新余赣锋锂业有限公司位于新余高新技术产业开发区南源路，该公司于 2020 年 10 月 20 日注册成立，法人代表：廖萃，注册资本：壹仟万元整，公司类型属于有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），该公司是江西赣锋锂业集团股份有限公司的全资子公司，公司总部位于新余高新技术产业开发区龙腾路。

江西赣锋锂业集团股份有限公司 2000 年 3 月 2 日注册成立，法人代表：李良彬，注册资本：1355928726 元，属其他股份有限公司（上市）。2010 年 8 月 10 日，该公司在深圳股票交易所中小企业板正式挂牌上市（股票简称“赣锋锂业”，股票代码“002460”），成为中国锂行业首家上市公司。该公司经过十余年的快速发展，已成为中国深加工锂产品行业的龙头企业，是全球最大的金属锂生产供应商，拥有特种无机锂、有机锂、金属锂及锂合金等系列产品。先后开发了金属锂（工业级、电池级）、碳酸锂（电池级）、氯化锂（工业级、催化剂级）、丁基锂、氟化锂（工业级、电池级）和锂电新材料系列等三十余项国家级和省级重点新产品，广泛应用于新医药、新材料、新能源领域，是国内锂系列产品品种最齐全、产品加工链最长、工艺技术最全面的专业生产商，产品远销到美国、日本、国韩、台湾、欧盟及东南亚国家和地区。

目前，该公司在新余高新技术产业开发区阳光大道以北，培源路以西、以南，新兴路以东区域建设有“马洪基地”。“马洪基地”分为两个工厂，万吨锂盐工厂和有机锂工厂，该公司为加强工厂安全、环保管理工作，“马洪基地”万吨锂盐工厂、有机锂工厂独立运行考核。

2.2 建设项目所在园区情况

新余赣锋锂业有限公司是江西赣锋锂业集团股份有限公司的全资子公司，位于新余高新技术产业开发区南源路。本次评价对象为新余赣锋年产 5 万吨磷酸二氢锂项目，位于新余高新技术产业开发区玉龙路以南，万吨锂盐四期项目以西（化工集中区内）。

新余高新技术产业开发区毗邻新余市城区，园区内已形成新能源、新材料、新型金属压延三大支柱产业。园区内水、电、汽充足。开发区内排水管道全部实现雨污分流，市城东污水处理厂一期日处理污水 8 万吨。新余高新技术产业开发区的规划目标：根据新余市的情况、资源优势、区位条件和《新余市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令〔2019〕第 29 号，〔2021〕第 49 号修改）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号）等的要求，本着从新余市域经济快速发展的需要和为本地人民创造一个健康、安全、环保的生产、生活和工作环境的要求出发，主要承接江浙闽粤等发达地区的产业转移为基础，发展医药化工等精细化工产业。贯彻《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》（赣府厅发〔2010〕3 号）的要求，在化工产业集中区安全规划阶段制定产业发展方向，限定产业发展内容。新余高新技术产业开发区化工集中区规划以新能源产业为主线，以新余市现有传统优势产业为辅线。

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），该开发区列入了第一批化工园区名单。拟建项目符合新余高新技术产业开发区规划要求。

2.3 建设项目概况

2.3.1 工程概况

一、建设项目基本情况

表 2.3-1 建设项目基本情况一览表

项目名称	新余赣锋年产 5 万吨磷酸二氢锂项目
建设单位	新余赣锋锂业有限公司
建设地点	新余高新技术产业开发区玉龙路以南，万吨锂盐四期项目以西（化工集中区内）
建设用地	赣（2023）新余市不动产权第 0300282 号
建设性质	新建项目
企业性质	有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）
企业法人代表	廖萃
项目投资额	12500 万元
项目占地面积	34 亩
项目规模	年产 5 万吨电池级磷酸二氢锂
项目备案通知书	于 2023 年 04 月 04 日取得由新余高新技术产业开发区发展和改革局出具的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码：2303-360598-04-05-707252）
可行性研究报告	编制单位：新余赣锋锂业有限公司，2023 年 3 月
总平面布置图	出图单位：广东政和工程有限公司
拟建项目行业类别	C2613，属于无机盐制造
适用标准	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）

二、主要技术经济指标

表 2.3-2 主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	生产规模			

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	电池级磷酸二氢锂	t/a	50000	产品
二	操作方式			
1	年操作日	时/班/天	8/3/300	/
三	主要原材料、燃料用量			
1	电池级碳酸锂	t/a	18000	99.5%，外购
2	食品级磷酸	t/a	55889	85%，外购
四	公用工程消耗			
1	电：年耗电量	kWh/a	18180000	市政供电
2	蒸汽：饱和蒸汽 0.4MPa	t/h	2	园区供热
3	压缩空气 0.7MPa	Nm ³ /h	仅仪表用气	自产
五	运输量			
1	总运输量	t/a	123200	/
2	其中：运入量	t/a	73200	/
3	运出量	t/a	50000	/
六	劳动定员			
1	新增定员	人	80	/
2	其中：生产工人	人	60	/
3	管理人员（含技术人员）	人	20	/
七	项目建筑及用地面积			
1	总建筑面积	m ²	12512	/
2	总占地面积	亩	34	/
八	项目总投资			
1	土建	万元	1845	/
2	设备	万元	3955	/
3	铺底流动资金	万元	4500	/
4	其他	万元	2200	/
5	总计	万元	12500	/

三、拟建项目内容组成

表 2.3-3 拟建项目内容组成情况一览表

序号	项目名称	主要组成内容	功能	备注
1	生产区	4101 磷酸二氢锂厂房一	生产磷酸二氢锂	新建
2	仓储区	4201 高架立体仓库	储存磷酸二氢锂、碳酸锂	新建
		4301 戊类罐区	储存磷酸、滤液、二次蒸馏水	新建

四、工艺技术来源

拟建项目磷酸二氢锂生产工艺与总公司（江西赣锋锂业集团股份有限公司）现有磷酸二氢锂生产工艺相同，总公司工艺技术、管理成熟可靠，具体情况如下。

表 2.3-4 产品工艺技术对比表

对比产品	对比项目	拟建项目	江西赣锋锂业集团股份有限公司	对比结果
磷酸二氢锂	主要原料	磷酸、碳酸锂	磷酸、碳酸锂	一致
	产品标准	主含量 $\geq 99.5\%$ ；Na+K $\leq 100\text{ppm}$ ；Mg $\leq 80\text{ppm}$ ；Ca $\leq 100\text{ppm}$ ；Mn $\leq 50\text{ppm}$ ；H ₂ O $\leq 0.3\%$ ；Cu+Zn+Ni+Cr $\leq 50\text{ppm}$ ；Al $\leq 50\text{ppm}$ ；Co $\leq 30\text{ppm}$ ；B $\leq 100\text{ppm}$ ；S $\leq 200\text{ppm}$ ；Cl ⁻ $\leq 100\text{ppm}$ ；Ph $\in (3.6, 4.0)$ ；单质铁 $\leq 0.5\text{ppm}$ ；磁性金属颗粒物 $< 100\text{Pcs/kg}$ ；磁性异物 $< 0.5\text{ppm}$	主含量 $\geq 99.5\%$ ；Na+K $\leq 100\text{ppm}$ ；Mg $\leq 80\text{ppm}$ ；Ca $\leq 100\text{ppm}$ ；Mn $\leq 50\text{ppm}$ ；H ₂ O $\leq 0.3\%$ ；Cu+Zn+Ni+Cr $\leq 50\text{ppm}$ ；Al $\leq 50\text{ppm}$ ；Co $\leq 30\text{ppm}$ ；B $\leq 100\text{ppm}$ ；S $\leq 200\text{ppm}$ ；Cl ⁻ $\leq 100\text{ppm}$ ；Ph $\in (3.6, 4.0)$ ；单质铁 $\leq 0.5\text{ppm}$ ；磁性金属颗粒物 $< 100\text{Pcs/kg}$ ；磁性异物 $< 0.5\text{ppm}$	一致
	生产工艺	主要流程有：调浆、反应、过滤除杂、蒸发浓缩、冷却结晶、分离水洗涤、干燥除磁、包装	主要流程有：调浆、反应、过滤除杂、蒸发浓缩、冷却结晶、分离乙醇洗涤、干燥、包装	基本一致

2.3.2 项目采用的主要技术、工艺及国内外同类建设项目水平对比情况

目前，工业上制取磷酸二氢锂的方法主要分为两种：一种是使用原

料硫酸锂制备磷酸二氢锂，将磷酸钠加入至硫酸锂中，使得硫酸锂中的锂与磷酸根形成磷酸锂沉淀，得到的磷酸锂沉淀再使用磷酸酸化得到磷酸二氢锂溶液，磷酸二氢锂溶液经过蒸发浓缩，冷却结晶后离心洗涤得到磷酸二氢锂湿料。另一种方法是直接通过磷酸酸化碳酸锂得到磷酸二氢锂溶液，再通过蒸发浓缩，冷却结晶后离心洗涤得到磷酸二氢锂湿料。

该项目拟利用成熟的磷酸酸化碳酸锂制备磷酸二氢锂，得到磷酸二氢锂溶液后，经过蒸发浓缩，冷却结晶后得到磷酸二氢锂浆料离心洗涤除磁干燥得到磷酸二氢锂产品。这样不仅工艺流程短，且无其他产出，收率极高。该项目生产工艺技术水平、能耗及原料消耗等各项指标达到国内同类装置先进水平，污染物排放可达国家相关标准。项目优化了传统的系统需要退母液的缺点，使得工艺无其他产出，原料利用率高。系统水除蒸发外，仅有反应生成二氧化碳，基本封闭循环，三废排放少，保护环境。因此，拟建项目在工艺和技术上安全可行，采用的环保措施合理可行，与总公司（江西赣锋锂业集团股份有限公司）现有磷酸二氢锂生产工艺相同，总公司工艺技术、管理成熟可靠。

2.3.3 建设项目地理位置、用地面积和生产规模

2.3.3.1 项目地理位置、周边环境及自然条件

一、地理位置

拟建项目建于新余高新技术产业开发区玉龙路以南，万吨锂盐四期项目以西（化工集中区内）。

新余市位于江西省中部偏西，浙赣铁路西段，地处北纬 $27^{\circ}33' \sim 28^{\circ}05'$ ，东经 $114^{\circ}29' \sim 115^{\circ}24'$ 。全境东西最长处 101.9 km，南北最宽处 65 km，东距省会南昌市 150km，东临樟树市、新干县，西接宜春市袁州区，南连吉安市青原区、安福县、峡江县，北毗上高县、

高安市。全市总面积 3178k m²（占全省总面积的 1.9%），其中渝水区面积 1785.92 k m²，分宜县面积 1391.76 k m²。赣粤高速公路、沪瑞高速公路分别自北向南、自东向西穿越市境，交通便利。

二、项目的周边环境

拟建项目位于新余高新技术产业开发区玉龙路以南，万吨锂盐四期项目以西（化工集中区内）。拟建项目东面为江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目厂房；南面为新余赣锋锂业锂系功能型材料项目控制室（规划项目）；西面为新余赣锋锂业锂系功能型材料项目四氢铝锂厂房（规划项目）；北面为规划空地，再往北是园区规划道路玉龙路，具体详见下表。

表 2.3.3-1 拟建项目周边分布情况

方位	周边情况	拟建项目最近建构筑物	拟设距离(m)	规范距离(m)	依据
东	江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目厂房（戊类、二级）	4201 高架立体仓库（戊类、二级）	42.45	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条
南	新余赣锋锂业锂系功能型材料项目控制室（丙类、二级）	4201 高架立体仓库（戊类、二级）	85	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条
西	新余赣锋锂业锂系功能型材料项目四氢铝锂厂房（甲类、二级）	4201 高架立体仓库（戊类、二级）	25.75	12	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条
北	玉龙路（规划道路）	4301 戊类罐区（戊类）	145	5	《公路安全保护条例》第十一条
	预留空地		11.5	/	/

表 2.3.3-2 拟建项目与八类场所、区域的距离情况一览表

序号	敏感场所及区域	实际情况	检查依据
1	居民区、商业中心、公园等人员密集区域	拟建项目周边 300m 范围内无商业中心、公园等人员密集区域。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018年版）》

序号	敏感场所及区域	实际情况	检查依据
			(GB50016-2014) 等
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	拟建项目周边 300m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)、《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014) 等
3	供应水源、水厂及水源保护区	拟建项目周边 300m 无供应水源、水厂及水源保护区	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)、《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014) 等
4	车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	拟建项目周边 300m 无此类区域	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)、《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014) 等;《公路安全保护条例》(国务院令〔2011〕第 593 号)
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	拟建项目周边 300m 内无规定的场所、区域	/
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	拟建项目周边 300m 内无规定的河流、风景名胜区和自然保护区	/
7	军事禁区、军事管理区	拟建项目周边 300m 无规定的场所、区域	《中华人民共和国军事设施保护法》、《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》等
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	拟建项目周边 300m 无规定的场所、区域	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)、《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014) 等

三、自然条件

1、气象条件

新余市属亚热带湿润性气候，具有四季分明、气候温和、日照充足、雨量充沛、无霜期长、严冬较短的特征，年平均雷暴日 59.4 天，属多雷区。具体参数如下：

1) 气温:

年平均气温: 17.8℃;
极端最低温度: -8.3℃;
极端最高温度: 40.6℃;
最热月平均气温: (7 月) 29.4℃;
最低月平均气温: (1 月) 5.8℃;
全年无霜期 276 天。

2) 相对湿度:

年平均相对湿度: 79%;
月最高相对湿度: 84%;
月最低相对湿度: 75%。

3) 气压:

常年平均气压: 1006.2mbar;
最高月平均气压: 1013.8mbar;
最低月平均气压: 1000.5mbar。

4) 日照:

多年平均日照时数 1667.2h, 占可照时数的 37.5%, 太阳辐射总量多年平均值为 102.89kcal/c m²。7~8 两月日照时数一般占全年的 59% 左右, 7 月份太阳辐射总量为 14.1449kcal/c m², 2 月份太阳辐射总量仅为 5.2249kcal/c m²。

5) 雨:

多年平均降水量为 1602.9mm, 最大年降水量 2125mm, 最小年降水量 986.8mm, 每年 4~6 月为雨季, 降水量占全年的 46% 左右, 10~12 月为旱季, 降水量占全年 12% 左右。多年平均蒸发量 1071mm, 低于年

均降水量。最大年蒸发量 1360.4mm，最少年蒸发量 820.8mm，7~9 月份蒸发量约占全年的 45%左右，1~3 月份蒸发量约占全年 12%左右。

6) 霜:

初霜期: 十月下旬;

平均霜期: 19.9 天。

7) 风:

常年主导风向: ENE (频率 12%);

平均风速: 2.2m/s;

最大风速: 28.0m/s。

8) 积雪:

最大积雪厚度: 200mm;

最大雪载荷: 5.5kg/c m²。

2、地震情况

场地周边无陡坡山体，无大的边坡开挖工程，因此，不具备产生塌陷、崩塌、泥石流等地质灾害的条件。

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，新余市渝水区地震动峰值加速度为 0.05g，特征周期值为 0.35s，相应的地震基本烈度为 VI 度。按抗震烈度 VI 度设防。

3、水文条件

拟建项目所在地地表水系主要为袁河和孔目江，袁河是赣江中游的一条主要支流，流经萍乡、宜春、分宜、新余，离樟树市区 5km 处汇入赣江，袁河在新余境内长 125.6km，由西向江横贯全市，是全市工农业用水和纳污的主要河流，平均流量为 104.8m³/s，枯水期最小流量约为 8.4m³/s。孔目江是袁河的一条主要支流，为新余市主要饮用水源，平

均流量为 15.85m³/s，由于保护措施有力，目前孔目江水质能够满足使用功能要求。

4、地形、地貌

该区域地处扬子准地台地质构造单元。地层发育较全，出露良好，出露地层有第四系冲堆积层和中新生代红岩层。第四系冲堆积层一般厚 15-20m，具二元相结构，上部有粘性土，下部为砂，砂砾石层，中新生代红岩层一般为砂岩和含砂泥岩，工程地质条件好。该区域范围地下水一般对建构筑物基础无侵蚀作用，无不良工程地质现象，利于开发建设。出露地层地基承载力（R）在 25T/m²以上。属 I、II 类城市建设用地。

2.3.3.2 主要建、构筑物

拟建项目涉及的建构筑物情况见下表。

表 2.3.3-3 拟建项目涉及的主要建构筑物一览表

序号	子项号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	耐火等级	火灾危险性类别	层数	建筑高度 (m)
1	4101	磷酸二氢锂 厂房一	1440	4320	框架	二级	戊类	3	21.5
2	4201	高架立体仓库	8640	8640	框架	二级	戊类	1	23.8
3	4301	戊类罐区	1080	/	/	/	戊类	/	/

2.3.3.3 生产规模及产品质量标准

一、生产规模

拟建项目产品磷酸二氢锂，生产规模为50000t/a，详见下表。

表 2.3.3-5 生产规模和产品方案一览表

序号	名称	规格	相态	产能 (t/a)	火灾危险性类别	生产场所	储存场所	包装形式	最大储存量 (t)
1	磷酸二氢锂	电池级	固态	50000	戊类	4101 磷酸二氢锂 厂房一	4201 高架立体仓库	800kg /袋装	10000

二、产品质量标准

该项目产品电池级磷酸二氢锂外观白色颗粒状，洁净，无杂物，颜色均一，无结块。颗粒大小 $<1\text{mm}$ （16目筛网过筛，过筛率 $\geq 99\%$ ），具体产品质量标准情况详见下表。

表 2.3.3-6 磷酸二氢锂产品质量标准表

序号	化学成分	单位	规格
1	P	%	29.75 ± 0.2
2	Li	%	6.6 ± 0.2
3	Li/P	mol/mol	1 ± 0.030
4	Na+K	%	<0.01
5	Mg	%	<0.005
6	Mn	%	<0.005
7	Ca	%	<0.01
8	Al	%	<0.005
9	Co	%	<0.003
10	B	%	<0.01
11	S	%	<0.02
12	Cl ⁻	%	<0.01
13	Cu	ug/kg	<0.3
14	Zn	ug/kg	<0.9
15	H ₂ O	%	<0.3
16	pH	10%pH	$3.6 \sim 4.0$
17	Cu+Zn+Ni+Cr	%	<0.005
18	单质铁	ppm	<0.5
19	磁性金属颗粒数	Pcs/kg	<100
20	磁性异物	ppm	<0.5

2.3.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存规模情况

拟建项目生产涉及的主要原料品种、使用量和储存量、包装规格情况详见下表。

表 2.3.4-1 主要原辅材料一览表

序号	名称	规格	年消耗 t/a	最大储存量 t	备注
1	碳酸锂	电池级（99.5%）	18000	4000	外购
2	磷酸	食品级 85%	55889	1800	外购

2.3.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置和设施的布局及其上下游生产装置的关系

一、建设项目选择的工艺流程

1、工艺流程

拟建项目生产采用碳酸锂与磷酸酸化制备磷酸二氢锂。主要流程有磷酸卸车、调浆、反应、过滤除杂、蒸发浓缩、冷却结晶、分离洗涤、干燥除磁、包装。

1) 磷酸卸车流程

磷酸通过汽车运输进厂，卸车至磷酸卸车槽，再通过磷酸卸车泵打入合适的磷酸储罐中。可储存一周以上生产所需原料。

2) 调浆流程

自高架立体仓库中叉车运输至投料搅拌槽，将 5 吨电池级碳酸锂投料至投料搅拌槽并通过泵打入二次蒸汽冷凝水（在开车时由于无二次蒸汽冷凝水，所以需要外接纯水）。在投料搅拌槽中搅拌均匀后泵入配料反应搅拌槽。

3) 反应流程

投料搅拌槽的碳酸锂浆料泵入配料反应搅拌槽后向槽中缓慢加入磷

酸。加入磷酸，发生反应。

由于反应中会生成二氧化碳，有冒槽的风险，需要控制配料反应搅拌槽中反应速度，碳酸锂与磷酸摩尔比控制在 1:2.2 左右，对应 pH 在 2 以下。磷酸加入完毕后再加入磷酸二氢锂母液与洗水混合液。反应生成的二氧化碳经吸附塔处理后排放。

4) 过滤除杂流程

配料反应搅拌槽中反应后得到磷酸二氢锂溶液，通过压滤机除去溶液中未反应的碳酸锂（固体），得到的澄清磷酸二氢锂溶液储存在滤液储罐中。

5) 蒸发浓缩流程

滤液通过一级预热器与二次蒸汽冷凝水换热温升至 50℃，再进入二级进料预热器与循环热水换热温升至 75℃左右，再进入三级进料预热器与二次蒸汽冷凝水换热温升至 85℃，再进入四级进料预热器与一次蒸汽冷凝水换热温升至 90℃。最后进入进料预热器与一次蒸汽换热温升至过热 130℃左右进入 MVR 浓缩分离室进行蒸发浓缩。浓缩分离室磷酸二氢锂浆料蒸发得到二次蒸汽全部压缩温升至 140℃后与浓缩分离室磷酸二氢锂浆料进行换热，连续进出料维持釜内液位不变，通过压差液位仪在线监测。通过测密度以保持浓缩分离室内固含量不变，以保持蒸发浓缩的程度以免浓缩过度导致冷却结晶时搅拌阻力过大。一次进料预热器冷却下来的二次蒸汽冷凝水储存于二次蒸汽冷凝水储槽中。一部分作为纯水泵入投料搅拌槽，一部分作为洗水打入双级活塞推料离心机。多余二次蒸汽冷凝水外排或打入江西赣锋锂业万吨锂盐工厂四期作为纯水原水使用。

6) 冷却结晶流程

浓缩得到的浆料根据浓缩分离室进料流量调控出料流量保持浓缩分离室内液位稳定。浆料泵入冷却结晶釜中，在冷却结晶釜中与循环冷却水换热进行冷却，冷却结晶釜不可停止搅拌，否者浆料中磷酸二氢锂结块无法放出。冷却进料加出料预计 8h 左右。

7) 分离洗涤流程

冷却结晶后的磷酸二氢锂浆料通过双级活塞推料离心机进行连续的离心与洗涤。浆料进入双极活塞推料离心机后首先离心甩出母液，在线喷淋雾状洗水洗去结晶时磷酸二氢锂表面过量的磷酸。经过洗水洗涤后再次离心甩出洗水得到磷酸二氢锂湿料。离心母液与洗水混合再打回反应工序。

8) 干燥除磁包装流程

磷酸二氢锂湿料在流化床干燥机中先与热空气接触形成流化态并且烘干，干燥后的成品在流化床干燥机的冷却端由冷却空气冷却。产品从出料口排出，含尘气体经收尘装置旋风分离器和洗涤塔净化后由引风机排入大气。干燥产品通过超声波震动筛筛选粒度合格物料，粒度合格的产品经过除磁机除去磁性物质后送往自动包装机料仓。料仓内磷酸二氢锂产品经过自动包装机称量放入吨袋内，吨袋内磷酸二氢锂产品达到重量后下放至输送带在抽真空机处抽真空，并复检重量，手工扎口。复检合格吨袋装磷酸二氢锂产品经自动程序控制放入高架立体仓库。

2、反应方程式

碳酸锂与磷酸摩尔比控制在 1:2.2 左右，对应 pH 在 2 以下。



3、生产工艺流程图

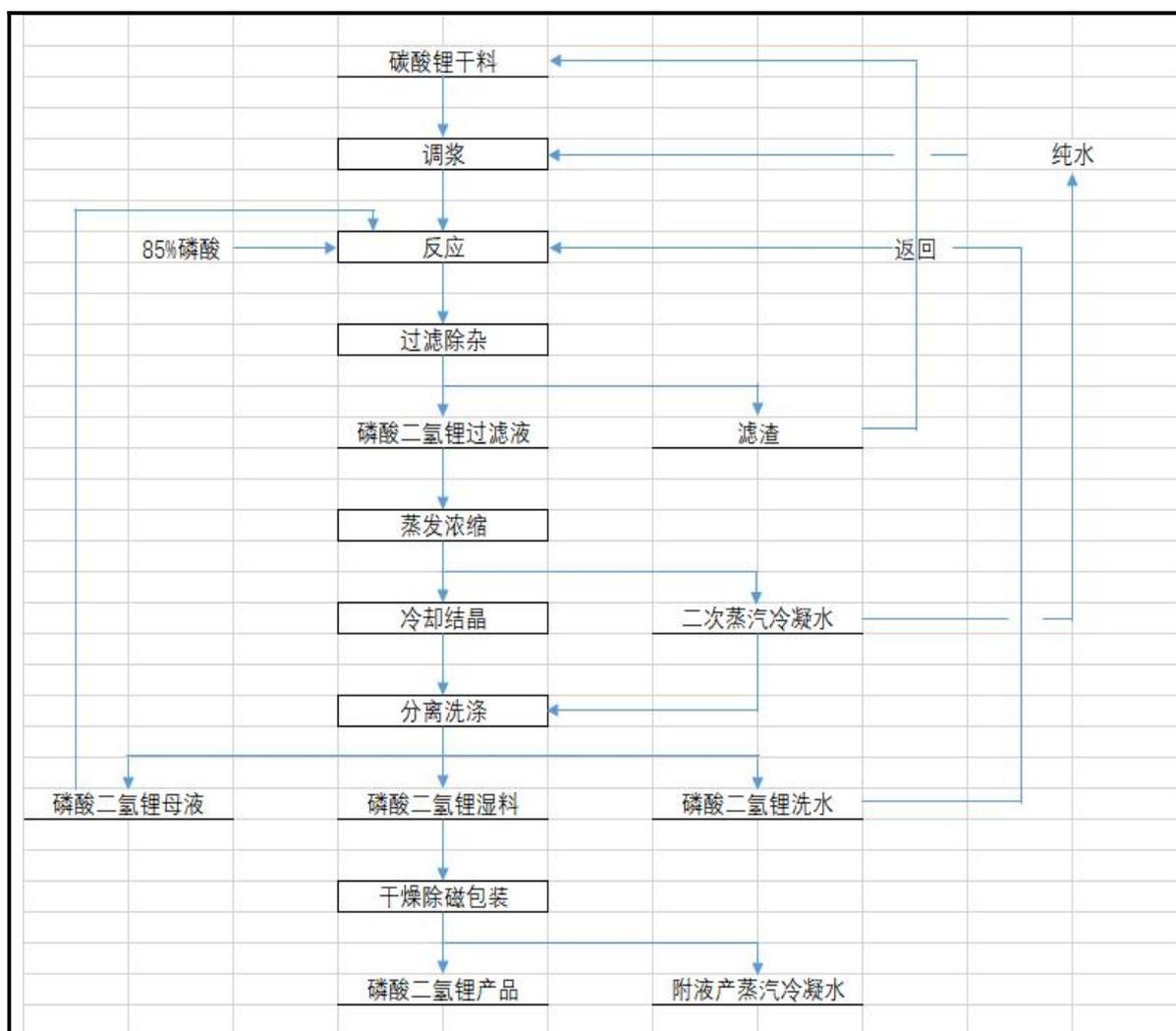


图 2.3.5-1 工艺流程图

4、物料平衡

该项目物料平衡情况具体详见下表。

表 2.3.5-1 反应工序物料平衡表

输入	t/h	输出	t/h
1、碳酸锂	2.5	1、磷酸二氢锂溶液	30.5333
2、85%磷酸	7.7638	2、二氧化碳	1.4817
3、洗水母液混合液	16.9583	3、二氧化碳带走水	0.2071
4、二次蒸汽冷凝水	5	/	/
合计	32.2221	合计	32.2221

表 2.3.5-2 蒸发浓缩工序物料平衡表

输入	t/h	输出	t/h
1、磷酸二氢锂溶液	30.5329	1、磷酸二氢锂浆料	23.5329
2、一次蒸汽	2	2、一次蒸汽	2
/	/	3、二次蒸汽冷凝水	7
合计	32.5329	合计	32.5329

表 2.3.5-3 离心洗涤工序物料平衡表

输入	t/h	输出	t/h
1、磷酸二氢锂浆料	23.5329	1、磷酸二氢锂湿料	7.2829
2、二次蒸汽冷凝水	0.7083	2、洗水母液混合液	16.9583
合计	24.2412	合计	24.2412

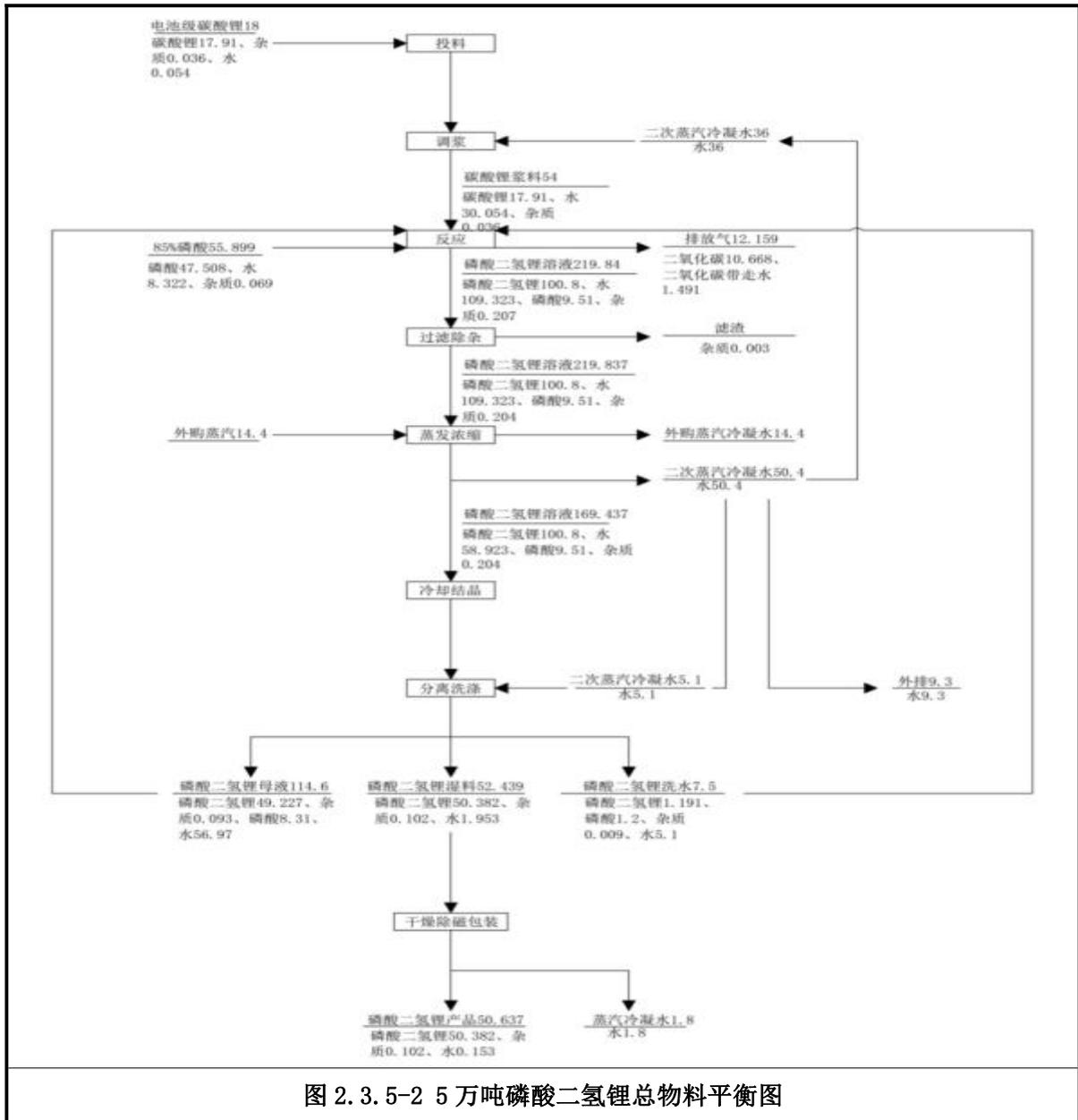
表 2.3.5-4 干燥工序物料平衡表

输入	t/h	输出	t/h
1、磷酸二氢锂湿料	7.2829	1、磷酸二氢锂干料	7.0329
/	/	2、附液产蒸汽冷凝水	0.25
合计	7.2829	合计	7.2829

表 2.3.5-5 项目总物料平衡表

序号	总投入	kt/a	总产出	kt/a
1	碳酸锂	18	磷酸二氢锂	50.637
2	磷酸	55.899	一次蒸汽冷凝水外排	14.4
3	一次蒸汽	14.4	二次蒸汽冷凝水外排	9.3
4	/	/	二氧化碳	10.668
5	/	/	二氧化碳带走水	1.491
6	/	/	附液产蒸汽冷凝水	1.8
7	/	/	杂质	0.003
8	总计	88.299	总计	88.299

拟建项目年产 5 万吨磷酸二氢锂总物料平衡图如下。



5、三废处理

1) 废气处理

(1) 为了有效地控制粉尘的排放，以减轻其对周围环境的影响，拟建项目采取以下防尘措施：从工艺流程上尽量减少扬尘环节；选择扬尘少的设备；物料转运尽量降低排料落差，以减少粉尘飞扬；选用高效除尘设备处理含尘废气，保证达标排放等。拟建项目再烘干工序设置了

洗涤塔，大大降低了粉尘气体的排放量。

(2) 投料、原料立库粉尘均采用高效脉冲布袋除尘器除尘，处理后排放废气满足《无机化学工业污染物排放标准》二级标准，分别经各自排气筒排放。

(3) 反应产生二氧化碳通过吸收塔处理后外排。

2) 废水处理

拟建项目主要生产废水排放量共计 7.55t/h，生产废水经中和沉淀过滤处理装置处理达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1间接排放标准后，排入园区污水管网，去污水处理厂。生活污水经埋地式生活污水处理装置处理后排入城市污水管网。

建设项目厂区的排水体制实施“雨污分流”制，所有生产废水及生活污水经过处理后可由污水排放口排放，全厂设置污水排放口一个，雨水排放口一个。按照《污染源监测技术规范》设置采样点及监控点。

3) 废固处理

项目固体原料采用编织袋包装，原料使用后会产生一定数量包装废物，外售处理。

4) 噪声处理

拟建项目设备较大，所产生的机械噪声也较大。因此在设计中，选用先进、低噪声的设备。采取减振、隔声等治理措施对设备噪声进行治理措施后，使噪声排放值 $<80\text{dB(A)}$ ，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》规定。

5) 施工期污染防治措施

施工期主要为土建施工和设备安装，项目在施工期将对近距离的大气环境产生一定的扬尘污染和噪声污染。拟建项目做到文明施工、对建

筑材料采取合理堆放并及时遮盖、对施工场地进行洒水抑尘等措施，减轻施工扬尘对环境的不利影响。为了将施工期的环境影响降到最低程度，应采取相应的污染防治措施：

（1）施工扬尘防治

建设过程中，土方的挖掘、清运，建筑材料的装卸、运输、堆放及施工垃圾的堆放，车辆的往来都会造成施工扬尘，作业方式不当将会影响到周围环境，需采取以下合理可行的措施：

①对施工现场实行合理化管理，使砂料统一堆放，尽量减少搬运环节，必须搬运时做到轻举轻放，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。另外要注意建材堆放时间不宜过长，精确计算用料，及时清理补缺，减少建材堆放时间，从而降低场地的扬尘，不造成对本底空气环境质量污染的增值。

②对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少起尘量。

③运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，尤其是在车辆出入口路面要及时保洁、湿润，以降低道路扬尘。

④在施工场界周围设置临时围墙，既能起到隔离作用，又能减少扬尘对外界的影响。

⑤混凝土搅拌扬尘污染较严重，建议在施工场地不进行现场搅拌，外购商品混凝土材料。

通过以上措施并配合严格管理，可以将施工现场粉尘的污染程度降低到较小水平。

（2）施工期噪声防治

根据施工期作业特点，对噪声的控制措施主要靠加强施工管理，施

工单位应制定切实可行的管理措施，并严格执行相关的环保条例，尽量减轻施工噪声对周围环境的影响。

①严格执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）的规定，若因连续施工工艺要求必须在夜间施工，须向当地环保部门提出申请，获准后方可在指定时间进行。

②对施工场地应进行合理规划，统一布局。施工机械尽量选取低噪声设备，高噪声的施工机械必需采取隔声措施，以减少对区域声环境的影响。

③尽量避免施工场地产生不该出现的噪声，如严禁车辆进出工地鸣笛、严禁乱扔钢筋、模板、钢管架等。《建筑施工场界噪声限值》

（GB12523-2011）规定了各种施工机械在施工时场界噪声限值，况且项目厂址周围近距离内无居民区等敏感点，对施工过程合理控制，不会造成扰民现象。

（3）固体废物及生活垃圾防治

施工过程中尚有部分建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。对于生活垃圾，拟建项目建设期间要进行专门收集，并定期将之送往最近的垃圾场进行卫生填埋处理，建筑垃圾及时清运，加以利用，不会对环境造成危害。但需要从以下几个方面引起注意。

①施工期间挖出的土方除需回填部分外，其余部分应及时清运，避免刮风产生扬尘或降雨造成水体污染。

②对建筑垃圾要尽量做到清运和处理，减少施工现场的污染。

（4）施工现场废水及生活污水防治

①施工废水应设专门的沉淀池，将施工废水排入沉淀处理后，上清液外排，沉淀污泥就近填埋或请有关单位外运。

②施工人员的生活污水经化粪池处理后外排或由环卫部门外运。

二、主要装置（设备）和设施的布局

拟建项目位于新余高新技术产业开发区玉龙路以南，万吨锂盐四期项目以西，用地面积约34亩。

拟建项目地块整体呈为“矩形”竖向布置，其总平面布置按功能分为生产区、储存区，由北往南依次布置4301戊类罐区、4101磷酸二氢锂厂房一、4201高架立体仓库。

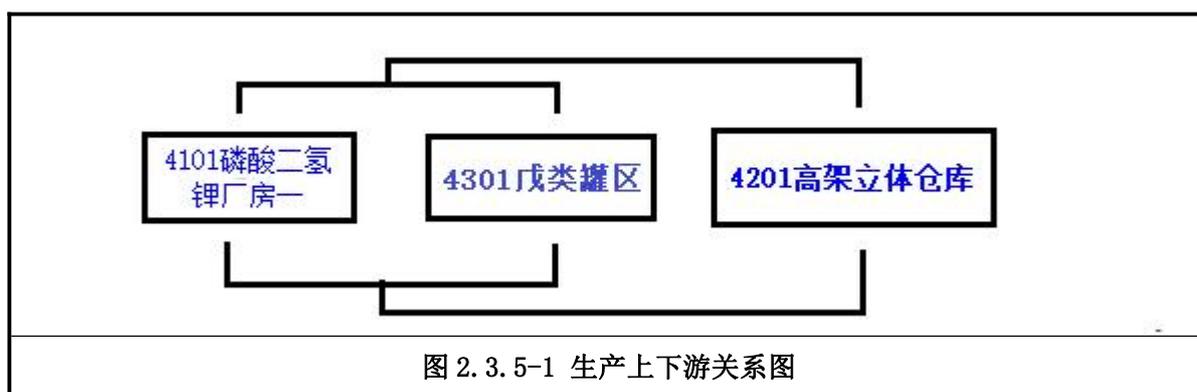
具体布置详见总平面布置图。

表 2.3.5-6 拟建项目建构筑物防火间距检查情况表

序号	建构筑物	方位	相邻建构筑物、设施	拟设间距(m)	标准间距(m)	依据
1	4101 磷酸二氢锂厂房一（戊类、二级）	东	厂内次要道路	5	/	/
		南	4201 高架立体仓库（戊类、二级）	21.5	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第3.4.1条
		西	厂区预留空地	12	/	/
		北	4301 戊类罐区（戊类）	17.5	/	/
2	4201 高架立体仓库（戊类、二级）	东	厂内次要道路	5	/	/
		南	厂内次要道路	5	/	/
		西	厂内次要道路	5	/	/
		北	4101 磷酸二氢锂厂房一（戊类、二级）	21.5	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第3.4.1条
3	4301 戊类罐区（戊类）	东	厂内次要道路	5	/	/
		南	4101 磷酸二氢锂厂房一（戊类、二级）	17.5	/	/
		西	厂内次要道路	5	/	/
		北	厂内次要道路	5	/	/

三、上下游生产装置的关系

该项目原辅材料碳酸锂储存于 4201 高架立体仓库，生产场所位于 4101 磷酸二氢锂厂房一，产品磷酸二氢锂储存于 4201 高架立体仓库，原料磷酸储存于 4301 戊类罐区，生产上下游关系图如下。



2.3.6 建设项目选用的主要装置（设备）和设施

拟建项目主要设备情况详见下表。

表 2.3.6-1 拟建项目主要设备一览表

序号	位号	名称	规格型号	材质	单位	数量
1	K101	原料立体库系统	18000 个货位；入库 $Q \leq 28t/h$ ；出库 $Q \leq 16t/h$ ；自动拆包投料；装车 $\leq 40t/h$	—	套	1
2	V101	磷酸卸车槽	$V=5m^3$ ； $\phi 1800 \times 2000$ (T)；卧式盆头	钢衬 PE	台	1
3	P101	磷酸卸车泵	IMD80-65-130F/15kw； $Q=60m^3/h$ ； $H=20m$	衬氟	台	2
4	V102	磷酸储罐	$V=200m^3$ ； $\phi 4600 \times 12000$ ；立式平底锥顶	钢衬 PE	台	6
5	P102	磷酸输送泵	IMD80-65-140F/15kw； $Q=60m^3/h$ ； $H=25m$	衬氟	台	2
6	P103	磷酸输送泵	IMD32-20-160F/2.2kw； $Q=2m^3/h$ ； $H=33m$	衬氟	台	2
7	R101	投料搅拌槽	$V=15m^3/11kw$ ； $\phi 2400 \times 3000$ (T)；配三层三叶桨式搅拌 85rpm 变频	钢衬 PE	台	4
8	P104	料浆输送泵	UHB-ZK80/50-30/18.5kw； $Q=50m^3/h$ ； $H=30m$	衬塑	台	2
9	R102	配料反应搅拌槽	$V=50m^3/30kw$ ； $\phi 3600 \times 5000$ ；配三层三叶桨式搅拌 85rpm 变频	钢衬 PE	台	4
10	P105	出料压滤泵	IMD80-50-200F/22kw； $Q=60m^3/h$ ； $H=50m$	衬氟	台	2
11	Y101	除杂压滤机	BAZ100/1000-UK/4kw	聚丙烯	台	1

序号	位号	名称	规格型号	材质	单位	数量
12	V103	滤液储罐	V=200m ³ ; φ 4600×12000; 立式平底锥顶	钢衬PE	台	4
13	P106	MVR 浓缩进料泵	IMD65-50-180F/11kw; Q=30m ³ /h; H=40m	衬氟	台	2
14	E101	MVR 浓缩加热器	A=420m ² ; 配 φ 32×2×6000 列管计 739 根; 固定管板	2205	台	2
15	V104	MVR 浓缩分离室	φ 2400×5000 (T) 立式锥顶锥底	2205	台	1
16	V105	MVR 旋风分离器	φ 700×3350 (T)	2205	台	1
17	Q101	MVR 蒸汽压缩机	Q=7t/h; Δ t=40℃; N=710kw; 供电电压 10KV	2205/T C4	台	1
18	P107	MVR 轴流泵	Q=3600m ³ /h/132kw; H=3m; t=130℃	2205	台	1
19	E102	MVR 进料一级预热器	A=24m ² ; φ 325×6000; 配 φ 25×2×6000 列管计 55 根; 固定管板	2205	台	1
20	E103	MVR 进料二级预热器	A=24m ² ; φ 325×6000; 配 φ 25×2×6000 列管计 55 根; 固定管板	2205/Q 235B	台	1
21	E104	MVR 进料三级预热器	A=24m ² ; φ 325×6000; 配 φ 25×2×6000 列管计 55 根; 固定管板	2205/Q 235B	台	1
22	E105	MVR 进料四级预热器	A=24m ² ; φ 325×6000; 配 φ 25×2×6000 列管计 55 根; 固定管板	2205	台	1
23	V106	MVR 冷凝水接受罐	V=5m ³ ; φ 1600×2000 (T); 立式盆头底	2205	台	1
24	P108	MVR 冷凝水输送泵	Q=10m ³ /h; H=30m; N=4kw	2205	台	2
25	P109	MVR 冷凝水泵	Q=1m ³ /h; H=50m; N=1.5kw	2205	台	2
26	P110	MVR 冷凝水泵	Q=1m ³ /h; H=30m; N=1.1kw	2205	台	2
27	E106	MVR 进料加热器	A=24m ² ; φ 325×6000; 配 φ 25×2×6000 列管计 55 根; 固定管板	2205/Q 235B	台	1
28	E107	MVR 冷凝器	A=10m ² ; φ 325×3000; 配 φ 25×2×3000 列管计 48 根; 固定管板两程	2205	台	1
29	P111	MVR 退系统泵	Q=30m ³ /h; H=30m; N=11kw	2205	台	1
30	V107	二次蒸汽冷凝水储罐	V=150m ³ ; φ 4200×10800; 立式平底锥顶	钢衬PE	台	2
31	P112	二次蒸汽冷凝水泵	IMD80-65-130F/15kw; Q=60m ³ /h; H=20m	衬氟	台	2
32	P113	二次蒸汽冷凝水泵	IMD40-25-185F/3kw; Q=1m ³ /h; H=39m	衬氟	台	2
33	R103	冷却结晶釜	V=50m ³ /30kw; φ 3600×4500 (T); 配三层三叶桨式搅拌 85rpm	2205/Q 235B	台	4
34	P114	一级预热热	IR80-65-160/7.5kw; Q=50m ³ /h; H=32m	碳钢	台	2

序号	位号	名称	规格型号	材质	单位	数量
		水泵				
35	V108	一级预热热水缓存罐	V=5m ³ ; φ 1600×2000 (T); 立式盆头底	Q235B	台	1
36	L101	双级活塞推料离心机	Q≤15m ³ /h; 出固相≤8t/h; 格栅≤0.12; 带雾化喷淋≤0.5t/h; N=85kw	2205	台	2
37	R104	母液搅拌槽	V=50m ³ /22kw; φ 3600×4500 (T); 配三层三叶桨式搅拌 85rpm	2205/Q235B	台	2
38	P115	母液输送泵	IMD80-65-130F/15kw; Q=60m ³ /h; H=20m	衬氟	台	2
39	L102	水平皮带输送机	Q=10m ³ /h/5.5kw	--	台	1
40	G101	流化床气流干燥系统	Q≤8t/h/250kw; 蒸发水量≤340kg/h; 电加热 1500kw	2205	套	1
41	Z101	超声波振动筛	Q≤8t/h; 配 16 目筛网; N=2.2kw	2205	台	1
42	S101	正压气流输送系统	Q≤8t/h; D=0.5~1.0mm; d=2.5g/cm ³ ; H≤20m; L≤50m; N=24kw	陶瓷管	套	1
43	V110	高位四脚料仓	--	2205	台	1
44	M101	气动刮板永磁除铁器	Q=1.2t/h/0.5kw; 表磁 12000GS	--	台	4
45	M102	电磁除铁器	Q=1.2t/h/18.5kw; 背景磁场 8000GS; 工作磁场 20000GS	--	台	4
46	V111	低位料仓	--	2205	台	1
47	B101	自动吨袋包装机	Q≤8.5t/h/4kw; 单袋 400~1000kg/袋;	2205	套	1
48	V112	循环水槽	V=24m ³ ; φ 4400×1600	Q235B	台	1
49	T101	玻璃钢冷却塔	DBNL3-250/7.5kw; T=28℃; Δt=5℃	玻璃钢	台	1
50	P116	循环水泵	ISG200-250/18.5kw; Q=200m ³ /h; H=20m	碳钢	台	2
51	P117	循环水泵	ISG100-125/15kw; Q=160m ³ /h; H=20m	碳钢	台	2
52	P118	循环水泵	ISG50-160/3kw; 12.5m ³ /h; H=32m	碳钢	台	2
53	P119	蒸汽冷凝水接受罐	V=5m ³ ; φ 1600×2000 (T); 立式盆头底	Q235B	台	1
54	P120	蒸汽冷凝水输送泵	IRG40-160/2.2kw; Q=6.3m ³ /h; H=32m	碳钢	台	2
55	V114	蒸汽冷凝水储罐	V=100m ³ ; φ 5000×5200	Q235B	台	1
56	P121	蒸汽冷凝水输送泵	IRG80-160/7.5kw; Q=50m ³ /h; H=32m	碳钢	台	1
57	K102	仪表用气系	30kw 空压机+气体净化冷干	--	套	1

序号	位号	名称	规格型号	材质	单位	数量
		统				
58	—	除湿机组	新风量 2000m ³ /h; 送风量 6000m ³ /h; 60kW;配置冷量 120kW 冷水机组	—	套	1

表 2.3.6-2 拟建项目特种设备一览表

序号	设备位号	名称	规格	单位	数量
1	E101	MVR 浓缩加热器	A=420m ² ;配 $\phi 32 \times 2 \times 6000$ 列管计 739 根;固定管板	套	2
2	V104	MVR 浓缩分离室	$\phi 2400 \times 5000$ (T) 立式锥顶锥底	套	1
3	V105	旋风分离器	$\phi 700 \times 3350$ (T)	套	1
4	E104	MVR 进料三级预热器	A=24m ² ; $\phi 325 \times 6000$;配 $\phi 25 \times 2 \times 6000$ 列管计 55 根;固定管板	套	1
5	E105	MVR 进料四级预热器	A=24m ² ; $\phi 325 \times 6000$;配 $\phi 25 \times 2 \times 6000$ 列管计 55 根;固定管板	套	1
6	E106	MVR 进料加热器	A=24m ² ; $\phi 325 \times 6000$;配 $\phi 25 \times 2 \times 6000$ 列管计 55 根;固定管板	套	1
7	E107	MVR 冷凝器	A=10m ² ; $\phi 325 \times 3000$;配 $\phi 25 \times 2 \times 3000$ 列管计 48 根;固定管板两程	套	1
8	S101	正压气流输送系统	$Q \leq 8t/h$; $D=0.5 \sim 1.0mm$; $d=2.5g/cm^3$; $H \leq 20m$; $L \leq 50m$; $N=24kw$ (带压缩空气储罐)	套	1
9	K102	仪表用气系统	30kw 空压机+气体净化冷干 (带压缩空气储罐)	套	1
10	—	电动叉车	起重量 3t	台	8

2.3.7 建设项目配套和辅助工程

2.3.7.1 供配电系统

1、供电电源选择

拟建项目电源来源于“马洪基地”江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目开闭所引来的两路 10kV 电源，一路经直埋引入 4101 磷酸二氢锂厂房一车间变配电间供拟建项目生产用，另一路作为项目二级负荷用电。

2、负荷等级

拟建项目涉及的尾气风机、冷冻液泵、循环水泵、视频监控系统、火灾报警系统、事故风机、应急照明均为二级用电负荷，共计约 180kW，

其余为三级用电负荷。

3、~380V 用电负荷

拟建项目安装容量：2526kW；工作容量：1818.72kW；年耗电量：1818.72kWh·a，具体情况如下。

表 2.3.7-1 拟建项目用电负荷计算表

序号	名称	设备容量 (kW)		需要系数 K_x	功率因数 $\cos \phi$	$\tan \phi$	计算负荷			耗电量 kWh·a
		安装容量 (kW)	工作容量 (kW)				P_j/kW	Q_j/kVA_r	S_j/kVA	
1	4101 磷酸二氢锂厂房一	2864.6	2564.1	0.8	0.96	0.75	2050	596	2135	1205.52
2	其他用电设备	710	710	0.8	0.90	0.75	710	/	/	613.2
3	小计:	/	/	/	/	/	/	/	/	1818.72

4、车间供电及敷设方式

1) 供电

拟建项目各单元由变配电间配电装置向有关用电设备放射式供电。现场设置现场控制按钮。车间动力与照明供电采用三相四线+PE 线制，设备供电电压为 380/220V。动力配电系统中大容量设备采用放射式供电，小容量设备、照明采用链式供电。

动力电缆选用 ZR-YJV22-1kV、ZR-VV-1kV 型；控制电缆选用 ZR-kVV-0.5kV 型。

2) 厂区外线及道路照明

厂区外线拟选用 YJV22-1kV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 JTY 型高压钠灯，全厂路灯统一控制。

3) 主要设备选型

变压器：2500kVA 干式变压器；

低压配电柜：GCK 型；

电缆：ZR-YJV22-10kV，ZR-YJV22-1kV，ZR-YJV-1kV，ZR-kVV-500V

电线：ZR-BV-500V；

照明配电箱：DCXR-20M 型。

5、防雷、防静电接地

1) 防雷措施

防雷类别	第三类防雷建筑物
防雷措施	4101 磷酸二氢锂厂房一（戊类）、4201 高架立体仓库（戊类）、4301 戊类罐区（戊类）
防直击雷	采用装设在建筑物上的接闪带组成的接闪器进行直击雷防护。屋面接闪带网格尺寸不大于 20×20（m）或 24×16（m）。
防雷电感应	/
防雷电入侵波	1. 电缆进出线，就在进出端将电缆的金属外皮、钢管和电气设备的保护接地相连。 2. 架空线进出线，应在进出处装设避雷器，避雷器应与绝缘子铁脚、金具连接并接入电气设备的保护接地装置上。 3. 架空金属管道在进出建筑物处应就近与防雷接地装置相连或独自接地。
引下线以及引下线间距	避雷引下线采用构造柱内二对角主筋（不小于 φ16）或钢柱，引下线上与接闪带或金属屋面焊接下与基础接地装置焊接。引下线间距≤25m。
接地极以及接地电阻	拟建项目拟采用 TN-S 接地系统，接地极采用热镀锌角钢 L50×50×5，接地极水平间距设计大于 5m。水平连接条采用热镀锌扁钢 40×4，水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。
备注	所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。上述建筑中低压配电系统设计采用 TN-S 系统。

2) 静电接地措施：

生产车间所有设备上的电机均用 PE 线作接地线并进行接地。

2.3.7.2 给排水系统

1、给水系统

1) 水源

拟建项目利用园区市政给水管道作为供水水源，“马洪基地”江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目已有 1 根 DN300 进水总管，市政供水压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ 。拟建项目由万吨锂盐工厂引入一根 DN65 自来水管，由万吨锂盐工厂现有消防管网引入一根 DN150 消防水管。

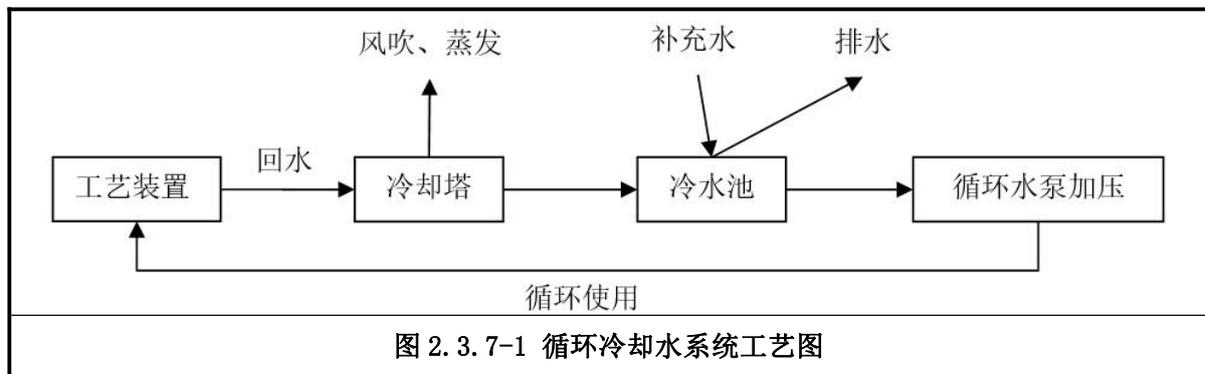
2) 生产及生活用水量

工艺用水：拟建项目生产工艺用水全部利用该项目二次蒸汽冷凝水。

绿化及道路浇洒：循环水连排污回用。

循环水：循环水量 $500\text{m}^3/\text{h}$ ；蒸发量 $4.15\text{m}^3/\text{h}$ ，夹带损失 $0.05\text{m}^3/\text{h}$ ，循环浓水量 $2\text{m}^3/\text{h}$ 。补水量 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，采用冷凝水或新鲜水。

3) 循环冷却水系统



拟建项目循环水量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，主要供给一次蒸汽冷凝与冷却结晶工序。拟在厂区新建一座循环水量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ 的循环水站，供水水温 32°C ，回水水温 37°C ，供水水压力 0.32MPa ，回水余压 0.15MPa ；供水水压力 0.2MPa ，回水余压 0.15MPa 。

4) 消防给水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），拟建项目同一时间火灾次数为 1 次，消防用水需水量最大为 4201 高架立体仓库（戊类、二级），火灾延续时间为 2h，一次灭火所需的消防水量为 216m³。拟建项目拟利用“马洪基地”江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目现有消防水池，在最近消防水管网连接消防管进入拟建项目区域。

同时，消火箱内拟配置消火栓、水龙带、水枪、消防卷盘、手提式灭火器以及消防泵启动按钮。室外管网呈环形布置，管径为 DN150，沿建筑物四周均匀布置室外消火栓，保证室外消火栓间距不大于 60m。厂区外消防用水由工业园消防水提供，火灾时由消防车从室外消火栓取水加压后灭火。室外消防与生活给水分开设置。

5) 管材

拟建项目室内生活给水采用 PP-R 管，室内生产给水采用镀锌管材，室外给水要求用承插或环墨铸铁水管或增强 PE 给水管；室内排水用 PVC 管，室外排水采用 UPVC 波纹管，消防给水管采用热镀锌钢管。

2、排水系统

拟建项目生产污水，依托“马洪基地”江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目现有污水处理区处理，达标后排入园区污水管网；中后期雨水排入厂内雨排系统排至厂外，初期雨水收集后送入万吨锂盐工厂现有污水处理区处理，处理达标后排入园区污水管网；生活污水经化粪池排入厂区万吨锂盐工厂现有污水处理区处理后排入工业园区污水管道。

1) 生产污水排水系统

拟建项目生产废水主要为工艺废水及车间地面冲洗废水，厂区拟依托“马洪基地”江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目现有污水处理区处理。

2) 生活污水排水系统

生活污水经污水管道排入生活污水处理池，经生化处理后达标排放。

3) 雨水量：雨水系统设计参数：

①新余市暴雨强度计算公式为：

$$q = \frac{2556(1 + 0.74 \lg P)}{(t + 6)^{0.72}}$$

其中：t—设计降雨历时取 5 分钟；P—设计降雨重现期，P 取 2；
q—按设计降雨重现期和历时计算所得的降雨强度（L/s·ha）。

②雨水设计流量应按下列公式计算：

$$Q = \psi q F$$

其中：Q—雨水设计流量（立升/秒）； ψ —设计径流系数；F—设计汇水面积；q—设计暴雨强度（立升/秒，公顷）。

③设计重现期 T：屋面为 10 年，连同溢流设施，重现期为 50 年；
室外为 3 年；

④综合径流系统 ψ ：屋面为 0.9，室外为 0.65。

因此，拟建项目净雨水经雨水管网或明沟收集后排入市政雨水管道，
雨水设计重现期采用 2 年，一次初期雨水最大量为 20m³，后期净雨水
排入雨水管道。

4) 屋面雨水排放：经收集后采用内落式镀锌钢管排至室外与地面
雨水一起排入雨水管网，就近排入市政雨水管网。

5) 消防废水系统

消防时消防废水通过厂区雨水明沟收集，后经阀门切换，先进入清
净下水池，待水质检测合格后，方可排放或者经处理达标后排放。

6) 管材

室外排水管为 HDPE 排水管，室内排水管采用芯层发泡 UPVC 塑料排

水管。

7) 防止事故废水外排的控制措施

按照《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（安监总危化〔2006〕10号）有关要求精神，拟建项目依托“马洪基地”江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目现有配套设施，满足项目需求。

2.3.7.3 供热系统

拟建项目用热来源于园区（江西锋源热能有限公司）蒸汽管网，减压后蒸汽压力 $\geq 0.40\text{MPa}$ ，供汽能力可达 200t/h 以上。拟建项目最大蒸汽用量为 2t/h，蒸汽供应量满足项目需求。

2.3.7.4 空压系统

拟建项目拟在 4101 磷酸二氢锂厂房一内设置 1 台螺杆式空压机，空气供应量 $500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，出口压力 0.8MPa (G) 。拟建项目最大总用气量为 $300\text{Nm}^3/\text{h}$ ，供气满足项目需求。

2.3.7.5 生产控制系统

拟建项目贯彻“可靠、适用和经济”的原则，根据装置的规模、流程特点及操作上的要求，拟采取集中控制与就地控制相结合的控制方式。

拟建项目控制室拟设在 4101 磷酸二氢锂厂房一内，拟采用 DCS 集散控制系统，局部设置 PLC 控制系统。生产过程的主要参数集中到车间控制室集中显示、控制。选用现场就地仪表及控制室 DCS 控制系统对主要工艺参数如温度、液位、压力等进行检测。生产车间现场仪表选用防腐型仪表。对不重要的或不经常需要监视的工艺参数采用就地仪表指示。

1、仪表选型

1) 温度仪表：根据工艺要求，就地指示的温度拟选用双金属温度计，温度传感器防护等级拟选用 IP65。

2) 压力测量仪表：反应装置区的压力测量主要选用智能压力变送器，按压力测量选用不锈钢真空压力表，对于具有强腐蚀性、含固体颗粒、粘稠液等介质选用隔膜压力表。

3) 液位仪表：远传液位拟采用雷达液位计进行测量，现场液位根据介质不同拟采用不同的液位计，雷达液位计防护等级拟选用 IP65。

4) 流量仪表：流量测量拟采用楔形流量计或内衬聚四氟乙烯的金属转子流量计。流量探测器防护等级拟选用 IP65。

5) 阀门：DCS 控制系统切断阀拟选用气动阀。阀体耐压等级、使用温度范围和耐腐蚀性能和材质都不应低于工艺连接管材质的要求并应优先选用制造商定性产品，阀体拟选用铸钢；阀内件材料选择对于一般工艺介质选用不锈钢，腐蚀性流体根据流体的种类、浓度、温度和压力的不同拟分别选用哈氏合金或钢衬塑。

2、防护措施

1) 防腐：现场传感器接触腐蚀性介质部分材质采用衬四氟或不锈钢材质。

2) 防护：室外及需要冲洗厂房内的仪表选用防护等级都在 IP65 或以上。

3、火灾报警系统

根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）要求，4101 磷酸二氢锂厂房一、4201 高架立体仓库拟设置火灾手动报警按钮、声光报警器火灾报警信号引入“马洪基地”江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目中心控制室。该系统由火灾报警控制器、区域显示器、消防控制设备和火灾探测器等组成，并设置火灾应急广播和消防专用电话。火灾探测器的设置必须符合国家现行有关标准、规范的规定。

4、视频监控系统

视频监控系统使控制室工作人员在控制室内监视站内设备及外人进入情况，拟建项目拟在 4101 磷酸二氢锂厂房一、4201 高架立体仓库、4301 戊类罐区设置视频探头，用于监控各重要岗位，视频监控信号引入“马洪基地”江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目中心控制室。

2.3.7.6 储运系统

根据原料及产品物化特性及生产储量要求，拟建项目新建 4201 高架立体仓库，该建筑建筑面积为 8640 m²，分为三个区域，主要用于存放原辅材料碳酸锂，产品磷酸二氢锂。4301 戊类罐区设有 6 台 200m³ 的磷酸储罐和 4 台 200m³ 的滤液储罐，用于存放磷酸和滤液。

拟建项目库区设专人管理，以确保生产及生产人员安全。严格按国家相关法规要求进行堆放，互为禁忌的物品采用隔开或分离的方式进行储存。其储量严格按国家法规要求。同时为减轻劳动人员工作强度，仓库配有多辆运输小推车/叉车运送。

拟建项目涉及的各物料储存情况详见下表。

表 2.3.7-2 拟建项目物料储存情况表

序号	储存场所	主要储存物名称	包装方式	厂内输送方式	最大贮存量(t)	拟采取的安全设施
1	4201 高架立体仓库	碳酸锂	袋装	叉车/手推车	4000	该仓库通风良好，分区存放，存放区之间设置通道隔开，禁忌物分开储存，拟设置火灾手动报警按钮、声光报警器和洗眼喷淋器等设施
		磷酸二氢锂	袋装	叉车/手推车	10000	
2	4301 戊类罐区	磷酸	200m ³ 储罐	罐车/管道	1800	拟设置洗眼喷淋器等设施

2、厂内运输及道路

拟建项目拟道路系统，道路宽度不小于 6m，建设后厂内运输及消

防通道应满足规范要求。

拟建项目不购买运输车辆，原材料和成品的运输以外协为主，主要原料、材料的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。

拟建项目所在新余市交通便利，根据当地运输条件原料和产品主要由公路运输，厂内运输采用叉车、手推车、罐车运输，管道输送。

2.3.7.7 消防系统

1、总图及道路

拟建项目厂区总平面布置时按照有关规范确定防火间距。拟建项目涉及的生产车间和仓库耐火等级为一级/二级；布置环形通道。在生产车间和仓库按规定要求设置一定数量手提式干粉灭火器，并配置专职消防监督员以确保安全文明生产。

拟建项目消防给水接自“马洪基地”江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目现有消防给水系统，万吨锂盐工厂配备有消防水池、消防专用水泵和环状消防管网，拟建项目在万吨锂盐工厂最近消防管网接入消防管，并在拟建项目区域内布置环形消防管网和室外消火栓，并在环状消防管网上设有明显启闭标志的控制阀；室外消火栓保护半径不超过 150m，消火栓间距不超过 120m，消防水量、水压有保证。

公司配备有完善的消防设施和兼职消防人员。

2、消防系统

1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的规定：工厂占地面积 $\leq 100 \times 10^4 \text{ m}^2$ 、附近居住区人数 ≤ 1.5 万人，同一时间内火灾处按 1 次计，消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算。

2) 室内、外消防给水，按火灾延续时间 2 小时计算。

拟建项目最大消防用水建构筑物为 4201 高架立体仓库：火灾危险性类别为戊类，耐火等级为二级，占地面积为 8640 m²，建筑高度为 23.8m，层数为 1 层，体积为 $V=205632\text{m}^3$ ， $V>50000\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，室外消火栓用水量为 20L/s，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.5.2 条，室内消火栓用水量为 10L/s，总消火栓用水量为 30L/s。火灾延续时间 2 小时，一次消防用水量为 $V=2\times 3.6\times 30=216\text{m}^3$ 。

因此，拟建项目一次最大消防用水量为 216m³。

拟建项目涉及的各建构筑物消防用水量计算过程详见下表。

表 2.3.7-3 拟建项目各建筑物的室内外消火栓设计流量一览表

序号	建构筑物名称	占地面积 m ²	建筑高度 m	火灾危险性类别	室内栓流量 L/s	室外栓流量 L/s	火灾延续时间 h	消防用水量 m ³
1	4101 磷酸二氢锂厂房一	1440	21.5	戊类	10	15	2	180
2	4201 高架立体仓库	8640	23.8	戊类	10	20	2	216

拟建项目消防给水接自“马洪基地”江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目现有消防给水系统，万吨锂盐工厂配备有消防水池、消防专用水泵和环状消防管网，拟建项目在万吨锂盐工厂最近消防管网接入消防管，并在拟建项目区域内布置环形消防管网和室外消火栓。以满足拟建项目消防水需求。

拟建项目消防单独给水并呈环状管网布置，室外消火栓布置在环状给水管网上，管网管径为 DN150，室外消火栓采用 S100 地上式，消火栓布置间距不大于 120m。室内在明显位置配置室内消火栓。

依据《建筑灭火器设置设计规范》，在拟建项目建筑内按要求配置适量的干粉灭火器供火灾初期时使用。

2.3.7.8 分析化验、检维修系统

拟建项目拟利用“马洪基地”江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目质检中心内设置的化验室，测定生产中的原材料和最终产品的各项理化指标。通过分析、检测等手段控制各工序的工艺参数，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。

拟建项目中大型检维修项目拟委托有资质单位进行维修，小型检维修由该公司维修班进行维修。

2.3.8 安全组织机构及劳动定员

2.3.8.1 工厂组织

新余赣锋锂业有限公司隶属于江西赣锋锂业集团股份有限公司，相互之间已签订了安全生产管理协议（详见附件）。

新余赣锋锂业有限公司对拟建项目安全生产负责，该公司成立了安全生产管理委员会，明确了安委办的职责。安委会下设安委办，与公司安全部合署办公，处理安委会日常工作，成员含各子公司、工厂、部门负责人等，明确了安委办工作职责。

2.3.8.2 工作制度

拟建项目主要生产装置年工作日为 300 天，年工作时间 7200 小时。生产岗位三班二运转制，每班工作 12 小时连续生产，其他部门均采用白班配合值班的工作制度。管理部门采用白班制，每天工作 8 小时。

2.3.8.3 劳动定员

1、人员数量确定

拟建项目定员 80 名，具体情况详见下表。

表 2.3.8-1 项目劳动定员一览表

序号	职能名称	生产班制(班/天)	定员(人)
----	------	-----------	-------

序号	职能名称	生产班制(班/天)	定员(人)
1	生产工人	3	60
2	检维修人员	1	10
3	管理、技术人员	1	10
4	合计	/	80

2、人员来源

1) 工人：拟建项目部分工艺较为先进，要有一定专业技术知识，企业面向社会公开招聘部分经验丰富的人员，经考核合格后录用。

2) 管理人员：社会招聘。

3) 技术人员：社会聘请部分专业技术人员。

3、人员技术素质要求

生产骨干人员先进行培训，经考试或考核合格取得上岗合格证后上岗。分析化验人员及重大生产设备检修人员需经专门职业培训，国家有特殊要求的，取得相应的资格证书后上岗。

所有生产人员，上岗前都进行生产技术和安全卫生及消防知识技能的教育培训，经考试或考核合格取得上岗合格证后上岗。

2.3.8.4 职工培训

拟建项目技术均比较先进，对操作有一定技术要求，车间工人要具备一定的知识基础，因此应从社会上招收有一定学历的青年或具有同行业生产经验的工人，通过考核、培训、试用，合格后方能上岗。

对于已有一定生产经验的职工或管理人员，稍加培训便可上岗。但对于新招收的新员工，应集中进行专业培训，并经考核合格后持证上岗，对于重要岗位的人员，还应加强外培，保证人才梯队的连续性。

第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险化学品的理化性质、危险性 & 数据来源

3.1.1 危险、有害因素的分类及辨识与分析的依据

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）标准中的分类方法，综合考虑起因物、引起事故的诱发性原因、致害物、伤害方式等。将危险因素分为火灾、爆炸、中毒和窒息等 20 类。

3.1.2 物质的危险有害因素辨识与分析的依据

1、依据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）、《危险货物品名表》（GB12268-2012）辨识剧毒化学品、危险化学品、爆炸物及主要危险特性。

2、依据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）辨识高毒物品。

3、依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号公布,国务院令〔2018〕第 703 号修改）、《公安部、商务部、卫生部、海关总署、安监总局、国家食品药品监督管理局公告》（2008 年）、《公安部、商务部、卫生部、海关总署、安监总局关于管制邻氯苯基环戊酮的公告》（2012 年）、《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2014〕40 号）、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120 号）、《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）辨识易制毒化学品。

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

5、依据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》(2017 年版) 辨识易制爆化学品。

6、依据《各类监控化学品名录》(中华人民共和国工业和信息化部令〔2020〕第 52 号) 辨识监控化学品。

7、依据《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〕第 1 号) 辨识特别管控危险化学品。

8、参照《危险化学品安全技术全书(第三版, 通用卷及增补卷)》(化学工业出版社, 孙万付主编, 郭秀云、李运才副主编), 辨识危险化学品的理化性质、健康危害。

3.1.3 爆炸危险区域划分依据

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 的要求, 对爆炸危险区域进行划分。

3.1.4 重点监管的危险化工工艺辨识依据

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

3.1.5 危险化学品重大危险源辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 的相关要求

进行辨识和分级。

3.2 危险化学品的辨识结果

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，拟建项目涉及的磷酸属于危险化学品，产品磷酸二氢锂不属于危险化学品。

1、易制毒化学品

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号公布，国务院令〔2018〕第 703 号修改）、《公安部、商务部、卫生部、海关总署、安监总局、国家食品药品监督管理局公告》（2008 年）、《公安部、商务部、卫生部、海关总署、安监总局关于管制邻氯苯基环戊酮的公告》（2012 年）、《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2014〕40 号）、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120 号）、《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）进行辨识，拟建项目未涉及易制毒化学品。

2、监控化学品

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令〔2020〕第 52 号）进行辨识，拟建项目未涉及监控化学品。

3、剧毒化学品

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，拟建项目未涉及剧毒化学品。

4、易制爆危险化学品

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

5、高毒物品

根据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）进行辨识，拟建项目未涉及高毒物品。

6、重点监管的危险化学品

根据《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）进行辨识，拟建项目未涉及重点监管的危险化学品。

7、特别管控危险化学品

根据《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〕第 1 号）进行辨识，拟建项目未涉及特别管控危险化学品。

8、爆炸物

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，拟建项目未涉及爆炸物。

拟建项目涉及的原料、辅料、中间产品、产品中化学品辨识结果汇总情况详见下表。

表 3.2-1 拟建项目涉及的危险化学品辨识结果汇总表

序号	名称	相态	CAS 号	危险化学品序号	相对密度 (水=1)	闪点 (°C)	爆炸极限 V%	火灾危险性类别	危险性类别	接触限值 (mg/m ³)			主要 危险 危害
										MAC	PC-TWA	PC- STEL	
1	磷酸	液态	7664-38-2	2790	1.87	无意义	无意义	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺 激, 类别 1	未制定	1mg/m ³	3mg/m ³	腐蚀

3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫等危险因素及其分布

拟建项目可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息、灼烫事故及其分布情况详见下表。

表 3.3-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素及其分布表

序号	建构筑物	火灾	容器爆炸	中毒和窒息	灼烫
1	4101 磷酸二氢锂厂房一	√	√	√	√
2	4201 高架立体仓库	√	--	--	√
3	4301 戊类罐区	√	--	√	√

3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

生产装置、公用工程及辅助设施系统可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布情况详见下表。

表 3.4-1 作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布表

序号	建构筑物	触电	机械伤害	物体打击	高处坠落	车辆伤害	淹溺	起重伤害	坍塌	噪声	高温	粉尘	采光不良
1	4101 磷酸二氢锂厂房一	√	√	√	√	--	--	√	√	√	√	--	√
2	4201 高架立体仓库	√	--	√	√	√	--	√	√	--	--	√	√
3	4301 戊类罐区	√	√	√	√	√	--		√	√	--	--	--

3.5 爆炸危险区域划分结果

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

3.6 重点监管的危险化工工艺判定结果

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺

的通知》（安监总管三〔2013〕3号）进行分析，拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

3.7 危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）进行分析，拟建项目未涉及辨识范围内的危险化学品。

第四章 安全评价单元的划分结果及理由说明

根据拟建项目的实际情况和安全条件评价的需要，将拟建项目划分为五个评价单元：

1、选址及外部安全防护距离评价单元

建设项目的选址及外部安全条件是用来判断拟建项目的选址是否合理，是否符合国家相关法律法规及当地政府政策的要求。具体表现为项目与外部环境及与各建、构筑物之间的距离，项目内部危险、有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响，项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产或者使用后的影响，以及自然条件对项目投入生产或者使用后的影响。

2、总平面布置及建构筑物评价单元

建设项目的总平面布置、建构筑物单元是用来判断拟建项目内部建构筑物的布局是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求，判断拟建项目涉及的建构筑物占地面积、建筑面积、防火分区面积、层数、耐火等级等是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求。是否有利于安全、环保、经济和可持续发展。

3、安全生产条件评价单元

1) 主要装置（设施）评价单元

建设项目的装置、设施是用来判断拟建项目的生产工艺是否安全、合理、先进，在保证生产的前提下是否有利于工人的安全、方便操作，最大程度的减少甚至消除生产工艺、物料以及工作环境中的危险有害因素对人的影响，使之调整到人的可接受范围内。

2) 储运设施评价单元

建设项目的储存、装卸单元是用来判断拟建项目工艺过程涉及的危

危险化学品原料、产品等储存、装卸方式是否合理，储存量是否能满足安全生产的需要，储存、装卸过程拟设置的安全技术措施是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求等。

4、公用辅助工程评价单元

建设项目的公用辅助工程是用来判断是否与项目的生产相匹配，是否能保证项目生产的安全、持续发展。包括项目的供配电、供排水、消防、空压、供热、生产控制、机修化验、厂内运输等。

5、安全管理评价单元

通过了解该公司安全管理状况，针对该公司情况及拟建项目情况提出相关安全对策措施。

由上所述，拟建项目安全评价单元划分情况如下表。

表 4.1-1 评价单元划分情况一览表

序号	评价单元	单元内容	理由说明（简述）
1	选址及外部安全条件	项目选址、四周安全间距、外部环境、自然条件	评价项目的外部安全条件是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
2	总平面布置、建构筑物	内部安全间距、建构筑物	1) 评价项目的内部建构筑物的布局是否合理，建构筑物之间的安全间距是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。 2) 拟建项目涉及的建构筑物占地面积、建筑面积、防火分区面积、层数、耐火等级等是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求。
3	安全生产条件	主要装置（设施）、储运设施	1) 评价项目的主要设备设施是否能满足安全生产的需要； 2) 评价项目的储存设施是否能满足安全生产的需要，储存、装卸方式是否合理，储存量是否能满足安全生产的需要。

序号	评价单元	单元内容	理由说明（简述）
			要，储存、装卸过程拟设置的安全技术措施是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求等
4	公用辅助工程	供配电、供排水、消防、空压、供热、生产控制、机修、化验等工程	评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要，是否与项目匹配。
5	安全管理	--	通过了解该公司安全管理状况，针对该公司情况及拟建项目情况提出相关安全对策措施。

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 采用的安全评价方法

5.1.1 安全评价方法选择

根据拟建项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点和适用范围的界定及评价细则的要求，确定采用如下评价方法：

- 1、安全检查表法（SCL）；
- 2、危险度评价法；
- 3、作业条件危险性分析法（LEC法）；
- 4、预先危险性分析评价法（PHA）；
- 5、定量风险分析法；
- 6、鱼刺图分析法。

5.1.2 评价单元与评价方法的对应关系

评价方法和评价单元的对应关系详见下表。

表 5.1-1 评价方法和评价单元对应一览表

评价方法 评价单元	安全检查 表分析法	危险度 评价法	作业条件危 险性分析法	预先危险 性分析法	定量风险 评价法	鱼刺图 分析法
1、选址及外部安 全条件评价单元	√	-	-	-	√	-
2、总平面布置、 建构筑物评价单元	√	-	-	√	-	-
3、安全生产条件 评价单元	√	√	√	√	-	-
4、公用辅助工程 评价单元	√	-	√	√	-	-
5、安全管理评价 单元	-	-	-	√	-	√

5.2 采用的安全评价方法理由说明

序号	评价单元	评价方法	理由说明（简述）
1	选址及外部安全条件	安全检查表法	检查项目选址是否合理，是否符合规划要求，选址及外部安全间距是否符合要求。
		定量风险评价法	确定外部安全防护距离，并分析可能产生的多米诺效应。
2	总平面布置、构筑物	安全检查表法	检查项目内部建构筑物之间的安全间距是否符合要求，布局是否合理。
		预先危险性分析评价法	假设条件下出现的各种安全事故，分析总体布局、厂内建筑等可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。
3	安全生产条件	安全检查表分析法	检查项目产业政策的符合性，是否涉及淘汰工艺、设备，拟设置的安全设施是否合理； 检查项目拟设置的储存、装卸是否合理，拟设置的安全设施是否合理。
		预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析主要装置、设施单元可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施； 假设条件下出现的各种安全事故，分析储存、装卸单元可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。
		危险度评价法	根据原料、产品的物质特性、操作条件、工艺过程等，定性分析生产场所的固有的危险程度； 根据储存的物质特性、操作条件、工艺过程等，定性分析储存场所的固有的危险程度。
		作业条件危险性分析法	根据各操作单元特点，进行危险性等级划分

序号	评价单元	评价方法	理由说明（简述）
4	公用辅助工程	安全检查表法	检查项目公用辅助工程的符合性和满足性
		预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析供配电可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。
5	安全管理单元	鱼刺图分析法	采用鱼刺图分析法对项目安全管理的重要性进行分析。
		预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析安全管理缺失可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析结果

6.1.1 建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所及其状况（温度、压力）定量分析结果

表 6.1.1-1 拟建项目涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量表

危险物质	浓度（含量）	所在设备	最大设计存有量（t）	温度（℃）	压力（MPa）	相态	存在场所
磷酸	85%	4101 磷酸二氢锂厂房一	1800	常温	常压	液态	4301 戊类罐区

6.1.2 定性分析项目固有危险程度结果

6.1.2.1 危险度评价结果

根据危险度评价法对拟建项目 4101 磷酸二氢锂厂房一、4201 高架立体仓库、4301 戊类罐区的操作进行分析，具体情况见下表。

表 6.1.2-1 危险度分级结果表

单元	主要物质	物质	容量	温度	压力	操作	总分	等级
4101 磷酸二氢锂厂房一	磷酸、碳酸锂、磷酸二氢锂	0	0	0	0	2	2	III
4201 高架立体仓库	碳酸锂、磷酸二氢锂	0	0	0	0	2	2	III
4301 戊类罐区	磷酸、滤液	0	0	0	0	2	2	III

小结：由上表分析结果可知，拟建项目各单元的危险分级为III级，属于低度危险。

6.1.2.2 作业条件危险性评价结果

根据作业条件危险性分析法对拟建项目 4101 磷酸二氢锂厂房一、4201 高架立体仓库、4301 戊类罐区等单元进行作业条件危险性评价。具体情况详见下表。

表 6.1.2-2 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	4101 磷酸二氢锂厂房一	火灾	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		坍塌	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		容器爆炸	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		高温	0.5	6	3	9	稍有危险, 或许可以接受
		粉尘	0.5	6	3	9	稍有危险, 或许可以接受
		噪声	0.5	6	3	9	稍有危险, 或许可以接受
		不良采光	0.5	6	3	9	稍有危险, 或许可以接受
2	4201 高架立体仓库	火灾	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		坍塌	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		粉尘	0.5	6	3	9	稍有危险, 或许可以接受

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
		不良采光	0.5	6	3	9	稍有危险，或许可以接受
3	4301 戊类罐区	灼烫	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		坍塌	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		噪声	0.5	6	3	9	稍有危险，或许可以接受

小结：由上表的评价结果可以看出，在选定的（子）单元，均在可能危险或稍有危险范围，作业条件相对安全。

6.1.3 定量分析建设项目固有危险程度结果

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
根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，拟建项目未涉及具有爆炸性的化学品。

2、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量
根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，拟建项目未涉及具有可燃性的化学品。

3、具有毒性或腐蚀性的化学品的浓度及质量

表 6.1.3-1 毒性化学品的浓度及质量表

危险物质	浓度（含量）	所在设备	最大设计存有量（t）	温度（℃）	压力（MPa）	相态	存在场所
磷酸	85%	4101 磷酸二氢锂厂房一	1800	常温	常压	液态	4301 戊类罐区

6.2 风险程度分析结果

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

拟建项目生产过程中涉及的原辅料磷酸具有腐蚀危险性。通过分析其泄漏的可能性，生产中容易发生泄漏的设备归纳为 6 类，即管道、阀门、泵、储罐和贮槽。从人一机系统来考虑造成各种泄漏事故的可能性，原因主要有 4 类：

1、设计失误

1) 基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

2) 选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

3) 布置不合理，如泵和输出管没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

4) 贮槽未设置液位计，进料时冒顶溢出。

2、设备方面

1) 加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；

2) 加工质量差，特别是焊接质量差；

3) 施工和安装精度不高，如管道连接不严密等；

4) 选用的标准定型产品质量不合格；

5) 对安装的设备没有按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；

6) 设备未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；

7) 计测仪表未定期校验，造成计量不准；

8) 阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；

9) 设备附件质量差, 或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

3、管理方面

1) 没有制定完善的安全操作规程;

2) 对安全漠不关心, 已发现的问题不及时解决;

3) 没有严格执行监督检查制度;

4) 指挥错误, 甚至违章指挥;

5) 让未经培训的工人上岗, 知识不足, 不能判断错误;

6) 检修制度不严, 没有及时检修出现故障的设备, 使设备带病运转。

4、人为失误

1) 误操作, 违反操作规程;

2) 判断错误, 如记错阀门位置而开错阀门;

3) 擅自脱岗;

4) 思想不集中;

5) 发现异常现象不知如何处理。

6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

拟建项目未涉及具有爆炸性、可燃性的化学品。

6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后的扩散速率及达到人的接触最高限制的时间

拟建项目未涉及具有毒性的化学品。

6.2.4 出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

拟建项目未涉及易燃易爆危险性化学品, 且生产过程中为常压反应, 出现爆炸碎片、超压等触发条件的可能性极小, 根据《建筑设计防火规

范（2018年版）》（GB 50016-2014）相关要求，该项目建构筑物的外部安全防护距离分别为15m、13m、10m。

6.3 各单元安全检查表评价结果

6.3.1 选址及外部安全条件单元、总平面布置、建（构）筑物单元评价结果

1、厂址选择评价子单元

通过安全检查表检查结果可知，该项目位于新余高新技术产业开发区，项目选址符合国家城镇总体规划的要求。

2、周边环境评价子单元

通过安全检查表检查结果可知，该项目周边环境满足《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）的要求。

3、外部安全防护距离评价子单元

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），该项目生产装置或设施未涉及爆炸物；未涉及毒性气体或易燃气体，外部安全防护距离采用《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014），符合要求。

4、多米诺效应分析子单元

该项目未涉及易燃易爆危险性化学品，且生产过程中为常压反应，出现爆炸碎片、超压等触发条件的可能性极小，因此该项目多米诺效应的可能小，风险可接受。

6.3.2 主要装置（设施）单元评价结果

1、拟建项目涉及的生产工艺、产品及设备不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令〔2019〕第29号、

国家发展和改革委员会令〔2021〕第 49 号修改）中的淘汰类、限制类，不属于《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（工业和信息化部公告〔2021〕第 25 号）规定的淘汰工艺、设备。拟建项目符合国家有关法律、法规和政策的要求，采用的工艺技术和设备符合国家的产业政策。

2、根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号、《安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）等文件辨识，拟建项目未使用国家明文规定的淘汰设备设施。

3、拟建项目主要装置（设施）单元拟采取的措施符合相关规范的要求，可研中未明确部分已提出安全对策措施。

6.3.3 储存、装卸单元评价结果

1、安全检查表法：

根据安全检查表的检查结果，拟建项目储存、装卸单元拟采取的措施符合相关规范的要求，可研中未明确部分已提出安全对策措施。

2、预先危险性分析评价

1) 储存单元（罐区单元）：火灾、中毒窒息、灼烫的危险等级为 III 级，其余危险等级均为 II 级。

2) 储存单元（仓储单元）：火灾、灼烫的危险等级为 III 级，其余危险等级均为 II 级。

6.3.4 公用辅助工程单元评价结果

1、安全检查表法：

根据安全检查表的检查结果，拟建项目公用辅助工程拟采取的措施符合相关规范的要求，可研中未明确部分已提出安全对策措施：

2、预先危险性分析评价

根据预先危险性分析结果，拟建项目公用辅助工程火灾、容器爆炸危险等级为Ⅲ级，其余为Ⅱ级。

第七章 建设项目的安全条件的分析

7.1 建设项目的安全条件分析

7.1.1 搜集建设项目的情况

拟建项目位于新余高新技术产业开发区玉龙路以南，万吨锂盐四期项目以西（化工集中区内）。

1、周边环境分析结果

通过安全检查表检查结果可知，拟建项目东面为江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目厂房；南面为新余赣锋锂业锂系功能型材料项目控制室（规划项目）；西面为新余赣锋锂业锂系功能型材料项目四氢铝锂厂房（规划项目）；北面为规划空地，再往北是园区规划道路玉龙路。周边环境符合国家现行法律法规和标准规范的要求。

2、建设项目与“八类”场所情况分析结果

该项目厂区地理位置优越，交通条件优越，厂区周边没有居民区、学校、医院等环境敏感点，项目与周边环境间距满足要求。

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

拟建项目未涉及易燃易爆物质，主要的危险有害因素为灼烫。对周边生产经营单位人员活动及厂外重要设施（场所）的影响较小。

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

拟建项目位于新余高新技术产业开发区玉龙路以南，万吨锂盐四期项目以西（化工集中区内），拟建项目主要生产装置、设施与周边企业的主要生产装置、设施保持了足够的安全防护距离，有效减少周边环境对拟建项目生产设施可能产生的影响。

7.1.4 建设项目内部建构筑物的相互影响

拟建项目生产装置及辅助设施与周边建构筑物的防火间距均满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）的要求，且相互之间隔着环形消防通道，一般情况下，相互影响较小。

7.1.5 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或使用后的影响

1、雷击

拟建项目地处多雷地带，属雷击区，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。

2、地质灾害

拟建项目所在地无不良地质构造，建筑、设备的基础基本上布置在持力层上，地震烈度小于VI度，地震灾害的危险较小。

3、气候条件

1) 风

拟建项目有一定的中毒的危险性，且风速大有利于可燃/有毒气体的扩散，且必须注意高处物体的刮落危险。

2) 气温

高温天气加上高温设备的热辐射，可能导致人员中暑和高温不良反应。各生产装置、仓库无采暖及防暑降温措施，高温和低温季节会因为温度过高或者过低可能引起工人心理和身体不适。

3) 暴雨

由于厂区地势平坦，雨水排水畅通，基地受水淹，设备、物资、产品受浸或流失的可能性不大，不会造成重大经济损失。

4) 雷暴

该地区雷暴天气较常见，特别是夏、秋季节，常有雷暴发生，若建筑物、生产装置防雷设施存在缺陷或失效，可能导致雷击，造成设备、设施的损毁，人员受雷击发生伤亡。

5) 洪水

拟建项目整体地势平坦，洪水影响较小。

6) 地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。拟建项目厂址地处丘陵山地，地质坚硬，地基承载力强，地震烈度为VI度。在进行地质勘探，基础设在持力层上的基础上，无地质灾害。

4、小结

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

因受高温影响作用，造成易燃液体泄漏及人员中暑。

因受雷暴雷击，造成设备、设施、建筑物严重受损、人员伤亡。

因受地质灾害，造成建筑物倒塌、设备损坏、人员伤亡等严重后果。

一般来说只有做好预防措施，自然条件对拟建项目的影响不大。

7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的

7.2.1 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析

1、产业政策符合性分析

拟建项目涉及的生产工艺、产品及设备不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令〔2019〕第29号、国

家发展和改革委员会令〔2021〕第 49 号修改）中的淘汰类、限制类，不属于《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（工业和信息化部公告〔2021〕第 25 号）规定的淘汰工艺、设备。拟建项目符合国家有关法律、法规和政策的要求，采用的工艺技术和设备符合国家的产业政策。

根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）等文件辨识，拟建项目未使用国家明文规定的淘汰设备设施。

2、工艺技术方案可靠性分析

拟建项目于 2023 年 04 月 04 日取得由新余高新技术产业开发区发展和改革委员会出具的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码：2303-360598-04-05-707252），拟利用成熟的磷酸酸化碳酸锂制备磷酸二氢锂，得到磷酸二氢锂溶液后，经过蒸发浓缩，冷却结晶后得到磷酸二氢锂浆料离心洗涤除磁干燥得到磷酸二氢锂产品。这样不仅工艺流程短，且无其他产出，收率极高。该项目生产工艺技术水平、能耗及原料消耗等各项指标达到国内同类装置先进水平，污染物排放可达国家相关标准。项目优化了传统的系统需要退母液的缺点，使得工艺无其他产出，原料利用率高。系统水除蒸发外，仅有反应生成二氧化碳，基本封闭循环，三废排放少，保护环境。因此，拟建项目在工艺和技术上安全可行，

采用的环保措施合理可行，与总公司（江西赣锋锂业集团股份有限公司）现有磷酸二氢锂生产工艺相同，总公司工艺技术、管理成熟可靠。

7.2.2 主要装置、设备、设施与危险化学品生产储存过程的匹配情况

拟建项目在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆，不会对人员、生产和运输造成危险和有害影响。各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建（构）筑物的墙壁之间的距离，都符合有关设计和建筑规范要求。拟建项目在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，均拟配备扶梯、平台、围栏和系挂装置的附属设施。各生产设备、管道均拟根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。

拟建项目根据原料、产品的品种、物化性质选择不同的储存方式，拟新建4201高架立体仓库、4301戊类罐区等储存设施进行物料和产品的储存，储存设施储存能力能够满足项目物料储存需求。并且拟建项目拟选择的主要装置、设备或者设施能够与危险化学品生产过程匹配。

7.2.3 危险化学品储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需求

拟建项目拟根据项目情况设计配套供配电、给排水、供热、空压、储运、消防、分析化验、检修等辅助工程，部分公用辅助工程在考虑其配套设施的满足性的情况下，拟依托“马洪基地”江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目现有辅助设施。

7.3 典型事故案例

案例一 磷酸泄漏事故案例

1、事故概况

2013年03月01日15时20分，在某县现代生态科技园区内，某商贸有限公司磷酸储罐下部连接管法兰断裂，导致约2000吨磷酸全部溢（流）

出，造成2人受伤，直接经济损失210万元。

2、事故原因

1) 直接原因

磷酸储罐下部连接管法兰断裂，罐内磷酸泄漏。

2) 间接原因

- (1) 无设计施工，建设磷酸储罐达不到强度、刚度要求。
- (2) 违规动火。
- (3) 无安全防护设施。
- (4) 企业非法建设。
- (5) 无资质承揽施工工程，工程质量存在严重缺陷。
- (6) 对项目把关不严，违法违规审批，监管不到位。

案例二 触电事故案例

1、事故概况：2006年8月25日，某厂电试班，在理化处变电所变压器室小修时，明知6032刀闸带电，班长却独自架梯登高作业，因木梯离6032刀闸过近（小于0.7m），遭电击从1.2m高处坠落撞击变压器，最终因开放性颅骨骨折、肋骨排列性骨折、双上肢电灼伤等，抢救无效死亡。

2、事故原因：老电工忽视了人体与10kV带电体间的最小安全距离之规定；而且一人作业，无人监护，违章作业葬送了自己。

3、作业要求：电工（高、低压）作业、电焊作业都是特种作业。国家规定特种作业人员都必须经过安全知识、操作技能培训，考试合格取得“特种作业操作证”后持证上岗。

4、预防措施：安全电压、自动断电、保护接地、保护接零、加强绝缘、间隔屏障等。前述作业时，由于不做临时接地线、电焊机二次回路线绝缘坏损、作业人员进入禁区而失去了间隔屏障等，导致触电事故

发生。组织措施主要有：作业人员进入禁区而失去了间隔屏障等，导致触电事故发生。组织措施主要有：作业人员要正确穿戴使用劳动防护用品；特种作业人员必须经过专门的培训、考试，持证上岗；检修电气设备、设施，排除电气故障作业，必须办理停电申请，有双路供电的要同时停电；停电后还要当场验电、做临时接地线、挂警示牌；带电作业或在带电设备附近工作时，应设监护人，监护人的安全技术等级应高于操作人，工作人员应服从监护人的指挥；监护人在执行监护时，不应兼做其它工作等，在安全技术操作规程及安全生产责任制中都有明文规定。

5、经验总结：必要的技术措施与组织措施是安全生产的保障，也是保命措施。安全技术操作规程及安全生产责任制是用鲜血写成的，是科学与经验的总结，违者必将事故临头。所谓“愚者用鲜血换取教训，智者用教训避免流血”说的就是违章与遵章的不同结果。

第八章 安全对策与建议

8.1 安全对策措施建议的依据、原则

根据对系统安全程度的定性、定量分析和综合评价，结合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出控制或消除相关危险、有害因素，降低其危害程度、降低事故发生频率及事故规模的具有针对性的对策措施建议。

8.1.1 安全对策措施建议的依据

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

8.1.2 安全对策措施建议的原则

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

- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

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

- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

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

8.2 可行性研究报告中已提出的安全对策措施

1、防火

在设计中，考虑各建筑物的安全间距及消防通道。车间内则设置安全疏散通道、楼梯、采取静电接地、避雷网、火灾报警系统、事故机械排风、室内外消防器材、危险物质泄漏报警、操作报警连锁、工艺参数和现场记录监控、建筑物必要的敞开对流等有效措施。

2、防噪声

首先选用合理的生产设备，同时设计中充分考虑防震、减震、消音等措施，并采取隔离操作，必要时穿戴防噪声用品上岗操作。

3、防机械伤害

对机械转动部分设置安全防护罩，严禁在运转设备上放置杂物及工具，定期检修，以免因长期失修造成事故。

4、减轻重体力劳动

项目建设中，尽量采用自动化生产，减轻工人劳动强度和人员数量，物料运输采用自动叉车、铲车、输送带等机械设备，减少劳动强度和劳动量。

5、卫生防护

车间岗位操作人员配置工作服、手套、安全帽等必要的劳保用品。

6、其它安全卫生防护措施

1) 防机械及坠落等伤害措施，生产区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位、通道，按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施。

2) 根据作业特点及防护标准配备急救箱。

3) 安全色、安全标志

装置内安全通道、太平门、作业区护拦以及消防器具等的安全色设计执行《安全色》标准。装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》。标志设计执行《安全标志》规定。

4) 建立、健全安全管理机构及安全管理制度，建立事故应急救援预案。设专职安全员，负责安全工作，搞好安全教育和检查。

8.3 本报告补充的安全对策措施

8.3.1 建设项目的选址、主要装置布局及建（构）筑物安全对策措施

8.3.1.1 选址、主要装置布局安全对策措施与建议

1、厂区的总平面图应根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）及《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）的要求进行合理分区布置，分区之间应保持一定的通道和间距，并尽可能使厂区内道路环通，同时满足消防道路的要求。

2、各生产车间内应有良好的自然通风或机械通风。涉及有害物质生产装置在厂房内应尽量在当地全年主导风向的下风侧，并且使工人的操作部位处于上风侧，以保障工人的健康。

3、厂房的构造方面包括框架结构、防腐蚀地面等内容，在设计时应按照国家有关标准、技术规范要求进行。

4、总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。

5、在后期设计和施工中，应明确消防车道净空高度，且主要消防车道净空高度不应少于 5m，其余不应少于 4m，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。

6、在进行安全设施设计前，应聘请有资质的单位对厂址地质情况进行地质勘察。应具有良好的地质条件，不得选择在有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及石流的地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区。

8.3.1.2 建（构）筑物安全对策措施与建议

1、应符合《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）的要求。

2、厂房、仓库的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，窗口的净高度和净宽度均不应小于 1m，其下沿距室内地面不应大于 1.2m；每层每个防火分区不应少于 2 个，各救援窗间距不应大于 24m；室外应设置易于识别的明显标识。

3、厂房、仓库安全出口应分散布置。每个防火分区及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。建（构）筑物应考虑足够的疏散通道，最远作业点距疏散门、楼梯的距离应符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 的要求。各储存区及生产车间中心至不同方向的两条消防车道的距离，不应大于 120m。

4、各建筑物单体遵循保证整个流通体系的系统性、合理性。建筑空间的划分在充分满足其生产工艺操作和检修等使用功能，符合化工厂生产的特点，即防火、防腐、防尘等要求的前提下，做到适用、经济，采用先进的建筑技术和新型的建筑材料。

5、各厂房、仓库、储罐区应采取防水或排水措施，一般要求库房地面要高于周围地面，周围设置专用排水沟等排水措施，储罐区防火堤内应设置排水井。

6、考虑拟建项目物料有腐蚀性的介质，对厂房、设备有腐蚀性，因此，设计时应考虑防腐措施。

7、在生产厂房内外有可能发生坠落危险的操作岗位，按规范设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。

8、拟建项目厂址地处丘陵平畈地区，应对回填后的基础持力求，避免发生建（构）筑物开裂，甚至倒塌事故，进而导致更大的事故发生。

8.3.2 拟选择的主要工艺、装置安全对策措施与建议

8.3.2.1 生产工艺控制

应按照《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190号）的要求，在设计阶段完成自动化提升实施方案（不限于以下内容）：

1、设计单位、施工单位、设备和管道安装单位、监理单位必须具备委托具有相应资质的单位；

2、戊类罐区等液位、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、现场设就地紧急停车按钮，控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮应分区域集中设置在操作人员易于接近的地点；

4、DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致；自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的产生一致，且与设计方案的逻辑关系图相符；

5、DCS 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；

6、DCS 系统应定期进行维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。

7、该公司应充分考虑依托公用辅助工程的污水处理能力，同时需做好防止环境污染的措施，污水处理池应加强防渗透措施。严格按照环境影响评价报告的要求，在处理过程中严格按照要求进行检测合格后再排放，对于处理未达标的废水应循环进行再处理，直至达标后再排放。

8、设计过程按技术规范设置楼梯、走道、安全出口等措施，利于人员紧急疏散。各场所应有好的通风措施，做好接地和防雷击措施。根据工艺物料的化学反应性质和腐蚀性，选择设备、管道材料，使之满足工艺、压力及介质的要求。

7、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，物料进料前应进行化验，保证其纯度和含量。

8、生产过程中必须给员工配备齐全的防护设施，保持生产车间良好的通风条件和尾气回收系统，并制定项目事故应急救援预案及演练计划，定期组织员工进行演练。

9、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、产品的危险特性，防止操作失误。

10、除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警

11、DCS 系统等仪表电源负荷应为一級负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS

12、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。

13、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。

14、企业在后期设计、试生产、安全设施验收过程中，应对照《国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知》（安监总管三〔2017〕121号）中“二十条”要求，确保拟建项目无重大生产安全事故隐患。

8.3.2.2 工艺装置、设备

1、根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）的要求：

1) 生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用时，不得对人员造成危险。

2) 生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。

3) 用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。

4) 在正常使用环境下, 对人有危害的材料不宜用来制造生产设备。若必须使用时, 则应采取可靠的安全卫生技术措施以保障人员的安全和健康。

5) 生产设备及其零部件的安全使用期限, 应小于其材料在使用条件下的老化或疲劳期限。

6) 易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造, 并应采取防蚀措施。同时, 应规定检查和更换周期。

7) 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。

8) 生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。

9) 生产设备若通过形体设计和自身的质量分布不能满足或不能完全满足稳定性要求时, 则必须采取某种安全技术措施, 以保证其具有可靠的稳定性。

10) 若所要求的稳定性必须在安装或使用地点采取特别措施或确定的使用方法才能达到时, 则应在生产设计上标出, 并在使用说明书中详细说明。

11) 对有抗震要求的生产设备, 应在设计上采取特殊抗震安全卫生措施, 并在说明书中明确指出该设备所能达到的抗地震烈度能力及有关要求。

12) 在不影响使用功能的情况下, 生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。

2、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。

3、对压力表、温度计、水封井、放空阀、液位计、切断阀、止逆阀等安全装置，应当制订详细检修检测计划，对其进行清理、检查、维护、保养，以保证安全生产。

4、为防止机械伤害事故，应严格按照各重要设备有关的安全规程进行管理、使用、检验和维修。所有的危险部位必须设置安全标志，所有的转动部位必须加防护罩。

5、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，定期检查卫生防护设施。

6、生产装置的供电、供水、供热、供气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。

7、设计过程按技术规范设置楼梯、走道、安全出口等措施，利于人员紧急疏散。工作人员工作间应有好的通风措施、各类设备、仪表等规范选型，做好接地和防雷击措施。

8、生产设计要采用先进的生产工艺设备，提高自动化程度，改善生产工人的操作环境。设计、安装、运行、维修电气设备、线路、仪表等应符合国家有关标准、规程和规范的要求。

9、对一些高温设备及管道采取必要的隔热措施，管道内尽量避免液体静液，设置低点排净，高点放空等。

10、根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T20666-1999）的要求，对于安装在腐蚀环境厂房内的异步电机、配电装置、控制装置、控制电器和仪表、灯具、电线、电缆、电缆桥架等，采用化工防腐型，对安装在腐蚀环境的室外电机、配电装置、控制装置、控制电器和仪表、灯具、电线、电缆、电缆桥架等，则选用化工（户外型）防腐型。连接

项目作业场所“化学腐蚀性物质释放严酷度分级为“2级”，为“中等腐蚀环境”，设计选择“F1级/WF1级防腐型”电气设备。

11、根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T20666-1999）的要求，发配电间、控制室等室内地坪宜较室外平整后的地坪高 0.6m，电缆沟应作防水处理。

12、对所有设备、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，并按介质的不同采用规范的颜色进行表面涂色。设备应标明内部介质及流向。

13、阀门安装位置不应妨碍本身的拆装、检修和生产操作，手轮距地面或操作平台的高度宜为 1.2m。阀门的数量应保证每台设备或机组均能可靠地隔断。

14、阀门应有开、关旋转方向和开、关程度的指示，旋塞应有明显的开、关方向标志。

15、禁止用管道上的调节配件代替隔断阀门，禁止以关阀门代替堵盲板。

16、应防止工作人员直接接触具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品。

17、生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品。

18、对工艺管道等的压力管道的设计、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。

8.3.2.3 管道

1、可研中未明确拟建项目管架的净空高度及基础位置，管架的净空高度及基础位置，不得影响交通运输、消防及检修；不应妨碍建筑物

的自然采光与通风，且有利于厂容。

2、两根平行布置的管道，任何突出部位至另一管子或突出部位的净距不宜小于 25mm，裸管管壁间的净距不宜小于 50mm。

3、道路上方的管道不应安装阀门、法兰、螺纹接头等可能泄漏的组成件。

4、管道就地指示仪表接口的位置应设在操作人员看得清的高度，应满足元件装卸所需的空间。

5、两条对接焊缝间的距离不应小于 3 倍焊件的厚度；除端部带直管的对焊管件外，不应将标准的对焊管件与滑套法兰直连。

6、管道布置时应留出试生产、施工、吹扫等所需的临时接口。

8.3.3 危险化学品生产或储存过程配套和辅助工程安全对策措施

8.3.3.1 各原料储存相关安全对策措施与建议

一、各物品仓库储存安全对策措施

1、在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法，所贮存的危险化学品安全周知卡和安全警示标志应上墙。不得超品种、超量储存。在储存过程中应明确储存位置，出入库时应确认，并做好出入库台账。

2、根据库房条件、商品性质和包装形态采取适当的堆码和垫底方法。

1) 各种商品不允许直接落地存放。根据库房地势高低，一般应垫 10cm 以上。易吸潮溶化和吸潮分解的商品应根据情况加大下垫高度。

2) 各种商品应码行列式压缝货垛，做到牢固、整齐、美观，出入库方便，一般垛高不超过 3m。

3) 堆垛间距：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 150 m²）；e. 灯距大于或等于 50cm。。

3、应结合当地条件综合利用，需综合利用的废料，应按其性质分别堆存，并应符合现行国家标准《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》GB 18599-2001/XG1-2013 的有关规定。

二、仓库装卸安全对策措施

1、保管员应详细核对货物名称、规格、数量是否与托运单相符，并检查货物包装标志的完整状况。包装不符合安全规定的应拒绝卸车；

2、装卸操作人员应根据货物包装的类型、体积、重量、件数的情况，并根据包装上储运图示标志的要求，轻拿轻放、谨慎操作、严防跌落、摔碰、禁止撞击、拖拉、翻滚、投掷。同时，必须做到：

1) 各仓库堆码整齐、靠紧妥贴，易于点数；

2) 堆码时，桶口、箱盖朝上，允许横倒的桶口及袋装货物的袋口应朝里；

3、装卸时应做到轻装轻放，重不压轻，大不压小，堆放平稳，捆扎牢靠；

4、装卸操作人员堆放各种固体原料及桶装物料时，不可倾斜，高度要适当，不准将物料堆放在安全通道内。

5、装卸区应设置回转车场和候车区，严格控制车流。

6、装卸车区域严禁烟火，装卸人员必须经过培训，掌握公司内危险化学品理化特性、应急处置等。

7、在雷雨天气等不安全气象环境和周边存在不安全因素情况下，应立即停止作业并采取有效防范措施。

8、作业现场应统一指挥，有明确固定的指挥信号，以防作业混乱发生事故。作业现场装卸搬运人员和机具操作人员，应严格遵守劳动纪律，服从指挥。非装卸搬运人员，均不准在作业现场逗留。

9、对各种装卸设备，如叉车等，必须制定具体的安全技术操作规程，并由经过操作训练的专职人员操作，以防事故发生。

10、在装卸搬运危险品操作前，必须严格执行操作规程和有关规定，预先做好准备工作，认真细致地检查装卸搬运工具及操作设备。工作完毕后，沾染在工具上面的物质必须清除，防止相互抵触的物质引起化学反应。

11、人力装卸搬运时，应量力而行，配合协调，不可冒险违章操作。

12、装卸危险品应轻搬轻放，防止撞击摩擦、震动摔碰。

13、散落在地面上的物品，应及时清除干净。对于扫起来的没有利用价值的废物，应采用合适的物理或化学方法处置，以确保安全。

14、装卸作业完毕后，应及时洗手、洗脸、漱口、淋浴。中途不得饮食、吸烟，并且必须保持现场空气流通，防止沾染皮肤，黏膜等。如装卸人员出现头晕、头痛等中毒现象，应按救护知识进行急救，严重者要立即送医院治疗。

15、要严格检查包装容器是否符合规定，包装必须完好；作业人员必须穿戴防护服、胶手套、胶围裙、胶靴、防毒面具等。

三、固废包装、储存的安全措施

1、固废包装安全措施

1) 首先应按《国家危险废物名录》进行分类，再按类别进行相应的处理。

2) 危险固废的收集根据废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划制定了相应的收集计划及操作规程。

3) 危险废物收集应根据工作需要配备必要的个人防护装备, 如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

4) 危险废物收集过程中采取相应的安全防护和污染防治措施, 包括防火、防中毒、防感染、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

5) 固体危险废物必须装入容器内, 禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

6) 盛装危险废物的容器(或防漏胶袋)上必须粘贴与之相符合的标签。

2、固废存储安全措施

1) 基础和地面进行防渗漏处理, 并实行封闭式管理, 做好防雨、防晒措施;

2) 仓库内配备通讯设备、照明设施和消防设施。

3) 贮存易燃易爆危险废物配置气体报警、火灾报警装置和导除静电的接地装置。

4) 仓库内采用机械通风和事故通风装置, 保持设施内空气流通。

8.3.3.2 戊类罐区、输送泵区储存的相关安全对策措施与建议

1、4301 戊类罐区储罐的材质应与罐内液体介质的性质相符合。

2、各物料输送管道注意以下要求:

1) 管道跨越装置区的道路时, 管道距路面的净空高度不应小于 5m。

2) 管道宜集中成排布置, 地上敷设的管道应布置在管廊或管廊墩上。沿地面敷设的管道, 穿越人行通道时, 应设置跨越桥。

3) 管道与道路平行时, 管道的突出部分或管架边缘距道路边缘不应小于 1m。

4) 管墩或管廊上管道的净距不应小于 50mm, 法兰外缘与相邻管道的净距不得小于 25mm。

5) 管道距管廊或构架的立柱、建筑物墙壁或管沟壁的净距不应小于 100mm。

6) 对所有设备、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, 并按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003) 和有关的标准设置不同采用规范的颜色进行表面涂色。设备应标明内部介质及流向。

3、各储罐等应按规定安装液位计, 液位计应有安全可靠的防护罩。

4、各储罐区应设置警示标志及物料周知卡。

5、每天对贮罐进行安全检查, 检查有无泄漏等异常现象。

6、排污管每季检查不少于 1 次, 阀门要不渗不漏, 启闭灵活;

7、进出连接管处无裂纹、无变形, 阀门严密, 启闭灵活, 支架牢固;

8、梯子、平台及栏杆安装牢固, 不晃动, 安全高度足够, 冬季时要有防滑措施;

9、罐体采用阻燃材料防腐保温, 雨水、喷淋水、地面水不能浸湿保温材料。

10、各贮槽高低液位报警, 采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。

11、要进一步规范动火、进入受限空间等特殊作业管理及检维修管理, 严格执行作业票审批制度, 认真进行风险分析, 严格隔离、置换吹

扫，进入受限空间作业时，还要严格检测有毒气体浓度、受限空间氧含量，切实落实防范措施，强化过程监控。严禁以阀门代替盲板作为隔断措施，严禁对未经清洗置换的储罐进行动火作业。作业出现险情时，救援人员要佩戴好劳动防护用品，科学施救。要进一步加强承包商管理，严格承包商资质审核，加强承包商员工培训，做好作业交底和现场监护。

12、对化学品罐区设备设施要定期检查检测，确保储罐管线阀门、机泵等设备设施完好。加强化学品储罐腐蚀监控，定期清罐检查，发现腐蚀减薄及时处理。确保储罐安全附件和防雷、防静电、防汛设施及消防系统完好。

8.3.3.3 公用工程安全对策措施与建议

1、拟建项目区域应设置环形消防给水管网。

2、根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》HG/T20698-2009 的相关要求，厂房、仓库以自然通风为主，建议同时设置机械风机。

3、消火栓的设置，应符合下列规定：

1) 宜选用地上式消火栓；

2) 室内消火栓水枪的充实水柱不应小于 10m；

3) 消火栓宜沿道路敷设；消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m；

4) 地上式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施。

4、灭火器的配置：

应按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的相关要求配备灭火器。

5、建议拟建项目在各高处设置多个便于观察的风向标，利于发生

事故时辨别风向。

6、设计、安装、运行、维修电气设备、线路、仪表等应符合国家有关标准、规程和规范的要求。

7、安装漏电保护装置应严格按照有关规范要求执行。禁止使用临时线路，尽可能少用移动式电具。如必须使用，要有严格的安全措施。

8、不准任意接临时线路、开关、按钮和一切电气设备。移动式电气设备应采用漏电保护装置，漏电动作电流 $\leq 30\text{mA}$ 。裸露带电导体应设置安全遮栏和明显的警示标志与良好照明。

9、对各种电气安全信号装置要定期检查，执行巡回检查制度，在带电线路发现有火花、火焰时，应立即与电工联系，断开线路，采取措施处理故障或灭火。

10、腐蚀性环境内的电气设备及线路应采取防腐措施。

11、电缆沟通入发配电间的墙洞处应填实、密封。应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。

12、拟建项目的蒸汽等管道应有保温隔热层。

13、厂房、仓库不得采用明火、电热散热器等供暖。

8.3.4 常规防护安全对策措施与建议

8.3.4.1 防雷、防静电

1、电缆进出线，应在进出端将电缆的金属外皮、钢管和电气设备的保护接地相连。

2、架空线进出线，应在进出处装设避雷器，避雷器应与绝缘子铁脚、金具连接并接入电气设备的保护接地装置上。

3、架空金属管道在进出建筑物处应就近与防雷接地装置相连或独自接地。

4、所有防雷及接地构件均应热镀锌,焊接处须防腐处理。

5、为防止雷电流沿架空线侵入配电间,应在 10kV 进线引下线杆处装设一组阀式避雷器。

8.3.4.2 防火

根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013要求,拟建项目变配电房、控制室等区域应当设置火灾自动报警系统。火灾自动报警系统应当由有相应资质的单位进行设计施工。

8.3.4.3 电气安全

1、拟建项目厂房、仓库、罐区的电缆应采用阻燃性。电缆引至用电设备的开孔部位应采用电缆防火封堵材料封堵,其防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限。

2、厂房、仓库内应设置消防应急照明和疏散指示灯,主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1Lx,且消防应急照明灯具和疏散指示灯连续供电时间不应少于 90min。

3、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方,不能避开时,应采取预防措施。

4、低压电动机应设短路,过负荷,欠电压,断相等保护。

5、敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞,应采用非燃性材料严密封堵。

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

7、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

8、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。

9、架设临时用电线路 380V 绝缘良好的的橡皮临时线悬空架设距地面：室内不少于 2.5m，室外不少于 3.5m。

10、配备电气安全工具、如绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。

11、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。

12、如生产控制需要，除在电机旁设置操作箱外，还可对一些电机，在控制室增设监视控制盘，以便于集中监视和控制。

13、拟建项目拟设置发配电间，内设变压器室、配电室，在今后的设计中，应明确各功能区具体布置，且耐火等级均不应低于二级，并应明确以下要求：

- 1) 变压器室应采用耐火极限不低于 2h 的防火隔墙与其他房间相隔；
- 2) 变压器室、配电室设置火灾报警装置；
- 3) 变压器放置在单独的房间内，房间的门应为向外开启的乙级防火门，并直通屋外，不应开向其它房间；
- 4) 变压器室、配电室应设防火门，并应向外开启，相邻配电室之间有门时，应采用不燃材料制作的双向弹簧门。长度大于 7m 的配电装置室，有两个出口，并宜布置在配电室的两端；
- 5) 变压器应设电流速断，过流，单相接地，温度等保护；
- 6) 变压器室、配电室应采用自然通风并设机械通风装置；
- 7) 配电室的内墙表面应抹灰刷白，地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。变压器室、配电室、柴油发电机房的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白；
- 8) 电缆夹层、电缆沟，应采取防水、排水措施；

9) 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 0.8m，通道上方低于 2.3m 的裸导线应加防护措施；

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

11) 在变压器、配电装置和裸导体的正上方不应布置灯具。当在变压器室和配电室内裸导体上方布置灯具时，灯具与裸导体的水平净距不应小于 1.0m，灯具不得采用吊链和软线吊装；

12) 变压器室、配电室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。通风窗应采用非燃烧材料；

13) 配电装置的长度大于 6m 时，其柜（屏）后通道应设两个出口。

8.3.4.4 防止其它伤害

1、严防作业车辆对厂区的消防设施、电线、电缆等造成危害，道路边上设置限制限速标志。

2、装置区内易发生故障和危险性较大的地方进行详细标注，设置安全色、安全标志，安全色、安全标志的设置要符合《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）和《安全色》（GB2893-2008）的规定。在生产区域，危险区域应设永久性的“严禁烟火”标志，在紧急通道处设“紧急出口”标志。高、低温管道必须涂安全色示意，设备的转动部位必须加防护罩。

3、设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

4、存在中毒危险的岗位应设置事故柜，配备正压自给式防毒面具

和过滤式防毒面具，每个事故柜内不少于 2 套，且应定期检查或更换。

5、厂区和厂房内应设置照明装置，厂区道路采用城市型照明，厂房内照明按要求不低于 30Lx，一般环境照明在 50-200Lx 之间。

6、防机械伤害的对策措施

所有转动、传动设备外露的转动部分均设置防护罩。

7、防高处坠落的对策措施

1) 拟建项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防清滑措施。

2) 需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上层屋顶面设置净高大于 1.05m 的防护墙或栏杆。凡离地面或楼面高 1.2m 以上的高架平台，均拟设置栏杆。

3) 塔体设备及各种钢结构平台拟设楼梯及防护栏杆。

4) 防护栏杆按要求设置踢脚线。

8.3.5 安全管理对策措施与建议

1、拟建项目主要负责人、主管生产负责人、主管设备负责人、主管技术负责人、主管安全负责人学历和专业应满足《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6 号）的要求。拟建项目建成后，应按要求增加专职安全管理人员（不少于员工总数的 2%），专职安全生产管理人员应具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。专职安全生产管理人员中化工安全类注册安全工程师的比例不得低于 15%，且至少应当配备 1 名。

2、根据拟建项目情况，制定工艺技术规程和各工种、岗位、主要设备的安全操作规程，做到有章可循，杜绝违章操作。企业应当根据生

产的化工工艺、装置、设施等实际情况，在现有基础上修订完善安全生产规章制度。

3、建议把工作场所的危险有害因素注明在员工的劳动合同上，并且在作业现场公示职业病危害因素告知卡和每年的职业卫生检测结果，让员工对预防职业危害有深刻的认识。

4、新进员工就业前要进行健康检查，每年要定期对员工进行健康监护检查，建立职业健康监护档案，及时发现职业病，并进行早期治疗，发现有职业禁忌的人员要调离工作岗位，另行安排工作。

5、为满足法定的安全生产条件，企业应为拟建项目保证足够的安全投入。安全费用由企业按月提取，计入成本费用，专户储存，专项用于安全生产，不得挪用。安全费用提取额不能满足安全生产实际投入需要的部分据实在成本中列支。安全费用包括但不限于以下方面：

1) 完善、改造和维护安全防护设施设备支出（不含“三同时”要求初期投入的安全设施），包括车间、库房、罐区等作业场所的监控、监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防腐、防渗漏、防护围堤或者隔离操作等设施设备支出；

2) 配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出；

3) 开展事故隐患评估、监控和整改支出；

4) 安全生产检查、评价（不包括改建、新建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出；

5) 配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；

6) 安全生产宣传、教育、培训支出；

7) 安全生产适用的新工艺、新标准、新技术、新装备的推广应用支出；

8) 安全设施及特种设备检测检验支出;

9) 其他与安全生产直接相关的支出。

6、拟建项目主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员应定期参加安全生产培训，并经考核合格，取得考核合格证书。

7、企业应当依法定期缴纳工伤保险和安全生产责任保险。

8、拟建项目建成后，应将拟建项目涉及的危险化学品进行登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。

9、特种作业人员的管理

特种作业人员如电工、叉车作业人员、危险化学品保管人员等应经专业培训并取得具有资质的机构发放的作业许可证，并应建有管理档案。

10、防雷设施应定期由具有资质的单位进行检查检测并取得合格证。

11、拟建项目的安全管理还应做好以下方面

1) 运用安全系统工程的方法，实施安全目标全面安全管理（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，在建设及运行期间，积极开展危险化学品从业企业安全标准化工作。实现安全管理的标准化、系统化。

2) 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。

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

4) 特种作业人员、特种设备作业人员必须按规定经过培训考核合格，做到持证上岗。

5) 对具有腐蚀性设备和高位槽、计量槽、中间槽、接收罐等应经

常检查、检测，发现腐蚀现象应根据情况按规定及时处理。

6) 严格按照国家规定做好特种设备的定期检测、检验工作，在平时要加强对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。

7) 拟建项目建成投产前应组织职工对新工艺、新技术、新设备操作和使用的专门培训。

8) 修订工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操作（法）规程，并认真对岗位员工进行培训、教育。

9) 建立设备台帐，加强设备管理，对各类计量罐应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

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

11) 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。

12) 在生产、使用岗位设置危险化学品安全周知卡。

13) 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《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）的规定，并设有安全标志。

14) 在拟建项目建设中，应明确甲、乙双方在施工期间的安全职责，加强与施工单位的联系和沟通，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。

15) 在拟建项目施工过程中，应严格执行作业票证制度，加强监护工作；存在交叉作业的场所应采取相应的围护或设置警示标志，所有进入人员必须戴安全帽。

16) 加强对施工人员的安全教育，制定相应的安全管理规定。

17) 拟建项目竣工后，应严格按照规定进行“三同时”验收，确保厂房施工、设备安装质量。

18) 拟建项目建成后应制订试生产安全运行方案，并组织专家进行论证，搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

19) 按规定将安全生产事故应急救援预案报当地应急管理部门和有关部门，并通知周边企业。

20) 按化学危险品特性，用化学的或物理的方法处理废弃物品，不得任意抛弃、污染环境。

21) 定期对使用有毒物品作业场所职业中毒危害因素进行检测、评价。检测、评价结果存入用人单位职业卫生档案。

12、制定叉车操作安全规程，叉车工应取得相关合格证书，并定期进行培训，定期对叉车进行检维修，对叉车行驶路线，应定期进行清理，保证良好的道路条件和装卸作业条件。

13、拟建项目安全设施设计通过设计后，原则上应由安全设施设计单位完成施工图设计。

8.3.6 受限空间对策措施与建议

1、建立健全安全管理制度

应建立受限空间危险作业的安全管理制度，制定和完善相应的操作规程，严格落实各级安全生产责任制。凡需在受限空间危险作业场所进行施工、检修、清理等作业活动的有关施工（管理）部门必须编制相应的专项施工（作业）方案和应急预案，方案应有相应的安全技术措施，并经企业技术负责人或业主方主管负责人批准后，方可实施作业。

2、开展安全宣传教育

大力开展受限空间危险作业安全宣传教育，使作业人员了解其存在的危险、危害因素，应采取的安全技术措施和紧急状态下的应急救援措施。相关施工单位可结合事故案例分析有针对性地进行安全教育，以吸取教训，提高作业人员的自我保护意识和安全防范技能。

3、严格落实作业保障装备

经常需在受限空间进行危险作业的施工单位应配置相应的气体检测仪、通风机械设施和防毒救护器具：应保证其产品质量、性能安全可靠；产品认证书、合格证、检验或鉴定报告、使用（操作）说明书等相关证件应一应俱全。对检测仪器、救护器具等应妥善保管，并按规定定期鉴定或校正。加强设备的维护休养工作，定期更换特殊环境中设备设施的易损件，提高维修人员技术素质，保障维修质量。

4、作业过程中不断进行气体监测

在进入任何受限空间之前，应对其中的气体成分进行检测，并且要在非接触情况下按以下顺序进行检测，确保有足够的氧气浓度存在，不存在易燃气体和蒸气，有毒气体和蒸气浓度低于国家相关规定。在进行非接触检测并确认空间安全可以进入后，检测人员可发放进入许可证，允许员工进入受限空间进行工作，但气体检测工作不能停止，进入其中的员工和外面的监护人员，一定还要对空间内的气体进行连续的检测，避免由于泄漏、毒气释放、温度变化等原因发生有毒有害气体浓度的变化造成作业人员的伤害，这个过程要一直持续到员工离开密闭空间为止。

5、加强作业现场安全管理

受限空间作业有关安全管理部门要加强现场安全检查，坚决遏制现场违章指挥、违章作业、违反劳动纪律的“三违”现象，作业现场应指定专人负责监护，监护人员要坚守岗位，不得擅自离岗。作业现场必须

坚持上班考勤和下班清点人数制度，确保密闭空间安全作业。

6、临时作业须消防部门保障

临时需在受限空间施工作业，而缺乏检测、防护器具配置条件的单位，应与当地政府消防或应急管理部门联系，求助配合或采用租借形式落实解决，否则不得组织施工。施式单位（或承包负责人）应为作业人员配置适合作业环境的劳动保护用品，作业人员应正确佩戴和使用劳动保护用品。

7、受限空间应设置安全警示标识。

8.3.7 防尘、防毒的安全对策措施

1、应采用密闭管道输送、密闭自动（机械）称量、密闭设备加工，防止粉尘外逸，不能完全密闭的尘源，采用半封闭罩、隔离室等设施来隔绝，减少粉尘与工作场所空气的接触，将粉尘限制在局部范围内，减弱粉尘的扩散。

2、应尽量采用 DCS 及安全仪表控制系统，集中控制，提高自动化水平，减少作业人员接触频率。

3、厂房、仓库内外墙上应设置轴流式排风机，防止引发操作人员中毒事故。

4、对有毒、有害物质的生产过程，工艺物料应采用封闭加料，封闭系统操作，有效控制有毒、有害气体的释放。

5、根据实际情况，在操作过程中，配备相应的个人防护措施。同时配备现场急救用品，设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道以及风向标。

6、生产场所配备劳动防护器材及用品，配备泄漏事故应急处理器材，生产设施检修时，切断有毒物质来源，并将有毒气体吹净，检测合格后，方可进入设施内部检修。

7、桶装物料应密闭输送，桶装物料抽料区、包装区应设置局部排风装置，通过管道收集至尾气处理系统进行集中处理。车间高浓度尾气与低浓度尾气管道应分开设置，分别接入活性炭吸附装置。

8.3.8 防腐蚀的安全对策措施

1、磷酸、碳酸锂、磷酸二氢锂等均有一定的腐蚀性，因此拟建项目中的钢制设备、管线、护栏、设备立柱和钢架基础裙座设计采用除锈后，刷环氧富锌防腐底漆（两遍）、环氧防腐面漆（两遍）进行防腐施工；埋地设置的消防管线设计要求进行加强级防腐处理：除锈后先刷防锈红丹漆两遍，再刷环氧沥青漆（或氯磺化聚乙烯漆）两遍，总厚度达 3 毫米。设备焊接处作防腐处理。

2、事故应急消防器材数量和布置地点应严格按照消防设计要求布置，部分消防器材应做好防腐处理。

3、根据拟建项目生产装置中工艺物料的腐蚀性，装置的现场仪表选型将充分考虑防腐、防堵、防大气腐蚀。

4、企业应该制定完善的安全管理制度及岗位责任制，加强对作业人员的培训，工人上班时应穿戴防腐蚀工作服，检修维护时应带上护目眼镜等防护用品。

8.3.9 事故应急救援措施和器材、设备方面安全对策措施

1、拟建项目应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）、《生产安全事故应急预案管理办法》（原安监总局令〔2016〕第 88 号，应急管理部令〔2019〕第 2 号修正）和《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）的要求，根据拟建项目的实际情况，修订应急救援预案，并进行备案、定期演练，配置救援器材和劳动防护用品，以保证应急救援预案的有效性，在事故发生后能

及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。

2、事故应急救援所选用的救援器材、劳动防护用品应使用有相应资质的生产企业生产的产品，并保管好、维护好。事故应急救援的车辆、通讯器材、物资、药品等，必须定期检验、检查、检修、更换，做到随时可以使用。

3、进入有毒岗位抢救人员，必须配戴防毒面具，并采取通风排毒措施。

4、该公司应针对拟建项目可能发生的火灾、灼烫、中毒和窒息事故等方面制定明确的专项应急预案和应急处置措施；生产装置工艺条件失常（包括温度、压力、液位、流量等）时的专项应急预案和应急处置措施；生产装置控制系统发生故障时的专项应急预案和应急处置措施。

8.3.10 施工期安全管理措施

1、建设单位和施工单位应签定“安全生产责任状”明确双方的职责，权利和义务，施工方必须有相应资质。

2、施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和粉尘、毒物及噪声与振动等危害因素。对施工期的安全管理提出以下措施：

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) 施工场所应符合施工现场的一般规定。施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高空处清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，

严禁酒后进入施工现场。

3) 施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行, 并符合当地供电局的有关规定; 施工用设施竣工后应经验收合格后方可投入使用; 施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护, 严禁非电工拆、装施工用电设施; 施工用电设施投入使用前, 应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

4) 起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必须由专业人员担任; 起重设备在作用前应对其安全装置进行检查, 保证其灵敏有效; 起重机吊运重物时一般应走吊通道; 不明重量、埋在地下的物件不得起吊; 禁止重物空中长时间停留; 风力六级及六级以上时, 不得进行起重作业; 大雪、大雾、雷雨等恶劣天气, 或照明不足, 导致信号不明时不得进行起重作业。

5) 施工现场的道路坚实、平坦, 双车道宽度不得小于 6m, 单车道宽度不得小于 3.5m, 载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m, 特殊情况不得小于 10m。

6) 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 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高的挡脚板, 或设防护立网; 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; 在恶劣天气的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。

7) 为防止物体打击, 进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬制防护顶, 通道避开上方有作业的地区。

8) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

9) 各种机械设备应定期进行检查, 发现问题及时是解决; 机械设备

在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

10) 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

11) 在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

12) 在项目建设中，项目建设指挥小组在明确与施工方在施工期间的安全职责后，应当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。

13) 拟建项目周边为万吨锂盐工厂、有机锂工厂其他项目的生产装置，项目在施工过程避免不了进行焊接等动火及检修作业，为防止动火产生的火星与周边排放或不甚泄露的易燃气体接触引发火灾、甚至爆炸事故，项目施工时应加强防火安全管理，保证与其他易燃易爆场所进行有效隔离。所有的维修检修动火（焊、割、敲击），都必须办理动火证。关闭系统，连通管道关闭的同时，还要加装盲板。建成后拟建项目或其他项目的各类设备维修等动火作业，均应严格执行动火作业制度。

14) 应制定动火检修作业，并严格控制检修动火作业，严格遵循动火作业的“六大禁令”（动火作业证未经批准，禁止动火；不与生产系统可靠隔绝，禁止动火；不清洗、置换不合格，禁止动火；不消除周围易燃物，禁止动火；不按时作动火作业分析，禁止动火；没有消防措施，禁止动火）。

第九章 安全评价结论

9.1 建设项目各单元评价汇总

通过对新余赣锋锂业有限公司新余赣锋年产 5 万吨磷酸二氢锂项目进行安全评价，得出以下的评价结论：

1、根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，拟建项目产品磷酸二氢锂不属于危险化学品，因此，拟建项目无需办理危险化学品安全生产许可证。

2、危险有害因素辨识结果

拟建项目存在火灾、中毒和窒息、灼烫、容器爆炸、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、车辆伤害、起重伤害、坍塌等危险因素和噪声与振动、高温及热辐射、粉尘伤害、采光照明不良等有害因素。

3、“两重点、一重大”辨识结果

1) 重点监管的危险化工工艺辨识结果

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）的要求进行辨识，拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

2) 重点监管的危险化学品辨识结果

根据《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的相关规定进行辨识，拟建项目未涉及重点监管的危险化学品。

3) 危险化学品重大危险源辨识结果

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

4、特殊化学品辨识结果

1) 根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号公布,国务院令〔2018〕第 703 号修改）、《公安部、商务部、卫生部、海关总署、安监总局、国家食品药品监督管理局公告》（2008 年）、《公安部、商务部、卫生部、海关总署、安监总局关于管制邻氯苯基环戊酮的公告》（2012 年）、《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2014〕40 号）、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120 号）、《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）进行辨识，拟建项目未涉及易制毒化学品。

2) 根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令〔2020〕第 52 号）进行辨识，拟建项目未涉及监控化学品。

3) 根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，拟建项目未涉及剧毒化学品。

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

5) 根据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）进行辨识，拟建项目未涉及高毒物品。

6) 根据《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）第 1 号）进行辨识，拟建项目未涉及特别管控危险化学品。

7) 根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，拟建项目未涉及爆炸物。

5、项目选址及外部安全防护距离评价结果

拟建项目选址符合国家规划，与厂外企业、村庄的距离符合有关标准、规范的要求。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），该项目生产装置或设施未涉及爆炸物；未涉及毒性气体或易燃气体，外部安全防护距离满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 的要求，且项目未涉及易燃易爆危险性化学品，且生产过程中为常压反应，出现爆炸碎片、超压等触发条件的可能性极小，因此该项目多米诺效应的可能小，风险可接受。

6、拟建项目无国家明令淘汰的工艺和设备，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施齐全。工艺管理及设备设施符合规范的要求。

9.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对拟建项目存在的危险、有害因素进行分析辨识，企业在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素为灼烫：

拟建项目涉及磷酸、碳酸锂、磷酸二氢锂等均有一定的腐蚀性，如腐蚀性物质发生泄漏，与人员直接接触可引起灼烫事故。

9.3 应重视的安全对策措施建议

拟建项目应根据生产装置中工艺物料的腐蚀性，装置的现场仪表选型将充分考虑防腐、防堵、防大气腐蚀。

企业应该制定完善的安全管理制度及岗位责任制，加强对作业人员

的培训，工人上班时应穿戴防腐蚀工作服，检修维护时应带上护目眼镜等防护用品。

9.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后控制及受控的程度

拟建项目存在的危險、有害因素如果采取了本报告提出的安全对策措施，加强安全管理工作，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝违“三违”等不良作风，加强设备的安全设施的检测检验工作，保证应急设施、设备的完好等工作，则其存在的危險有害因素就可能相对减少，即使发生事故，也会将事故损失降低到最低。

拟建项目潜在着灼烫的危險性，应按照防范和管理要求配备相应的应急器材和个人防护器材。灼烫的危險性的风险程度得到有效控制，在可接受范围内。

9.5 评价结论

综上所述：新余赣锋锂业有限公司新余赣锋年产 5 万吨磷酸二氢锂项目在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、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，认真落实拟建项目可行性研究报告提出的安全措施，并合理采纳本报告中安全对策措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程潜在的危險、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。

9.6 建议

- 1、落实建设项目的“三同时”规定。
- 2、完善安全生产规章制度和安全操作规程。
- 3、对拟建项目危險特性、安全措施进行安全教育培训。
- 4、企业应根据企业发展和自身完善的需要，进一步提高安全生产

条件和应急救援的能力，逐步达到本质安全的目的。

5、项目应根据国家法律、法规、标准规范的要求，不断修改完善安全生产管理制度和应急预案，并定期演练和更新，与时俱进。加强岗位练兵，提高员工的操作和判断、处理故障的能力，强化安全管理，创造条件在企业推行职业安全健康体系，实现安全管理的制度化、规范化和标准化。

第十章 与建设单位交换意见的情况结果

本报告初稿完成后，评价机构就建设项目安全评价过程中各方面的情况，与建设单位交换了意见。评价机构根据企业提出的意见和建议对评价报告进行了认真修改和完善，双方最终达成了一致意见，建设单位同意本报告的评价内容和结论。双方交换意见情况如下：

1、关于拟建项目涉及的工艺技术、设备问题，为确保在报告中的描述与实际情况相同，将此部分编写内容发送至企业，要求企业给予核实确认，企业已将核实确认结果反馈，我公司按照其意见进行了修改和调整。

2、关于公用工程问题，为确保每个过程、每个环节描述的准确性，特将此部分编写内容发送至企业，要求予以核实确认，企业已将核实确认结果反馈，我公司按照其意见进行了修改。

安全评价报告附件

F1 平面布置图、流程简图以及安全评价过程制作的图表

详见附件，含总平面布置图。

F2 选用的安全评价方法简介

安全评价方法（简称评价方法）是对系统的危险性、危害性进行分析、评价的工具。本次安全条件评价采用的评价方法有安全检查表法、危险度评价法、预先危险性分析、作业条件危险性评价等，每种评价方法的原理、目标、应用条件、使用的评价对象、工作量均不相同，各有其特点和优缺点。

F2.1 安全检查表分析法

为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏，这种表称为安全检查表，又称为安全检查表法。

拟建项目主要以国家相关的安全法律、法规、标准、规范为依据，在大量收集评价单元中的资料的基础上，用安全检查表对评价单元中的选址、总平面布置、工艺、设备设施等方面进行对照判别，进行符合性检查。

F2.2 作业条件危险性评价法（LEC 法）

1、评价方法简介

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

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。

给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

2、评价步骤

评价步骤为：

- 1) 以作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- 2) 由评价小组成员按照标准给 L 、 E 、 C 分别打分，取各组的平均值作为 L 、 E 、 C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

3、赋分标准

1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。具体情况详见下表。

表 F2.2-1 事故发生的可能性 (L)

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料到	0.5	极不可能，可以设想
5	相当可能	0.2	极不可能
3	可能，但不经常	0.1	实际不可能
1	可能性小，完全意外		

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而

非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。具体情况详见下表。

表 F2.2-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度	分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次，或偶然暴露	0.5	非常罕见的暴露

3) 发生事故可能造成的后果 (C)

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

表 F2.2-3 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，多人死亡或重大财产损失	7	严重，重伤或较小的财产损失
40	灾难，数人死亡或很大财产损失	3	重大，致残或很小的财产损失
15	非常严重，一人死亡，或一定的财产损失	1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

4、危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70-100 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160-320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准。具体情况详见下表。

表 F2.2-4 危险性等级划分标准

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

F2.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 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。危险度评价取值情况详见下表。

表 F2.3-1 危险度评价取值表

分值 项目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质	甲类可燃气体； 甲 _A 类物质及液态烃类； 甲类固体；极度危害介质	乙类气体；甲 _B 、乙 _A 类可燃液体；乙类固体；高度危害介质	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体；丙类固体；中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项之物质
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100 m ³ 以上	气体 500~1000 m ³ 液体 50~100 m ³	气体 100~500 m ³ 液体 10~50 m ³	气体 <100 m ³ 液体 <10 m ³
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下； 在 250 ~ 1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	在 250 ~ 1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下； 在低于在 250℃ 使用，其操作温度在燃点以上	在低于在 250℃ 使用，其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 MPa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作在爆炸极限范围内或其附近操	中等放热反应；系统进入空气或不纯物质，可能发生危	轻微放热反应；在精制过程中伴有化学反应；单批式操作，但	无危险的操作

分值 项目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
	作	险的操作；使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 单批式操作	开始使用机械进行程序操作；有一定危险的操作	

危险度分级情况详见下表。

表 F2.3-2 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

F2.4 预先危险性分析评价 (PHA)

1、评价方法简介

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

其功能主要有：

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

2、分析步骤

预先危险性分步骤为：

- (1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；

(2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。

(3) 对确定的危险源，制定预先危险性分析表；

(4) 进行危险性分级；

(5) 制定对策措施。

3、预先危险性等级划分

在分析系统危险性时，为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度，将各类危险性划分为4个等级。具体情况详见下表。

表 F2.4-1 危险等级划分表

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

F2.5 外部安全防护距离评价法

F2.5.1 外部安全防护距离确定方法的选择

拟建项目根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定确定外部安全防护距离确定方法。

1、术语和定义

1) 爆炸物

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》的所有爆炸物。

2) 有毒气体

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》，危害特性

类别包含急性毒性-吸入的气体。

3) 易燃气体

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含易燃气体，类别1、类别2的气体。

4) 外部安全防护距离

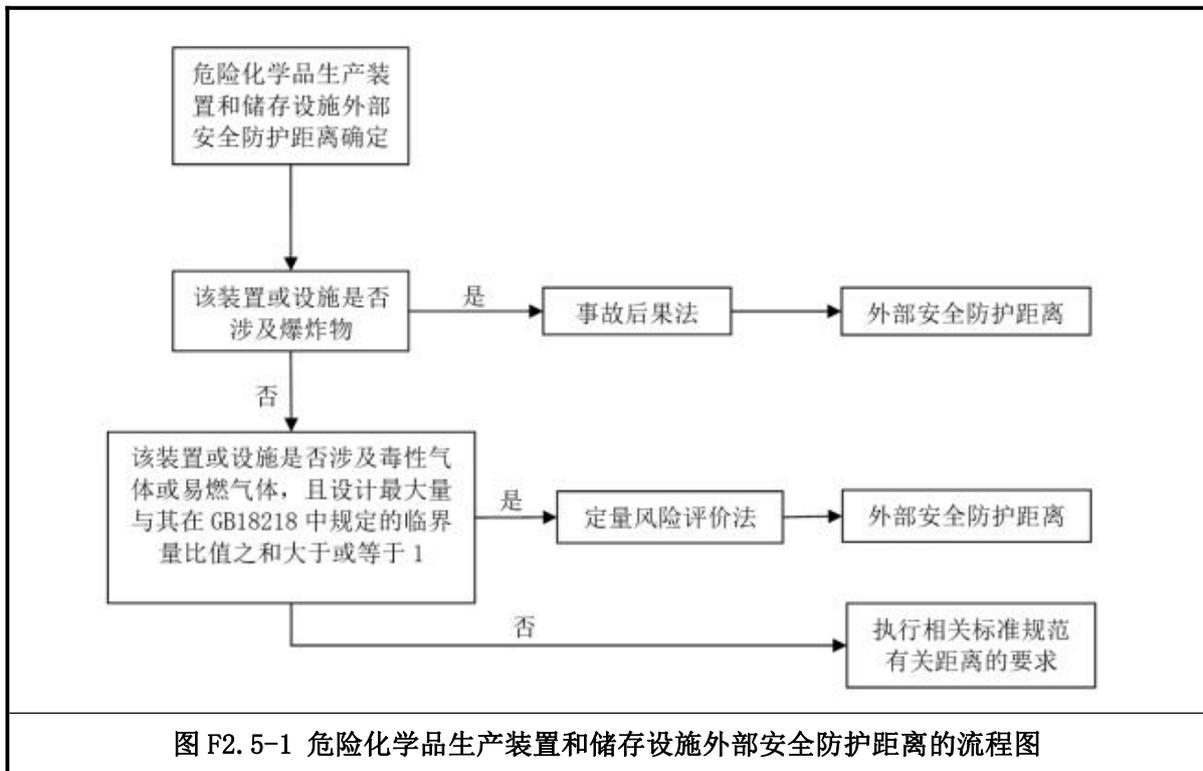
为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

5) 点火源

促使可燃物与助燃物发生燃烧的初始能源来源，包括明火、化学反应热、热辐射、高温表面、摩擦和撞击等。

2、外部安全防护距离确定流程

1) 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离流程见下图。



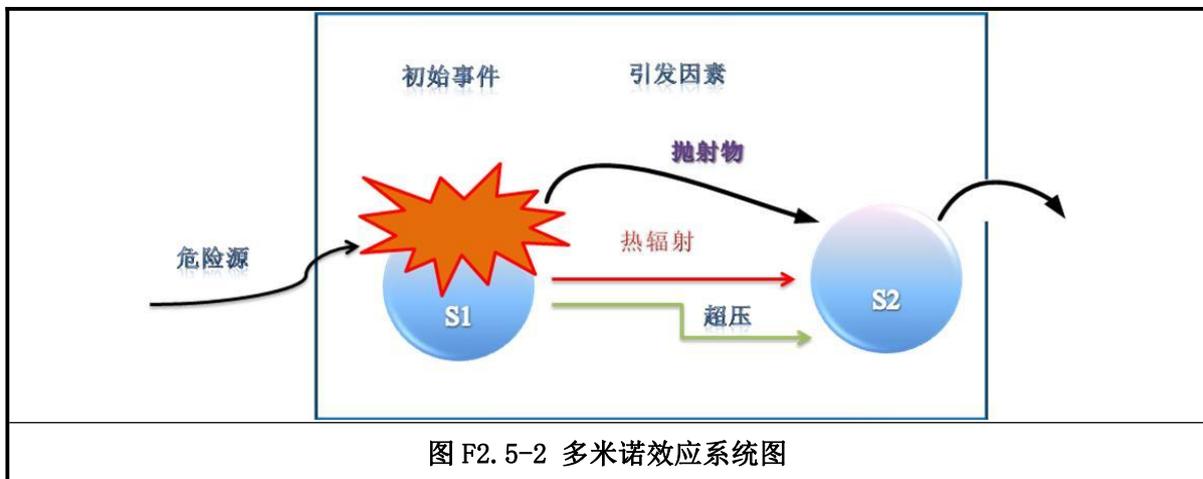
2) 涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。

3) 涉及有毒气体或易燃气体，且设计最大量与其在GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置或设施时，应将企业内所有危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

4) 2、3条以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

F2.5.2 多米诺效应

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



据统计，近年来未曾发生过多米诺事故，国内外报道多米诺事故也极少（国内外多米诺事故统计见下表），但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

表 F2.5-1 国内外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984. 11. 19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归
1997. 9. 14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失
1993. 8. 5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元
1997. 6. 27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯罐爆炸	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元
2005. 11. 13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来的几个 h 内相继发生了至少 4 次爆炸	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件
2018. 11. 28	河北张家口中国化工集团盛华化工公司	盛华化工公司违反《气柜维护检修规程》（SHS01036-2004）第 2.1 条和《盛华化工公司低压湿式气柜维护检修规程》的规定，聚氯乙烯车间的 1#氯乙烯气柜长期未按规定检修，事发前氯乙烯气柜卡顿、倾斜，开始泄漏，压缩机入口压力降	造成 24 人死亡（其中 1 人后期医治无效死亡）、21 人受伤（4 名轻伤人员康复出院），38 辆大货车和 12 辆小型车损毁，截止 2018 年 12 月 24 日直接经济损失 4148.8606 万元

时间	地点	事故场景	事故后果
		低，操作人员没有及时发现气柜卡顿，仍然按照常规操作方式调大压缩机回流，进入气柜的气量加大，加之调大过快，氯乙烯冲破环形水封泄漏，向厂区外扩散，遇火源发生爆燃。造成特别重大爆炸事故	
2019. 3. 21	江苏响水天嘉宜化工有限公司	天嘉宜公司旧固废库内长期违法贮存硝化废料持续积热升温导致自燃，引发硝化废料爆炸，造成特别重大爆炸事故	造成78人死亡、76人重伤，640人住院治疗，直接经济损失198635.07万元

F2.6 鱼刺图事故分析法

1、鱼刺图分析是安全系统工程的重要分析方法之一，属因果分析法。因其形状像鱼骨或鱼刺，故称为鱼刺图法。图中将事故结果列在右边，再用一条带箭头的干线指出事故结果。事故的主要原因直接指向干线，相关的次要原因则在主要原因的两旁。

2、鱼刺图的作法，大体上按以下步骤：

- 1) 对所分析的事故要全面了解和深刻认识，应在事故调查的基础上，力求准确地作出。
- 2) 将要研究的问题（即事故结果）与主干划出。
- 3) 将调查了解到的全部原因进行整理和分类。按要素、中原因、小原因及更小的原因分别填入图中。特别重要的原因要记上记号。切忌只罗列表面现象，不深入剖析。
- 4) 某一要因做具体分析时，分析的原因应达到能够采取切实可行的防范措施的程度。

F3 危险、有害因素辨识及分析过程

F3.1 物料危险性分析

F3.1.1 物质固有危险及有害特性

拟建项目涉及的化学原辅料有碳酸锂、磷酸，产品为磷酸二氢锂。根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，拟建项目生产过程中涉及的磷酸属于危险化学品，具有腐蚀性。

F3.1.2 特殊化学品辨识

F3.1.2.1 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号公布，国务院令〔2018〕第 703 号修改）、《公安部、商务部、卫生部、海关总署、安监总局、国家食品药品监督管理局公告》（2008 年）、《公安部、商务部、卫生部、海关总署、安监总局关于管制邻氯苯基环戊酮的公告》（2012 年）、《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2014〕40 号）、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120 号）、《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）进行辨识，拟建项目未涉及易制毒化学品。

F3.1.2.2 监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令〔2020〕第 52 号）进行辨识，拟建项目未涉及监控化学品。

F3.1.2.3 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，拟建项目未涉及剧毒化学品。

F3.1.2.4 易制爆化学品辨识

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

F3.1.2.5 高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）进行辨识，拟建项目未涉及高毒物品。

F3.1.2.6 重点监管的危险化学品辨识

根据《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）进行辨识，拟建项目未涉及重点监管的危险化学品。

F3.1.2.7 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部〔2020〕第 1 号）进行辨识，拟建项目未涉及特别管控危险化学品。

F3.1.2.8 爆炸物辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，拟建项目未涉及爆炸物。

F3.2 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分析

按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，对拟建项目

在日常生产过程中存在的危险因素进行辨识。

F3.2.1 火灾

F3.2.1.1 火源

拟建项目引起火灾的火源主要包括明火、雷电、静电、电气火花、撞击摩擦热、物理爆炸能、高温物体及热辐射等。

1、明火：

主要是检修动火、吸烟等。检修主要有电气焊动火、打水泥等；另外，拟建项目存在原料、成品等运输，机动车辆进入，机动车辆尾气排放管带火也是点火源之一。

2、雷电

拟建项目位于雷电多发地区，春、夏、秋季多雷击。雷击放电、雷击产生高温、产生的感应电是一个主要的点火源，尤其是球状雷，目前尚无有效的防范措施。

3、电气火花

拟建项目使用电气设备，由于电机、仪表安装不合理，电接点接触不良、线路短路等产生电火花。

4、撞击摩擦热

主要是操作、检维修过程使用的工具产生撞击火花产生的热。

5、物理爆炸能

拟建项目涉及的蒸汽管道、空气储罐属于压力容器，压力容器、压力管道发生物理爆炸产生的能量和碎片的撞击可以造成可燃物质着火、燃烧。

F3.2.1.2 电气火灾

拟建项目拟设置发配电间，拟配备变压器、高、低压配电柜，现场

配电箱等。

1、变压器火灾

1) 保护失灵

变压器长期超负荷运行，引起线圈发热，使绝缘降低，造成匝间短路、相间短路或对地短路；变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘降低，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，就会引起变压器短路、变形直至烧毁。

当变压器负载发生短路时，变压器将承受相当大的短路电流，如保护系统拒动、误动或误整定、误接线、误碰撞，就有可能烧毁变压器。

2) 质量缺陷

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。

线圈内部的接头、线圈之间的连接点和引至高、低压瓷套管的接点及分接开关上各接点接触不良会产生局部过热，破坏线圈绝缘，发生短路或断路。此时所产生的高温电弧。接头、连接点接触不良主要是由于螺栓松动、焊接不牢、分接开关接点损坏等原因导致。

3) 避雷装置失效

避雷装置失效，避雷器起不到保护作用，遇到雷击时很易遭到雷电过电压的侵袭，击穿变压器的绝缘，甚至烧毁变压器，引起火灾。

2、电缆

1) 短路

短路时由于电阻突然减小，电流突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会产生很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层烧毁，而且能使

金属熔化，引起邻近的可燃物质燃烧，从而造成火灾。

电缆发生短路原因有很多，可归纳为以下几点：

①选用电缆时，没有按具体环境选型而导致绝缘强度不够，使绝缘受高温、潮湿或腐蚀等有害环境的作用，失去了绝缘能力；

②超期运行，绝缘层陈旧老化或受损，使线芯裸露；

③电缆过电压，使电缆绝缘被击穿；

④安装、检修人员接错线路，或使带电的线路短路；

⑤电缆敷设安装时，违章作业造成电缆绝缘机械损伤。

2) 过载（超负荷）

电缆过载会使电缆发热、甚至引起火灾事故。

1) 发生过载的主要原因有：

①电缆截面积选择不当，实际负载超过了电缆的安全载流量；

②在线路中接入了过多或功率过大的电气设备，超过了配电线路的负载能力。

③接触电阻过大：电缆接头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。

3、低压电气系统三相负载不平衡，引起某相电压升高，严重时将烧毁单相用电设备，导致起火。

4、发配电间因可燃液体窜入或渗入引发火灾。

F3.2.1.3 公用辅助工程的火灾危险因素

1、生产过程中发生停电，尤其是局部停电，循环水中断，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能导致火灾事故的发生。

2、冷却设施因循环水温高，气温高造成冷却效果差，循环水温度

达不到工艺要求，可能引发事故。

3、生产过程中使用的温度、液位、流量等仪器、仪表不准确或损坏，造成设备内部参数反应与实际情况发生偏差，可能造成事故的发生。

4、安全设施失效，如安全阀不动作或泄放量不足，检测报警装置不灵敏，造成不能及时发现和消除故障或隐患，引发事故。

5、仪表供电、供气中断或带水，造成现场仪表或控制阀不能及时动作，可能引发事故。

6、使用电气、焊修反应釜、贮槽等设备时，动火管理不善或措施不力而极易引起火灾。例如检修管线不加盲板；釜、槽内有可燃气体时，补焊保温钉不加保温措施；焊接管线时，事先没有清扫管线，管线没加盲板隔断；另一个重要原因是在防火禁区携带和使用火柴、打火机、灯火等明火或在上述场所吸烟等。

F3.2.1.4 设备质量、检修火灾

1、设备选型

拟建项目存在对设备、管道等材料有特殊要求的物质，因此，贮存、输送设施必须采取相应的防腐措施，设备选型如果不当，可能造成内部介质与材质发生反应，造成设备腐蚀发生泄漏或介质发生分解，引发事故。

2、质量缺陷或密封不良

生产装置、管道在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，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。

3、检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易

造成火灾事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾事故。

4、单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾事故。

5、物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。拟建项目控制点火源对防止火灾事故至关重要。在工业生产中，能够引起物料着火的火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在可燃物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

F3.2.1.5 其他

1、设备、管道检修动火时未办理动火证、未进行隔离、置换、清洗、检测分析而导致火灾事故。

2、明火、电气火花、静电火花、雷电、机械撞击、高温物体热辐射等均可以直接导致火灾发生。

3、检修作业时，设备、管道吹扫置换不干净、不彻底，存在可燃物质和腐蚀性介质，遇明火引起燃烧和灼伤。

4、停车：开停车时，特别是在可燃性介质和毒害物质泄漏时，操作、处置不当，易引起火灾事故和人员灼伤事故。

5、在系统检修管道或进行其它修理工作时，不仅在检修工作开始前，而且在进行中都要用分析方法定期检查被检修的设备或管道中是否存有有害气体。

6、动火作业时未严格执行作业票证制度，未对设备进行清洗置换并分析合格进行动火作业，极易发生火灾事故。

F3.2.2 中毒和窒息

1、在生产、储存过程中因个人防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

2、生产装置发生火灾时产生有毒有害气体，或火灾造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

3、装置大多是槽、釜等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

4、作业场所发生中毒的可能性、途径分析如下：

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

2) 检修时未置换合格，人员进入设备内作业引起中毒。

3) 有毒、腐蚀性物料在输送、加料、生产过程中挥发、泄漏。

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

5) 进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

6) 机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，有毒物质泄漏，接触到人体发生灼伤。

7) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。

8) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，引起人员中毒及灼伤。

9) 故障状态下，人员紧急处置过程（如堵漏）中未使用相应的防

护用品，发生中毒或灼伤。

F3.2.3 容器爆炸

1、拟建项目涉及的空气储罐、蒸汽管道等压力容器由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的爆炸事故；在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

2、若空气储罐、蒸汽管道等压力容器没有设置应有的安全装置，如安全阀等，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生容器爆炸事故。

3、空气储罐、蒸汽管道等压力容器还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵敏，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，带病运行。

4、压力管道及相关配套设备等均为带压设备，如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。

F3.2.4 灼烫

1、高温物体灼烫

拟建项目中存在高温介质的设备、管道的外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成灼烫事故。

2、化学灼伤

化学灼伤是化工生产中的常见急症。拟建项目涉及的磷酸、碳酸锂、磷酸二氢锂等对人体有灼伤力，人体直接接触到此类物质时，会造成严重的灼伤。因此，如果发生设备的跑、冒、泄漏、喷洒、容器管道破裂等均可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。因此需加强对反应容器、车间的防腐措施，定期检测检验，严禁使用因腐蚀而损坏的反应设备。

F3.3 建设项目可能造成人员伤亡的其他危险、有害因素分析

F3.3.1 触电

触电事故的种类有：一类叫电击，另一类叫电伤。电击及其分类：电击可分为直接电击与间接电击两种。直接电击是指人体直接接触及正常运行的带电体所发生的电击；间接电击则是指电气设备发生故障后，人体触及该意外带电部分所发生的电击。直接电击多数发生在误触相线、刀闸或其它设备带电部分。间接电击大都发生在大风刮断架空线或接户线后，搭落在金属物或广播线上，相线和电杆拉线搭连，电动机等用电设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电等情况下。

1、电伤及其分类：电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。

1) 电弧烧伤，也叫电灼伤，它是最常见也是最严重的一种电伤，多由电流的热效应引起，具体症状是皮肤发红、起泡、甚至皮肉组织被破坏或烧焦。通常发生在：低压系统带负荷拉开裸露的刀闸开关时电弧烧伤人的手和面部；线路发生短路或误操作引起短路；高压系统因误操作产生强烈电弧导致严重烧伤；人体与带电体之间的距离小于安全距离而放电。

2) 电烙印, 当载流导体较长时间接触人体时, 因电流的化学效应和机械效应作用, 接触部分的皮肤会变硬并形成圆形或椭圆形的肿块痕迹, 如同烙印一般。

3) 皮肤金属化, 由于电流或电弧作用(熔化或蒸发)产生的金属微粒渗入了人体皮肤表层而引起, 使皮肤变得粗糙坚硬并呈青黑色或褐色。

2、拟建项目拟配置的电气设备、开关箱外壳、机械设备、电机若缺少触电保护接地, 或保护接地线电阻超标, 一旦出现漏电时, 有使作业人员发生触电的危险。管理不当、高温造成电线绝缘部分破损, 易发生触电事故。下列情况下, 有可能发生触电:

1) 人体接触带电体, 如裸露的导线、带电操作等。

2) 人体接触发生故障(漏电)的电气设备, 如绝缘破坏, 接地故障等。

3) 使用的电动工具不符合安全要求或防护距离不够等。

4) 在生产过程中由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等原因。

5) 电工无证上岗, 停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、人员劳保穿戴不全等, 以及在生产过程中由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作进行操作或缺乏安全用电常识等原因。

F3.3.2 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触, 可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。在检修设备的传动和转动部位, 如果防护不当或在检修时误启动等, 可能造成机械伤害事故。该公司使用的传动设备, 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。

F3.3.3 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或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。

F3.3.4 高处坠落

1、拟建项目拟配套设置钢梯、操作平台，同时在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

2、根据事故统计资料，厂区中可能发生的高处坠落事故主要来自以下两个方面：

1) 作业人员上下平台等高处操作、维修、巡视时，由于护栏、护梯缺陷或思想麻痹而发生高处坠落事故。

2) 进行高处作业时，采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高处坠落事故。

F3.3.5 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。拟建项目涉及的原料和产品等均由汽车运输，因此，正常生产过程时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人员车辆伤害事故。

F3.3.6 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。拟建项目拟在车间、仓库设置电动葫芦，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，可能造成起重伤害事故。

F3.3.7 坍塌

拟建项目车间、仓库、罐区均拟设置钢平台，钢平台材质质量不当，焊接不牢，超出承重范围，均可能引起坍塌事故。

拟建项目拟设置管廊，若管墩承重不足，管墩受撞击均可能引起管廊坍塌事故。

F3.3.8 其他

拟建项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

F3.3.10 主要有害因素

拟建项目存在的主要有害因素为噪声与振动、粉尘、高温及热辐射、不良采光等。

F3.3.10.1 噪声与振动

拟建项目涉及的搅拌电机、空压机、泵等，在运行过程中均可产生不同程度的噪声。如果这些噪声设备未按规定要求布置在单层厂房内或多层厂房的底层，未采取消音和防振措施，噪声值超过规定的限制，人

员长期在噪声和振动环境中作业可导致人员听力下降，心理情绪不稳，生理功能不良，影响从业人员健康。同时噪声可致人注意力分散，情绪失常而增加失误的机率，诱发机械事故发生。

噪声类别多以机械噪声为主，伴有部分空气动力噪声。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放，对环境构成危害。拟建项目噪声主要来源于搅拌及各种泵等。

F3.3.10.2 高温及热辐射

拟建项目高温天气，加上设备运转产生的热能，若通风或排风不畅、闷热，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

F3.3.10.3 粉尘危害

粉尘是微小的固体颗粒。根据其直径大小可分为两类。直径大于 100 μm 的，易于在空间沉降，称为降尘。直径小于和等于 10 μm 者，可以以气溶胶的形式长期飘浮于空气中，称之为飘尘。在飘尘中，直径在 0.5-5 μm 之间的可以直接进入人体沉积于肺泡，并有可能进入血液、扩散至全身。因而对人体危害最大。这是因为大于 5 μm 的粉尘，由于重力作用，可被鼻毛和呼吸道粘液阻挡，绝大部分停留下来。而直径小于 0.5 μm 的粉尘颗粒因扩散作用可被上呼吸道表面所粘附，随痰排出。只有直径在 0.5-5 μm 的粉尘颗粒较易进入人体，引起尘肺病。这仅是其危害之一。由于容易进入人体的是飘尘的一部分，而飘尘则由于表面积很大，能够吸附多种有毒有害物质。其在空气中滞留时间较长，分布较广，尤其是粉尘表面尚具有催化作用，以及吸附的有毒有害物质之间的协同作用，由此而形成的一种新的危害物质，其实际毒性比各个单体危害之和还要大的多。由于其吸附的有害物不同，可以引起多种疾病。

拟建项目项目中粉尘主要为碳酸锂、氢氧二氢锂等固态粉尘物质，

人员如长期接触易造成皮肤及呼吸道伤害。

粉尘对环境的危害：由于生产过程中和储存场所的散落粉尘，会随着自然风力的作用，自由扩散，影响和破坏周围生活、生产、办公环境空气的质量，粉尘的污染还会损害和抑制厂区周围绿化植物的生长。

粉尘对生产设备的危害：影响电机、设备的散热，增加机械设备转动部件的磨损，降低电气、设备使用寿命。

F3.3.10.4 采光照度不良

长期在光照度不足环境中工作，将对工作人员视力造成伤害，导致视力下降，视物不清，还导致工作出差错和操作失误。

F3.3.11 主要生产工艺、设备、储运的危险、有害因素分析

F3.3.11.1 主要生产工艺危险性分析

拟建项目磷酸二氢锂生产中包括磷酸卸车、调浆、反应、过滤除杂、蒸发浓缩、冷却结晶、分离洗涤、干燥除磁、包装等操作，如未引起足够注意，这些单元操作失误，极易引发灼烫等危险危害。

1、由于加料过程易产生事故，拟建项目液体物料加料一般采用隔膜泵至高位槽，然后再计量加入反应釜；由于液体物料涉及磷酸等腐蚀性介质，若材质选型不当，或防腐措施不到位，易发生人体灼伤、腐蚀设备设施、地面等。

2、磷酸二氢锂生产过程中，投料操作人员未佩戴防护手套等劳动防护用品，接触腐蚀性物质可能灼伤。

3、若不按操作规程操作，可能造成物料倒流、混批，最终引起事故。如连续生产时，反应釜出口阀门未关严，就加下批物料，则容易两批物料混在一起，影响产品的质量，导致生产事故。

4、若加料速度过慢，液位未达到最低操作液位，搅拌装置空转，

将导致设备空载，不但加速设备老化，影响产品质量。

5、在生产中，很多情况下的临时性检修或小修都是在部分停车情况下进行的，如果未采取可靠的措施（最常用的是加盲板）将生产系统与停车检修系统隔绝，就容易引发灼烫等事故。

6、在生产过程中，由于自然灾害、停水、停电、停汽等，不仅会造成设备停车，如果处理不当，也很容易引发各种事故。

7、物料送到高位槽的过程中，如果未安装高液位报警联锁装置或溢流回流装置，操作失误时腐蚀性液体溢出高位槽而引发事故。

8、备料过程接触化学品，会对人体产生刺激、毒害。

9、拟建项目若在后期生产过程中由于订单需要，进行满负荷或超负荷作业，可能引起设备无法损坏，甚至超量进行作业，引起物料溢流，导致灼烫事故。

F3.3.11.2 主要装置设备的危险性分析

1、压力管道危险有害因素分析

拟建项目涉及的压力管道主要为蒸汽管道，如果管道、调压设施的制造、安装等不符合国家要求，则有可能导致蒸汽泄漏，甚至管道、设施爆炸，会导致人员伤害；在以后的运行过程中，相关作业人员如果证照不全，或者误操作，都可能导致灼烫事故或其它安全事故。

2、磷酸储罐危险有害因素分析

1) 戊类罐区储罐以及安全附件如液位计、流量计等失灵，有可能因超装、引起容器内的腐蚀性物质泄漏，处理不当，而造成灼烫事故。

2) 戊类罐区储罐等储存容器、配管等意外砸破，造成危险物料大量泄漏导致事故发生。

3) 戊类罐区储罐储存设施和相应管道及其安全附件设计、制造有

缺陷；或使用过程中管理、维护、检测不到位；因安全附件失效导致过载运行、金属材料疲劳出现裂缝、受热膨胀受冷收缩等原因，出现储存容器、管道、阀门等破裂或渗漏，物料泄漏。

4) 若管道和阀门在设计、选材、制造有缺陷，或管理、维护、检测不到位，或操作失误，可导致物料的泄漏，造成事故；连接公用系统的管道未采取适当的保护措施、旁路阀设置不合理，因误操作，可能发生物料倒灌而诱发事故。

3、MVR 加热器、MVR 预热器危险有害因素分析

1) 拟建项目涉及 MVR 加热器、MVR 预热器型号多样，若设计、制造、选材不合理，或使用过程中管理、维护、检测不到位，或操作失误、工艺指标控制不严，可导致液体泄漏，水分进入容器造成腐蚀性增强，使下游设备管道因腐蚀损坏，或压力升高而造成有毒物质的外泄，引起事故；

2) 若 MVR 加热器、MVR 预热器出现短路或无冷却、加热介质，可造成下游设备温度过高或过低，导致物料的放空或因冻结而使下游设备的堵塞损坏；

3) 若操作不当，超过 MVR 加热器、MVR 预热器的设计温度，导致易挥发物料地放空或从管道连接处泄漏，引起事故。

4、搅拌槽、结晶釜危险有害因素分析

1) 进料速度过快、进料配比失控或进料顺序错误，PH 值未得到控制，可能会出现冒槽的风险；

2) 作业人员进入搅拌槽、结晶釜等受限空间作业时，存在缺氧窒息、气体中毒等危险，容易发生生产安全事故。因此，在受限空间检修作业过程中，存在许多不安全因素。作业空间通风不畅，照明不良；活

动空间较小，工作场地狭窄，导致作业人员出入困难，相互之间联系不便，不利于作业监护；受限空间作业空间内，一般温度较高，导致作业人员体能消耗较大、易疲劳；易出汗，易发生触电事故；

3) 进入设备检修时，可能因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成人员中毒或缺氧窒息。在作业过程中通风不良，阀门关闭不严，操作不当，监护不力，未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成中毒和窒息事故。

5、空压机的危险性分析

1) 由于空气具有氧化性能，尤其在较高压力下，输送系统又具有较高的流速，因此系统的危险既具有氧化（热）的危险，又具有高速磨损及摩擦的危险。由于压缩机的气缸、贮气器、空气输送（排气）管线因超温、超压可以发生爆炸，因此，压缩机各部件的机械温度应控制在允许范围内。

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。这是由于系统内流体（空气）在突然作用下局部绝热压缩作用的结果。

6) 在进行修理安装工作时，擦拭物、煤油、汽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，有可能导致空压机故障或空压机爆炸事故的发生。

6、输送管道的危险因素分析

1) 管道由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，内部介质对材料的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的物理破坏事故。

2) 管道因腐蚀、意外撞击、热胀冷缩、振动疲劳等原因被损坏时，会造成大量的危险物质外漏。

3) 若管廊主体无明显标识，通过外管车辆过高，可能导致管道损坏，引起泄漏，从而导致灼烫事故。

4) 管道起点、终点切断阀等安全装置失效，如防雷设施等的失效，可能导致管道发生事故。

5) 检维修过程中未进行置换等可能导致腐蚀性液体泄漏。

6) 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，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业作业工具、材料使用、放置不当，造成高空落物等；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。管廊上杂物、石块未清除干净，发生物体打击；施工人员违章抛掷材料、工具造成物体打击伤害。

7) 若管廊基础或承重不能满足要求，则可能发生不均匀沉降，出现断裂、倾斜的危险。使管道和管廊倾覆，从而导致重大事故的发生。

7、尾气处理设施及其他危险有害因素分析

1) 装置正常运行过程中尾气（二氧化碳）流量较大，尾气中含有一定浓度的有毒有害物质，如管道发生破损，尾气大量集中泄漏，会造成周边人员发生中毒；

2) 尾气输送管道长期运行，应自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接垫子松动、法兰拉脱等引起尾气泄漏；设备检修时未置换合格，人员进入设备内作业引起中毒；

3) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形等原因，造成泄漏；故障状态下，人员紧急处置过程（如堵漏）中未使用相应的防护用品，发生中毒或灼伤；进入尾气吸收塔内部进行检修时，进入设备内作业时由于通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

4) 设备、管道被腐蚀或自然老化，维修、更换不及时，带病作业，或长期运转，疲劳作业等；安装存在缺陷，法兰等连接不良，或长期扭曲、震动等。

5) 设备、管道容易产生泄漏的主要有以下几个部位：

(1) 物料的输送管道（包括法兰、弯头、垫片等管道附件），均有发生泄漏的可能。如这些输送管道的材料缺陷、机械损伤、各种腐蚀、焊缝裂纹或缺陷、外力破坏、施工缺陷和特殊因素等都可能造成管道局部泄漏。

(2) 泵、阀门。泵体、轴封缺陷，排放阀、润滑系统缺陷及管道系统的阀门、法兰等密封不好或填料缺陷，正常腐蚀，操作失误等易造成泄漏。尤其是装卸物料时，所接的临时接口，更易发生泄漏。

(3) 仪器仪表接口处、设备密封处。压力表、温度计以及其他仪

器仪表，本身的质量缺陷及设备法兰密封处、传动轴填料函等连接处缺陷均可能导致泄漏。

(4) 压力容器、压力管道。生产过程中使用的设备可能因本身的质量缺陷，或不具备抗压、抗高温性能、超期使用，而导致设备因腐蚀、摩擦、穿孔、设备变形开裂造成事故。

(5) 经常搬运的包装物。包装物可能因质量缺陷，或超期使用，或装卸、搬运时未按有关规定进行，做到轻装、轻卸、严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾动和滚动，而导致的包装物破损甚至开裂，物料泄漏。

(6) 缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施有缺陷可能引起事故。如缺少压力表、温度计容易造成误操作等。

(7) 具有火灾危险场所的电气设备选型不当，或电气线路安装不当引起短路，会因电气火花引起火灾事故。

(8) 生产过程中如果突然停水、停电，处置不当有可能发生事故；仪表失灵、安装位置或插入深度不当，均有可能造成虚假现象，引发泄漏等各种安全事故。

(9) 若特种设备未进行定期检验、未按要求进行维护保养，会对设备、人员造成损坏和伤害。

F3.3.11.3 储运过程中主要危险因素

1、运输、储存、装卸过程事故风险主要是因储存容器泄漏而造成的人员灼烫、水质污染等事故，是安全生产的另一个方面。

1) 拟建项目戊类罐区涉及磷酸，若贮罐区在储存、装/卸车过程中发生泄露，可能导致人员灼烫事故。

2) 管理人员缺乏专业知识或违反安全操作规程可能导致火灾事故的发生。

3) 罐区、库区若缺乏安全周知卡、淋洗器、个体防护用品、应急药品等物资, 将影响作业人员的作业安全。

4) 物料在管道输送过程中可能存在泄漏、计量不准确等风险, 从而导致安全事故。

5) 拟建项目的原料、产品装卸和运输主要通过汽车、手推车等实现。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、车辆的装卸和驾驶等方面的缺陷均可能引发厂内运输事故, 尤其是叉车, 极容易引起所装货物的倾翻从而引起车辆伤害等事故。

2、厂内物料输送

1) 采用机动车辆运送物料, 因车辆故障、路况不良、管理混乱、物料堆放不牢固而引起车辆伤害、物体打击等事故;

2) 输送危险物料的设备、管道密封性差, 尤其是泵与管道的连接处未做到紧密、牢固, 输送过程中管道受压脱落漏料而引起灼烫等事故。

F3.3.11 开停车过程的危险性分析

1、开车前, 应按规定对车间的泵、容器、管线进行试压、试漏, 对动设备应进行单体试车, 对控制系统、仪器仪表应逐台、逐项进行检查调试, 对公用工程的各个系统应逐项确认完好。在此基础上, 对整个装置系统进行吹扫、清洗、联动试车和投料试车。除此之外, 还应对上岗人员进行三级安全教育, 持证上岗。

2、全面停车时, 要进行降温、降压、降低进料量, 直至切断原料、燃料的进料, 然后进行设备倒空、吹扫、置换等工作。

3、开停车工作各个工序、各个岗位之间联系密切, 如果组织不好、指挥不当、联系不周或操作失误都容易发生事故。

4、开停车过程中，主要的危险性有：

1) 装置开车前，疏忽对设备、管道进行彻底检查，设备、管道内遗留有工具、手套或其他杂物，将造成开车后系统堵塞；大型动设备未经检查确认开车，造成检修人员伤亡；

2) 在开、停车过程中，由于设备、设施状态检查不仔细，操作人员的技术不熟练，造成物料添加次序颠倒，进而引起物料泄漏，导致火灾、灼烫等事故发生。

3) 停车时，降温、降压速度过快，引起设备、管道变形、破裂，将造成火灾、灼烫等事故；

4) 开停车阀门开闭速度过快，造成系统管道水击破坏，造成火灾、灼烫等事故。

5) 频繁的开、停车，还将造成废物的增多，增加操作人员中毒的可能性，以及容易造成管道的堵塞等。

6) 生产条件的控制不稳定，有可能造成生产过程的不正常，则会造成不停的开、停车操作。开、停车过程中各种危险、有害因素集中，最易引发各类泄漏、火灾等恶性事故。

F3.3.12 受限空间的辨识及危险、有害因素分析

受限空间由于通风不良、空气成分复杂，故与一般工作场所相比，存在更多的危险有害因素，作业环境的危害程度更高。在许多情况下，受限空间内有毒物质浓度超过了立即威胁生命或健康的浓度。当这些物质达到该浓度时，若作业人员未佩戴呼吸防护用品或呼吸防护用品因故障等原因失效，短暂接触高浓度的有害物质即会对大脑、心脏或肺部造成终身伤害，对作业人员构成生命威胁。

1、作业过程危险因素

受限空间内作业时所用机械设备，若安全防护装置不当而失效或操作失误，运转部件触及人体或设备发生破坏，碎片飞出，都有可能造成机械损伤事故。

作业现场电气防护装置失效或误操作，电气线路短路、超负荷运行、雷击等等都有可能发生电流对人体的伤害，而造成伤亡事故的危险。

2、作业流程危险因素

未制定受限空间作业的操作规程、操作人员无章可循而盲作业，操作人员在未明了作业环境情况下贸然进入受限空间作业场所，误操作生产设备、作业人员未配置必要的安全防护与救护装备等，都有可能導致事故的发生。

3、作业管理危险因素

安全管理制度的缺失、有关施工（管理）部门没有编制专项施工（作业）方案、没有应急救援预案或未制定相应的安全措施，缺乏岗前教育及进入受限空间作业人员的防护装备与设施得不到维护和维修，是造成该类事故发生的重要原因。

F3.3.13 项目选址及总平面布置危险、有害因素辨识

F3.3.13.1 项目选址危险、有害因素辨识

1、拟建项目地址与周围居住区距离不符合有关安全防护距离的要求，或处于当地居民区最大频率风上风向。火灾事故发生时，会危及附近居民生命财产的安全；即使正常生产，但有害物质或污染物控制不当时，会对附近居民身心健康造成长期影响。

2、若拟建项目地址与周围企业安全距离不符合要求，危害因素相互交叉影响，一方发生事故，将影响另一方人员、设施的安全。

3、若项目危险设施与厂外道路和厂内其他项目装置的安全距离不

符合要求，项目危险设施发生有毒物质泄漏或火灾事故时，将影响到厂内外车辆及人员的安全；厂内外不安全因素对项目设施也会构成威胁。

4、若项目地址水、电供应得不到有效保障，影响设施的正常运行，并因突然停水、停电，引发有毒物质泄漏等事故

5、如果项目防雷设施不能满足要求或者防雷设施失灵，容易发生雷击引起火灾事故。

6、遭遇极端暴雨天气时，如果项目地址防涝设计不合理，也会引起设备被淹、停产等事故。

7、选址所在地建筑物如果未做好地基防护和防腐，很容易造成基础沉降，建筑物坍塌事故。

F3.3.13.2 总平面布置及建（构）筑物对安全的影响

总平面布置和建（构）筑物对预防事故的扩大及应急救援至关重要。

F3.3.13.2.1 功能分区

厂区应按功能分区集中设置，如功能分区与布置不当，场区内不同功能的设施和作业相互影响，可能导致事故与灾害发生或使事故与受害面进一步扩大。

F3.3.13.2.2 作业流程布置

如果作业流程布置不合理，各作业工序之间容易相互影响，一旦发生事故，各工序之间可能会产生相互影响，从而造成事故扩大。

F3.3.13.2.3 竖向布置

在多雨季节，如果场区及建筑竖向布置不合理，地坪高度不合乎要求，容易导致场区内排涝不及时，发生淹泡，造成设备设施损坏及电气设施绝缘下降，造成事故。

F3.3.13.2.4 防火距离

建筑物之间若防火间距不足，则当某一建筑发生火灾事故时，火灾可在热辐射的作用下向相邻设施或建筑蔓延，容易波及到附近的设施或建筑，从而导致受灾面进一步扩大的严重后果。

F3.3.13.2.5 道路及通道

厂区内道路及厂房内的作业通道如果设置不合理，容易导致作业受阻，乃至发生设施、车辆碰撞等人员伤害事故。

消防车道若设置不当，如宽度不足或未形成环形不能使消防车进入火灾扑救的合适位置，救援时因道路宽度不足造成不能错车或车辆堵塞，以及车道转弯半径过小迫使消防车减速等，均可能因障碍与阻塞失去火灾的最佳救援时机而造成不可弥补的损失。

F3.3.13.2.6 人流物流

厂区的人员和货物出入口应分开设置。若人流与物流出入口不分设或设置不当，则极易发生车辆冲撞与挤压人体造成伤亡事故，同时，人物不分流与出入口的不足也十分不利于重大事故发生时场区人员的安全疏散和救援车辆的迅速到位。

F3.3.13.2.7 建（构）筑物

建（构）筑物的火灾危险性是按照其使用、处理或储存物品的火灾危险性进行分类的，从而确定建筑物耐火等级，如果建筑物火灾危险性或耐火等级确定不当，将直接影响到建筑物的总平面布置、防火间距、安全疏散、消防设施等各方面安全措施，可能导致火灾迅速蔓延，疏散施救难度增大，从而导致事故发生或使事故进一步扩大。作业场所采光照明不良可能造成操作、检修作业出现失误，照度不足也可能造成人员发生摔跤事故。

F3.3.14 自然条件的影响

F3.3.14.1 地震及工程地质条件

1、地质灾害主要包括地震和不良地质的影响，造成建筑物及基础下沉等。如发生地震，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故。按中国地震动烈度区划图（1/3000000），拟建项目场地位于小于VI度的地震震区内。拟建项目场地属不设防区。

2、如果安装设备后建筑物的基础或承重不能满足要求，则可能发生不均匀沉降，出现断裂、倾斜的危险。使设备和建（构）筑物倾覆，从而导致重大事故的发生。

F3.3.14.2 雷击

1、雷暴是一种自然现象。雷暴发生时，电流强度可达数百千安，温度可高达 2000℃，这就是雷暴，俗称雷电。

2、雷击的危害主要有三方面：第一是直击雷。是指雷云对大地某点发生的强烈放电。它可以直接击中设备，也可以击中架空线，如电力线，电话线等，雷电流便沿着导线进入设备，从而造成损坏。第二是感应雷。它可以分为静电感应及电磁感应。静电感应即当带电雷云（一般带负电）出现在导线上空时，由于静电感应作用，导线上束缚了大量的相反电荷。一旦雷云对某目标放电，雷云上的负电荷便瞬间消失，此时导线上的大量正电荷依然存在，并以雷电波的形式沿着导线经设备入地，引起设备损坏。电磁感应的情况则是当雷电流沿着导体流入大地时，由于频率高，强度大，在导体的附近便产生很强的交变电磁场，如果设备在这个场中，便会感应出很高的电压，以致损坏。第三是地电位提高。当 10kA 的雷电流通过下导体入地时，导致地各点间存在高额电压差，而使所在地设备损坏，人员伤亡。

3、拟建项目所在地地处南方多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成电力供应中断，设备损坏，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，也可能造成人员伤亡等。

F3.3.14.3 洪涝

1、洪涝是由河流洪水、湖泊洪水和风暴洪水等洪水自然变异强度达到一定标准而出现自然灾害现象。影响最大、最常见的洪涝是河流洪水，尤其是流域内长时间暴雨造成河流水位居高不下而引发堤坝决口，对地区发展的损害最大，甚至会造成大量人口死亡。

2、拟建项目所在地整体地势平坦，受洪涝影响较小。

F3.3.14.4 风雨及潮湿空气

1、根据该地区自然条件，如遇龙卷风、暴雨、雷暴、台风等袭击，有可能造成厂区积水、淹没毁坏设备、厂房；建筑物的吹落、甚至倒塌，造成人员伤亡等。

2、风雨还可能造成人员操作及检修过程中出现摔跌或高处坠落事故，大风可能造成管道因固定不牢、设施发生断裂掉下造成物体打击，可造成设备损坏或人员伤亡事故。

3、拟建项目存在腐蚀性物质，雨水或潮湿空气可加大对设备、建筑物、电气的腐蚀。

F3.3.14.5 其它

异常的温度、湿度、气压等对从业人员会产生不良影响。人体有适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围时会感到不舒服。拟建项目生产装置所在地的夏季气温较高。夏季气温过高使人易发生中暑，物料极易挥发。冬季温度过低则可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，气温低也可能造成仪表空气中的水份冷凝积聚，造成执行机构失灵事故。尤其

是对化工设备和工艺管道危害较大，在低温下可导致管道、设备冻裂从而引起物料泄漏，进而诱发诸如火灾、腐蚀等安全事故。寒冷气候可引发设备的液态管道结冰，引起冰堵，导致压力过高发生管理爆裂。同时冰冻可造成输电线路断裂，造成停电事故。

F3.3.15 公用工程及辅助设施的影响

公用工程及辅助设施是该生产装置的一个重要组成部分，主要由供水、供冷、供电、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程及辅助设施出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的严重后果。

1、供气

拟建项目采用 DCS 控制系统，仪表、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事故，另外，如发生局部断电时，仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故。

2、供水

供水中断，将达不到工艺的温度条件，可能导致严重的工艺事故，酿成经济损失。

3、供电

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如部分需冷却的工艺得不到冷却，引起事故的发生；没有备用电源的集成控制系统将无法工作，使由控制系统控制的生产过程出现异常，得不到有效处理将导致严重的后果。

4、供热

利用蒸汽加热的工艺将出现异常，将达不到工艺的温度条件，可能

酿成经济损失。

F3.3.16 设备检修时的危险性分析

1、安全检修是化工企业必不可少的工作环节，也是一个很重要的工作环节，同时也是事故最易发生的一个工作环节。

2、检修时的危险作业主要有动火作业、受限空间作业、高处作业、临时用电、动土作业等。

3、很多检修作业具有突发性、量大的特点。安全检修管理措施不当或方案存在缺陷，会导致各类事故的发生。

F3.3.16.1 动火作业的危险性分析

1、未按规定划分禁火区和动火区，动火区灭火器材配备不足，未设置明显的“动火区”等字样的明显标志，动火监护不到位等均可能会因意外产生事故、扩大事故。

2、未办动火许可证、未分析就办动火作业许可证，取样分析结果没出来或不合格就进行动火作业，将引起火灾事故。

3、不执行动火作业有关规定：①未与生产系统可靠隔离；②未按规定加设盲板或拆除一段管道；③置换、中和、清洗不彻底；④未按时进行动火分析；⑤未清除动火区周围的可燃物；⑥安全距离不够；⑦未按规定配备消防设施等，若作业场所内有可燃物质残留，均可造成火灾或爆炸事故。

F3.3.16.2 受限空间作业的危险性分析

1、凡是进入塔、槽、釜或其他闭塞场所内进行检修作业都称为受限空间作业。这类场所的危险性较敞开空间大得多，主要是危险物质不易消散，易形成有毒窒息性气体。

2、进行此类场所检查作业时，凡用惰性气体置换的，进入前必须

用空气置换，并测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备方可，否则易发生作业人员窒息事故。

3、切断电源，并上锁或挂警告牌，以确保检修中不能启动机械设备，否则将造成机毁人亡惨剧。

4、受限空间作业场所作业照明、作业的电动工具必须使用安全电压，否则易造成触电事故。

5、应根据作业空间形状、危险性大小和介质性质，作业前做好个体防护和相应的急救准备工作，否则易引发多类事故。

F3.3.16.3 高处检修作业危险性分析

拟建项目涉及的厂房、仓库、罐区均拟设置操作平台。在检修作业中，若作业位置高于正常工作位置，应采取如下安全措施，否则容易发生人和物的坠落，产生事故。

1) 作业项目负责人安排办理《作业许可证》、《高处作业许可证》，按作业高度分级审批；作业所在的生产部门负责人签署部门意见。

2) 作业项目负责人应检查、落实高处作业用的脚手架（梯子、吊篮）、安全带、绳等用具是否安全，安排作业现场监护人；工作需要时，应设置警戒线。

F3.3.16.4 腐蚀性介质检修作业危险性分析

在接触这些物质的设备检修过程中，在检修作业前，必须联系工艺人员把腐蚀性液体、气体介质排净、置换、冲洗，分析合格，办理《作业许可证》，否则泄漏的腐蚀性液体、气体介质可能会对作业人员的肢体、衣物、工具产生不同程度的损坏，并对环境造成污染。或者作业人员未按规定穿着相应等级的防护服装及用品，作业人员受腐蚀介质化学灼伤的危险性将极大增加。

F3.3.16.5 转动设备检修作业危险性分析

拟建项目涉及的各类泵均为转动设备（含阀门、电动机），检修作业前，必须联系工艺人员将系统进行有效隔离，把动火检修设备、管道内的易燃易爆、有毒有害介质排净、冲洗、置换，分析合格，办理《作业许可证》，否则误操作电、汽源产生误转动，会危及检修作业人员的生命和财产安全；设备（或备件）较大（重）时，安全措施不当，可发生机械伤害。

F3.3.17 安全管理对安全生产的影响

1、日常安全生产管理主要体现在安全管理机构或专（兼）职安全管理人员的配置，安全管理规章制度的制定和执行，职工安全教育及培训的程度，安全设施的配置及维护，劳动防护用品的发放及使用，安全投入的保障等方面。

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

3、安全生产管理和监督上的缺陷主要表现为：

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

2) 安全管理不科学，安全组织不健全，安全生产责任制不明确或不贯彻，领导者有官僚主义作风。

3) 安全工作流于形式，出了事故抓一抓，上级检查抓一抓，平常无人负责。安全措施不落实，不认真贯彻安全生产的方针。

4) 对职工不进行思想教育，劳动纪律松弛。

5) 忽略防护措施，设备无防护装置，安全信号失灵，通风照明不

合要求，安全工具不齐全，存在的隐患没有及时消除。

6) 分配工作缺乏适当程序，用人不当。

7) 安全教育和技术培训不足或流于形式，对新工人的安全教育不落实。

8) 安全规程、劳动保护法律实施不力，贯彻不彻底。

9) 对承包商的管理，未从资质审核、人员培训、现场监管等方面进行严格管理。

10) 事故应急预案不落实，对事故报告不及时，调查、处理不当等。

4、安全生产管理的缺陷，可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，安全设施、防护用品（护具）不能发挥正常功能，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态不能及时得到消除，隐患得不到及时整改，从而使危险因素转化为事故。

5、事故应急预案培训、演练不到位，员工紧急事故处理能力以及自救互救能力不足，不能采取正确的处置、救护方法，未按要求佩戴防护设施，盲目进入事故现场进行救人从而导致事故扩大。

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

F3.4 建设项目中危险和有害因素存在的主要作业场所

拟建项目的作业场所主要有 4101 磷酸二氢锂厂房一、4201 高架立体仓库、4301 戊类罐区等。根据《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441-1986），通过对工艺过程、设备设施、作业场所等进行辨识，拟

建项目在生产过程中最主要的危险因素是灼烫，此外还存在火灾、中毒和窒息、容器爆炸、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、车辆伤害、起重伤害、坍塌等危险因素和噪声与振动、高温及热辐射、粉尘、采光不良等有害因素。具体分布情况详见下表。

表F3.4-1 各单元中危险危害因素的分布表

4101 磷酸二氢锂厂房一	危险因素	火灾、中毒和窒息、容器爆炸、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、起重伤害、坍塌
	有害因素	噪声与振动、高温及热辐射、粉尘、采光不良
4201 高架立体仓库	危险因素	火灾、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、起重伤害、坍塌、车辆伤害
	有害因素	噪声与振动、粉尘、采光不良
4301 戊类罐区	危险因素	火灾、中毒和窒息、灼烫、触电、物体打击、高处坠落、坍塌
	有害因素	高温、噪声与振动

F3.5 爆炸危险区域辨识

根据拟建项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，拟建项目未涉及爆炸危险区域。

F3.6 重点监管的危险化工工艺辨识

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）的要求，拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

F3.7 危险化学品重大危险源辨识

1、辨识依据

1) 主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和分级。

危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 和表 2。危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB30000.2、GB30000.3、GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18 的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

2) 危险化学品临界量的确定方法如下：

(1) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量按表 1 确定；

(2) 未在表 1 范围内的危险化学品，应依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

2、辨识术语

1) 危险化学品

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

2) 单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

3) 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。

4) 危险化学品重大危险源

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

5) 生产单元

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

6) 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。

7) 混合物

由两种或多种物质组成的混合物或溶液。

3、辨识指标

1) 生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，即被确定为重大危险源。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区分以下两种情况：

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

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

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n \geq 1$$

式中：

S —— 辨识指标；

q_1, q_2, \cdots, q_n —— 每种危险化学品的实际存放量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \cdots, Q_n —— 与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

2) 危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的

实际存在量按设计最大量确定。

3) 对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界值。

4、辨识过程

1) 拟建项目生产单元和储存单元划分情况见下表。

表 F3.7-1 拟建项目生产单元和储存单元划分情况表

序号	单元类型	单元名称
1	生产单元	4101 磷酸二氢锂厂房一
2	储存单元	4201 高架立体仓库
3		4301 戊类罐区

2) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，拟建项目未涉及辨识范围之内危险化学品的。

5、辨识结论

拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

F4 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F4.1 固有危险程度的分析

F4.1.1 建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所及其状况（温度、压力）定量分析

表 F4.1.1-1 拟建项目涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量表

危险物质	浓度（含量）	所在设备	最大设计存量（t）	温度（℃）	压力（MPa）	相态	存在场所
磷酸	85%	4101 磷酸二氢锂厂房一	1800	常温	常压	液态	4301 戊类罐区

F4.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

F4.1.2.1 危险度评价分析

1、评价单元的划分

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对拟建项目 4101 磷酸二氢锂厂房一、4201 高架立体仓库、4301 戊类罐区等单元的操作进行危险度评价。

2、危险度评价

按照我国化工工艺危险度评价法，对物质、容量、温度、压力和操作五项指数进行取值、计算、评价。

表 F4.1.2-1 危险度分级结果表

单元	主要物质	物质	容量	温度	压力	操作	总分	等级
4101 磷酸二氢锂厂房一	磷酸、碳酸锂、磷酸二氢锂	0	0	0	0	2	2	III
4201 高架立体仓库	碳酸锂、磷酸二氢锂	0	0	0	0	2	2	III
4301 戊类罐区	磷酸、滤液	0	0	0	0	2	2	III

小结：由分级结果表明，拟建项目 4101 磷酸二氢锂厂房一、4201 高架立体仓库、4301 戊类罐区等单元的危险分级为III级低度危险。

F4.1.2.2 作业条件危险性评价（LEC）

1、评价单元

根据拟建项目生产工艺过程及分析，确定评价单元为：4101 磷酸二氢锂厂房一、4201 高架立体仓库、4301 戊类罐区等单元。

2、作业条件危险性评价法的计算结果

以 4101 磷酸二氢锂厂房一作业单元灼烫事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分详见下表。

1) 事故发生的可能性 L:

生产过程中涉及磷酸等腐蚀性物质，如输送管道泄漏，有可能发生灼烫事故。但在安全设施完备且密封性良好，拟设置了 DCS 自动化控制系统等，严格按规程作业时发生事故可能性很小，故属“可以设想，但高度不可能”，故其分值 $L=0.5$ ；

2) 暴露于危险环境的频繁程度 E:

工人每天都需要定期进行现场巡视，因此为每天工作时间暴露，故取 $E=6$ ；

3) 发生事故产生的后果 C:

发生灼烫事故，可能造成人员严重伤害。故取 $C=7$ 。

$$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 7=21。$$

属“可能危险，需要注意”范围。

表 F4.1.2-2 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	4101 磷酸二氢锂厂房一	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		坍塌	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		容器爆炸	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高温	0.5	6	3	9	稍有危险，或许可以接受
		粉尘	0.5	6	3	9	稍有危险，或许可以接受
		噪声	0.5	6	3	9	稍有危险，或许可以接受
		不良采光	0.5	6	3	9	稍有危险，或许可以接受
2	4201 高架立体仓库	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		坍塌	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		粉尘	0.5	6	3	9	稍有危险，或许可以接受
		不良采光	0.5	6	3	9	稍有危险，或许可以接受

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
3	4301 戊类罐区	灼烫	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		坍塌	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		噪声	0.5	6	3	9	稍有危险，或许可以接受

由上表的评价结果可以看出，拟建项目在选定的（子）单元均在可能危险或稍有危险范围，作业条件相对安全。

F4.1.3 定量分析建设项目固有危险程度

针对主要装置（设施）单元、储存、装卸单元存在的化学品数量情况定量计算其固有危险程度。

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
 拟建项目涉及的化学原辅料有碳酸锂、磷酸，产品为磷酸二氢锂，未涉及具有爆炸性的化学品。

2、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量
 根据《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等10部门公告，2022年第8号）进行辨识，拟建项目未涉及具有可燃性的化学品。

3、具有毒性或腐蚀性的化学品的浓度及质量

表 F4.1.3-1 毒性化学品的浓度及质量表

危险物质	浓度（含量）	所在设备	最大设计存 有量（t）	温度（℃）	压力（MPa）	相态	存在场所
磷酸	85%	4101 磷酸二氢锂厂房一	1800	常温	常压	液态	4301 戊类罐区

F4.2 风险程度的分析

根据已辨识的危险、有害因素，运用安全评价方法定性、定量分析各个评价单元以下几方面内容：

F4.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

拟建项目生产过程中涉及的原辅料磷酸具有腐蚀危险性。通过分析其泄漏的可能性，生产中容易发生泄漏的设备归纳为 6 类，即管道、阀门、泵、储罐和贮槽。从人一机系统来考虑造成各种泄漏事故的可能性，原因主要有 4 类：

1、设计失误

1) 基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

2) 选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

3) 布置不合理，如泵和输出管没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

4) 贮槽未设置液位计，进料时冒顶溢出。

2、设备方面

1) 加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；

2) 加工质量差，特别是焊接质量差；

3) 施工和安装精度不高，如管道连接不严密等；

4) 选用的标准定型产品质量不合格；

5) 对安装的设备没有按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；

6) 设备未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；

- 7) 计测仪表未定期校验，造成计量不准；
- 8) 阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；
- 9) 设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

3、管理方面

- 1) 没有制定完善的安全操作规程；
- 2) 对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；
- 3) 没有严格执行监督检查制度；
- 4) 指挥错误，甚至违章指挥；
- 5) 让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；
- 6) 检修制度不严，没有及时检修出现故障的设备，使设备带病运转。

4、人为失误

- 1) 误操作，违反操作规程；
- 2) 判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；
- 3) 擅自脱岗；
- 4) 思想不集中；
- 5) 发现异常现象不知如何处理。

F4.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

拟建项目未涉及具有爆炸性、可燃性的化学品。

F4.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后的扩散速率及达到人的接触最高限制的时间

拟建项目未涉及具有毒性的化学品。

F4.2.4 出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

拟建项目未涉及易燃易爆危险性化学品，且生产过程中为常压反应，出现爆炸碎片、超压等触发条件的可能性极小，根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）相关要求，该项目建构筑物的外部安全防护距离分别为 15m、13m、10m。

F5 安全条件分析的过程

F5.1 选址及外部安全防护距离评价单元

F5.1.1 选址及周边环境单元

1、选址

根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《危险化学品安全管理条例》、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等要求编制选址安全检查表，具体情况详见下表。

表 F5.1.1-1 选址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
一	厂址选择			
1	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜	《危险化学品安全管理条例》第十九条	未涉及危险化学品重大危险源	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	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。			
2	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	《中华人民共和国长江保护法》（主席令〔2020〕第 65 号）	未在长江干支流岸线 1km 范围内	符合要求
3	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	《公路安全保护条例》（〔2011〕国务院令 第 593 号）第十八条	未涉及易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品	符合要求
4	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。甲乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）距国家铁路线不应小于 35m。	《铁路安全管理条例》（〔2013〕国务院令 第 639 号）第三十三条	未涉及易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品	符合要求
5	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.1 条	符合当地规划要求	符合要求
6	散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居	《精细化工企业工程设计防火标准》	位于全年最小风频方向的上风侧	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	民区或城镇全年最小风频方向的上风侧，且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业，当不能远离有严重空气污染区时，则应位于其最大频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧。	GB51283-2020 第 4.1.3 条		
7	地区排洪沟不应通过工厂生产区。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.4 条	未通过	符合要求
8	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.5 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条	拟按标准要求设计	符合要求
9	相邻精细化工企业的防火间距不应小于表 4.1.6 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.6 条	拟按标准要求设计	符合要求
10	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.1 条	厂址位于化工集中区内，手续齐全	符合要求
11	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.2 条	项目前期工作进行了充分论证，符合要求	符合要求
12	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.3 条	利用非可耕地和劣地建设	符合要求
13	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.4 条	交通便利，配套设施满足要求	符合要求
14	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产	《化工企业总图运输设计规范》	靠近主要危险原料供应企业	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	品主要销售地及协作条件好的地区。	GB50489-2009 第 3.1.5 条		
15	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.6 条	有便利的交通运输条件	符合要求
16	厂址应有充分、可靠地水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.7 条	生产、生活所必需的水源和电源由园区就近提供，能满足项目发展的要求，符合要求	符合要求
17	可能散发有害气体工厂的厂址，应避免易形成逆温层及全年静风频率较高的区域。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.9 条	该区域不易形成逆温层，全年主导东风	符合要求
18	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、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河流港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.10 条	远离城镇、军事设施等人员密集场所和国家重要设施	符合要求
19	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。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.11 条	远离水源防护区，且设置有事故应急池	符合要求
20	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.3 条	位于化工集中区内，满足政府规划的要求，与周边企业相协调	符合要求
21	厂址应有便利和经济的交通运输条件，	《工业企业总平面设计规范》	与厂外公路衔接，厂外现有的	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	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。	GB50187-2012 第 3.0.5 条	交通运输条件满足工程运输要求	
22	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.8 条	场地经荒地平整，地质及水文条件满足要求	
23	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.9 条	场地面积满足有机锂工厂要求，留有发展空地	符合要求
24	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.11 条	依托园区交通和动力工程，与周边企业存在衔接关系	符合要求
25	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.12 条	厂区所在地势较高，不受江河洪水威胁，无内涝威胁的地带	符合要求
26	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）	《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕	位于新余高新技术产业开发区内，属于化工集中区，详见附件	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外）。	100 号）四十二条		
二	总体规划			
1	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.1 条	拟经多方案技术经济比较后，择优确定	符合要求
2	工业企业总体规划，应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时，规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.2 条	拟按园区总体规划的要求建设	符合要求
3	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时，亦应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.3 条	已考虑	符合要求
4	工业企业总体规划，应贯彻节约集约用地的原则，并应严格执行国家规定的土地使用审批程序，应利用荒地、劣地及非耕地，不应占用基本农田。分期建设时，总体规划应正确处理近期和远期的关系，近期应集中布置，远期应预留发展，应分期征地，并应合理有效利用土地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.4 条	满足	符合要求
三	其它方面			

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求，应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.2.2 条	拟建项目无开放型放射性有害物质产生	符合要求
2	产生高噪声的工业企业，总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》、《工业企业噪声控制设计规范》和《工业企业厂界环境噪声排放标准》的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.2.4 条	对噪声采取了控制要求	符合要求
3	外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素，结合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.2 条	采用公路进行运输	符合要求

小结：由上表检查结果可知，拟建项目选址符合相关法律法规及标准规范的要求。

2、周边环境

拟建项目位于新余高新技术产业开发区玉龙路以南，万吨锂盐四期项目以西（化工集中区内），周边环境情况详见下表。

表 F5.1.1-2 拟建项目涉及的新建主要构筑物周边分布符合性检查表

方位	周边情况	拟建项目最近构筑物	拟设距离 (m)	规范距离 (m)	依据	检查结果
东	江西赣锋锂业万吨锂盐四期项目厂房（戊类、二级）	4201 高架立体仓库（戊类、二级）	42.45	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条	符合要求
南	新余赣锋锂业锂系功能型材料项目控制室（丙类、二级）	4201 高架立体仓库（戊类、二级）	85	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条	符合要求

方位	周边情况	拟建项目最近 建构筑物	拟设距离 (m)	规范距离 (m)	依据	检查 结果
西	新余赣锋锂业 锂系功能型材 料项目四氢铝 锂厂房（甲 类、二级）	4201 高架立体 仓库（戊类、 二级）	25.75	12	《建筑设计防火规 范（2018 年版）》 （GB50016-2014） 第 3.4.1 条	符合 要求
北	玉龙路（园区 规划道路）	4301 戊类罐区 （戊类）	145	5	《公路安全保护条 例》 第十一条	符合 要求
	预留空地		11.5	/		/

表 F5.1.1-3 拟建项目与八类场所、区域的距离情况符合性检查表

序号	敏感场所及区域	实际情况	检查依据	检查 结果
1	居民区、商业中心、 公园等人员密集区域	拟建项目周边 300m 范 围内无商业中心、公园 等人员密集区域。	《精细化工企业工程设计防火 标准》（GB51283-2020）、 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等	符合 要求
2	学校、医院、影剧 院、体育场（馆）等 公共设施	拟建项目周边 300m 范 围内无学校、医院、影 剧院、体育场（馆）等 公共设施	《精细化工企业工程设计防火 标准》（GB51283-2020）、 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等	符合 要求
3	供应水源、水厂及水 源保护区	拟建项目周边 300m 无 供应水源、水厂及水源 保护区	《精细化工企业工程设计防火 标准》（GB51283-2020）、 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等	符合 要求
4	车站、码头（依法经 许可从事危险化学品 装卸作业的除外）、 机场以及通信干线、 通信枢纽、铁路线 路、道路交通干线、 地铁风亭以及地铁站 出入口	拟建项目周边 300m 无 此类区域	《精细化工企业工程设计防火 标准》（GB51283-2020）、 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）； 《公路安全保护条例》（国务 院令〔2011〕第 593 号）	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	拟建项目周边 300m 内 无规定的场所、区域	/	符合 要求
6	河流、湖泊、风景名 胜区和自然保护区	拟建项目周边 300m 内 无规定的河流、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	拟建项目周边 300m 无 规定的场所、区域	《中华人民共和国军事设施保 护法》、《中华人民共和国军 事设施保护法实施办法》	符合 要求

序号	敏感场所及区域	实际情况	检查依据	检查结果
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	拟建项目周边 300m 无规定的场所、区域	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等	符合要求

小结：拟建项目位于新余高新技术产业开发区玉龙路以南，万吨锂盐四期项目以西（化工集中区内），周边 300m 范围内无居民区、商业网区、重要公共建筑等，无珍稀保护物种和名胜古迹，符合要求。

F5.1.2 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的要求，根据不同适用范围，一般采用事故后果法、或定量风险评价法计算外部安全防护距离。

表 F5.1.2-1 外部安全防护距离适用计算方法

评价方法	事故后果法	定量风险评价法	执行相关标准规范的要求
确定条件	装置或设施涉及爆炸物	装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施涉及毒性气体或易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1	装置或设施未涉及爆炸物；装置或设施未涉及毒性气体或易燃气体；或涉及毒性气体或易燃气体，但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1
该项目实际情况	装置或设施未涉及爆炸品类危险化学品	装置或设施未涉及爆炸物；装置或设施未涉及毒性气体或易燃气体	装置或设施未涉及爆炸物；装置或设施未涉及毒性气体或易燃气体
符合性	不适用	不适用	适用

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），拟建项目未涉及爆炸物；未涉及毒性气体或易燃气体，因此外部安全防护距离执行相关标准、规范的要求。

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014、《危险

《化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，防护目标分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标，具体情况如下。

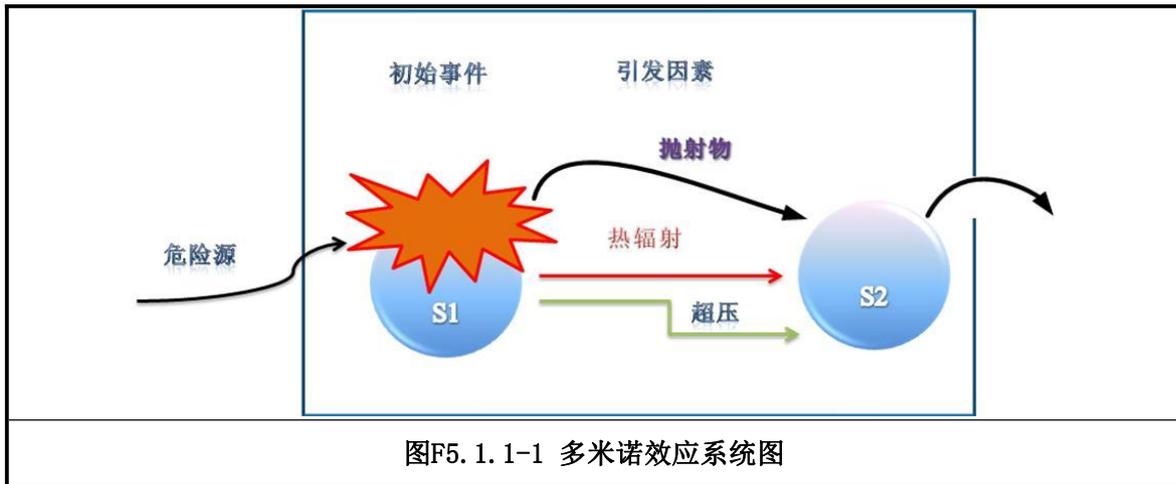
表 F5.1.2-2 外部防护距离一览表

序号	防护目标	厂内装置或设施	检查依据	外部防护距离 (m)	检查结果
1	高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标	4101 磷酸二氢锂厂房一（戊类）	《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016-2014 第 3.4.1、3.5.2 条	15	符合要求
		4201 高架立体仓库（戊类）		15	符合要求
2	一般防护目标中的二类防护目标	4101 磷酸二氢锂厂房一（戊类）	《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016-2014 第 3.4.1、3.5.2 条	13	符合要求
		4201 高架立体仓库（戊类）		13	符合要求
3	一般防护目标中的三类防护目标	4101 磷酸二氢锂厂房一（戊类）	《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016-2014 第 3.4.1、3.5.2 条	10	符合要求
		4201 高架立体仓库（戊类）		10	符合要求

小结：根据上表可知，该公司周边安全防护距离内无需防护目标，个人风险和社会风险均可接受。

F5.1.3 多米诺效应分析

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



小结：该项目未涉及易燃易爆危险性化学品，且生产过程中为常压反应，出现爆炸碎片、超压等触发条件的可能性极小，因此该项目多米诺效应的可能小，风险可接受。

F5.2 总平面布置及建（构）筑物评价单元

F5.2.1 总图布置

根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）等规范的要求，编制安全检查表对拟建项目的总平面布置及建（构）筑物进行检查评价。检查情况详见下表。

表 F5.2.1-1 总平面布置及建（构）筑物安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1	总平面布置应在总体布置的基础上，根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求，并结合当地自然条件进行布置，经方案比较后择优确定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.1 条	拟建地择优确定总平面布置	符合要求
2	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009	拟按功能分区布置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。	第 5.1.4 条		
3	总平面布置应合理利用场地地形，并应符合下列要求： 1) 当地形坡度较大时，生产装置及建筑物、构筑物的长边宜顺地形等高线布置。 2) 液体物料输送、装卸的重力流和固体物料的高站台、低货位设施，宜利用地形高差合理布置。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.7 条	合理利用场地地形	符合要求
4	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在丘陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.9 条	建筑朝向根据地形和气象条件确定	符合要求
5	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.10 条	拟配置各种设备设施控制有各种因素对周边环境的影响	符合要求
6	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷、并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.13 条	运输路线布置合理	符合要求
7	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并应与厂外环境相适应。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.14 条	平面布置与空间景观相协调，与厂外环境相适应	符合要求
8	可能泄露、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避免人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.2.3 条	拟按要求布置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
9	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区,可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求,结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.1 条	拟按功能分明确,布置合理	符合要求
10	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段,布置在当地全年最小频率风向的上风侧;产生并散发化学和生物等有害物质的车间,宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧;非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧;辅助生产区布置在两者之间。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.4 条	拟按要求设置	符合要求
11	厂房建筑方位应能使室内有良好的自然通风和自然采光,相邻两建筑物的间距一般不宜小于二者中较高建筑物的高度。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.3.1 条	拟充分利用自然通风和自然采光	符合要求
12	对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂,应采取处理措施。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.5 条	拟采取处理装置	符合要求
13	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%。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.7.1 条	拟按要求设置	符合要求

小结:由上表检查结果可知,拟建项目总图布置符合相关规范要求。

2、项目内部建筑防火间距

采用安全检查表法对拟建项目内部建构物之间的防火间距进行检

查，具体检查情况详见下表。

表 F5.2.1-2 拟建项目总平面布置建构筑物防火间距符合性检查表

序号	建构筑物	方位	相邻建构筑物、设施	拟设间距 (m)	标准间距 (m)	检查依据	检查结果
1	4101 磷酸二氢锂厂房一 (戊类、二级)	东	厂内次要道路	5	/	/	符合要求
		南	4201 高架立体仓库 (戊类、二级)	21.5	10	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合要求
		西	厂区预留空地	12	/	/	符合要求
		北	4301 戊类罐区 (戊类)	17.5	/	/	符合要求
2	4201 高架立体仓库 (戊类、二级)	东	厂内次要道路	5	/	/	符合要求
		南	厂内次要道路	5	/	/	符合要求
		西	厂内次要道路	5	/	/	符合要求
		北	4101 磷酸二氢锂厂房一 (戊类、二级)	21.5	10	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合要求
3	4301 戊类罐区 (戊类)	东	厂内次要道路	5	/	/	符合要求
		南	4101 磷酸二氢锂厂房一 (戊类、二级)	17.5	/	/	符合要求
		西	厂内次要道路	5	/	/	符合要求
		北	厂内次要道路	5	/	/	符合要求

小结：由上表检查结果可知，拟建项目内部建构筑物之间的防火间距符合相关规范要求。

5.2.2 主要建筑构筑物

采用安全检查表法对拟建项目厂房、仓库的建筑面积、耐火等级进行检查，具体检查情况详见下表。

表 F5.2.2-1 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)物名称	火灾危险性类别	设计情况					规范要求				检查结果		
		建筑结构	建筑层数	建筑面积(m ²)	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	耐火等级	最多允许层数	防火分区最大允许建筑面积(m ²)				
									单层厂房			多层厂房	
									检查依据:《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.3.1条				
4101 磷酸二氢锂厂房一	戊类	框架结构	3F	4320	4320	二级	二级	不限	--	不限	符合要求		

表 F5.2.2-2 仓库的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)物名称	火灾危险性类别	设计情况					规范要求						检查结果
		建筑结构	建筑层数	占地面积(m ²)	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区最大允许建筑面积(m ²)				
									单层仓库		多层仓库		
									每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区	
检查依据:《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.3.2条													
4201 高架立体仓库	戊类	框架结构	1F	8640	8640	二级	二级	不限	不限	不限	--	--	符合要求

小结: 由上表检查结果可知, 拟建项目厂房、仓库的面积、耐火等级、层数符合相关规范要求。

F5.3 安全生产条件评价单元

F5.3.1 主要装置（设施）

采用安全检查表法对项目主要装置单元进行检查，具体情况如下。

表 F5.3.1-1 主要装置（设施）单元检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	<p>《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令（2019）第29号、国家发展和改革委员会令（2021）第49号修改）</p> <p>《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工业和信息化部工产业〔2010〕第122号）</p> <p>《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</p> <p>《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）</p> <p>《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（原国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告（2017年）第19号）</p> <p>《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）</p>	未涉及淘汰工艺或设备	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
2	从2018年1月1日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从2020年1月1日起，应执行功能安全相关要求，设计符合要求的安全仪表系统。	《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）	未涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施	符合要求
3	应将工艺技术专利、技术转让合同、精细化工反应安全风险评估报告纳入安全评价报告附件；属于国内首次使用的化工工艺，建设单位还应提供省级相关部门出具的安全可靠性论证结论；属于自主研发新工艺的，建设单位要提供关于该工艺小试、中试验证的相关情况说明以及省级有关部门出具的安全可靠性论证的结论。	《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100号）第七条	已将拟建项目的工艺技术来源作为报告附件	符合要求
4	精细化工反应安全风险评估单位需要具备中国合格评定国家认可实验室（CNAS认可实验室）资质，保证相关设备和测试方法及时得到校验和对比，保证测试数据的准确性。	《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100号）第四十六条	未涉及	符合要求
5	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家现行标准的要求。	HG20571-2014第4.1.9条	拟根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料	符合要求
6	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	HG20571-2014第4.1.10条	拟按要求设置	符合要求
7	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。	HG20571-2014第4.1.11条	未涉及	符合要求
8	1) 应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料；	GB/T12801-2008第5.3.1条	可研中未明确	提出安全对策措施

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	<p>2) 对具有或能产生危险和有害因素的工艺、作业、施工过程, 应采用综合机械化、自动化或其他措施, 实现遥控或隔离操作;</p> <p>3) 对产生危险和有害因素的过程, 应配置监控检测仪器、仪表, 必要时配置自动联锁、自动报警装置;</p> <p>4) 对产生尘毒危害较大的工艺、作业和施工过程, 应采取密闭、负压等综合措施;</p>			
9	各种仪器、仪表、监测记录装置等, 必须选用合理, 灵敏可靠, 易于辨识。	GB/T12801-2008 第 5.3.2 条	拟按要求选用	符合要求
10	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备, 必须由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验。	GB/T12801-2008 第 5.6.1 条	所有主体装置均有正规厂家购入	符合要求
11	设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备, 还必须设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	GB/T12801-2008 第 5.6.5 条	可研中未明确	提出安全对策措施
12	在设备、设施、管线上需要人员操作、监察和维修, 并有发生高处坠落危险的部位, 应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	GB/T12801-2008 第 5.7.1 条	拟按要求配置附属设施	符合要求
13	生产设备正常生产和使用过程中, 不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质, 不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素, 必须在设计上采取有效措施加以防护。	GB5083-1999 第 4.2 条	拟采取有效措施加以防护	符合要求
14	设计生产设备, 当安全卫生技术措施与	GB5083-1999 第 4.5 条	已考虑	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	<p>经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全卫生技术上的要求，并按下列等级顺序选择安全卫生技术措施：</p> <p>a. 直接安全卫生技术措施—生产设备本身应具有本质安全卫生性能，即保证设备即使在异常情况下，也不会出现任何危险和产生有害作用；</p> <p>b. 间接安全卫生技术措施—若直接安全卫生技术措施不能实现或不能完全实现时，则必须在生产设备总体设计阶段，设计出其效果与主体先进性相当的安全卫生防护装置。安全卫生防护装置的设计、制造任务不应留给用户去承担。</p> <p>c. 提示性安全卫生技术措施—若直接和间接安全卫生技术措施不能实现或不能完全实现时，则应以说明书或在设备上设置标志等适当方式说明安全使用生产设备的条件。</p>			
15	对有抗震要求的生产设备，应在设计上采取特殊抗震安全卫生措施，并在说明书中明确指出该设备所能达到的抗地震烈度能力及有关要求。	GB5083-1999 第 5.3.5 条	拟按要求设置	符合要求
16	生产设备上易发生故障或危险性较大的区域，应配置声、光或声、光组合的报警装置。事故信号，宜能显示故障的位置和种类。危险信号，应具有足够强度并与其他信号有明显区别，其强度应明显高于生产设备使用现场其他声、光信号的强度。	GB5083-1999 第 5.5.2 条	拟按要求设置	符合要求
17	自动或半自动控制系统应设有必要的保护装置，以防止控制指令紊乱。同时，在每台设备上还应辅以能单独操纵的手	GB5083-1999 第 5.6.1.2 条	拟设必要的保护装置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	动控制装置。			
18	生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。	GB5083-1999 第5.6.3.2条	可研中未明确	提出安全对策措施
19	生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备，应有适宜的收集和排放装置，必要时，应设有特殊防滑地板。	GB5083-1999 第5.7.4条	可研中未明确	提出安全对策措施
20	人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。	GB5083-1999 第6.1.1条	拟对人员易触及的可动零部件进行封闭或隔离	符合要求

小结：由上表检查结果可知，拟建项目主要装置拟按规范要求采取相应的安全措施，可研中未明确部分已提出安全对策措施。

F5.3.2 储运设施

储运单元采用安全检查表分析，具体情况详见下表。

表 F5.3.2-1 储运设施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	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。	《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022 第5.1条	拟分开储存	符合要求
2	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。	《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022 第5.2条	拟按储存要求的仓储设施进行储存	符合要求
3	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。	《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022 第5.3条	拟严格控制危险化学品的储存品种、数量	符合要求
4	危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。	《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022 第5.4条	满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求	符合要求
5	危险化学品的储存配存，应符合本规	《危险化学品仓库储存通则》	满足要求	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	范及其化学品安全技术说明书的要求。	GB15603-2022 第 5.5 条		
6	储存爆炸物的仓库，其外部安全防护距离以及物品存放应满足 GB18256 的要求。	《危险化学品仓库 储存通则》 GB15603-2022 第 5.6 条	未涉及爆炸物的储存	符合要求
7	储存有毒气体或易燃气体，其构成危险化学品重大危险源的仓库，其外部安全防护距离应满足 GB18256 的要求。	《危险化学品仓库 储存通则》 GB15603-2022 第 5.7 条	未涉及有毒气体或易燃 气体的储存	符合要求
8	储存具有火灾危险性危险化学品的仓库，耐火等级、层数、面积及防火间距应符合 GB50016 的要求	《危险化学品仓库 储存通则》 GB15603-2022 第 5.8 条	拟按要求设置	符合要求
9	剧毒化学品、易燃气体、氧化性气体、急性毒性气体、遇水放出易燃气体的物质和混合物、氯酸盐、高锰酸盐、亚硝酸盐、过氧化钠、过氧化氢、溴素应分离储存。	《危险化学品仓库 储存通则》 GB15603-2022 第 5.9 条	未涉及	符合要求
10	剧毒化学品、监控化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品，应按规定将储存地点、储存数量、流向及管理 人员的情况报相关部门备案，剧毒化学品以及构成重大危险源的危险化学品，应在专用仓库内单独存放，并实行双人收发，双人保管制度。	《危险化学品仓库 储存通则》 GB15603-2022 第 5.10 条	拟按要求储存	符合要求
11	应按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业。	《危险化学品仓库 储存通则》 GB15603-2022 第 6.1.1 条	拟按要求进行作业	符合要求
12	应做到轻拿轻放，不应拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔、挤压等。	《危险化学品仓库 储存通则》 GB15603-2022 第 6.1.2 条	拟制定相关管理制度	符合要求
13	应使用防爆叉车搬运装卸爆炸物及其他易发生燃烧爆炸的危险化学品。	《危险化学品仓库 储存通则》 GB15603-2022 第 6.1.3 条	未涉及爆炸物及其他易 发生燃烧爆炸的危险化 学品	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
14	气体钢瓶的装卸、搬运应符合GB/T34525的有关规定。	《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022 第6.1.4条	未涉及气体钢瓶的装卸、搬运	符合要求
15	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。	《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022 第6.2.1条	拟按要求储存	符合要求
16	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，垫底高度小于10cm。	《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022 第6.2.2条	拟按要求储存	符合要求
17	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）。	《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022 第6.2.3条	拟按要求储存	符合要求
18	采用货架存放时，应置于托盘上并采取固定措施。	《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022 第6.2.4条	拟按要求储存	符合要求
19	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150m ² ）； e) 灯距大于或等于50cm。	《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022 第6.2.5条	可研中未明确	提出安全对策措施
20	化工危险品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量，设置专业仓库、罐区储存场（所）。并根据生产需要和储存物品火灾危险特征，确定储存方式、仓库结构和选址。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第4.5.1条第二款	拟根据化学品的性质、危害程度和储存量设置	符合要求
21	化学危险品库区设计，必须严格执行危险物品配置规定。应根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的化学危险品，应分开储存。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第4.5.1条第五款	拟根据各物料的理化特性，各物料均分区分类储存	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
22	化学物品包装应标记物品名称、牌号、生产及储存日期。具有危险或有害化学物品，必须附有合格证、明显标志和符合规定的包装。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.5.3.2条	拟按要求设置	符合要求
23	应阴凉、干燥、通风、避光。应经过防腐蚀、防渗处理，库房的建筑符合GB50046的规定	《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013) 第4.1.1条	拟按要求设置	符合要求
24	腐蚀性商品应避免阳光直射、暴晒、远离热源、电源、火源，库房建筑及各种设备应符合GB50016的规定	《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013) 第4.3.1条	远离热源、火源、电源	符合要求
25	腐蚀性商品应按不同类别、性质和危险程度、灭火方法等分区分类储存，性质和消防施救方法相抵的商品不应同库储存	《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013)	拟按不同类别、性质和危险程度、灭火方法等分区分类储存	符合要求

小结：由上表检查结果可知，拟建项目仓储设施拟按规范要求采取相应的措施，可研中未明确部分已提出安全对策措施。

F5.3.3 预先危险性分析法评价

表 F5.2-2 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
一	主要装置				
火灾	电气设备、电缆、产品外包装	1、生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括变压器室、高低压配电室、电气设备，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起电气火灾。 2、由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备爆裂，引发火灾。 3、设备制造质量缺陷、维护管理	人员伤亡 财产损失	III	1、加强安全管理； 2、定期检查设备设施； 3、及时处理跑、冒滴、漏； 4、尽量采用密闭作业； 5、生产车间严禁吸烟，厂区严禁游烟；动火时必须严格按动火

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
		不周。未按有关规定及操作规程操作； 4、未按有关规定及操作规程进行现场检修动火、用火，引发火灾。			手续办理动火证，并采取有效防范措施； 6、对装置及仓库等区域的电气线路加强维护检查； 7、防雷设施应定期检查、检测，确保完好可靠； 8、设检测、监控、隔离设施、急处理装置； 9、制定工艺指标、制定作业规程。
容器爆炸	空压机、空气储罐、蒸汽管道	1、材料疲劳、蠕变出现裂缝承压能力下降；腐蚀等。 2、过载运行。 3、碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用。	人员伤亡 财产损失	III	1、制定作业规程； 2、按规定定期检验压力表、安全阀； 3、控制火源； 4、加强管理、定期检修。
中毒窒息	各类储槽、大型设备等受限空间	1、有毒有害物料发生泄漏等； 2、尾气系统故障； 3、DCS 系统系统故障，尾气吸收系统故障，则有可能发生中毒窒息危险。 4、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 5、在容器内作业时缺氧；	人员伤亡	III	1、制定危险化学品管理制度,加强管理； 2、按规定配备防护用品； 3、加强作业现场通风； 4、制定检修管理制度；检修时，要彻底清洗干净，并进行检测有毒物质浓度、氧含量，合格后方可作业，并要有人现场监护和抢救后备措施，

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
					作业人员要穿戴防护用品。 5、配备现场卫生清洗设施； 6、定期为职工体检。 7、严格控制设备质量及其安装质量，消除泄漏可能性； 8、定期检修、维护保养，保持设备的完好状态； 9、教育、培训职工，掌握有关毒物的毒性、预防中毒的方法，中毒后如何急救；设立急救点（备有相应的药品、器材）。
灼烫	腐蚀介质、高温介质、高温设备及管道	1、设备故障，高温物料泄漏； 2、必须进入高温环境清理高温物料； 3、作业时触及高温物体； 4、化学品意外泄漏； 5、抢险时接触危险化学品；	人员伤亡	III	1、高温设备管道保温隔热； 2、规范防护。 3、按规程先排热水、冷却后再进行检修作业。 4、加强巡检，发现泄漏及时修复； 5、使用及检修人员应穿戴防护服、手套、靴及防护眼镜； 6、现场安装冲洗设施，并保持完好。
触电	1、直接与带	1、设备漏电；	人员伤亡	II	1. 根据要求对用电设

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
	电体接。 2、与绝缘损坏电气设备接触。	2、绝缘老化、损坏； 3、保护接地、接零不当； 4、安全隔离不符。 5、特种场所未使用安全电压。 6、违章作业、非电工违章电气作业。	财产损失		备做好保护接地或保护接零； 2. 在金属容器内进行检修等作业时，应采用安全电压，并要有现场监护； 3. 根据作业场所要求正确防护用品。 4. 建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程。
机械伤害	1、接触机械设备运转的零部件。 2、接触设备突出的部位、毛刺。 3、碰撞； 4、进入危险区域。 5、违章作业、检修。	1、缺乏安全装置。 2、违反作业规程进行运转设备检修。 3、紧急情况不立即停。 4、误开机械设备。 5、突出的设备边缘处碰伤； 6、违章在运转设备进行清理、保养。 7、劳保用品未正确穿戴。	人员伤亡 财产损失	II	1、制定检修规程，严格遵守有关操作规程。 2、危险场地周围应设防护栏； 3、机械设备各传动部位必须有可靠防护装置； 4、各机械开关布局必须合理，便于操作者紧急停车；能避免误开动其他设备； 5、按规范配备指示、警示标识。
高处坠落	高处建筑、平台、设备、管道等高处作业	1、作业场所无平台，临边无栏； 2、钢梯缺乏或失效、无防滑、强度不够； 3、不小心跌落	人员伤亡	II	1、高处作业场所所有平台、固定钢梯，临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”； 2、对平台、栏杆、护墙等要定期检查，确

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
					保完好； 3、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 4、杜绝“三违”。
物体打击	1、高处有未被固定的浮物，因被碰或风吹等因素坠落； 2、坠落物击中人体。	1、未带安全帽； 2、在起重或高处作业区域行进或逗留； 3、在高处有浮物或设施不牢固，将在倒塌的地方进行或停留。 4、操作、检修时机件、工具飞出，击中人体	人员伤亡 财产损失	II	1、高处作业要严格遵守“十不登高” 2、高处不能有浮物，需要时应固定好； 3、将要倒塌的设施要及时修复或拆除； 4、作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品； 5、加强防止物体打击的检查和安全管理工 作； 6、加强对职工进行有关的安全教育。
噪声	设备运转噪声。	1、作业场所噪声强度大、超标。 2、装置没有减振、降噪设施或减振、降噪设施无效。 3、无防护或防护失效。	听力损伤	II	1、采取隔声、吸声、消声等降噪措施； 2、设置减振、声阻尼等装置； 3、佩带适宜的护听器； 4、实行时间防护，即事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间。
二	仓储设施				
中毒窒息	1、装卸、输	1、浓度超标。	人员急性	III	1、采用机械化、密闭

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
	送过程中泄漏； 2、储存过程挥发； 3、检修、清洗时未处理或处理不当； 4、紧急情况下排放。	2、不清楚或不懂物料应急预防方法； 3、防护不当； 4、因故未戴防护用品； 5、防护用品选型不对或使用不当； 6、救护不当； 7、卫生清洗设施缺乏； 8、长期接触。	或慢性中毒		化，加强系统密封； 2、按规范配备防护用品； 3、配备现场卫生清洗设施； 4、制定检修管理制度、作业规程。 5、穿戴好劳动防护用品。 6、加强教育、培训； 7、设立危险、有毒标志； 8、设立急救点（备有相应的药品、器材）。
高处坠落	储罐顶部等高处巡检	1、罐顶部无平台，临边无栏； 2、钢梯缺乏或失效、无防滑、强度不够； 3、作业时注意力不集中或戏闹，不慎坠落。 4、无警示。	人员伤亡 财产损失	II	1、储罐设固定钢梯；罐顶设平台；临边设护栏； 2、对平台、栏杆、护墙等要定期检查，确保完好； 3、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 4、杜绝“三违”。
触电	1、设备漏电； 2、绝缘老化、损坏； 3、保护接地/接零不当；	1、直接与带电体接触。 2、与绝缘损坏电气设备接触。	人员伤亡 财产损失	II	1、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零；接地装置应定期检测。 2、采取相应的绝缘、隔离、安全距离等防

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
	4、违章作业、非电工违章电气作业。				护措施；配备漏电保护。 3、在金属容器内进行检修等作业时，应采用安全电压，并要有现场监护； 4、根据作业场所要求正确防护用品。 5、建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程。
机械伤害	1、泵联轴器等旋转部位。 2、设备突出的部位碰撞。	1、旋转部分缺少防护罩； 2、进行设备检修作业时，电源未切断，他人误启动设备等。 3、工作时发生“三违”； 4、劳保用品未正确穿戴。	人员伤亡 财产损失	II	1、严格遵守有关操作规程； 2、正确穿戴劳保用品； 3、集中注意力，工作时注意观察； 4、转动部位有防护罩。
物体打击	仓库物料运输、装卸、流转过过程打击人体。	1、堆垛不稳； 2、堆垛过高； 3、堆垛未有效固定，被人或其他物品带倒； 4、未带安全帽； 5、装卸时飞出，击中人体	人员伤亡 财产损失	II	1. 物品堆垛符合规范； 2、作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品； 3. 加强防止物体打击的检查和安全管理工 作； 4. 加强对职工进行有关的安全教育。
灼烫	接触腐蚀性物质	泄漏，防护不当	人员伤亡 财产损失	III	1、加强个体防护； 2、机泵机械密封等处有防泄漏喷溅措施；

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
					3、制定规程，加强管理。

小结：拟建项目主要装置（设施）单元、储运设施单元火灾、中毒窒息、容器爆炸、灼烫的危险等级为III级，其余危险等级均为II级。

F5.4 公用辅助工程评价单元

F5.4.1 安全检查表评价

采用安全检查表法编制安全检查表对拟建项目公用辅助工程进行评价，具体情况详见下表。

表 F5.4-1 公用辅助工程安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
一	供配电系统			
1	电动机的控制回路应装设隔离电器和短路保护电器，但由电动机主回路供电，且符合下列条件之一时，可不另装设： 一、主回路短路保护器件的额定电流不超过20A时； 二、控制回路接线简单、线路很短且有可靠的机械防护时； 三、控制回路断电会造成严重后果时。	《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011 第2.6.1条	拟装设隔离电器和短路保护电器	符合要求
2	电动机的控制按钮或开关，宜装设在电动机附近便于操作和观察的地点。	《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011 第2.6.3条	拟设在电动机附近	符合要求
3	低压配电设计所选用的电器，应符合国家现行的有关产品标准，并应符合下列规定： 1、电器应适应所在场所及其环境条件； 2、电器的额定频率应与所在回路的频率相适应； 3、电器的额定电压应与所在回路标称电压相适应；	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第3.1.1条	拟统一由正规厂家购入	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	<p>4、电器的额定电流不应小于所在回路的计算电流；</p> <p>5、电器应满足短路条件下的动稳定与热稳定的要求；</p> <p>6、用于断开短路电流的电器应满足短路条件下的接通能力和分段能力。</p>			
4	落地式配电箱的底部应高出地面 50mm 以上。底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 4.2.1 条	拟采取封闭措施	符合要求
5	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 6.1.1 条	拟装设短路保护和过负荷保护	符合要求
6	正常环境的室内场所采用绝缘导线直敷布线时，室内水平敷设距地面不低于 2.5m，室外为 2.7m。当导线垂直敷设至地面低于 1.8m 时，应穿管保护。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 7.2.1 条	拟穿管保护	符合要求
7	<p>封闭式母线敷设时，应符合下列规定：</p> <p>1 水平敷设时，除电气专用房间外，与地面的距离不应小于 2.2m；垂直敷设时，距地面 1.8m 以下部分应采取防止母线机械损伤措施。母线终端无引出线和引入线时，端头应封闭。</p> <p>2 水平敷设时，宜按荷载曲线选取最佳跨距进行支撑，且支撑点间距宜为 2m~3m。</p> <p>3 垂直敷设时，在通过楼板处应采用专用附件支撑，进线盒及末端悬空时，应采用支架固定。</p> <p>4 直线敷设长度超过制造厂给定的数值是，宜设置伸缩节。在封闭式母线水平跨越建筑物的伸缩缝或沉降缝处，应采取防止伸缩或沉降的措施。</p> <p>5 母线的插接分支点，应设在安全级安装维护方便的地方。</p> <p>6 母线的连接点不应再穿过楼板或墙壁处。</p>	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 7.5.2 条	拟按要求设置	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	7 母线在穿过防火墙及防火楼板时，应采取防火隔离措施。			
8	<p>电缆通过下列地段应穿管保护，穿管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍：</p> <p>1 电缆通过建筑物和构筑物的基础，散水坡、楼板和穿过墙体等处；</p> <p>2 电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段；</p> <p>3 电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的部分；</p> <p>4 电缆可能受到机械损伤的地方。</p>	<p>《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 7.6.3 条</p>	拟穿管保护	符合要求
9	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。	<p>《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.1.1 条</p>	发配电间耐火等级为二级	符合要求
10	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，应采用不燃材料制作的双向弹簧门。	<p>《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.2.2 条</p>	可研中未明确	提出安全对策措施
11	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	<p>《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.2.4 条</p>	可研中未明确	提出安全对策措施
12	配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。	<p>《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.2.5 条</p>	可研中未明确	提出安全对策措施
13	长度大于 7m 的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。当配电室的长度大于 60m 时，宜增加一个安全出口，相邻安全出口之间的距离不应大于 40m。	<p>《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.2.6 条</p>	可研中未明确	提出安全对策措施
二	消防系统			
1	<p>工厂、仓库区内应设置消防车道。</p> <p>高层厂房，占地面积大于 3000 m² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500 m² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿</p>	<p>《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 7.1.3 条</p>	拟设置消防车道	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	建筑物的两个长边设置消防车道。			
2	<p>消防车道应符合下列要求：</p> <p>1 车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m；</p> <p>2 转弯半径应满足消防车转弯的要求；</p> <p>3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物；</p> <p>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；</p> <p>5 消防车道的坡度不宜大于8%。</p>	<p>《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第7.1.8条</p>	可研中未明确	提出对策措施
3	<p>环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。</p> <p>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。</p> <p>消防车道的路面、救援操作场地、消防车道和救援操作场地下面的管道和暗沟等，应能承受重型消防车的压力。</p> <p>消防车道可利用城乡、厂区道路等，但该道路应满足消防车通行、转弯和停靠的要求。</p>	<p>《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第7.1.9条</p>	拟按要求设置	符合要求
4	<p>设置火灾自动报警系统和需要联动控制的消防设备的建筑（群）应设置消防控制中心。消防控制中心的设置应符合下列规定：</p> <p>1 单独建造的消防控制中心，其耐火等级不应低于二级；</p> <p>2 附设在建筑内的消防控制中心，宜设置在建筑内首层或地下一层，并宜布置在靠外墙部位；</p> <p>3 不应设置在电磁场干扰较强及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间附近；</p> <p>4 疏散门应直通室外或安全出口；</p> <p>5 消防控制中心内的设备构成及其对建筑消防</p>	<p>《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第8.1.7条</p>	拟按要求设置	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	设施的控制与显示功能以及向远程监控系统传输相关信息的功能，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 和《消防控制中心通用技术要求》GB 25506 的规定。			
5	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统： 1 建筑占地面积大于 300 m ² 的厂房和仓库；	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 8.2.1 条	拟设置室内消火栓系统	符合要求
6	下列建筑或场所应设置火灾自动报警系统： 1 任一层建筑面积大于 1500 m ² 或总建筑面积大于 3000 m ² 的制鞋、制衣、玩具、电子等类似用途的厂房；	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 8.4.1 条	拟设置火灾自动报警系统	符合要求
7	厂房或仓库的下列场所或部位应设置排烟设施： 1 人员或可燃物较多的丙类生产场所，丙类厂房内建筑面积大于 300 m ² 且经常有人停留或可燃物较多的地上房间； 2 建筑面积大于 5000 m ² 的丁类生产车间； 3 占地面积大于 1000 m ² 的丙类仓库； 4 高度大于 32m 的高层厂房（仓库）内长度大于 20m 的疏散走道，其他厂房（仓库）内长度大于 40m 的疏散走道。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 8.5.2 条	拟设置排烟设施	符合要求
8	火灾自动报警系统可用于人员居住和经常有人滞留的场所、存放重要物资或燃烧后产生严重污染需要及时报警的场所。	《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013 第 3.1.1 条	拟设置火灾自动报警系统	符合要求
9	火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发装置。	《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013 第 3.1.2 条	拟设自动和手动两种触发装置	符合要求
10	火灾自动报警系统设备应选择符合国家有关标准和有关市场准入制度的产品。	《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013 第 3.1.3 条	拟选择符合国家有关标准和有关市场准入制度的产品	符合要求
11	下列建筑物、储罐（区）和堆场的消防用电应按二级负荷供电：	《建筑设计防火规范（2018 年版）》	消防用电拟按二级负荷供电设计	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	1 室外消防用水量大于 30L / s 的厂房（仓库）； 2 室外消防用水量大于 35L / s 的可燃材料堆场、可燃气体储罐（区）和甲、乙类液体储罐（区）；	GB50016-2014 第 10.1.2 条		
12	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定： 3 其他建筑，不应少于 0.50h。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 10.1.5 条	拟按要求设置	符合要求
13	消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。 备用消防电源的供电时间和容量，应满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 10.1.6 条	拟按要求设置	符合要求
14	企业消防给水系统及灭火设施等的设计应根据企业的建筑类型、生产（储存）类别和火灾危险特性等因素确定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 9.1.1 条	拟根据建筑类型、生产储存类别和火灾危险特性等因素选择	符合要求
15	企业灭火用水量应按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐等计算。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 9.1.2 条	拟按需水量最大的一座建筑物或储罐计算	符合要求
16	消防用水水源可由市政（工业园区）给水管网以及企业自设的消防水源等供给。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 9.3.1 条	拟建项目消防水接自万吨锂盐工厂，由工业园区给水管网供给	符合要求
17	宜根据企业规模、火灾危险性等设置独立的消防给水系统。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 9.3.2 条	拟建项目消防水接自万吨锂盐工厂，拟设置专门的消防系统	符合要求
18	当市政（园区）供水水源不能满足企业消防用水量、水压和火灾延续时间内消防总用水量要求时，应设消防水池（罐）及消防水泵房。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 9.3.3 条	依托万吨锂盐工厂已建有消防水池及消防水泵房	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
19	消防泵的供电应符合下列规定： 1 不需设置消防备用泵的消防泵，可按一个动力源设置； 2 室外消防设计水量大于 25L/s 的厂房（仓库）、储罐区等应按两个动力源设置； 3 设有自动喷水灭火系统或固定泡沫灭火系统的消防泵，应按两个独立动力源设置：一级负荷供电或备用泵宜采用柴油机泵。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 9.3.7 条	依托万吨锂盐工厂现有消防水泵	符合要求
20	厂房、仓库、辅助用房及独立设置的办公楼、浴室、餐厅等配套用房的室外消火栓、室内消火栓设计流量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 9.3.8 条	符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的规定	符合要求
21	甲、乙、丙类液体储罐（区）消防用水量应按储罐固定（或移动）冷却水量、泡沫配置水量和罐区室外消火栓设计流量之和确定，并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 9.3.10 条	未涉及甲、乙、丙类液体储罐（区）	符合要求
22	企业应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《石油化工企业设计防火标准》GB50160 等的规定设置火灾自动报警系统。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 11.5.1 条	拟设置火灾自动报警系统	符合要求
23	火灾自动报警系统的交流电源应采用消防电源，其主电源应优先选用不间断电源。直流备用电源宜采用火灾报警控制器自带的专用蓄电池。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 11.5.3 条	拟配备 UPS 电源作为备用电源	符合要求
三	自动化控制			
1	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。	《关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）〉的通知》（赣应急字〔2021〕190号）	拟按要求设置	符合要求
2	当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切	《关于印发〈江西省化工企业自动	拟按要求设置	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	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。	化提升实施方案(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)		
3	除工艺特殊要求外,普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施,应设置高低液位报警。	《关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)>的通知》(赣应急字(2021)190号)	可研中未明确	提出安全对策措施
4	在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮,就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。	《关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)>的通知》(赣应急字(2021)190号)	拟按要求设置	符合要求
5	DCS系统与SIS系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷,应采用UPS。	《关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)>的通知》(赣应急字(2021)190号)	拟按要求设置	符合要求
6	反应产物因酸解、碱解(仅调节pH值的除外)、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺的,当热媒温度高于设备内介质沸点的,应设置温度自动检测、远传、报警,温度高高报警与热媒联锁切断。	《关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)>的通知》(赣应急字(2021)190号)	拟按要求设置	符合要求
7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量,并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警,并	《关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)>的通知》(赣应急字	可研中未明确	提出安全对策措施

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	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。	(2021) 190号)		
8	冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。	《关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）〉的通知》（赣应急字〔2021〕190号）	可研中未明确	提出安全对策措施
9	DCS显示的工艺流程应与PI&D图和现场一致，SIS显示的逻辑图应与PI&D图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或DCS系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	《关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）〉的通知》（赣应急字〔2021〕190号）	可研中未明确	提出安全对策措施
10	DCS和SIS系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。	《关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）〉的通知》（赣应急字〔2021〕190号）	可研中未明确	提出安全对策措施
11	DCS、SIS、ESD、SCADA系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	《关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）〉的通知》（赣应急字〔2021〕190号）	可研中未明确	提出安全对策措施
12	企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火	《关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）〉的通知》（赣应急字〔2021〕190号）	拟按要求设置	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。			

小结：由上表检查结果可知，拟建项目公用辅助工程拟按规范要求采取相应的措施，可研中未明确部分已提出安全对策措施

F5.4.2 预先危险分析法评价

采用预先危险性分析法对拟建项目安全管理单元进行评价，具体情况详见下表。

表 5.4-2 公用辅助工程单元预先危险性评价表

事故	诱导因素	事故后果	危险等级	措施建议
一、供电系统				
停电	1、供应设备停运。 2、造成仪表停运。 3、消防应急处理失效。	财产损失	II	1、准确核算项目用电负荷，确定装机容量，按规范设计变配电系统。 2、设过载保护。
电气火灾	1、选型不当。 2、过流、过载运行。 3、短路。 4、电气线路不合规格，过热。 5、配电箱违反规程私拉乱接临时线。 6、接地不良。 7、绝缘被击穿、短路或高阻	人员伤亡，财产损失	III	1、严格安全操作规程，严格安全生产管理； 2、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆； 3、电缆的安装、敷设、接头盒终端头的安装应符合规范、规程的要求； 4、设继电保护、过载保护。 5、建筑物要用非燃烧材料建造； 6、电缆沟要采用防潮和防鼠咬的措施，电缆线与配电箱的连接要有锁口装置或采用焊接加以固定；

事故	诱导因素	事故后果	危险等级	措施建议
	<p>抗元件因接触不良接触点过热。</p> <p>8、元器件突发故障，未能及时排除。</p> <p>9、电弧、附近发生着火、高温辐射引发。</p> <p>10、老化。</p> <p>11、因散热不良。</p> <p>12、缺相运行。</p> <p>13、维护不好。</p> <p>14、粉尘堆积。</p> <p>15、雷击等。</p>			<p>7、配电箱外应有良好的防雷设施，其接地电阻不应大于10欧姆；</p> <p>8、凡属电气改线或临时用线必须由正式电工进行安装操作；</p> <p>9、进行电气安全培训教育，以及急救方法；配备灭火器材；变电室应有“五防”措施。</p>
触电	<p>1、设备漏电；</p> <p>2、绝缘老化、损坏；</p> <p>3、安全距离不够；</p> <p>4、保护接地、接零不当或失效；人体触及带电体；</p> <p>5、高温辐射损坏；</p> <p>6、雷击。</p> <p>7、违章作业、非电工违章电气作业。</p> <p>8、电气设备、设施被腐蚀。</p> <p>9、移动式电动工具的使用、保管、维修有缺陷；</p> <p>10、高压线路的电线质量、安装质量及管理有缺陷；</p> <p>11、室内高温及多雨、潮湿、高温季节；</p> <p>12、防护用品和工具的采购、保管、检验、报废、更换有缺陷；防护用品和工具产品质量缺陷或使用不当。</p>	人员伤亡，财产损失	II	<p>1、设绝缘、屏护和安全间距。</p> <p>2、设保护接地或保护接零等，接地装置应定期检测。</p> <p>3、采用安全电压。</p> <p>4、设漏电保护装置。</p> <p>5、设过载、超限保护。</p> <p>6、合理选型、规范安装。</p> <p>7、合理匹配和使用绝缘防护用具，包括绝缘棒、绝缘钳、高压验电笔、绝缘手套、绝缘（靴）鞋、橡皮垫、绝缘台等。</p> <p>8、安全用电组织措施，如计划和规章制度，进行安全用电检查、教育和培训，组织事故分析，建立安全资料档案等。</p> <p>9、制定安全用电技术电措施。</p>

事故	诱导因素	事故后果	危险等级	措施建议
	13、没有正确使用防护用品及工具。 14、电气设备、电动工具金属外壳带电； 15、电气线路或电气设备绝缘性能降低。 16、高压线断落地面；			
二、供气系统				
机械伤害	1. 违反操作规程或检修规程，违章操作。 2. 空压机设备安全防护装置缺乏、损坏或被拆除。 3. 操作人员疏忽大意，身体接触机械转动部位。 4. 安全措施不足，作业人员在检修或日常维护工作中机械被误启动。 5. 缺乏安全意识，在运转的设备或危险区域停留。	人员伤害	II	1. 加强管理，严格执行安全操作规程和检修规程，杜绝习惯性违章操作。 2. 提高设备管理水平，保证设备正常运行，安全防护装置齐全。 3. 加强安全教育，提高作业人员的安全意识，远离转动机械设备。 4. 制定相关的安全措施，加强监护，防止意外事故发生。 5. 在危险区域设置安全围栏或警示标志，防止人员误入。
触电	1) 不严格执行用电安全操作规程，违章操作。 2) 设备电气部分安全防护装置缺乏、损坏或被拆除。 3) 空压机未按规定接地，未安装漏电保护装置或绝缘不良。 4) 在进行检修工作时，未按规定切断电源且未在电源开关处挂上明显的标志（如严禁合闸等），无关人员误合闸，造成触电。 5) 作业人员缺少安全用电知	人员伤害	II	1) 严格执行安全用电操作规程，严禁违章操作。 2) 保持空压机电气部分安全保护装置良好。 3) 电气设备按规定接地，安装漏电保护装置，定期检测电器绝缘程度。 4) 在空压机检修作业时，按规定切断电源并在电源开关处挂上明显标志（如严禁合闸等）。 5) 加强安全教育，提高作业人员安全意识，操作人员上岗前进行培训，持证上岗。 6) 加强巡视，及时发现线路问题。

事故	诱导因素	事故后果	危险等级	措施建议
	识，或安全意识淡薄，或无证作业。			
容器爆炸	超温、超压	人员伤亡，财产损失	III	1、严禁空气罐、缓冲罐超温超压运行； 2、使用合格产品； 3、定期检测探伤； 4、严格执行操作规程。
噪声	1、空压机振动、噪声大； 2、未设隔噪、减振措施； 3、个体防护用品缺乏或失效。	听力损伤	II	1、选择噪声小的设备并设减振装置； 2、采取隔声、消声等降噪措施； 3、佩戴合适的护耳器； 4、尽量减少在噪声处不必要的停留时间。
高温	1、设备表面温度较高； 2、干燥剂再生温度高。	人员烫伤	II	1、降低设备表面温度； 2、干燥剂再生不超温； 3、严格执行操作规程。
三、通风与空气调节系统				
机械伤害	1. 违反操作规程或检修规程，违章操作。 2. 机械通风设备安全防护装置缺乏、损坏或被拆除。 3. 操作人员疏忽大意，身体接触机械转动部位。 4. 安全措施不足，作业人员在检修或日常维护工作中机械被误启动。 5. 缺乏安全意识，在运转的设备或危险区域停留。	人员伤亡	II	1. 加强管理，严格执行安全操作规程和检修规程，杜绝习惯性违章操作。 2. 提高设备管理水平，保证设备正常运行，安全防护装置齐全。 3. 加强安全教育，提高作业人员的安全意识，远离转动机械设备。 4. 制定相关的安全措施，加强监护，防止意外事故发生。 5. 在危险区域设置安全围栏或警示标志，防止人员误入。
中毒	无通风设施或通风设施损坏。 通风量不够。 毒物浓度检测仪器失灵。 工人未佩戴恰当防护用品。 防护用品选型不对或使用不当。	人员伤亡	II	1) 加强通风，毒物或有害气体浓度较高的地方设置局部排风装置及空气净化处理装置。 2) 正确佩戴相应的防毒过滤器和穿戴好劳动防护用品，如防毒面罩。 3) 定期检测作业区域有毒物质浓度，在浓度较高的区域装设毒物浓度检测仪器。

事故	诱导因素	事故后果	危险等级	措施建议
				4) 对工人进行定期检查，积极预防职业病。
高处坠落	1) 在屋顶安装或者检修排风机时，未系安全带或安全带挂结不可靠。 2) 安全带等防护器具使用不当、老化、损坏或不合格。 3) 违章作业。	人员伤害	II	1) 排风机安装及检修人员须系好安全带。 2) 高处作业前检查安全带等防护器具是否状态良好可靠。 3) 加强对作业人员的登高安全教育、培训、考核，严禁违章。
触电	1) 不严格执行用电安全操作规程，违章操作。 2) 设备电气部分安全防护装置缺乏、损坏或被拆除。 3) 电气设备未按规定接地，未安装漏电保护装置或绝缘不良。 4) 在进行电器检修工作时，未按规定切断电源且未在电源开关处挂上明显的标志（如严禁合闸等），无关人员误合闸，造成触电。 5) 作业人员缺少安全用电知识，或安全意识淡薄，或无证作业。	人员伤害	II	1) 严格执行安全用电操作规程，严禁违章操作。 2) 保持设备电气部分安全保护装置良好。 3) 电气设备按规定接地，安装漏电保护装置，定期检测电器绝缘程度。 4) 在电气设备检修作业时，按规定切断电源并在电源开关处挂上明显标志（如严禁合闸等）。 5) 加强安全教育，提高作业人员安全意识，操作人员上岗前进行培训，持证上岗。 6) 加强巡视，及时发现线路问题。

小结：拟建项目公用辅助工程单元火灾、容器爆炸的危险等级为III级，其余危险等级均为II级。

F5.5 安全管理评价单元

F5.5.1 鱼刺图分析法评价

采用鱼刺图分析法对拟建项目进行分析。在系统工程理论中，多种事故致因理论，都把安全管理失误或不良的安全管理视为事故的本质原因或基本原因之一，安全管理工作的的好坏，直接关系到企业的生产安

全。因此管理失误是安全生产过程中的重大危险因素。

1、安全管理失误事故见鱼刺图分析；

2、安全管理事故简要分析

1) 管理人员及职工素质

安全管理的优劣是企业能否实现安全生产的关键因素，而管理人员和员工的素质对安全管理水平有着重大影响。经营者处于管理的核心地位，其管理范畴遍及企业的各个层面，如果决策失误、违章指挥，引发安全事故，后果是十分严重的。岗位操作工人是人的不安全行为的主体，这一群体的素质越高，越能通过安全措施有效地减少或避免因人的不安全行为所导致的安全事故。

2) 安全管理机构和组织

按安全生产法要求，设置安全管理机构，配备安全管理人员，建立和完善安全管理机构和人员配置，是各类安全生产管理制度赖以认真贯彻执行的组织保证。否则，安全管理就失去了组织依托，安全管理就无法实施，是导致安全事故的重要因素。

3) 安全管理制度

安全生产管理制度是企业对生产的安全状况实施有效制约的依据。通过安全生产管理制度，规范人的行为，协调人、机、环境等因素按照科学规律进行安全有序的结合，实现安全生产。否则，安全生产将无章可循，人的不安全行为和物的不安全状态会导致事故的频繁发生。

4) 安全教育、培训和考核

按照安全生产法的规定，企业的主要负责人、安全生产管理人员和生产一线操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训。通过安全教育和培训和考核，提高各类人员的安全意识、管理能力和安全操作技能，这是以人为本，预防事故发生的根本措施之一。否则，各类人员不能得到正常的安全教育、培训，他们就不具备相应的安全知识和安全操作技能，并且安全

意识降低，这样势必引发各种安全事故。

5) 安全投入与安全设施

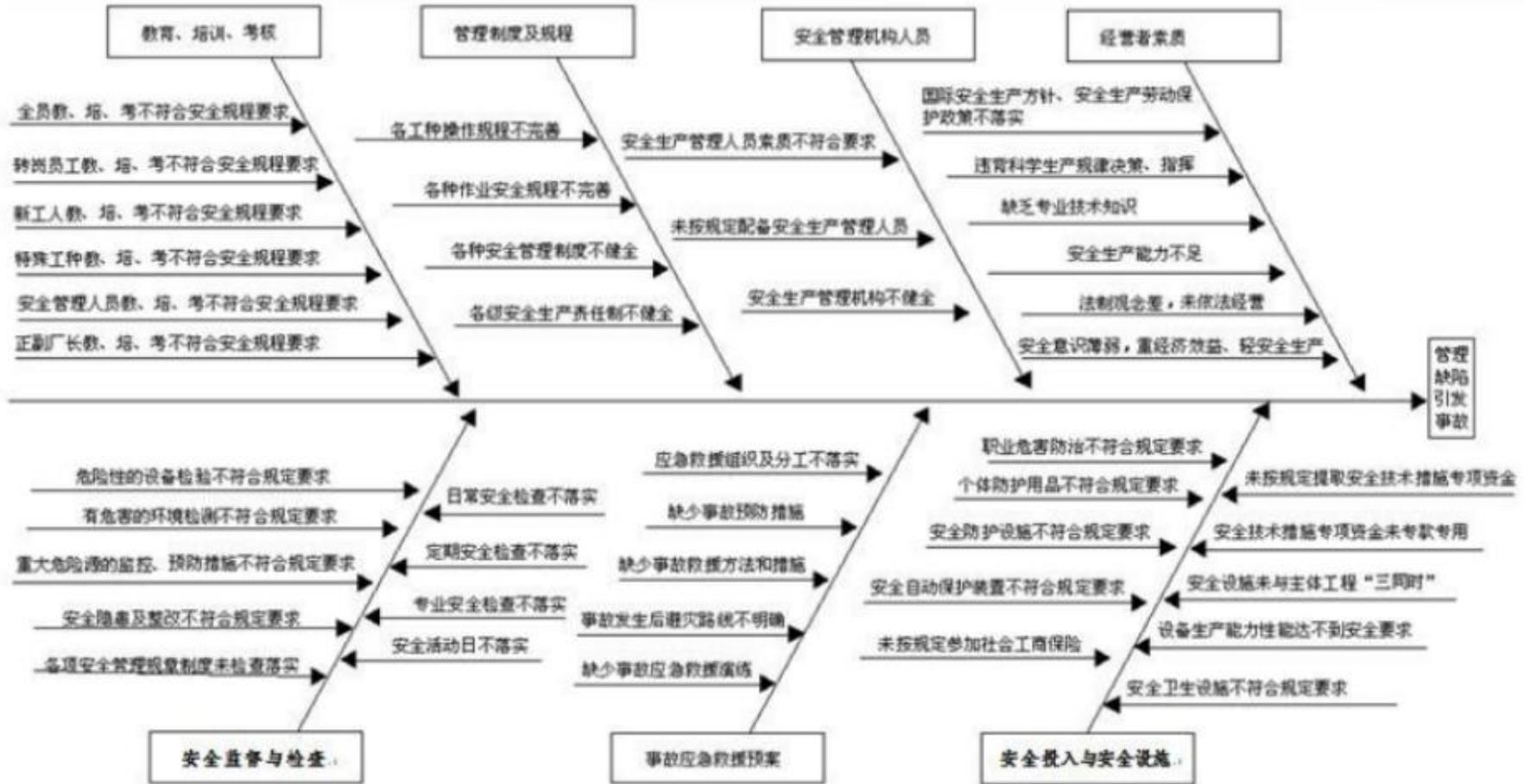
投入必要的资金和安全设施装备，是创造良好安全生产条件、保障安全生产正常进行的物质基础。性能良好的安全设施和装备，可以消除和减少物的不安全状态，有效地预防人的不安全行为引发安全事故。没有必要的资金和安全设施投入，安全生产就不可能实现。

6) 安全监督与检查

安全监督与检查是安全管理措施的动态表现，是保证国家安全生产方针、法律、法规和企业各项安全管理制度落到实处，及时发现并消除隐患，防止事故发生的有效方法和手段。没有监督与检查，安全管理就会因有章不循而成为无效的管理，必然酿成安全事故。

7) 事故应急救援预案

“预防为主”是安全生产的原则，然而无论预防工作如何周密，事故和灾害总是难以根本避免的。制定切实可行的事故应急救援预案，建立和完善相应的应急组织、应急队伍、报警系统和应急救援设施，就可以在事故发生时，采取有效的预防措施，使事故控制在局部、消除蔓延条件，防止突发性重大或连锁事故发生。同时，能在事故发生后，迅速有效控制和处理事故，进行现场救援，减轻事故对人和财产的影响。



小结：结合以上分析结果，拟建项目安全管理部门应高度重视以上七项因素，制定完善安全管理制度，杜绝因管理失误引发生产安全事故。

F5.5.2 预先危险分析法评价

采用预先危险性分析法对拟建项目安全管理单元进行评价，具体情况详见下表。

表 5.5-1 安全管理单元预先危险性评价表

辨识项目	潜在危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
安全管理机构、制度等	机构不健全 制度缺失 制度未执行等	1、安全生产责任制不健全； 2、未设置安全生产管理机构或配备具有与之岗位相适应的专（兼）职安全生产管理人员； 3、安全生产主要负责人（包括安全生产第一责任人、主管生产的负责人）和安全生产管理人员未取得相应的安全资格证书； 4、安全管理制度未落实，尤其是安全教育培训制度、安全监督制度等； 5、职业安全卫生投入不足和安全设施不足； 6、其他管理因素缺陷。	人身伤害 人员伤亡	II	1、建立健全安全生产责任制； 2、按规定设置安全生产管理机构或配备具有与之岗位相适应的专（兼）职安全生产管理人员； 3、各单位安全生产主要负责人（包括安全生产第一责任人、主管生产的负责人）和安全生产管理人员应经具备相应资质的培训机构培训合格后，取得培训合格证书； 4、有关制度应落实到位； 5、保证职业安全卫生投入，制定职业安全专项资金计划并落实； 6、加强其他安全管理。
作业人员	人员不具备作业条件 人员误操	1. 运行维护检修人员： 1) 心理异常； 2) 生理方面的原因； 3) 知识方面的原因，操作不熟练；安全意识淡薄，违章操作；	人身伤害 人员伤亡	II	1. 对拟建项目的运行维护检修人员，首先应选择心理和生理都符合工作性质要求的员工，并依照有关规定对从业人员进行安全生产教育和

辨识项目	潜在危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
	作、误指挥等	4) 忽视安全操作规程; 5) 违反劳动纪律; 作业人员自律意识差, 安全意识淡薄; 6) 误操作和误处理, 误调整造成安全装置失效等 7) 未做好个人防护; 8) 物体(物料)摆放不合理 9) 管理人员缺乏安全知识, 没有经过安全培训, 指挥失误、违章指挥; 10) 监护失误; 11) 环境方面的原因; 2. 特种作业人员未持证上岗; 3. 外来人员、承包单位人员等没有经过安全教育, 无专业人员引导, 私自进入危险区域, 无意或故意破坏, 不服从专业人员指挥, 乱摸乱动设备等			培训。按照规定建立新员工上岗前安全教育、脱岗转岗员工上岗前专项安全教育、从业人员再教育再培训等教育培训制度。在每年初制定本年度对从业人员开展安全生产教育培训的计划, 并按照计划组织实施。主要内容应当包括: <ol style="list-style-type: none"> 1) 安全生产法律、法规和规章; 2) 安全生产管理、安全生产规章制度和操作规程; 3) 岗位安全操作技能及岗位存在的危险、危害因素的识别与防范; 4) 安全设施、设备、工具、劳动防护用品的使用、维护和保管知识; 5) 生产安全事故的防范意识和应急措施、自救互救知识; 6) 生产安全事故案例; 7) 其他应当具备的安全生产知识和技能; 2. 加强特种作业人员的安全教育培训, 特种作业人员应持证上岗; 3. 加强对承包单位、外来人员的管理, 未经许可不得进

辨识项目	潜在危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
					入危险区域，防止误动、误操作或人为破坏。应加强对外委单位的管理，签订有关安全管理协议，并在外委单位工作时承担安全监督和管理责任，不能以包代管。
安全标志	无安全标志或设置不合理	无标志、标志不清晰、标志不规范、标志选用不当、标志设置位置不恰当	人身伤害	II	安全标志应按《安全标志及其使用导则》、《图形符号，安全色和安全标志第 1 部分》和《道路交通标志和标线等第 1~3 部分》等的有关规定进行设置，易发生触电、高处坠落等事故处应树立“高压危险”、“严禁攀爬”等安全警示标志，与电气设备等应保持安全距离处应树立安全距离标志，道路陡坡、转弯等路况不良处应树立安全提示标志、全管理制度、安全警示标语等

小结：通过对拟建项目安全管理单元的预先危险性分析，可以得出：管理机构不健全、制度缺失、制度未执行；作业人员不具备作业条件、人员误操作、误指挥；无安全标志或设置不合理的危险等级都为 II 级，采取有效的对策措施可将其排除或得到控制。

F6 安全评价依据

F6.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号令修正）；

《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，国家主席令第 28 号 2018 年修订）；

《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔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，主席令〔2021〕第 81 号修订）；

《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第 24 号，根据 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〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正）；

《中华人民共和国道路交通安全法》（国家主席令〔2003〕第 8 号，2021 年修正）；

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令〔2007〕第 69 号）；

《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令〔2008〕第 7 号）；

《中华人民共和国劳动合同法》（国家主席令〔2012〕第 73 号）；

《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2014〕第 4 号）；

《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令〔2014〕第 9 号）；

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令〔1995〕第

190 号，2011 年修正）；

《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号，国务院令〔2013〕第 645 号修改）；

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令〔2002〕第 352 号）；

《工伤保险条例》（国务院令〔2003〕第 375 号，2010 年修订）；

《建设工程安全生产管理条例》（国务院令〔2003〕第 393 号）；

《地质灾害防治条例》（国务院令〔2003〕第 394 号）；

《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号，2018 年修正）；

《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2014〕40 号）；

《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120 号）；

《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）；

《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，现予公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）；

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令〔2007〕第 493 号）；

《特种设备安全监察条例》（国务院令〔2009〕第 549 号）；

《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号，2013 年修正）；

《公路安全保护条例》（国务院令〔2011〕第593号）；

《女职工劳动保护特别规定》（国务院令〔2012〕第619号）；

《江西省安全生产条例》（2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，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，2023年9月1日实施）；

《江西省特种设备安全条例》（2017年11月30日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过）；

《江西省消防条例》（江西省人大常委会公告第57号，2010年11月9日起实施，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）。

F6.2 规章及文件

《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300号）；

《关于印发〈危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）〉的通知》（应急〔2022〕52号）；

《关于发布〈工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素〉（GBZ 2.1-2019）第1号修改单的通告》（国卫通〔2022〕14号）；

《应急管理部办公厅关于对危险化学品领域安全生产新情况新问题开展专项排查整治的通知》（应急厅函〔2021〕129号）；

《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急〔2020〕84号）；

《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令〔2016〕第88

号，应急管理部令〔2019〕第 2 号修正）；

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

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

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

《危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）》（应急〔2018〕19 号）；

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令〔2010〕第 36 号，2015 年修正）；

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令〔2019〕第 29 号，2021 年第 49 号修改）；

《特种设备作业人员监督管理办法》（质检总局令〔2011〕第 140 号）；

《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（质检总局公告 2014 年第 114 号）；

《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、科学技术部、工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）；

《中华人民共和国监控化学品管理条例实施细则》（工业和信息化部令〔2018〕第 48 号）；

《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令〔2019〕第 154

号)；

《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令〔2015〕第34号）；

《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等10部门公告，2022年第8号）；

《公安部、商务部、卫生部、海关总署、安监总局关于管制邻氯苯基环戊酮的公告》（2012年）；

《关于将4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮5种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2017〕）；

《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（公安部公告）；

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第52号）；

《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告2020年第3号）；

《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部 国家发展和改革委员会 公安部 交通运输部 国家卫生健康委员会令〔2020〕第15号）；

《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令〔2006〕第3号，2015年修正）；

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令〔2010〕第30号，2015年修正）；

《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令〔2016〕第88号，2019年修正）；

《防雷减灾管理办法》（国家气象局令〔2011〕第20号，2013年

修正)；

《关于将 3-氧-2-苯基丁酸甲酯、3-氧-2-苯基丁酰胺、2-甲基-3-(3,4-(亚甲二氧基)苯基)缩水甘油酸、2-甲基-3-(3,4-(亚甲二氧基)苯基)缩水甘油酸甲酯、苯乙腈和 γ -丁内酯 6 种物质列入易制毒化学品管理的公告》(公安部等六部门公告〔2021〕)；

《卫生部关于印发〈高毒物品目录〉的通知》(卫法监发〔2003〕142 号)；

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116 号)；

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首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)；

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

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

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

《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136 号)；

《关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)〉的通知》(国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2017〕121 号)；

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015

年第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕75号)；

《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)；

《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》(安监总办〔2017〕140号)；

《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》(安委办〔2017〕29号)；

《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》(安监总厅安健〔2018〕3号)；

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

《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)；

《国家安全监管总局关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则(试行)〉的通知》(安监总危化〔2007〕255号)；

《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发〈江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案〉的通知》(赣办发〔2018〕8号)；

《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉的通知》(赣办发〔2020〕32号)；

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(江西省人民政府令〔2018〕第238号)；

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发〈关于全面加

强危险化学品安全生产工作的实施意见》的通知》（赣办发〔2020〕32号）；

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅关于调整危险化学品安全生产工作有关政策的通知》（赣办发电〔2022〕92号）；

《关于进一步规范化工投资项目管理的通知》（赣发改产业〔2022〕874号）；

《江西省应急厅办公室关于进一步推动化工企业自动化改造提升工作的通知》赣应急办〔2023〕77号；

《〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》赣应急字〔2021〕190号；

《江西省应急管理厅关于印发江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100号）；

《江西省安委会关于印发江西省安全生产专项整治三年行动实施方案的通知》（赣安〔2020〕6号）；

《江西省人民政府印发关于做优做强我省锂电新能源产业若干政策措施的通知》（赣府发〔2022〕21号）；

《江西省应急管理厅关于印发江西省危险化学品（化工）企业安全生产“十个严格”的通知》（赣应急字〔2022〕127号）；

《关于印发〈新余高新技术产业开发区化工集中区企业安全准入退出管理制度〉的通知》（余高化服字〔2022〕3号）；

《新余高新区安委办关于印发〈新余高新区化工项目安全准入条件〉的通知》（余高安办字〔2020〕92号）；

《新余高新技术产业开发区化工集中区产业发展指引和禁限控目录》（2022年8月）。

F6.3 标准、规范

- 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）；
- 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；
- 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）；
- 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）；
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）；
- 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）；
- 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）；
- 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）；
- 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）；
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）；
- 《建筑物防雷装置检测技术规范》（GB/T 21431-2015）；
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
- 《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）；
- 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）；
- 《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB 50011-2010）；
- 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）；
- 《建筑内部装修设计防火规范》（GB 50222-2017）；
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）；
- 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）；
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）；

- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）；
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；
- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）；
- 《压力容器定期检验规则》（TSG R7001-2013）；
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）；
- 《〈固定式压力容器安全技术监察规程〉行业标准第1号修改单》（TSG 21-2016/XG1-2020）；
- 《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）；
- 《消防安全标志 第1部分：标志》（GB 13495.1-2015）；
- 《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）；
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）；
- 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
- 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011；
- 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；
- 《20kV及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）；
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）；
- 《个体防护装备配备规范 第1部分 总则》（GB 39800.1-2020）；
- 《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）；

《〈国民经济行业分类〉国家标准第1号修改单》
(GB/T 4754-2017/XG1-2019)；
《剩余电流动作保护装置安装和运行》(GB/T 13955-2017)；
《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)；
《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T 33000-2016)；
《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011)；
《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ 158-2003)；
《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》
(GBZ 2.1-2019)；
《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》
(GB/T 2893.5-2020)；
《安全标志及其使用导则》(GB 2894-2008)；
《控制室设计规范》(HG/T 20508-2014)；
《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)；
《化工企业静电接地设计规程》(HG/T 20675-1990)；
《化工企业腐蚀环境电力设计规程》(HG/T 20666-1999)；
《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)；
《化工企业劳动防护用品选用及配备》(AQ/T 3048-2013)；
《化学品生产单位动火作业安全规范》(AQ 3022-2008)；
《安全评价通则》(AQ 8001-2007)；
其他相关的国家和行业的标准、规定。

F7 项目涉及危险化学品的理化性能指标

拟建项目涉及到的各物质的理化性能和处置分析列表如下：

标识	中文名：磷酸	英文名：phosphoric acid; orthophosphoric acid	
	分子式：H ₃ PO ₄	分子量：98	UN 编号：1805
	危规号：81501	RTECS 号：TB6300000	CAS 编号：7664-38-2
理化性质	性状：纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。		
	熔点（℃）：42.4（纯品）	相对密度（水=1）：1.87（纯品）	
	沸点（℃）：260	相对密度（空气=1）：3.38	
	饱和蒸气压（kPa）：0.67 （25℃）	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度（℃）：	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	临界压力（MPa）：	折射率：	
	最小点火能（mJ）：无意义	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇。	
燃烧爆炸性	燃烧性：助燃	稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点（℃）：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限（V%）：无意义	禁忌物：强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。	
	最大爆炸压力（MPa）：无意义	燃烧（分解）产物：氧化磷	
	危险特性：遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟 气。具有腐蚀性。		
	灭火方法：雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 1mg/m ³ PC-STEL 3 mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 1530mg/kg（大鼠经口） 2740mg/kg（兔经皮）		
	侵入途径：吸入、食入		
	健康危害：蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性，口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休 克，皮肤或眼睛接触可导致灼伤。 慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔，长期反复接触，可引起皮肤刺激。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。眼睛接触： 立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气		

	<p>清新处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误腹者用水漱口，给饮牛奶或蛋青。就医。</p>
防 护	<p>检测方法： 工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：橡胶耐酸碱手套。 其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>
泄 漏 处 理	<p>隔离泄漏污染区，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储 运	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射，保持容器密封。应与碱类、H 发泡剂等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

F8 收集的文件、资料目录及附图

- 1、项目地理位置卫星图；
- 2、评价人员与企业合影；
- 3、评价委托书；
- 4、营业执照；
- 5、项目备案通知书；
- 6、土地证明；
- 7、工艺技术来源说明；
- 8、化工园区证明；
- 9、安全生产管理协议；
- 10、总平面布置图。

1、项目地理位置卫星图



2、建设单位与评价人员现场照片

