

江西锦上锂新材料科技有限公司
碳酸铯副产品综合利用技改项目

安全预评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：胡南云

项目负责人：邹文斌

二〇二五年六月三十日

江西锦上锂新材料科技有限公司
碳酸铯副产品综合利用技改项目
评价人员

	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	邹文斌	安全	CAWS350000230100070	024656	
项目组成员	朱细平	化工工艺	S011035000110202001361	027047	
	刘建强	电气	S011032000110193001139	036039	
	周水波	自动化	S011044000110192002624	023583	
	孙云	化工机械	S011035000110193001213	035745	
报告编制人	邹文斌	安全	CAWS350000230100070	024656	
	刘建强	电气	S011032000110193001139	036039	
报告审核人	聂润荪	化工工艺	1100000000201786	014606	
过程控制负责人	尧赛民	化工工艺	1600000000300934	029672	
技术负责人	胡南云	化工工艺	S011035000110201000574	019541	

**江西锦上锂新材料科技有限公司
碳酸铯副产品综合利用技改项目安全预评价报告
专家组评审意见**

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的有关规定，江西锦上锂新材料科技有限公司于2025年6月12日组织有关单位和专家对南昌安达安全技术咨询有限公司（以下简称评价机构）编制的《江西锦上锂新材料科技有限公司碳酸铯副产品综合利用技改项目安全预评价报告》（以下简称《报告》）进行了技术评审。与会专家听取了建设单位项目情况介绍及评价机构对《报告》编制的说明，审查了评审材料，进行了认真讨论，形成以下评审意见：

一、项目拟建于江西省宜春市袁州区医药工业园湖东路128号的公司厂区内，项目利用年产5000吨电池级碳酸锂生产装置产生的锂萃余液为原料，建设年提取90吨碳酸铯生产装置，采用萃取、洗涤、碳化、浓缩、结晶、干燥、包装等工艺生产碳酸铯。涉及新建车间二、干燥车间，改造厂房，依托硫酸钠仓库、储罐区、MVR及原有的公用辅助工程。项目位于江西省宜春市袁州区医药工业园化工集中区四至范围内，并已取得宜春市袁州区工业和信息化局备案登记，与周边的距离符合相关安全间距的要求。

二、项目不涉及“两重点一重大”，存在火灾爆炸、机械伤害、触电、灼伤等危险有害因素。

三、《报告》遵循了《安全预评价导则》要求，详细介绍了企业概况、工艺情况、主要设备和公用工程等基本情况，引用的国家标准、行业标准及其他规范性文件基本准确，分析了项目危险有害因素，进行了定性定量评价，提出的安全对策措施具有一定的针对性。

四、《报告》还应进一步修改完善：

（1）完善相关评价依据，确定评价范围，明确项目产业分类和选址的符合性说明，完善项目总平面布置、功能分区和厂内道路运输的评价，补充项目规定的附文和附图（区域位置图、总平面布置图等）；

（2）补充硫酸钠生产工艺情况说明，完善项目工艺危险性分析和

物料平衡表，落实项目主要工艺控制参数（如温度、铯萃取剂和萃前液比例、压力、液位、pH等）的控制措施，并对其相应的安全对策措施；

（3）完善项目主要设备（如碳化釜等）的危险有害因素分析，对其设置的自动控制系统和安全设施提出相应的安全对策措施，完善主要设备和特种设备一览表；

（4）明确利旧建筑物的合法性说明，完善项目新增建（构）筑物的建筑防火、通风除尘、应急疏散、防雷接地和防腐等措施的评价内容，核实项目爆炸区域划分，并提出相关的安全对策措施；

（5）明确项目原料和产品的执行标准，补充各类化学品的储存方式（规格）、最大储存量情况说明，并按省厅 190 号的要求对在用设施的自动化控制系统和安全设施提出安全对策措施；

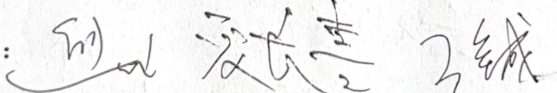
（6）核实公司原有公用辅助工程（如消防水、循环水系统）满足情况，落实项目供配电方案，明确项目二级以上用电负荷情况及其安全保障措施，并对消防控制室、配电间的安全设施进行评价，并提出相应的安全对策措施；

（7）补充“三废”处理设施的情况介绍，并对其设置安全设施进行评价；

（8）按国务院 708 号令的要求，完善事故应急体系建设的要求；

（9）专家提出的其它意见。

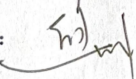
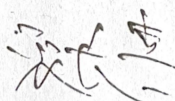
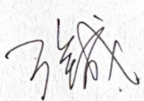
综上所述，专家组建议：《报告》对上述问题修改完善后通过评审。

专家（签字）：

二〇二五年六月十二日

《江西锦上锂新材料科技有限公司碳酸铯副产品综合利用技改项目安全预评价报告》修改说明

序号	专家组意见	修改情况	修改章节
1	完善相关评价依据，确定评价范围，明确项目产业分类和选址的符合性说明，完善项目总平面布置、功能分区和厂内道路运输的评价，补充项目规定的附图和附图（区域位置图、总平面布置图等）。	已按要求修改	见修改章节： 1.3.2、1.3.3、 1.4.2、2.2.1、 2.2.6、5.2.1、 附件。
2	补充硫酸钠生产工艺情况说明，完善项目工艺危险性分析和物料平衡表，落实项目主要工艺控制参数（如温度、铯萃取剂和萃前液比例、压力、液位、pH等）的控制措施，并对其相应的安全对策措施。	已按要求修改	见修改章节： 2.5.1、3.4、 6.3.2。
3	完善项目主要设备（如碳化釜等）的危险有害因素分析，对其设置的自动控制系统和安全设施提出相应的安全对策措施，完善主要设备和特种设备一览表。	已按要求修改	见修改章节： 2.7.1、2.7.2、 3.4、6.3.2。
4	明确利旧建筑物的合法性说明，完善项目新增建（构）筑物的建筑防火、通风除尘、应急疏散、防雷接地和防腐等措施的评价内容，核实项目爆炸区域划分，并提出相关的安全对策措施。	已按要求修改	见修改章节： 2.4.3、3.11、 5.2.1、5.2.2、 5.2.3、6.3.4。
5	明确项目原料和产品的执行标准，补充各类化学品的储存方式（规格）、最大储存量情况说明，并按省厅190号的要求对在用设施的自动化控制系统和安全设施提出安全对策措施。	已按要求修改	见修改章节： 2.2.4、2.6、 6.3.2。
6	核实公司原有公用辅助工程（如消防水、循环水系统）满足情况，落实项目供配电方案，	已按要求修改	见修改章节： 2.8、5.4、 6.3.3。

序号	专家组意见	修改情况	修改章节
	明确项目二级以上用电负荷情况及其安全保障措施，并对消防控制室、配电间的安全设施进行评价，并提出相应的安全对策措施。		
7	补充“三废”处理设施的情况介绍，并对其设置安全设施进行评价。	已按要求修改	见修改章节：2.8.8。
8	按国务院708号令的要求，完善事故应急体系建设的要求。	已按要求修改	见修改章节：6.3.6。
5	专家提出的其它意见。	已按要求修改	见修改章节：附件。
综上所述，《报告》已按专家组评审意见修改完成，对于评审专家组提出的意见表示由衷的感谢！ 南昌安达安全技术咨询有限公司 2025 年 06 月 17 日			
专家组意见：  专家组（签字）：    2025 年 6 月 26 日			

江西省安全生产监督管理局文件

赣安监管规划字〔2017〕178号

江西省安监局关于印发规范安全生产 中介行为的九条禁令的通知

各市、县（区）安监局，各从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构：

为深入推进“放管服”改革，规范安全生产中介服务行为，积极发挥安全生产中介机构的技术支撑作用，省安监局研究制定了《规范安全生产中介行为的九条禁令》，现印发给你们，请认真遵照执行。中介服务机构违反禁令的，安监部门将依法立案查处；安监部门及其工作人员违反禁令的，将交由上级主管机关或执纪

— 1 —

机构依法依纪追究责任。



(信息公开形式：主动公开)

江西省安全生产监督管理局办公室

2017年11月29日印发

经办人：徐宝英

电话：85257032

共印 20 份

— 2 —

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

江西锦上锂新材料科技有限公司
碳酸铯副产品综合利用技改项目
安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司
(公章)

前 言

江西锦上锂新材料科技有限公司是一家电池级碳酸锂生产企业，该公司成立于 2021 年 10 月 12 日，注册地位于江西省宜春市袁州区医药工业园湖东路 128 号，法定代表人为汪君，公司类型属于其他有限责任公司，注册资本壹亿元整。

该公司于 2025 年 06 月 26 日在宜春市袁州区工业和信息化局进行变更后取得《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》（项目统一代码为：2502-360902-07-02-182722），拟投资 5000 万元，在宜春市袁州区医药工业园湖东路 128 号江西锦上锂新材料科技有限公司厂区内建设碳酸铯副产品综合利用技改项目，不增加电池级碳酸锂产能，项目建成后能提高锂的回收率，新增副产品碳酸铯，生产规模为 90 吨/年。

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。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目产品碳酸锂、碳酸铯，副产品硫酸钠未列入危险化学品目录，涉及的硫酸（98%）、氢氧化钠、二氧化碳（液化的）、柴油（发电机燃料）属于危险化学品，未涉及重点监管的危险化学品；未涉及重点监管的危险化工工艺；生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。拟建项目生产过程中存在的主要危险有害因素为火灾、灼烫、中毒和窒息、机械伤害、物体打击、触电、车辆伤害、容器爆炸、高处坠落、坍塌、起重伤害、淹溺、高温、噪声、粉尘、不良采光等。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令〔2010〕第 36 号公布，国家安监总局令〔2015〕第 77 号修正）等的相关要求，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、规章、标准、规范的要求。

南昌安达安全技术咨询有限公司受江西锦上锂新材料科技有限公司委托，承担江西锦上锂新材料科技有限公司碳酸铯副产品综合利用技改项目安全预评价工作。接受委托后立即成立评价组，对拟建项目进行了现场勘察，并收集了相关资料，对提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对拟建项目可能出现的危险、有害因素进行分析和定性、定量评价，在此基础上，按照《安全评价通则》（AQ 8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）的要求编制本报告。

关键词：江西锦上锂新材料、技改项目、碳酸铯

目 录

前 言	1
第一章 编制说明	5
1.1 评价目的	5
1.2 评价原则	5
1.3 评价依据	5
1.4 评价范围	16
1.5 评价程序	17
第二章 建设项目概况	19
2.1 建设单位概况	19
2.2 建设项目概况	20
2.3 建设项目选址概况	23
2.4 总图及平面布置情况	26
2.5 工艺流程简述	30
2.6 主要原辅材料及产品仓储情况	31
2.7 主要设备情况	32
2.8 公用工程及辅助设施	35
2.9 安全管理情况	46
第三章 主要危险、有害因素分析	49
3.1 项目涉及物质固有的危险特性分析	49
3.2 生产过程中的危险因素辨识	50
3.3 生产过程中的有害因素辨识	58
3.4 主要工艺设备危险、有害因素分析	60
3.5 自然环境的危险、有害因素辨识	62
3.6 厂址、周边环境、总平面布置危险、有害因素辨识	63
3.7 安全生产管理及检维修危险性分析	65
3.8 公用工程及辅助设施的影响	69
3.9 “两重点、一重大”辨识	70
3.10 高危细分领域安全风险辨识分析	75

3.11 爆炸危险环境辨识及划分	75
3.12 危险、有害因素存在的主要作业场所	75
3.13 事故案例分析	76
第四章 评价方法的选择及评价单元划分	78
4.1 评价单元划分	78
4.2 评价方法选择	79
4.3 评价方法介绍	80
第五章 定性、定量评价	88
5.1 厂址条件及外部安全防护距离评价单元	88
5.2 总图布置及建构筑物评价单元	95
5.3 安全生产条件评价单元	104
5.4 公用辅助工程评价单元	119
5.5 安全管理评价单元	123
第六章 安全对策措施与建议	126
6.1 安全对策措施建议的依据、原则	126
6.2 可行性研究报告提出的安全对策措施	127
6.3 本报告提出的安全对策措施	128
第七章 安全评价结论	158
7.1 建设项目各单元评价小结	158
7.2 重点防范的重大危险、有害因素	159
7.3 应重视的安全对策措施建议	159
7.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	159
7.5 安全评价结论	159
第八章 附 件	160
附件 1 项目涉及的危险化学品理化特性表	160
附件 2 项目的相关资料	173

第一章 编制说明

1.1 评价目的

建设项目（工程）安全预评价的目的是：贯彻“安全第一、预防为主，综合治理”方针，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。在项目初始阶段，通过定性、定量的评价，对项目（工程）系统存在的危险、有害因素进行系统安全分析，得出该系统存在危险、有害因素的危险程度，并提出针对性安全对策措施，为建设单位安全管理的系统化、标准化、科学化提供条件，为应急管理部门提供技术依据。

1.2 评价原则

本次对江西锦上锂新材料科技有限公司碳酸铯副产品综合利用技改项目评价，遵循下列原则：

- 1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。
- 2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，符合该项目的生产实际。
- 3、深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。
- 4、诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2002〕第 70 号公布，国家主席令〔2021〕第 88 号令修正）；

《中华人民共和国劳动法》（国家主席令〔1994〕第 28 号公布，国家主席令〔2018〕第 24 号修改）；

《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔1998〕第 29 号公布，国家主席令〔2021〕第 81 号修正）；

《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令〔2001〕第 60 号公布，国家主席令〔2018〕第 24 号修改）；

《中华人民共和国道路交通安全法》（国家主席令〔2003〕第 8 号，国家主席令〔2021〕第 81 号令修改）；

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令〔2007〕第 69 号公布，国家主席令〔2024〕第 25 号修订）；

《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〔2013〕第 4 号）；

《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令〔2014〕第 9 号）；

《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号公布，国务院令〔2013〕第 645 号修改）；

《安全生产许可证条例》（国务院令〔2004〕第 397 号公布，国务院令〔2014〕第 653 号修正）；

《电力设施保护条例》（国务院令〔1987〕第 239 号公布，国务院令〔2011〕第 588 号修正）；

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令〔1995〕第 190 号公布，国务院令〔2011〕第 588 号修订）；

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令〔2002〕第 352 号公布，国务院令〔2024〕第 797 号修改）；

《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第 708 号公布）；

《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）；

《公路安全保护条例》（国务院令〔2011〕第 593 号）；

《工伤保险条例》（国务院令〔2003〕第 375 号公布，国务院令〔2011〕第 586 号修改）；

《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 号公布，国务院令〔2018〕第 703 号修订）；

《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）；

《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》（赣人常〔2007〕第 95 号公布，赣人常〔2023〕第 10 号修订）；

《江西省特种设备安全条例》（赣人常〔2017〕第 7 号公布，赣人常〔2019〕第 144 号修正）；

《江西省消防条例》（赣人常〔2010〕第 57 号公布，赣人常〔2020〕第 81 号修正）。

1.3.2 规章及规范性文件

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令〔2010〕第 36 号，国家安监总局令〔2015〕第 77 号令修正）；

《国务院安委会关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案

（2024-2026 年）>子方案的通知》（安委〔2024〕第 2 号）；

《国务院安委会办公室关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）>子方案的通知》（安委办〔2024〕第 1 号）；

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第 7 号）；

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

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

《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）；

《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令〔2016〕第 88 号公布，应急管理部令〔2019〕第 2 号修正）；

《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）；

《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〕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）；

《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〕第8号调整）；

《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-（N-苯基氨基）哌啶等7种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门〔2024〕联合发布公告）；

《易制爆危险化学品名录（2017年版）》（公安部〔2017〕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〔2020〕第3号公告）；

《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令〔2006〕第3号公布，安监总局令〔2015〕第80号修正）；

《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号公布，安监总局令〔2015〕第80号修正）；

《防雷减灾管理办法》（国家气象局令〔2011〕第20号公布，国家气象局令〔2013〕第24号修正）；

《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）；

《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（应急〔2025〕27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）；

《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉的通知》（厅字〔2020〕3号）；

《安全生产培训管理办法》（国家安监总局令〔2012〕第44号公布，国家安监总局令〔2015〕第80号修改）；

《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)；

《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）；

《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）；

《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）；

《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（化工）企业安全生产“十个严格”的通知》（赣应急字〔2022〕127 号）；

《江西省安全生产治本攻坚三年行动工作方案（2024-2026 年）》；

《宜春市安全生产治本攻坚三年行动工作方案（2024-2026 年）》；

《宜春市人民政府办公室关于印发〈宜春市危险化学品行业安全风险管控若干意见〉的通知》（宜府办发〔2020〕32 号）；

《宜春市安委会办公室关于印发〈关于开展安全生产“九个一”专项整治工作方案〉的通知》（宜市安办字〔2022〕113 号）；

《关于进一步规范碳酸锂生产企业安全监管有关事项的通知》（宜应急字〔2022〕110 号）；

《关于印发〈江西省袁州医药工业园化工集中区产业发展指引〉〈江西省袁州医药工业园化工集中区禁止、限制和控制危险化学品目录〉的通知》。

1.3.3 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）；
《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；
《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）；
《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；
《工业无水硫酸钠》（GB/T 6009-2014）；
《碳酸铯》（YS/T 756-2011）；
《电池级碳酸锂》（YS/T 582-2023）；
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）；
《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离计算方法》
（GB/T 37243-2019）；
《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）；
《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）；
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）；
《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）；
《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）；
《工业金属管道设计规范（2008版）》（GB 50316-2000）；
《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）；
《工业车辆 使用、操作与维护安全规范》（GB/T 36507-2023）；
《工业电视系统工程设计标准》（GB/T 50115-2019）；
《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）；

《〈工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素〉行业标准 第1号修改单》GBZ 2.1-2019/XG1-2022；

《〈工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素〉行业标准 第2号修改单》GBZ 2.1-2019/XG2-2024；

《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》

（GBZ2.2-2007）；

《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）；

《建筑物雷电防护装置检测技术规范》（GB/T 21431-2023）；

《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/T 50034-2024）；

《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T 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）；

《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 5083-2023）；

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

（GB/T 29639-2020）；

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

（GB/T 50493-2019）；

《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSG D0001-2009）；

《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 1 部分：钢直梯》(GB 4053.1-2009)；

《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009)；

《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》

(GB4053.3-2009)；

《电力工程电缆设计标准》(GB 50217-2018)；

《化学品分类和标签规范》(GB 30000.2~29-2013)；

《化学品安全标签编写规定》(GB 15258-2009)；

《化学品安全技术说明书编写指南》(GB/T 17519-2013)；

《化学品分类和危险性公示 通则》(GB 13690-2009)；

《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》(GB/T 16483-2008)；

《危险货物品名表》(GB 12268-2012)；

《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB 17915-2013)；

《毒害性商品储存养护技术条件》(GB 17916-2013)；

《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》

(GB 39800.2-2020)；

《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)；

《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）；
《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）；
《压缩空气站设计规范》（GB 50029-2014）；
《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）；
《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）；
《自动化仪表选型设计规范》（HG/T 20507-2014）；
《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014）；
《仪表供气设计规范》（HG/T 20510-2014）；
《化工装置仪表供电系统通用技术要求》（HG/T 4175-2011）；
《仪表系统接地设计规范》（HG/T 20513-2014）；
《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T 20573-2012）；

《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）；

《安全评价通则》（AQ 8001-2007）；

《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）；

其他相关的国家和行业的标准、规定。

1.3.4 其他相关资料

1、《营业执照》（统一社会信用代码：91360902MA7AUC3W6C）；

2、《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》（项目统一代码为：2502-360902-07-02-182722）；

3、《江西锦上锂新材料科技有限公司碳酸铯副产品综合利用技改项目可行性研究报告》（宜春创科环境评估有限公司，2024年06月）；

4、《总平面布置图》（山东中天科技工程有限公司，2025年05月）；

5、《江西锦上锂新材料科技有限公司年产5000吨电池级碳酸锂项目安全验收评价报告》（广东万思邦科技有限公司，2023年07月）；

6、企业提供的其他资料。

1.4 评价范围

1.4.1 评价对象

本次评价对象主要包括江西锦上锂新材料科技有限公司碳酸铯副产品综合利用技改项目的选址及周边环境、总平面布置及建构筑物、安全生产条件、公用辅助工程、安全生产管理等，具体情况如下。

1.4.2 评价范围

本次评价范围包括：

1、生产设施：①厂房（利旧、新增设备）、③车间二（新建）、②干燥车间（新建）。

2、附属设施：⑬调节池、⑮污泥池、⑳辅助楼。

3、总平面布置图上的其他建构筑物均不在本次评价范围。

1.4.3 附加说明

本次安全预评价涉及的有关资料均由江西锦上锂新材料科技有限公司提供，并对其真实性负责。

若今后企业进一步改建、扩建、搬迁，应当重新进行安全评价。若今后该项目的生产装置进行技术改造或项目周边条件、平面布置、主要技术、工艺路线、设备设施、产品方案、装置规模等发生重大变化均不适用本次评价结论；该项目涉及的消防、环保、职业卫生及厂外运输等要求按相关管理部门的规定和标准执行。本报告通过评审后因各种原因超过时效，该生产装置周边环境等发生了变化，本报告结论不再适用。

本报告未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效；涂改、缺页无效；安全评价人员未签名无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效。

1.5 评价程序

根据《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）、《安全评价通则》（AQ 8001-2007）等要求，本次安全评价工作程序如下图所示。

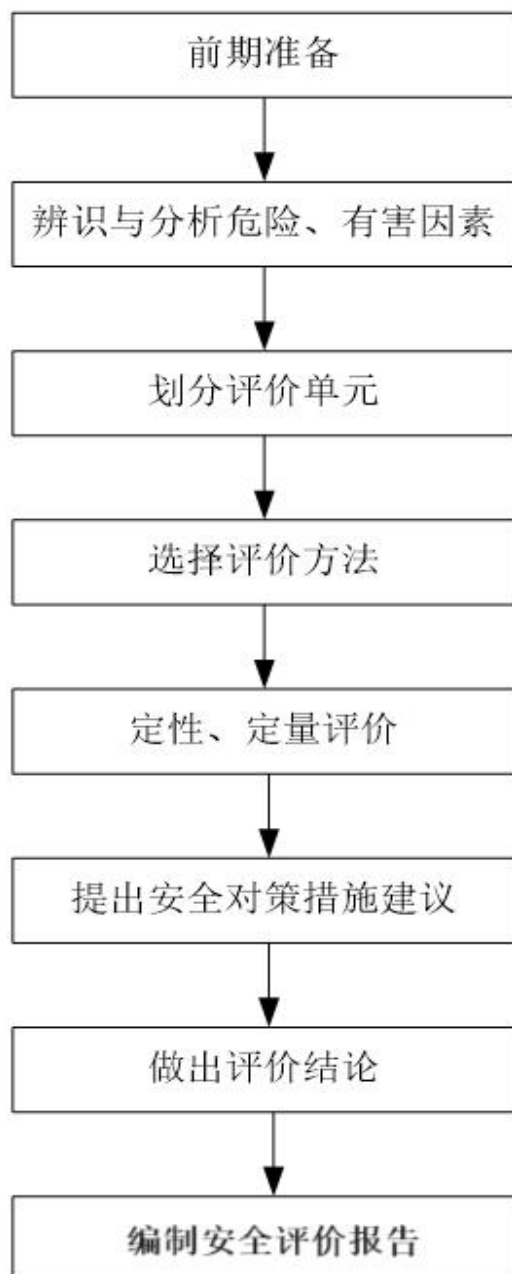


图 1.5-1 评价程序框图

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位概况

江西锦上锂新材料科技有限公司是一家电池级碳酸锂生产企业，该公司成立于 2021 年 10 月 12 日，注册地位于江西省宜春市袁州区医药工业园湖东路 128 号，法定代表人为汪君，公司类型属于其他有限责任公司，注册资本壹亿元整。经营范围包括一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，选矿，金属矿石销售，非金属矿物制品制造，非金属矿及制品销售，稀土功能材料销售，矿山机械销售，矿物洗选加工，有色金属合金销售，新型陶瓷材料销售，建筑用石加工，建筑材料销售，金属基复合材料和陶瓷基复合材料销售，园林绿化工程施工，信息技术咨询服务，货物进出口，化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品）（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

该公司厂区占地面积约 50 亩，厂区内已建有年产 5000 吨电池级碳酸锂项目，该项目于 2022 年 09 月委托山东新安达工程咨询有限公司编制完成《江西锦上锂新材料科技有限公司年产 5000 吨电池级碳酸锂项目安全预评价》；于 2022 年 11 月委托陕西宇泰建筑设计有限公司编制完成《江西锦上锂新材料科技有限公司年产 5000 吨电池级碳酸锂项目安全设施设计》；于 2023 年 07 月委托广东万思邦科技有限公司编制完成《江西锦上锂新材料科技有限公司年产 5000 吨电池级碳酸锂项目安全验收评价报告》，并经专家评审后通过验收，主要产品为碳酸锂，涉及的危险化学品有氢氧化钠、硫酸（98%）、柴油（燃料），未涉及“两重点、一重大”。

该公司已成立安全管理机构，现有员工人数 143 人，生产工人实行四班三运转，工作时间 8 小时/班，年工作天数 300 天，技术人员和管理人员实行白班制，工作时间 8 小时/班。

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目基本情况

该公司于 2025 年 06 月 26 日在宜春市袁州区工业和信息化局进行变更后取得《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》（项目统一代码为：2502-360902-07-02-182722），拟投资 5000 万元，在宜春市袁州区医药工业园湖东路 128 号江西锦上锂新材料科技有限公司厂区内，建设碳酸铯副产品综合利用技改项目，不增加电池级碳酸锂产能，项目建成后有效提高锂的回收率，新增副产品碳酸铯 90 吨/年，具体情况如下。

项目名称：碳酸铯副产品综合利用技改项目；

项目地址：宜春市袁州区医药工业园湖东路 128 号；

项目性质：技术改造项目；

建设单位：江西锦上锂新材料科技有限公司；

建设项目单位：江西锦上锂新材料科技有限公司；

建设规模：项目新建③车间二、②干燥车间，利旧原有①厂房建设碳酸铯副产品综合利用技改项目，不增加电池级碳酸锂产能，形成年产 90 吨碳酸铯、24800 吨硫酸钠的生产规模；

企业类型：其他有限责任公司；

法定代表人：汪君；

项目投资：5000 万元；

所属行业：化工；

国民经济分类：C2613，无机盐制造；

可行性研究报告编制单位：宜春创科环境评估有限公司；

总图设计单位：山东中天科技工程有限公司。

2.2.4 建设项目产品方案及执行标准

该项目生产规模为产品碳酸铯 90 吨/年，副产品硫酸钠 24800 吨/年，

不增加电池级碳酸锂产能，具体产品方案详见下表。

表2.2.4-1 项目产品方案一览表

序号	产品名称	规格	年产量 (t/a)	最大储 存量(t)	火灾危险 性类别	包装规格	储存位置	备注
1	碳酸锂	电池级	5000	300	戊类	PE 袋装 /500kg	①厂房（成品 中间仓库）	产品
2	碳酸铯	99.5%	90	10	戊类	PE 袋装 /25kg	①厂房（成品 中间仓库）	副产品
3	硫酸钠	99.3%	24800	450	戊类	吨袋	④硫酸钠仓 库	副产品
备注：该公司年产 5000 吨电池级碳酸锂项目已通过验收，本项目不新增产能，项目建成后有效提高锂的回收率。								

表2.2.4-2 项目产品执行标准

序号	项目类别	指标 (%)
一	碳酸铯	
1	碳酸铯含量	≥99.0
2	澄清度试验	合格
3	水不溶物	≤0.01
4	重金属（以 Pb 计）	≤0.001
5	钠（Na）	≤0.03
6	镁（Mg）	≤0.025
7	钙（Ca）	≤0.02
8	氯化物（Cl）	≤0.005
9	硫酸盐（SO ₄ ）	≤0.01
二	硫酸钠	
1	硫酸钠	≥99.3
2	Cl	≤0.12
3	Mg	≤0.10
4	Fe	≤0.002
5	水不溶物	≤0.05
6	水分	≤0.10
7	白度	≥85

序号	项目类别	指标（%）
备注：执行标准《碳酸铯》（YS/T 756-2011）、《工业无水硫酸钠》（GB/T 6009-2014）。		

2.2.5 工艺技术来源及国内外应用情况

根据江西锦上锂新材料科技有限公司提供的工艺技术来源说明，该项目采用的生产工艺来源于中科合肥技术创新工程院，该工艺是目前碳酸铯生产企业普遍采用的生产工艺，该工艺成熟、可靠、安全性好，不属于国内首次工艺。

2.2.6 产业政策的符合性

一、地方产业政策

该公司于 2025 年 06 月 26 日在宜春市袁州区工业和信息化局进行变更后取得《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》（项目统一代码为：2502-360902-07-02-182722），根据《宜春市人民政府办公室关于印发<宜春市危险化学品行业安全风险管控若干意见>的通知》（宜府办发〔2020〕32 号）、《江西省袁州医药工业园化工集中区产业发展指引》、《江西省袁州医药工业园化工集中区禁止、限制和控制危险化学品目录》的要求，拟建项目不属于宜春地区禁止类、限制类和控制类建设项目，符合宜春市地方产业规划的要求。

二、国家产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第 7 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安

全生产工艺技术设备目录（第二批）>的通知》（应急厅〔2024〕86号），该项目不属于限制类、淘汰类建设项目。

2.3 建设项目选址概况

2.3.1 地理位置

拟建项目位于宜春市袁州区医药工业园湖东路128号。袁州区位于宜春市西南部，东与新余市分宜县相邻，南与吉安市安福县接壤，西与萍乡市芦溪县、上栗县相连，西北与湖南省浏阳市交界，北与万载县、上高县毗邻。地理坐标介于东经 $113^{\circ}52'58''\sim 114^{\circ}36'23''$ 、北纬 $27^{\circ}32'51''\sim 28^{\circ}04'43''$ 之间。辖区东西最大距离78.2km，南北最大距离57.4km，总面积2538k m²。沪昆铁路、沪昆高速铁路、沪瑞高速公路、320国道横贯全区，到南昌昌北国际机场200km、到长沙黄花国际机场150km，交通十分便捷。

具体地理位置情况详见下图。



2.3.2 周边环境

拟建项目位于宜春市袁州区医药工业园湖东路江西锦上锂新材料科技有限公司厂区内，东北面为宜春市佳佳家纺有限公司；东南面为宜春市瀚青建材有限公司；西南面为江西辉腾新能源有限公司；西北面为园区道路（湖东路），与江西丰日电源有限公司隔路相望。拟建项目与周边环境防火间距具体情况详见下表。

表2.3.2-1 项目与周边建构筑物防火间距情况一览表

序号	项目建筑构筑物名称	方位	周边建筑	设计距离(m)	规范距离(m)	检查依据
1	②干燥车间(丁类)	东	宜春市佳佳家纺有限公司厂房(丙类)	114	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条
2	③车间二(丁类)	东北	宜春市佳佳家纺有限公司厂房(丙类)	82	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条
3	①厂房(丁类)	东南	宜春市瀚青建材有限公司厂房(戊类)	45	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条
4	①厂房(丁类)	西南	江西辉腾新能源有限公司厂房(丁类)	24	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条
5	①厂房(丁类)	西北	园区道路(湖东路)	58	5	《公路保护条例》第十一条
			江西丰日电源有限公司厂房(丁类)	89	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条
6	②干燥车间(丁类)	西北	园区道路(湖东路)	49	5	《公路保护条例》第十一条
			江西丰日电源有限公司厂房(丁类)	81	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条

拟建项目周边环境情况详见下图。



图 2.3.2-1 项目周边环境图

2.3.3 自然条件

一、气象条件

宜春市境内处于偏低纬度，具有亚热带湿润气候特点。春季虽天气易变，但回暖较早，春夏之交湿润多雨，夏秋间晴热干燥，冬季阴冷，但霜冻期短。四季比较分明，春秋季短而夏冬季长。全市气候温暖，光照充足，雨量充沛，无霜期长。全市累年平均气温 17.2°C 。最热月 7 月平均气温为 28.8°C ，最冷月 1 月平均气温为 5.3°C ，无霜期平均为 267.9 天。市内降水充沛，年降水量大于年蒸发量，全市年平均降水量 1680.2mm，降水量季节分配很不均匀。10 月至次年 2 月由于受干冷的西伯利亚高压或蒙古高压影响，降水量一般不多，大约只占全年 25% 左右。雨水节气前后，开始受暖湿气流影响，雨量逐渐增多，4 至 6 月平均降水量占全年降水总量 50%。全市年平均日照时数为 1737.1h，平均每天日照时数为 4.83h，年平均太阳辐射总量为 $105.2\text{kcal}/\text{cm}^2$ ，年均雷暴日天数 67.5 天。

二、地形地貌

宜春市袁州区地处赣西低山丘陵地带，地势南、西、北三面较高，中部较低。地形划分为：南部山地地带；西、北、中部丘陵地带；东部和袁河两岸平原（盆地）地带。境内主要山峰有武功山、玉京山、明月山、仰峰、天台山、丰顶山等，平均海拔 150m，最高峰太平山位于城西南洪江乡与温汤镇交界处，海拔 1735.6m；最低点彬江镇，海拔 30m。

三、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）及《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T 50011-2010），宜春市袁州区抗震设防烈度为 6 度，地震加速度值为 0.05g，周期为 0.35s。

四、水文条件

宜春市袁州区境内主要河道有三级河道袁河，境内长 59.5km，流域面积 2051k m²；四级河道圳江、新田、渥江、南庙、新坊、温汤、巛塘 7 条，总长 293km，流域面积 1469k m²。根据宜春水位站水文资料，宜春市袁州区警戒水位 88.00m，历史最高洪水位 90.51m。

2.3.4 可依托资源

该项目位于宜春市袁州医药工业园，属于《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）公布的第一批化工园区名单。目前宜春市袁州医药工业园已实现了道路、通讯、供水、供电、排水、排污和土地平整，拥有完善的公用工程及辅助设施。

2.4 总图及平面布置情况

2.4.1 总平面布置

一、平面布置

拟建项目所在厂区整体呈“矩形”布置，厂区由北往南，自西向东依次布置③辅助楼、⑩门卫室、②办公楼、④研发楼、①初期雨水池、⑩消

防水池、⑨消防泵房、②干燥车间、⑫废物间、⑪卫生间、①厂房、⑥储罐区、③车间二、⑬调节池、⑭外排水池、⑮污水池、⑤变配电站、⑨MVR 操作室、⑧MVR 装置区、⑦沉锂母液罐区、⑩循环水池、⑯事故应急池、⑰排料池、④硫酸钠仓库等。

根据工艺流程及设备布置结合相应的配套公用工程，厂区布局为行列式，围绕各生产车间公用工程设施就近配套，有利于厂区内部运输安排和管线敷设，提高生产效益。具体详见本报告附件总平面布置图。

二、防火间距

拟建项目厂区内部构筑物防火间距情况详见下表。

表2.4.1-1 项目内部防火间距情况一览表

序号	建筑设施名称	方位	相邻建筑设施	设计间距(m)	规范间距(m)	检查依据
1	①厂房(丁类)	东北	③车间二(丁类)	37.9	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条
			②干燥车间(丁类)	23.6	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条
		东南	厂区围墙	43	不宜小于 5	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.12条
			⑨MVR 操作室(丁类)	7.5	4(设防火墙)	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条注3
			⑤变配电站(丙类)	7.8	4(设防火墙)	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条注3
		西南	厂区围墙	5.5	不宜小于 5	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.12条
		西北	⑭研发楼(民用)	17.4	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条
			⑬辅助楼(民用)	49	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条
2	③车间二(丁类)	东北	空地	/	/	/
		东南	④硫酸钠仓库(戊类)	65.1	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)

序号	建筑设施名称	方位	相邻建筑设施	设计间距 (m)	规范间距 (m)	检查依据
						第 3.4.1 条
		西南	⑥储罐区（丁类）	6	/	/
		西北	⑪卫生间（丙类）	8	4（设防火墙）	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014） 第 3.4.1 条注 3
			②干燥车间（丁类）	11	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014） 第 3.4.1 条
3	②干燥车间（丁类）	东北	⑫废物间（丙类）	3	不限（设防火墙）	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014） 第 3.4.1 条注 2
		东南	③车间二（丁类）	11	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014） 第 3.4.1 条
		西南	①厂房（丁类）	23.6	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014） 第 3.4.1 条
			⑬消防泵房（丁类）	8	4（设防火墙）	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014） 第 3.4.1 条注 3
		西北	⑭办公楼（民用）	25.5	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014） 第 3.4.1 条
4	⑬辅助楼（民用）	东北	⑩门卫室（民用）	6	6	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014） 第 5.2.2 条
		东南	①厂房（丁类）	49	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014） 第 3.4.1 条
		西南	围墙	6.2	5	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014） 第 3.4.12 条
		西北	围墙	贴邻	不限	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014） 第 3.4.12 条，条文解释
根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条的相关要求：						
注 2：两座厂房相邻较高一面外墙为防火墙，其防火间距不限。						
注 3：两座一、二级耐火等级的厂房，当相邻较低一面外墙为防火墙且较低一座厂房的屋顶无天窗，屋顶的耐火极限不低于 1.00h，丙、丁、戊类厂房之间的防火间距不应小于 4m。						

三、厂区道路

厂区主要出入口位于厂区西北侧, 大门处设置门卫室, 人流、物流分

开。厂区内设置环形道路，主要道路宽度 7m、13m，消防通道不小于 4m，净高不小于 5m，道路坡度不大于 8%，厂区道路满足消防道路使用要求。

2.4.2 竖向布置

拟建项目所在区域地势平坦，采用同平面略带坡度的竖向布置，道路坡度不大于 8%，合理利用厂区自然地形进行布置。

2.4.3 主要建（构）物

拟建项目主要建构筑物情况详见下表。

表2.4.3-1 项目建构筑物情况一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	生产 类别	耐火 等级	结构 形式	备注
1	厂房	10842.5	10842.5	1F	丁类	二级	钢结构	原有，新增设备
2	干燥车间	234	234	1F	丁类	二级	钢结构	新建
3	车间二	767	2301	3F	丁类	二级	钢结构	新建
4	硫酸钠仓库	266.77	266.77	1F	戊类	二级	钢结构	原有
5	变配电站	248	248	1F	丙类	二级	框架	原有
6	储罐区	592	/	/	戊类	/	砼	原有
7	沉锂母液罐区	345	/	/	戊类	/	砼	原有
8	MVR 装置区	264.7	1358	5F	丁类	二级	钢结构	原有
9	MVR 操作室	133	133	1F	丁类	二级	框架	原有
10	消防水池	203	/	/	/	/	砼	原有
11	初期雨水池	203	/	/	/	/	砼	原有
12	废物间	36	36	1F	丙类	二级	砖混	原有
13	调节池	220.5	/	/	/	/	砼	新建
14	外排水池	391.16	/	/	戊类	/	砼	原有
15	污泥池	25.68	/	/	戊类	/	砼	新建
16	事故应急池	137.64	/	/	/	/	砼	原有
17	排料池	201.28	/	/	戊类	/	砼	原有
18	循环水池	262	/	/	/	/	砼	原有

序号	名称	占地面积 (m²)	建筑面积 (m²)	层数	生产 类别	耐火 等级	结构 形式	备注
19	消防泵房	47.32	47.32	1F	丁类	二级	框架	原有
20	门卫室	27	27	1F	民建	二级	砖混	原有
21	卫生间	54	54	1F	民建	二级	砖混	原有
22	办公楼	633	1899	3F	民建	二级	框架	原有
23	辅助楼	561.6	1684.8	3F	民建	二级	框架	新建
24	研发楼	207.46	829.84	4F	民建	二级	框架	原有
备注 1：根据《江西锦上锂新材料科技有限公司年产 5000 吨电池级碳酸锂项目安全验收评价报告》（广东万思邦科技有限公司，2023 年 07 月），以上已建建筑，本次评价不改变其用途，火灾危险性分类、厂房结构、防火间距未变，且已通过验收，不在本次评价范围； 备注 2：拟建项目①厂房、②干燥车间、③车间二为钢结构建筑，拟采用防火涂料，设计耐火等级不低于二级； 备注 3：拟建项目③车间二萃取剂设备占用面积设计不大于总厂房面积的 5%，火灾危险性类别按丁类确定。								

2.4.4 工厂防护及绿化

一、工厂防护

- 1) 围墙：厂区四周均设置围墙与外界隔离。
- 2) 门卫：厂区西北侧主要出入口处设有 20 门卫室。

二、绿化工程

根据当地自然条件、生产特点进行，沿围墙、道路两侧及厂内种植绿篱和草地，为职工创造良好的生产环境条件，并起到净化空气，保护环境，防止污染，美化厂容，有益于人体健康的目的。

2.5 工艺流程简述

2.5.1 工艺流程说明

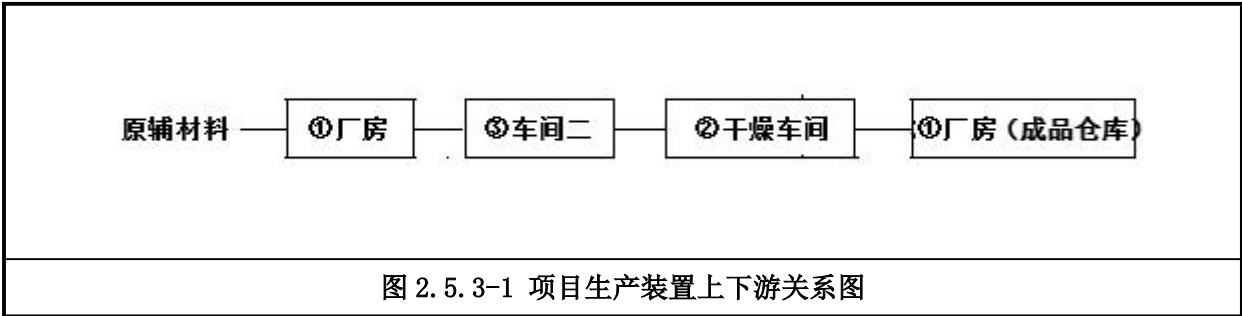
应业主要求，此处保密！

2.5.2 物料平衡表

应业主要求，此处保密！

2.5.3 上下游关系

建设项目生产装置上下游关系图如下。



2.6 主要原辅材料及产品仓储情况

拟建项目仓储设施依托①厂房（锂萃余液中间罐、辅料仓库、成品仓库）、④硫酸钠仓库，新建二氧化碳储罐，具体情况详见下表。

表2.6-1 主要原辅材料及产品仓储情况一览表

序号	原料名称	规格	年产（耗）量（t）	最大储存量（t）	火灾类别	相态	包装形式	储存位置
1	卤水	工业级	70000	1500m³	戊类	液态	储罐/500m³	⑦沉锂母液罐区
2	粗碳酸锂	18.13%	2000	45	戊类	固态	PE袋装/500kg	①厂房（辅料仓库）
3	二氧化碳	99.9%	3900	40	戊类	气态	储罐/50m³	二氧化碳储罐
4	氢氧化钠	99%	2500	60	戊类	固态	PE袋装/50kg	①厂房（辅料仓库）
5	硫酸	98%	5440	100	戊类	液态	储罐/50m³	⑥储罐区
6	碳酸钠	99.2%	15000	300	戊类	固态	PE袋装/500kg	①厂房（辅料仓库）
7	EDTA-2Na（乙二胺四乙酸二钠）	99%	50	0.5	丙类	固态	PE袋装/500kg	①厂房（成品仓库）
8	铯萃取剂	/	6	不储存	丙类	液态	/	不储存
9	锂萃取剂	/	0.9	不储存	丙类	液态	/	不储存

序号	原料名称	规格	年产(耗)量(t)	最大储存量(t)	火灾类别	相态	包装形式	储存位置
10	碳酸锂	电池级	5000	300	戊类	固态	PE 袋装/500kg	①厂房(成品仓库)
11	碳酸铯	99.5%	90	10	戊类	固态	PE 袋装/25kg	①厂房(成品仓库)
12	硫酸钠	99.3%	24800	450	戊类	固态	吨袋	④硫酸钠仓库

2.7 主要设备情况

2.7.1 主要生产设备

该项目主要生产设备情况详见下表。

表2.7.1-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量(台)	材质
1	离心泵	50m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	2	钢衬塑
2	调 PH 后原液地槽	50m ³ , 防腐	2	/
3	排故地槽	20m ³ , 防腐	1	/
4	离心泵	40m ³ /h, 扬程 15m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	1	钢衬塑
5	锂萃取剂存储罐	30m ³ , 直径 3m, 高 4.5m, 二进二出, 人孔	2	PPH
6	离心泵	40m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	2	钢衬塑
7	锂萃前液罐	30m ³ , 直径 3m, 高 4.5m, 二进二出, 人孔	1	PPH
8	离心泵	40m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	2	钢衬塑
9	锂洗涤液罐	30m ³ , 直径 3m, 高 4.5m, 二进二出	1	PPH
10	离心泵	10m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	3	钢衬塑
11	酸调配罐	20m ³ , 直径 3m, 高 3.5m, 32kW 变频搅拌机, 二进二出, 人孔.	1	PPH
12	离心泵	30m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	1	钢衬塑
13	弱酸罐	30m ³ , 直径 3m, 高 4.5m, 二进二出	1	PPH
14	离心泵	10m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	3	钢衬塑
15	计量泵	0-2m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	4	钢衬塑
16	锂负载有机罐	30m ³ , 直径 3m, 高 4.5m, 二进二出	1	PPH

序号	设备名称	型号规格	数量（台）	材质
17	离心泵	40m ³ /h，扬程 20m，防腐，电机接线盒朝正上方	2	钢衬塑
18	1、2#铯反萃液罐	30m ³ ，直径 3m，高 4.5m，二进二出	2	PPH
19	铯空白有机罐	30m ³ ，直径 3m，高 4.5m，二进二出	1	PPH
20	铯萃取剂罐	30m ³ ，直径 3m，高 4.5m，二进二出	1	PPH
21	纯水罐	30m ³ ，直径 3m，高 4.5m，二进二出	1	PPH
22	离心泵	40m ³ /h，扬程 20m，防腐，电机接线盒朝正上方	4	钢衬塑
23	碱液存储罐	30m ³ ，直径 3m，高 4m，二进八出，人孔	1	PPH
24	计量泵	0-2m ³ /h，扬程 20m，防腐，电机接线盒朝正上方	4	钢衬塑
25	铯洗涤水罐	30m ³ ，直径 3m，高 4.5m，二进二出	1	PPH
26	回水罐	30m ³ ，直径 3m，高 4.5m，二进二出	1	PPH
27	离心泵	40m ³ /h，扬程 20m，防腐，电机接线盒朝正上方	1	钢衬塑
28	锂冷母液罐	30m ³ ，直径 3m，高 4.5m，二进二出	2	PPH
29	离心泵	20m ³ /h，扬程 20m，防腐，电机接线盒朝正上方	3	钢衬塑
30	铯负载有机罐	30m ³ ，直径 3m，高 4.5m，二进二出	1	PPH
31	锂空白有机罐	30m ³ ，直径 3m，高 4.5m，二进二出	1	PPH
32	离心泵	40m ³ /h，扬程 20m，防腐，电机接线盒朝正上方	1	钢衬塑
33	备用罐	30m ³ ，直径 3m，高 4m，二进二出	2	PPH
34	碳酸氢锂液缓冲槽	40m ³ ，6000*4200*1700	1	PVC
35	离心泵	30m ³ /h，扬程 20m，防腐，电机接线盒朝正上方	3	钢衬塑
36	锂萃余液缓冲槽	39m ³ ，8300*3500*1700	1	PVC
37	离心泵	40m ³ /h，扬程 20m，防腐，电机接线盒朝正上方	2	钢衬塑
38	再生碱槽	15m ³ ，5000*2800*1700	1	PVC
39	离心泵	20m ³ /h，扬程 20m，防腐，电机接线盒朝正上方	1	钢衬塑
40	再生酸槽	15m ³ ，5000*2800*1700	1	PVC
41	离心泵	20m ³ /h，扬程 20m，防腐，电机接线盒朝正上方	1	钢衬塑
42	锂萃取线萃取机	ZKCQ800	6	高分子材料

序号	设备名称	型号规格	数量（台）	材质
43	碳化后有机分离萃取机	ZKCQ800	1	高分子材料
44	碳化反应器	40m ³	1	/
45	锂萃余液油水分离器	ZKCY2250, 25m ³ /h 碱性液, 油含量 2000ppm, 含再生功能	1	钢衬塑
46	碳酸氢锂液油水分离器	ZKCY1150, 15m ³ /h 弱酸性液, 油含量 1600ppm, 含再生功能	1	钢衬塑
47	碳酸氢锂液除钙镁	ZKCY1150, 15m ³ /h 弱酸性液, 钙镁含量各小于 50ppm, 含再生功能	1	钢衬塑
48	精密过滤器	25m ³ /h, 固含量 0.1%, 过滤后固小于 5 微米, PH=13	2	/
49	二氧化碳气化装置	/	1	/
50	二氧化碳储罐	50m ³	1	碳钢
51	热解釜	30m ³	2	/
52	板框压滤机	120 m ²	1	/
53	离心泵	50m ³ /h, 扬程 50m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	8	钢衬塑
54	卤水板式换热器	25m ³ /h, 85/40℃, PH=10-14, 硫酸钠溶液, 材质 316L 不锈钢	1	/
55	热解后母液换热器	15m ³ /h, 85/35℃, PH=6-7, 碳酸氢锂溶液, 材质 316L 不锈钢	1	/
56	冷却塔	350m ³ /h	1	/
57	铯萃前液 PH 调整地槽	30m ³ , 防腐改造、加搅拌	3	/
58	离心泵	40m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	2	钢衬塑
59	计量泵	0-2m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	2	钢衬塑
60	气动阀	DN25, 开关, 氟橡胶密封	2	钢衬氟
61	离心泵	50m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	2	钢衬塑
62	离心泵	40m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	1	钢衬塑
63	离心泵	20m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	1	钢衬塑
64	离心泵	30m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	2	钢衬塑
65	计量泵	0-2m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	2	钢衬塑
66	离心泵	30m ³ /h, 扬程 20m, 防腐, 电机接线盒朝正上方	2	钢衬塑
67	离心泵	30m ³ /h, 扬程 20m, 防腐	2	钢衬塑

序号	设备名称	型号规格	数量（台）	材质
68	离心泵	40m ³ /h, 扬程 20m, 防腐	3	钢衬塑
69	铯萃余液缓冲槽	39m ³ , 8300*3500*1700	1	PVC
70	离心泵	40m ³ /h, 扬程 20m, 防腐	2	钢衬塑
71	铯萃取线萃取机	ZKCQ800	5	高分子材料
72	铯碳化后有机分离萃取机	ZKCQ650	8	高分子材料
73	铯萃余液油水分离器	ZKCY2250, 25m ³ /h 碱性液, 油含量 2000ppm, 含再生功能	1	钢衬塑
74	碳酸铯液油水分离器	ZKCY1700, 7m ³ /h 碱性液, 油含量 1600ppm, 含再生功能	1	钢衬塑
75	碳化反应器	25m ³	1	/
76	纯水机	10m ³ /h, 二级纯水	1	/
77	单效蒸发器	/	1	/
78	包装机	/	1	/

2.7.2 特种设备

该项目主要特种设备情况详见下表。

表2.7.2-1 项目特种设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量（台）	位置
1	二氧化碳储罐	50m ³	1	厂区东北侧
2	行车	5t	1	②干燥车间

2.8 公用工程及辅助设施

2.8.1 供配电系统

一、供电电源

拟建项目供电电源由园区 10kV 架空电力线引入, 电源进线室外架空敷设至厂区引下电线杆, 采用 YJV22-10kV 型电力电缆直埋引入厂区变配电站, 原设有 2 台 2000kVA 和 1 台 250kVA 型变压器, 本次新增 1 台 1500kVA 型干式变压器, 变压器低压侧采用单母线分段方式运行, 低压配电柜放射式对各用电设备供电。

二、用电负荷

拟建项目PLC控制系统、氧含量探测报警系统属于一级负荷中的特别重要的负荷；应急照明、火灾报警系统、尾气吸收系统（135kW）、消防水泵（45kW）、循环水泵（45kW）属于二级负荷，其余为三级用电负荷。PLC控制系统、氧含量探测报警系统拟配置2台功率为6kVA的UPS不间断电源，火灾报警系统、应急照明采用自带蓄电池，供电时间不小于90min，其它二级负荷配备功率为一台功率为500kW的柴油发电机组。

三、用电负荷率计算

项目装机负荷6000kW，其中1600kW为MVR设备的装机负荷，由10kV的电源直接高压供电，其余的4400kW由厂区变压器供电，计算有功功率为3924.9kW，视在功率3488.8kW，年用电量约为 9412万kW·h。

四、变配电设备及现场控制设备

拟建项目高压配电开关为真空断路器。断路器之间和接地刀闸之间拟设置闭锁装置，高压开关柜拟设置“五防”装置。所有高压电气设备及电缆拟按工作电压、工作电流、短路遮断容量（电流）、经济电流密度、环境条件进行选择，并按短路电流进行动、热稳定校验。低压配电系统配电装置选用固定式低压开关柜。在腐蚀性场所采用防腐型现场控制设备。

五、继电保护

- 1) 10kV 线路、10kV 母联、10kV 变压器装设综合继电保护装置；
- 2) 0.4kV 低压侧进出线柜设置短路保护及过载保护；
- 3) 低压电动机采用短路、缺相及过载保护。

六、电缆敷设

拟建项目电缆拟敷设在电缆桥架内或穿钢管埋在地下。腐蚀环境的密封式控制箱、操作柱等电缆进出口拟采用电缆密封套。从配电间或控制室通向户外或腐蚀性厂房的电缆，在穿墙部位拟采用密封胶泥封堵，以防雨

水、污水的倒灌或腐蚀性气体的浸入。

七、照明装置

根据不同工作场所和环境特性选择照明装置，照明采用均匀和局部相结合的方式。办公室、配电间以荧光灯作光源，作业场所选用高光通量 LED 灯具，厂区道路选用太阳能 LED 路灯。对重要岗位和主要通道设置事故照明，照明控制采用集中和分散相结合的方式，平均照度如下：

控制室：300Lx；

高低压配电室：200Lx；

室内作业场所：150Lx；

室外作业场所：75Lx；

厂区道路：50Lx。

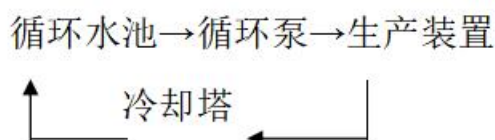
2.8.2 给排水系统

一、给水水源

拟建项目厂区给水主要为生产给水系统、循环水给水系统和生活给水系统，给水水源依托园区市政管网提供，引入主管管径为 DN150，供水压力 $\geq 0.30\text{MPa}$ ，水质、水量能够满足项目生活、生产需求。

二、给水系统

拟建项目生产用水包括溶料用水、铯洗涤用水等，用水量约为 $106\text{m}^3/\text{h}$ 。循环水量为 $80\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水系统补水量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，循环回水利用余压直接进入冷却塔，供水水温不超过 32°C ，回水水温 37°C ，工艺流程如下。



三、排水系统

拟建项目污水实行清污分流，依托厂区原有设施，根据排水来源及排

水水质，排水划分为生活污水排水系统、生产污水系统和雨水系统。

1) 生活污水排水系统

拟建项目生活污水经化粪池处理后排入园区污水管道。

2) 生产污水排水系统

拟建项目不产生生产废水，铯洗涤用水等生产用水全部回用于相关工序，MVR 冷凝水回用不外排。

3) 雨水排水系统

厂区地面雨水通过应急池收集，经检测符合排放标准后排入园区市政雨水管网。

四、管材

拟建项目室内给水管道采用给水 PVC 管。室内污、废水管道一般采用排水 UPVC 管。室内埋地雨水管采用加强型聚氯乙烯管。车间生产用水管道、室内消防管道采用镀锌钢管。室外埋地管道采用球墨铸铁管，橡胶圈连接，内衬水泥，外涂沥青。室外埋地生活污水管道采用 UPVC 加筋管。室外埋地雨水管采用钢筋混凝土管道。

2.8.3 供热系统

拟建项目蒸汽依托园区设置的集中供热，采用管道输送至厂区，蒸汽压力为 1.6MPa，蒸汽温度为 203℃，通过减温、减压装置降至蒸汽压力 0.6MPa、蒸汽温度 165℃进厂区为项目生产供热，引入蒸汽管径 DN150，拟建项目蒸汽用量约为 35t/h，依托的供热系统能满足项目生产需求。

2.8.4 供气系统

拟建项目工艺设备及仪表控制设备使用压缩空气，供气系统依托①厂房东南侧设置的空压机房（设置 3 台空压机及 2 台 5m³、1 台 3m³ 空气储罐）进行供给，供气富余量约为 950m³/h，拟建项目压缩供气用量约为 350m³/h，依托的压缩空气供应量能够满足项目生产需求。

2.8.5 防雷接地

拟建项目未涉及甲、乙类建构筑物，拟按第三类防雷建筑物设防，具体情况详见下表。

1) 防雷措施

防雷类别 防雷措施	第三类防雷建筑物
防直击雷	建筑物外部防雷的措施拟采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带拟按规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格。
防雷电感应	/
防雷电入侵波	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。架空线进出线，拟在进出处装设避雷器，避雷器拟与绝缘子铁脚、金具连接并接入电气设备的保护接地装置上。架空金属管道在进出建筑物处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	拟专设引下线不少于 2 根，并沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不大于 25m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，拟在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不大于 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。为防止雷电流沿架空线侵入配电间，在 10kV 进线引下线杆处装设一组阀式避雷器。 钢制贮罐的接地点为 2 处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿储罐区四周敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距防火堤外侧 3m，埋深-0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷防静电接地及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网，接地电阻设计不大于 1Ω。

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。

2.8.6 消防系统

一、消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）的规定：工厂占地面积 $\leq 100\text{h m}^2$ 、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。

拟建项目消防用水量最大建筑物①厂房是一座耐火等级为二级的单层建筑，火灾危险性类别为丁类，占地面积为 10842.5 m^2 ，建筑高度为9m，建筑体积为 $V > 50000\text{m}^3$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第3.3.2条，其室外消火栓用水量为 20L/s ；根据第3.5.2条，室内消火栓用水量为 10L/s ；其总量为 30L/s ；火灾延续时间为2h，消防水量为 $V = 30 \times 2 \times 3.6 = 216\text{m}^3$ 。

二、消防设施

1) 消防水池及消防泵房

该公司厂区西北侧设有一座有效容积为 220m^3 的消防水池，消防泵房内设有2台消防泵（一备一用，流量为 30L/s ，功率为 45kW ）。

2) 室内外消火栓

拟建项目室外消防给水管道呈环状布置，消防给水管道上设置地上式室外消火栓，室外消火栓间距不超过120m，保护半径为150m，管网上设置分段阀门。室内拟布置单栓消火栓，布置间距不大于30m，保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位，水枪的充实水柱长度不小于13m。消火栓采用减压稳压型室内消火栓，配口径19mm的水枪及衬胶25m长水龙带。

3) 灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）的规定，拟建项目各生产区域、仓库拟按A类火灾中危险级布置磷酸铵盐灭火器，最大保

护距离 20m。每处设置均不少于 2 具；控制室、配电房按 E 类严重危险级配置，最大保护距离 9m；室外设备每处设 2 具磷酸铵盐灭火器。

2.8.7 自控仪表系统

一、控制室

该项目各生产车间拟设置车间控制室，由设备自带 PLC 控制系统，系统灵活、可靠、开放且具有丰富的功能；MVR 装置采用 PLC 控制系统，信号引入⑨MVR 操作室。

二、设备自带的自控系统

1、MVR 采用自带 PLC 控制系统监测并控制设备内温度、压力。MVR 分离器高液位与进料泵连锁、高低液位报警，信号引入⑨MVR 操作室。

2、二氧化碳储罐设置液位、压力现场显示、远传，信号引入⑨MVR 操作室。

3、设备自动控制措施

1) 进料泵

当水泵进入自动控制时，进料泵会根据进料罐液位高低进行自动启停，当进料罐液位低时进料泵自动停止，当进料罐液位达到泵允许启动条件时自动开启进料泵。

2) 冷凝水泵

当水泵进入自动控制时，冷凝水泵会根据冷凝水罐液位高低进行自动启停，当进料罐液位低时进料泵自动停止，当进料罐液位达到泵允许启动条件时自动开启进料泵。

3) 进料阀

当设备投自动时阀门会根据原液罐液位高低自动开启和关闭。当原液罐液位高时，阀门自动关闭。当原液罐液位低时，阀门自动开启。

三、仪表选型

1、温度测量仪表：

对于有腐蚀性的介质设备选用法兰安装方式；对于中、低压介质选用保护套管；对于腐蚀性工艺介质选用包 F4 保护套管。

2、压力测量仪表：

对于酸类介质或含有固体颗粒、黏稠液等介质，选用隔膜压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器等。测量微小压力（小于 500Pa）时选用微差压变送器；测量设备或管道差压时选用差压变送器。

3、流量测量仪表：

对于腐蚀、导电或带固体微粒的液体或均匀的液固两相介质流量，选用防腐型电磁流量计、涡街流量计等；小流量介质选用金属管浮子流量计，根据介质的腐蚀性选择测量管的材质。

4、液位测量仪表：

对于结晶、黏稠、含悬浮物及腐蚀介质选用法兰式液位变送器；有腐蚀性液体、高粘度液体选用雷达液位计；就地液位计选用磁翻板液位计。

5、阀门：

调节阀一般介质选用精小型气动薄膜单向调节阀，对于强腐蚀性介质选用气动薄膜隔膜调节阀。

四、氧含量探测报警系统

拟建项目碳化工序涉及二氧化碳，根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）的要求，二氧化碳易聚集区域环境氧气探测器。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.3m 的净空。检测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行。报警控制器应有其对应检测器所在位置的指示标牌或检测器的分布图，报警信号引至控制室气体检测报警控制系统（GDS），气体探测器、报

警控制单元、现场报警器等按一级负荷中特别重要的负荷考虑，拟按要求配备 UPS 电源供电。

五、火灾报警系统

根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）要求，拟建项目各车间、仓库、装置区拟设置火灾手动报警按钮、声光报警器火灾报警信号引入控制室。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。

六、视频监控系统

拟建项目拟按要求设置视频监控系统，覆盖车间、仓库、罐区等重要场所，视频监控系统分为前端监控设备、传输线路和控制室端设备。前端监控设备主要包括摄像机，传输线路主要包括视频电缆、控制电缆和电力电缆，控制室端设备主要包括硬盘录像机、显示器、键盘及相关附件组成。视频监控系统的总控制端设置在值班室内，值班人员实时掌握厂区生产设备的工作状况及人员的生产作业。对生产区、办公区实施 24 小时实时监控，视频监控系统记录现场的情况并可回放历史录像。

七、应急广播及通讯系统

拟建项目拟在车间、仓库、罐区、值班室、控制室内设置应急广播，通过消防报警控制器向厂区实行火灾应急广播；拟设置电话网络线与外部进行通讯，内部通讯拟采用对讲机。

2.8.8 三废处理情况

一、废气

拟建项目产生的废气主要是工艺废气、无组织排放废气。有组织废气中成分主要为二氧化碳、颗粒物等，拟采用碱喷淋、静电除尘器进行处理；无组织排放废气包括硫酸钠烘干废气、碳酸铯烘干废气，其管道收集，收

集效率为 99%，包装废气、气流粉碎废气，拟采用全密闭措施。

二、废水

拟建项目生活污水经化粪池处理后排入园区污水管道；铯洗涤用水等生产用水全部回用于相关工序，MVR 冷凝水回用不外排。

三、固废

该项目生活垃圾由当地环卫部门定期处理；废包装材料经收集后，外售综合利用；危废由具有危废处理资质的单位定期上门处理。

四、噪声

拟建项目噪声主要来自风机、空压机、收尘器、离心机、机泵等，对生产过程中产生噪音较大的设备，在工艺配置上进行相对集中布置，将其置于隔音室内，并设有减振基础、消声器。以保证工人操作岗位的噪声值控制在 85dB（A）以内，具体如下：

1、工程在选购设备应对设备声级有一定的具体要求，要求供货方将设备噪声控制在工程设计规定标准之内。

2、设备安装时根据噪声频谱特性，采取行之有效的隔声、消声、吸声和减振等措施。

3、对于高噪声设备宜安装在单独的隔单室内，隔单室可采取双层窗、隔声门，隔音室的墙壁、顶棚和地板可采用吸音材料或用不同的结构吸收入射噪声，这种吸音处理效果可降低 15~25dB（A）。

4、车间内噪声属于车间劳动保护，参照车间内允许噪声级标准调整工人作业时间，以确保工人身心健康不受损害。

五、施工期间污染防治措施

施工期主要为土建施工和设备安装，拟建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，不造成对本地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低水平。

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》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须采取隔声措施，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》规定了各种施工机械在施工时场界噪声限值，拟建项目不需打桩机等大噪声设备，况且拟建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，并定期将之送往较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。

2.9 安全管理情况

2.9.1 组织机构

江西锦上锂新材料科技有限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，处理安委会日常工作。

2.9.2 工作制度

拟建项目年工作日 300 天，生产及辅助生产岗位采用连续工作制度，为四班三运转工作制。管理部门采用白班制，每天 1 班，每班 8 小时。

2.9.3 劳动定员

一、人员数量

拟建项目不新增人员，生产工人和管理技术人员拟依托原有人员，定员 120 名，具体情况详见下表。

表2.9.3-1 项目劳动定员一览表

序号	职能名称	生产班制（班/天）	定员（人）
1	生产工人	3	108
2	管理、技术人员	1	12
3	合计		120

二、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。

三、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。

2.9.4 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，具体如下。

1、对涉及的岗位人员按照工艺、设备、管理等方面的具体要求重点培训。培训结束后经过严格考核，取得操作合格证后上岗操作，管理人员和技术人员应系统地学习有关专业理论知识和管理知识，以适应专业和管理的要求。

2、安全管理人员配备及从业人员基本条件：企业主要负责人、安全生产负责人必须具有化工类专业大专及以上学历和一定实践经验，专职安全管理人员至少要具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格，新招一线岗位从业人员必须具有化工职业教育背景或普通高中及以上学历并接受危险化学品安全培训，经考核合格后方能上岗。企业通过内部培养或外部聘用形式建立化工专业技术团队。

3、新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。

4、按规定配备化工相关专业注册安全工程师，主要负责人和安全管理人員須依法經考核合格，特种作业人员須取证方可上岗。

第三章 主要危险、有害因素分析

危险因素是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危害因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的种类及形式看，主要有火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害等等。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对生物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、毒物、噪声与振动、辐射、高温、低温等。

能量及有害物质的存在是危险、有害因素的产生根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量，有害物质的失控是危险、有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

通过对该企业有关资料的分析，确定拟建项目的主要危险、有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

3.1 项目涉及物质固有的危险特性分析

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目产品碳酸锂、碳酸铯，副产品硫酸钠未列入危险化学品目录，拟建项目生产过程中涉及的硫酸（98%）、二氧化碳（液化的）、氢氧化钠、柴油（发电机燃料）属于危险化学品。

拟建项目涉及的主要危险物质及特性情况详见下表。

表3.1-1 危险化学品的理化特性一览表

序号	物料名称	危化品序号	CAS 号	危险性类别	密度	相态	闪点（℃）	爆炸极限（V%）	火灾危险类别
1	二氧化碳[液化的]	642	124-38-9	加压气体 特异性靶器官毒	空气=1： 1.997	液态	无意义	无意义	戊类

序号	物料名称	危化品序号	CAS 号	危险性类别	密度	相态	闪点 (°C)	爆炸极限 (V%)	火灾危险类别
				性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)					
2	氢氧化钠	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	水=1: 2.13	固态	无意义	无意义	戊类
3	硫酸	1302	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	水=1: 1.84	液态	无意义	无意义	丁类
4	柴油	1674	/	易燃液体, 类别 3	水=1: 0.835	液态	≥55	无资料	丙类
5	铯萃取剂 (4-叔丁基-2-(α-甲基苄基) 苯酚)	非危险化学品	/	/	水=1: 1.004	液态	244	无资料	丙类
6	锂萃取剂 (1-苯基癸-1, 3-二酮)	非危险化学品	/	易燃液体, 类别 4; 皮肤刺激, 类别 2; 严重的眼睛损伤, 类别 1; 皮肤过敏, 类别 1; 特异性靶器官系统毒性一次接触, 类别 3; 急性 (短期) 水生危害, 类别 1; 长期 (慢性) 水生危害, 类别 1	水=1: 0.82	液态	≥80	无资料	丙类
备注: 该项目锂萃取剂、铯萃取剂相关信息来源于企业提供的 MSDS。									

3.2 生产过程中的危险因素辨识

根据物质的危险、有害因素和类比装置现场调查、了解的资料分析,

按照《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）的规定，对拟建项目存在危险因素归纳汇总，具体情况如下。

3.2.1 火灾

1、拟建项目生产过程中涉及电气设备及电气线缆等，引起电气火灾可能有以下几种情况。

1) 拟建项目厂区内设有变配电房，生产和辅助装置中使用电气设备、设施，同时使用电缆、电线，可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入或受高温及热辐射等引起火灾。

2) 短路：短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时会放出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的可燃物质燃烧，从而造成火灾。

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

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

5) 电缆铺设不当影响通风散热。

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

2、拟建项目涉及的锂萃取剂、铯萃取剂、柴油（燃料）属于可燃液体，如发生泄漏，遇明火可能引起火灾事故。

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。动火作业时未严格执行作业票证制度，动火作业引燃可燃物质，引起火灾事故；在设备检修过程中可能存在乙炔、氧气设备和容器发生泄漏，或钢瓶放置过近，或乙炔钢瓶未装阻火器引起火灾事故。

3.2.2 中毒和窒息

1、拟建项目碳化工序通入大量二氧化碳气体，若发生泄漏，在密闭环境下可能导致中毒窒息环境，从而导致进入的操作人员中毒和窒息。

2、其他方面：

1) 机泵检修拆开时残液喷出或机泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，可能引起人员中毒。

2) 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、窒息。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。

3) 进入受限空间作业，进入坑、池、罐、沟以及下水道、管道等场所，可能存在缺氧、有毒有害、高温、负压等危害因素，若没有进行危害识别，并制定相应的施工方案、作业程序、安全防范和应急措施，有可能发生中毒和窒息事故，甚至由于施救不当，扩大事故后果。

3.2.3 灼烫

一、高温灼伤

拟建项目生产过程中涉及 MVR 系统、单效蒸发器、蒸汽管道等高温设备，温度高，人体直接接触到高温介质（如蒸汽）、高温设备、管道时，易造成人体烫伤；如果设备保温失效，也易造成人体烫伤。

二、化学灼伤

该项目生产过程中涉及的硫酸、氢氧化钠、锂萃余液等都具有腐蚀性，如发生泄漏，或者违规操作而接触到人体，可发生人员化学灼伤。化学灼

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

三、低温冻伤

拟建项目涉及低温介质如液态二氧化碳等，如未穿戴劳动防护用品接触人体，可能引起低温冻伤事故。

3.2.4 触电

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

2、触电事故的种类主要有：

- 1) 直接与带电体接触；
- 2) 与绝缘损坏的电气设备接触；
- 3) 与带电体的距离小于安全距离；
- 4) 跨步电压触电。

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

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

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

6、项目中存在的主要危险因素如下：

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

3.2.5 高处坠落

1、项目配套设置了操作平台，在检修时需搭设脚手架或采用其他方式进行高处作业，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。根据事故统计资料，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。

2、为了设备检修作业时的需要，常常需要进行高处作业，有时还须临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相应的安全规定等，而发生高处坠落事故。高处坠落常常是由于人体在高处失去重心坠落后头部先着地受到冲击造成脑外伤而致命，或四肢、躯干、腰椎等部位着地受到冲击而造成重伤甚至终身残疾。造成高处坠落事故的原因主要有：

1) 违章作业、违章指挥，不按高处作业的规程进行作业，如不办理高处安全作业证，对高处作业危险没有采取应有的措施；

2) 高处作业人员不遵守作业规程，心存侥幸，如不系安全带、不戴安

全帽或其他防护措施等；

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

4) 作业人员长时间登高作业过于疲劳而发生坠落等；

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

6) 高处坠落事故多发于设备检修作业过程中，因此，在进行设备检修时应特别注意。

3、避免高处坠落事故发生的主要措施

1) 针对人的不安全行为，对违章作业、违章指挥等必须严格管理，如制定专门的管理制度、作业规程、按程序办理高处安全作业证、对作业人员进行健康检查等，对有恐高症、高血压的人员不得让其登高作业。

2) 对高处作业采取一定的安全技术措施，如脚手架应由专业人员搭设，架设材料符合安全要求，牢固可靠，使用结束立即拆除等。用于登高作业的楼梯、平台及其护栏要经常检查，始终保持其处于良好状态。高处作业使用的防护用品在使用前必须进行检查，确保其安全可靠。

3) 作业人员必须身体状况良好、作业时思想高度集中，从而避免高处坠落事故的发生。

3.2.6 机械伤害

拟建项目生产过程中涉及的机械设备及机泵转动设备等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。

机械伤害指机械设备与工具引起的绞、碾、碰、割、戳等伤害事故，

如电机及其他各种机械设备的运动部件，若机械防护装置不齐全，个体防护不当，生产操作人员误操作等均会引发机械设备对人体的伤害事故。

3.2.7 物体打击

拟建项目生产过程中可能因高处的物体固定不牢，管线等固定不牢，腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。

3.2.8 坍塌

1、坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。

2、坍塌有如下几种类型：

1) 基础发生沉降或不均匀下沉，以及房屋开裂倒塌。

2) 墙、柱裂缝，倾斜失稳等引起房屋破坏，其原因主要有房屋结构强度、刚度严重不足；砂浆、混凝土标号低于设计标号要求，材料没有达到有关规定的要求；施工质量低劣；地震及其他外力作用。

3) 地质构造发生变化，产生滑坡，房屋随之倒塌。

4) 由于建筑质量问题及地震等原因有可能造成各建筑物坍塌，设备倾覆，不但会造成巨大的经济损失，还会造成其内或周围的人员伤亡。

5) 货物堆垛的结构不合理也会造成坍塌伤人。

6) 车辆不按要求行驶，或因驾驶员失误造成的车辆碰撞厂房而造成的建筑物坍塌。

3.2.9 容器爆炸

该项目生产过程中使用的二氧化碳储罐、空气储罐等压力容器，蒸汽管道等压力管道，存在容器爆炸的危险，具体分析情况如下。

1、压力容器、压力管道发生爆炸的原因主要有：压力容器未采用具有生产资质的正规厂家生产的产品，产品存在质量问题，材质不符合要求或者材质选择不当，在高压下有可能超过材料断裂极限，引发爆炸。

2、压力容器、压力管道如果由不具备安装资质的单位安装，安装质量无法保证，就有可能在使用中发生压力容器爆炸。

3、缺乏教育培训，操作人员缺乏应有的操作技能，不能持证上岗。

4、压力容器、压力管道如果不定期进行检验，带病运行，就可能造成耐压性能降低而不能及时发现，造成物理性爆炸。

5、由于安全阀、压力表等安全附件失灵等原因致使管道内压力超过管道本身的断裂极限，发生物理性爆炸，造成严重事故。

6、违章操作、误操作或人员蓄意破坏，造成设备超压，可能引发压力容器、压力管道爆炸。

3.2.10 车辆伤害

拟建项目使用货车、叉车作为运输车辆，主要危险因素包括：

1、因车辆超速驾驶、突然刹车、碰撞障碍物，或在不合适的路面运行等，可能引起翻车事故。

2、货物进出堆场时因载物不稳，货物超重、超高或车辆超速、超载，无证驾驶，违章作业而导致车辆伤害事故。

3、机动车辆技术状况不良，如制动失灵、转向失灵、灯光音响等信号损坏、失灵等造成车辆伤害事故。

4、作业环境不良，如堆物占用道路、交通信号标志缺乏、货运密集、道路过于拥挤等造成车辆伤害事故。

5、操作人员肢体与运输车辆接触而导致夹伤、擦伤或撞击事故。

3.2.11 起重伤害

该项目涉及桥式起重机，可能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。导致起重伤害的主要原因有：脱钩、钢丝绳折断、安全防护装置缺乏或失灵、吊物坠落、碰撞致伤、指挥信号不明或乱指挥、吊物上面站人、工件紧固不牢、斜拉工件、起重设备带病运转、开车前未发开车信号等。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。

3.2.12 淹溺

拟建项目厂区内拟设调节池、污泥池等，若未设置安全护栏及安全警示标志，人员不慎跌落，可能造成淹溺事故。

3.3 生产过程中的有害因素辨识

拟建项目生产过程中主要存在的有害因素为噪声与振动、高温、采光不良、粉尘等，具体分析情况如下。

3.3.1 噪声与振动

拟建项目产生噪声源的主要设施为泵类、电机、风机等，其在运行过程中可能产生机械性或气动性噪声。噪声经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。长期工作在高噪声环境下而又没有采取有效的防护措施，必将导致永久性的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

3.3.2 高温

拟建项目所在地在极端高温天气下，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不

很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

1、高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。该项目涉及的高温设备、设施，向外辐射一定的热量，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

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

3、高温可使作业工人感到热、头晕、心慌、烦、渴、无力、疲倦等不适感，可出现一系列生理功能的改变，主要表现在：

- 1) 体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。
- 2) 大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透压失调。
- 3) 心律脉搏加快，皮肤血管扩张及血管紧张度增加，加重心脏负担，血压下降。但重体力劳动时，血压也可能增加。
- 4) 消化道贫血，唾液、胃液分泌减少，胃液酸度减低，淀粉活性下降，胃肠蠕动减慢，造成消化不良和其他胃肠道疾病增加。
- 5) 高温条件下若水盐供应不足可使尿液浓缩，增加肾脏负担，有时可见到肾功能不全，尿中出现蛋白、红细胞等。
- 6) 神经系统可出现中枢神经系统抑制，注意力和肌肉的工作能力、动作的准确性和协调性及反应速度的降低等。

3.3.3 采光不良

1、生产性照明是指生产作业场所的照明，它是重要的劳动条件之一。在企业安全生产中，往往比较注重防火、防止工伤事故和职业病（当然这是必须高度重视的），而对生产环境的照明、采光却没能引起足够的重视，致使目前不少企业均存在不良照明问题。

2、如果工作场所照明、采光不好，或者照明刺目耀眼都会使人的眼睛很快疲倦，易造成标识不清、人员的跌绊、错误操作率增加的现象，从而导致工作速度和操作的准确性大大降低。

3、大量的事实表明：劳动者长期在不良照明条件下工作，会造成视力衰退，即职业性近视，严重者可能会发生一种特殊的职业性眼病-球震颤。其主要症状是眼球急速地不自主地上下、左右或回旋式地震颤，并伴有视力减退、头疼、头晕、畏光等。

3.3.4 粉尘

拟建项目生产过程中碳酸锂、碳酸铯、硫酸钠干燥或包装过程中会产生粉尘。如果生产装置或输送装置密闭不严；有粉尘产生的场所未设置通风除尘设施或除尘设备失效；个体防护措施不当。作业人员可能会吸入粉尘，长期吸入粉尘会得尘肺病。

3.4 主要工艺设备危险、有害因素分析

3.4.1 碳化反应釜危险性分析

碳化反应釜进料时，如果放空管未打开，此时用泵向釜内输送液体物料时釜内易形成正压，易引起物料管连接处崩裂物料外泄造成人身伤害的灼伤事故；卸料时，如果釜内物料在没有冷却到规定温度时（一般要求是50℃以下）卸料，高温物料溅落而烫伤操作人员。

3.4.2 MVR 装置、单效蒸发器、反萃塔危险性分析

1、拟建项目涉及 MVR 装置、单效蒸发器、反萃塔，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 蒸发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 蒸发器的设计温度，导致易挥发物料的放空或从管道连接处泄漏，引起事故。

3.4.3 原料储罐、计量罐、压力容器及安全附件危险性分析

1、原料储罐、计量罐及其安全附件设计、制造有缺陷；或使用过程中管理、维护、检测不到位；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，出现管道、阀门等破裂或渗漏，物料泄漏，诱发腐蚀、灼烫等事故。

2、拟建项目二氧化碳储罐、压缩空气罐属于压力容器。如果安全阀失效、设备缺陷等可能引发容器爆炸、中毒和窒息等事故。

3.4.4 泵类设备危险性分析

物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，因泵出口压力超过泵壳压力、泵被腐蚀或泵和管道连接处不紧密、牢固，有可能导致工艺中物料的外泄发生人员灼伤和中毒事故。泵类设备防护设施如设置不当可产生机械伤害、噪声等。

3.4.5 利旧设备危险性分析

拟建项目为技改项目，存在利旧设备，在利用原有设备时，未根据工艺条件对原有设备进行清洗或空气置换等，在未确保设备内部无残存的有毒有害物质，即开始作业可能引发中毒和窒息事故。

在利用原有设备时，未对设备自动控制系统参数、安全设施进行调整，调试，未确保自动控制系统能安全稳定运行情况下，即开始生产可能引发

事故。需要动火作业的利旧设备，未制定相应的安全操作规程，未严格按照动火作业规定进行动火，也有可能引发火灾事故。

3.4.6 新增设备与现有装置相互影响分析

拟建项目涉及新增设备装置或毗邻现有装置。拟建项目的工艺系统与现有装置上下游之间的设计压力、设计温度、设计能力是否匹配,改扩建装置的施工安装、投料开车与现有装置的生产运行及设备、管道连通时的相互影响若设计或处置不当,都有可能导致安全事故。

3.5 自然环境的危险、有害因素辨识

自然因素的影响主要指地理、气候等方面的影响。本节着重分析地震、雷电、暴雨、高温、潮湿、冰冻对该项目的影响。

3.5.1 地震

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，可能造成建、构筑物和设备、管道的破坏，装置或管道破裂，导致大量物料泄漏，电气短路或断路，进而引发火灾、灼烫等灾害事故，造成人员伤亡和对环境的危害。

3.5.2 雷电

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故。项目所在地位于多雷雨地区，防雷措施是预防雷暴的重要手段；雷击具有高压电、高电流、垂直破坏度大等特点，项目建构筑物、电气线路、配电设备等，有可能遭受雷电侵袭破坏，甚至引起火灾、人身伤害，等事故。变压器、配电装置、输电线路等，它们容易遭受雷击，造成建构筑物、设备的损坏，或给输变电系统造成破坏，引起火灾，危及人身安全和造成财产损失。

3.5.3 暴雨

多雨季节在汛期可能受到洪涝的侵害，对建筑物造成危害，威胁正常生产，如生产区排水系统不畅或不足，暴雨时有可能出现水灾，并可能引发触

电等二次事故发生。

3.5.4 高温

夏季极端高温持续时间长，而且湿度大，工人长时间在高温环境或在有生产性热源的环境中工作，会心情烦躁、大量排汗、注意力不集中、肌肉易疲劳、动作的准确性和协调性降低、反应迟钝，工作能力下降、并易发生急性中暑，还可能造成心肌肥大、高血压、消化道疾病、肾功能受损等。

3.5.5 潮湿

在梅雨季节，电气设备可能因潮湿引发短路等电气事故；同时对生产、公用动力装置设备、安全设施等造成侵害、腐蚀而引发事故导致影响正常生产、设备受损和人员伤害。

3.5.6 冰冻

在低温天气下，过低的温度可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，导致管道、设备冻裂，引起物料泄漏，进而诱发事故。气温的作用广泛，时间长，有时影响较为严重。

3.6 厂址、周边环境、总平面布置危险、有害因素辨识

3.6.1 厂址选择的危险有害因素辨识

1、若厂址与周围居住区距离不符合有关安全、卫生防护距离的要求，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安全的安全。

2、若厂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、若厂址与外部消防救援力量距离过远。一旦发生火灾事故，不能得到及时救援，使事故扩大，后果加重。

4、若厂址与外部医疗救援力量距离过远。一旦发生伤亡事故，不能及时救治，使事故后果加重。

3.6.2 建设项目与周边环境的相互影响

一、建设项目对周边影响

1、若厂区发生火灾事故时，可能对园区企业员工以及道路上的行人造成人身伤害和财产损失。火灾蔓延对周边企业的建构筑物也会产生影响。

2、原料、产品的运输车辆可能对厂区道路上的行人造成车辆伤害。

3、设备运转中产生的噪声不经过消声、隔声处理，分贝数过高有可能传到周边企业，从而对人员的生产生活造成影响。

二、周边对建设项目影响

若周边设施的安全间距不满足要求，若发生火灾可能相互造成影响。若外来人员未经登记，随意在厂区内走动，有引发火灾、车辆伤害等危险。

3.6.3 总平面布置的影响

一、功能分区的影响

若厂区功能分区域布置不当，厂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。

二、作业流程布置的影响

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

三、竖向布置的影响

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

四、安全距离的影响

若建筑物之间防火间距不足，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。

五、道路及通道的影响

厂区内道路及厂房内的作业通道若设置不合理，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。

六、人流、物流的影响

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。

七、建（构）筑物的影响

1) 若建（构）筑物不符合火灾危险性分类所要求的耐火等级、结构、层数、占地面积、防火间距、安全疏散等方面的要求，将会增大生产、辅助区域内的火灾危险性和发生火灾后增大灭火难度。企业部分建筑物耐火等级不足，发生火灾事故可能会导致事故扩大，人员伤亡、财产损失加重。

2) 建筑物若材料不合格，或施工过程中错用材料、偷工减料，导致工程总体质量不合格，可能由于质量原因，导致建筑物垮塌，引发事故。

3) 在发生事故时，若建构筑物的安全疏散门设置方式或设置位置不当，易造成人员被堵塞或拥挤损坏通道等设施，人员不能及时疏散，将会造成更大的人员伤亡。

4) 若生产区域内的安全疏散标志不清或被损坏的标志未及时修复，发生事故时，不能起到有效的疏散指示作用，会导致事故扩大。

5) 若厂房通风除尘不良，可能造成人员中毒和窒息或引起职业病。

3.7 安全生产管理及检维修危险性分析

3.7.1 安全生产管理缺失的危险性分析

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，劳动保护用品的发放及使用，安全投入保障等方面。

1、如果企业管理层不能保证安全投入，不按要求设置安全管理机构、配备专（兼）职安全管理人员，对员工不进行必要的安全教育或员工安全意识淡薄，存在“三违”现象，都属于安全生产管理缺陷；

2、安全生产管理的缺陷，可能造成设备故障（缺陷），如果不能及时发现处理，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，隐患的不及时整改，从而使危险因素转化为事故。

3、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。

4、安全管理缺陷主要体现在安全设施、防护用品（护品）的检验、维护及职工的安全教育培训方面。

5、制定安全操作规程，规定各岗位和操作方法，进行事故设想，总结各岗位、设备可能存在的故障类型、判断及处理方法并写入操作法中，制定生产安全事故应急方案，是控制事故发生的一个重要手段。

3.7.2 设备维修时危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。安全检修是企业生产过程中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。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，高处作业多，施工人数多，检修时的危险作业主要

有动火作业、高处作业等。很多检修作业具有突发性的特点。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。

一、动火作业的危险性分析

1、设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划会造成火灾等事故的发生；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、检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有可能引起燃烧事故；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) 未按时进行动火分析；
- 3) 未清除动火区周围的可燃物；
- 4) 安全距离不够；

5) 未按规定配备消防设施等，若作业场所内有可燃物质残留，均可造成火灾事故。

4) 设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作顺序图表等进行操作，会引起火灾、触电等各种危险；缺乏防火安全知识。

二、高处作业危险性分析

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。

三、受限空间作业危险性分析

1、作业人员进入受限空间作业时，存在中毒、窒息等危险，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，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；

2、进入设备检修时，可能因设备未清洗置换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。

3.7.3 开停车过程危险性分析

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。

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。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。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；大型动设备没经检查确认开车，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, 导致物料泄漏, 将造成火灾、中毒等事故;

4) 开停车阀门开闭速度过快, 造成系统管道水击破坏; 系统物料或有毒有害气体违章排放, 造成火灾、中毒等事故。

5) 频繁地开、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, 则会造成不停地开、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、中毒等恶性事故。

3.8 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、供气、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, 可能导致其他工艺、设施出现的严重后果。

3.8.1 供气系统危险性分析

拟建项目采用 PLC 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。

3.8.2 供水系统危险性分析

供水或循环水中断, 将达不到工艺的温度条件, 可能导致严重的工艺事故, 造成经济损失。

3.8.3 供电系统危险性分析

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。

3.8.4 供热系统危险性分析

供热出现异常，将达不到工艺的温度条件，可能酿成经济损失。

3.9 “两重点、一重大”辨识

3.9.1 重点监管的危险化学品及其他危险化学品辨识

一、重点监管危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）进行辨识，拟建项目生产过程中未涉及重点监管危险化学品。

二、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〔2014〕第653号修改，国务院令〔2016〕第666号修改，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）、《关于将 4-（N-苯基氨基）哌啶等 7 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门〔2024〕公告）等进行辨识，拟建项目生产过程中涉及硫酸属于第三类易制毒化学品。

三、监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（国家工业和信息化部令〔2020〕第 52 号）进行辨识，拟建项目生产过程中未涉及监控化学品。

四、剧毒危险化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目生产过程中未涉及剧毒危险化学品。

五、高毒物品辨识

根据《卫生部关于印发〈高毒物品目录〉的通知》（卫法监发〔2003〕142 号）进行辨识，拟建项目生产过程中未涉及高毒物品。

六、易制爆危险化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》进行辨识，拟建项目生产过程中未涉及易制爆危险化学品。

七、特别管控的危险化学品辨识

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、交通运输部公告〔2020〕第 3 号）进行辨识，拟建项目生产过程中未涉及特别管控危险化学品。

八、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〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目生产过程中未涉及爆炸物。

3.9.2 重点监管的危险化工工艺辨识

根据国家安全生产监督管理总局办公厅《关于公布首批重点监管的危

险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全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）进行辨识，拟建项目生产过程中未涉及重点监管的危险化工工艺。

3.9.3 危险化学品重大危险源辨识

一、辨识依据

主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）进行辨识和分级。危险化学品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》（GB 18218-2018）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。

二、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、环境具有危害的高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仓库组成的相对独立的区域，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体或溶液。

三、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表 1、表 2 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：

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。

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。

四、辨识流程

危险化学品重大危险源辨识流程见下图:

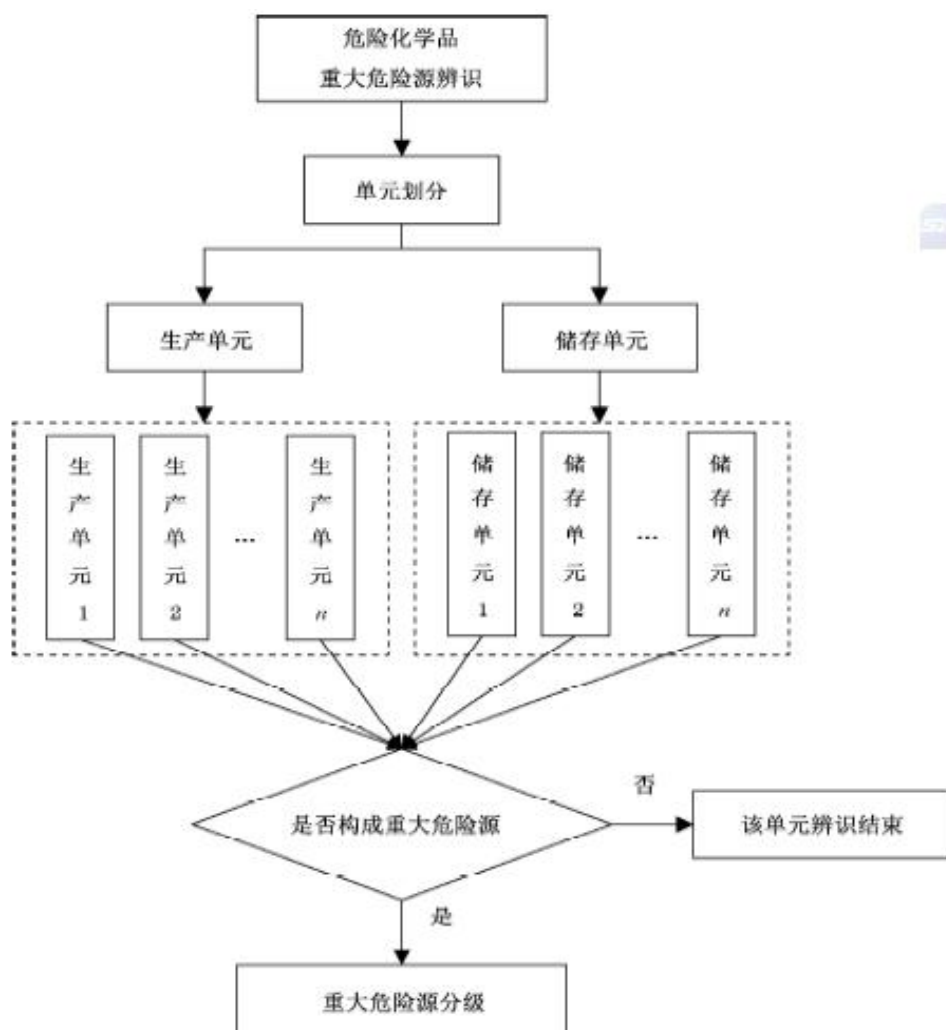


图 A.1 危险化学品重大危险源辨识流程图

五、辨识过程

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018) 的规定, 拟建项目产品及原辅材料未涉及辨识范围内的危险化学品。故拟建项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

3.10 高危细分领域安全风险辨识分析

根据《2023 年度高危细分领域安全风险专项治理工作方案》、《关于印发《化工企业液化烃储罐区安全风险排查指南（试行）》的函》、《关于印发液氯（氯气）和氯乙烯生产企业以及过氧化企业安全风险隐患排查指南（试行）的函》、《关于深化过氧化氢生产企业安全风险隐患排查整治的函》等进行分析，拟建项目未涉及高危细分领域的安全风险隐患。

3.11 爆炸危险环境辨识及划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）进行辨识，拟建项目未涉及爆炸危险环境或区域。

3.12 危险、有害因素存在的主要作业场所

危险有害因素在拟建项目中的分布情况详见下表。

表 3.12-1 主要危险、有害因素分布情况一览表

危险因素 作业场所	危险因素												有害因素			
	火灾	触电	灼烫	高处坠落	机械伤害	车辆伤害	中毒窒息	淹溺	起重伤害	物体打击	容器爆炸	坍塌	粉尘	噪声	高温	不良采光
①厂房	√	√	√	√	√	√	√	/	/	√	√	√	√	√	√	√
③车间二	√	√	√	√	√	√	√	/	/	√	√	√	√	√	√	√
②干燥车间	√	√	√	√	√	√	/	/	√	√	/	√	√	√	√	√
⑧MVR 装置区	√	√	√	√	√	/	√	/	/	√	√	√	√	√	√	√
⑤变配电站	√	√	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	√	√
⑨MVR 操作室	√	√	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	√	√
④硫酸钠仓库	√	√	√	/	/	√	/	/	/	√	/	√	√	/	/	/
调节池、污泥池	/	/	/	/	/	/	√	√	/	/	/	/	/	/	/	/
注：打“√”为危险、有害因素存在的场所。																

3.13 事故案例分析

3.13.1 触电事故案例

一、事故概况

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。

二、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。

三、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。

四、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损坏、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，不应兼做其他工作等。

五、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。

3.13.2 中毒和窒息事故案例

一、事故经过

上海某刀具厂精工车间操作工用氧气、乙炔切割钢板时，点火后突然出现回火，火势引起放置在车间边一间面积约 15 m² 房间内的乙炔钢瓶发生燃烧。这时车间内的 20 多位职工纷纷前去救火，先用二氧化碳灭火器进行灭火，随后用 1211 灭火器灭火，在整个抢救灭火过程中有 3 位职工感到气急、胸闷，14 时 30 分送医院，诊断为中毒窒息反应。

二、事故原因

灭火时使用二氧化碳灭火器以及乙炔起火燃烧，都会产生大量的二氧化碳气体，加上车间面积狭小，导致二氧化碳浓度急剧增高，空气中氧气含量降低，职工在抢救灭火过程中，缺乏对应急事故的处理能力和防火安全知识，最终导致事故发生。

3.13.3 事故启迪

通过对上面几个事故分析之后，该公司应从以下几方面进一步完善安全生产工作：

- 1、建立健全安全管理制度和安全操作规程，加强安全生产培训工作，督促员工严格按照安全操作规程进行操作，杜绝三违作业行为；
- 2、定期对生产场所、设备设施进行安全检查，定期进行维护保养；
- 3、定期委托有资质的单位对压力容器及其安全附件进行检测检验，确保安全性能符合要求。

第四章 评价方法的选择及评价单元划分

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分的原则

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点特征与危险、有害因素的类别、分布进行划分，常见的评价单元划分原则和方法有：

一、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等综合方面危险、有害因素的分析评价，宜将整个系统作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险、有害因素的场所和装置划为一个单元：按危险、有害因素的类别各划分一个单元，再按工艺、物料、作业特点划分成子单元进行评价；按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。

二、以装置和物质特征划分评价单元

按装置工艺功能划分评价单元；按布置的相对独立性划分评价单元；按工艺条件划分评价单元；按储存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分评价单元；将危险性特别大的区域、装置划为一个评价单元。

根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个评价单元，将危险、有害因素大且资金密度大的区域作为一个评价单元，将危险有害因素特别大的区域、装置作为一个评价单元，将具有类似危险性潜能的单元合并作为一个大评价单元。

三、依据评价方法的有关具体规定划分评价单元

根据该项目的具体情况，按以下原则划分评价单元：以危险、有害因素类别为主划分评价单元；以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；将安全管理、外部周边环境单独划分评价单元。

4.1.2 评价单元的划分

本评价报告以功能为主，同时兼顾了功能区与设施的相对独立性原则，

根据该项目的具体情况分成如下安全评价单元：

- 一、选址及外部安全防护距离评价单元
- 二、总图布置及建（构）筑物评价单元
- 三、安全生产条件评价单元
- 四、公用辅助工程评价单元
- 五、安全管理评价单元

根据拟建项目的危险、有害因素的具体特点或实际情况，采用预先危险性分析法、作业条件危险性、多米诺分析、安全检查表法等评价方法进行分析 and 评价，并运用直观经验以及系统工程的原理和方法辨识出影响系统安全的各种事件（包括人、机、物、环境）出现的条件以及可能导致的后果，进而提出安全对策措施，使危险危害降到人们可以接受的程度。具体评价单元及评价方法详见下表。

表 4.1.2-1 评价单元划分表

序号	评价单元	评价方法
1	厂址条件及外部安全防护距离评价单元	安全检查表
		多米诺效应分析
2	总图布置及建（构）筑物评价单元	安全检查表
3	安全生产条件评价单元	安全检查表
		预先危险性分析法
		作业条件危险性评价
4	公用辅助工程评价单元	预先危险性分析法
		作业条件危险性评价
5	安全管理评价单元	预先危险性分析法

4.2 评价方法选择

4.2.1 评价方法选择

为了对拟建项目的安全评价作出科学及符合实际的评价，本评价就总体布局以及生产过程中危险因素分析采用了定性和定量评价方法，分析可能存

在的固有危险，综合考虑各种因素后确定采用的安全评价方法如下：

- 1、作业条件危险性评价法；
- 2、安全检查表法；
- 3、预先危险性分析法；
- 4、多米诺效应分析。

4.2.2 评价方法选用说明

对于拟建项目的选址条件及外部安全防护距离、总图布置及建构筑物、安全生产条件等主要采用安全检查表法对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力进行评价。作业条件危险性分析可以半定量评价主要作业场所的风险程度。此方法简单适用，其结果对指导企业改善安全管理，提高作业场所的安全性具有较好的指导作用，所以本次评价选用此方法对相关作业场所进行评价。

4.3 评价方法介绍

4.3.1 安全检查表法（SCA）

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。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。

4.3.2 作业条件危险性分析法（LEC）

一、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： $D=L \times E \times C$ 。

二、评价步骤

以类比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；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。

三、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 4.3.2-1 事故或危险事件发生的可能性 (L)

分值	事故或危险情况发生的可能性	分值	事故或危险情况发生的可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能	/	/

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 4.3.2-2 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然的暴露	0.5	罕见地暴露

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 4.3.2-3 发生事故或危险事件可能造成的后果（C）

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

四、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—160 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 4.3.2-4 危险性等级划分标准（D）

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	可能危险，需要注意
160—320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受

分值	危险程度	分值	危险程度
70—160	显著危险，需要整改	/	/

4.3.3 预先危险性分析评价（PHA）

一、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。

二、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：

预先危险性等级划分及风险等级划分见下表。

表 4.3.3-1 预先危险性分析等级划分表

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。

级别	危险程度	可能导致的后果
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、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。

表 4.3.3-2 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	很少发生，但并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生，以至于可认为不会发生	几乎不发生，但有可能

4.3.4 外部安全防护距离确定方法

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

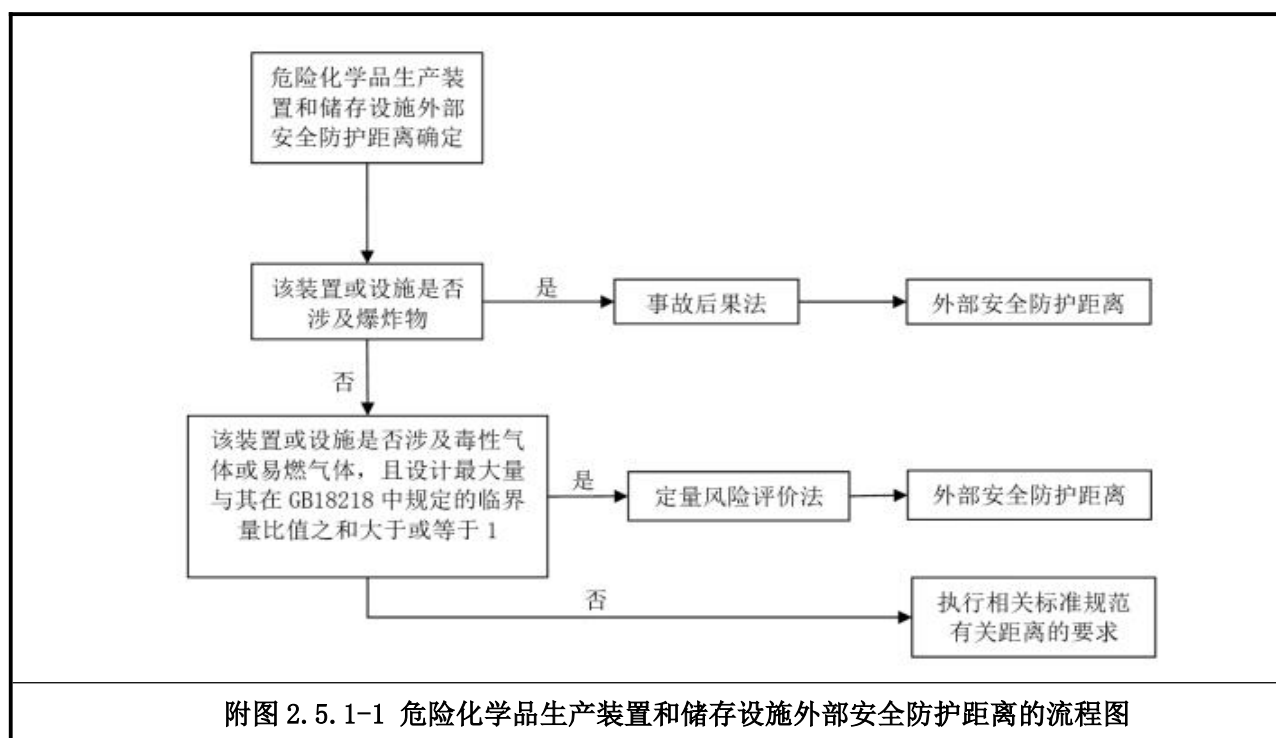
和中毒等)对厂外防护目标的影响,在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

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。

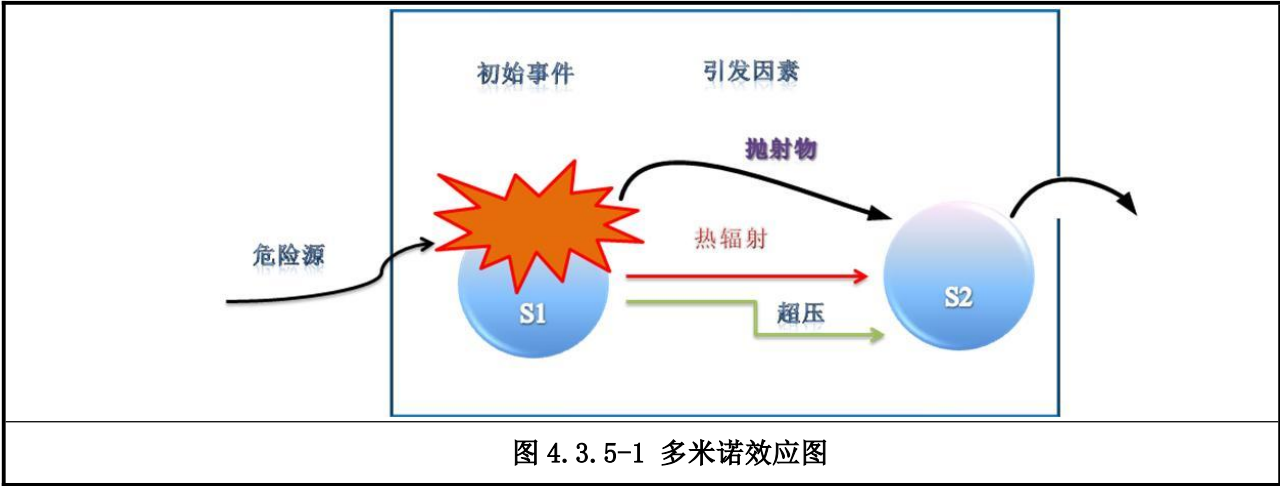
3) 涉及有毒气体或易燃气体,且设计最大量与其在GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置或设施时,应将企业内所有危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估,确定外部安全防护距离。

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

4.3.5 多米诺效应分析（Domino）

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，波及邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见下图。



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，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。国内外多米诺事故统计汇总情况详见下表

表 4.3.5-1 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	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

时间	地点	事故场景	事故后果
	公司的 HPCL 炼油厂		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 内连续发生了至少 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	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
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，燃烧引发硝化废料爆炸。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。

第五章 定性、定量评价

5.1 厂址条件及外部安全防护距离评价单元

5.1.1 厂址条件评价子单元

采用安全检查表法，对拟建项目厂址条件评价子单元进行评价，具体情况详见下表。

表 5.1.1-1 项目厂址条件子单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	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	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	符合要求
2	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	满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求	符合要求
3	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	拟充分利用非可耕地和劣地	符合要求
4	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
5	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.5 条	靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区	符合要求
6	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	具有方便和经济的交通运输条件	符合要求
7	厂址应有充分、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009	水源和电源由园区提供，能满足项目发展的要求	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
		第 3.1.7 条		
8	可能散发有害气体工厂的厂址，应避开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	避开	符合要求
9	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	符合要求
10	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	符合要求
11	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并应按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求	符合要求
12	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	拟进行多方案技术经济比较后确定	符合要求
13	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.5 条	具有便利和经济的交通运输条件	符合要求
14	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6 条	具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
15	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.10 条	地势平坦，不属于盆地、积水洼地	符合要求
16	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》GB50201的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.12 条	位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带	符合要求
17	下列地段和地区不应选为厂址： 1、发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区； 2、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3、采矿陷落（错动）区地表界限内； 4、爆破危险界限内； 5、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6、有严重放射性物质污染影响区； 7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域； 8、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9、很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10、具有开采价值的矿藏区； 11、受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.14 条	未处于左述地段	符合要求

小结：由上表可知，拟建项目厂址条件子单元符合相关规范要求。

5.1.2 周边环境评价子单元

采用安全检查表法对项目周边环境进行评价，具体情况详见下表。

表 5.1.2-1 项目周边环境子单元安全检查表

序号	项目建筑物名称	方位	周边建筑名称	实际距离(m)	规范距离(m)	检查依据	检查结果
1	②干燥车间(丁类)	东	宜春市佳佳家纺有限公司厂房(丙类)	114	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条	符合要求
2	③车间二(丁类)	东北	宜春市佳佳家纺有限公司厂房(丙类)	82	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条	符合要求
3	①厂房(丁类)	东南	宜春市瀚青建材有限公司厂房(戊类)	45	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条	符合要求
4	①厂房(丁类)	西南	江西辉腾新能源有限公司厂房(丁类)	24	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条	符合要求
5	①厂房(丁类)	西北	园区道路(湖东路)	58	5	《公路保护条例》第十一条	符合要求
			江西丰日电源有限公司厂房(丁类)	89	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条	符合要求
6	②干燥车间(丁类)	西北	园区道路(湖东路)	49	5	《公路保护条例》第十一条	符合要求
			江西丰日电源有限公司厂房(丁类)	81	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条	符合要求

小结：由上表检查结果可知，该项目周边环境符合相关规范要求。

5.1.3 外部安全防护距离评价子单元

一、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/T 37243-2019)的要求，确定外部安全防护距离。

表 5.1.3-1 项目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	装置或设施涉及爆炸物；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

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
该公司实际情况	装置或设施未涉及爆炸物	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

小结：由上表分析结果可知，拟建项目执行《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）的要求，外部安全防护距离为 20m。

二、个人风险和社会风险评价

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率（F），也即单位时间内（通常为年）的死亡人数。通常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。可容许社会风险标准采用 ALARP（As Low As Reasonable Practice）原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区（ALARP）和可容许区。

表 5.1.3-2 可容许个人风险标准

防护目标	个人可接受风险标准基准
高敏感防护目标；重要防护目标；一般防护目标中的一类防护目标。	3×10^{-7} （红色线）
一般防护目标中的二类防护目标。	3×10^{-6} （粉色线）
一般防护目标中的三类防护目标。	1×10^{-5} （橙色线）

通过中科院开发的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价和管理》软件计算结果，拟建项目个人风险和社会风险情况如下。

1、个人风险等值线图



2、社会风险曲线图

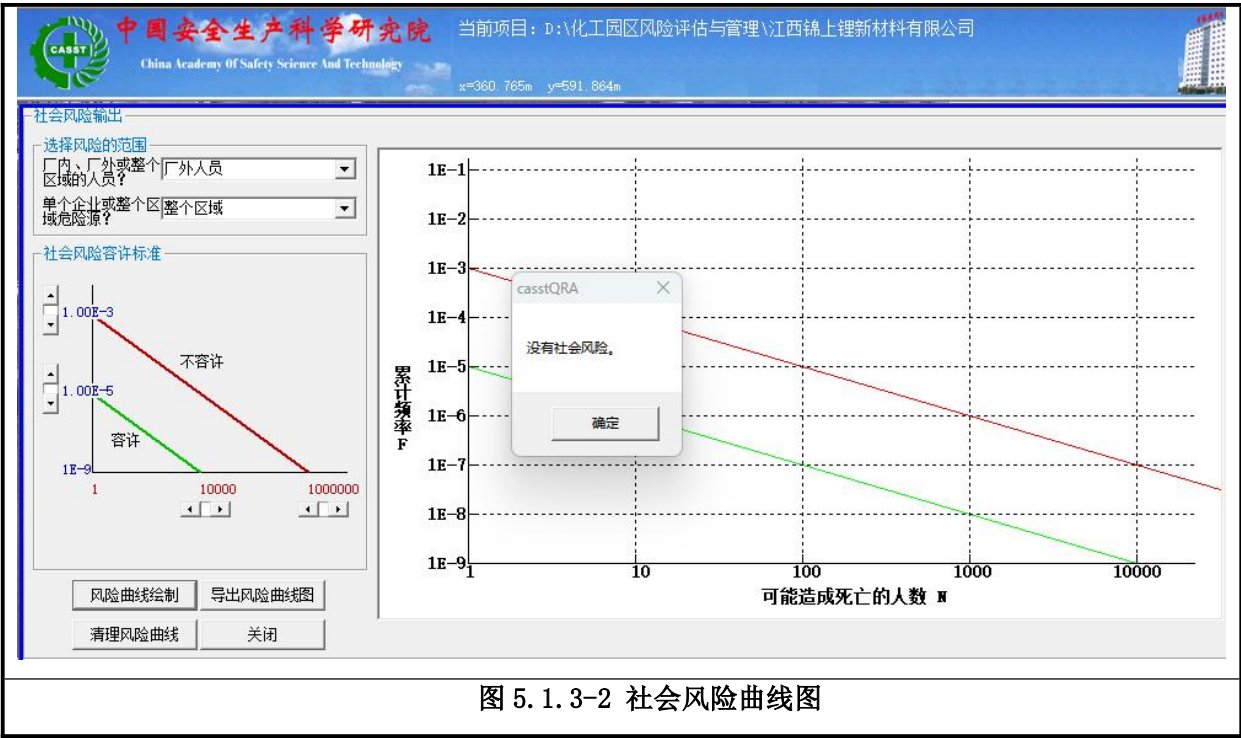


表 5.1.3-3 项目事故后果计算结果表

防护目标	个人可接受风险标准基准	外部安全防护距离的包络线距厂界最大值			
		东	南	西	北

防护目标	个人可接受风险标准基准	外部安全防护距离的包络线距厂界最大值			
		东	南	西	北
高敏感防护目标； 重要防护目标； 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7} (红色包络线)	未出厂界	未出厂界	未出厂界	未出厂界
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6} (粉色包络线)	小结：经软件计算结果，包络线内无以上地区			
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5} (橙色包络线)	小结：经软件计算结果，未出现包络线			

小结：根据软件计算结果和现场勘查情况，拟建项目个人风险、社会风险可接受。

5.1.4 多米诺效应分析子单元

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。



表 5.1.4-1 项目多米诺半径计算结果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径 (m)
江西锦上锂新材料有限公司：二氧化碳储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	29

小结：通过中科院开发的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价和管理》软件计算结果，拟建项目多米诺半径 29m，在厂区围墙范围内。

5.2 总图布置及建构筑物评价单元

5.2.1 总图布置评价子单元

采用安全检查表法对项目总平面布置进行评价，具体情况详见下表。

表 5.2.1-1 项目总平面布置子单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	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	拟结合当地自然条件进行布置	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。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.4 条	拟按功能分区布置	符合要求
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	拟合理利用场地地形	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
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	拟根据当地气象条件和地理位置等布置	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	拟按要求设置	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	物流顺畅、短捷，人流、货流组织合理	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	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设备区全年最小频率风向的上风侧。	《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
9	原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆场及储罐，应根据其储存物料的性质、数量、包装机运输方式等条件，按不同类别相对集中布置，并宜靠近相关装置和运输路线，且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.4.1 条	拟按不同类别相对集中布置，靠近相关装置和运输路线	符合要求
10	总平面布置应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.1 条	拟结合场地自然条件布置	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
	生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。			
11	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时并应符合下列要求： 1、在符合生产流程、操作要求和使用寿命的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2、应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3、厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4、功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.2 条	拟采用联合、集中布置	符合要求
12	总平面布置的预留发展用地，应符合下列要求： 1、分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接； 2、远期工程用地宜预留在厂区外，当近、远期工程建设施工期间隔很短，或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时，可预留在厂区内。其预留发展用地内，不得修建永久性建筑物、构筑物等设施； 3、预留发展用地除应满足生产设施	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.3 条	拟按要求布置	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
	发展用地外，还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。			
13	厂区的通道宽度，应符合下列要求： 1、应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求； 2、应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求； 3、应符合各种工程管线的布置要求； 4、应符合绿化布置的要求； 5、应符合施工、安装与检修的要求； 6、应符合竖向设计的要求； 7、应符合预留发展用地的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.4 条	拟按要求布置	符合要求
14	总平面布置应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列规定： 1、当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置。 2、应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.5 条	拟充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件	符合要求
15	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.6 条	拟结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件	符合要求
16	总平面布置应采取防止高温、有害	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	拟采取安全保障措施	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
	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。	第 5.1.7 条		
17	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1、运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2、应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3、应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4、应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.8 条	拟合理地组织货流和人流	符合要求
18	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.2.1 条	拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段	符合要求
19	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45° 交角布置。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.2.3 条	拟布置在地势开阔、通风条件良好的地段	符合要求
20	生产的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及其数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，	《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016-2014 第 3.1.1 条	拟根据生产中使用或产生的物质性质及其数量等因素划分	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
	并应符合表 3.1.1 的规定。			
21	厂房（仓库）的耐火等级可分为一、二、三、四级。其构件的燃烧性能和耐火极限除本规范另有规定者外，不应低于表 3.2.1 的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.2.1 条	拟按规范要求建设	符合要求
22	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表 3.3.1 的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.1 条	拟按规范要求建设	符合要求
23	员工宿舍严禁设置在厂房内。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 50016-2014 GB 第 3.3.5 条	未设置在厂房内	符合要求
24	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、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 5.0m。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.7.1 条	拟按要求分散布置	符合要求
25	厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.7.2 条	拟按要求布置	符合要求
26	厂房内的疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度应根据疏散人数，按规定经计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.1m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.4m，门的最小净宽度不宜小于 0.9m。当每层人数不相等时，疏散楼梯的总净宽度应分层计算，下层楼梯总净宽度应按该层或该层以上人数最多的一层计算。 首层外门的总净宽度应按该层或该层以上人数最多的一层计算，且该门的最小净宽度不应小于 1.2m。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.7.5 条	拟按要求布置	符合要求

小结：由上表可知，拟建项目总平面布置满足相关规范的要求。

5.2.2 内部防火间距评价子单元

根据《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）的相关要求编制了安全检查表，对项目内部防火间距进行检查，具体情况如下。

表 5.2.2-1 项目内部构筑物防火间距检查表

序号	建筑设施名称	方位	相邻建筑设施	设计间距(m)	规范间距(m)	检查依据	检查结果
1	①厂房（丁类）	东北	③车间二（丁类）	37.9	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条	符合要求
			②干燥车间（丁类）	23.6	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条	符合要求
		东南	厂区围墙	43	不宜小于 5	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.12 条	符合要求
			⑨MVR 操作室（丁类）	7.5	4(设防火墙)	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条注 3	符合要求
			⑤变配电站（丙类）	7.8	4(设防火墙)	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条注 3	符合要求
		西南	厂区围墙	5.5	不宜小于 5	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.12 条	符合要求
		西北	②④研发楼（民用）	17.4	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条	符合要求
			②③辅助楼（民用）	49	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条	符合要求
2	③车间二（丁类）	东北	空地	/	/	/	符合要求
		东南	④硫酸钠仓库（戊类）	65.1	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条	符合要求
		西南	⑥储罐区（丁类）	6	/	/	符合要求
		西北	②卫生间（丙类）	8	4(设防火墙)	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条注 3	符合要求
			②干燥车间（丁类）	11	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条	符合要求

序号	建筑设施名称	方位	相邻建筑设施	设计间距(m)	规范间距(m)	检查依据	检查结果
3	②干燥车间(丁类)	东北	⑫废物间(丙类)	3	不限(设防火墙)	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条注2	符合要求
		东南	⑬车间二(丁类)	11	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条	符合要求
		西南	①厂房(丁类)	23.6	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条	符合要求
			⑭消防泵房(丁类)	8	4(设防火墙)	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条注3	符合要求
		西北	⑮办公楼(民用)	25.5	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条	符合要求
4	⑬辅助楼(民用)	东北	⑯门卫室(民用)	6	6	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第5.2.2条	符合要求
		东南	①厂房(丁类)	49	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.1条	符合要求
		西南	围墙	6.2	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.12条	符合要求
		西北	围墙	贴邻	不限	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第3.4.12条,条文解释	符合要求

小结:由上表可知,拟建项目内部防火间距符合相关规范的要求。

5.2.3 建(构)筑物评价

根据《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)的相关要求编制了安全检查表,对拟建项目建构筑物的耐火等级、层数和防火分区建筑面积等进行评价,具体情况详见下表。

表 5.2.3-1 项目厂房耐火等级、层数、防火分区、面积检查表

建筑物名称	火灾危险性类别	拟设情况					规范要求					检查结果
		建筑结构	层数	占地面积（㎡）	建筑面积（㎡）	耐火等级	检查依据	耐火等级	最多允许层数	分区最大允许建筑面积（㎡）		
										单层厂房	多层厂房	
①厂房	丁类	钢架结构	1	10842.5	10842.5	二级	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014） 第 3.3.1 条	二级	不限	不限	/	符合要求
③车间二	丁类	钢架结构	3	767	2301	二级		二级	不限	/	不限	符合要求
②干燥车间	丁类	钢架结构	1	234	234	二级		二级	不限	不限	/	符合要求

5.3 安全生产条件评价单元

5.3.1 工艺装置及设备评价子单元

一、建设项目工艺技术来源及产业政策符合性

1、工艺技术来源

根据江西锦上锂新材料科技有限公司提供的工艺技术来源说明（详见本报告附件），该项目采用的生产工艺来源于中科合肥技术创新工程院，是目前碳酸铯生产企业普遍采用的生产工艺，该工艺成熟、可靠、安全性好，不属于国内首次工艺。

2、产业政策符合性

该公司于 2025 年 06 月 26 日在宜春市袁州区工业和信息化局进行变更后取得《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》（项目统一代码为：2502-360902-07-02-182722），根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第 7 号）、《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）、《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86 号）、《宜春市人民政府办公室关于印发〈宜春市危险化学品行业安全风险管控若干意见〉的通知》（宜府办发〔2020〕32 号）、《关于进一步规范碳酸锂生产企业安全监管有关事项的通知》（宜应急字〔2022〕110 号）的规定，拟建项目不属于宜春地区禁止类、限制类和控制类建设项目，符合产业政策要求。

二、建设项目工艺、装置、设备、设施安全性评价

采用安全检查表法对拟建项目拟采用的工艺装置及设备设施安全性进行评价，具体情况详见下表。

表 5.3.1-1 项目工艺装置及设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	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。	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发展和改革委员会令（2023）第 7 号） 《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅（2020）38 号） 《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅（2024）86 号） 《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）	未涉及淘汰工艺及设备	符合要求
2	用于制造生产设备材料，在规定的设计使用年限内应能承受在规定使用条件下出现的物理的、化学的和生物的作用。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 5.2.1 条	拟由正规厂家购入	符合要求
3	在正常使用环境下，不应使用国家明令禁止使用的材料制造生产设备。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 5.2.2 条	未使用国家明令禁止使用的材料制造生产设备	符合要求
4	生产设备（包括零部件）的设计使用年限，应小于其材料在规定使用条件下的老化或疲劳期限。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 5.2.3 条	拟采用使用年限小于其材料在规定使用条件下的老化或疲劳期限的设备	符合要求
5	使用环境或介质易致其腐蚀的生产设备（包括零部件）应选用相应的耐腐蚀材料制造，并采取防腐蚀措施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 5.2.4 条	拟采取防腐蚀措施	符合要求
6	不应使用能与工作介质发生反应而造成危害（火灾、爆炸危险或生成有毒、有害物质等）的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 5.2.5 条	未使用	符合要求
7	内部介质具有火灾、爆炸危险的生	《生产设备安全卫生设计	拟采用不燃烧材料	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	产设备,其基础和本体应采用不燃烧材料制造。	《总则》GB 5083-2023 第 5.2.6 条		要求
8	在不影响使用功能的情况下,生产设备可能被人员接触到的部位及零部件不应设计成易造成人身伤害的锐角、利棱、粗糙表面和较凸出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 5.4 条	拟按要求设置	符合要求
9	生产设备的设计应满足检查和维修的安全性、方便性,应规定检查、维护和更换零部件的周期。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 5.10.1 条	满足检查和维修的安全性、方便性	符合要求
10	生产设备需要进行检查或维修的部位应处于安全状态。需要定期更换的部件应保证其装配和拆卸的安全。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 5.10.2 条	拟按要求设置	符合要求
11	缺氧或存在易燃易爆、有毒、有害介质的生产设备,需要进入内部检查、维修时,其检修部位应设有与介质来源可靠切断的隔离设施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 5.10.3 条	拟设置与介质来源可靠切断的隔离设施	符合要求
12	在检查、维修时,对断开动力源后仍存在残余能量的生产设备,设计上应保证其能量可被安全释放或消除。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 5.10.4 条	拟按要求设计保障安全释放或消除	符合要求
13	生产设备运行时可能触及并易造成人身伤害的可动零部件应配置安全卫生防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 6.1.1 条	拟配置安全卫生防护装置	符合要求
14	运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件,应配置可靠的限位装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 6.1.2 条	拟配置可靠的限位装置	符合要求
15	可动零部件安全卫生防护装置的设计符合下列要求: ——使作业人员触及不到运转中的可	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 6.1.3 条	拟配备安全卫生防护装置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	动零部件,其防护距离应根据危险区域范围和人体部位接触方式确定; 一在作业人员接近可动零部件并可能发生危险的紧急情况下,生产设备应无法启动,或应能立即自动停止; 一应防止在安全卫生防护装置和可动零部件之间产生接触危险; 一应便于调节、检查和维修,并不应成为危险源; 一应符合产品标准规定的可靠性指标要求。			
16	以作业人员的操作位置所在平面为基准,凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险部件及危险部位,均应设置安全卫生防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 6.1.4 条	拟按要求设置安全卫生防护装置	符合要求
17	生产设备的过冷或过热部位可能造成危险时,应采取防接触屏蔽措施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 6.3 条	拟采取防接触屏蔽措施	符合要求
18	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时,应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《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 的规定	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 4.6.1 条	拟按要求设置	符合要求
19	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 4.6.2 条	拟按要求设置防护设施	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
20	具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区以及企业的供电站、供水泵房、消防站、气体防护站、救护站、电话站等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事故照明。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 5.5.3 条	拟按要求设置事故照明装置	符合要求
21	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 5.6.5 条	可研中未明确	提出对策措施
22	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 6.1.4 条	拟按要求设置	符合要求

小结：由上表检查结果可知，拟建项目工艺装置及设施符合相关规范要求，可研中未明确部分，已提出相应的安全对策措施。

5.3.2 储运设施评价子单元

采用安全检查表法对项目储运单元进行评价，具体详见下表。

表 5.3.2-1 项目储运设施单元安全检查表

序号	检查内容	选用标准	实际情况	检查结果
1	同一座仓库或仓库的任一防火分区内储存不同火灾危险性物品时，仓库或防火	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014） 第 3.1.4 条	拟按火灾危险性最大的物品确定	符合要求

序号	检查内容	选用标准	实际情况	检查结果
	分区的火灾危险性应按火灾危险性最大的物品确定。			
2	单层丙类仓库，多层丁、戊类仓库，其耐火等级不应低于三级。	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014) 第 3.2.7 条	耐火等级拟按二级建设	符合要求
3	厂房内设置中间仓库时，丁戊类中间仓库应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部分分隔。	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014) 第 3.3.6 条	拟按要求设置	符合要求
4	员工宿舍严禁设置在仓库内	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014) 第 3.3.9 条	可研中未明确	提出对策措施
5	仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014) 第 3.8.1 条	拟按要求分散布置	符合要求
6	每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300 m² 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100 m² 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014) 第 3.8.2 条	拟按要求设置	符合要求
7	1、危险化学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），并应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。 2、危险化学品仓库、罐区等储存场所应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通信报警装置和工作人员防护物品。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.1 条	可研中未明确	提出对策措施

序号	检查内容	选用标准	实际情况	检查结果
	3、危险化学品库区设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计，性质相抵触或消防要求不同的危险化学品，应按分开储存进行设计。			
8	1、装运易燃、剧毒、易燃液体、可燃气体等危险化学品，应采用专用运输工具。 2、危险化学品装卸应配备专用工具，专用装卸器具的电器设备应符合防火、防爆要求。 3、有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.2 条	拟采用密闭操作技术	符合要求
9	1、根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。 2、化学品标签应按现行国家标准《化学品安全标签编写规定》GB 15258 的要求，标记物品名称、规格、生产企业名称、生产日期或批号、危险货物名称编号和标志图形、安全措施与应急处置方法。危险货物名称编号和标志图形应分别符合现行国家标准《危险货物名称表》GB12268 和《危险货物包装标志》GB 190 的规定。 3、易燃和可燃液体、压缩可燃和助燃气体、有毒及有害液体的灌装，应根据物料性质、危害程度进行设计。灌装设施设计应符合防火、防爆、防毒要求。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.3 条	可研中未明确	提出对策措施

小结：通过上表检查结果可知，拟建项目储运设施符合相关规范要求，可研中未明确部分，已提出相应的安全对策措施。

5.3.3 作业条件危险性分析

一、评价单元的划分

根据该项目生产工艺特点，确定项目作业条件评价单元。

二、作业条件危险性分析过程

以①厂房为例说明 LEC 法的取值及计算过程。

1) 事故发生的可能性 L

①厂房火灾危险性类别为丁类，发生火灾事故的概率较小。此类事故属“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

单元操作人员每天在车间作业，故取 $E=6$ ；

3) 发生事故产生的后果 C

如果发生火灾事故，严重时可能造成人员伤亡。故取 $C=15$ 。

$$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45;$$

属可能危险，需要注意。

三、作业条件危险性分析结果

拟建项目各单元作业条件危险性分析情况详见下表。

表 5.3.3-1 项目作业条件危险性分析评价表

评价单元	主要危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险程度
		L	E	C	D	
①厂房	火灾	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
	车辆伤害	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
	灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

评价单元	主要危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险程度
		L	E	C	D	
	物体打击	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
	坍塌	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
③车间二	火灾	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
	车辆伤害	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
	灼烫	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
	容器爆炸	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
②干燥车间	火灾	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
	车辆伤害	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
	灼烫	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
	坍塌	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
④硫酸钠仓库	火灾	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
	物体打击	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
	坍塌	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

评价单元	主要危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险程度
		L	E	C	D	
	车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
配电室及控制室、变配电站	火灾	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
调节池、污泥池、消防水池、循环水池、应急池	淹溺	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

小结：由上表分析结果可知，该项目作业条件危险性均在“可能危险，需要注意”范畴，作业条件相对较安全。

5.3.4 预先危险性分析法评价

表 5.3.4-1 工艺装置及储运设施预先危险性分析表

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	工艺装置				
火灾	电气设备、电缆、产品外包装遇明火引起火灾事故	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，同时电缆、电线，可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起电气火灾。 2、萃取剂等物质发生泄漏遇明火，可能引起火灾。 3、因雷击造成设备损坏而引发火灾事故。 4、在设备检修过程中可能存在乙炔、氧气设备和容器发生泄漏，或钢瓶放置过近，或乙炔钢瓶未装阻火器引起火灾事故。 5、由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备爆裂，引发火灾。 6、设备制造质量缺陷、维护管理不周。未按规定及操作规程操作；	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；及时处理跑、冒滴、漏； 3、尽量采用密闭作业；生产车间严禁吸烟，厂区严禁游烟；动火时必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施； 4、对装置及仓库等区域的电气线路加强维护检查； 5、防雷设施应定期检测，确保完好可靠； 6、设备检测、监控、隔离设施、应急处理装置；

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
		7、未按有关规定及操作规程进行现场检修动火，引发火灾。			7、制定工艺指标、制定作业规程。
容器爆炸	压力容器、压力管道引起容器爆炸	1、材料疲劳、蠕变出现裂缝承压应力下降；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、按规范定期检验压力表、安全阀； 3、控制火源；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引起中毒和窒息	1、有毒有害物料发生泄漏等； 2、尾气系统故障； 3、控制系统故障，尾气吸收系统故障，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、配备防护用品；加强作业现场通风； 3、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，作业人员要穿戴防护用具。配备现场卫生清洗设施；定期为职工体检。 4、严格控制设备质量及其安装质量，消除泄漏可能性；定期检修、维护保养，保持设备的完好状态； 5、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）。

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
灼烫	腐蚀介质、高温介质、低温介质、高温设备及管道引起灼烫	1、设备故障，高温物料泄漏； 2、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	II	1、高温设备管道保温隔热； 2、规范防护，按规程先排热水、冷却后再进行检修作业。 3、加强巡检，发现泄漏及时修复； 4、使用及检修人员应穿戴防护服、手套、靴及防护眼镜； 5、现场安装冲洗设施，并保持完好。
触电	直接与带电体接；与绝缘损坏电气设备接触引起触电	1、设备漏电；绝缘老化、损坏； 2、保护接地、接零不当； 3、安全隔离不符。 4、特种场所未使用安全电压；违章作业、非电工违章电气作业。	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； 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	接触机械设备运转的零部件引起机械伤害	1、缺乏安全装置。 2、违反作业规程进行设备检修。 3、误开机械设备。突出的设备边缘处碰伤； 4、违章在运转设备进行清理保养。 5、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

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
					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、管道等高处作业引起高处坠落	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；杜绝“三违”。
物体打击	高处有未被固定的浮物，因被碰或风吹等因素坠落引起物体打击	1、未戴安全帽； 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；将要倒塌的设施要及时修复或拆除； 3、作业人员穿戴好安全帽及劳动防护用品； 4、加强防止物体打击的检查和安全管理工 作；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	I	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、佩戴适宜的护耳器；

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
					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				
火灾	储存、装卸、输送过程中泄漏遇明火引起火灾	萃取剂、物料外包装等丙类物质如存放不当遇明火，可能引起火灾	人员伤亡 财产损失	III	1、加强安全管理； 2、定期检查储存设施； 3、及时处理跑、冒、滴、漏。
中毒窒息	储存、装卸、输送过程中泄漏引起中毒和窒息	1、有害气体浓度超标。 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。	人员急性或慢性中毒	III	1、采用机械化、密闭化，加强系统密封； 2、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、穿戴劳动防护用品。 6、加强教育培训； 7、设立安全标志； 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引起高处坠落	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嬉闹，不慎坠落。 4、无警示标志。	人员伤亡 财产损失	II	1、储罐设固定钢梯；罐顶设平台、护栏； 2、对平台、栏杆等要定期检查，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	设备漏电，绝缘老化、损坏引起触电	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

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
					期检测。 2、采取相应的绝缘、隔离、安全距离等防护措施；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。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	泵联轴器等旋转部位引起机械伤害	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、流转过程引起物体打击	1、堆垛不稳、堆垛过高； 2、堆垛未有效固定，被人或其他物品带倒； 3、未戴安全帽； 4、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、作业人员穿戴好安全帽及劳动防护用品； 3、加强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	接触腐蚀性物质引起灼烫	腐蚀性物质泄漏，防护不当	人员伤亡 财产损失	II	1、加强个体防护； 2、机泵机械密封等处有防泄漏喷溅措施； 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、容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，其余危险等级均为Ⅱ级和Ⅰ级。

5.4 公用辅助工程评价单元

采用预先危险性分析法对项目安全管理单元进行评价，具体如下。

表 5.4-1 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、短路或高阻抗元件因接触不良接触点过热。 8、元器件突发故障，未能及时排除。 9、电弧、附近发生着火、高温辐射引发。 10、老化。 11、因散热不良。 12、缺相运行。 13、维护不好。 14、粉尘堆积。 15、雷击等。	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； 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； 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； 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。
触电	1、设备漏电；	人员伤亡	Ⅱ	1、设绝缘、屏护和安全间距。

事故	诱导因素	事故后果	危险等级	措施建议
	2、绝缘老化、损坏； 3、安全距离不够； 4、保护接地、接零不当或失效；人体触及带电体； 5、高温辐射损坏； 6、雷击。 7、违章作业、非电工违章电气作业。 8、电气设备、设施被腐蚀。 9、移动式电动工具的使用、保管、维修有缺陷； 10、高压线路的电线质量、安装质量及管理有缺陷； 11、室内高温及多雨、潮湿、高温季节； 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。 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；	财产损失		2、设保护接地或保护接零等，接地装置应定期检测。 3、采用安全电压。 4、设漏电保护装置。 5、设过载、超限保护。 6、合理选型、规范安装。 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。 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。 9、制定安全用电技术措施。
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。	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。

事故	诱导因素	事故后果	危险等级	措施建议
	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。			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识，或安全意识淡薄，或无证作业。	人员伤亡	II	1、严格执行安全操作规程、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，定期检测电气绝缘程度。 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。
容器爆炸	超温、超压，安全附件失效	人员伤亡 财产损失	III	1、严禁压力容器、压力管道超温超压运行； 2、使用合格产品； 3、定期对压力容器及安全附件进行检测； 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。

事故	诱导因素	事故后果	危险等级	措施建议
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	1、无通风设施或通风设施损坏。 2、通风量不够；毒物浓度监测仪器失灵。 3、工人未佩戴防护用品。 4、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监测仪器。 4、对工人进行定期检查，积极预防职业病。
高处坠落	1、在屋顶安装或者检维修排风机时，未系安全带或安全带挂接不可靠。 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。	人员伤亡	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、电气设备未接地，未安装漏电保护装置或绝缘不良。	人员伤亡	II	1、严格执行安全操作规程，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，定期检测电气绝缘程度。 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。

事故	诱导因素	事故后果	危险等级	措施建议
	4、在进行电气检修工作时，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。			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

5.5 安全管理评价单元

采用预先危险性分析法对项目安全管理单元进行评价，具体如下。

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、设置安全生产管理机构或配备具有与岗位相适应的专（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，制定专项资金计划并落实； 6、加强其他安全管理。
作业	人员	1、运行维护检修人员：	人身	Ⅱ	1、对拟建项目的运行维护检修

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
人员	不具备作业条件 人员误操作、误指挥等	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; 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。	伤害 人员伤亡		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, 并按照规定计划组织实施。主要内容应当包括: 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, 未经许可不得进入危

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
					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》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、安全管理制度、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。

第六章 安全对策措施与建议

6.1 安全对策措施建议的依据、原则

安全对策措施是要求设计单位、建设单位在建设项目设计、生产中采取的消除或减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施，是预防事故和保障整个生产过程安全的对策措施。

6.1.1 安全对策措施的基本要求

- 1、能消除或减弱生产过程中产生的危险、危害；
- 2、处置危险和有害物，并降低到国家规定的限值内；
- 3、预防生产装置失灵和操作失误产生的危险、危害；
- 4、能有效地预防重大事故和职业危害的发生；
- 5、发生意外事故时，能为遇险人员提供自救和互救条件。

6.1.2 制定安全对策措施应遵循的原则

- 1、安全技术措施等级顺序

当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全技术措施上的要求，并应按下列安全技术措施顺序选择安全技术措施。

1) 直接安全技术措施：生产设备本身应具有本质安全性能，不出现任何事故和危害。

2) 间接安全技术措施：若不能或不完全能实现直接安全技术措施时，必须为生产设备设计出一种或多种安全防护装置，最大限度地预防、控制事故或危害的发生。

3) 指示性安全技术措施：间接安全技术措施无法实现或实施时，须采用检测报警装置、警示标志等措施，警告、提醒作业人员注意，以便采取相应的对策措施或紧急撤离危险场所。

4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生，则应采用安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护用品等措施来预防、

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。

消除→预防→减弱→隔离→连锁→警告。

3、安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。

6.2 可行性研究报告提出的安全对策措施

一、防火

在设计中，考虑各建筑物的安全间距及消防通道。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、操作报警联锁、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。

二、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。

三、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。

四、减轻重体力劳动

拟建项目建设中，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、输送带等机械设备，减小劳动强度和劳动量。

五、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。

六、其他安全卫生防护措施

1) 防机械及坠落等伤害措施，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) 装置内安全通道、作业区护栏等区域按要求设置安全警示标志。

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。

6.3 本报告提出的安全对策措施

6.3.1 建设项目的选址、主要装置布局及建（构）筑物安全对策措施

一、选址及主要装置布局的安全对策措施

1、根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）的要求，对厂区的总平面布置进行合理分区布置，分区之间应保持一定的通道和间距，并满足消防道路的要求。

2、根据总平面布置图，拟建项目②干燥车间与⑫废物间、⑭卫生间、⑯消防泵房的防火间距应符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1 条注 2、注 3 的要求；拟建项目②干燥车间西南侧为二氧化碳储罐及汽化装置，经软件计算发生容器爆炸的多米诺半径为 29m，后期在设计时应考虑。

3、各厂房、装置区、仓库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。

4、各厂房、仓库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。

5、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。

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

7、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。

二、建（构）筑物的安全对策措施

1、拟建项目①厂房、②干燥车间、③车间二为钢结构建筑，设计耐火等级为二级，后期设计时应考虑采用防火涂料等措施，使钢结构建筑耐火等级不低于二级；

2、拟建项目③车间二设计火灾危险性类别按丁类确定，后期设计时应考虑，萃取剂等丙类设备占用面积不应不大于总厂房面积的 5%。

3、拟建项目①厂房、②干燥车间、③车间二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、楼梯的距离及厂房、仓库建筑面积、防火分区、耐火等级等应符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）的要求。

4、拟建项目①厂房内设计中间仓库，后期设计时应考虑，丁戊类中间仓库应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部分分隔。

5、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；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。

6、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。

7、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。

8、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。

9、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。

10、拟建项目厂址地处丘陵平畈地区，应对回填后的基础持力，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。

6.3.2 拟选择的主要工艺、装置安全对策措施与建议

一、生产工艺控制的安全对策措施

1、设计单位、施工单位、安装单位、监理单位必须委托具有相应资质的单位进行。

2、设计阶段应按照《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，完成自动化提升实施方案。

3、在后期施工、设计、试生产、安全设施竣工验收过程中，应对照《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）中“二十条”要求，确保拟建项目无重大生产安全事故隐患。

4、拟建项目涉及二氧化碳，应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）的要求，在涉及二氧化碳易聚集区域附近应设置氧含量探测器。气体报警控制系统集中控制，现场设置声、

光警报器，具体情况如下。

- 1) 气体报警系统应独立设置。
- 2) 环境氧含量探测器安装高度为距地坪或楼板 1.5m~2m 挂墙或挂立柱明装。
- 3) 环境氧气的过氧报警设置值应为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值应为 19.5%VOL。
- 4) 探测器的安装要求：探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，且周围工艺管道或设备之间留有不小于 0.5m 的净空。探测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并应符合防爆仪表安装接线的有关规定。
- 5) 报警控制单元安装要求：气体报警控制器安装在操作人员常驻的值班室内，报警控制器应有其对应探测器所在位置的指示标牌或探测器的分布图。报警时间日计时误差应不超过 30s。控制室内声、光警报器的声压等级应满足设备前方 1m 处不小于 75dBA，声、光警报器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。气体探测器、报警控制单元、现场报警器等应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑。
- 6) 现场报警器安装要求：现场区域警报器的安装高度应高于现场区域地面或楼面 2.2m，且工作人员易察觉的地点。现场区域警报器的启动信号应采用第二级报警设定值信号，区域报警器的报警信号声级应高于 110dBA，且距警报器 1m 处总声压值应不高于 120dBA。

5、拟建项目需做好防止环境污染的措施，污水管道应做好防漏措施，污水处理池应加强防渗透措施，并取得环境影响评价报告和批复。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。

6、尾气吸收装置的尾气风机作为二级负荷用电，应设置备用设备，防

止突然断电造成尾气积聚引发危险事故。并确保尾气吸收装置密封良好，防止有害气体泄漏。

7、拟建项目中存在部分设备、设施均位于操作平台上，以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动、转动等危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。

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。作业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。

9、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。

10、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。

11、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。

12、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。

13、禁止用管道上调节配件代替隔断阀门，禁止以关阀门代替堵盲板。

14、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。

15、生产和辅助设备应选用国家定点生产企业的产品。

16、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。

17、输送腐蚀性物料应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩。

18、厂区内管廊主要有蒸汽等管道，厂内设置管架，管架主体为砼柱、混凝土结构形式，管廊在道路上空横穿时，其净空高度不小于 5m。各管道低点加排凝口及双阀，高点加排气口及双阀，两处双阀均为常闭，高点排气，低点排液阀门现场设置，管架进行防雷防静电接地，接地电阻值不大于 10Ω 。

19、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。

20、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。

21、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。

22、生产工艺过程中应严格监测和控制设备内的温度、压力、物料组成、投料顺序和投料速度等，防止反应失控。一般情况下应做到：

1) 正确操作，严格控制工艺指标，按照规定的开停车步骤进行检查和开停车；

2) 控制好升降温、升降压速率；

3) 控制好操作温度、压力、液位、成分、投料量、投料顺序、投料速度和排料量、排料速度等。

4) 一旦在操作过程中如出现温度、压力剧升时，应立即停止投料，开大冷却水和放气阀。

二、工艺装置、设备的安全对策措施

1、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。

2、蒸汽管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。

3、为确保装置开停工及检修的安全，在有关设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头，在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。

4、对压力表、温度计、放空阀、液位计、止逆阀等安全装置，应制定详细检修检测计划，对其进行清理、检查、维护、保养，以保证安全生产。

5、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。

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

7、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。

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。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。

9、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。

10、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。

11、通过 PLC 控制系统，控制进料速度、进料配比、进料顺序及 pH 值，防止配料过程中可能会出现冒槽的风险。

12、离心机安全对策措施

1) 禁止采用三足式离心机，应采用全封闭式离心机。

2) 对于离心机运动件应确保有足够的安全空间，以消除可能产生的机械摩擦和撞击，同时，离心系统必须有消除静电措施。对于制动装置，不得采用机械摩擦式制动装置，一般均采用电气能驱动的形式。

3) 离心机振动离心机在运行过程中产生失衡振动时，超过设定值，系统会降低离心机的转速，达到振动上限时自动进行制动停机。

4) 离心机电机故障：当离心机电机故障时自动发出报警。

5) 离心机低速放料，高速时联锁离心机放料阀关闭。

6) 离心机放料达到一定料位时，料位为探测器联锁关闭放料阀。

13、根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）的要求，拟建项目应采取以下安全对策措施：

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，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) 处理可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。

9) 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。

11) 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。

13) 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。

14) 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。

15) 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。

三、特种设备安全对策措施

该项目涉及的二氧化碳储罐属于特种设备，应采取以下安全措施：

1、应严格执行《中华人民共和国特种设备安全法》及有关安全生产的法律、行政法规的规定，保证特种设备的安全使用。

2、特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

3、应建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：

1) 特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料；

- 2) 特种设备的定期检验和定期自行检查的记录;
- 3) 特种设备的日常使用状况记录;
- 4) 特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录;
- 5) 特种设备运行故障和事故记录。

4、特种设备应进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并记录。应对特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并记录。

5、应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

6、特种设备作业人员应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。对于特种设备及其附属设施，应选用有国家承认资质的企业的定型产品，进口设备应有相关证书。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

6.3.3 生产或储存过程配套和辅助工程安全对策措施

一、各原料、产品储存相关的安全对策措施

1、根据《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）、《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）等标准、规范的要求，物品与墙体间距应大于等于 30cm，与屋面间距应大于等于 50cm，垛距应大于等于 10cm。并按国家规定标准控制最大贮存量。

3、仓库内应设置温、湿度计，并定期记录。

4、碳酸铯与酸类物质及强氧化剂互为禁忌品，在储存过程中，应采取隔离或隔开等措施。

5、仓库内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。

6、仓库在储存过程中应明确储存位置，出入库时应多次确认，并做好出入库台账。

7、固废储存的安全措施

1) 基础和地面应进行防渗漏处理，并实行封闭式管理，做好防雨、防晒措施；

2) 仓库内应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

3) 仓库内应采用机械通风和事故通风装置，保持设施内空气流通。

二、罐区、输送泵区储存相关的安全对策措施

1、原料罐区、中转罐区材质应与罐内液体介质的性质相符合；储罐区的设置应布置在地势较低或低洼地带。

2、原料罐区、中转罐区各物料输送管道注意以下要求：

1) 管道穿越装置内的检修道路和消防道路时，管道距路面的净空高度不应小于 4.5m。

2) 管道宜集中成排布置。

3) 装置内管道的高度，除应满足设备接管和检修的需要外，还应符合：管廊下方作为消防通道时，管道距地面的净空高度不应小于 4.5m；管廊下方作为泵区检修通道时，管道距地面的净空高度不应小于 3.2m。

4) 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) 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。

6)管道应按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)和有关的标准设置相应的管色、色标、符号和标识。

3、罐区物料在储存方面的安全对策措施如下：

1)罐区应设置围堰防护，其设置应符合下列规定：

- (1)围堰应能承受所容纳液体的静压，且不渗漏；
- (2)贮罐围堰的高度不应低于 0.5m（以堤内设计地坪标高为准）；
- (3)管道穿围堰处应采用不燃烧材料严密封闭；
- (4)围堰内雨水沟穿堤处应采取防止液体流出堤外的措施；
- (5)在围堰的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻

人行台阶或坡道之间不宜大于 60m；隔堤应设置人行台阶。

(6)围堰四周、地面等应有防腐蚀、防渗及利污清洁措施。

2)不同物料储罐之间应设置隔堤隔开；

3)该贮罐区应采取防水或排水措施，一般要求储罐区围堰内应设置含有阀门等封闭、隔离装置的雨水排水管。

4)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。

5)各储罐区应设置警示标志及物料周知卡。

6)每天对贮罐进行安全检查，检查有无泄漏等异常现象。

4、储罐区槽车卸车安全作业要求

1)卸汽车物料要求

(1)汽车槽车到达现场后，必须服从罐区工作人员的指挥，汽车押运员只负责车上软管的连接，不准操作罐区的设备、阀门和其它部件，罐区卸车人员负责管道的连接和阀门的开关操作；

(2)卸料导管应支撑固定，卸料导管与阀门的连接要牢固，阀门应逐

渐开启，若有泄漏，消除后才能恢复卸料；

(3) 当贮罐液位达到安全高度以后，禁止往贮罐强行卸料；

(4) 在整个卸车过程中，司机、押运员不得擅自离开操作岗位，也不准在驾驶室内吸烟、喝酒、睡觉、闲谈等，押运员必须自始至终在现场参加安全监护；

(5) 在雷击、暴风雨或附近发生火灾时，要停止卸车作业；

(6) 车内的物料必须卸净，然后关闭阀门，收好卸料导管和支撑架；

(7) 严禁在生产装置区、卸车站台清洗和处理剩余危险物料作业，也不准许乱动装置区内的消防水、生产用水冲洗车辆；

(8) 卸料完毕后、运输车应立即离开罐区；

(9) 卸、送料作业要求：

①卸车快要完毕时要严格监视，及时关闭阀门；

②卸送料过程中要经常检查卸料管道、阀门等系统是否有泄漏，若有物料泄漏，应穿戴必要的防护用品进行处理，必要时停止卸料，进行处理；

③卸、送料前要反复检查确认卸车流程，防止混料；

④作业完毕，将各种卸料作业的设备归位。

⑤现场装卸作业时，穿戴劳动防护用品，严格执行装卸安全操作规程，开关阀门应缓慢进行。

⑥各物料装卸时，应注意储罐的装载程度，不得超过其容积的 80%。

⑦装卸过程出现脱扣、连接法兰毗开等情况大量泄漏时，岗位人员应穿戴好防护用品，立即关闭储罐和槽车的阀门，同时拨打应急救援电话并向有关部门汇报，启动应急救援预案。

三、公用辅助工程的安全对策措施

1、根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698）的相关要求，拟建项目车间以自然通风为主，建议同时设置机械排风设施进行通

风，且气体报警器应与事故排风扇联锁。

2、拟建项目厂房、仓库、配电房、控制室等疏散出入口应设置消防应急灯，在走道，拐角处应设置疏散指示。消火栓按钮作为消防泵启动按钮，火警时，消防泵应可自动或手动启动。

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) 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；

3) 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，应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140）的有关规定执行。

5、建议拟建项目在各高处设置多个便于观察的风向标，利于发生毒物泄漏时辨别风向。

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，在带电线路上发现有火花、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。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处，应填实、密封。

12、拟建项目的蒸汽管道等高温管道应有保温隔热层。

13、厂房、仓库不得采用明火、电热器等供暖。

6.3.4 常规防护措施的安全对策措施

一、防雷、防静电安全对策措施

1、固定设备

- 1) 固定设备（釜、罐、机泵等）的外壳应进行静电接地；
- 2) 对 $DN \geq 2.5m$ ， $V \geq 50m^3$ 的设备，静电接地点不应少于两处；
- 3) 有振动的固定设备采用 $6m^2$ 铜芯软绞线接地；
- 4) 转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备；
- 5) 罐体内金属构件必须与罐体等电位接地；

2、管道系统

1) 管道进出装置处、分岔处应进行接地，长距离无分支管道，每隔 100m 接地一次；

2) 平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线；当管道交叉净距小于 100mm 时，应加跨接线；

3) 金属法兰连接管道 5 颗螺丝以下的要加金属片跨接；用丝扣连接的金属管道，连接处两端应加金属卡子用金属导线跨接或焊接；

4) 不得使用非导体管道输送易燃液体，应使用导电软管或内附金属丝、网的胶管，且在相接时注意静电的导通性。

二、防火、防泄漏安全对策措施

根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116）的要求，拟建项目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。定期对贮罐、管道、法兰等进行安全检查，检查有无泄漏等

异常现象，若有物料泄漏，应穿戴必要的防护用品进行处理。

三、电气安全对策措施

1、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。

2、低压电动机应设短路，过负荷，欠电压，断相等保护。

3、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。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。

4、凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压，移动式电气设备必须安装漏电保护器。

5、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

6、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。

7、拟建项目变配电间，在今后的设计中，应明确以下要求：

1) 变压器应设电流速断，过流，单相接地，温度等保护。

2) 变配电间应采用自然通风并设机械通风装置。

3) 变配电间的顶棚和内墙面应做处理，宜采用高标号水泥抹面并压光。

4) 变配电间应设防火门，并应向外开启，相邻配电室之间有门时，此门应能双向开启。长度大于 7m 的配电装置室，有两个出口。

5) 变配电间电缆夹层、电缆沟和电缆室，应采取防水、排水措施。

6) 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。

7) 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。

8) 变配电间的门应向外开启。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。

9) 变配电间应设置防止雨、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。

8、架设临时用电线路 380V 绝缘良好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。

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

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

11、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。

12、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。

13、电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）。

14、对电缆支架、操作箱等均要考虑防腐措施，如对电缆架喷涂环氧树脂涂料，用硬塑料板制成操作箱等。

四、防止其他伤害的安全对策措施

1、装置区有发生坠落危险的操作岗位（距坠落基准面 2m 以上的岗位）均应加设扶梯、平台、护栏等附属设施，这些设施的制作、安装必须符合相应标准，防护栏杆按要求设置踢脚线。

2、高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏；传动运输设备、皮带运输线应按规定设计带有栏杆的安全走道和跨越走道。

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

4、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《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/T2893.5）和《安全标志及其使用导则》（GB2894）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。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。

5、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。

6、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。

7、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应设置防护罩。

8、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，均应设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均应采取防滑措施。

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 2m 以上的高架平台，均应设置栏杆。

3) 各种钢结构平台应设楼梯及防护栏杆。

五、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、产品干燥过程采用分间隔离措施，在设备运行时，人在隔间外面，

尽量减少人与粉尘的直接接触。

3、拟建项目的生产车间为封闭式厂房，厂房内外墙上应设置轴流式排风机，并设置事故通风装置。尾气处理装置为露天布置，防止引发操作人员中毒事故。

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

5、生产过程中涉及有二氧化碳的场所，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、生产设备置换过程产生的废气，经管道收集后进入尾气处理系统进行集中处理后合格放空。在每个设备放空管道上设置止回阀，防止物料倒流。

8、桶装物料采用气动隔膜泵密闭输送，桶装物料抽料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。

六、防腐蚀安全对策措施

根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T20666）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：

1、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。

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

3、变电所或配电所、控制室的室内地坪宜较室外平整后的地坪高 0.6m，电缆沟应做防水处理。

4、拟建项目涉及的钢制设备、管线、护栏、设备立柱和钢架基础裙座应采用除锈后，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 3mm。设备焊接处做防腐处理。

5、拟建项目的火灾危险性较大，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。由于拟建项目部分生产场所会腐蚀严重，部分消防器材应做好防腐处理。

6、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。

7、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，检修维护时应戴上护目眼镜等防护用品。

8、由于生产中使用的物料具有一定的腐蚀性，生产、储存场所应设置喷淋洗眼器。

6.3.5 安全管理的安全对策措施

1、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、为满足安全生产条件，企业应为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（即全员参与的安全生产管理，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) 建立设备台账，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）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。

6.3.6 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》(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, 结合拟建项目的实际情况, 修订应急预案, 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, 有效地组织抢险和救助。

2、事故应急救援所选用的救援器材、劳动防护用品应使用正规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, 必须佩戴防毒面具, 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。

5、根据该单位的事故风险特点，拟建项目应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

6、企业应急救援物资的配备应符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）的相关要求。

7、企业应根据《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第708号）的要求建设应急救援体系，具体如下：

1）生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。

2）生产安全事故应急救援预案应当符合有关法律、法规、规章和标准的规定，具有科学性、针对性和可操作性，明确规定应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。

有下列情形之一的，生产安全事故应急救援预案制定单位应当及时修订相关预案：

- （一）制定预案所依据的法律、法规、规章、标准发生重大变化；
- （二）应急指挥机构及其职责发生调整；
- （三）安全生产面临的风险发生重大变化；
- （四）重要应急资源发生重大变化；
- （五）在预案演练或者应急救援中发现需要修订预案的重大问题；
- （六）其他应当修订的情形。

3）生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

4）应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设

备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转

5) 生产经营单位可以通过生产安全事故应急救援信息系统办理生产安全事故应急救援预案备案手续，报送应急救援预案演练情况和应急救援队伍建设情况。

6.3.7 施工期安全管理措施

1、建设单位和施工单位应签订“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，应制定运行、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质防护顶，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做好支护，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) 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慎泄漏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）。

3、施工期主要为土建施工和设备安装，拟建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，不造成对本地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。

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》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须采取隔声措施，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。

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，并定期将之送往较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。

第七章 安全评价结论

7.1 建设项目各单元评价小结

通过江西锦上锂新材料科技有限公司碳酸铯副产品综合利用技改项目进行安全预评价，得出以下的评价结论：

一、主要危险、有害因素辨识结果

根据《危险化学品目录(2015版)》(应急管理部等10部门公告(2022)第8号调整)，拟建项目产品碳酸锂、碳酸铯，副产品硫酸钠未列入危险化学品目录，涉及的硫酸(98%)、氢氧化钠、二氧化碳(液化的)、柴油(发电机燃料)属于危险化学品。生产过程中存在的危险有害因素为火灾、机械伤害、物体打击、触电、灼烫、中毒和窒息、车辆伤害、容器爆炸、高处坠落、坍塌、淹溺、起重伤害、高温、噪声、粉尘、不良采光等。

二、“两重点、一重大”辨识结果

拟建项目未涉及重点监管的危险化学品；未涉及重点监管的危险化工工艺；生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

三、定性、定量评价结果

根据作业条件危险性分析结果，拟建项目各评价单元作业条件危险性均在“可能危险，需要注意”范畴，作业条件相对较安全。

根据预先危险性分析结果，拟建项目火灾、中毒和窒息、容器爆炸的危险等级为III级，其余危险等级均为II级和I级。

四、厂址条件及总平面布置评价结果

拟建项目厂址条件及总平面布置符合国家相关法律法规的要求，与厂外周边企业、公共设施的距离符合有关标准、规范的要求。

五、产业政策符合性评价结果

拟建项目未涉及国家明令淘汰的工艺和设备，符合国家产业政策的相关要求。

7.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对拟建项目生产过程中存在危险、有害因素分析的结果，拟建项目在生产过程中重点防范的危险、有害因素主要为中毒和窒息事故。一旦发生，会造成人员伤亡。

7.3 应重视的安全对策措施建议

应对消防设施定期检查、应委托相关单位对特种设备及其安全附件进行定期检验、检测，并取得合格的检测报告；确保消防设施、安全附件正常投用；建立风险管控和隐患排查双重预防机制，建立标准化。严格执行生产安全事故隐患排查治理制度，要求员工严格遵守安全操作规程；完善生产安全事故应急预案，并定期组织应急演练、消防培训、疏散演练。

7.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

拟建项目针对存在的危险、有害因素，采取本报告中提出的安全对策措施，在加强安全管理工作，做好企业日常安全管理、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、设备的完好等工作的前提下，其存在的危险有害因素就可相对减少，风险在可接受范围内。

7.5 安全评价结论

综上所述，江西锦上锂新材料科技有限公司碳酸铯副产品综合利用技改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”，工程潜在的危险、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。

第八章 附件

附件 1 项目涉及的危险化学品理化特性表

一、二氧化碳（液化的）

标识	中文名：	二氧化碳；碳酸酐；碳酸气；碳酐
	英文名：	Carbon dioxide
	分子式：	CO ₂
	分子量：	44.01
	CAS 号：	124-38-9
	RTECS 号：	FF6400000
	UN 编号：	1013（气体或压缩气体）
	危险货物编号：	22019
	IMDG 规则页码：	2111
理化性质	外观与性状：	无色无臭气体。无警示特性。低温时为压缩液化气体，或白色固体（干冰，薄片或立方体）
	主要用途：	用于制糖工业、制碱工业、制铅白等，也用于冷饮、灭火及有机合成。 UN1845（固体，干冰） UN2187（冷冻液化气体）
	熔点：	-56.6/527kPa
	沸点：	-78.5（升华）
	相对密度（水=1）：	1.56/-79℃
	相对密度（空气=1）：	1.53
	饱和蒸汽压（kPa）：	1013.25/-39℃
	溶解性：	溶于水、烃类等多数有机溶剂。固体在水中沉底并发生沸腾，产生可见蒸气云团。
	临界温度（℃）：	31

	临界压力（MPa）：	7.39
	燃烧热（kJ/mol）：	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件：	
	燃烧性：	不燃
	建规火险分级：	戊
	闪点（℃）：	无意义
	自燃温度（℃）：	无意义
	爆炸下限（V%）：	无意义
	爆炸上限（V%）：	无意义
	危险特性：	窒息性气体，在密闭容器内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。与水接触生成碳酸。多种金属粉末、如镁、锆、钛、铝、铬及锰悬浮在二氧化碳气体中时，能被点燃，并能引发爆炸。干冰与钠、钾或钠钾合金能形成对振动敏感的混合物。液体或固体二氧化碳能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。
	燃烧（分解）产物：	
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	不能出现
	禁忌物：	丙烯醛、胺类、无水氨、氧化铯、锂、金属粉尘、钾、钠、碳化钠、钠钾合金、过氧化钠和钛
	灭火方法：	切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。气体比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
包 装 与 储	危险性类别：	第2.2类 不燃气体
	危险货物包装标志：	5

运	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 ERG 指南：120
毒性危害	接触限值:	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：OSHA 5000ppm9000mg/m ³ ACGIH 5000ppm9000mg/m ³ 美国 STEL：ACGIH 30000ppm，54000mg/m ³
	侵入途径:	吸入
	毒性:	IDLH：40000ppm（大气中二氧化碳在 12% 以上可引起人昏迷或死亡） OSHA：表 Z—1 空气污染物 NIOSH 标准文件：NIOSH76—194
	健康危害:	在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋；高浓度时则引起抑制作用，更高浓度时还有麻醉作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。慢性中毒，在生产中是否存在，目前无定论。固态（干冰）和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，造成局部低温，可引起皮肤和眼睛严重的低温灼伤。
急救	皮肤接触:	若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒纱布包扎。就医。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。注意：可发生酸中毒。
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。如有条件给高压氧治疗。
	食入:	

防 护 措 施	工程控制：	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护：	高浓度环境中，建议佩戴供气式呼吸器。NIOSH/OSHA 40000ppm：供气式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器、辅助自携式正压呼吸器。逃生：自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	避免高浓度吸入。进入罐或其他高浓度区作业，须有人监护。
	泄漏处置：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议库急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

二、氢氧化钠

标 识	中文名：	氢氧化钠；烧碱；火碱；苛性钠
	英文名：	Sodium hydroxide; Caustic soda
	分子式：	NaOH
	分子量：	40.01
	CAS 号：	1310-73-2
	RTECS 号：	WB4900000
	UN 编号：	1823 固体；1824 溶液
	危险货物编号：	82001
	IMDG 规则页码：	8225
理化性	外观与性状：	白色不透明固体，易潮解。
	主要用途：	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医

质		药、有机合成等。
	熔点：	318. 4
	沸点：	1390
	相对密度（水=1）：	2. 12
	相对密度（空气=1）：	无资料
	饱和蒸汽压（kPa）：	0. 13/739℃
	溶解性：	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
	临界温度（℃）：	
	临界压力（MPa）：	
	燃烧热（kJ/mol）：	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件：	接触潮湿空气。
	燃烧性：	不燃
	建规火险分级：	戊类
	闪点（℃）：	无意义
	自燃温度（℃）：	无意义
	爆炸下限（V%）：	无意义
	爆炸上限（V%）：	无意义
	危险特性：	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。 与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 易燃性（红色）：0；反应活性（黄色）：1
	燃烧（分解）产物：	可能产生有害的毒性烟雾。
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	不能出现
	禁忌物：	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
	灭火方法：	雾状水、砂土。消防器具（包括 SCBA）不能提供足够有效的

		防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。
包装与储运	危险性类别：	第 8. 2 类 碱性腐蚀品
	危险货物包装标志：	20
	包装类别：	II
	储运注意事项：	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。 废弃：处置前参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入下水道。高浓度对水生生物有害。 包装方法：小开口塑料桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 ERG 指南：154；ERG 指南分类：有毒和/或腐蚀性物质（不燃的）
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：0. 5mg/m ³ ；苏联 MAC：未制定标准；美国 TWA：OSHA 2mg/m ³ ；ACGIH 2mg/m ³ （上限值）；美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入 食入
	毒性：	IDLH：10mg/m ³ ；嗅阈：未被列出；在 2mg/m ³ 时有黏膜刺激；OSHA：表 Z—1 空气污染物；NIOSH 标准文件：NIOSH 76—105
	健康危害：	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克。健康危害（蓝色）：3
急救	皮肤接触：	立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。
	吸入：	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果

		呼吸困难，给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入：	患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。
防 护 措 施	工程控制：	密闭操作。
	呼吸系统防护：	必要时佩戴防毒口罩。NIOSH/OSHA 10mg/m³：连续供气式呼吸器、高效滤层防微粒全面罩呼吸器、动力驱动带烟尘过滤层的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服（防腐材料制作）。
	手防护：	戴橡皮手套。
	其他：	工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置：	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

三、柴油（燃料）

标 识	中文名：	柴油
	英文名：	Diesel oil; Diesel fuel
	分子式：	
	分子量：	
	CAS 号：	
	RTECS 号：	HZ1770000

	UN 编号:	
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理化性质	外观与性状:	稍有黏性的棕色液体。
	主要用途:	用作柴油机的燃料。
	熔点:	-18
	沸点:	282-338
	相对密度（水=1）:	0.87-0.9
	相对密度（空气=1）:	
	饱和蒸汽压（kPa）:	
	溶解性:	
	临界温度（℃）:	
	临界压力（MPa）:	
	燃烧热（kJ/mol）:	
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	/
	闪点（℃）:	55-65
	自燃温度（℃）:	引燃温度（℃）: 257
	爆炸下限（V%）:	无资料
	爆炸上限（V%）:	无资料
	危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	燃烧（分解）产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定

	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、卤素。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。
包装与储运	危险性类别:	第 3. 3 类 高闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC：未制订标准；前苏联 MAC：未制订标准；美国 TLV—TWA：未制订标准；美国 TLV—STEL：未制订标准
	侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收
	毒性:	具有刺激作用
	健康危害:	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场。脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。防治吸入性肺炎。
	食入:	误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠，就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作，注意通风。
	呼吸系统防护:	一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴供气式呼吸器。
	眼睛防护:	必要时戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。

	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏处置:		切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

四、硫酸

标 识	中文名:	硫酸；磺酸水；硫磺
	英文名:	Sulfuric acid
	分子式:	H2SO4
	分子量:	98.08
	CAS 号:	7664-93-9
	RTECS 号:	WS5600000
	UN 编号:	1830
	危险货物编号:	81007
	IMDG 规则页码:	8230
理 化 性 质	外观与性状:	纯品为无色透明油状液体，无臭。
	主要用途:	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
	熔点:	10.5
	沸点:	330.0
	相对密度(水=1):	1.83
	相对密度(空气=1):	3.4
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 145.8℃
	溶解性:	与水混溶。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	

	燃烧热(kj/mol):	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	
	建规火险分级:	丁类
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇水大量放热,可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 2 特殊危险: 与水反应
	燃烧(分解)产物:	氧化硫。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
	灭火方法:	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。蒸气比空气重,易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 8. 1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	I
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物,碱类、金

		属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 ERG 指南：137 ERG 指南分类：遇水反应性物质—腐蚀性的
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：2mg / m³ 苏联 MAC：1mg[H⁺] / m³ 美国 TWA：ACGIH 1mg / m³ 美国 STEL：ACGIH 3mg / m³
	侵入途径：	吸入 食入
	毒性：	属中等毒类 LD₅₀：2140mg / kg(大鼠经口) LC₅₀：510mg / m³ 2 小时(大鼠吸入)；320mg / m³ 2 小时(小鼠吸入)
	健康危害：	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。 健康危害(蓝色)：3
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。在医生指导下擦去皮肤已凝固的熔融物。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。

	食入：	误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
防 护 措 施	工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 比照硫酸 25mg / m3：连续供气式呼吸器、动力驱动装防酸滤毒盒带高效微粒滤层的空气净化呼吸器。50mg / m3：装防酸滤毒盒带高效微粒滤层的全面罩呼吸器、装滤毒盒防酸性气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。80mg / m3：供气式正压全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装滤毒盒防酸性气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护：	戴橡皮手套。
	其他：	工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置：	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

附件 2 项目的相关资料

- 1、建设单位与评价人员现场照片；
- 2、建设项目区域位置图；
- 3、建设单位委托书；
- 4、建设单位营业执照；
- 5、建设项目立项备案文件；
- 6、建设项目工艺来源说明；
- 7、可行性研究报告盖章封面；
- 8、锂萃取剂、铯萃取剂 MSDS；
- 9、建设项目总平面布置图。

一、建设单位与评价人员现场照片



二、建设项目区域位置图



三、建设单位委托书

委 托 书

南昌安达安全技术咨询有限公司：

兹委托贵单位对 江西锦上锂新材料科技有限公司碳酸铯副产品综合利用技改项目 进行安全 预 评价。

由于安全评价的需要，按照要求，特提供上述项目用相关资料及技术数据，并保证其真实性，如因资料不实而产生的不良后果，由本企业自行承担。

特此委托！

江西锦上锂新材料科技有限公司



日期：2025 年 02 月 10 日

四、建设单位营业执照

证照编号: C022365314



营业执照

(副 本) 1-1

统一社会信用代码
91360902MA7AUC3W6C



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

注册资本 壹亿元整

成立日期 2021年10月12日

住 所 江西省宜春市袁州区医药工业园湖东路128号
(自主承诺)

名 称 江西锦上锂新材料科技有限公司

类 型 其他有限责任公司

法定代表人 汪君

经营范围 一般项目: 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广, 选矿, 金属矿石销售, 非金属矿物制品制造, 非金属矿及制品销售, 稀土功能材料销售, 矿山机械销售, 矿物洗选加工, 有色金属合金销售, 新型陶瓷材料销售, 建筑用石加工, 建筑材料销售, 金属基复合材料和陶瓷基复合材料销售, 园林绿化工程施工, 信息技术咨询服务, 货物进出口, 化工产品生产(不含许可类化工产品), 化工产品销售(不含许可类化工产品)(除许可业务外, 可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目)

登记机关



2024 年 12 月 24 日

国家企业信用信息公示系统网址:

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

五、建设项目立项备案意见书

文号：JG2502-360902-07-02-182722

江西省工业企业技术改造项目备案通知书

江西锦上锂新材料科技有限公司：

依据《中华人民共和国行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第673号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令2017年第2号）等有关法律法规，经审查，你单位通过江西省投资项目在线审批平台告知的江西锦上锂新材料科技有限公司碳酸铯副产品综合利用技改项目（项目统一代码为：2502-360902-07-02-182722），符合项目备案有关规定，现予备案。项目备案信息的真实性、合法性和完整性由你单位负责。

项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变化或者放弃项目建设，应当通过江西省投资项目在线审批监督平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。项目建设单位在开工建设前，应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

本备案通知书有效期两年。自备案通知书印发之日起两年内如项目尚未开工建设，本备案通知书自动失效。

附件：江西省工业企业技术改造项目备案登记信息表



江西省工业企业技术改造项目备案登记信息表

项目名称	江西锦上锂新材料科技有限公司碳酸铯副产品综合利用技改项目			统一项目代码	2502-360902-074-182722	
企业基本情况	项目单位名称	江西锦上锂新材料科技有限公司		法人代码	91360902MA7AUC3W6C	
	单位地址	江西省宜春市袁州区医药工业园湖东路128号		注册时间	2021.10.12	
	企业登记注册类型	私营有限责任公司(内资)		注册资金/实缴	注册资金:10000 万元 实缴:10000 万元	
	主营业务及规模	江西锦上锂新材料科技有限公司位于江西省宜春市袁州区医药工业园,是一家采用备料、除杂、沉锂、过滤、洗涤、烘干、粉碎、成品包装等碳酸锂制主营业务及规模 作工艺,集选矿、焙烧、电池级碳酸锂生产于一体的新能源企业。主要从事电池级碳酸锂生产和销售。				
项目基本情况	项目所属行业	盐化工		项目建设地点	宜春市袁州区医药工业园湖东路128号	
	产品方案 (产品名称及规模)	主要内容:本次技术改造项目拟改造现有车间,加建钢架平台,形成萃取车间、干燥包装车间,增加产品碳酸锂萃取工艺,副产品碳酸铯萃取工艺,购置单效蒸发器装置、二氧化碳储罐及汽化装置,离心机、离心机等设备共156台。本公司承诺该项目符合国家产业政策,信息真实有效。同时依法依规严格办理用地、规划、能评、环评、消防、安全生产等相关手续并经行业主管部门、所在园区同意后开工建设。;产品方案及规模:项目建成后能提高锂的收率,不增加电池级碳酸锂产能,增加副产品碳酸铯,形成碳酸铯副产品综合利用技术改造项目。碳酸铯副产品年产90吨。			项目建设周期	202501~202612
项目投资构成 (万元)	总投资	5000	固定资产投资	4000	流动资金	1000
项目资金来源 (万元)	自筹资金	5000	银行贷款	0	其他资金	0
主要建设内容	主要建设的工程建筑及面积	0				
	主要采购的设备及台(套)数	156				
	主要采取的工艺技术	萃取工艺				
达产后预期效益 (每年新增/万元)	销售收入	12000	利润	4200	税收	810
	就业岗位(个)	12				
项目变更情况	【2025-02-26】第【1】次变更,【内网变更】 【2025-03-27】第【2】次变更,【内网变更】 【2025-06-26】第【3】次变更,【内网变更】					
项目单位声明	1.我单位已确认知悉国家产业政策和准入标准,确认本项目不属于产业政策禁止投资建设的项目或实行核准制管理的项目。 2.我单位对录入的项目备案信息的真实性、合法性、完整性负责。					

备案时间:2025年06月26日

六、工艺技术来源

锂资源清洁高性能开发联合实验室

共建 协议

签订地点：安徽·合肥

甲方：江西锦上锂新材料科技有限公司

法定代表人：黄晶

地址：江西省宜春市袁州区医药工业园湖东路 128 号

邮编：336023

乙方：中科合肥技术创新工程院

法定代表人：吴仲城

地址：安徽省合肥市高新区习友路 2666 号

邮编：230088

甲乙双方秉承“立足长远、优势互补、互利共赢、共同发展”的原则，共建研发体系，进行多层次、多渠道、多模式的合作，充分发挥各自的能力和资源优势，全面提升合作层次和水平，共同推动双方在资本、技术、管理等方面的优势互补和品牌升级，实现强强联合、互利共赢、共同发展。

一、合作目标

由甲方提供科研经费，乙方提供人员和技术，以乙方动力电池回收利用技术研发中心为依托，双方联合创办“锂资源清洁高性能开发联合实验室”（以下简称“联合实验室”）。

二、合作范围和研究领域

联合实验室主要从事锂资源清洁高性能开发新工艺、新技术、新装备的研发工作。双方以联合实验室为载体，共同研发和培养人才、共同申请科研项目、申报科研成果。

三、组织管理

甲乙双方将联合设立一个实验室管理委员会，以确定联合实验室具体研究方向。联合管理委员会的成员为五名，甲方指派 2 名，乙方指派 3 名，联合实验室管理委员会每年定期举行会议，审议联合实验室年度工作状况和规划下一年度工作计划，确定 2 至 3 个研发项目或课题。

具体会议时间由双方根据实际情况而定。

四、经费来源

在本协议有效期内，每年联合实验室管理委员会定期召开会议讨论下一年实施的研发项目，选定的项目经管理委员会审核通过后，由甲方在项目启动前拨付所需经费至乙方，每项研发项目暂定 50 万元/年左右，每年联合实验室必须开展 2 至 3 个项目，以保持联合实验室正常运行，具体完成指标和经费如何使用由双方视具体项目另行协商；具体项目由合作双方另行签订技术协议。

乙方作为联合实验室的依托单位，负责科研项目经费的财务管理。乙方动力电池回收利用技术研发中心承担联合实验室各项科研任务。

五、科研成果归属

乙方确保每年向联合实验室提供 2 至 3 个科研技术成果，科研成果知识产权由甲方所有。

六、项目申请

鼓励联合申请国家或其他政府资助的科研项目，项目由双方协商确定。

甲方在申请国家或其他政府资助的资金项目时，联合实验室及乙方应给予协助。

七、研发场地

联合实验室项目的研发场地，设在甲方。

八、人员投入

双方分别负责各自成员相关的工资、福利及其他包括差旅在内的人力成本。

九、合作期限

联合实验室的合作自本协议签字或盖章之日起生效，有效期一年。

如一方希望延长合同期限，则应在本协议到期前1个月书面通知对方以便进行相关协商。如双方同意延期，应另行签订补充协议。

十、其它

1、合作过程中如出现不可抗力因素导致的失败或其它原因，经双方同意可提前终止该协议。

2、如出现争议无法协商时，双方约定由合肥仲裁委员会解决。

十一、协议生效

本协议一式肆份，双方各执贰份。本协议经双方签字盖章后生效。

(以下签署部分，无正文)

甲方（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字）：



乙方（盖章）：

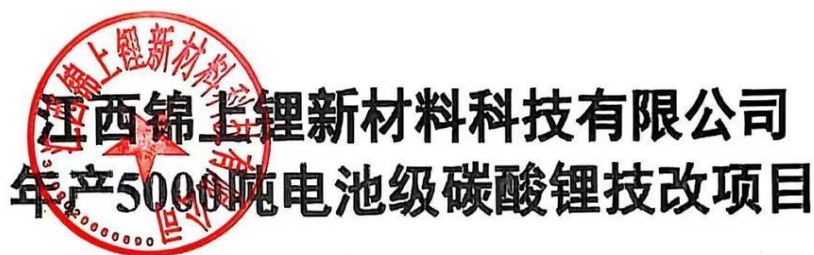
法定代表人或授权代表（签字）：



签约地点：安徽合肥

签约时间：2023年12月21日

七、可行性研究报告盖章封面



可行性研究报告

建设单位：江西锦上锂新材料科技有限公司

咨询单位：宜春创科环境评估有限公司

编制日期：二〇二四年六月