

资质页



中矿资源（江西）锂业有限公司
锂渣回收钽铌综合利用项目
安全预评价报告



评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-004

法定代表人：马 浩

技术负责人：胡南云

评价负责人：朱细平

评价机构联系电话：0791-88333632

（安全评价机构公章）

二〇二五年九月十一日

评价人员



中矿资源（江西）锂业有限公司
锂渣回收钽铌综合利用项目
安全评价技术服务承诺书

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



2025年9月11日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下简称中介机构）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。

前 言

中矿资源（江西）锂业有限公司成立于 2021 年 11 月 22 日，住所位于江西省新余市高新开发区阳光大道 1998 号，企业类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人：郑国忠。注册资本贰亿元整，统一社会信用代码：91360504MA7CCKPQ29。

中矿资源（江西）锂业有限公司拟投资 1830 万元建设锂渣回收钽铌综合利用项目（以下简称“拟建项目”），拟建项目属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017) 中的废弃资源综合利用业(行业代码 C4220)。拟建项目于 2025 年 05 月 30 日取得由新余高新技术产业开发区经济发展局出具的《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》（项目统一代码：2505-360500-04-05-639011），主要利用一厂区 406 渣库、二厂区 412 渣库技改，增加水洗回收钽铌生产线；建成后可年处理 85 万吨锂渣综合利用的规模，年产出 450 吨钽铌渣粉。

原有锂渣直接作为水泥厂原料进行售卖，锂渣销售价格不理想。增加水洗回收钽铌生产线，通过回收钽铌，增加经济效益，而且锂渣经过水洗后提高活性，作为水泥厂原料，价格有效提高，增加经济效益。

拟建项目涉及原料主要包括锂渣等，不涉及危险化学品等。拟建项目产品锂渣、硅质渣均不属于危险化学品。拟建项目不涉及重点监管的危险化学品、不涉及危险化工工艺、涉及的各生产、储存单元均不构成危险化学品重大危险源，主要的危险有害因素为火灾、触电等。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局 36 号令，2015 年 77 号修改）的要求，新、改、新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，有利于工程能在安全生产方面符合国家及地方、行业有关安全生产法律、法规和标准、规章规范的要求。

受中矿资源（江西）锂业有限公司的委托，南昌安达安全技术咨询

有限公司承担拟建项目的安全预评价工作。公司组织了项目评价组，与建设单位的领导、工程技术人员一起对拟建地进行现场勘察、测量、询问、调研、拍照等工作。对企业提供的可行性研究报告等技术资料进行了调查分析，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求，并经过与企业多次沟通，编制本评价报告。

关键词：锂渣、硅质渣 回收 安全预评价



目 录

第一章 评价概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价主要依据	1
1.4 安全评价范围	11
1.5 安全评价程序	12
1.6 附加说明	12
第二章 建设项目概况	14
2.1 建设单位概况	14
2.2 项目概况	15
2.3 选址及周边环境	19
2.4 总平面布置及主体工程	25
2.5 生产工艺、物料及设备设施	28
2.6 公用工程及辅助设施	28
2.7 自控技术方案	38
2.8 组织机构及劳动定员	41
第三章 主要危险、有害因素分析	43
3.1 物料固有的危险、有害因素分析	43
3.2 选址及周边环境危险性分析	45
3.3 厂址及总平面布置危险、有害因素辨识	47
3.4 生产过程危险、有害因素的分析	48
3.6 安全管理缺陷分析	55
3.7 公用工程危险性分析	57
3.8 设备检修时的危险性分析	58
3.9 主要危险、有害因素种类与分布	58
3.10 爆炸危险区域划分	59
3.11 典型案例	59
第四章 评价单元确定和评价方法简介	64
4.1 评价单元划分原则和评价单元确定	64
4.2 评价方法选择	65
4.3 评价方法简介	66

第五章 定性、定量评价	71
5.1 选址安全条件分析	71
5.2 总平面布置及建构筑物安全条件分析	79
5.3 工艺技术、方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析	87
5.4 预先危险性分析评价（PHA）	91
5.5 作业条件危险性分析（LEC）	96
5.6 危险度评价	97
5.7 仓储设施评价	98
5.8 公用工程的配套性安全检查	99
5.9 个人风险和社会风险评价	101
5.10 多米诺效应分析	102
第六章 安全对策措施建议	104
6.1 安全对策措施建议的依据、原则	104
6.2 建议采取和完善的安全对策措施建议	105
第七章 评价结论	122
7.1 建设项目危险有害因素辨识分析结果	122
7.2 建设项目各单元评价小结	123
7.3 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	125
7.4 评价结论	125
附 件	126

第一章 评价概述

1.1 评价目的

- 1) 根据现场勘察情况及建设方提供的可行性研究报告、图纸等技术资料，分析辨识项目潜在的危险、有害因素。
- 2) 通过定性和定量的方法，对项目潜在的危险、有害因素进行定性、定量评价，预测其发生事故的可能性及严重程度。
- 3) 依据安全生产法律法规、规章、标准、规范，提出科学合理的安全对策措施建议，为项目安全设施设计、生产运行以及日常管理提供技术参考。确定其安全生产条件及工艺、设备的安全可靠性。
- 4) 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，为应急管理部门进行项目监督管理提供技术依据。

1.2 评价原则

本次安全评价所遵循的原则是：

- (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，力求使评价结论客观，符合拟建项目的生产实际。
- (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 评价主要依据

1.3.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》	主席令〔2021〕第88号修订
《中华人民共和国环境保护法》	主席令〔2014〕第9号修订

《中华人民共和国职业病防治法》	主席令[2018]第 24 号修改
《中华人民共和国消防法》	主席令 (2008) 第 6 号、[2021]第 81 号令修订
《中华人民共和国劳动法》	主席令[2018]第 24 号 修改
《中华人民共和国特种设备安全法》	主席令[2013]第 4 号
《中华人民共和国国防洪法》	主席令 (2016) 第 48 号
《中华人民共和国突发事件应对法》	主席令[2024]第二十五号, 2024 年 6 月 28 日修订
《危险化学品安全管理条例》	国务院令[2013]第 645 号修订
《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	
《工伤保险条例》	国务院令[2002]第 352 号发布, 国务院令[2024]第 797 号修订
《劳动保障监察条例》	国务院令[2010]第 586 号
《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令[2004]第 423 号
《公路安全保护条例》	国务院令[2011]第 588 号修订
《易制毒化学品管理条例》	国务院令[2011]第 593 号
《生产安全事故应急条例》	国务院令[2018]第 703 号
《女职工劳动保护特别规定》	国务院令[2019]第 708 号
《电力设施保护条例》	国务院令[2012]第 619 号
《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令[2011]第 588 号第二次修订
《特种设备安全监察条例》	国务院令[2007]第 493 号
《建设工程质量管理条例》	国务院令[2009]第 549 号修订
《建设工程安全生产管理条例》	国务院令[2017]第 687 号修订
《地质灾害防治条例》	国务院令[2003]第 393 号
《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》	国务院令[2003]第 394 号



国务院令[2004]第 405 号

《中华人民共和国道路运输条例》

国务院令第 406 号，2022 年 3 月 29 日修订

《江西省消防条例》

2020 年 11 月 25

日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正

《江西省安全生产条例》

江西省

第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议于 2023 年 7 月 26 日修订

《江西省特种设备安全条例》

2017 年 11 月 30 日江西

省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过

《江西省道路运输条例》

2017 年 9 月 29 日江西省第十二

届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订，2018 年 1 月 1 日实施

《江西省湖泊保护条例》

2018 年 4 月 2 日江西省第十

三届人民代表大会常务委员会第二次会议通过

1.3.2 部委规章、地方政府规章

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》

中共中央办公厅、国务院办公厅（2020）3 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

《国务院安委会办公室关于学好用好重大事故隐患判定标准的通知》

安委办[2024]2 号

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

[2017]国家安全生产监督管理总局令第 89 号

《应急管理部关于印发<危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）>的通知》

应急（2020）84 号

《2023 年危险化学品安全监管工作要点和危险化学品企业装置设备带“病”运行安全专项整治等 9 个工作方案的通知》

应急厅[2023]5 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
《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>
罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》 安监总局令[2015]第 77 号
《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公
告制度的通知》 应急[2018]74 号
《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》
国家安监总局 36 号令，2015 年 77 号修改
《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，[2015]第 80 号修改
《生产经营单位安全培训规定》 国家安全生产监
督管理总局令第 3 号，总局第 80 号令修改[2015]修订
《危险化学品目录（2015 版）》
应急管理部等 10 部门公告（2022 年第 8 号）
《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
《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通
知》 国家安全生产监督管理总局安监总管三〔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目录的通
知》 国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2013〕12 号
《国家安全生产监督管理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
《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》
安监总管三〔2013〕12 号
《特种设备作业人员监督管理办法》
国家质量监督检验检疫总局令[2010]第 140 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

《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》 安监总局第 63 号令

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理指导意见》

安监总管三[2014]116 号

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

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》

住建设部令[2020]第 51 号，住建部令[2023]第 58 号修改

《特种设备目录》 质检总局[2014]第 114 号

《特种设备安全监督检查办法》

国家市场监督管理总局令[2022]第 57 号

《各类监控化学品名录》



中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号

《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

《高毒物品目录》（2003 年版） [2003] 卫法监发 142 号

《易制爆危险化学品名录》 [2017] 公安部颁布

《国务院办公厅关于同意 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、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》

公安部 商务部 国家卫生健康委员会应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局 2024 年 8 月 2 日

《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧 羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》 公安部、商务部、卫生健康委、应急管

理部、海关总署、国家药监局于 2025 年 6 月 20 日联合发布公告等规定
《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

中华人民共和国国家发展和改革委员会令[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
《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》

安监总局、科学技术部、工业和信息化部[2017]第 19 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

《<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

《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

《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

《江西省应急厅办公室关于进一步推动危险化学品（化工）企业自
动化改造提升工作的通知》 赣应急字〔2023〕77 号

《关于印发江西省化工行业规范化管理办法的通知》
赣工信规字〔2025〕1 号

《关于进一步贯彻落实危险化学品生产建设项目安全防控指南（试
行）要求的通知》 赣应急字〔2025〕6 号

《江西省安委会办公室关于印发《江西省危险化学品产业转移项目
和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》的通知》

赣安办字〔2021〕86 号

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》

省政府令[2018]第238号
《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》赣应急办字〔2020〕53号
《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
《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》江西省安全生产委员会〔2018〕赣安28号
《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产主体责任履
职报告与检查暂行办法的通知》赣安〔2018〕40号
《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实
施意见》赣府厅发〔2021〕33号
江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行
动计划（2018—2020年）的通知》赣府厅字〔2018〕56号

1.3.3 国家相关标准、规范

《建筑设计防火规范（2018年版）》	GB50016-2014
《化工企业总图运输设计规范》	GB50489-2009
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022
《消防设施通用规范》	GB 55036-2022
《危险化学品安全生产风险分级管控技术规范》	GB/T 45420-2025
《危险货物品名表》	GB 12268-2025
《重大火灾隐患判定规则》	GB 35181-2025
《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》	GB 45673-2025
《锂冶炼厂工艺设计标准》	GB/T 51382-2019
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018

《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/T37243-2019

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB36894-2018

《工业电视系统工程设计标准》 GB/T50115-2019

《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010

《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022

《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008

《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023

《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010

《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013

《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》及行业标准第1、2号修改单

GBZ2.1-2019、GBZ 2.1-2019/XG1-2022、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

《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022

《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/T8196-2018

《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》 GB 39800.1-2020

《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

《固定式钢梯及平台安全要求 第1-3部分》 GB4053.1-3-2009

《化工建设项目环境工程设计标准》 GB/T50483-2019

《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986

《建筑抗震设计规范》(2024年版) GB/T50011-2010

《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008

《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012

《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《头部防护 安全帽》	GB 2811-2019
《坠落防护 安全带》	GB 6095-2021
《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
《建筑照明设计标准》	GB/T 50034-2024
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《输送流体用无缝钢管》	GB/T8163-2018
《电力工程电缆设计标准》	GB50217-2018
《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB/T13955-2017
《危险货物运输包装类别划分方法》	GB/T15098-2008
《危险货物运输包装通用技术条件》	GB12463-2009
《交流电气装置的接地设计规范》	GBT50065-2011
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
《工业金属管道设计规范》(2008 版)	GB50316-2000
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17915-2013
《危险化学品仓库储存通则》	GB15603-2022
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T 50046-2018
《防止静电事故通用要求》	GB 12158-2024
《安全色和安全标志》	GB 2894-2025



《消防安全标志设置要求》	GB15630-1995
《消防安全标志第1部分：标志》	GB13495.1-2015
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB3077-2023
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《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	
	TSG21-2016/XG1-2020
《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T33000-2016
《承压设备介质危害分类导则》	GB/T 42594-2023
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《化工企业供电设计技术规定》	HG/T 20664-1999
《信号报警及联锁系统设计规范》	HG/T20511-2014
《仪表供电设计规范》	HG/T20509-2014
《仪表供气设计规范》	HG/T20510-2014
《自动化仪表选型设计规范》	HG/T20507-2014
《控制室设计规范》	HG/T20508-2014
《分散型控制系统工程设计规范》	HG/T20573-2012
《可编程序控制器系统工程设计规范》	HG/T 20700-2014
《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》	
	HG/T 20660-2017
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《压力管道安全技术监察规程-工业管道》	TSGD0001-2009
《化工过程安全管理导则》	AQ/T 3034-2022
《生产安全事故应急演练基本规范》	YJ/T 9007-2019
《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》	
	YJ/T 9011-2019



《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 AQ3013-2008
《安全评价通则》 AQ8001-2007
其它相关的国家和行业的标准、规定。

1.3.4 有关工程技术文件、资料

- 1、营业执照；
- 2、备案通知书；
- 3、土地证；
- 4、可行性研究报告；
- 5、总平面布置图；
- 6、其他资料；

1.4 安全评价范围

根据我公司与中矿资源（江西）锂业有限公司签订的安全评价合同确定：

（1）评价对象：中矿资源（江西）锂业有限公司锂渣回收钽铌综合利用项目的选址、总平面布置、主要装置（设施）、公用工程、安全管理等。

（2）具体评价范围如下：

生产及储存场所：一厂区 406 渣库（戊类、已建）、二厂区 412 渣库（戊类、已建），未改变火灾危险性类别。

现有一厂区 406 渣库、二厂区 412 渣库内现有设备不在此次评价范围，如：二厂区 412 渣库内的板框压滤机、空气缓冲罐、仪表空气缓冲罐、搅拌中转罐、压榨水罐、清液罐；一厂区 406 渣库内的板框压滤机、空气缓冲罐、仪表空气缓冲罐、搅拌中转罐、压榨水罐、清液罐等。

此外，凡是涉及中矿资源（江西）锂业有限公司锂渣回收钽铌综合利用项目外的其他项目的设备设施均不在本次评价范围之内，与拟建项目相关的辅助设施、公用设施等仅做介绍和满足性评价。

如今后该公司锂渣回收钽铌综合利用项目进行技术改造或生产、工艺条件进行改变均不适合本次评价结论。涉及该公司的环境保护、职业病危害、消防、产品质量、厂外运输，以及厂界外问题则应执行国家的相关规定及相关标准，不包括在本次安全评价范围内。

（3）评价内容：拟建项目的选址及外部安全条件、总平面布置、主要装置设施、储存场所、公用辅助工程共五个方面。

1.5 安全评价程序

根据《安全评价通则》AQ8001-2007 的规定，建设项目安全预评价程序一般包括：

1、准备阶段；2、危险、有害因素识别与分析；3、划分安全评价单元；4、选择安全评价方法；5、定性、定量分析危险、有害程度；6、提出安全对策措施及建议；7、做出安全评价结论；8、编制安全评价报告。

具体过程如图 1.5-1。



图 1.5-1 安全评价程序框图

1.6 附加说明

本评价涉及的有关资料由中矿资源（江西）锂业有限公司提供，该公司对其真实性负责。

本安全评价报告和评价结论是根据评价时中矿资源（江西）锂业有限公司锂渣回收钽铌综合利用项目涉及生产线装置、储存设施及相应的

公用工程和辅助设施做出的安全评价，若今后该公司生产装置的生产经营状况发生变化（含周边环境发生变化），本评价结论不再适合。今后企业的进一步改建、扩建、搬迁，应当重新进行安全评价。

本安全评价报告封一、封二未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效；使用盖有“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章的复印件无效；涂改、缺页无效；安全评价人员或工程技术人员未亲笔签名或使用复印件无效；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。



第二章 建设项目概况

2.1 建设单位概况

中矿资源（江西）锂业有限公司成立于 2021 年 11 月 22 日，住所位于江西省新余市高新开发区阳光大道 1998 号，企业类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人：郑国忠。注册资本贰亿元整，统一社会信用代码：91360504MA7CCKPQ29。

该公司在新余高新技术产业开发区拥有两个厂区，一厂区位于阳光大道 1989 号（原江西东鹏新材料有限责任公司），二厂区位于阳光大道 1998 号（原江西春鹏锂业有限责任公司）。一厂区现有年产 1.5 万吨电池级氢氧化锂、1 万吨电池级碳酸锂生产线，二厂区现有年产 3.5 万吨高纯锂盐项目。该公司现有安全生产许可证，许可范围：阳光大道 1989 号厂区：氢氧化锂(15kt/a)；阳光大道 1998 号厂区：氢氧化锂(35kt/a)。有效期至 2027 年 8 月 4 日。该公司于正在申办安全生产标准化三级证书（危险化学品行业），已通过了评审。

该公司设有设备部、采购部、营销部、安全部、环保部、自动化、机修、电气、财务部、行政人事部等部门。公司已建立了一套行之有效的管理制度，实行工厂、车间、班组三级管理体制，确保生产安全、环保符合政府及企业自身管理需要。

表 2.1-1 前期项目三同时情况

序号	项目名称	竣工验收情况	备注
1.	《江西东鹏新材料有限责任公司年产 1.5 万吨电池级氢氧化锂、1 万吨电池级碳酸锂生产线项目安全条件评价报告》	评价机构名称：江西通安安全评价有限公司 完成时间：2019 年 12 月	涉及一厂区 406 渣库
2.	《江西东鹏新材料有限责任公司年产 1.5 万吨电池级氢氧化锂、1 万吨电池级碳酸锂生产线项目安全设施设计》	设计单位：翱华工程技术股份有限公司 完成时间：2020 年 6 月	涉及一厂区 406 渣库

序号	项目名称	竣工验收情况	备注
3.	《江西东鹏新材料有限责任公司年产 1.5 万吨电池级氢氧化锂、1 万吨电池级碳酸锂生产线项目安全验收评价报告》	评价机构名称：吉林省安晟安全科技有限责任公司 完成时间：2022 年 3 月	涉及验收一厂区 406 渣库
4.	《江西春鹏锂业有限责任公司年产 3.5 万吨高纯锂盐项目安全条件报告》	评价机构名称：吉林省安晟安全科技有限责任公司 完成时间：2022 年 1 月	涉及二厂区 412 渣库
5.	《江西春鹏锂业有限责任公司年产 3.5 万吨高纯锂盐项目安全设施设计》	设计单位：翱华工程技术股份有限公司 完成时间：2023 年 3 月	涉及二厂区 412 渣库
6.	《江西春鹏锂业有限责任公司年产 3.5 万吨高纯锂盐项目安全验收报告》	评价机构名称：广东万思邦科技有限公司 完成时间：2024 年 4 月	涉及验收二厂区 412 渣库

2.2 项目概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：锂渣回收钽铌综合利用项目

项目性质：技改项目

建设单位：中矿资源（江西）锂业有限公司

建设地点：江西省新余市高新开发区阳光大道 1989 号和 1998 号

法定代表人：郑国忠

项目总投资：1830 万元

涉及产品情况：一厂区 406 渣库钽铌渣粉 180t/a, 二厂区 412 渣库钽铌渣粉 270t/a, 合计 450t/a 钽铌渣粉。

项目主要配置：

拟利用一厂区、二厂区锂渣库内空余面积进行技改，增加水洗回收钽铌生产线。

利用现有一厂区 406 渣库。布置设备主要有：0.8T 电磁板、智能冲

水机、钢架构溜槽平台、3kW 渣浆泵、2.2kW 液下渣浆泵、22kW 回料液下渣浆泵、3×5×1.5 沉淀池、2kW 抽水泵、细颗粒摇床、配电柜等。

利用现有二厂区 412 渣库，布置设备主要有：0.8T 电磁板、智能冲水机、钢架构溜槽平台、3kW 渣浆泵、2.2kW 液下渣浆、22kW 卧式渣浆泵、沉淀池、2kW 抽水泵、细颗粒摇床、配电柜、回料搅拌桶等。

总图设计单位：江西和元工程咨询设计有限公司（工程设计化工石化医药行业乙级，证书编号：A236035167）

2.2.2 项目背景、产业政策及工艺对比

一、项目背景

中国 80%的钽铌精矿依赖进口，铌钢、高温合金等领域需求增速达 8%-19%，锂渣中钽铌品位虽低，但规模化回收潜力显著。按 85 万吨锂渣/年计算，可回收钽铌氧化物价值约 4500 万元。锂渣回收钽铌项目不仅是资源技术的革新，更是新能源时代产业生态重构的关键支点。通过“技术攻关-政策赋能-市场驱动”三维联动，项目将推动中国从“锂电制造大国”向“全球固废 资源化技术输出中心”跃迁，为全球绿色供应链提供中国智慧。预计到 2030 年，该技术可在国内形成 200 亿元级新兴市场，并带动再生有色金属产业规模突破万亿元。公司有两个生产厂区：一厂区位于阳光大道 1989 号，二厂区位于阳光大道 1998 号，两厂区互为对面，中间隔着阳光大道，主要生产电池级氢氧化锂和电池级碳酸锂产品。

原有锂渣直接作为水泥厂原料进行售卖，未经水洗，锂渣销售价格不理想。增加水洗回收钽铌生产线，通过回收钽铌，增加经济效益，而且锂渣经过水洗后提高活性，作为水泥厂原料，价格有效提高。

二、产业政策

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令[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》（原安监总科技〔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）、《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、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19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）辨识，拟建项目不属于限制、淘汰、禁止建设类项目，工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

三、工艺对比

钽铌矿选矿工艺流程主要包括预筛分除杂、破碎筛分、研磨、重选、磁选、浮选和电选等步骤，对钽铌矿品位要求较高。

锂渣回收钽铌具备工艺成熟、先进，且能耗、物耗均较低，使产品有较强的市场竞争力。

2.2.3 主要建设内容

拟建项目基本情况见下表：

表 2.2-1 建设项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	中矿资源（江西）锂业有限公司锂渣回收钽铌综合利用项目
2	项目总投资	1830万元
3	投资单位组成及出资比例	建设投资1753.94万元，流动资金46.06万元，企业自筹。
4	项目建设地点	选址于江西新余高新技术产业开发区中矿资源（江西）锂业有限公司一厂区、二厂区
5	项目类型	技改项目
6	建设规模及主要内容	<p>(1) 建设规模： 一厂区406渣库钽铌渣粉180t/a,二厂区412渣库钽铌渣粉270t/a,合计450t/a钽铌渣粉</p> <p>(2) 建设内容： 拟利用一厂、二厂锂渣库内空余面积进行技改，增加水洗回收钽铌生产线。</p>

		利用现有一厂区 406 渣库；利用现有二厂区 412 渣库改建。
7	主要原、辅材料及产品	(1) 原辅料：本公司的生产氢氧化锂、碳酸锂产生的锂渣。 (2) 产品：钽铌渣粉。
8	涉及安全许可的危险化学品	项目产品不属于危险化学品，项目使用的原料不属于危险化学品，项目不涉及需要许可的危险化学品。
9	可行性研究报告编制单位	编制单位：江西和元工程咨询设计有限公司 编制日期：二零二五年五月
10	总图设计单位	江西和元工程咨询设计有限公司（工程设计化工医药行业乙级，证书编号：A236035167）
11	用地情况	利用现有一厂区 406 渣库；利用现有二厂区 412 渣库改建，未新增用地
12	劳动定员	拟建项目新增劳动定员 24 人，管理人员 2 人，总共 26 人
13	工作制度	生产岗位四班三运转，每班工作 8 小时连续生产
14	年耗电量	100.43 万 kW·h

2.2.4 产品质量指标及产品规模

一、产品质量指标

拟建项目产品钽铌渣粉质量标准为公司内部标准，钽铌渣粉中钽铌含量 $\geq 10\%$ 。

拟建项目的副产品质量标准来自《水泥和混凝土中的锂渣粉》YB/T 4230-2010，见下表 2.2-2：

表 2.2-2 副产品（硅质渣）的产品质量标准

序号	项目		指标
1.	密度/(g/cm ³)	\geq	2.4
2.	比表面积	\geq	400
3.	含水量	\leq	1.5
4.	三氧化硫含量	\leq	8.0
5.	需水量比	\leq	115
6.	活性指数	7d \geq	70
7.		28d \geq	95
8.	水浸安定性		合格
9.	氯离子含量		0.06

10.	放射性	应符合 GB6566
-----	-----	------------

二、产品规模

表 2.2-3 产品方案及规模一览表

序号	项目	火灾危险性类别	生产规模	原有生产规模	存储位置	包装形式	运输形式	最大储量
1	钽铌渣粉（主产品）	戊类	180t/a	-	一厂区 406渣库	吨袋	厂内铲车， 厂外汽车	180t
		戊类	270t/a	-	二厂区 412渣库	吨袋	厂内铲车， 厂外汽车	270t
2	硅质渣（副产品）	戊类	340000t/a	331200	一厂区 406渣库	散装	厂内铲车， 厂外汽车	12000t
		戊类	510000t/a	410800	二厂区 412渣库	散装	厂内铲车， 厂外汽车	35000t

根据一厂区《江西东鹏新材料有限责任公司年产 1.5 万吨电池级氢氧化锂、1 万吨电池级碳酸锂在役生产装置安全设施变更设计安全验收评价报告》中数据显示锂渣年产 331200t/a，根据二厂区《江西春鹏锂业有限责任公司年产 3.5 万吨高纯锂盐项目安全验收评价报告》中数据显示锂渣年产 410800t/a。

2.3 选址及周边环境

2.3.1 项目厂址

拟建项目拟建于江西省新余市高新区阳光大道 1989 号和 1998 号，即一厂区 406 渣库、二厂区 412 渣库。



2.3.2 周边环境



1、一厂区外周边环境

一厂区东面是园区道路纵二路；南面是园区道路天运路；西面是工业预留地；北面 20m 外是阳光大道，沿阳光大道边有一杆高 15m 的架空电力线（10kV），阳光大道北面是新余赣锋锂业有限公司在建用地；

2、二厂区周边环境

二厂区东面为新余赣锋锂业有限公司在建用地；南面为阳光大道；西面为泉州大道，沿泉州大道边有一杆高 15m 的架空电力线（10kV），北面为园区道路玉龙路。

该公司厂内项目以外的其他建构筑物已在该公司其他《安全验收评价报告》中验收，本次不评价。拟建项目的建构筑物与厂外周边的防火间距详见下表。

表 2.4-1 项目周边环境情况一览表

序号	厂内项目建、构筑物名称	方位	周边环境建、构筑物名称	拟设间距 (m)	规范要求间距 (m)	依据
1	406 渣库（一）	东	园区道路纵二路	93	-	-

序号	厂内项目建、构筑物名称	方位	周边环境建、构筑物名称	拟设间距 (m)	规范要求间距 (m)	依据
	厂区、戊类)	南	园区道路天运路	56	-	-
		西	预留地	-	-	-
		北	10kV 杆高 15m 的架空电力线	300	-	
			阳光大道	303	-	
2	412 渣库（二厂区，戊类）	东	赣锋在建用地	203	-	
		南	阳光大道	450	-	
		西	泉州大道	44	-	
			10kV 杆高 15m 的架空电力线	33	-	
		北	园区道路玉龙路	18	-	

拟建项目周边《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域分布情况如下：

表 2.4-2 项目区周围“八大场所、区域”分布情况

序号	场所、区域	分布情况
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	拟建项目所在地周围 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域距离满足要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	拟建项目所在地周围 500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施距离满足要求；
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	拟建项目周边周边无供水水源、水厂及水源保护区
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；	拟建项目所在地周围 500m 范围内没有车站、码头、机场以及铁路。
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	拟建项目所在地周围 500m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；	拟建项目所在地周围 500m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；

7	军事禁区、军事管理区；	拟建项目所在地周围 500m 范围内无军事禁区、军事管理区
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	拟建项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域

2.3.3 区域情况介绍

2.3.2.1 区域位置

中矿资源（江西）锂业有限公司位于江西省新余市高新区阳光大道 1989 号和 1998 号。根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92 号），新余高新技术产业开发区化工集中区属于合法设立的化工园区。新余高新技术产业开发区化工集中区用地面积为 414.07 公顷，共两个片区，片区一东至纵四路往东 714m、南至卢肇路、西至泉州大道、北至沪昆高速公路往南 150m；片区二东至纵十五路、南至沪昆高速公路往北 240m、西至纵十四路、北至横三路往南 240m。拟建项目所在地在该化工园区内。

新余市位于江西省中部偏西，赣江支流中下游，距省会南昌约 160km。地理坐标为北纬 $27^{\circ} 33' - 28^{\circ} 05'$ ，东经 $114^{\circ} 29' - 115^{\circ} 24'$ 。新余市东邻樟树，南与吉安、安福、峡江接壤，东南与新干交界，西接宜春，北面与上高，高安为邻，总面积 3178k m²。新余市高新技术产业开发区位于新余市区东面，地理坐标为，东经 $114^{\circ} 55' - 115^{\circ} 02'$ ，北纬 $27^{\circ} 49' - 27^{\circ} 51'$ 。用地范围内有南北向的上新公路、上新铁路专用线和新华货站，东西方向清萍公路、沪昆铁路。

2.3.2.2 自然条件

1) 地形、地貌、地质

场地地貌为丘陵低丘，地势北高南低。最高处海拔 86.8 m，最低处 63.5 m，山丘坡度一般在 3~5 度左右。中南部有数个山间小盆地。场地上部覆盖层主要为第四纪中更新统残坡积成因的粉质粘土①-1、粉质粘土①-2、含砾粉质粘土①-3、粉质粘土②。基岩为中生代海陆交互相细

碎屑岩、化学岩沉积建造，场地基岩的地层走向为北东-南西向，倾向南东，倾角 20-30 度。

根据区域地质资料和勘察表明，本场地处于稳定的地质构造环境中，地基稳定性好。本场地及其附近没有可能影响工程稳定性的不良地质现象，场地及周边没有古河道、暗浜、暗塘、人工洞穴或其它人工地下设施等。

根据 GB18306—20015 附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》及附录 D《关于地震基本烈度向地震参数过渡的说明》中地震动峰值加速度 $g < 0.05$ ，即对应原地震烈度 $< VI$ 度。根据江西省地质局有关资料，区域内无新构造运动，地质基本稳定。

根据江西省地震局、江西省建设厅编制和出版的《江西省地震参数区划工作用图》标示，该地区地震烈度小于 VI 度（地震动参数小于 $0.05g$ ），地壳稳定性较好，工程设计烈度 VI 度进行抗震设防。

厂址所在地无探明的矿床和珍贵的野生动、植物保护资源，无国家和地方指定的重点文物保护单位和名胜古迹。

2) 气象、水文、气候

新余市属亚热带湿润性气候，具有四季分明、气候温和、日照充足、雨量充沛、无霜期长、严冬较短的特征。3 月下旬初至 5 月下旬中为春季，气温回升，雨水增加，冷暖多变，常有低温阴雨天气。5 月下旬中至 9 月下旬中为夏季，初夏（5 月下旬中至 6 月底）温度适宜，雨水充沛；盛夏（7-8 月）天气炎热，常有干旱。9 月下旬中至 11 月下旬初为秋季，晴天多雨天少，有干旱，9 月下旬多秋寒（寒露风）。11 月下旬初至 3 月下旬初为冬季，严冬多霜雪，冻害常发生。

多年平均降雨量：1602.9 mm、最大年降雨量：2125 mm、最小年降雨量：986 mm；4-6 月为雨季，占全年雨量 46%，10-12 月为旱季，雨量只有全年的 12%。最大量(2001-2006)15 分钟 30.1mm, 1 小时 76.1mm, 24 小时 143.1mm。

降雪量（30年内）：最大的积雪高度200mm，最大雪载荷5.5Kg/cm²，平均降雪天数7.8天，积雪日数3.6天；冻土深度240mm。年平均相对湿度：79%、年最高相对湿度：84%、年最低相对湿度：75%；年平均气压1006.2HPa、最高月平均气压1013.8HPa、最低月平均气压1000.5Hpa。平均气温17.8℃，一月平均气温5.8℃，七月平均气温29.4℃，极端最低气温-8.3℃，极端最高气温40.6℃；年平均蒸发量1071mm，低于年均降雨量。最大年蒸发量1360.4mm，最少年蒸发量820.8mm，7~9月份蒸发量约占全年的45%左右，1~3月份蒸发量约占全年的12%左右。年平均雷暴日59.4天。

历年平均日照时数为1667.2小时，年平均日照百分率为37.5%。太阳辐射总量多年平均值为102.89Kka/cm²，7~8月份日照时数占全年的59%；7月份太阳辐射总量为14.144Kka/cm²，有霜日数19.9天。2月份太阳辐射总量为5.224Kka/cm²，初霜期10月下旬，平均霜期19.9天。

新余市四周环山，风力微弱，风力多为二级。主导风向为东北风，夏季为西南风。多年平均风速为2.5m/s，一月份的最大平均风速10.7m/s。夏季平均风速3.0m/s，冬季平均风速2.2m/s。风速大于七级（17m/s）以上日期平均每年1.3天，最大风速28m/s。除冬天要进行防冻外，无影响企业生产不良气象条件。

新余市河流以袁河为主，支流有孔目江、濂河、南安江等。袁河源自萍乡南部的武功山北麓新泉乡，是新余市境内最大水系，属于赣江一级支流，其主流长235km，流经宜春、新余，在樟树附近汇入赣江，流域面积3898m²。袁河在新余市境内长125km，由西向东横贯全市，是全市工农业用水和纳污的主要河流。

域内处霞江-孔目江水系，孔目江流域面积484m²，河床平均比降12‰，10年一遇洪峰流量820m³/s，多年平均流量7.7m³/s，枯水期流量1.5m³/s，河床平均深3.1m，平均宽度30m。项目基地处于山丘上。

2.4 总平面布置及主体工程

2.4.1 总平面布置

一厂区（阳光大道 1989 号）

该厂区地形状略呈南北向长方形，东西向长 292m，南北向长为 362m。办公生产区位于该厂区东北部。主要包括综合分析楼、综合楼食堂、停车场等。

生产区位于该厂区中部。布置有 101 转型酸化浸出车间、201 苛化车间、202 冷冻车间、203 结晶烘干包装车间、204 硫酸钠蒸发车间、205 碳酸锂母液车间、206 碳酸锂成品车间等。

仓储区规划成原料库区和成品库区两部分，根据工艺流程顺序分两块布置，原材料库（原矿料仓库）布置在厂区西南部，硫酸罐区布置在东南部，成品库区布置在该厂区西北部。此外，还在该厂区南部设置了 406 渣库、408 危废品仓库、404 五金仓库及维修车间。

406 渣库南面开设 2 个出入口，406 渣库东侧现已设置板框压滤机、压榨水罐、清液罐等，东南角已设置现场配电房。406 渣库墙体为下层混凝土上层框架结构，混凝土墙体（挡堵墙）高 2.7m、厚 0.23m，抗压强度 $\geq 5 \text{ MPa}$ 。406 渣库除现有设备布置，其余地方均空旷，空旷面积 3100 多 m^2 。拟建项目设备、设施拟布置在 406 渣库南面，拟设长 41.5m，宽 7.5m，设备高 1.8m 以上，设备地基下沉 0.2m，依次布置溜槽平台、摇床、沉淀池等，拟建项目设备设施设置挡土墙与 406 渣库隔开，挡土墙抗压强度 $\geq 5 \text{ MPa}$ 。406 渣库预留铲车（装载机）、叉车等进出通道。

公用工程集中布置在东侧，从北向南依次布置冷冻站及换热平台、空压站、总配电室、锅炉纯水站、生产水站、消防水池、雨水池、水泵房和发电机房，危废仓库、事故池及污水处理站位于最南面即整个厂区的东南角。

二厂区（阳光大道 1998 号）

厂区分为厂前区、生产区、仓储区、公用工程区三部分。

厂前区位于厂区南部，包括 611 综合楼、612 综合楼。

生产区位于厂区中部。主要包括转型酸化浸取工序、苛化硫酸钠工序、冷冻工序、碳酸锂母液工序和碳酸锂成品工序。

仓储区规划成原料库区和成品库房区两部分，根据工艺流程顺序分两块布置，411 原料库区布置在厂区东北角，416 成品库房区布置在厂区西南角。此外，还在原料库西侧设置 412 渣库，厂区西侧设危化，包材库。公用工程区布置在厂区的东部，包括冷冻站、锅炉纯水站、综合水站、污水处理池、初期雨水池及事故水池等。在厂区西侧设置了消防出入口，北侧设置了一个原料入口。同时在厂区南侧设置了一个成品出口/厂前区入口。

412 渣库南面开设 2 个出入口，412 渣库东侧现已设置板框压滤机、空气缓冲罐、仪表空气缓冲罐、搅拌中转罐、压榨水罐、清液罐等，东南角设置配电间。412 渣库墙壁为挡土墙，高 2.5m，宽 0.5m，抗压强度 $\geq 5\text{MPa}$ 。412 渣库除现有设备布置，其余地方均空旷，空旷面积 7000 多 m^2 。拟建项目设备拟布置在东北角，布置回料搅拌桶、溜槽平台、摇床、沉淀池等，拟建项目设备设施设置挡土墙与 412 渣库隔开，挡土墙高 1.6m-2m，抗压强度 $\geq 5\text{MPa}$ 。412 渣库预留铲车（装载机）、叉车等进出通道。

具体详见总平面布置图。

表 2.4-1 拟建项目主要建筑物防火间距一览表

序号	拟建项目建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	拟设间距	规范间距	依据	备注
1	406 渣库（戊类，一厂区）	东	301 综合罐区（丁类）	13m	-		
		南	404 五金仓库及维修车间（戊类）	17.5m	10m	GB50016-2014(2018年版) 第 3.4.1 条	
		西	405 原材料库（戊类）	11.6m	10m	GB50016-2014(2018年版) 第 3.5.2 条	
		北	101 转型酸化浸出车间（丁类）	10.7m	10m	GB50016-2014(2018年版) 第 3.4.1 条	

序号	拟建项目建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	拟设间距	规范间距	依据	备注
2	412 渣库（戊类，二厂区）	东	411 原料库（戊类）	25.7m	10m	GB50016-2014(2018年版)第3.5.2条	
		东南面	112 浸取车间（戊类）	34m	10m	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	
		南	413 五金辅料库（丁类）	22m	10m	GB50016-2014(2018年版)第3.5.2条	
		西	围墙	22m	5m	GB50016-2014(2018年版)第3.5.5条	
		北	围墙	17m	5m	GB50016-2014(2018年版)第3.5.5条	

注：1、拟建项目主要依据《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016 - 2014（2018年版）。

2.4.2 主要建（构）筑物

拟建项目涉及的主要建构筑物见下表：

表 2.4-2 拟建项目涉及的主要建构筑物一览表

序号	名称	建筑层数	占地面积/m ²	建筑面积/m ²	火灾危险性类别	耐火等级	结构型式	备注
1.	406 渣库（戊类，一厂区）	1	3949.3	3949.3	戊类	二级	门式刚架	原有已建，库内南面新增拟建项目设备
2.	412 渣库（戊类，二厂区）	1	8470	8470	戊类	二级	混凝土框架结构	库内东北角新增拟建项目设备

406 渣库（戊类，一厂区）已于《江西东鹏新材料有限责任公司年产 1.5 万吨电池级氢氧化锂、1 万吨电池级碳酸锂生产线项目安全验收评价报告》中验收、412 渣库（戊类，二厂区）已于《江西春鹏锂业有限责任公司年产 3.5 万吨高纯锂盐项目安全验收报告》中验收。

2.4.3 防卫（护）设施

(1) 围墙：厂区四周已设 2m 高的围墙将厂区与外部隔开。拟建项目不改变。

(2) 出入口：

拟建项目依托现有出入口。

一厂区：主出入口设在厂区正北面，正东、正南和西北面各设一次

出入口，物流出入口为西北面和南面的次出入口（地磅位于南门停车场旁）。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。主干道宽不小于9m，次干道宽不小于6m，跨越主干道和次干道管廊的净空高度不小于5m，主干道和次干道路面内缘转弯半径不小于9m，厂区被主干道、次干道分隔成多个环形区域，主干道、次干道纵横交错。

二厂区：厂区设有三个出入口，均和厂外道路相连，其中西门为消防出入口；北门作为原料运入通道，南门作为人货分流的通道。厂内设环形消防车道，宽大于4m，转弯半径为12m，呈网状，可保证消防、急救车辆畅行无阻。

2.4.4 上下游生产装置的关系

拟建项目利用原有浸出工序(101/112)的制浆槽的锂渣水搅洗浆料，经加水配制成规定的浓度(浆料固含量36%)，经浆料管道(DN150)用泵输送至406/412螺旋溜槽。锂渣通过工艺处理，在渣库完成包装、存储。

2.5 生产工艺、物料及设备设施

2.5.1 生产工艺

2.6 公用工程及辅助设施

2.6.1 给排水工程

2.6.1.1 给水系统

一厂区：

1) 给水水源

水源取自工业园区市政供水管网，接入主管为DN150，压力0.35MPa。正常生产用水、生活用水皆由接入管网供应。

2) 全厂给水系统划分

根据现有生产工艺专业用水对水质、水量的要求，现有给水系统划分为厂区生产、生活用水系统、循环冷却水系统、消防给水系统。

①生活给水系统

现有生活用水主要为员工日常生活用水，拟建项目新增 $0.1625\text{m}^3/\text{h}$ 。

②生产给水系统

拟建项目生产用水（循环用水）主要为工艺用水及设备洗涤用水，工艺用水主要为补充新鲜水，拟建项目新增其用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

③消防给水系统详见 2.6.4 章节。

二厂区：

1) 给水水源

水源取自工业园区市政供水管网，接入主管为 DN150，压力 0.35MPa 。正常生产用水、生活用水皆由接入管网供应。

2) 全厂给水系统划分

根据现有生产工艺专业用水对水质、水量的要求，现有给水系统划分为厂区生产、生活用水系统、循环冷却水系统、消防给水系统。

①生活给水系统

现有生活用水主要为员工日常生活用水，拟建项目新增 $0.1625\text{m}^3/\text{h}$ 。

②生产给水系统

拟建项目生产用水（循环用水）主要为工艺用水及设备洗涤用水，工艺用水主要为补充新鲜水，拟建项目新增其用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

③消防给水系统详见 2.6.4 章节。

拟建项目新增生活用水 $0.1625\text{m}^3/\text{h}$ ；生产用水总量 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水循环使用，不外排。

2.6.1.2 排水系统

生产污水经拟建项目废水处理装置处理后排入厂内污水处理系统处理，达到一级排放标准后排放。雨水通过厂区雨污水管网排至园区雨污水管网，自然排放。

（1）生产污水排水系统

拟建项目的生产废水主要来设备清洗地面冲洗水以及生活污水，废水中主要碳酸钙、硫酸钠等无机物，生产废水100%回收利用。

生产废水排放至厂区现有污水处理中心，处理达标后排放至园区污水管网。

生活污水先经化粪池及隔油池处理后与生产稀废水一起，经收集后泵送至外管架排至公司污水处理站；车间工艺废水经收集加压后泵送至外管架排至厂区污水处理站。污水管道设计采用加筋UPVC管，橡胶圈连接。

（2）雨水排水系统

原厂区雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水主管最终排入园区雨污水管道。厂区初期雨水排入初期雨水（事故）池，再送入污水处理站处理，后期雨水排入厂区雨污水管道。

项目利用原有一厂：一座容量2000m³的初期雨水池；二厂：一座容量3432m³的初期雨水池，用于收集初期雨水。

（3）事故水排放系统

拟建项目事故水主要为包括事故延续时间内消防用水量、事故装置可能溢流出液体、输送流体管道与设施残留液体以及事故时雨水量，以上事故水经收集后进入厂区污水处理系统进行处理，达标后排放至园区污水管网。

2.6.2 供电工程

1、供电电源选择

一、一厂区

该厂区供电由附近马洪变电站 915 泉州北 I 线, 925 泉州北III线各引一路 10kV 送至厂区 403 总变电站, 两路电源分别运行, 中间设置母联柜。

厂区设置 403 总变电站, 高压配电室内设置两段 10kV 高压母线, 为厂区各高压用电设备及车间配电室的干式变压器提供 10kV 电源, 10kV 高压母线采用单母线分段运行方式, 中间设置母联; 变压器降压后经低压配电屏放射式对各用电设备及车间供电, 低压配电采用 TN-S 供电系统。

101 转型酸化浸取车间的车间配电室设 2 台 SCB13-2500kVA/10/0.4 kV 电力变压器, 为 101 转型酸化浸取车间、405 原材料库、406 渣库、301 综合罐区的用电设备提供电源。

二、二厂区

厂区各建筑电源由总配电室引至。总配电室供电电源由园区变电站引出 4 路 10kV 架空电源。另在厂区设置一台 500kW 柴油发电机组做为二级负荷备用电源。厂区现役装置用电容量合计 39827.82kW, 其中 10kV 总装机容量 15160kW。

112 浸取车间的车间配电室设 2 台 SCB18-1600kVA/10/0.4kV 电力变压器, 为 412 渣库的用电设备提供电源。

2、负荷等级及供电电源可靠性

一、一厂区

根据《江西东鹏新材料有限责任公司年产 1.5 万吨电池级氢氧化锂、1 万吨电池级碳酸锂在役生产装置安全设施变更设计安全验收评价报告》, 一厂区 406 渣库为三级用电负荷。

该厂区现有的消防水泵、消防喷淋泵、MVR 蒸发器注效泵、MVR 蒸发器排料泵、酸雾风机、液碱泵、转型窑电机、转型冷却窑电机、酸化窑电机、酸化冷却窑电机、硫酸钠中转桶搅拌电机、锅炉水泵及车间照明

为二级用电负荷，该厂区现有的二级负荷的安装容量为 379.5kW，该厂区现有供电设两个独立电源供电，并设有一台 500kW 的柴油发电机组供应二级负荷用电，并在末端设置双电源自动切换装置。

该厂区现有的控制联锁电源、DCS 仪表电源和气体报警系统等电力负荷属于一级用电负荷中的特别重要负荷。在中控室内设有 1 台 10kVA 的 UPS 作为后备电源(电池组)；火灾自动报警系统为一级负荷，消防报警控制柜自带备用电源；应急照明系统设有应急照明集中电源，在每一栋厂房内设有一台 0.3kW 的应急照明集中电源，应急时间 90min。

拟建项目一厂区新增三级用电负荷 141.2kW，未新增一级用电负荷、二级用电负荷。

二、二厂区

根据《江西春鹏锂业有限责任公司年产 3.5 万吨高纯锂盐项目安全验收评价报告》，二厂区 412 渣库为三级用电负荷。

该厂区现有 DCS 系统、电气微机保护系统、火灾自动报警系统、厂区应急照明系统等属于一级用电负荷，一级负荷总容量为 140kW；MVR 排污泵、酸化窑辅传电机、酸化冷却窑辅传电机、转型窑辅传电机、酸雾处理风机和管道冲洗泵、消防水泵等属于二级用电负荷，二级负荷总容量为 322.5kW；其余用电负荷均属于三级用电负荷。

拟建项目二厂区新增三级用电负荷 187.6kW，未新增一级用电负荷、二级用电负荷。

3、供电负荷

拟建项目一厂区新增三级用电负荷 141.2kW，二厂区新增三级用电负荷 187.6kW，利用原有变压器和供电系统。

项目年耗电量：100.43 万 kW·h (年工作时间：300 天)。

表 2.6-1 拟建项目一厂区负荷计算表

序号	设备容量 (kW)	需用 功率	功率 计算	计算负荷
----	--------------	----------	----------	------

	名称	安装容量 (kW)	工作容量 (kW)	系数 Kx	因数 CosQ	系数 tgQ	Pj (kW)	Qj (kVar)	Sj (kVA)
1	406 渣库	141.2	141.2	0.8	0.8	0.75	112.96	84.72	
2	其他车间	4026.46	4026.46	0.8	0.8	0.75	3221.168	2415.876	
3	小计						3334.128	2500.596	
4	同期系数 0.95						3167.4216	2375.5662	
5	低压电容补偿后				0.92	0.43	3167.4216	1361.9912	3442.84
6	变压器损耗						34.428495	172.14247	
7	折算到 10kV 侧						3201.8500	1534.1337	3550.40
8	变压器负荷率						96	66	9899
		利用原有：一厂区利用 2 台 2500kVA 变压器，负荷率 71%							

表 2.6-2 拟建项目二厂区负荷计算表

序号	名称	设备容量 (kW)			计算负荷				
		安装容量 (kW)	工作容量 (kW)	需用系数 Kx	功率因数 CosQ	计算系数 tgQ	Pj (kW)	Qj (kVar)	Sj (kVA)
1	187.6	187.6	0.8	0.8	0.75	150.08	112.56	187.6	
2	2403.6	2403.6	0.8	0.8	0.75	1922.88	1442.16	2403.6	
3	小计						2072.96	1554.72	
4	同期系数 0.95						1969.312	1476.984	
5	低压电容补偿后				0.92	0.43	1969.312	846.80416	2140.556522
6	变压器损耗						21.405565	107.02782	
7	折算到 10kV 侧						22	61	
8	变压器负荷率						1990.7175	953.83198	2207.4365
		利用原有：一厂区利用 2 台 1600kVA 变压器，负荷率 68.98%							

4、照明

拟建项目渣库照明电源电压为交流 380/220V，光源电压为交流 220V。渣库主要设备照度参照《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024 中的照度标准执行，照度不低于 100Lx；平台、设备顶部、人行通道照度不低于 30Lx。

生产产品区采用均匀照明和局部照明相结合，均匀照明为主，局部照明为辅。照明灯具采用工厂泛光灯，光源为 LED 灯。

配电室及车间机柜间设置备用照明装置，应急状态下照度达到正常照度水平，连续供电时间不少于 90min。消防疏散指示标志和消防应急照明灯具采用 LED 灯，并符合现行国家标准《消防安全标志》 GB13495 和《消防消防应急照明和疏散指示系统》 GB17945 的规定。

5、设备选型

一厂：2 台 SCB13-2500kV；二厂：2 台 SCB18-1600kVA/10/0.4kV

低压配电柜：MNS 型和 XL-21 型、防爆 BXW-51 型

电缆：YJV22-35kV、YJV22-1kV、VV-1kV、kVV-0.5kV

电线：BV-500V

照明配电箱：TIX1 型

软启动器：TJR 型

灯具：荧光灯、BAD51 型防爆灯

2.6.3 防雷、防静电接地



(1) 防雷

根据根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的规定，一厂区 406 渣库、二厂区 412 渣库原已按第三类防雷建筑物进行设计和安装，并已检测合格，利用屋面避雷带防直击雷，屋面避雷带网格不大于 20×20 (m) 或 24×16 (m)。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4Ω ，如未达到要求增打角钢接地极。接地极采用热镀锌角钢 $L50 \times 50 \times 5$ ，接地极水平间距应大于 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。避雷引下线采用构造柱内四对角主筋（直径不小于 10），引下线上与避雷带焊接下与接地扁钢连通。

(2) 接地设计

厂区装置接地与厂区防雷接地、防静电接地、电气设备的工作、保护接地，可靠连接，全厂共用一套接地装置，接地电阻不大于 4Ω 。

2.6.4 消防

1. 消防设计水量

按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）8.2.2条有关规定，拟建项目一厂区406渣库、二厂区412渣库耐火等级为二级且可燃物较少的单层戊类仓库，因此可不设置室内消火栓系统，设置轻便消防水龙。拟建项目未改变建构筑物体积和火灾危险性类别，消防用水量未发生变化，一厂区406渣库消防水量 $108m^3$ ，二厂区412渣库消防水量 $108m^3$ 。

根据《江西东鹏新材料有限责任公司年产1.5万吨电池级氢氧化锂、1万吨电池级碳酸锂在役生产装置安全设施变更设计安全验收评价报告》消防水量为 $288m^3$ ，根据二厂区《江西春鹏锂业有限责任公司年产3.5万吨高纯锂盐项目安全验收评价报告》消防水量为 $504m^3$ ，能满足要求。

2. 灭火器的配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）相关规定；406渣库、412渣库火灾危险性等级为轻危险级，配电室火灾危险性等级为中危险级。灭火器选用规格为MF/ABC4，单具灭火器灭火级别为2A。灭火器成组配置，每组2具。配置组数根据保护距离以及保护面积确定。

灭火器的设置要求：

灭火器应设置在明显的地点，且不影响安全疏散；

灭火器设置稳固，其铭牌必须朝外；

灭火器不设置在潮湿的地点，必须设置时，有相应的保护措施。设置在室外的灭火器，有保护措施；

灭火器不设置在超出其使用温度范围的地点；

手提式灭火器设置在挂钩、托架上或灭火器箱内，其顶部离地面高度小于 $1.5m$ ，离地面不小于 $0.08m$ 。

2.6.5 三废处理

2.6.5.1 废水

拟建项目未涉及生产废水。

废水循环使用，减少废水量，最后排出的废水集中排至厂区污水处理中心。

2.6.5.2 废渣

拟建项目未涉及废渣。

2.6.5.3 废气

拟建项目未涉及生产废气。

2.6.5.4 噪音



1. 拟建项目在选购设备时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. 设备布置时集中布置，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. 工序内噪声属于工序劳动保护，参照工序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。

根据相关设施的噪声污染防治经验分析，以上措施结合使用可获得一定的降噪效果，各高噪声设备产生得到控制，符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准要求[65/55dB(A)]。

2.6.5.5 通风

渣库为局部敞开式，采用自然通风。现有车间控制室、配电间已设置事故通风装置，事故通风的手动控制装置在室内外便于操作的地点分别设置，可使建筑物通风符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）的要求。

2.6.6 空压、制氮系统

一厂区：

原设有 3 台螺杆空气压缩机（风冷型），2 用 1 备，产气量为 $45\text{Nm}^3/\text{min}$ ，压缩空气压力 $P=0.85\text{MPa}$ 。空气通过进气过滤器过滤掉灰尘等固体杂质后到压缩机进口，经过空压机压缩后，先引一路直接送至厂区工艺用气缓冲罐，另一路依次通过油水分离器、空气干燥机、主管路过滤器，微油过滤器除去水份、粉尘、油露，使压缩空气达到合格指标，然后再分成两路，一路引至仪表用气缓冲罐，经外管送向各用气装置，一路引致 PSA 制氮装置。为保证装置安全，确保用气压力，在仪表空气总管及供制氮装置用空气总管上设有自力式调节阀。

该厂区原有总的压缩空气用量： $Q=74.5\text{Nm}^3/\text{min}$ ， $P=0.7\text{MPa}$ ，压缩空气用气为间歇用气。其中工艺装置用压缩空气量为： $Q=31\text{Nm}^3/\text{min}$ ， $P=0.7\text{MPa}$ ，设有 4 台 5m^3 压缩空气缓冲罐、1 台 20m^3 压缩空气缓冲罐；PSA 制氮装置用压缩空气量为： $Q=20\text{Nm}^3/\text{min}$ ， $P=0.7\text{MPa}$ ，设有一台 PSA 制氮机，型号 PSA-N₂-290-99.9，产气量： $\geq 300\text{Nm}^3/\text{h}$ ，配套设置 20m^3 氮气缓冲罐一台；仪表用气量为： $Q=23.5\text{Nm}^3/\text{min}$ ， $P=0.7\text{MPa}$ ，设有 4 台 5m^3 仪表空气缓冲罐，1 台 20m^3 仪表空气缓冲罐。压缩空气用气为连续用气，需经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。

拟建项目新增仪表用气 $1\text{Nm}^3/\text{min}$ ，工艺装置用压缩空气量 $3\text{Nm}^3/\text{min}$ ，未新增氮气用量。

二厂区：

该厂区压缩空气来源于空压站，设有 3 台螺杆空气压缩机（风冷型），该空压机产气量为 $62.1\text{Nm}^3/\text{min}$ ，压缩空气压力 $P=0.8\text{MPa}$ ；1 台变频螺杆空气压缩机（风冷型），该空压机产气量为 $25\text{Nm}^3/\text{min}$ ，压缩空气压力 $P=0.8\text{MPa}$ 。空气通过自洁纳米过滤装置过滤掉灰尘等固体杂质后进入压缩机进口，经过空压机压缩后，先进缓冲罐，然后再分成两路，一路

直接送至厂区压缩空气缓冲罐，另一路通过冷冻式干燥机除去水分、粉尘、油露，引至仪表用气缓冲罐，经外管送向各用气装置。

原有工艺用压缩空气用气量： $Q=135\text{Nm}^3/\text{min}$ ， $P=0.7\text{MPa}$ ；仪表用气量为： $Q=65\text{Nm}^3/\text{min}$ ， $P=0.7\text{MPa}$ ；空气品质需达到仪表用气要求，含尘粒径不大于 $1\mu\text{m}$ ，油份含量不大于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

拟建项目新增仪表用气 $1\text{Nm}^3/\text{min}$ ，工艺装置用压缩空气量 $3\text{Nm}^3/\text{min}$ ，未新增氮气用量。

2.6.7 机修

拟建项目维修人员依托公司维修工序，负责工序所有设备、电气正常的维护和修理工作，使所有设备保持在良好的运转状态。

工序每年大修一次，根据实际情况制定检修内容。检修人员由公司统一组织和调度。大修结束后，由公司技术、安环部门及工序人员组成检查组，对大修内容检查，认为合格后方能投产使用。

所有机电设备的正常维护和大修，都必须按检修程序和安全项进行。在检修前必须对有关的安全因素进行认真检查，并经相关责任人认可后，方可进行。

2.6.8 分析化验

为了保证工艺过程稳定进行，也确保产品质量稳定，需要对整个生产过程实行监控，对进生产系统的原料及出生产系统的成品进行检测。拟建项目依托公司实验室对原料进厂分析、成品出厂分析、中间控制分析、三废监测分析等，化验室配备有电子天平、水浴锅等常规化验设备及设施，用于项目中工艺过程的在线检测和产品质量的分析。化学试剂单独贮于专用的药品贮存柜内，由专人负责。

2.7 自控技术方案

2.7.1 自动化水平及控制方案

1、重点监管危险化工工艺的主要控制设施

拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

拟建项目已采用的 DCS 控制方式：

406 渣库、412 渣库压榨水罐液位远传显示记录联锁报警，高低位报警，高高位关闭进料阀，低低位关闭压榨泵、冲洗泵；

搅洗中转罐液位远传显示记录联锁报警，高低位报警，高高位关闭进料阀，低低位关闭搅洗中转罐输送泵；

清液罐液位远传显示，高低液位报警，低低液位停止清液输送泵。

拟建项目拟根据工艺要求采用 DCS 系统进行过程控制，控制信号引入渣库现有机柜间，再引入渣库现有控制室，可研报告中未明确具体控制措施，后期根据项目实际情况及操作要求进行设计和安装。

2、重点监管危化品的主要控制设施

拟建项目生产过程中未涉及重点监管的危险化学品。

3、重大危险源的主要控制设施

拟建项目生产、储存场所未构成危险化学品重大危险源。

2.7.2 控制系统



1. 控制室

拟建项目 406 渣库现场设有机柜间，现场仪表信号分别引入各装置区的机柜室内，再通过光纤送入一厂区 601 综合楼中心控制室进行集中监控。

拟建项目 412 渣库现场设有机柜间，现场仪表信号分别引入各装置区的机柜室内，再通过光纤送入二厂区在综合楼控制室进行集中监控。

拟建项目 406 渣库依托一厂区 601 综合楼中心控制室。中心控制室设置了气体报警控制系统主机、视频监控系统主机、DCS 自动控制系统操作站及 DCS 机柜。均配备在线式 UPS 电源，并实现信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能，记录的电子数据的保存时间均大于 30 天。中心控制室 24 小时有专业人员值班。

拟建项目 412 渣库依托二厂区在综合楼控制室，对各生产装置进行

集中监控，内设 DCS 工程师站、操作员站、打印机、工业电视监控系统等。中心控制室 24 小时有专业人员值班。

2.7.3 火灾报警系统

火灾报警原有情况：该公司的火灾报警系统按集中报警+区域报警方式进行系统设计。根据防护场所的环境条件相应设置光电感烟、感温探测器、消火栓报警按钮，并在各设置有火灾报警设备的场所相应设置手动报警按钮，任一个防火分区内的任何位置到最邻近一个手动报警按钮的距离不大于 30m。

拟建项目利旧情况：拟建项目渣库的火灾报警系统已在该公司其他项目中验收，同时拟建项目未改变车间的主体结构以及功能用途，项目车间内设备均为利旧使用。故火灾报警系统利旧原有。

2.7.4 气体报警系统

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB/T50493-2019)等的要求，拟建项目未涉及可燃气体和有毒气体释放场所，拟建项目可不设置气体报警仪。

2.7.5 仪表选型

在满足工艺要求的前提下，以先进、可靠、经济和使用方便为原则，尽量选用系列化、标准化的仪表，以提高仪表互换性。在仪表材质的选用上，与工艺介质接触部分的仪表材质不低于仪表所在工艺设备或管道的材质。同时尽可能集中选用一个厂家或地区的产品，以利以后的采购和服务。

（3）流量仪表

流量就地检测：小口径一般选用金属管转子流量计，大口径选用椭圆齿轮流量计；**流量远传检测：**选用电磁流量计，流速较快的气体流量测量选用涡街流量计、一体化孔板流量计或热式流量计。

（4）液位仪表

就地仪表采用磁翻板液位计；远传检测带搅拌料浆槽选用雷达物位计，无搅拌料浆槽选用简易雷达物位计，各种水槽、罐选用隔膜液位变送器、袋收尘器料仓选用射频导纳料位开关。

（7）执行器

调节阀采用气动薄膜执行机构，配电 / 气阀门定位器和空气过滤减压阀，选用单座柱塞阀。二位阀选用气动活塞式执行机构，选用球阀。

（9）DCS 系统

拟建项目依托现有 DCS 控制系统，以实现各个工序工艺流程的数据采集、监控和生产管理。

DCS 控制站除了能完成基本监测、调节和顺控功能外，按过程需要选用串级、比值、前馈、纯滞后时间补偿等高级控制功能。此外，还可以运用各种算法组成综合控制算式，实现更复杂的控制要求。

2.7.6 防护措施

（1）防腐：现场传感器接触腐蚀性介质部分材质采用衬四氟或不锈钢材质。



（2）防护：室外及需要冲洗厂房内的仪表选用防护等级都在 IP55 或以上。

2.8 组织机构及劳动定员

2.8.1 工厂组织

拟建项目为技改项目，沿用公司原有管理制度。该公司设有设备部、采购部、营销部、安全部、环保部、自动化、机修、电气、财务部、行政人事部等部门。公司已建立了一套行之有效的管理制度，实行工厂、车间、班组三级管理体制，确保生产安全、环保符合政府及企业自身管理需要。

2.8.2 工作制度

拟建项目为技改项目，沿用公司原有管理制度。该公司采用总经理

负责制企业的经营管理，独立地向公司负责，工厂管理在总经理负责制下，通过建立健全的内部各项管理制度，形成“职责明确、机制灵活、廉洁高效、人尽其才”的企业经营管理体系。

拟建项目生产装置采用 24h 连续运转，生产岗位四班三运转，每班工作 8h 连续生产，其他部门均采用白班配合值班的工作制度。每周 5 天工作日。生产装置年操作天数为 300 天，年操作为 7200h。

2.8.3 劳动定员

拟建项目生产线新增劳动定员 24 人，管理人员 2 人，总共 26 人。

2.8.4 人员来源

管理、技术人员均以面向全国招聘的方式解决，部分技术工人行业内招聘，其余生产工人和服务人员在项目地招聘，均实行合同制用工管理。

2.8.5 职工培训

拟建项目的生产具有较高的技术水平，要求各类人员具有较好的素质，技术人员、销售人员和管理人员在省内或国内招聘解决，操作工人可在当地招聘解决。

车间普通工人由本公司技术人员组织培训，合格后才可上岗。加强各产品质量检测人员的培训，关键技术性岗位，企业采取“请进来，送出去的办法”使员工熟练掌握技术操作规程。

公司分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人的学历和专业拟由具有一定的专业知识或者相应的专业学历的人员担任，拟配备具备国民教育安全工程中等职业教育以上学历，或者具备安全类注册安全工程师资格的专职安全生产管理人员，并定期培训。



第三章 主要危险、有害因素分析

危险是指可能造成人员伤害、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。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、中毒和窒息、灼烫等。

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

能量，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。

通过对该公司有关资料的分析，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 物料固有的危险、有害因素分析

拟建项目的涉及的锂渣、硅质渣未涉及危险化学品、未涉及重点监管的危险化学品。

3.1.1 特殊化学品辨识

1、易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例（2018年修订）》、《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）、《关于将4-哌啶酮和1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、卫生健康委、应急管理部、海关总署、国家药监局于2025年6月20日联合发布公告等规定，拟建项目未涉及易制毒化学品。

2、监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（工信部令〔2020〕第52号（2020年修订））进行辨识，拟建项目未涉及监控化学品。

3、剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015年版，十部委联合公告2022年第8号修改）进行辨识，拟建项目未涉及剧毒化学品。

4、易制爆化学品辨识

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

5、高毒物品辨识

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

6、重点监管的危险化学品辨识

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

7、特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020年5月30日应急管理部工业和信息化部 公安部 交通运输部公告2020年第3号），拟建项目未涉及特别管控危险化学品。

3.1.2 危险化工工艺辨识

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）进行辨识，拟建项目主要工艺为水洗锂渣，未涉及化学反应，因此拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

3.1.3 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对拟建项目进行辨识：拟建项目一厂区406渣库、二厂区412渣库生产过程中不涉及危险化学品，涉及的一厂区406渣库、二厂区412渣库不存在重大危险源辨识范围内的物质，所以拟建项目不构成危险化学品重大危险源。

3.1.4 物料的固有危险、有害因素

拟建项目主要涉及的原料、产品为锂渣、副产品硅质渣，均为非危险化学品，主要成分为二氧化硅、氧化铝、硫酸盐等。锂渣、硅质渣均为水泥厂的重要原材料。

锂渣、硅质渣含细颗粒物（ $<80 \mu\text{m}$ 占比70%），长期吸入可能导致尘肺病；锂辉石提锂渣含氟化物，接触可致牙齿和骨骼损伤。锂矿石提锂渣含铊，超标可能引发肝肾病变。残留的锂盐可通过血脑屏障，导致神经损伤（共济失调、癫痫）及甲状腺功能减退。

3.2 选址及周边环境危险性分析

3.2.1 自然环境危险因素

自然条件可能对建筑项目构成威胁，对拟建项目造成影响的自然条件有：风、气温、暴雨、雷暴、洪水、内涝、地质灾害等。

1、风

由于静风频率较高，大风日数极少，大气相对处于稳定状态，湍流运动较弱。

2、气温

项目所在地属中亚热带北部湿润气候，四季分明，平均气温 17.8℃，年最高气温可达到 40℃，在高温季节，对项目生产装置、设备设施有一定影响，如电气设备运行温度过高，受热膨胀，产生应力变化，导致设备等设施破裂，造成有物质泄漏。高温天气加上高温设备的热辐射，可能导致人员中暑。

3、暴雨

该地区年平降雨量 1602.9 mm，降雨时间比较集中，大雨至暴雨多集中在 4~6 月。由于基地地势平坦，雨水排水畅通，基地受水淹，设备、物资、产品受浸或流失的可能性不大，不会造成重大经济损失。

4、雷电

雷电是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，指损害程度不确定性。项目所在地位于南方多雷雨地区，是比较易遭雷击的目标。工程拟采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

5、洪水、内涝

拟建项目厂址地处江西省新余市高新区阳光大道 1998 号、1989 号，整体地势平坦，企业受洪水或内涝的影响较小。

6、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾事故，造成严重事故。拟建项目所在地无不良地质条件，地震动峰值加速度 $g \leq 0.05$ ，应按 VI 烈度进行抗震构造设防。在进行地质勘探，

基础设在持力层上的基础上，基本上无地质灾害。

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

因受高温影响作用，造成管道破裂、有害及腐蚀性物质泄漏及人员中暑。因受雷暴雷击，造成设备、设施、建筑物严重受损、人员伤亡。因受地质灾害，造成建筑物倒塌、设备损坏、人员伤亡等严重后果。

拟建项目在建设过程对自然灾害出现，可能发生的影响后果应有正确认识，在项目建设前期把自然条件因素给予充分的考虑，把各项预防措施在设计中落实。一般来说只有做好预防措施，自然条件对拟建项目的影响不大。

3.3 厂址及总平面布置危险、有害因素辨识

3.3.1 厂址危险、有害因素辨识

1、厂址与周围居住区距离如不符合有关安全、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、若厂内危险设施与厂外道路的安全距离不符合要求，厂内危险设施发生火灾事故时，将影响到厂外车辆及人员的安全；厂外不安全因素对厂内危险设施也会构成威胁。

4、若厂址与外部消防支援力量距离过远，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。

5、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。

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

7、遭遇极端暴雨天气时，如果厂区防涝设计不合理，也会引起设备被淹、停产等事故。

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

9、若项目所在地交通运输条件差，运输过程中易发生安全事故；厂内发生事故时救援力量不能及时到达；因原辅材料运输困难，而影响生产设施的正常运行。

3.3.2 总平面布置危险、有害因素辨识

1、若生产、储存场所与生活、管理、辅助场所未有效隔离或散发高噪声的设施布置在人员集中区最大频率风的上风向，将会使职工健康受到威胁，导致职业病。

2、厂内道路布置不合理，因路况不良而导致车辆伤害事故或因车辆碰撞、刮擦，使车辆上的危险物质泄漏，发生灼伤事故；消防通道、安全通道设置不符合要求，火灾发生时，影响及时有效的扑救与疏散。

3、厂区交通运输人流与物流未分开，会引发车辆事故或危险废物运输车辆发生火灾、泄漏事故时，危及职工的生命安全。

4、水、电系统等全厂性公用工程设施布置不合理，紧急情况下无法正常运行，一旦发生火灾事故时受到影响进而导致事故扩大。

5、厂内管线布置不合理，可能会妨碍消防工作、交通等。

6、消防设施设置不合理，一旦发生火灾事故，可能造成事故蔓延扩大。

3.3.3 主要设备危险、有害因素辨识

自动毛毯机：皮带运输机运行过程中，若未及时停机清理杂物，可能导致皮带轮键脱落、筒体螺栓螺帽松动等部件飞出伤人；操作人员接触转动部件时未佩戴防护用品，易被卷入或碾压。设备老化或维护不当可能导致漏电，若未采取接地保护或绝缘措施，可能引发电击或电伤事

故。毛毯机运行时，若未及时清理滚筒内异物（如工具、卡具等），可能因惯性力导致物体飞出伤人。毛毯机运转时产生的噪音可能影响听力，长期接触易引发职业性耳聋。毛毯机运行中产生的粉尘若未及时处理，可能通过呼吸道或皮肤接触引发呼吸道炎症或中毒。

细颗粒摇床：摇床传动部件（如齿轮、皮带轮）未设置防护罩时，可能造成卷入、挤压或切割伤害。细颗粒在摇床筛分过程中可能飞溅或脱落，若未采取防尘措施，可能对操作人员造成打击伤害。摇床运转时产生的机械噪声可能对听力造成损伤。细颗粒筛分过程中产生的粉尘若未及时收集，可能通过呼吸道或皮肤接触引发职业病。

螺旋溜槽平台：螺旋溜槽内的搅拌装置（如叶轮、刮板）高速旋转，一旦接触会造成肢体撕裂、骨折等严重伤害。平台边缘的格栅板若未加固或超载，易发生断裂导致人员坠入深槽。

回料搅拌桶：搅拌叶片、传动装置等旋转部件在高速运转时，若缺乏有效防护或操作人员未佩戴防护用品（如护目镜、手套），可能导致肢体卷入、切割或挤压伤害。搅拌桶的电机、控制线路等电气设备若存在绝缘老化、接地保护失效或违章操作，易引发触电事故。搅拌桶周边若堆放工具、零件等易坠落物品，或未设置防护栏，可能导致巡检或维修时发生物体打击事故。

装载机：装载机作业时，其铲斗、液压缸等部件高速运转，若操作不当或防护措施不足，易造成挤压、切割等伤害。装载机需频繁登车作业，若未佩戴安全带或未设置防坠装置，可能发生坠落事故。装载机作业中，铲斗内矿石飞溅或吊装作业时重物脱落，可能对周围人员造成打击伤害。

3.4 生产过程危险、有害因素的分析

按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，对拟建项目在日常生产工艺过程中存在的危险因素进行辨识分析：

3.4.1 火灾

拟建项目物料本身不具有可燃性，但在生产过程中可能涉及电气火灾等。

一、生产过程的火灾危险性

1、由于建筑物的接地下引线、接地网缺乏或失效，易遭雷击致使建筑物损毁，造成工艺设备损坏、电气出现故障而引发火灾。

2、生产厂房未安装防雷装置，或安装的防雷装置接地电阻未进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾的危险。或生产车间未进行防雷设计、防闪电感应设计或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾事故。

3、电气线路可能因过负荷、绝缘老化、短路等原因发生电气火灾，或采用不符合要求的电器。

4、拟建项目设置配电间，生产和辅助装置中使用电气设备、设施，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入或受高温及热辐射等引起火灾。

5、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，或钢瓶充装过程中超压、超重、混装，或遇撞击震动引起火灾事故；

3.4.2 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。在检修各类泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故。拟建项目中使用的各种泵等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

3.4.3 触电

触电事故的种类有：一类叫电击，另一类叫电伤。电击及其分类：电击可分为直接电击与间接电击两种。直接电击是指人体直接触及正常

运行的带电体所发生的电击；间接电击则是指电气设备发生故障后，人体触及该意外带电部分所发生的电击。直接电击多数发生在误触相线、刀闸或其它设备带电部分。间接电击大都发生在大风刮断架空线或接户线后，搭落在金属物或广播线上，相线和电杆拉线搭连，电动机等用电设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电等情况下。

电伤及其分类：电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。

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

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

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

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

- (1) 人体接触带电体，如裸露的导线、带电操作等。
- (2) 人体接触发生故障（漏电）的电气设备，如绝缘破坏，接地故障等。
- (3) 使用的电动工具不符合安全要求或防护距离不够等。
- (4) 在生产过程中由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进



行操作或缺乏安全用电常识等原因。

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

3.4.4 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。

3.4.5 高处坠落

拟建项目在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、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。

3.4.6 车辆伤害

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

拟建项目原料和产品等均由汽车、叉车运输进出，因此，正常生产过程时厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如叉车操作失灵、司机精力不集中、违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少单梁起重机安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员车辆伤害事故。

3.4.7 中毒和窒息

拟建项目副产品锂渣在 406 渣库、412 渣库存储，锂渣中组分较杂，可能造成区域性窒息环境，可能造成人员窒息；锂渣中含锂等金属物质，

长期接触，可能造成锂中毒。

3.4.8 坍塌

拟建项目原材料、成品如堆放过高或堆放不整齐易引发坍塌事故。一旦发生坍塌事故，将会对现场人员造成严重伤害，损毁现场生产设备，因此，在生产过程中应对作业场地进行区域划分并合理堆放原辅料、中间产品及成品。

厂内建筑物受地震、地面沉降等因素影响可能发生坍塌事故，造成人员伤亡和设备设施损坏。

3.4.9 淹溺

拟建项目所在厂区有沉淀池、回料搅拌桶等，如操作人员因各种原因，不慎跌落其中，可能造成淹溺伤亡事故。

3.4.10 其他

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

3.4.11 噪声

拟建项目涉及的各种设备均在运行过程中发出流体动力、机械和电磁噪声。如果这些噪声设备没有按规定要求布置在单层厂房内或多层次厂房的底层，未采取消音和防振措施，噪声值超过规定的限制，人员长期在噪声和振动环境中作业可导致人员听力下降，心理情绪不稳，生理功能不良，影响从业人员健康。同时噪声可致人注意力分散，情绪失常而增加失误的机率，诱发机械事故发生。

噪声类别多以机械噪声为主，伴有部分空气动力噪声。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放，对环境构成危害。

3.4.12 高温

拟建项目所在地最高气温可达 40.4℃，加上设备运转产生的热能，物料加温及成品烘干会向空间释放一定的热能，若通风或排风不畅、闷

热，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

3.4.13 粉尘

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

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

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

拟建项目中粉尘主要为锂渣、钽铌渣粉、硅质渣等粉尘，若不注意防护，人员长期接触会刺激人的皮肤及呼吸道，对人的身体健康造成危害。

3.4.14 采光不良

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

3.4.15 受限空间

拟建项目沉淀池、回料搅拌桶等属于受限空间，人员进入受限空间作业，未进行有效的安全措施，可能造成人员缺氧、窒息、死亡等事故。

3.6 安全管理缺陷分析

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

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

一、安全生产管理

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

安全管理和监督上的缺陷主要表现为：

- 1、工程设计有缺陷，使用的材料有问题，零部件制造未达到质量要求等，造成物（设备、设施、物料等）上的不安全因素。
- 2、安全管理不科学，组织不健全，安全生产责任制不明确或未贯彻。
- 3、安全工作流于形式，出了事故抓一抓，上级检查抓一抓，平常无人负责。

- 4、对职工不进行思想教育，劳动纪律松弛。
- 5、忽略防护措施，设备无防护装置，安全信号失灵，通风照明不合要求，安全工具不齐备，存在的隐患没有及时消除。
- 6、分配工作缺乏适当程序。
- 7、安全教育和技术培训不足或流于形式，对新工人的安全教育不落实。
- 8、安全规程、劳动保护法律实施不力，贯彻不彻底。
- 9、对事故报告不及时，调查、处理不当等。
- 10、事故应急预案不落实，未组织学习、演练等。

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

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

二、人员的影响

事故的发生是由物的不安全状态和人的不安全行为所造成。

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

人的不安全行为是由于不正确的态度、心理因素、技能或知识不足、

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

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

3.7 公用工程危险性分析

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分，主要由供水、供电等构成。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出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的严重后果。

3.7.1 供水中断

拟建项目在线循环水设有变频控制装置，只要循环池有水或有自来水，就不会造成失压，能满足不中断供水的要求。

3.7.2 供电

1、电气缺陷

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾和人身伤害。

电气问题导致火灾发生的原因有：

- 1) 采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，导致事故的发生；
- 2) 电气线路、设施的老化引起火灾事故；
- 3) 防雷设施不齐全，导致火灾事故发生；
- 4) 违章用电、超负荷用电导致火灾事故。人身伤害事故的发生主要由违章用电造成。

2、供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，

例如：

- 1) 搅拌器、摇床、泵将停止运转，物料排放不及时，容易造成物料拥堵故，而造成损失；
- 2) 停电后，抽水泵、渣浆泵会停止工作，使水、渣浆不能很好的排出，引起事故的发生。
- 3) 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。

3.7.3 供气中断

供气中断后，如果得不到及时有效的处理，搅拌器、摇床、泵将停止运转，物料排放不及时，容易造成物料拥堵故，而造成损失。

3.8 设备检修时的危险性分析

1、设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修(又称为抢修)。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，高处作业多，施工人数多，同时又有动火、动土等作业，因此客观上潜在着火灾、中毒、触电、高空坠落、物体打击、机械伤害等事故的危险。

2、设备检修时如不按规定进行操作或未认真执行许可证制度会有火灾、机械伤害等危险。

3、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火灾事故。

4、设备检修时如果工具使用或放置不当，从高处落下而造成物品打击事故。

3.9 主要危险、有害因素种类与分布

根据《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986），通过对工艺过程、设备设施、作业场所等进行辨识，拟建项目正常生产过程中存在的主要危险、有害因素有火灾、机械伤害、触电、物体打击、高处坠落、车辆伤害、中毒和窒息、淹溺、坍塌、噪声、高温、粉尘、采光不良等，

最主要的危险因素是火灾、触电等。

表 3.9-1 拟建项目涉及的危险、危害因素种类及分布情况一览表

场所	危险因素										有害因素			
	火灾	机械伤害	触电	物体打击	高处坠落	车辆伤害	中毒和窒息	坍塌	淹溺	其他	噪声	高温	粉尘	采光不良
406渣库 (戊类, 一厂区)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
412渣库 (戊类, 二厂区)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

3.10 爆炸危险区域划分

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第4.1.2条的要求，拟建项目涉及物质为锂渣、硅质渣，均为戊类物质，未涉及爆炸危险区域。



3.11 典型案例

太仓市东方冶金石灰制品厂“12·21”中毒和窒息事故

2019年12月21日10时许，太仓市双凤镇杨林路10号太仓市东方冶金石灰制品厂内，3名员工在清洗4号石灰车间脱硫塔时发生中毒，事故造成2名员工死亡，1名员工受伤。

一、基本情况

1. 企业概况

太仓市东方冶金石灰制品厂（以下简称石灰厂），地址：太仓市双凤镇杨林桥西；投资人：瞿宇清；公司类型：个人独资企业；成立日期：1998年8月4日；核准时间：2019年6月29日；经营范围：制造、加工石灰（生石灰、消石灰）；经销砂石料、冶金辅助材料、碳酸钙、氢氧化钙、污泥调理剂、化工原料及产品。（依法须经批准的项目，经相

关部门批准后方可开展经营活动）

2. 企业生产工艺情况

主要工艺流程：碳酸钙→石灰窑→氧化钙→破碎机→氧化钙颗粒→加水→消化器→氢氧化钙粉末（成品）、氢氧化钙颗粒（半成品）；氢氧化钙颗粒（半成品）→雷蒙机→氢氧化钙粉末（成品）。

石灰窑煅烧过程中可能产生一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫等，通过引风机抽至脱硫塔内与氢氧化钙水溶液反应，可能生成碳酸钙和亚硫酸钙等物质，会积淀在脱硫塔内，成为水垢，需要清理。

脱硫塔北侧有个滤水池，滤水池内加有一定比例氢氧化钙，水泵将氢氧化钙水溶液抽至脱硫塔内，通过水喷头在脱硫塔内喷洒，对石灰窑产生的废气进行脱硫，喷洒后的水溶液经脱硫塔底侧下水管流至滤水池。

清洗脱硫塔由员工手持工具进入脱硫塔内部敲打塔内水垢进行清理。

3. 涉事工位情况

涉事工位为脱硫塔工位，位于四号车间的东侧中部。四号车间主要生产装置有消化器、雷蒙机和破碎机，用于生产氢氧化钙。车间的西北侧设有一引风机，通过引风管将石灰窑窑顶与脱硫塔相连。

二、事故发生经过和救援情况

2019年12月21日4时许，位于太仓市双凤镇的太仓市东方冶金石灰制品厂石灰窑操作工朱留梅发现引风机漏水，朱留梅立即电话车间主任祖正军报告情况，祖正军安排朱留梅将脱硫塔水泵关停，待祖正军早上上班再进行处理。早上上班后，经排查发现，引风机漏水是因为脱硫塔内下水管被水垢堵住，脱硫塔下侧水位上升通过引风管流至引风机位置处。

2019年12月21日10时许，在四车间脱硫塔工位，祖正军安排彭玉代和程克江去清理脱硫塔内部水垢，祖正军和彭玉代先进入脱硫塔内

部进行清理，程克江站在脱硫塔二层入口处，祖正军和彭玉代手持锤子敲打脱硫塔内壁水垢，通过水桶将水垢从二层入口运出。清理过程中，祖正军先感觉不适从塔内出去休息，换程克江进入脱硫塔内进行清理作业，一段时间后彭玉代也感觉不适，直接晕倒在塔釜底部，车间主任祖正军，工人程克江参与救援，祖正军在塔釜底部将彭玉代往上托，程克江站在塔釜内人孔边的喷淋管上将彭玉代上拉，工人朱克伟、郑银华在人孔口协助救援，在救彭玉代出塔釜时，祖正军晕倒在塔釜底部，随后程克江晕倒坠落至塔釜底部。事故发生后相关人员立即拨打 110、120、119。彭玉代被救出后立即经 120 送往太仓市中医院抢救，经救治恢复健康出院；后程克江、祖正军经消防救援相继被从塔釜救出送医，经抢救无效死亡。

三、事故造成人员伤亡和经济损失情况

事故共造成 2 人中毒窒息死亡，1 人受伤。（死亡：程克江，男，56 岁，安徽金寨人；祖正军，男，43 岁，贵州咸宁人。伤：彭玉代，男，56 岁，山东曲阜人）依据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB6721-1986）等标准和规定统计，核定事故造成直接经济损失 244.87984 万元。

四、事故原因和性质

（一）直接原因经调查认定，事故的直接原因为：含一氧化碳气体的有害气体积聚在脱硫塔中，车间工人彭玉代在脱硫塔中吸入有害气体晕倒后，车间主任祖正军组织程克江在没有任何防护的前提下进入脱硫塔盲目施救，祖正军和程克江吸入有害气体导致中毒窒息死亡。

2019 年 12 月 25 日，广东华医大司法鉴定中心法医在太仓市殡仪馆法医检验室对祖正军和程克江的尸体进行了法医学解剖检查，并提取心血进行了毒物、药物分析检验。2020 年 3 月 12 日，广东华医大司法鉴定中心出具鉴定意见，分别认定祖正军和程克江“一氧化碳中毒而死亡”。

（二）间接原因

1. 石灰厂未认真落实安全生产主体责任，未按要求严格辨别企业有限空间的数量、位置以及危险有害因素等基本情况，未建立有限空间管理台账；未在辨别出的有限空间现场设置警示标识。
2. 石灰厂未认真落实有限空间管理制度，未制定有限空间安全操作规程，未制定有限空间相关应急预案；未按要求开展有限空间作业安全教育培训和应急救援演练，致使员工不具备相应的安全知识和安全意识。
3. 石灰厂现场违规作业，未制定作业方案和履行审批手续，未对作业现场进行检测，未正确佩戴的劳动防护用品；在事故导致一定后果时，仍不采取防护措施，盲目施救。
4. 双凤镇政府落实安全生产监管责任不到位，在日常巡查中，虽然发现了该厂有限空间管理台账不全，脱硫塔未设置安全警示标志等问题，但未要求企业进行整改，未出具书面检查记录。

（三）事故性质

经调查认定，太仓市东方冶金石灰制品厂“12.21”中毒窒息事故是一起生产安全责任事故。

五、事故防范措施

（一）太仓市要清醒认识当前安全生产的严峻形势，全面贯彻落实国务院督导组、省委省政府和市委市政府关于开展安全生产专项整治行动的部署要求，切实提高政治站位，真正把安全生产摆在突出位置，将“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求，具体落实到企业安全监管中；要进一步做好网格监管工作，加强安全隐患排查整改力度，及时发现有限空间作业等安全隐患并加以督促指导整改。

（二）太仓市各地区、各部门、各单位要强化安全生产责任担当，在守好“责任田”的同时，主动向前一步、主动担当作为。要将安全生产贯穿于产业转型升级、重大设施改造等全过程，严把环保设施建设

项目设计、选址、建设、运营关，牵头主管部门要建立会商制度，研究解决因环保设施建设运营带来的新风险、新问题；要开展环保技改项目的联合执法检查，对发现违法违规行为执行行政处罚和实施联合惩戒；要坚持从源头上防范化解重大安全风险，杜绝类似事故重复发生，切实防范化解重大安全风险。

（三）太仓市东方冶金石灰制品厂要深刻吸取事故教训，认真落实企业安全生产主体责任，严格执行各项安全生产法律法规，加大安全监督检查力度，确保各项规章制度和操作规程执行到位；加强作业现场监督检查力度，杜绝违章作业行为。加大有限空间作业隐患排查治理力度，对公司各作业场所进行深入排查，对排查出的隐患及时登记，并切实采取措施整改到位。对必须进行有限空间作业的工序，要制订科学安全的操作规程，采取有效安全管理措施，确保作业安全。



第四章 评价单元确定和评价方法简介

4.1 评价单元划分原则和评价单元确定

4.1.1 评价单元划分原则

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：

1、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、有害因素的分析和评价，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。

(1) 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；

(2) 按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。

2、以装置和物质特征划分评价单元

1) 按装置工艺功能划分评价单元；

2) 按布置的相对独立性划分评价单元；

3) 按工艺条件划分评价单元；

4) 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。

5) 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。

3、依据评价方法的有关具体规定划分评价单元

根据拟建项目的具体情况，按以下原则划分评价单元：

- 1) 以危险、有害因素类别为主划分评价单元;
- 2) 以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元;
- 3) 将安全管理、外部周边环境单独划分评价单元。

4.1.2 评价单元确定

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，根据拟建项目的具体情况分成如下安全评价单元：

- 1、选址及周边环境;
- 2、总平面布置及主要建（构）筑物;
- 3、工艺与设备设施;
- 4、公用工程与辅助设施;
- 5、安全管理。

4.2 评价方法选择

根据本评价项目的危险、有害因素的具体特点或实际情况，本评价项目采用安全检查表、预先危险性分析法、危险度评价法、作业条件危险性评价法等方法进行分析评价，并运用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。具体评价方法见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元及评价方法

序号	评价单元	评价方法
1	选址及周边环境	安全检查表
2	总平面布置及主要建（构）筑物	安全检查表、危险度评价法
3	工艺与设备设施	作业条件危险性评价、预先危险性分析、安全检查表
4	公用工程与辅助设施	安全检查表
5	安全管理	安全检查表

4.3 评价方法简介

4.3.1 预先危险性分析评价（PHA）

4.3.1.1 评价方法简介

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

其功能主要有：

- 1、大体识别与系统有关的主要危险；
- 2、鉴别产生危险的原因；
- 3、估计事故出现对人类及系统产生的影响；
- 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。

4.3.1.2 分析步骤



预先危险性分步骤为：

- 1、通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2、根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- 3、对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4、进行危险性分级；
- 5、制定对策措施。

4.3.1.3 预先危险性等级划分

在分析系统危险性时，为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度，将各类危险性划分为4个等级。等级表见表4.3-1。

表4.3-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
----	------	---------

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

4.3.2 安全检查表法（SCA）

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

安全检查表编制依据：

- 1、国家、行业有关标准、法规和规定
- 2、同类企业有关安全管理经验
- 3、以往事故案例
- 4、企业提供的有关资料

4.3.3 作业条件危险性分析法简介（LEC）

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 $D=L \times E \times C$ 。

1) 评价步骤

(1) 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。

(2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均

值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

2) 评价方法介绍

(1) 事故发生的可能性

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。见表 4.3-2。

表 4.3-2 事故发生的可能性 (L)

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

(2) 人员暴露于危险环境的频繁程度

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4.3-3。

表 4.3-3 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

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

(3) 发生事故可能造成的后果

事故造成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中间值。见表4.3-4。

表4.3-4 发生事故可能造成的后果(C)

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

3) 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，当危险性分值在20-70时，则需要注意；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见表4.3-5。

表4.3-5 危险性等级划分标准

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

4.3.4 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(HG/T20660-2017)等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作5个项目共同确定。其危险性分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值

表见表 4.3-6, 危险度分级见表 4.3-7。

表 4.3-6 危险度评价取值表

分值项目	A(10 分)	B(5 分)	C(2 分)	D(0 分)
物质	甲类可燃气体; 甲 _A 类物质及液态烃类; 甲类固体; 极度危害介质	乙类气体; 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体; 乙类固体; 高度危害介质	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体; 丙类固体; 中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项之物质
容量	气体 1000 m ³ 以上 液体 100 m ³ 以上	气体 500~1000 m ³ 液体 50~100 m ³	气体 100~500 m ³ 液体 10~50 m ³	气体 <100 m ³ 液体 <10 m ³
温度	1000℃以上使用, 其操作温度在燃点以上	1000℃以上使用, 但操作温度在燃点以下; 在 250~1000℃使用, 其操作温度在燃点以上	在 250~1000℃使用, 但操作温度在燃点以下; 在低于在 250℃使用, 其操作温度在燃点以上	在低于在 250℃使用, 其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 MPa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作 在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应; 系统进入空气或不纯物质, 可能发生危险的操作; 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 单批式操作	轻微放热反应; 在精制过程中伴有化学反应; 单批式操作, 但开始使用机械进行程序操作; 有一定危险的操作	无危险的操作

表 4.3-7 危险度分级表

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

第五章 定性、定量评价

5.1 选址安全条件分析

5.1.1 选址评价

拟建项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009等要求，编制选址安全检查表，见表 5.1-1。

表 5.1-1 选址安全检查表

序号	检查内容	实际情况	依据	评价结果
1.	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合当地总体规划	符合
2.	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.2 条	处于园区，配套服务到位	符合
3.	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	厂址位于规划的化工园区内，属于厂区内的技改项目，有土地证，未新增用地。	符合
4.	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.4 条	厂址位于园区，周边协作条件好	符合
5.	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	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.5 条	与厂外公路衔接，厂外现有的交通运输条件满足工程运输	符合

序号	检查内容	实际情况	依据	评价结果
	宜靠近适合建设码头的地段。		要求	
6.	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	场地面积满足项目要求，水源、电源依托现有	符合
7.	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.7条	位于最小频率上风向	符合
8.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.8条	场地经荒地平整，地质及水文条件满足要求	符合
9.	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.9条	场地面积和建厂地形符合要求	符合
10.	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	地形适宜	符合
11.	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和生活设施等方面的合作等协作。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.11条	依托工业园区交通和动力工程，与前期项目存在衔接关系	符合
12.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.12条	厂区所在地势较高，且周边无江河，洪水威胁小，园区排水设施完善，内涝威胁也小。	符合

序号	检查内容	实际情况	依据	评价结果	
	准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。				
13.	<p>下列地段和地区不应选为厂址：</p> <p>1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；</p> <p>2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；</p> <p>3 采矿陷落（错动）区地表界限内；</p> <p>4 爆破危险界限内；</p> <p>5 坝或堤决溃后可能淹没的地区；</p> <p>6 有严重放射性物质污染影响区；</p> <p>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、自然保护区和其它需要特别保护的区域；</p> <p>8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；</p> <p>9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；</p> <p>10 具有开采价值的矿藏区；</p> <p>11 受海啸或湖涌危害的地区。</p>		<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.14 条</p>	<p>厂区未涉及上述地段</p>	符合
14.	工业企业选址应依据我国现行的卫生、安全生产和环境保护等法律法规、标准和拟建工业企业建设项目生产过程的卫生特征及其对环境的要求、职业性有害因素的危害状况，结合建设地点现状与当地政府的整体规划，以及水文、地质、气象等因素，进行综合分析而确定。		<p>《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.1.1 条</p>	<p>符合当地总体规划</p>	符合
15.	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建		《工业企业设计	未涉及	符合

序号	检查内容	实际情况	依据	评价结果
	建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.1.2 条		
16.	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.1.3 条	未涉及	符合
17.	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。	GB50489-2009 第 3.1.2 条	技改项目	符合
18.	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	GB50489-2009 第 3.1.3 条	建设项目用地 为化工园区用地	
19.	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	GB50489-2009 第 3.1.10 条	该厂址远离了 上述区域	
20.	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、供水水源保护区。	GB50489-2009 第 3.1.11 条	该厂址远离了 上述区域	
21.	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.1 条	符合当地经济发展要求，厂址选择满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、	符合

序号	检查内容	实际情况	依据	评价结果
			卫生、环境保护和职工生活设施的需要,符合要求。	
22.	工业企业总体规划,应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时,规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第4.1.2条	位于新余高新技术产业开发区化工集中区,江西省新余市高新区阳光大道1989号和1998号,符合总体规划的要求。	符合
23.	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等,均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时,亦应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第4.1.3条	已考虑	符合
24.	工业企业总体规划,应贯彻节约集约用地的原则,并应严格执行国家规定的土地使用审批程序,应利用荒地、劣地及非耕地,不应占用基本农田。分期建设时,总体规划应正确处理近期和远期的关系,近期应集中布置,远期应预留发展,应分期征地,并应合理有效利用土地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第4.1.4条	满足	符合
25.	联合企业中不同类型的工厂,应按生产性质、相互关系、协作条件等因素分区集中布置。对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂,应采取处理措施。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第4.1.5条	拟建项目装置工艺技术成熟	符合
26.	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求,应符合现行国家标准《电离辐射防	《工业企业总平面设计规范》	拟建项目无开放型放射有害	符合

序号	检查内容	实际情况	依据	评价结果
	护与辐射源安全基本标准》GB18871 的有关规定。	GB50187-2012 第 4.2.2 条	物质产生	
27.	产生高噪声的工业企业，总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》、《工业企业噪声控制设计规范》和《工业企业厂界环境噪声排放标准》的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.2.4 条	拟建项目未涉及高噪声	符合
28.	外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素，结合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.2 条	采用公路和管道进行运输和输送	符合
29.	工业企业铁路与路网铁路交接站（场）、企业站的设置，应根据运量大小、作业要求、管理方式等，经全面技术经济比较后择优确定，并应充分利用路网铁路站场的能力，避免重复建设。有条件时，应采用货物交接方式。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.4 条	依靠具有资质的外单位运输	符合
30.	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： (一) 公路用地外缘起向外 100 米； (二) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； (三) 公路隧道上方和洞口外 100 米。 公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：省道不少于 15 米； 在公路建筑控制区内，除公路保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物；公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建，因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。	《公路保护条例》国务院令第 593 号第十八条、第十一条、第十 三条	周边为园区道路。建构筑物位于公路建筑控制区外。	符合

表 5.1-2 生产场所和库区与敏感场所、区域的距离

序号	敏感场所及区域	实际情况	检查结论
1	居民区、商业中心、公园等人员密集区域	拟建项目所在地周围 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域距离满足要求	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	拟建项目所在地周围 500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施距离满足要求；	符合
3	供应水源、水厂及水源保护区	拟建项目周边周边无供水水源、水厂及水源保护区	符合
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	拟建项目所在地周围 500m 范围内没有车站、码头、机场以及铁路。	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	拟建项目所在地周围 500m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	拟建项目所在地周围 500m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；	符合
7	军事禁区、军事管理区	拟建项目所在地周围 500m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	拟建项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合

因此，厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防、生活及发展规划所必需的水源和电源。

5.1.2 周边环境

根据相关规范要求对项目周边环境进行防护间距符合性评价，详细情况见表 5.1-3。

表 5.1-3 项目周边规划分布情况

序号	厂内项目建、构筑物名称	方位	周边环境建、构筑物名称	拟设间距 (m)	规范要求间距 (m)	检查结果
----	-------------	----	-------------	----------	------------	------

序号	厂内项目建、构筑物名称	方位	周边环境建、构筑物名称	拟设间距 (m)	规范要求间距 (m)	检查结果
1	406渣库（一厂区、戊类）	东	园区道路纵二路	93	—	符合
		南	园区道路天运路	56	—	符合
		西	预留地	—	—	符合
		北	10kV杆高15m的架空电力线	300	—	符合
			阳光大道	303	—	符合
2	412渣库（二厂区，戊类）	东	赣锋锂业股份有限公司在建用地	203	—	符合
		南	阳光大道	450	—	符合
		西	泉州大道	44	—	符合
			10kV杆高15m的架空电力线	33	—	符合
		北	园区道路玉龙路	18	—	符合

项目四周无自然保护区、风景名胜区和其他特别需要保护的敏感目标。

根据上述表格评价得出，拟建项目与周边环境的防护间距满足《建筑设计防火规范（2018版）》GB50016-2014等要求。

5.1.3 建设项目与周边环境的相互影响

拟建项目位于江西省新余市高新开发区阳光大道 1989 号和 1998 号，与周边环境的防护间距满足要求。拟建项目生产过程会产生一定的噪声，可能对周边环境造成一定的影响，一般情况下，项目的实施对环境造成影响较小。

5.1.3.1 建设项目生产对周边环境的影响

拟建项目位于，江西省新余市高新开发区阳光大道 1989 号和 1998 号，厂区周边均为园区企业，未涉及毒性气体，且防护间距满足要求，所以周边环境对拟建项目影响较小。

5.1.4 自然条件影响

1、暴雨

气候终年温和湿润，具亚热带季风气候特征，雨量充沛，新余市年平均降水量 1602.9 mm。拟建项目所在地地势较高，且新余国家高新技术产业园设有完善的排水系统，一般情况下受内涝威胁较小。

2、雷暴

本地区为丘陵地区，在雷雨季节雷暴天气发生频繁，若防雷设施失效，雷雨天气里，建筑物和人员有遭受雷击的危险。

3、高气温

高气温容易引起人员中暑，尤其在通风降温不良的工作场所，更容易对人员产生危害作用。一定要注意落实夏季通风降温防中暑的措施。

这些自然条件虽然对拟建项目有一定影响，但是完全可以采取适当的防范措施，把风险控制在可以接受的范围内。

4、洪水、山体滑坡、泥石流

拟建项目厂址地处丘陵平畈地区，无洪水和内涝侵害，在雨水季节和植被可能受到破坏，但厂区周边无山体，洪水、山体滑坡和泥石流的风险可以控制，也可以接受。

5.2 总平面布置及建构筑物安全条件分析

5.2.1 总图及平面布置

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）等要求，编制安全检查表对拟建项目的总平面布置及建（构）筑物进行检查评价。检查表见表 5.2-1。

表 5.2-1 总平面布置及建（构）筑物安全检查表

序号	安全生产条件	检查标准	检查结果	检查总平面图情况
1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运	《工业企业总平面设计规范》	符合	总平面布置考虑了上述要求

序号	安全生产条件	检查标准	检查结果	检查总平面图情况
	输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条		
2	<p>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：</p> <p>1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；</p> <p>2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；</p> <p>3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；</p> <p>4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。</p>	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条	符合	利用一厂区 406 渣库、二厂区 412 渣库改建，未新增用地
3	<p>总平面布置的预留发展用地，应符合下列要求：</p> <p>1 分期建设的工业企业，近期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接；</p> <p>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。其预留发展用地内，不得修建永久性建筑物、构筑物等设施；</p> <p>3 预留发展用地除应满足生产设施发展用地外，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。</p>	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.3 条	符合	在原厂区
4	<p>厂区的通道宽度，应符合下列要求：</p> <p>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；</p>	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合	在原厂区，厂区通道满足规范要求

序号	安全生产条件	检查标准	检查结果	检查总平面图情况
	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。	第 5.1.4 条		
5	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求： 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	符合	在原厂区，前期总平面布置满足上述要求
6	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	符合	在原厂区，考虑了采光、通风等条件
7	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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.7 条	符合	在原厂区，有防止高温、噪声等的安全保障措施
8	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；	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条	符合	在原厂区，货流人流通道满足要求

序号	安全生产条件	检查标准	检查结果	检查总平面图情况
	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。			
9	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并应结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.9 条	符合	在原厂区，前期已考虑
11	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》GB50016 等有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.10 条	符合	满足
12	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区，可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求，结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.2.1.1 条	符合	在原厂区，分区明确
13	工业企业总平面布置，包括建（构）筑物现状、拟建建筑物位置、道路、卫生防护、绿化等应符合 GB50187 等国家相关标准要求。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.2.1.2 条	符合	符合
14	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段，布置在当地全年最小频率风向的上风侧；产生并散发化学和生物等有害物质的车间，宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.2.1.4 条	符合	生产区布置在上风侧
15	工业企业的总平面布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施，应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度（强度）分开；在产生职业	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.2.1.5 条	符合	在原厂区，按要求布置，有绿化带

序号	安全生产条件	检查标准	检查结果	检查总平面图情况
	性有害因素的车间与其他车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。			
16	1)产生有害物质的工业企业,在生产区内除值班室、更衣室、洗室外,不得设置非生产用房。 2)生产区宜选在大气污染物本底浓度低和扩散条件好的地段,布置在当地夏季最小频率风向的上风侧;散发有害物和产生有害因素的车间,应位于相邻车间全年最小频率风向的上风侧。 3)厂房建筑方位应保证室内有良好的自然通风和自然采光。相邻两建筑物的间距一般不得小于相邻两个建筑物中较高建筑物的高度。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	符合	1、生产区无非生产用房。 2、生产装置位于夏季最小频率风向的侧风向。 3、厂房充分利用自然通风和自然采光。
17	总平面布置,应满足: (一)按功能分区,合理确定通道宽度; (二)建筑物、构筑物的外形宜规整; (三)厂区各项设施的布置应紧凑、合理	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	符合	在原厂区,厂区按功能分明确,布置紧凑、合理
18	电力变压器室、高压配电装置室的耐火等级不应低于二级。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014	符合	项目依托原有配电
19	行政办公及生活服务设施的布置,应位于厂区全年最小频率风向的下风侧,并应符合下列要求: 1、应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置; 2、行政办公及生活服务设施的用地面积,不得超过工业项目总用地面积的7%。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	符合	位于厂区全年最小频率风向的下风侧

检查结果: 由上表得出中矿资源（江西）锂业有限公司锂渣回收钽铌综合利用项目的总平面布置满足要求。

5.2.2 建、构筑物防火安全分析

1、根据现场勘查情况和总图布置可知，拟建项目未单独建设仓库，依托原有 406 渣库、412 渣库耐火等级、层数均符合《建筑设计防火规范》第 3.3.2 条的要求。



表 5.2-2 拟建项目渣库耐火等级、允许层数、防火分区一览表

建(构)筑物名称	火险类别	结构	实际情况				检查依据	规范要求					检查结果		
			层数	占地 面积 (m ²)	最大防 火分区 面积 (m ²)	耐火 等级		最 低 允 许 耐 火 等 级	最 多 允 许 层 数	仓库每个防火分区最大允许建筑 面积 (m ²)					
										单层	多层				
406 渣库	戊类	门式刚架	1	3949.3	3949.3	二级	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第3.3.2条	四级	不限	不限	不限	不限	不限	符合	
412 渣库	戊类	混凝土 框架结 构	1	8470	8470	二级	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第3.3.2条	四级	不限	不限	不限	不限	不限	符合	

2、项目厂房设主、次干道路，道路分布及项目出入口数量、疏散通道的布置详见总平面布置图。

3、拟建项目各建筑物之间间距详见下表。

表 5.2-3 项目总平面布置情况一览表

序号	拟建项目建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	拟设间距	规范间距	依据	检查结果
1	406 渣库(戊类, 一厂区)	东	301 综合罐区(丁类)	13m	-		符合
		南	404 五金仓库及维修车间(戊类)	17.5m	10m	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合

序号	拟建项目建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	拟设间距	规范间距	依据	检查结果
		西	405 原材料库（戊类）	11.6m	10m	GB50016-2014(2018年版)第3.5.2条	符合
		北	101 转型酸化浸出车间（丁类）	10.7m	10m	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
2	412 渣库（戊类，二厂区）	东	411 原料库（戊类）	25.7m	10m	GB50016-2014(2018年版)第3.5.2条	符合
		东南面	112 浸取车间（戊类）	34m	10m	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		南	413 五金辅料库（丁类）	22m	10m	GB50016-2014(2018年版)第3.5.2条	符合
		西	围墙	22m	5m	GB50016-2014(2018年版)第3.5.5条	符合
		北	围墙	17m	5m	GB50016-2014(2018年版)第3.5.5条	符合

检查结果：406 渣库、412 渣库耐火等级、层数、防火分区面积符合要求，412 渣库、406 渣库建、构筑物之间的安全防火间距基本满足《建筑设计防火规范》GB50016 的要求。

5.3 工艺技术、方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析

5.3.1 产业政策符合性分析

依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令[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）、《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、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19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号辨识，拟建项目不属于限制、淘汰、禁止建设类项目，工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

综上所述，中矿资源（江西）锂业有限公司锂渣回收钽铌综合利用项目建设符合当地政府区域规划。

5.3.2 工艺技术、设备可靠性分析

中矿资源（江西）锂业有限公司锂渣回收钽铌综合利用项目的生产工艺技术在国内外均属于成熟的工艺，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。原材料及动力消耗较低，三废经处理均可达标排放，符合“环境友好，资源节约”型产品生产。

拟建项目采用的生产装置和设备拟由有资质的单位制造、安装，企业供水、供电、消防等公用工程能满足拟建项目的需要。因此，企业工艺设备只要严格按照设计要求，委托有资质的单位进行设计、安装、施工、检测、检验和维护，其安全性、可靠性是有保障的。

工艺装置、技术及设备安全检查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 工艺装置、技术及设备安全检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	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）	无淘汰工艺或设备	符合
2.	各种仪器、仪表、监测记录装置等，必须选用合理，灵敏可靠，易于辨识。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	仪器、仪表、监测记录装置等，选用合理	符合要求
3.	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备，必须由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	所有主体装置均有正规厂家购入	符合要求
4.	处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023	未涉及可燃气体、易燃和可燃液体	符合要求
5.	设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还必须设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	设备设计符合要求	符合要求
6.	在设备、设施、管线上有发生坠落危险的部位，应配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	已考虑配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施	符合要求
7.	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。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023	能够满足要求	符合要求

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
	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。			
8.	<p>设计生产设备，当安全卫生技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全卫生技术上的要求，并应按下列等级顺序选择安全卫生技术措施：</p> <p>a. 直接安全卫生技术措施—生产设备本身应具有本质安全卫生性能，即保证设备即使在异常情况下，也不会出现任何危险和产生有害作用；</p> <p>b. 间接安全卫生技术措施—若直接安全卫生技术措施不能实现或不能完全实现时，则必须在生产设备总体设计阶段，设计出其效果与主体先进性相当的安全卫生防护装置。安全卫生防护装置的设计、制造任务不应留给用户去承担。</p> <p>c. 提示性安全卫生技术措施—若直接和间接安全卫生技术措施不能实现或不能完全实现时，则应以说明书或在设备上设置标志等适当方式说明安全使用生产设备的条件。</p>	<p>《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023</p> 	已考虑	符合要求
9.	对易燃、易爆的工艺、作业和施工过程，必须采取防火防爆措施。	<p>《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008</p>	采取防火措施	符合要求
10.	操纵室应保证作业人员操作的安全、方便和舒适。同时应保证作业人员在座位上能直接控制全部操作部位及操作件，并具有良好的视野。	<p>《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第 5.7.4.1 条</p>	操纵室能安全操作，并具有良好的视野。	符合
11.	操纵室主体结构应采用不燃烧材料制造，操纵室门窗透光部分应采用透明易	《生产设备安全卫生设计总则》	结构材质符合要求	符合

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
	清洗的安全材料，并应保证作业人员在操纵室内可擦拭。	GB5083-2023 第 5.7.4.2 条		
12.	梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第 5.7.4.3 条	拟设置防滑措施	符合
13.	操纵室应保证作业人员在事故状态下能安全疏散。存在倾覆危险的移动式生产设备的操纵室，除应设置保护操纵室的安全支撑外，还应设置紧急安全出口。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第 5.7.4.4 条	操纵室能保证作业人员在事故状态下能安全疏散	符合
14.	设计操作位置，应满足作业人员脚踏和站立的安全要求，并符合下列防滑和防高处坠落要求。 a)若生产设备上的作业人员经常变换工作位置，则应在生产设备上配备工作平台。 b)供作业人员进行操作、维护和调节的工作平台、通道或工作面，距坠落基准面 1.2m 及以上时，其所有敞开边缘应设置防护栏杆。钢梯、钢平台和防护栏杆的设计应按 GB4053.1、GB4053.2 和 GB4053.3 的规定执行。 c)生产设备应具有良好的防渗漏性能。可能产生渗漏的生产设备应设置收集或排放设施。易导致人员滑跌时，应采取相应的防滑措施。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第 5.7.4.5 条	操作位置拟设置防护栏杆、防滑措施	符合
15.	应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料；	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	工作人员不直接接触危险有害设备及物料。	符合

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
16.	对具有或能产生危险和有害因素的工艺、作业、施工过程，应采用综合机械化、自动化或其他措施，实现遥控或隔离操作；	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	采用自动化操作	符合

综上：拟建项目生产工艺技术符合《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008、《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 等相关规范文件的要求。

5.4 预先危险性分析评价（PHA）

拟建项目利用预先危险性分析评价方法对系统普遍存在的危险、有害因素进行分析评价，预先危险性评价范围涵盖拟建项目的生产过程。

预先危险性评价分析表见表 5.4-1。

表 5.4-1 系统预先危险性分析表

潜在危险	火灾
作业场所	406渣库、412渣库、配电间
危险因素	容器、管道、设备损坏等
触发事件	1、项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电间、电气设备，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起电气火灾。 2、由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备爆裂，引发火灾。 3、未按有关规定及操作规程进行现场检修动火、用火，引发火灾。
发生条件	存在高能点火源和燃烧物质
原因事件	明火 1、违章动火、用火； 2、外来人员带入火种； 3、电气火花；线路老化，引燃绝缘层；短路电弧； 4、静电； 5、雷击；
事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失。
危险等级	III
防范措施	1、控制与消除火源 ①加强管理，严格执行火证制度，加强防范措施； ②按标准装置避雷设施，并定期检查； 2、严格控制设备及其安装质量

	<p>①严格要求并控制设备管道、泵、阀的材质和制作、安装质量；设备、管线制造和安装单位必须由有资质的单位承担；</p> <p>②工程监理部门切实管理；</p> <p>③压力容器、管道及其仪表要定期检验、检测、试压；</p> <p>④对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；</p> <p>⑤设备及电气按规范和标准安装，静电接地系统严格检验使其在安全工作范围，设备和电气设施定期检修，保证完好状态。</p> <p>3、加强管理、严格工艺</p> <p>①作业场所使用的危险品均加贴安全标签或加以标识；</p> <p>②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化；</p> <p>③强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象。</p>
--	---

二

潜在危险	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落； 2、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 3、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 4、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、孔、洞等无盖、护栏； 2、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 3、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 4、安全带挂结不可靠； 5、安全带、安全网损坏或不合格； 6、违反“十不登高”制度； 7、未穿防滑鞋、紧身工作服； 8、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 9、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定设置楼梯、护栏、孔洞设置盖板，登高作业搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶等高处作业须设防护栏杆、安全网； 5、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 6、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 7、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 8、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 9、坚决杜绝登高作业中的“三违”。

三

潜在事故	机械伤害
作业场所	设备的传动、转动部位

危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误起动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	高温危害
危险因素	高温及热辐射
触发事件	1、无有效的防暑降温措施（防暑药品、清凉饮料等）； 2、作业时间安排不合理； 3、个人身体原因。
发生条件	缺乏防暑降温措施及劳动保护用品。
事故后果	中暑
危险等级	II
防范措施	1、设置通风降温装置； 2、按规定使用劳动保护用品； 3、发放防暑药品、清凉饮料等； 4、夏季合理安排作业时间； 5、不安排身体不舒适人员进行高温作业。
潜在事故	触电
作业场所	配电间、厂区配置的电气设备及电气线路
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；

	3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 7、雷击。
发生条件	1、人体接触带电体； 2、安全距离不够，引起电击穿； 3、通过人体的电流时间超过 50mA/s； 4、设备外壳带电
原因事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露等； 3、电气设备金属外壳接地不良； 4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷； 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6、电工违章作业或非电工违章操作； 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按照标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护； 6、电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择 II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。

六

潜在事故	车辆伤害
作业场所	厂内道路等
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆带故障行驶（如刹车不灵、鸣笛喇叭失效、刮雨器失效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线、管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶；

发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、门卫执行制度不严，导致外来车辆进入。
事故后果	人员伤害，撞坏管线等造成二次事故
危险等级	II
防范措施	1、生产现场严禁非本单位车辆入内，外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续； 2、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7、车辆保养无故障，保持车况完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。

七

潜在事故	物体打击
作业场所	406渣库、412渣库、配电间等
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；
事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 2、及时清除、加固可能倒塌的设施； 3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 4、堆垛要齐、稳、牢； 5、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件； 6、设立警示标志； 7、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 8、加强防止物体打击的检查和安全管理工作

	9、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
八	
潜在事故	噪声危害
作业场所	406渣库、412渣库、配电间等涉及机械设备场所
危险因素	噪声超过85分贝
触发条件	1、装置没有减振、降噪设施； 2、减振、降噪设施无效； 3、未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4、护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	II级
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2、配备并使用个体护耳器； 3、采取隔音操作。

5.5 作业条件危险性分析 (LEC)

以生产车间的作业单元火灾事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见表 5.5-1。

1、事故发生的可能性 L：该 406 渣库火灾发生，在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“可以设想，但高度不可能”，故其分值 L=0.5；

2、暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每天都需要定期进行现场巡视，因此为每天工作时间暴露，故取 E=6；

3、发生事故产生的后果 C：发生火灾事故，可能造成严重伤害。故取 C=7。

$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 7=21$ 。属“可能危险，需要注意”范围。

表 5.5-1 各单元危险评价表

序号	评价（子）单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	406渣库	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		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
2	412 渣库	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		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
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

由上表的评价结果可以看出，拟建项目工程的作业条件相对比较安全。在选定的单元中均为“可能危险，需要注意”，作业条件相对安全。

5.6 危险度评价

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对拟建项目 406 渣库、412 渣库的操作进行危险度评价。按我国化工工艺危险度评价法，五项指数取值、计算评价如下：

表 5.6-1 装置单元危险度评价表

项目	评价	装置（或系统）的实际情况描述	危险度评价取值
物质	1、406 渣库	锂渣等	0
容量	固体	0	0
温度	低于 250℃ 使用	0	0
压力	低压，压力为 1MPa 以下	0	0
操作	有一定危险的操作	2	2
危险度评价总分值			2
2、412 渣库			
物质	锂渣等	0	0
容量	固体	0	0
温度	低于 250℃ 使用	0	0
压力	低压，压力为 1MPa 以下	0	0
操作	有一定危险的操作	2	2
危险度评价总分值			2

表 5.6-2 装置单元危险度汇总

子单元	物质	容 量	温度	压力	操作	总分	危险度
1、406渣库	0	0	0	0	2	2	III级（低度危险）
2、412渣库	0	0	0	0	2	2	III级（低度危险）

评价结果：406渣库危险分值为2分，危险等级III级，危险程度为低度危险；412渣库危险分值为2分，危险等级III级，危险程度为低度危险。

5.7 仓储设施评价

拟建项目仓储设施评价见下表。

表 5.7-1 仓储设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1.	仓库应当确定一名主要领导人为防火负责人，全面负责仓库的消防安全管理工作。	《仓库防火安全管理规则》第六条	拟确定防火负责人，负责仓库的消防安全管理工作。	符合
2.	仓库保管员应当熟悉储存物品的分类、性质、保管业务知识和防火安全制度，掌握消防器材的操作使用和维护保养方法，做好本岗位的防火工作。	《仓库防火安全管理规则》第十二条	仓库保管员熟悉相应知识。	符合
3.	库存物品应当分类、分垛储存，每垛占地面积不宜大于一百平方米，垛与垛间距不小于一米，垛与墙间距不小于零点五米，垛与梁、柱的间距不小于零点三米，主要通道的宽度不小于二米。	《仓库防火安全管理规则》第十八条	分垛储存。	符合
4.	进入库区的所有机动车辆必须安装防火罩。	《仓库防火安全管理规则》第二十七条	安装防火罩。	符合
5.	进入甲、乙类物品库房的电瓶车、铲车必须是	《仓库防火	安装防火	符合

	防爆型的；进入丙类物品库房的电瓶车、铲车，必须装有防止火花溅出的安全装置。	安全管理规则》第三十条	罩。	
6.	储存丙类固体物品的库房，不准使用碘钨灯和超过六十瓦以上的白炽灯等高温照明灯具。当使用日光灯等低温照明灯具和其他防燃型照明灯具时，应当对镇流器采取隔热、散热等防火保护措施，确保安全。	《仓库防火安全管理规则》第三十八条	不使用高温照明灯具。	符合
7.	库房内不准设置移动式照明灯具。照明灯具下方不准堆放物品，其垂直下方与储存物品水平间距不得小于零点五米。	《仓库防火安全管理规则》第三十九条	不使用移动式照明灯具。	符合
8.	库房内敷设的配电线路，需穿金属管或用非燃硬塑料管保护。	《仓库防火安全管理规则》第四十条	穿金属管。	符合
9.	库房内不准使用电炉、电烙铁、电熨斗等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器。	《仓库防火安全管理规则》第四十二条	不使用电热器、家用电器	符合
10.	仓库电器设备的周围和架空线路的下方严禁堆放物品，对提升、码垛等机械设备易产生火花的部位，要设置防护罩。	《仓库防火安全管理规则》第四十三条	电器设备的周围未堆放物品。	符合
11.	仓库应当设置醒目的防火标志。进入甲、乙类物品库区的人员，必须登记，并交出携带的火种。	《仓库防火安全管理规则》第四十六条	仓库设置醒目的防火标志。	符合
12.	库区以及周围五十米内，严禁燃放烟花爆竹。	《仓库防火安全管理规则》第五十条	库区以及周围五十米内禁止。	符合

5.8 公用工程的配套性安全检查

5.8.1 供配电

表 5.8-1 拟建项目用电一览表

动力	规格	来源	输送方式	供应量	富余量	用量	结论
电	用于电机： 380V±10%， 50Hz±1%，3相 用于仪表、照明： 220V±1%，50Hz±1%，单相	厂区原有变压器	电缆	一厂区 2 台 2500kVA 变压器； 二厂区 2 台 1600kVA 变压器；	一厂区 1800kW； 二厂区 1200kW	一厂区 141.2kW，变压器负荷率 71%； 二厂区 187.6kW，变压器负荷率 68.98%。	拟建项目一厂区、二厂区变压器负荷率均符合

根据第 2.6.2 章节及上表，拟建项目供配电依托现有供配电系统，能满足生产需求。

5.8.2 给排水

表 5.8-2 拟建项目用水量一览表

动力	规格	来源	输送方式	供应量	富余量	用量
水	循环水常温，供水压力： 0.2~0.4MPa	厂区循环水装置	管道	一厂区 1400m ³ /h; 二厂区 800m ³ /h	一厂区 1100m ³ /h; 二厂区 775m ³ /h	一厂区 0.083m ³ /h; 二厂区 0.083m ³ /h

根据第 2.6.1 章节及上表，拟建项目给排水依托现有给排水系统，能满足生产需求。

5.8.3 空压系统的满足性

表 5.8-3 拟建项目空压用气一览表

动力	规格	来源	输送方式	供应量	富余量	用量
仪表用气	含尘粒径不大于 1 μm，油份含量不大于 1mg/m ³	空气压缩机	管道	一厂区 90Nm ³ /min; 二厂区 211.3Nm ³ /min	一厂区 15.5Nm ³ /min; 二厂区 11.3Nm ³ /min	一厂区 1Nm ³ /min; 二厂区 1Nm ³ /min
工艺用气	含尘粒径不大于 1 μm，	空气压缩	管道	一厂区 90Nm ³ /min; 二厂区	一厂区 15.5Nm ³ /min; 二厂区	一厂区 3Nm ³ /min; 二厂区 3Nm ³ /min

	油份含量不大于 $1\text{mg}/\text{m}^3$	机		$211.3\text{Nm}^3/\text{min}$	$11.3\text{Nm}^3/\text{min}$	
--	---------------------------------	---	--	-------------------------------	------------------------------	--

根据第 2.6.6 章节及上表，拟建项目空压依托现有空压系统，能满足生产需求。

5.8.4 消防给水系统的满足性

根据第 2.6.4 章节，拟建项目空压依托现有消防给水系统，能满足生产需求。

5.8.6 三废处理

根据根据第 2.6.5 章节，拟建项目三废能满足生产需求。

5.9 个人风险和社会风险评价

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）进行计算方法的选择，根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）进行定量风险评价，进行个人风险和社会风险的风险判定。

5.9.1 外部安全防护距离的计算方法的选择

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，企业外部安全防护距离计算方法的选择见表 5.9-1。

表 5.9-1 企业风险分析适用计算方法

评价方法	事故后果计算法	定量风险评价法	执行相关标准规范有关距离的要求
确定条件	该装置或设施涉及爆炸物。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施涉及毒性气体或易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施未涉及毒性气体或易燃气体；或涉及毒性气体或易燃气体，但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。
拟建项目实际情况	未涉及爆炸品类危险化学品。	未涉及爆炸品类，拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺，未涉及易燃气体或有毒气体拟建项目未涉及重大危险源。	未涉及爆炸品类，拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺，未涉及易燃气体或有毒气体拟建项目未涉及重大危险源。
符合性	不适用	不适用	适用

因此，拟建项目不采用定量风险评价法进行个人风险和社会风险判定，执行相关标准规范有关距离的要求。

根据江西省赣华安全科技有限公司 2024 年出具的《江西东鹏新材料有限责任公司年产 1.5 万吨电池级氢氧化锂、1 万吨电池级碳酸锂在役生产装置安全设施变更设计安全验收评价报告》，一厂区涉及的二氧化硫（尾气）及三氧化硫（尾气）属于有毒气体，涉及的天然气（转型酸化窑燃料）等属于易燃气体。且涉及的各生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源，其外部防护距离取 50m。拟建项目未改变一厂区外部安全防护距离。

根据广东万思邦科技有限公司 2024 年出具的《江西春鹏锂业有限责任公司年产 3.5 万吨高纯锂盐项目安全验收评价报告》，二厂区涉及的天然气（燃料）等属于易燃气体，涉及的各生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源，其外部防护距离取 50m。拟建项目未改变一厂区外部安全防护距离。

拟建项目能满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等规范距离的要求，外部防护距离取 50m。

5.10 多米诺效应分析

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

该公司工艺设备布置相对比较集中，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给

企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来一定的危害。

经中科院开发的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件分析，发现拟建项目未涉及多米诺效应。



第六章 安全对策措施建议

6.1 安全对策措施建议的依据、原则

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

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

1、安全技术措施等级顺序：

- 1) 直接安全技术措施；
- 2) 间接安全技术措施；
- 3) 指示性安全技术措施；



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

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

- 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

6.2 建议采取和完善的安全对策措施建议

6.2.1 建（构）筑物的相关对策措施

- 1、项目406渣库、412渣库内的楼梯，应设置楼梯安全警示装置。
- 2、拟建项目的设计与施工应有相应资质的单位承担，并严格执行相关国家法规及技术标准。
- 3、拟建项目的建构物的防雷应满足《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010中的要求。
- 4、406渣库、412渣库内设置挡土墙，应满足相应强度、高度、厚度。

6.2.2 工艺及设备的相关对策措施

一、防泄漏

1、按规范要求进行设备选型和采购，设备在开工前严格检验检测。再加工制造设备严格按工艺设计条件及相关标准规范要求进行，杜绝因设备制造缺陷造成的物料泄漏。

2、严格设备选材，设备材质满足生产温度、压力等要求。

3、定期对装置进行全面检验，通过预防性地更换改进零部件、密封件，消除泄漏隐患。

二、生产设备安全措施

1、拟建项目采用安全性、可靠性较高的生产设备，设备选型符合在规定使用期限内满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求，满足项目生产要求。

2、拟建项目生产设备在不影响使用功能的情况下，可被人员接触到的部分及其零部件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。

3、拟建项目涉及到的栏杆的设置遵循《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》的相关要求。

- a. 栏杆的材质采用 Q235-B，防护栏杆的立柱、扶手、中间栏杆、踢脚板的设置均按标准规格制作、安装。
- b. 栏杆安装完成后均涂刷两层底漆和两层面漆，加强平时的防锈、防腐蚀管理。

4、以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险部位均设置了安全防护罩。

5、各种机械设备上使用的螺栓、螺母、销钉等紧固件要有防松措施。

6、除设备本身需要的电气控制外，每个设备上均需装电源切断开关，并能锁定于“关”的位置。设备检查维修时，必须切断电源才能进行。

7、生产车间内的设备与设备、设备与墙体、与柱之间留出相应操作及安全间距：

1) 设备间距按大型 $\geq 2m$ ，中型 $\geq 1m$ ，小型 $\geq 0.7m$ ；大、小设备间距按最大的尺寸要求计算；

2) 设备与墙、柱距离按大型 $\geq 0.9m$ ，中型 $\geq 0.8m$ ，小型 $\geq 0.7m$ 。在墙、柱与设备间有人操作的要满足设备与墙、柱间和操作空间的最大距离要求。

3) 高于 2m 的运输线要有牢固的防护罩（网），网格大小要能防止所输送物件坠落至地面，对低于 2m 高的运输线的起落段两侧要加防护栏，栏高不低于 1.05m。

8、所有沟、坑、池、井和屋面高度大于 10m 的建筑物，均设盖板或高度不小于 1.1m 的防护栏杆，盖板不得高出车间地坪。

9、车间内设备布置除了符合工艺流程，安全规程以及操作方便的要求，还要留出适当的空间，以便设备部件的拆卸和检修。

三、设备检修安全措施

1、设备检修安全措施：

1) 进行设备检修作业，要严格执行设备检修作业的管理规定，采取相应安全措施。如监护作业；经过大修的机械设备按照设备图纸和技术

说明书进行验收和试验。

2) 采取可靠的断电措施, 切断需检修设备上的电器电源, 并经启动复查确认无电后, 在电源开关处挂上“禁止启动”的安全标志并加锁。

3) 对检修作业使用的气体防护器材、消防器材、通信设备、照明设备等器材设备经专人检查, 保证完好可靠, 并合理放置。

4) 对检修现场的爬梯、栏杆、平台、盖板等进行检查, 保证安全可靠。

5) 检修用的移动式电气工器具, 配有漏电保护装置。

6) 对检修现场的坑、井、洼、沟、陡坡等填平或铺设于地面平齐的盖板和警告标志, 并设夜间警示红灯。

7) 检修前将检修现场的障碍物、油污、冰雪、积水、废弃物等影响检修安全的杂物清理干净。

8) 检查、清理检修现场的消防通道, 保证畅通无阻。

9) 需夜间检修的作业场所, 设足够亮度的照明装置。

10) 检修作业人员穿戴好劳动防护用品如安全带、安全帽等。

2、受限空间的安全对策措施

1) 作业前, 应对受限空间进行安全隔离, 要求如下:

a) 与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用加盲板或拆除一段管道的方式进行隔离; 不应采用水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施;

b) 与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵;

c) 对作业设备上的电器电源, 应采取可靠的断电措施, 电源开关处应上锁并加挂警示牌。

2) 作业前, 应保持受限空间内空气流通良好, 可采取如下措施:

a) 打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风;

b) 必要时, 可采用强制通风或管道送风, 管道送风前应对管道内介

质和风源进行分析确认；

c) 在忌氧环境中作业，通风前应对作业环境中与氧性质相抵的物料采取卸放、置换或清洗合格的措施，达到可以通风的安全条件要求。

3) 作业前，应确保受限空间内的气体环境满足作业要求，内容如下：

a) 作业前 30 min 内，对受限空间进行气体检测，检测分析合格后方可进入；

b) 检测点应有代表性，容积较大的受限空间，应对上、中、下(左、中、右)各部位进行检测分析；

c) 检测人员进入或深入受限空间检测时，应佩戴 6.6 中规定的个体防护装备；

d) 涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应采取强制通风措施；

e) 不应向受限空间充纯氧气或富氧空气；

f) 作业中断时间超过 60 min 时，应重新进行气体检测分析。

4) 受限空间内气体检测内容及要求如下：

a) 氧气含量为 19.5%~21% (体积分数)，在富氧环境下不应大于 23.5% (体积分数)；

b) 有毒物质允许浓度应符合 GBZ2.1 的规定；

c) 可燃气体、蒸气浓度要求应符合 5.3.2 的规定。

5) 作业时，作业现场应配置移动式气体检测报警仪，连续检测受限空间内可燃气体、有毒气体及氧气浓度，并 2h 记录 1 次；气体浓度超限报警时，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，重新检测合格后方可恢复作业。

6) 进入受限空间作业人员应正确穿戴相应的个体防护装备。进入下列受限空间作业应采取如下防护措施：

a) 缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的，应佩戴满足 GB/T18664 要求的隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带救生绳；

b) 易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的，应穿防

静电工作服及工作鞋，使用防爆工器具；

- c) 存在酸碱等腐蚀性介质的受限空间，应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀装备；
- d) 在受限空间内从事电焊作业时，应穿绝缘鞋；
- e) 有噪声产生的受限空间，应佩戴耳塞或耳罩等防噪声护具；
- f) 有粉尘产生的受限空间，应在满足 GB15577 要求的条件下，按 GB39800.1 要求佩戴防尘口罩等防尘护具；
- g) 高温的受限空间，应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热等防护措施；
- h) 低温的受限空间，应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖措施；
- i) 在受限空间内从事清污作业，应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带救生绳；
- j) 在受限空间内作业时，应配备相应的通信工具。

7) 当一处受限空间存在动火作业时，该处受限空间内不应安排涂刷油漆、涂料等其他可能产生有毒有害、可燃物质的作业活动。

8) 对监护人的特殊要求：

- a) 监护人应在受限空间外进行全程监护，不应在无任何防护措施的情况下探入或进入受限空间；
- b) 在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员，并随时与受限空间内作业人员保持联络；
- c) 监护人应对进入受限空间的人员及其携带的工器具种类、数量进行登记，作业完毕后再次进行清点，防止遗漏在受限空间内。

9) 受限空间作业应满足的其他要求：

- a) 受限空间出入口应保持畅通；
- b) 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；
- c) 难度大、劳动强度大、时间长、高温的受限空间作业应采取轮换

作业方式；

- d) 接入受限空间的电线、电缆、通气管应在进口处进行保护或加强绝缘，应避免与人员出入使用同一出入口；
- e) 作业期间发生异常情况时，未穿戴 6.6 规定个体防护装备的人员严禁入内救援；
- f) 停止作业期间，应在受限空间入口处增设警示标志，并采取防止人员误人的措施；
- g) 作业结束后，应将工器具带出受限空间。

10) 受限空间安全作业票有效期不应超过 24h。

6.2.3 防火的相关对策措施

- 1、配电室（箱）引出的电源线或控制线应采用阻燃电缆，经电缆桥架敷设，出桥架后穿钢管沿墙、梁、管架等明敷至用电设备。
- 2、控制厂区明火源。危险区域设置安全警示标志。
- 3、拟建项目 406 渣库、412 渣库灭火器的配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的相关要求。
- 4、拟建项目 406 渣库、412 渣库的火灾危险性均为戊类，后续建设项目宜采用防火墙、防火门以及保持合理的间距，采取耐火等级厂房等措施与拟建项目隔离。
- 5、加强作业现场安全管理，并满足如下要求：
 - 1) 检修作业现场应设置安全界标或栅栏，并有专人监护，非检修有关人员禁止入内；
 - 2) 动火区与生产区要采取防火分隔措施，并配备必要的消防器材；
 - 3) 严格按规章办事，检修人员应穿着防静电工作服及不带铁钉的鞋，使用不发火工具；
 - 4) 检修中应经常清理现场，正确堆放材料和工具，保证消防通道畅通。

6.2.4 电气安全的相关对策措施

- 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、配电柜和配电箱内断路器作为配电线的过负荷及短路保护，热继电器作为电动机过载保护，插座回路安装漏电保护器，在故障、触电情况下可自动切除故障线路，避免引发火灾和触电伤亡事故。电气设备的金属外壳应可靠接地。
- 5、凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》（GB/T3805-2008）执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。
- 6、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）
- 7、为防止触电伤害事故，低压配电柜前、应铺绝缘皮垫。变配电所应配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具，对操作人员应配绝缘鞋、护目镜等。
- 8、电力电缆不应和输送易燃液体管道、热力管道敷设在同一管沟内。
- 9、架设临时用电线路380V绝缘良好的的临时线悬空架设距地面：室内不少于2.5m，室外不少于3.5m。
- 10、配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器在等。
- 11、电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。
- 12、配电室应有“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、防雷接地措施

（1）拟建项目防雷防静电及全厂接地：

建议应对拟建项目建成后的建筑物防雷设施进行检测，此外应进行定期的防雷防静电检测，定期维护防雷防静电设施。

（2）固定设备

- 1) 固定设备（塔、容器、机泵等）的外壳应进行接地；
- 2) 有振动的固定设备采用 6m m^2 铜芯软绞线接地；
- 3) 转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备；

14、供电

1、拟建项目所依托的 DCS 系统为一级负荷中特别重要的负荷，拟建项目的消防用电等为二级用电负荷。其中一级用电负荷应按规定配备 UPS 作为备用电源（连续蓄电时间不小于 30min），UPS 备用电源功率应满足一级用电负荷的需要。项目设置的柴油发电机作为二级备用电源。该公司应定期对柴油发电机和 UPS 不间断电源进行维护保养，并定期进行调试，以防关键时刻出故障。

2、拟建项目依托的消防泵、火灾报警、应急照明和疏散指示标志等消防用电设备，其电源应符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 和《供配电系统设计规范》GB50052 的有关规定。

6.2.5 仓储设施安全对策措施

1) 仓库内各类物料的堆垛间距、与地面间距、与墙壁间距等应符合规范要求堆放，堆垛衬垫要做到安全、整齐、合理、便于清点检查。做到不高、不超宽，并按规定留墙距、柱距、顶距和垛距。并按国家规定标准控制单位面积的最大贮存量。

2) 库房内储存物品应分类、分堆、限额存放。每个堆垛的面积不应大于 150m^2 ，高度不宜超过 3m。库房内主通道的宽度不应小于 2m。

3) 堆垛间距：

（1）主通道大于等于 180 cm；（2）支通道大于等于 80 cm；（3）墙距大于等于 30 cm；（4）柱距大于等于 10 cm；（5）垛距大于等于 10 cm；

(6) 顶距大于等于 50cm。

4) 铲车进入渣库频繁，渣库出入库、柱体应设置反光标识和限速标识。

6.2.6 消防安全对策措施

1) 在 406 渣库、412 渣库内配电室等处设置事故照明应急灯和疏散指示标志。

2) 灭火器的配置一般规定：一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

3) 灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。

4) 产品与副产品装卸应预留出车辆进出通道，支撑柱等应增添防撞标志灯。



6.2.7 事故应急救援措施和职业卫生安全对策措施与建议

1、事故应急相关措施

1) 厂区和仓库内应设置照明装置，厂区道路采用城市型照明，仓库内照明按要求不低于 30LX，一般环境照明在 50~200LX 之间。

2) 可能产生积液的地面应做防渗透处理，并采用坡向排水系统，其废水纳入工业废水处理系统。

3) 宜将高噪声设备相对集中，并采取相应的隔声、吸声、消声、减振等控制措施。

4) 根据不同的生产环境、劳动条件和防止特殊职业的危害或紧急救护的需要，严格执行国家有关劳动保护的法律法规。

应按时发放防尘、防毒面具、服装等相应的劳动防护用品。

2、职业卫生安全对策措施

1) 防高温措施

(1) 生产车间操作点设置可移动的排风扇，加强局部空气对流，达到防暑降温的目的。

(2) 厂区休息室、门卫室、办公楼内设置风扇或空调。

(3) 在炎热季节对高温作业工种的工人应供应含盐清凉饮料（含盐量为 0.1%~0.2%），饮料水温不宜高于 15℃。

(4) 高温作业人员使用隔热服等个体防护用品，如防护服装以及防护眼镜等。

2) 防噪声措施

(1) 声源上控制，设备选型定货时，首先选用高效、低噪、符合国家噪声标准的设备。

(2) 风机、水泵采取基础减震，出气口采用软连接装置。

(3) 从设备布置角度，将高噪音设备集中布置，降低噪音对其他生产工段的影响。

(4) 对噪声大的部分工段的劳动作业人员配发防噪耳塞。

3) 采光、照明对策措施

(1) 自然光不足的工作室内，夜间有人工作的场所及夜间有人、车辆行走的道路，均应设置照明，其照明设施应符合《建筑照明设计标准》(GB/T50034-2024) 规定。

(2) 车辆及附近的照明，不应使司机感到眩目。

(3) 在配电室、操作控制室等相关作业区，应设计事故状态时能延续工作的事故照明装置。

(4) 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。操作平台、过道、楼梯等处必须设置足够照度的照明设备。

4) 通风、防尘

生产过程中有粉尘产生，这些粉尘一旦被吸入人体，有可能造成员工的结膜、呼吸系统受损。为此，所有可能产生粉尘等有害物质的场所，都要安装吸尘装置。

3、劳动防护用品的配备

劳动防护用品，是指由生产经营单位为从业人员配备的，使其在劳动过程中免遭或者减轻事故伤害及职业危害的个人防护装备。

劳动防护用品和装备按照《个体防护装备配备规范 第一部分：总则》（GB39800.1-2020）、《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）等国家颁发的劳动防护用品配备标准进行配备。

6.2.8 安全防护措施的相关对策措施

1、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。

2、406渣库、412渣库内应设置照明装置，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。

3、防机械伤害的对策措施

- 1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均设置防护罩。
- 2) 在运转机械设备等部位设置防护栏杆，栏杆高度不低于1.1m，平台、走道均采取防滑地板和防滑踏脚。
- 3) 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。

4、防高处坠落的对策措施

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

5、装置内安全通道、危险作业区护拦以及消防器具等的安全色设计执行《安全色和安全标志》GB 2894-2025标准。

6、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。

7、装置区内易发生故障和危险性较大的地方进行详细标注，设置安全色、安全标志，安全色、安全标志的设置要符合《安全色和安全标志》（GB2894-2025）的规定。在生产区域，罐区等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。设备的转动部位必须加防护罩。

6.2.9 安全生产管理对策措施建议

1、安全管理

1) 必须遵守《中华人民安全生产法》（国家主席令〔2021〕第88号修订）等有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。

2) 根据拟建项目涉及的锂渣危险性岗位编制安全操作规程和制定符合有关标准规定的作业安全规程。

3) 应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。

4) 不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。

5) 教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

6) 不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。

7) 必须依法参加工伤社会保险，为从业人员缴纳保险费。

8) 应有专职或义务消防队伍，制定灭火预案，经常进行消防演练。

2、拟建项目人员资质应满足《中华人民共和国安全生产法》（国家

主席令〔2021〕第88号修订)等相关法律法规的规定要求。

3、拟建项目的安全管理还应做好以下方面

1) 运用安全系统工程的方法,实施安全目标全面安全管理(即全员参与的安全管理,全过程的安全管理和全天候的安全管理)。将安全管理纳入良性循环的轨道,在建设及运行期间,积极开展危险化学品从业企业安全标准化工作。实现安全管理的标准化、系统化。

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

3) 严格遵守《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原安监总局令[2010]第30号公布,[2015]第80号修改)中规定,特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格,取得《中华人民共和国特种作业操作证》(以下简称特种作业操作证)后,方可上岗作业。

4) 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。

5) 制订工艺规程、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。

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

7) 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。

8) 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。

9) 在生产、使用岗位设立危险化学品安全技术说明书周知栏。

10) 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》的规定,并设有安全标志。

11) 在项目建设中，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。

12) 在项目施工过程中，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立警示标志，所有进入人员必须戴安全帽。

13) 加强对施工人员的安全教育，制定相应的安全管理规定。

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

15) 拟建项目试生产运行期间，应制订试生产安全运行方案，搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

16) 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。

17) 应当与劳动者订立劳动合同，将工作过程中可能产生的职业中毒危害及其后果、职业中毒危害防护措施和待遇等如实告知劳动者，并在劳动合同中写明，不得隐瞒或者欺骗。劳动者在已订立劳动合同期间因工作岗位或者工作内容变更，从事劳动合同中未告知的存在职业中毒危害的作业时，用人单位应当依照前款规定，如实告知劳动者，并协商变更原劳动合同有关条款。

18) 为了确保安全管理制度和操作规程持续合规性、充分性、有效性、适用性和可操作性，保证岗位所使用的为最新有效版本，应对安全管理制度及安全操作规程等按期进行评审、修订、培训。具体内容如下：

1、主要负责人与安全管理人员职责

(1) 安全管理制度和操作规程的评审和修订，由安全管理人员组织相关人员进行，经主要负责人批准后发布执行；

(2) 安全管理人员负责安全管理制度和操作规程的发放、使用、保管和回收，保证各相关岗位和人员所使用的为最新有效版本。

2、安全管理制度和操作规程的评审和修订时机和频次

安全管理制度和操作规程通常每3年进行评审和修订。当发生以下情况时，应立即组织对安全生产规章制度进行评审和修订：

- (1)当国家安全生产法律、法规、规程、标准废止、修订或新颁布时；
- (2)当企业归属、体制、规模发生重大变化时；(3)当工艺、技术路线和装置设备发生变更时；(4)当生产设施新建、改建、扩建时；(5)当上级安全监督部门提出相关整改意见时；(6)当安全检查、风险评价过程中发现涉及到规章制度层面的问题时；(7)当分析重大事故和重复事故原因，发现制度性因素时；(8)其他相关事项。

3、安全生产规章制度和安全操作规程修订后由安全管理人员组织员工培训学习。

6.2.10 施工期安全管理措施

施工期主要为生产设备设施的安装调试工作，可能存在主要的危险、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、建设单位和施工单位应签定“安全生产责任状”明确双方的职责，权利和义务，施工方必须有相应资质。

2、认真贯彻执行“安全第一，预防为主”的安全生产方针。

3、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。

4、施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣

工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

5、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。

6、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。

7、高处作业人员应进行体格检查，体验合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设1.05m高的防护栏杆和18cm高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定；在恶劣天气的时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

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

9、施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

10、各种机械设备应定期进行检查，发现问题及是解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

11、在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

12、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。

13、在项目建设中，项目建设指挥小组在明确了与施工方在施工期

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。

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）。

15、公司应制订项目设备维护、保养规程及有关的作业安全管理规定（如动火、登高、设备内、吊装、动土等作业）。

6.2.11 事故应急预案的编制

建设单位应根据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令）、《生产经营单位安全生产事故应急救援预案编制导则》（GB/T29639-2020）的规定和要求，将拟建项目内容，进行修订应急预案。

6.2.12 其他对策措施

1、防坠落等伤害措施。站区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位，应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、对工人应进行定期体检，对有职业禁忌症的人员不得安排其从事禁忌范围的工作。

3、参加生产的各类人员应掌握消防知识和消防器材的使用及维护方法。

4、依据《中华人民共和国消防法》，消防设施、器材应设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效。对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查。

第七章 评价结论

7.1 建设项目危险有害因素辨识分析结果

拟建项目涉及原料、产品主要包括锂渣、硅质渣等，均不是危险化学品。存在的危险因素有：火灾、触电、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、中毒和窒息、坍塌、淹溺等，并存在噪声、高温、粉尘、采光不良等有害因素，主要危险因素为火灾、触电。

1、易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例（2018年修订）》、《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）、《关于将4-哌啶酮和1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》公安部、商务部、卫生健康委、应急管理部、海关总署、国家药监局于2025年6月20日联合发布公告，拟建项目未涉易制毒化学品。

2、监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（工信部令〔2020〕第52号（2020年修订））进行辨识，拟建项目未涉及监控化学品。

3、剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015年版，十部委联合公告2022年第8号修改）进行辨识，拟建项目未涉及剧毒化学品。

4、易制爆化学品辨识

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

5、高毒物品辨识

对照《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号）进行辨识，拟建项目未涉及高毒危险化学品。

6、重点监管的危险化学品辨识

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

7、特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020年5月30日应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告2020年第3号），拟建项目不涉及特别管控危险化学品。

8、危险化工工艺辨识

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

9、危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对拟建项目进行辨识：拟建项目生产过程中不涉及危险化学品，不存在重大危险源辨识范围内的物质，所以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。

7.2 建设项目各单元评价小结

1、选址符合国家规划，与厂外企业、公共设施、村庄的距离符合有关标准、规范的要求。

2、项目厂房充分利用自然采光、通风，设置相应的疏散通道，对腐蚀环境采取了相应的防腐措施，符合相关规范、标准的要求。

3、依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令[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》（原安监总科技〔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》（原安监总科技〔2016〕137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、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19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号辨识，拟建项目不属于限制、淘汰、禁止建设类项目，工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

4、项目工艺设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施齐全，工艺管理及设备设施符合规范的要求。

5、根据预先危险分析表明项目火灾的危险等级为III级，其余危险等级均为II级。

6、根据危险度评价表明拟建项目406渣库危险分值为2分，危险等级III级，危险程度为低度危险；412渣库危险分值为2分，危险等级III级，危险程度为低度危险。

7、拟建项目的作业条件相对比较安全。在选定的单元中均为“可能危险，需要注意”，作业条件相对安全。项目的建设运行首先应重点加强对生产线的危险物质的严格控制，注重日常安全管理；其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全技术操作规程并确保其贯彻落实；第三要认真抓好操作及管理人员的安全知识和操作技能的培

训，确保人员具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素质，保证安全作业。

7.3 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

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

7.4 评价结论

综上所述：中矿资源（江西）锂业有限公司锂渣回收钽铌综合利用项目在以后的安全设施设计、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，认真采纳本报告书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”，工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平，拟建项目从安全方面分析可行。

附 件

- 1、营业执照；
- 2、备案通知书；
- 3、土地证；
- 4、可行性研究报告；
- 5、总平面布置图；
- 6、其他资料；



现场评价人员与企业合影

