

宜丰九岭锂业有限公司
年产20000吨碳酸锂项目
安全验收评价报告

建设单位：宜丰九岭锂业有限公司

建设单位法定代表人：潘龙辉

建设项目单位：宜丰九岭锂业有限公司

建设项目单位主要负责人：廖强

建设项目单位联系人：罗涛

建设项目单位联系电话：17679112998

(建设单位公章)

2024年8月31日

报告编号：JXWCAP-2024(073)

宜丰九岭锂业有限公司
年产20000吨碳酸锂项目
安全验收评价报告

评价机构名称：江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号：APJ-（赣）-008

法定代表人：李金华

技术负责人：刘宇澄

项目负责人：林庆水

评价机构联系电话：0797-8083722

（安全评价机构公章）

2024年8月31日

安全评价人员

	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
项目组成员	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
	张巍	化工机械	S011035000110191000663	026030	
	温雪波	安全	S011035000110193001224	035388	
	姚军	自动化	S011035000110201000601	014275	
报告编制人	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
	温雪波	安全	S011035000110193001224	035388	
报告审核人	李晶	安全	1500000000200342	030474	
过程控制负责人	吕玉	安全（化工）	S011035000110192001513	026024	
技术负责人	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

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。

江西伟灿工程技术咨询有限公司（公章）

2024年8月31日

前 言

宜丰九岭锂业有限公司（以下简称“该公司”）为江西九岭锂业股份有限公司全资子公司，登记地址位于江西省宜春市宜丰县工业园凯扬路，成立于2021年9月28日，注册资本60000万元，法定代表人潘龙辉，公司类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），经营范围：硫酸锂、电池级碳酸锂、工业级碳酸锂及其锂系列产品、锂电池材料产品的研发、生产、加工、销售；水稳层建筑材料产品的研发、生产、销售；化工产品（不含许可证类化工产品）、化学原料（不含危险化学品等许可类化学品）的生产、加工、销售；有色金属渣处理及利用；有色金属、电池材料、仪器仪表零配件、机械设备销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。（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）。

该公司于2022年4月12日取得《江西省企业投资项目备案通知书》，建设年产20000吨碳酸锂项目（以下简称“该项目”），委托山东新安达工程咨询有限公司编制了《宜丰九岭锂业有限公司年产20000吨碳酸锂项目安全预评价报告》，委托陕西宇泰建筑设计有限公司编制了《宜丰九岭锂业有限公司年产20000吨碳酸锂项目安全设施设计》。随后该项目开始施工建设，因在施工过程中对原设计进行部分调整，委托陕西宇泰建筑设计有限公司编制了《宜丰九岭锂业有限公司年产20000吨碳酸锂项目安全设施变更设计》。项目建设完成后，该公司编制了《宜丰九岭锂业有限公司年产20000吨碳酸锂试生产方案》，并于2023年12月通过了专家评审。

该项目产品和副产品均不属于危险化学品，不需要办理危险化学品安全生产许可证；原辅料中属于危险化学品的有氢氧化钠、硫酸、天然气（燃料）、柴油（燃料），使用量未达到规定数量，不需要办理危险化学品使用许可证。该项目不涉及重点监管的危险化工工艺，生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

该项目生产过程中存在的主要危险因素有火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、容器爆炸、锅炉爆炸、淹溺、坍塌、其他等。

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》、《江西省安全生产条例》等的要求，新、改、扩建项目建成后必须进行安全设施竣工验收，以确保工程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，保证工程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。受宜丰九岭锂业有限公司的委托，江西伟灿工程技术咨询有限责任公司承担了该项目的安全验收评价工作。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司成立了安全评价项目组，评价组对该公司提供的资料、文件进行了分析和讨论，对评价人员进行了工作职责分工，并编制了现场安全检查表。在委托方有关管理人员的陪同下，评价组进行了现场安全设施检验和检查，对项目所在地及其周围环境进行了实地调查和勘查，并对该公司的安全生产管理现状进行了审核、查验。对该项目的安全设施和技术措施进行符合性和有效性进行验证、安全生产管理状况进行检查，并就评价组提出的安全生产方面的问题当场与委托方相关人员进行座谈和交流，评价组遵循国家和江西省安全方面的有关法律、法规和政策规定，依据有关标准、规范的要求，按照科学、客观、公正的原则开展评价工作，编制了《宜丰九岭锂业有限公司年产20000吨碳酸锂项目安全验收评价报告》。

本评价涉及的有关原始资料由委托方提供，并对其真实性负责。本报告在编写过程中，得到了宜丰九岭锂业有限公司的积极支持和配合，在此表示衷心的感谢！本报告存在的不妥之处，敬请各位领导和专家批评指正！

目 录

第一章 评价概述 1

1.1 评价目的 1

1.2 安全评价的原则 2

1.3 评价依据 2

1.4 评价范围及内容 15

1.5 评价程序 16

1.6 附加说明 17

第二章 建设项目概述 18

2.1 建设单位简介 18

2.2 建设项目概况 18

2.3 厂址概况 22

2.4 生产规模和产品方案 26

2.5 主要建构筑物 26

2.6 总图运输 27

2.7 主要原辅材料 35

2.8 生产工艺及流程 35

2.9 主要生产设备和设施 36

2.10 主要储存设施 36

2.11 公用工程 37

2.12 消防设施 47

2.13 “三废”处理 49

2.14 安全管理 50

2.15 试生产运行情况 59

第三章 危险、有害因素辨识与分析 61

3.1 危险、有害因素辨识与分析依据 61

3.2	物料固有的危险、有害因素分析	62
3.3	危险化学品辨识	73
3.4	重点监管的危险化工工艺辨识	74
3.5	重大危险源辨识	74
3.6	淘汰落后工艺及设备辨识	76
3.7	生产过程中的危险因素分析	76
3.8	生产过程中的有害因素分析	88
3.9	主要设备、设施危险性分析	90
3.10	仓储设施危险性分析	98
3.11	公用工程的危险性分析	100
3.12	作业环境危险性分析	102
3.13	安全管理缺陷分析	102
3.14	自然条件的影响分析	104
3.15	周边环境的影响	106
3.16	平面布置及建筑对安全的影响	106
3.17	设备检修时的危险性分析	108
3.18	主要危险、危害因素分布	110
3.19	事故案例分析	111
第四章	评价单元划分及评价方法选择	121
4.1	评价单元划分的原则	121
4.2	评价单元划分	121
4.3	评价方法选择及简介	122
第五章	符合性评价	126
5.1	厂址安全性评价	126
5.2	总图运输评价	131
5.3	工艺与设备安全性评价	144

5.4	特种设备及强制检测设施检查评价	152
5.5	危险化学品储运评价	154
5.6	可燃/有毒气体报警系统评价	157
5.7	消防设施评价	160
5.8	防中毒设施及措施评价	163
5.9	电气安全评价	164
5.10	常规防护设施和措施评价	168
5.11	公用辅助工程配套性评价	172
5.12	安全生产管理评价	173
5.13	重大生产安全事故隐患评价	181
5.14	安全设施设计安全对策措施落实评价	182
第六章	定量评价分析	188
6.1	作业条件危险性评价	188
6.2	危险度评价分析	190
第七章	安全对策措施与建议	191
7.1	安全对策措施建议的依据、原则	191
7.2	存在的事故隐患及改进建议	191
7.3	隐患整改情况	192
7.4	隐患整改复查情况	192
7.5	安全对策措施	192
第八章	评价结论	194
8.1	安全状况综述	194
8.2	主要评价结果综述	195
8.3	评价结论	196

第一章 评价概述

1.1 评价目的

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

安全验收评价的目的是：

1、贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，对建设项目及其安全设施试生产（使用）情况进行安全验收评价，为建设项目安全设施竣工安全验收提供技术依据，为安全生产监督管理部门实施行政许可提供依据。

2、通过对建设项目的安全设施、设备、装置及实际运行状况及安全管理状况的安全评价，查找、辨识及分析建设项目运行过程潜在的危险、有害因素，预测其发生事故的可能性及严重程度。

3、检查建设项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查建设项目的安全设施与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性及安装、施工、调试、检验、检测情况，检查安全生产管理规章制度、安全规程、事故应急救援预案的健全情况及安全管理措施到位情况，得出建设项目与安全生产法律、法规、规章、标准、规范符合性的结论；根据预测发生事故的可能性及严重程度，评价建设项目采取的安全设施及措施后的风险可接受程度，提出合理可行的安全对策措施建议。

4、为建设项目的安全生产管理，重大危险源的监控，事故应急救援，安全标准化等工作提供指导。

1.2 安全评价的原则

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，符合建设项目的生产实际。

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

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》2021年国家主席令第88号
- 2) 《中华人民共和国消防法》2021年国家主席令第81号
- 3) 《中华人民共和国突发事件应对法》2024年国家主席令第25号
- 4) 《中华人民共和国建筑法》2019年国家主席令第29号
- 5) 《中华人民共和国职业病防治法》2018年国家主席令第24号
- 6) 《中华人民共和国防洪法》2016年国家主席令第48号
- 7) 《中华人民共和国环境保护法》2014年国家主席令第9号
- 8) 《中华人民共和国特种设备安全法》2013年国家主席令第4号
- 9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2012年国家主席令第54号
- 10) 《中华人民共和国防震减灾法》2008年国家主席令第7号
- 11) 《生产安全事故应急条例》国务院令第708号
- 12) 《易制毒化学品管理条例》国务院令第703号

- 13) 《城镇燃气管理条例》国务院令第666号
- 14) 《安全生产许可证条例》国务院令第653号
- 15) 《危险化学品安全管理条例》国务院令第645号
- 16) 《铁路安全管理条例》国务院令第639号
- 17) 《女职工劳动保护特别规定》国务院令第619号
- 18) 《公路安全保护条例》国务院令第593号
- 19) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令第588号
- 20) 《工伤保险条例》国务院令第586号
- 21) 《特种设备安全监察条例》国务院令第549号
- 22) 《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令第493号
- 23) 《劳动保障监察条例》国务院令第423号
- 24) 《地质灾害防治条例》国务院令第394号
- 25) 《建设工程安全生产管理条例》国务院令第393号
- 26) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令第352号
- 27) 《江西省防震减灾条例》2000年6月24日江西省第九届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过 2021年7月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三十一次会议第三次修正
- 28) 《江西省劳动保障监察条例》2003年9月26日江西省第十届人民代表大会常务委员会第五次会议通过 2021年7月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三十一次会议第二次修正
- 29) 《江西省地质灾害防治条例》2013年7月27日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过 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修正
- 30) 《江西省消防条例》1995年12月20日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过 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

31) 《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 2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正

32) 《江西省道路运输条例》2010年11月26日江西省十一届人民代表大会常务委员会第二十次会议通过 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

33) 《江西省安全生产条例》2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 2017年7月26日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订 2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修订 2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订

34) 《江西省突发事件应对条例》2013年7月27日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过

1.3.2 行政规章及规范性文件

1) 《国务院关于全面加强应急管理工作的意见》国发〔2006〕24号

2) 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》安委办〔2008〕26号

3) 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23号

4) 《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40号

5) 《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特事故工作指南的通知》安委办〔2016〕3号

6) 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特事故工作指南构建双重预防机制的意见》安委办〔2016〕11号

7) 《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）

8) 《生产安全事故应急预案管理办法》2016年6月3日国家安全生产监督管理总局令第88号公布，根据2019年7月11日应急管理部令第2号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正

9) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》2010年5月24日国家安全生产监督管理总局令第30号公布，自2010年7月1日起施行；2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正

10) 《安全生产培训管理办法》2012年1月19日国家安全生产监督管理总局令第44号公布，自2012年3月1日起施行；根据2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正

11) 《生产经营单位安全培训规定》2006年1月17日国家安全生产监督管理总局令第3号公布，自2006年3月1日起施行；根据2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正

12) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》2010年12月14日国家安全生产监督管理总局令第36号公布，自2011年2月1日起施行；根据2015年4月2日国家安全生产监督管理总局令第77号修正

13) 《生产安全事故信息报告和处置办法》2009年6月16日国家安全生产监督管理总局令第21号公布，自2009年7月1日起施行

14) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》2007年12月28日国家安全生产监督管理总局令第16号公布，自2008年2月1日起施行

15) 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

16) 应急管理部办公厅关于印发《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》的通知 应急厅〔2024〕17号

17) 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

18) 关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知 应急〔2022〕52号

19) 应急管理部办公厅关于印发《有限空间作业安全指导手册》和4个专题系列折页的通知 应急厅函〔2020〕299号

20) 《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

21) 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

22) 《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告（2020年第3号）

23) 应急管理部办公厅关于印发《危险化学品企业生产安全事故应急准备指南》的通知 应急厅〔2019〕62号

24) 《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

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

26) 国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知 安监总管三〔2017〕121号

27) 国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知 安监总办〔2017〕140号

28) 《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

29) 《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

30) 国家安全监管总局关于印发《化工（危险化学品）企业安全检查

重点指导目录》的通知 安监总管三〔2015〕113号

31) 《危险化学品目录》(2015版) 应急管理部等十部门2022年第8号公告修改

32) 《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

33) 《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三〔2014〕116号

34) 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》安监总管三〔2014〕94号

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

36) 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三〔2013〕88号

37) 《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

38) 《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

39) 《国家安全监管总局关于印发危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则的通知》安监总管三〔2012〕103号

40) 《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

41) 《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

42) 《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

- 43) 《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7号
- 44) 《易制爆危险化学品名录(2017年版)》
- 45) 《公安部关于修改<消防监督检查规定>的决定》公安部令第120号
- 46) 《易制毒化学品购销和运输管理办法》公安部令第87号
- 47) 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》2001年11月14日公安部令第61号发布自2002年5月1日起施行
- 48) 《仓库防火安全管理规则》1990年4月10日公安部令第6号发布施行
- 49) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136号
- 50) 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》2020年4月1日住房和城乡建设部令第51号公布,根据2023年8月21日住房和城乡建设部令第58号修正
- 51) 《工作场所职业卫生管理规定》国家卫生健康委令〔2021〕第5号
- 52) 《高毒物品目录》卫法监发〔2003〕142号
- 53) 《各类监控化学品名录》工业和信息化部令第52号
- 54) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》中华人民共和国工业和信息化部公告工产业〔2010〕第122号
- 55) 《特种设备作业人员监督管理办法》2005年1月10日国家质量监督检验检疫总局令第70号公布,根据2011年5月3日《国家质量监督检验检疫总局关于修改<特种设备作业人员监督管理办法>的决定》修订
- 56) 《市场监管总局关于调整实施强制管理的计量器具目录的公告》2020年第42号
- 57) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》2018年9月28日江西省人民政府令第238号公布,2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正
- 58) 《江西省建筑消防设施管理规定》2012年1月11日省人民政府令第

198号发布，2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正

59) 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发〔2010〕32号

60) 《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 赣安〔2018〕28号

61) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（赣办发〔2020〕32号）

62) 《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省信息和管理厅关于加强化工投资项目和涉及“二重点、一重大”危险化学品建设项目监督管理的通知》赣发改产业〔2020〕1096号

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

64) 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

65) 《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

66) 《江西省人民政府印发关于做优做强我省锂电新能源产业若干政策措施的通知》赣府发〔2022〕21号

67) 《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

68) 《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》赣应急办字〔2023〕77号

69) 《江西省安全生产委员会关于印发〈江西省安全生产治本攻坚年行动方案（2024-2026年）的通知〉赣安〔2024〕3号

70) 江西省安委会办公室关于印发《江西省安全生产治本攻坚三年行动方案2024-2026年》子方案的通知

71) 《宜春市安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》

72) 《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

73) 《中共宜春市委办公室宜春市人民政府办公室关于全面加强危险化学品安全生产工作的通知》宜办发电[2021]4号

1.3.3 国家标准、规程、规范

- 1) 《国民经济行业分类》GB/T 4754—2017/XG1-2019
- 2) 《中国地震动参数区划图》GB18306-2015
- 3) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022
- 4) 《企业职工伤亡事故分类》GB/T 6441-1986
- 5) 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）
- 6) 《燃气工程项目规范》GB55009-2021
- 7) 《消防设施通用规范》GB 55036-2022
- 8) 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
- 9) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
- 10) 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022
- 11) 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013
- 12) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- 13) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）
- 14) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 15) 《建筑采光设计标准》GB 50033-2013
- 16) 《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024
- 17) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018
- 18) 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017
- 19) 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
- 20) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019

- 21) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
- 22) 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018
- 23) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015
- 24) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
- 25) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
- 26) 《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》GB/T50726-2023
- 27) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008
- 28) 《工业电视系统工程设计标准》GB/T 50115-2019
- 29) 《工业循环水冷却设计规范》GB/T50102-2014
- 30) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB 30077-2023
- 31) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB 39800.1-2020
- 32) 《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
- 33) 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
- 34) 《安全色》GB2893-2008
- 35) 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999
- 36) 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
- 37) 《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
- 38) 《机械安全 安全防护的实施准则》GB/T 30574-2021
- 39) 《锂冶炼厂工艺设计标准》GB/T51382-2019
- 40) 《工业炉及相关工艺设备安全 第1部分：通用要求》GB/T 37752.1-2019
- 41) 《破碎设备安全要求》GB 18452-2001
- 42) 《球磨机和棒磨机》GB/T 25708-2010
- 43) 《带式输送机安全规范》GB 14784-2013

- 44) 《过滤机 安全要求》GB 40161-2021
- 45) 《离心机 安全要求》GB 19815-2021
- 46) 《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
- 47) 《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013
- 48) 《消防安全标志第1部分：标志》GB13495.1-2015
- 49) 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
- 50) 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 51) 《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 52) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB/T13955-2017
- 53) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 54) 《用电安全导则》GB/T13869-2017
- 55) 《防止静电事故通用导则》GB 12158-2006
- 56) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 57) 《低压电涌保护器（SPD） 第12部分：低压配电系统的电涌保护器 选择和使用导则》GB/T 18802.12-2014
- 58) 《低压电涌保护器 第22部分：电信和信号网络的电涌保护器 选择和使用导则》GB/T 18802.22-2019
- 59) 《锅炉房设计标准》GB 50041-2020
- 60) 《锅炉定期检验》GB/T 42535-2023
- 61) 《压缩空气站设计规范》GB50029-2014
- 62) 《固定的空气压缩机 安全规则和操作规程》GB / T 10892-2021
- 63) 《起重机械安全规程 第5部分 桥式和门式起重机》GB 6067.5-2014
- 64) 《起重机 通道及安全防护设施 第5部分：桥式和门式起重机》GB/T 24818.5-2009

- 65) 《危险化学品仓库储存通则》GB 15603-2022
- 66) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013
- 67) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB 17915-2013
- 68) 《毒害性商品储存养护技术条件》GB 17916-2013
- 69) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
- 70) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022
- 71) 《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
- 72) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-
2020
- 73) 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》GB4053.1-
2009
- 74) 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》GB4053.2-
2009
- 75) 《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
- 76) 《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021

1.3.4 行业标准、规范

- 1) 《安全评价通则》AQ8001-2007
- 2) 《安全验收评价导则》AQ8003-2007
- 3) 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
- 4) 《加油站作业安全规范》AQ3010-2022
- 5) 《化工过程安全管理导则》AQ/T 3034-2022
- 6) 《化工企业定量风险评价导则》AQ/T3046-2013
- 7) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》HJ 2025-2012
- 8) 《仓储场所消防安全管理通则》XF 1131-2014

- 9) 《汽车加油加气站消防安全管理》XF/T3004-2020
- 10) 《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017
- 11) 《锅炉安全技术规程》TSG11-2020
- 12) 《起重机械安全技术规程》TSG 51—2023
- 13) 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016
- 14) 《场(厂)内专用机动车辆安全技术规程》TSG 81—2022
- 15) 《压力管道监督检验规则》TSG D7006-2020
- 16) 《压力管道定期检验规则—工业管道》TSG D7005-2018
- 17) 《电梯监督检验和定期检验规则》TSG T7001-2023
- 18) 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
- 19) 《化工装置设备布置设计规定》HG/T 20546-2009
- 20) 《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507-2014
- 21) 《控制室设计规范》HG/T20508-2014
- 22) 《仪表供电设计规范》HG/T 20509-2014
- 23) 《仪表供气设计规范》HG/T20510-2014
- 24) 《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014
- 25) 《仪表系统接地设计规范》HG/T 20513-2014
- 26) 《分散型控制系统工程设计规范》HG/T20573-2012
- 27) 《碱类物质泄漏的处理处置方法 第1部分氢氧化钠》HG/T 4334.1-2012
- 28) 《酸类物质泄漏的处理处置方法 第2部分硫酸》HG/T 4335.2-2012
- 29) 《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 3007-2014
- 30) 《石油化工罐区自动化系统设计规范》SH/T 3184-2017
- 31) 《橇装式汽车加油站技术标准》SH/T 3134-2023
- 32) 《回转窑》JB / T 8916-2017

1.4 评价范围及内容

根据双方签订的《安全评价技术服务合同》，确定本次安全评价的对象为宜丰九岭锂业有限公司年产20000吨碳酸锂项目。

本次安全评价的范围为宜丰九岭锂业有限公司年产20000吨碳酸锂项目的生产设施、储存设施及公用工程和辅助设施等，主要包括：

- 1) 生产设施：101混料站、102回转窑厂房、103浸出车间、104除杂车间、105沉锂车间、305（MVR、冷冻、脱碳）装置区。
- 2) 储存设施：201原料库、202成品库、203酸罐区、204丙类仓库、205焙烧渣仓库、310撬装加油装置、311固废仓库。
- 3) 公用工程和辅助设施：106电气室、107维修车间、301变电所、302消防（循环）水池、303水泵站、304空压机及锅炉房、10kv配电室、307初期雨水收集池、308污水处理站、309事故池等。
- 4) 周边环境和安全条件、安全管理体系等。

本评价针对评价范围内的建筑、设备、装置所涉及的危险、有害因素进行辨识，根据相应法律、法规、标准、规范及安全设施设计的要求检查安全设施的配置及相关检测检验情况，审核评价安全生产管理机构、制度、人员培训、设备管理、操作规程、事故应急救援体系等保障措施，对整个工程安全设施及安全措施进行符合性评价。

需要特别指出的是：本评价报告只对涉及的职业病危害因素进行分析，不作评价。涉及的民用建筑消防设施、环保评价及厂外运输等要求按照消防、环保部门及交通运输安全等的规定和标准执行。

评价内容为：

- 1) 评价该项目执行建设项目（工程）安全设施“三同时”的情况；
- 2) 检查安全设施、措施是否符合相关技术标准、规范；
- 3) 检查安全设施、措施在生产运行过程中的有效性；
- 4) 评价公用工程、辅助设施与该项目的配套性；

- 5) 检查审核国家强制要求的设备、设施、劳动防护用品等的检测、校验情况；
- 6) 检查审核“三项”人员及其他作业人员的培训、取证情况及从业人员的安全教育、培训情况；
- 7) 检查、审核安全生产管理机构及安全生产管理制度的建立健全和执行情况；
- 8) 分析项目中存在的危险、有害因素，并采用定性、定量评价方法，确定该项目的危险程度；
- 9) 检查、评价周边环境与项目的适应性，事故应急救援设施、措施及预案编制、人员训练、演练等的有效性；
- 10) 对存在的问题提出安全对策措施建议并充分与委托方交流意见；
- 11) 得出科学、客观、公正的评价结论。

1.5 评价程序

- 1) 收集、整理安全评价所需的资料；
- 2) 对危险、有害因素进行分析辨识；
- 3) 根据工艺、设施及危险、有害因素分析辨识的结果，划分评价单元，确定采用的安全评价方法，进行定性、定量安全评价；
- 4) 根据安全设施设计及安全预评价提出的安全对策措施，结合安全生产法律法规、规章、标准、规范，对现场进行符合性检查；
- 5) 现场检查过程中与委托方交换意见，提出改进的措施和建议；
- 6) 整理、归纳安全评价结果；
- 7) 征求委托方的意见；
- 8) 编制安全评价报告；
- 9) 对评价报告进行评审；
- 10) 修改完善评价报告。

安全评价工作程序框图：

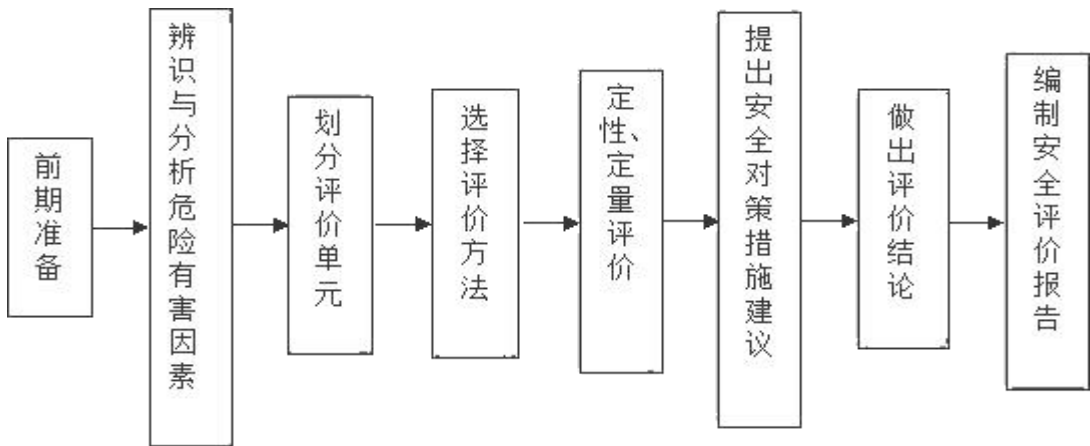


图1.5-1 安全评价工作程序框图

1.6 附加说明

本次评价涉及的有关资料由宜丰九岭锂业有限公司提供，并对其真实性负责。

如今后年产20000吨碳酸锂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。今后企业的进一步改建、扩建、搬迁，应当重新进行安全评价。

本安全评价报告未盖“江西伟灿工程技术咨询有限责任公司”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“江西伟灿工程技术咨询有限责任公司”公章无效。

本评价报告具有很强的时效性，本报告通过评审后因各种原因超过时效，项目周边环境等发生了变化，本报告不承担相关责任。

第二章 建设项目概述

2.1 建设单位简介

宜丰九岭锂业有限公司为江西九岭锂业股份有限公司全资子公司，登记地址位于江西省宜春市宜丰县工业园凯扬路，成立于2021年9月28日，注册资本60000万元，法定代表人潘龙辉，公司类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），经营范围：硫酸锂、电池级碳酸锂、工业级碳酸锂及其锂系列产品、锂电池材料产品的研发、生产、加工、销售；水稳层建筑材料产品的研发、生产、销售；化工产品（不含许可证类化工产品）、化学原料（不含危险化学品等许可类化学品）的生产、加工、销售；有色金属渣处理及利用；有色金属、电池材料、仪器仪表零配件、机械设备销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。（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）。

该公司设立了生产部、设备管理部、安环部、人事行政部、财务部、采购部、品质部、化验室等职能部门，全厂现有员工513人，其中管理人员及辅助178人，生产工人335人。全年工作日平均按300天，操作人员采用三班两倒，管理人员实行“白班+值班”工作制。

该公司成立了安全生产委员会，设立安环部为安全管理机构，配备6名专职安全管理人员，聘用了1名化工安全类中级注册安全工程师从事安全生产管理工作。主要负责人和安全管理人员均参加了宜春市应急管理局组织的安全生产知识和管理能力的考核，并取得考核合格证。

2.2 建设项目概况

- 1) 项目名称：年产20000吨碳酸锂项目
- 2) 建设单位：宜丰九岭锂业有限公司
- 3) 建设性质：新建
- 4) 建设地点：宜丰县工业园凯扬路

5) 项目投资：约90253万元

6) 项目占地：221.39亩

7) 项目备案：于2022年4月12日经宜丰县发展和改革委员会审查，取得《江西省企业投资项目备案通知书》，项目代码为：2111-360924-04-01-554920。

8) 可研编制单位：江西诺迪亚咨询服务有限公司

9) 安全预评价单位：山东新安达工程咨询有限公司，证书编号：APJ-(鲁)-022，业务范围：石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业；金属冶炼。

10) 安全设施设计单位：陕西宇泰建筑设计有限公司，资质等级：工程设计化工石化医药行业化工工程专业乙级、工程设计化工石化医药行业石油及化工产品储运专业乙级、工程设计冶金行业金属冶炼工程专业乙级等，证书编号：A261000431。

11) 项目建设与设计时的变化情况：因建设单位在施工过程中对原设计进行了调整，陕西宇泰建筑设计有限公司出具了《宜丰九岭锂业有限公司年产20000吨碳酸锂项目安全设施变更设计》，并通过专家评审，进行了如下变更：

一、总图变更：

①在401综合楼西侧增加405电动车车棚；

②105沉锂车间东北侧取消二氧化碳储罐及汽化器，105沉锂车间东南侧增加3个储罐（用于储存混合卤水）及冷却水池及冷却塔；

③101混料站东北侧增加8个辅料罐，东南侧增加4个辅料罐；

④103浸出车间西南侧增加一个货梯；

⑤在308污水处理站南侧增加311固废仓库及310撬装加油装置。

二、工艺变更：

①优化沉锂后生产工艺，采取一次产出电池级碳酸锂成品的方式，取

消了原生产工艺中碳化处理工序；

②优化二次沉锂工艺，将一次沉锂工艺和二次沉锂工艺进行合并，一次性产出电池级碳酸锂成品。

三、设备变更：

①105沉锂车间一层平面横向D~G轴，竖向1~9轴增加6台板框压滤机，9个中转桶及6个储罐；横向C~G轴，竖向17~30轴取消碳化设备，增加中转罐及粉碎设备；

②104车间四层平面横向D~F轴，竖向10~11轴增加了一个储罐。

③103浸出车间一层平面横向E~F轴，竖向5~6轴增加一个机封水罐；二层平台横向E~F轴，竖向6~7轴增加了一个机封水罐；三层平台横向B~F轴，竖向1~3轴增加一台板框压滤机、一台圆盘过滤机及机封水罐；

④203罐区原有磷酸储罐变更为硫酸中转罐；

⑤102回转窑车间南侧增加一台球磨机。

四、公辅工程变更：

①增加撬装加油装置；

②增加了危废储存区；

③增加一套空压机及缓冲罐；

④在10KV配电室增加一台1250KVA干式变压器。

12）试生产情况：项目建设完成后编制了《宜丰九岭锂业有限公司年产20000吨碳酸锂试生产方案》，并于2023年12月通过专家评审。

13）工程建设相关单位情况：

表2.2-1 工程建设相关单位情况表

工程名称	工程范围	相关方	单位名称	资质类别及等级
一期	混料站、除杂车间、沉锂车间、电气室、维修车间、原料库、成品库、丙类仓库、变电	设计	智诚建科设计有限公司	工程设计建筑行业（建筑工程）甲级，证书编号：A252007617；工程设计冶金行业乙级、工程设计化工石化医药行业乙级等，证书编号：A352007614

	所、空压机及锅炉房、（MVR、冷冻、脱碳）装置区、10kv 配电室、初期雨水收集池、污水处理站、值班室 1、值班室 2	施工	江西岱泉建设工程有限公司	建筑工程施工总承包二级，证书编号：D236182008
		监理	江西省新大地建设监理有限公司	房屋建筑工程监理甲级，证书编号：E136000634-4/1
二期	浸出车间、酸罐区、焙烧渣仓库、消防（循环）水池、水泵站、综合楼、值班室 3	设计	智诚建科设计有限公司	工程设计建筑行业（建筑工程）甲级，证书编号：A252007617；工程设计冶金行业乙级、工程设计化工石化医药行业乙级等，证书编号：A352007614
		施工	江西盛亚建筑工程有限公司	建筑工程施工总承包三级、消防设施工程专业承包二级，证书编号：D336247840
		监理	江西省宜春市建设监理有限公司	工程监理房屋建筑工程专业甲级，证书编号：E136000940；工程监理机电安装工程专业乙级，证书编号：E236000947
三期	回转窑厂房	设计	智诚建科设计有限公司	工程设计建筑行业（建筑工程）甲级，证书编号：A252007617；工程设计冶金行业乙级、工程设计化工石化医药行业乙级等，证书编号：A352007614
		施工	江西鼎泰钢结构有限公司	钢结构工程专业承包一级，证书编号：D136164515；建筑工程施工总承包二级，证书编号：D236054113
		监理	江西省宜春市建设监理有限公司	工程监理房屋建筑工程专业甲级，证书编号：E136000940；工程监理机电安装工程专业乙级，证书编号：E236000947
自动控制系统安装、调试单位			江苏省工业设备安装集团有限公司	机电工程施工总承包一级，钢结构工程专业承包一级，石油化工工程施工总承包一级、消防设施工程专业承包一级，证书编号：D132038834、D232063997
设备安装单位			中豪建业(北京)建设有限公司	机电工程施工总承包二级，石油化工工程施工总承包二级，环保工程专业承包二级等，证书编号：D211661311
压力容器、压力管道安装单位			宜春市远达锅炉压力容器设备安装有限公司	许可证号：TS3836005-2026、TS3136047-2025

	江西宜春市水电消防设备安装有限公司	许可证号：TS3136041-2026
锅炉安装单位	武汉鑫汉鑫锅炉成套设备有限公司	锅炉安装（含修理、改造）（B），编号：TS3142141-2026
消防设施安装单位	湖北水都消防工程有限公司	消防设施工程专业承包一级、电子与智能化工程专业承包二级，证书编号：D242001380；

2.3 厂址概况

2.3.1 地理位置及交通

厂址位于江西省宜春市宜丰县工业园凯扬路，中心地理坐标:E114°50′56.0134″，N28°19′41.8330″。宜丰工业园区位于宜丰县城东南郊，东距省会南昌市120公里，南接320国道，距上新铁路9公里，西隔宜春市政府80公里，北连昌铜高速，省道上铁线及大庆至广州高速公路（武吉段）穿园而过，昌栗、昌铜、大广、宜万四条高速环绕园区，蒙华铁路绕园而过，交通便利。



图2.3-1 厂区地理位置示意图

2.3.2 周边环境情况

厂区东侧为园区道路，道路以东为江西甬宜新材料有限公司（从事石墨及碳素制品制造）；西侧为荒地、农田；南侧为宜丰县地隆混凝土有限

公司（从事预拌混凝土生产）；北侧为园区道路，道路以北为公路局市政养护所（从事市政公路养护）。

表2.3-1 厂址周边环境表

相对位置	厂内建、构筑物名称	周边环境建、构筑物名称	实际间距（m）	规范间距（m）	条款依据	备注
东	105 沉锂车间（二级，戊类）	甬宜新材料厂房（二级，丁类）	45	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	
南	101 混料站（二级，戊类）	地隆混凝土厂房（二级、戊类）	20	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	
西	围墙	荒地、农田	-	-	-	
北	301 变电所（二级，丁类）	养护所厂房（二级，戊类）	15	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	



图2.3-2周边关系示意图

厂址南面250m为茶头村，西面1.3km为G45大广高速。除此之外，周边1km范围内无商业中心、学校、水厂、车站、码头、自然保护区、军事禁区等。

表2.3-2 该项目与下列场所区域的安全距离表

序号	保护区域名称	依据	标准距离（m）	实际情况
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	《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	外部安全防护距离为50m	外部安全防护距离以内无居住区以及商业中心、公园等人员密集场所
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施；	《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	外部安全防护距离为50m	1000m 范围内无
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	/	/	1000m 范围内无
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；	《建筑设计防火规范》、《公路安全保护条例》	《公路安全保护条例》第18条规定公路用地外缘起向外100米。	1000m 范围内无
	水路交通干线；	河道保护条例	200	1000m 范围内无
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；	/	/	1000m 范围内无
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；	《长江保护法》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018~2020年）》（赣府厅[2018]第56号）	第二十六条：禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	1000m 范围内无
7	军事禁区、军事管理区；	/	/	1000m 范围内无
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	/	/	1000m 范围内无

2.3.3 自然条件

1) 气象条件

宜丰属中亚热带季风气候区，四季分明，春秋季短而夏冬季长，冬季

冷而夏季热，春季湿而秋季干，热量丰富，降水充沛，日照充足，霜期短。年平均气温 $16.2^{\circ}\text{C}\sim 17.7^{\circ}\text{C}$ ，东南部较高，西北部较低；冬季最冷月1月平均气温 $4.6^{\circ}\text{C}\sim 5.3^{\circ}\text{C}$ ，南部高于北部；夏季最热月7月平均气温 $27.3^{\circ}\text{C}\sim 29.6^{\circ}\text{C}$ ，东部高于西部；春秋季节气温差异较夏季小，比冬季大；极端最高气温 41.6°C ，极端最低气温 -15.8°C 。

日照：年平均日照时数1737.1小时，年日照最多时数为2481.8小时，年日照最少时数为1152.2小时。无霜期256天 $\sim$ 281天。全市年均降雨量：年最大降水量为2848.5mm，年最小降水量1025.5mm。

2) 水文特征

宜丰县水资源丰富，水网呈叶脉状密布，河网密度为 $0.28\text{km}/\text{km}^2$ 。锦江为过境河流，干流自西向东流经县城南部，锦江在境内河段长26km，流域面积为 269km^2 ，平水期流量为 $270\text{m}^3/\text{s}$ ，流速为 $0.45\text{m}/\text{s}$ ，宽约200m，水深约3.0m，水力坡降0.5‰。枯水期的平均河宽为100 $\sim$ 150m，水深为1 $\sim$ 2m，平均流速为 $0.2\text{m}/\text{s}$ ，平均流量为 $37.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

境内主要河流有耶溪河、长塍河和棠蒲河，主河道总长199.7km，主要支流有29条。耶溪河源出石花尖山麓之胡家山，东向而行，南流至潭山镇，经天宝乡进入桥西乡境内，再直泻新昌镇，绕县城西、南而过，经石埠、茶咀折东而流入新昌镇至凌江口汇入锦江，全长72.9km，主要支流有12条，流域面积775平方公里。耶溪河绕县城流过，自县城往东南方向流经约16km后入锦江。耶溪河平水期平均河宽70m，平均水深1.3m，日均流量 $12\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流速 $0.3\text{m}/\text{s}$ ；最枯期平均河宽60m，平均水深0.6m，水位日均流量为 $2\text{m}^3/\text{s}$ ，最低水位流速 $0.1\text{m}/\text{s}$ ，水力坡降0.5‰。茶头溪枯水期 $1.11\text{m}^3/\text{s}$ ，平均河宽2.8m，平均水深1.1m，平均流速 $0.36\text{m}/\text{s}$ 。

3) 地貌、地质

宜丰县全县常态地貌构成是“七山半水分半田，一分道路和庄园”的格局。县境西北部为九岭山脉所盘踞，面积占全县总面积的17%，最高点麻

姑尖海拔1480米；东北、西南和中部，是山地过渡到平原的大片丘陵、岗地，丘陵面积占6%，河流以锦江为主。矿产资源主要有煤、瓷土、耐火土、铜、锡、铝、铁、锰等。境内地势自西北向东南逐渐倾斜，海拔高度在45~1480米之间，平均比降约2%。西北部为山岳区，层峦迭嶂，沟壑纵横，1000米以上的山峰有30座至多；东南部为丘陵区，山包起伏，地势较西北低平。

厂址区域场地平坦，地貌类型单一，地层结构简单，分布连续，厚度均匀稳定，物理力学性质均匀，厂址区域范围内无不良工程地质现象存在，附近无新构造活动迹象的断裂构造存在，稳定性良好。

4) 地震情况

按中国烈度区划图（1/3000000）、《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）之江西省区划一览表的有关规定，宜丰县地震设防裂度Ⅵ度。

2.4 生产规模和产品方案

表2.4-1 生产规模及产品方案

产品名称	单位	年产量	存放位置	存放形式	备注
碳酸锂（电池级）	吨	20000	105 沉锂车间盐库 202 成品库	袋装	外售，满足 YS/T582-2013
硫酸钠（副产品）	吨	10000	202 成品库	袋装	部分外售，部分回用生产
硫酸钾（副产品）	吨	10000	202 成品库	袋装	部分外售，部分回用生产
硅砂（副产品）	吨	489061	205 焙烧渣仓库	散装	外售

2.5 主要建构筑物

2.5-1 主要建构筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	占地面积（m ² ）	高度（m）	层数	结构形式	耐火等级	火灾危险性	备注
1	101 混料站	300	20	1	钢结构	二级	戊	
2	102 回转窑厂房	14520.14	31.2	1	钢结构	二级	丁	
3	103 浸出车间	1969.38	38.7	5	框架	二级	戊	高层
4	104 除杂车间	1667.04	23.55	4	框架	二级	戊	

5	105 沉锂车间	9571.2	23.35	4	框架	二级	戊	
6	106 电气室	436.74	10.95	2	框架	二级	丁	
7	107 维修车间	1967.36	14	2	钢结构	二级	丁	
8	201 原料库	5251.75	21.2	1	钢结构	二级	戊	
9	202 成品库	6292.44	21.6	1	钢结构	二级	戊	
10	203 酸罐区	932.4	10	1	砼/钢棚	二级	丁	
11	204 丙类仓库	376.96	14	1	钢结构	二级	丙	
12	205 焙烧渣仓库	6811.75	21.2	1	钢结构	二级	戊	
13	301 变电所	948.64	11.15	2	框架	二级	丁	
14	302 消防（循环）水池	46×11×4	/	地上	砼	二级	戊	
15	303 水泵站	414	10.15	1	框架	二级	戊	
16	304 空压机及锅炉房	1995	15.15	1	框架	二级	丁	
17	305（MVR、冷冻、脱碳）装置区	5945	28.15	1	钢结构	二级	丁	高层
18	306 10kv 配电室	1004.64	17.15	4	框架	二级	丁	
19	307 初期雨水收集池	1312.92	/	地下	砼	二级	戊	
20	308 污水处理站	790	6	1	钢结构	二级	丁	
21	309 事故池	20×8×4	/	地下	砼	二级	戊	
22	310 撬装加油装置	15.8	3	露天	/	二级	丙	
23	311 固废仓库	40.8	2.5	1	砖混	二级	丙	
24	401 综合楼	2984.85	31.5	9	框架	二级	民建	高层
25	402 值班室 1	108.93	3.45	1	砖混	二级	民建	
26	403 值班室 2	108.93	3.45	1	砖混	二级	民建	
27	404 值班室 3	108.93	3.45	1	砖混	二级	民建	
28	405 电动车车棚	900	2.5	1	钢棚	三级	民建	

101混料站为单层厂房，设置环形消防车道，为一个防火分区，设置有1个安全疏散口，安全疏散距离不限。

102回转窑厂房为单层厂房，设置环形消防车道，为一个防火分区，设置有6个安全疏散口，安全疏散距离不限。

103浸出车间为高层厂房，设置环形消防车道。除二层和二层夹层为一

个防火分区，其它每层为一个防火分区，首层设置有6个安全疏散口，其余楼层设置有3个安全疏散楼梯，厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不超过75m。

104除杂车间为多层厂房，设置环形消防车道，整体为一个防火分区，首层设置有5个安全疏散口，其余楼层设置有2个安全疏散楼梯，安全疏散距离不限。

105沉锂车间为多层厂房，设置环形消防车道，首层为三个防火分区，每个分区设置不少于2个安全疏散口，其余楼层整体为一个防火分区，设置不少于5个安全疏散楼梯，安全疏散距离不限。

106电气室为多层厂房，设置环形消防车道，每层为一个防火分区，首层设置有8个安全疏散口，二层设置有2个安全疏散楼梯，安全疏散距离不限。

107维修车间为多层厂房，设置环形消防车道，整体为一个防火分区，首层设置有7个安全疏散口，二层设置有2个安全疏散楼梯，安全疏散距离不限。

201原料库为单层仓库，设置环形消防车道，为一个防火分区，设置有2个安全疏散口。

202成品库为单层仓库，设置环形消防车道，分为三个防火分区，最大防火分区面积2936m²，每个分区设置有2个安全疏散口。

204丙类仓库为单层仓库，设置环形消防车道，为一个防火分区，设置有3个安全疏散口。

205焙烧渣仓库为单层仓库，设置环形消防车道，为一个防火分区，设置有4个安全疏散口。

301变电所为多层厂房，设置消防车道，每层为一个防火分区，首层设置有12个安全疏散口，二层设置有2个安全疏散楼梯，安全疏散距离不限。

303水泵站为单层厂房，设置消防车道，为一个防火分区，设置有4个

安全疏散口，安全疏散距离不限。

304空压机及锅炉房为单层厂房，设置环形消防车道，为三个防火分区，最大防火分区面积845m²，每个分区设置有2个安全疏散口，安全疏散距离不限。西南分区为空压机房，中间分区为预留锅炉房，目前空置，东北分区为锅炉房。

305（MVR、冷冻、脱碳）装置区由MVR、冷冻房、脱碳三部分组成，设置环形消防车道，安全疏散距离不限。MVR为高层厂房，为开敞钢结构建筑，无门窗、无墙体，整体为一个防火分区，每层设置有3个安全疏散楼梯。冷冻房为多层厂房，为开敞钢结构建筑，无门窗、无墙体，整体为一个防火分区，每层设置有2个安全疏散楼梯。脱碳为多层厂房，为开敞钢结构建筑，无门窗、无墙体，整体为一个防火分区，二层设置有安全疏散楼梯。

10kv 配电室为多层厂房，设置环形消防车道，每层为一个防火分区，首层设置有13个安全疏散口，二层设置有2个安全疏散楼梯，安全疏散距离不限。

2.6 总图运输

2.6.1 总平面布置

建设用地呈不规则状，建（构）筑物布置紧凑，分布有序，整齐协调，总体沿东南往西北方向布置为3列。北部一列由东南往西北方向依次布置为101混料站与106电气室、201原料库、105沉锂车间、202成品库、304空压机及锅炉房与203酸罐区、301变电所与303水泵站，其中101混料站与106电气室并列布置，304空压机及锅炉房与203酸罐区并列布置，301变电所与303水泵站并列布置；中部一列由东南往西北方向依次布置为102回转窑厂房、305（MVR、冷冻、脱碳）装置区、306 10kv配电室、104除杂车间、401综合楼、405电动车车棚；南部一列由东南往西北方向依次布置为103浸出车间、205焙烧渣仓库。厂区南部突出地块由北往南依次并列布置

204丙类仓库、107维修车间、308污水处理站、310撬装加油装置、311固废仓库。

204丙类仓库南侧设置有应急池；107维修车间和308污水处理站南侧设置307初期雨水收集池；309事故应急池设置在305（MVR、冷冻、脱碳）装置区中部；303水泵站北侧设置302消防（循环）水池；305（MVR、冷冻、脱碳）装置区北侧、104除杂车间北侧、105沉锂车间西北侧布置各类物料罐（含原卤、净化、中间、缓存）；105沉锂车间南侧布置3个物料罐、冷却水池及冷却塔；101混料站外侧布置12个钢制辅料罐；天然气调压柜布置在101混料站和106电气室中间。

203酸罐区由两部分组成，西部设置2台卧式硫酸中转罐，东部设置2台立式硫酸储罐，卸车区设在罐区南侧。

表2.6-1 主要建构筑物防火间距表

建（构）筑物名称	方位	周边建（构）筑物名称	实际距离（m）	规范距离（m）	依据	备注
101 混料站（戊类，二级）	东	围墙	78	>5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	
	西	106 电气室（丁类，二级）	38	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
		燃气调压柜（中压 A）	11	4	GB50028-2006（2020 年版）第 6.6.3 条	
	南	围墙	34	>5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	
	北	201 原料库（戊类，二级）	15	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
102 回转窑厂房（丁类，二级）	东	201 原料库（戊类，二级）	18	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
		106 电气室（丁类，二级）	18	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
	西	103 浸出车间（戊类，二级）	13	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
	南	107 维修车间（丁类，二级）	22	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
	北	10kv 配电室（丁类，二级）	22	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
		305（MVR、冷冻、脱碳）装置区（丁类）	22	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
103 浸出车间	东	102 回转窑厂房（丁类，二级）	13	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	

(戊类, 二级)	西	围墙	16	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	
	南	围墙	10	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	
	北	205 焙烧渣仓库 (戊类, 二级)	27	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
104 除杂车间 (戊类, 二级)	东	305 (MVR、冷冻、 脱碳) 装置区 (丁类)	17	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	西	205 焙烧渣仓库 (戊类, 二级)	20	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	南	10kv 配电室 (丁类, 二级)	11	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	北	401 综合楼 (民建, 二级)	26	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
105 沉锂车间 (戊类, 二级)	东	围墙	16	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	
	西	305 (MVR、冷冻、 脱碳) 装置区 (丁类)	25	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	南	201 原料库 (戊类, 二级)	30	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	北	202 成品库 (戊类, 二级)	28	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
106 电气室 (丁类, 二级)	东	101 混料站 (戊类, 二级)	38	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
		燃气调压柜 (中压 A)	7	4	GB50028-2006 (2020 年版) 第 6.6.3 条	
	西	102 回转窑厂房 (丁类, 二级)	18	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	南	围墙	30	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	
	北	201 原料库 (戊类, 二级)	10	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
107 维修车间 (丁类, 二级)	东	204 丙类仓库 (丙类, 二级)	12	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	西	308 污水处理站 (戊类, 二级)	12	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	南	围墙	16	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	
	北	102 回转窑厂房 (丁类, 二级)	22	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
202 成品库 (戊类, 二级)	东	围墙	16	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	
	西	401 综合楼 (民建, 二级)	26	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条	
	南	105 沉锂车间 (戊类, 二级)	28	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	北	203 酸罐区 (丁类)	23	/	/	

		304 空压机及锅炉房（丁类，二级）	23	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
201 原料库（戊类，二级）	东	围墙	16	>5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	
	西	102 回转窑厂房（丁类，二级）	18	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
	南	106 电气室（丁类，二级）	10	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
		101 混料站（戊类，二级）	15	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
		燃气调压柜（中压 A）	10	4	GB50028-2006（2020 年版） 第 6.6.3 条	
	北	105 沉锂车间（戊类，二级）	30	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
203 酸罐区（丁类）	东	304 空压机及锅炉房（丁类，二级）	10.6	/	/	
	西	围墙	40	/	/	
	南	202 成品库（戊类，二级）	23	/	/	
		401 综合楼（民建，二级）	35	/	/	
	北	303 水泵站（戊类，二级）	22	/	/	
205 焙烧渣仓库（戊类，二级）	东	104 除杂车间（戊类，二级）	20	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
		10kv 配电室（丁类，二级）	20	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
	西	围墙	19	>5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	
	南	103 浸出车间（戊类，二级）	27	13	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
	北	围墙	15	>5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	
10kv 配电室（丁类，二级）	东	305（MVR、冷冻、脱碳）装置区（丁类）	17	13	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
	西	205 焙烧渣仓库（戊类，二级）	20	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
	南	102 回转窑厂房（丁类，二级）	22	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
	北	104 除杂车间（戊类，二级）	11	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
204 丙类仓库（丙类，二级）	东	围墙	5.6	>5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	
	西	107 维修车间（丁类，二级）	12	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	
	南	围墙	6.8	>5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	
	北	102 回转窑厂房（丁类，二级）	22	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	

305 (MVR、冷冻、脱碳) 装置区 (丁类)	东	105 沉锂车间 (戊类, 二级)	25	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	西	104 除杂车间 (戊类, 二级)	17	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
		10kv 配电室 (丁类, 二级)	17	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	南	102 回转窑厂房 (丁类, 二级)	22	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	北	401 综合楼 (民建, 二级)	20	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
308 污水处理站 (戊类, 二级)	东	107 维修车间 (丁类, 二级)	12	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	西	围墙	9	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	
	南	围墙	16	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	
	北	102 回转窑厂房 (丁类, 二级)	45	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
301 变电所 (丁类, 二级)	东	404 值班室 3 (民建, 二级)	11	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	西	303 水泵站 (戊类, 二级)	11	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	南	304 空压机及锅炉房 (丁类, 二级)	19	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	北	围墙	6	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	
303 水泵站 (戊类, 二级)	东	301 变电所 (丁类, 二级)	11	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	西	402 值班室 1 (民建, 二级)	12	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	南	203 酸罐区 (丁类)	22	/	/	
	北	围墙	5.8	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	
304 空压机及锅炉房 (丁类, 二级)	东	围墙	16	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	
	西	203 酸罐区 (丁类)	10.6	/	/	
	南	202 成品库 (戊类, 二级)	23	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	北	301 变电所 (丁类, 二级)	19	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
310 撬装加油装置 (丙类, 二级)	东	308 污水处理站 (戊类, 二级)	15	15	《撬装式汽车加油站技术标准》(SH/T 3134-2023) 第 5.1.4 条	
	西	围墙	/	/	/	
	南	围墙	/	/	/	
	北	311 固废仓库 (丙类, 二级)	15	15	《撬装式汽车加油站技术标准》(SH/T 3134-2023) 第 5.1.4 条	

311 固废仓库 (丙类, 二级)	东	308 污水处理站 (戊类, 二级)	17	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	西	围墙	/	/	/	
	南	310 撬装加油装置 (丙类, 二级)	15	15	《撬装式汽车加油站技术标准》 (SH/T 3134-2023) 第 5.1.4 条	
	北	102 回转窑厂房 (丁类, 二级)	16	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
401 综合楼 (民建, 二级)	东	202 成品库 (戊类, 二级)	26	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条	
	西	围墙	8	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	
	南	305 (MVR、冷冻、 脱碳) 装置区 (丁类)	20	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	
	北	203 酸罐区 (丁类)	35	/	/	

2.6.2 上下游生产装置的关系

项目为生产上下游关系，建筑平面布置中生产设施按物流方向排布，其主要物料流程为：

201原料库 → 101混料站 → 102回转窑厂房 → 103 浸出车间 → 104除杂车间 → 105沉锂车间 → 202成品库

供水、供电、供热、空压、冷冻等辅助功能设施布置在车间附近，物料主要通过皮带机、管道和叉车运输，工艺水、蒸汽、压缩空气等由设置的管道输送到各个使用单元。

2.6.3 竖向布置

该项目场地地势较简单，以厂外道路控制标高为基准，综合考虑了厂区与外部道路之间的衔接。竖向设计采用了平坡式连贯单坡竖向布置。

场地雨水排放采用暗管和明沟结合的方式排水。

2.6.4 交通运输

该项目产品及原料厂外运输利用外部运输市场车辆，其中危险化学品委托具有危险货物道路运输资质的公司运输，使用危险化学品专用运输车辆，厂内运输装卸采用铲车、叉车、起重机、提升机、皮带机等完成。

2.6.5 道路布置

厂内道路布置为方格网环形道路布置，各建、构筑物之间设置必要的通道。主要行车道路宽度为12m，次要道路宽度不小于4m，转弯半径不小于12m，道路结构为沥青混凝土路面。

2.6.6 综合管网及管架敷设

该项目涉及有液态物料、天然气、蒸汽、消防水、循环水、冷冻水、压缩空气等管线，其中，天然气管道采用埋地敷设，管道线路布置时平行于厂区道路或装置区的红线，与排水沟、电缆沟等协调。电缆桥架经外管架架空敷设送入生产区，管道在跨越主道敷设时保证净空高度5米。管廊架采用钢结构，跨越道路采用桁架结构。除消防水、排水系统外，其余管道均走管廊架。

2.6.7 防卫（护）设施

围墙：厂区四周设有实体围墙与界外分隔开。

门卫：在厂区北面设有1个人流出入口，东面设有2个物流出入口，各出入口设有值班室。

2.7 主要原辅材料

2.8 生产工艺及流程

2.8.1 采用的工艺技术及与国内或国外同类项目技术对比情况

该项目碳酸锂的生产采用国内外成熟工艺，工艺技术成熟，产品合成收率高，质量稳定可靠，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。

采用该生产工艺的有江西飞宇新能源科技有限公司、江西永兴特钢新能源科技有限公司、江西南氏锂电新材料科技有限公司等，已连续运行验证，工艺技术无风险，产品的生产技术在国内外均已成熟，没有使用国内首次使用的化学工艺。

2.8.2 生产工艺简介

该项目主要生产工艺包括混料和焙烧系统、浸出过滤系统、碳酸锂生产系统等。

2.8.3 工艺流程图

2.9 主要生产设备和设施

2.9.1 主要生产设备

2.9.2 主要特种设备

2.10 主要储存设施

该项目物料存储设施为仓库和酸罐区，运输、装卸、储存、使用各个工序相互配套，毗邻集中布置，且按储运货物类别划分作业区、带。

仓库库房建筑物耐火等级均达二级，设置良好通风设施，仓库进行防火、防潮、防腐处理。库房物品严格按国家相关法规要求进行堆放，互为禁忌的物品采用隔离、隔开方式进行储存。其储量严格按国家法规及设计要求，各库房设专人管理。

各类物料罐设有围堰、收集沟、防渗漏等设施。

203酸罐区设置了围堰、进出踏步、隔堤、防渗漏、防喷溅、洗眼器等设施，张贴了安全周知卡、安全警示标志等。

310撬装加油装置为成套设备，主要包括1台20m³柴油储罐和1台加油机，设有自动灭火器、液位报警、泄漏监测、阻火呼吸阀等装置，设置了静电夹、围堰、防撞柱等设施，张贴了安全周知卡、安全警示标志，设专人管理。

2.11 公用工程

2.11.1 供配电

1) 供电电源

该项目供电采用市政10kV外电加自备柴油发电机组的供电方式，外电电源来自清水桥变电站的984线、985线、941线、942线以及桥西变电站的921线、922线，电源进线采用YJV22-15kV型电力电缆，架空至厂外围墙后地埋接入厂内变配电设施。

该项目变压器、发电机布置情况见下表。

表2.11-1 变压器、发电机布置情况表

序号	厂内编号	变压器种类	安装容量	安装位置	供电范围	备注
1	九岭电房 1#	干式	2500KVA	九岭电房低压室	沉锂车间	941 线
2	九岭电房 2#	干式	2500KVA	九岭电房低压室	沉锂车间	941 线
3	九岭电房 3#	干式	2500KVA	九岭电房低压室	沉锂车间	941 线
4	九岭电房 4#	干式	2500KVA	九岭电房低压室	沉锂车间、综合楼	941 线
5	九岭电房 5#	干式	1250KVA	九岭电房低压室	备用	
6	10KV 电房 1#	干式	2500KVA	10KV 电房	MVR、除杂车间	984 线
7	10KV 电房 2#	干式	2500KVA	10KV 电房	MVR、除杂车间	984 线
8	10KV 电房 3#	干式	2500KVA	10KV 电房	MVR、除杂车间	922 线
9	10KV 电房 4#	干式	2500KVA	10KV 电房	MVR、除杂车间	922 线
10	浸取 1#	干式	2500KVA	浸取配电房	浸出车间	921 线
11	浸取 2#	干式	2500KVA	浸取配电房	浸出车间	921 线
12	焙烧 1#	油浸式	2500KVA	焙烧配电房	混料站、回转窑厂房	921 线
13	立磨 1#	油浸式	2500KVA	立磨配电房	浸出车间、污水站、丙类仓库、维修车间	985 线
14	柴油发电机 1#	柴油内燃机	200KW	焙烧柴油机房	回转窑、中控室	
15	柴油发电机 2#	柴油内燃机	200KW	焙烧柴油机房	回转窑、中控室	
16	柴油发电机 3#	柴油内燃机	400KW	焙烧制粉柴油机房	回转窑厂房、尾气处理装置	
17	柴油发电机 4#	柴油内燃机	600KW	浸出柴油机房	浸出车间	

2) 用电负荷等级及供电电源可靠性

该项目设置的气体检测报警系统为一级负荷中特别重要的负荷，自动控制系统、应急照明、脱碳尾气风机、焙烧尾气风机、回转窑等设备用电为二级负荷，其他生产设备、消防设施为三级负荷。

气体检测报警系统、自动控制系统采用UPS不间断电源供电，断电后可持续供电不小于60min；应急照明自带蓄电池作为应急电源，供停电状态下工作90min；脱碳尾气风机（37KW,1台）、焙烧尾气风机（160KW,2台）、回转窑辅助电机（37KW,2台）采用自备柴油发电机保障供电。

3) 配电方案、敷设方式

高压电力电缆选用铠装交联聚乙烯电力电缆YJV22-8.7/15KV型；低压动力电力电缆选用YJV22-0.6/1KV、ZR/NH-YJV-0.6/1KV等型；控制电缆选用ZR-KVV-450/750V型。

10kV配电系统采用单母线断路器分段接线，从10kV配电母线放射式向各配电变压器、高压电动机供电。变压器降压后由低压开关柜向车间、仓库、罐区等建构物及有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，现场设置机旁控制按钮。在各车间内设置动力照明配电箱，为其内部的照明、插座等配电。

室外电缆在有管架处沿管架上的电缆桥架敷设，无管架处穿SC管埋地敷设，埋深不少于0.5m，过马路处埋深不少于0.7m。车间内电缆在防火桥架内敷设，出桥架后穿金属管引下至用电设备，照明线路穿钢管明敷。

4) 继电保护及电气过载保护

按常规设置过载、过电流、短路等电气保护装置外，装设漏电流超过预定值时自动切断电源的漏电保护器，以防止电气设备线路过载、短路等故障导致引起电气火灾。0.4kV低压侧进出线柜设置短路保护及过载保护；低压电动机采用短路、缺相及过载保护。对低压供电系统采取两级电涌保护（即SPD），第一级主要用于泄放大部分的雷击电流，第二级与第一级配合使用，以消除第一级残余的雷电流和过电压。

5) 照明

光源：一般场所为节能型荧光灯或节能型金属卤化物光源，天然气使用场所采用防爆灯具，腐蚀性环境使用防腐型灯具。

照度标准：各场所照度按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034-2013 执行，标准如下：

一般生产区域 75--100LX

走道、库房等 50--100LX

操作室 200--300LX

其余部分按国家照度标准执行

应急照明装置：在车间、仓库各出入口、走廊等疏散部位设置应急疏散照明灯，在配电间、发电间、控制室等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设可充电的蓄电池作为第二电源，供电时间不小于90分钟。

厂区外线及道路照明：厂区道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用节能型路灯，厂区外线选用YJV22-1kV电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用JTY型高压钠灯。

6) 防雷、防静电接地

根据该公司提供的江西省雷电防护装置检测报告，厂内建（构）筑物均属第三类防雷建筑物，采用金属屋面或屋面接闪带/接闪网做接闪器，利用建筑物内主钢筋作引下线，利用建筑结构钢筋和桩基内钢筋做自然接地体，采用共用接地形式。

所有电气设备（电机，变、配电装置等）的外露可导电部分，金属屋架、金属管道等所有金属构件可靠接地或等电位连接；变压器中性点、重要设备及设备构架等有两根与主接地网不同地点连接的接地引下线。

7) 防雷、防静电检测情况

该公司已委托江西赣象防雷检测中心有限公司（检测资质等级：甲

级，检测资质证号：1152017005）对全厂建筑物的雷电防护装置进行检测，所有被检项目检测合格，符合《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T21431-2015、《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB50601-2010防雷规范技术要求。检测报告（报告编号：1152017005雷检字[2024]30070042）有效期至2025年4月18日，具体内容见附件。

2.11.2 给排水

1) 给水

（1）水源

水源取自园区一路市政供水主管，市政供水管网主管为DN300，压力0.25MPa，接入两根DN150给水主管，作为全厂生产生活及消防用水水源。

（2）给水系统

该项目给水系统包括生产、生活用水、消防用水和纯水系统。

①生活用水

生活用水主要为厂区内生产工人及管理人员淋洗、洗涤及生活用水，生活用水量12465t/a。

②生产用水

生产用水主要为生产工艺用水679330t/a、废气处理用水3000t/a、地面冲洗用水3000t/a，从园区供水管道引一根DN150供水管至各个用水点，能够满足项目工艺所需要的用水需要。

③消防用水

该项目生产区消防用水量最大的建（构）筑物为204丙类仓库，其室外消火栓设计流量为25L/s，室内消火栓设计流量为20L/s，火灾延续时间按3小时计，则一起火灾消防用水量为486m³。

④纯水系统

为了保证产品碳酸锂的质量，本项目采用去离子水洗涤，在沉锂车间

内设置2套纯水处理机组，采用RO纯水机制备去离子水，使用冷凝水回用制备纯水，纯水制备效率为85%，项目年需纯水量为560360.648t/a，项目纯水制备废水产生量为98887.17t/a，本项目纯水制备共需水量为659247.81t/a，其中新鲜水591430.3476t/a，回用冷凝水67817.4624t/a。

（3）循环水系统

为节约用水，充分利用水资源，项目回水利用经循环回水管网送至冷却塔，由循环泵加压后经循环给水管网送至车间循环使用，充分利用了循环管道的余压，节约了能量。

该项目设置有循环水供应设备，位于303水泵站及302消防（循环）水池）、105沉锂车间南侧（配备冷却水池及冷却塔）、305（MVR、冷冻、脱碳）装置区、103浸出车间南侧等，循环水系统能满足要求。

2）排水

为了减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水系统划分为生活污水系统、消防废水排水系统、雨水排水系统和生产废水系统。

（1）生活污水系统

厂区生活污水量、粪便污水、洗涤污水经污水管道排入微动力生活污水处理装置处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

（2）消防废水排水系统

消防废水可通过厂区雨水明沟收集，后经阀门切换，先进入厂区内的309事故应急池（有效容积640m³），待水质检测合格后，方可排放或者经处理达标后排放。

（3）雨水排水系统

厂区道路雨水、屋面雨水、生产区域未污染雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管排入初期雨水收集池沉淀，沉淀处理后排入至厂内污水处理站处理达标后经园区污水处理厂处理。

(4) 生产废水系统

该项目生产废水主要为锅炉软水制备废水、纯水制备废水、废气处理废水、地面冲洗废水等。

锅炉软水制备废水、纯水制备废水直接由厂区污水排口外排；废气处理废水、地面冲洗废水排入至厂内污水处理站处理达标后经园区污水处理厂处理。

2.11.3 供热

该项目蒸发浓缩、沉锂、成品烘干等工序需使用蒸汽间接加热，正常由园区蒸汽管网统一供应，供热流量33t/h，供热温度192℃，供热压力0.74MPa。厂内304空压机及锅炉房内设置12台LSS4.0-1.0-Q型天然气蒸汽锅炉备用，锅炉额定蒸发量4t/h，额定出口压力1.0MPa，额定出口温度184℃。

蒸汽经减压、计量后，通过厂区蒸汽管网配送到各车间用热设备，管道采用自然补偿措施，按要求对管道进行了保温处理。所有蒸汽管道均采用架空敷设，基底净高不低于5m，其管道与工艺管道同架敷设。蒸汽管道的最高点装设放气阀，管道的最低点、垂直上升的管道前设启动疏水和经常疏水设施。

2.11.4 冷冻

该项目生产工艺上使用循环水进行冷却，部分需使用冷冻水进行降温控制，以达工艺要求。该项目在305（MVR、冷冻、脱碳）装置区设置2套WCFX27SC型水冷冷水机组，制冷量849kW；设置1套WCFSX350TDEN型螺杆盐水机组，制冷量1280kW；均采用乙二醇水溶液作为冷媒，为生产设备提供0-5℃冷冻水。

2.11.5 供气

1、压缩空气

该项目部分工艺及仪表需使用压缩空气，配备有储气罐，压缩空气经

过除油、除水、净化达到用气要求后送至使用点，该项目压缩空气供应设置见下表。

表2.11-2 空压机设置情况表

序号	设置场所名称	型号规格	安装数量	容积流量	排气压力	备注
1	304空压机及锅炉房	ZS-280V	3 套	56.0m³/min	1.0MPa	
2	105沉锂车间	AA6-315W-D-AM-1.0	5 套	56.7m³/min	1.0MPa	
3	102回转窑厂房	ZS-280V	3 套	56.0m³/min	1.0MPa	

2、天然气

燃气管道从当地燃气运营商总管接入，按要求配备相应流量的中压（A）天然气调压装置，调压柜设在101混料站和106电气室中间，经燃气调压柜调压后，燃气管道埋地敷设至用气点，并设置有紧急切断阀、手动球阀、流量调节阀和压力表、止回阀等设施，同时设置了安全放散管道。锅炉、烘干窑、回转窑设置有可燃气体报警器，并与紧急切断阀连锁。

2.11.6 维修及分析化验

1) 分析化验

该项目设置有化验室，位于综合楼一楼，负责测定生产中的原材料、产品、生产中间控制的各项理化指标，通过分析、检测化验等手段控制各工序的工艺参数，对整个生产工艺过程进行监测，以确保产品质量。

2) 化验室的资源配置

化验室仪器配备齐全，配备相关技术参数的色谱仪及一套从事中控过程有关的其他仪器。化验室室内配有通风橱及冲洗水池，室外有冲洗水收集池。

3) 机电仪修理

厂内设有机修班及107维修车间，负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电器、仪表的检修保养，本公司无法检修时，可外委有资格的单位承修。

2.11.7 电讯工程

1、电信

电讯从当地电信部门引入，按需设置。

2、视频监控系统

为更好地对生产过程进行监控，对生产现场异常情况进行监控，该项目在各车间、仓库、厂区主干道路等设置视频监控系统。

各门卫值班室内配置接入交换机、硬盘录像机、监控专用硬盘、监控主机及显示器等设备，负责厂区围墙、主要道路处的前端摄像机视频图像集中控制和显示。

回转窑厂房、沉锂车间等控制室配置交换机、硬盘录像机、监控专用硬盘、监控主机及显示器等设备，负责各自车间内的前端摄像机视频图像集中控制和显示。

表2.11-3 工业监视电视系统设置情况表

序号	场所名称	型号规格	安装数量	备注
1	103浸出车间	固定式摄像头	36 台	
2	104除杂车间	固定式摄像头	36 台	
3	305（MVR、冷冻、脱碳）装置区	固定式摄像头	27 台	
4	105沉锂车间	固定式摄像头	58 台	
5	204丙类仓库	固定式摄像头	8 台	
6	202成品库	固定式摄像头	11 台	
7	3 号门	固定式摄像头	20 台	
8	围墙	固定式摄像头	6 台	
9	203酸罐区	固定式摄像头	2 台	
10	308 污水处理站	固定式摄像头	2 台	
11	205 焙烧渣仓库	固定式摄像头	5 台	
12	2 号门	固定式摄像头	1 台	

2.11.8 自控系统

1、自动控制系统

根据项目工艺要求和生产操作特点，针对混料、焙烧、浸出、除杂、沉锂等工序设置了独立的自动控制系统，对工艺参数进行显示、记录、调节、累计和报警。混料、焙烧工序控制室设在106电气室二楼；浸出工序控制室设在103浸出车间二楼；除杂工序控制室设在104除杂车间三楼；沉锂工序控制室设在105沉锂车间一楼；MVR、冷冻设备控制室设在MVR控制室，位于MVR装置西侧。控制信号直接联锁生产过程，对重要过程参数进行自动控制，以确保产品产量、质量、设备安全运行，控制室布置在危险性小的位置，位于爆炸危险与腐蚀性环境以外，并保持控制室通风良好。

硫酸储罐设置了高低液位报警，信号远传至沉锂控制室。

该项目自动控制系统均由江苏省工业设备安装集团有限公司安装、调试完成，出具了调试报告。

2、设备自带的自控系统

1) 该项目MVR蒸发浓缩系统为成套设备，由设备自带PLC控制系统监测并控制设备内温度、压力及料液浓度。根据运行液位、压力、温度等设置有一套连锁保护功能，有效的保护设备不被损坏，当发生紧急情况时，按下急停按钮，蒸发系统立即全部停止运行。工艺流程中压力、温度、转速等参数均设有现场显示或者参数变送器，由MVR蒸发器控制系统集中控制，通过人机界面和上位工控机的组态软件进行监视、报警和自动控制。蒸发控制主要对进料、出料、蒸汽、进行自动监控和保护，并可以做到一键启动；进料由液位自动控制，使液位稳定在一定范围内，保证原液平衡，提高换热效果和整个系统的稳定性；出料流量控制出料调节阀，保证出料量恒定；原液温度、蒸馏水温度、不凝气温度、换热器进出口温度、进料流量、蒸馏水流量引入计算机，便于监控和报警；每个泵的启、停可完全自动控制，并有紧急停车控制；压缩机作为MVR蒸发器的核心部件，MVR蒸发器控制系统程序中对压缩机采取了各种连锁控制和保护机制，保证压缩的安全运行。

2) 燃气锅炉设置自控点火系统，设有火焰监测装置、自动点火装置和熄火保护装置，燃烧器如果因各种原因不能正确点火或燃烧过程中出现熄火，联锁关闭燃烧器设备。锅炉的主要运行参数应包括下列内容：炉膛压力或负压、汽包水位、烟气含氧量、锅炉炉膛火焰监视、锅炉出口主蒸汽压力、锅炉出口主蒸汽温度、锅炉母管蒸汽压力、锅炉母管蒸汽温度。天然气管道上安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀。

3、气体探测报警系统

该项目在回转窑厂房、锅炉房设置了独立的可燃气体探测报警系统，在回转窑厂房设置了独立的有毒气体探测报警系统。

各报警参数具有信息远传、连续记录、事故报警、信息存储等功能，记录的电子数据的保存时间不小于30天。探测器均为固定式气体探测器，均带一体化的声、光警报器。探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于0.5m的净空。检测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并符合防爆仪表安装接线的有关规定。

表2.11-4 （天然气）可燃气体探测报警系统报警联锁控制情况表

安装位置	数量	量程	设定值		触发条件	联锁内容
			一级	二级		
焙烧1#窑头	2	0-100LEL	15	50	气体浓度≥15%LEL 一级报警；气体浓度≥50%LEL 二级报警及联锁；	指示、记录、报警，二级报警联锁关闭紧急切断阀
焙烧2#窑头	2	0-100LEL	15	50	气体浓度≥15%LEL 一级报警；气体浓度≥50%LEL 二级报警及联锁；	指示、记录、报警，二级报警联锁关闭紧急切断阀
烘干窑1#窑头	1	0-100LEL	15	50	气体浓度≥15%LEL 一级报警；气体浓度≥50%LEL 二级报警及联锁；	指示、记录、报警，二级报警联锁关闭紧急切断阀
烘干窑2#窑头	1	0-100LEL	15	50	气体浓度≥15%LEL 一级报警；气体浓度≥50%LEL 二级报警及联锁；	指示、记录、报警，二级报警联锁关闭紧急切断阀
锅炉房	24	0-100LEL	25	50	气体浓度≥25%LEL 一级报警；气体浓度≥50%LEL 二级报警及联锁；	指示、记录、报警，二级报警联锁关闭紧急切断阀

表2.11-5 （氟化氢）有毒气体探测报警系统报警联锁控制情况表

安装位置	数量	量程	设定值		触发条件	联锁内容
			一级	二级		
焙烧1#窑尾	1	0-20PPM	5	10	气体浓度≥5PPM 一级报警；气体浓度≥10PPM 二级报警；	指示、记录、报警
焙烧2#窑尾	1	0-20PPM	5	10	气体浓度≥5PPM 一级报警；气体浓度≥10PPM 二级报警；	指示、记录、报警
烘干窑1#窑尾	1	0-20PPM	5	10	气体浓度≥5PPM 一级报警；气体浓度≥10PPM 二级报警；	指示、记录、报警
烘干窑2#窑尾	1	0-20PPM	5	10	气体浓度≥5PPM 一级报警；气体浓度≥10PPM 二级报警；	指示、记录、报警

2.12 消防设施

该项目消防工程邀请相关专家开展了专项验收，并对专家提出的验收意见进行了整改，整改情况见附件。

1、消防用水量

该项目生产区消防用水量最大的建（构）筑物为204丙类仓库，其室外消火栓流量为25L/s，室内消火栓流量为20L/s，火灾延续时间按3小时计，则一起火灾消防用水量为486m³。

2、消防水源

室内、室外消防用水均由厂区302消防（循环）水池提供，有效容积2000m³。303水泵站设置2台型号为XBD11.0/140G-TP0W的消防泵组，流量135L/s，压力1.04MPa，功率250KW，一用一备。消防水池采用自动补水开关对水池进行补水。

3、消火栓系统

厂区建有环状的消防给水管网系统，按间距不大于120m设置SS100室外地上式室外消火栓。单体内按间距不大于30m设置了SN65室内消火栓，配DN65长25m麻质水龙带，QZΦ19水枪，保证有两股充实水柱同时到达任一着火点。

4、灭火器的配备

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的有关规定，该项目灭火器配置场所可能的火灾种类为 A 类、B 类、C 类和 E 类火灾。在车间、仓库内配备一定数量的手提式、推车式灭火器。

5、气体灭火装置

在变电所、配电室等场所设置有成套七氟丙烷灭火装置。

表2.12-1 七氟丙烷灭火装置配置表

序号	产品名称	型号	单位	数量	位置	备注
1	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	2	焙烧车间 1#大窖墩	柴油发电房
2	悬挂定温七氟灭火装置	XQQW30/1.6-HZ	台	1		
3	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	2	焙烧车间 2#大窖墩	柴油发电房
4	悬挂定温七氟灭火装置	XQQW30/1.6-HZ	台	1		
5	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	3	沉锂车间、盐库	一层配电室
6	七氟丙烷灭火装置	GQQ150*2/2.5-HZ	台	5		三层配电室
7	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	6		三层配电室
8	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	5		四层预留
9	七氟丙烷灭火装置	GQQ120/2.5-HZ	台	3	立磨系统（1#除尘楼）	液压站房
10	七氟丙烷灭火装置	GQQ120/2.5-HZ	台	3	立磨系统（2#除尘楼）	液压站房
11	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	2	石膏	一层
12	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	3		二层
13	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	1	混料站	配电房
14	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	10	10KV 配电室	一层低压配电室
15	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	10		一层高频器室
16	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	10		三层低压配电室
17	七氟丙烷灭火装置	GQQ120/2.5-HZ	台	6	变电所	一层低压配电室
18	七氟丙烷灭火装置	GQQ120/2.5-HZ	台	4		一层高压配电室
19	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	6	电气室	一层高压室
20	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	4		二层低压室
21	七氟丙烷灭火装置	GQQ90/2.5-HZ	台	3	冷冻房	配电房
22	七氟丙烷灭火装置	GQQ150/2.5-HZ	台	3	除杂车间	配电房
23	七氟丙烷灭火装置	GQQ90/2.5-HZ	台	4	浸出车间	配电房

6、消防设施汇总

表2. 12-2 消防设施汇总表

消防器材 建筑物	室内消火栓 数量/规格	灭火器 数量/规格	室外消火栓 数量/规格
101 混料站	/	10 具 MF2/ABC4	12 个 SSF100/65-1.6
102 回转窑厂房	/	20 具 MF2/ABC4	
103 浸出车间	35 个 SN65	118 具 MF2/ABC5	
104 除杂车间	8 个 SN65	60 具 MF2/ABC5	
105 沉锂车间	25 个 SN65	66 具 MF2/ABC4	
106 电气室	50 个 SN65	20 具 MF2/ABC4	
107 维修车间	8 个 SN65	16 具 MF2/ABC4	
201 原料库	6 个 SN65	12 具 MF2/ABC4	
202 成品库	6 个 SN65	16 具 MF2/ABC4	
203 酸罐区	/	4 具 MF2/ABC5	
204 丙类仓库	2 个 SN65	4 具 MF2/ABC5	
205 焙烧渣仓库	8 个 SN65	16 具 MF2/ABC4	
301 变电所	4 个 SN65	26 具 MF2/ABC4	
303 水泵站	/	4 具 MF2/ABC2	
304 空压机及锅炉房	2 个 SN65	4 具 MF2/ABC5	
305（MVR、冷冻、脱碳）装置区	20 个 SN65	16 具 MF2/ABC5	
10kv 配电室	12 个 SN65	76 具 MF2/ABC5	
308 污水处理站	/	4 具 MF2/ABC4	
310 撬装加油装置	/	2 具 MF2/ABC4	
311 固废仓库	/	2 具 MF2/ABC4	

2. 13 “三废”处理

1) 废气的处理：

该项目废气主要为锅炉烟气、原料烘干焙烧废气、输送含尘废气、脱碳废气、成品烘干、包装废气、成品粉碎废气、混料废气和无组织废气等。

主要通过密闭操作，控制无组织废气排放量，同时采用布袋除尘、旋风除尘、双碱法脱硫、碱液喷淋塔等措施后经高排气筒外排，锅炉烟气直接由15m高排气筒外排。

2) 废水的处理:

该项目污水主要为初期雨水、锅炉软水制备废水、纯水制备废水、废气处理废水、地面冲洗废水及生活污水等。

初期雨水排入初期雨水收集池沉淀，沉淀处理后排入至厂内污水处理站处理达标后经园区污水处理厂处理；锅炉软水制备废水、纯水制备废水直接由厂区污水排口外排；废气处理废水、地面冲洗废水排入至厂内污水处理站处理达标后经园区污水处理厂处理；生活污水经化粪池处理后经园区污水处理厂处理。厂内污水处理站处理工艺：收集池+pH调节池+除氟除铊反应池+絮凝池+沉淀池，雨水排放口设置氟化物、铊在线监测系统。

3) 固废的处理:

该项目产生固体废物主要包括废原料包装袋、废布袋、压滤机废滤布、废树脂、烟气处理废渣、废水处理污泥、收集的粉尘和生活垃圾等。

废原料包装袋、废布袋返回供应商处理；废滤布、废树脂、烟气处理废渣、废水处理污泥暂存在311固废仓库，定期交由有相应资质的单位综合利用或安全处置；收集的粉尘全部回用于生产；生活垃圾交由环卫部门清运处理。

2.14 安全管理

2.14.1 安全组织机构

该公司成立了安全生产委员会，设立安环部为安全管理机构，配备6名专职安全管理人员，有1名化工安全类中级注册安全工程师从事安全生产管理工作，各车间配备兼职安全员。

安全生产委员会组成如下：

主 任：廖强(总经理)

副主任：宋熊平(副总经理)

成 员：童春水、胡颀、李梁、黄宗伟、罗涛、余堃、张昱、许民、邹虎、魏弯弯、李运、张阳伟、赵迎、漆君、熊小峰、熊大雨、王杏

2.14.2 安全管理制度及操作规程

该公司制定了全员安全生产责任制和各项安全生产管理制度及岗位操作规程。

表2.14-1 全员安全生产责任制清单

序号	责任制度	序号	责任制度
1	安全生产委员会安全生产职责	2	总经理安全生产职责
3	安全副总经理安全生产职责	4	生产副总经理安全生产职责
5	安环部安全生产职责	6	安环部经理安全生产职责
7	焙烧车间主任安全生产职责	8	焙烧班长安全生产职责
9	碳酸锂车间主任安全生产职责	10	焙烧操作工安全生产职责
11	拌料工段长安全生产职责	12	尾气处理操作工安全生产职责
13	拌料班长安全生产职责	14	焙烧中控安全生产职责
15	拌料操作工安全生产职责	16	窑工安全生产职责
17	拌料司机安全生产职责	18	浸出工段长安全生产职责
19	拌料中控安全生产职责	20	浸出储备干部安全生产职责
21	拌料清洁工安全生产职责	22	浸出班长安全生产职责
23	焙烧工段长安全生产职责	24	浸出中控安全生产职责
25	浸出操作工安全生产职责	26	行车操作工安全生产职责
27	渣场操作工安全生产职责	28	净化反应操作工安全生产职责
29	外仓抽水员安全生产职责	30	板框压滤操作工安全生产职责
31	净化工段长安全生产职责	32	板渣打包员安全生产职责
33	净化班长安全生产职责	34	MVR 工段长安全生产职责
35	净化中控安全生产职责	36	MVR 班长安全生产职责
37	浸出操作工安全生产职责	38	净化反应操作工安全生产职责
39	MVR 中控安全生产职责	40	合成班长安全生产职责
41	MVR 操作员安全生产职责	42	合成中控安全生产职责
43	板框压滤操作员安全生产职责	44	合成操作工安全生产职责
45	板渣打包员安全生产职责	46	合成打包安全生产职责
47	合成工段长安全生产职责	48	司炉安全生产职责
49	化验室主任安全生产职责	50	品质部主管安全生产职责
51	化验室班长安全生产职责	52	品质部班长安全生产职责
53	中级化验员安全生产职责	54	QC 组长安全生产职责
55	化验室制样员安全生产职责	56	IQC 安全生产职责

57	化验员安全生产职责	58	IPQC 安全生产职责
59	OQC 安全生产职责	60	取样员安全生产职责
61	QA 组长安全生产职责	62	QSE 安全生产职责
63	SQE 安全生产职责	64	文控文员安全生产职责
65	PQE 安全生产职责	66	厨师安全生产职责
67	CQE 安全生产职责	68	帮厨安全生产职责
69	人事行政经理安全生产职责	70	保洁安全生产职责
71	人事主管安全生产职责	72	保安队长安全生产职责
73	人事专员安全生产职责	74	保安安全生产职责
75	后勤专员安全生产职责	76	设备部部长安全生产职责
77	前台接待安全生产职责	78	项目主管安全生产职责
79	电气工程师、弱电工程师安全生产职责	80	副主管安全生产职责
81	设备文员安全生产职责	82	土建工程师安全生产职责
83	设备专员安全生产职责	84	设备工程师安全生产职责
85	设备管理员安全生产职责	86	电工班长安全生产职责
87	机修班长安全生产职责	88	机修安全生产职责
89	资材部主管安全生产职责	90	电工安全生产职责
91	资材部副主管安全生产职责	92	五金仓仓管员安全生产职责
93	过磅员安全生产职责	94	五金仓物料员安全生产职责
95	辅料仓仓管员安全生产职责	96	统计员安全生产职责
97	成品仓仓管员安全生产职责	98	生管(PC) 安全生产职责
99	叉车班长安全生产职责	100	物管（MC）安全生产职责
101	叉车司机安全生产职责	102	安全专员安全生产职责
103	安全主管安全生产职责	104	环保专员安全生产职责
105	环保主管安全生产职责	106	污水处理员安全生产职责
107	安环文员安全生产职责	108	废气处理员安全生产职责

表2. 14-2 安全管理制度清单

序号	安全管理制度	序号	安全管理制度
1	《安全生产责任制度》	2	《监视和测量设备管理制度》
3	《法律法规、标准规范与其他要求生产管理制度》	4	《特种设备安全管理制度》
5	《安全生产会议管理制度》	6	《关键装置、重点部位安全管理制度》
7	《领导干部值班制度》	8	《仓库、罐区安全管理制度》
9	《安全生产责任制管理制度》	10	《生产设施拆除和报废管理》
11	《安全生产奖惩管理制度》	12	《危险作业安全管理制度》

13	《安全生产费用管理制度》	14	《承包商管理制度》
15	《风险评价管理制度》	16	《职业卫生管理制度》
17	《安全生产事故隐患排查治理制度》	18	《劳动防护用品管理制度》
19	《重大危险源管理制度》	20	《危险化学品安全管理制度》
21	《变更管理制度》	22	《应急救援管理制度》
23	《供应商管理制度》	24	《生产安全事故管理制度》
25	《安全文件管理制度》	26	《安全检查管理制度》
27	《安全生产档案管理制度》	28	《安全标准化自评管理制度》
29	《消防安全管理制度》	30	《检维修管理制度》
31	《防火防爆安全管理制度》	32	《厂区交通安全管理制度》
33	《管理制度评审和修订制度》	34	《电气安全管理制度》
35	《安全培训教育制度》	36	《公用工程管理制度》
37	《特种作业人员管理制度》	38	《生产装置开、停车安全管理制度》
39	《外来作业人员安全管理制度》	40	《建（构）筑物管理制度》
41	《安全活动管理制度》	42	《安全生产责任制考核奖惩制度》
43	《新改扩工程项目“三同时”管理制度》	44	《危险化学品管道安全管理制度》
45	《生产设施安全管理制度》	46	《安全生产“班前会”制度》
47	《防汛、防台风工作管理制度》	48	《易制毒化学品安全管理制度》
49	《安全风险分级管理制度》	50	《安全风险分级管控管理制度》
51	《综合违规考核管理规定》	52	

表2. 14-3 安全操作规程清单

序号	安全操作规程	备注
1	拌料安全操作规程	
2	桥式起重机安全操作规程	
3	皮带输送机安全操作规程	
4	皮带机犁式卸料器安全操作规程	
5	拌料系统秤校秤、验秤安全操作规程	
6	焙烧皮带秤校验安全操作规程	
7	焙烧系统安全操作规程	
8	板链式提升机安全操作规程	
9	回转窑安全操作规程	
10	燃烧器安全操作规程	
11	焙烧窑阀组安全操作规程	
12	冷却窑安全操作规程	
13	锤式破碎机安全操作规程	

14	高温加压风机安全操作规程	
15	焙烧窑一次风机安全操作规程	
16	焙烧窑窑头冷却风机安全操作规程	
17	焙烧窑尾风机安全操作规程	
18	冷却窑冷却风机安全操作规程	
19	AV输送泵气力输送系统安全操作规程	
20	脱硫塔安全操作规程	
21	MTPLM立式磨机安全操作规程	
22	调浆放浆安全操作规程	
23	带式真空过滤机安全操作规程	
24	景津板框过滤机安全操作规程	
25	树脂吸附安全操作规程	
26	树脂系统配碱安全操作规程	
27	硫酸罐区卸酸及硫酸输送车间安全操作规程	
28	MVR浓缩卤水蒸发安全操作规程	
29	MVR浓缩混合液蒸发安全操作规程	
30	MVR脱碳安全操作规程	
31	MVR冷冻线安全操作规程	
32	合成调减安全操作规程	
33	合成沉锂安全操作规程	
34	合成离心机安全操作规程	
35	合成水洗安全操作规程	
36	合成盘干机安全操作规程	
37	气流粉碎机安全操作规程	
38	合成包装安全操作规程	
39	合成反冲洗安全操作规程	
40	高位桶除磁器清洗安全操作规程	
41	混批机安全操作规程	
42	圆盘过滤机安全操作规程	
43	MVR洗盐安全操作规程	
44	浸出皮带秤校验安全操作规程	
45	柴油发电机安全操作规程	

2.14.3 人员培训

为保证生产安全运行，上岗人员必须经过培训并考核合格，使受培训人员了解本岗位的任务和工作内容，能熟练操作，处理一般性技术问题和事故。

该公司制定了安全教育培训制度，实行厂区、车间、班组三级安全教育。新职工进厂先进行三级安全教育，换岗、复岗职工先经过安全教育，才安排上岗。特殊工种经过专门培训，经培训考试合格后持证上岗。主要负责人、安全管理人员参加了安全生产知识和管理能力的考核，并取得考核合格证。

表2.14-4 主要负责人、安全管理人员培训取证情况一览表

姓名	取证种类	证件编号	领证日期	复审日期	发证单位
廖强	主要负责人	362226198607080030	2023-04-27	2026-04-26	宜春市应急管理局
黄宗伟	安全生产管理人员	362233198905140015	2023-05-04	2026-05-03	宜春市应急管理局
钟海业	安全生产管理人员	362226199906230312	2023-10-31	2026-10-30	宜春市应急管理局
蔡强	安全生产管理人员	36222919871015261X	2023-10-31	2026-10-30	宜春市应急管理局
罗涛	安全生产管理人员	362229199010020610	2023-04-25	2026-04-24	宜春市应急管理局
张海涛	安全生产管理人员	410328197709044512	2022-03-18	2025-03-17	九江市应急管理局
杨嘉骏	安全生产管理人员	362229199512020012	2023-04-25	2026-04-24	宜春市应急管理局
童春水	安全生产管理人员	362226197902231511	2023-05-04	2026-05-03	宜春市应急管理局
胡颀	安全生产管理人员	362229197710191630	2023-12-04	2026-12-03	宜春市应急管理局
余堃	安全生产管理人员	362226199703100059	2023-05-04	2026-05-03	宜春市应急管理局
许民	安全生产管理人员	362226197310233935	2023-05-04	2026-05-03	宜春市应急管理局
邹虎	安全生产管理人员	362229198512023219	2023-12-04	2026-12-03	宜春市应急管理局
魏弯弯	安全生产管理人员	362226199102021558	2023-12-04	2026-12-03	宜春市应急管理局
李运	安全生产管理人员	362229199607290410	2023-12-04	2026-12-03	宜春市应急管理局
赵迎	安全生产管理人员	362229197708011215	2023-12-04	2026-12-03	宜春市应急管理局
漆君	安全生产管理人员	362229198511110417	2023-05-04	2026-05-03	宜春市应急管理局
胡龙	安全生产管理人员	362229199705110014	2023-10-31	2026-10-30	宜春市应急管理局
王垚杰	安全生产管理人员	362229200112270018	2023-05-04	2026-05-03	宜春市应急管理局

表2.14-5 注册安全工程师配备情况表

姓名	取证种类	管理号	注册证书号	专业	备注
张海涛	中级注册安全工程师	2013033440330000003312440417	44140158492	化工安全	

表2.14-6 特种作业和特种设备作业人员培训取证情况一览表

姓名	取证种类	证件编号	领证日期	复审日期	发证单位
黄宗伟	特种设备安全管理	362233198905140015	2023.1	2026.12	宜春市市场监督管理局
钟建锋	特种设备安全管理	362229197808221818	2021.04	2025.04	宜春市市场监督管理局
赵勇	叉车司机	360103197709214136	2023.08	2027.07	丰城市市场监督管理局
翁志斌	叉车司机	362229198803091211	2021.04	2025.04	宜春市市场监督管理局
刘军华	叉车司机	362229197512253036	2020.11	2024.11	宜春市市场监督管理局
刘文锋	叉车司机	362229197304011833	2021.01	2025.01	宜春市市场监督管理局
黄青春	叉车司机	362229197503081017	2021.05	2025.05	宜春市市场监督管理局
陈立群	叉车司机	362229197906140237	2023.04	2027.03	宜春市市场监督管理局
黄华香	叉车司机	362228197807152826	2022.09	2026.08	鄂州市市场监督管理局
邹平波	叉车司机	362229197403060219	2023.04	2027.03	柳州市行政审批局
曾快华	叉车司机	362229198203191622	2022.09	2026.08	宜春市市场监督管理局
李落运	工业锅炉司炉	362228197009031333	2024.01	2027.12	宜春市市场监督管理局
唐郭明	工业锅炉司炉	511225197408055656	2020.12	2024.12	宜春市市场监督管理局
左菊典	工业锅炉司炉	362228197504040018	2024.01	2027.12	宜春市市场监督管理局
毛刘秀	起重机司机	362229198106110624	2022.07	2026.07	宜春市市场监督管理局
漆榕	起重机司机	362229199011040023	2023.02	2027.02	武汉市市场监督管理局
曹秋玲	起重机司机	362229198607021224	2023.02	2027.02	武汉市市场监督管理局
李佳宇	起重机司机	362229200203260034	2023.03	2027.03	武汉市市场监督管理局
黎晴	起重机司机	362229199006121427	2023.02	2027.02	武汉市市场监督管理局
邹凯辉	桥式起重机	362229199611160811	2023.02	2027.02	武汉市市场监督管理局
郑建华	高压电工作业	T362201197007315711	2021.09.6	2024.09.5	深圳市应急管理局
黄顺文	低压电工作业	T362229197606231014	2024.07.15	2027.07.14	宜春市应急管理局
何仕明	低压电工作业	T362229197809143014	2023.05.12	2026.05.11	湖南省应急管理厅
张思林	低压电工作业	T362229197207312415	2023.06.20	2026.06.19	江西省应急管理厅
蔡应文	低压电工作业	T362228197201010014	2023.06.14	2026.06.13	湖南省应急管理厅

朱恭哨	低压电工作业	T362229197109140816	2021. 11. 12	2024. 11. 11	宜春市应急管理局
钟晨	低压电工作业	T362229199305120416	2023. 03. 16	2026. 03. 15	宜春市应急管理局
黄友明	低压电工作业	T36222819710908407X	2024. 07. 05	2027. 07. 04	宜春市应急管理局
刘敏峰	低压电工作业	T362229198006151410	2023. 08. 24	2026. 08. 23	江西省应急管理厅
刘琪斐	熔化焊接与热切割作业	T362229198703101419	2022. 01. 25	2025. 01. 24	宜春市应急管理局
卢小泉	熔化焊接与热切割作业	T36222919820715321X	2023. 03. 20	2026. 03. 19	湖南省应急管理厅
王辉煌	熔化焊接与热切割作业	T362229197412261012	2023. 04. 23	2026. 04. 22	湖南省应急管理厅
许学文	熔化焊接与热切割作业	T362229197608082411	2023. 03. 27	2026. 03. 26	湖南省应急管理厅
单永雄	熔化焊接与热切割作业	T362229197801180013	2023. 03. 27	2026. 03. 26	湖南省应急管理厅
成炎芳	熔化焊接与热切割作业	T362229197112162610	2023. 03. 27	2026. 03. 26	湖南省应急管理厅
刘秋发	熔化焊接与热切割作业	T362229196910302011	2023. 03. 27	2026. 03. 26	湖南省应急管理厅
胡季闻	熔化焊接与热切割作业	T362229197402091419	2023. 03. 14	2026. 03. 13	湖南省应急管理厅
姚小攀	熔化焊接与热切割作业	T362229198408081013	2023. 03. 31	2026. 03. 30	湖南省应急管理厅
龚小敏	熔化焊接与热切割作业	T362229197611200837	2023. 05. 15	2026. 05. 14	湖南省应急管理厅
刘全美	熔化焊接与热切割作业	T362229198208051653	2023. 03. 27	2026. 03. 26	湖南省应急管理厅
陆长斌	熔化焊接与热切割作业	T362229197912181430	2023. 03. 27	2026. 03. 26	湖南省应急管理厅
陈林盛	熔化焊接与热切割作业	T362229197311170410	2023. 04. 23	2026. 04. 22	湖南省应急管理厅
袁木林	熔化焊接与热切割作业	T362228197401081618	2021. 11. 02	2024. 11. 01	宜春市应急管理局
龚敏	熔化焊接与热切割作业	T362229198011300011	2021. 11. 09	2024. 11. 08	宜春市应急管理局
单定雄	熔化焊接与热切割作业	T362229198008151430	2023. 05. 30	2026. 05. 29	湖南省应急管理厅
王国望	熔化焊接与热切割作业	T362229197802173018	2023. 02. 08	2026. 02. 07	宜春市应急管理局
卢忠德	熔化焊接与热切割作业	T362229199301213017	2023. 03. 03	2026. 03. 02	湖南省应急管理厅
白琰	熔化焊接与热切割作业	T362229198701022418	2023. 08. 28	2026. 08. 27	湖北省应急管理厅
吴斐	熔化焊接与热切割作业	T362229199611161830	2023. 07. 10	2026. 07. 09	湖南省应急管理厅
李润辉	熔化焊接与热切割作业	T362229197106133012	2023. 03. 03	2026. 03. 02	湖南省应急管理厅
杨伟	熔化焊接与热切割作业	T362229198601230017	2023. 03. 31	2026. 03. 30	宜春市应急管理局

刘敏峰	熔化焊接与热切割作业	T362229198006151410	2023. 04. 26	2026. 04. 25	南昌市应急管理局
万雨顺	熔化焊接与热切割作业	T36222919770216101X	2023. 08. 28	2026. 08. 27	湖北省应急管理厅
李波	熔化焊接与热切割作业	T413021197910276237	2023. 12. 06	2026. 12. 05	河南省应急管理厅
黄仔辉	熔化焊接与热切割作业	T36222919811006101X	2024. 01. 05	2027. 01. 04	湖北省应急管理厅
游浪明	熔化焊接与热切割作业	T362229197609121419	2023. 07. 10	2026. 07. 09	湖南省应急管理厅

2. 14. 4 应急救援预案

宜丰九岭锂业有限公司制定了生产安全事故应急救援预案（内含综合预案1个，专项预案3个，现场处置方案10个），事故应急预案从项目基本情况、危险目标分布、应急救援指挥机构、救援队伍的设置及职责、报警及应急救援程序、救援方法、疏散路线、疏散区域、善后处理及演练作了明确的规定，整个预案具有很强的操作性。该预案经专家评审通过，报宜丰县应急管理局备案，备案编号：3609242022GM136。

该公司定期对应急救援预案进行演练，分析和了解应急救援预案的可行性、有效性及员工的熟知程度，2024年4月15日进行了燃气泄漏事故应急演练，2024年6月5日进行了火灾事故应急演练，详细内容见附件。

在相应位置设置了应急消防柜，配备了防护镜、安全帽、绝缘手套、绝缘鞋等，操作人员配备有手套、工作服、工作鞋、口罩等劳动保护用品。

2. 14. 5 风险管控和隐患排查

该公司已对全厂危险源进行了风险辨识分级，设立了“一图一牌三清单”。定期开展隐患排查治理工作，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患，事故隐患排查治理情况如实记录，建立了台账，并通过江西省安全生产监管信息系统上报自查发现的安全隐患。

2.15 试生产运行情况

该项目于2023年12月整体竣工，经设备安装调试后，于2024年1月开始试生产。试生产前期，该公司成立了试生产运行工作指挥部，编制了试生产运行工艺、设备方案及事故应急救援预案，对上岗人员进行了相关的培训，对设备及安全装置设施进行了检查。试生产期间，严格执行各项安全管理制度和操作规程，与试运行相关的各种装置、辅助系统统筹兼顾、首尾衔接、同步试车；所有安全设施与主体生产装置同步试车；机械设备、电气、仪表等操作人员紧密配合、协调工作，并做好测定数据的记录。

在试生产过程中，各装置安全设施、消防和环保等设施进行了各种负荷下的磨合，对试使用中出现的各种异常现象采取了相应的措施，改进了工艺条件，进一步完善了工艺的安全性。各装置符合工艺流程要求，产量能达到设计要求，设备结构和设备运转符合工艺技术要求。安全管理人员对消防设施和器材进行检查，对厂房内通风、照明、安全通道、灭火器材等设施都做好了规范和检查。消防设施及器材符合使用要求，消防通道畅通无阻。对生产工艺的安全度、设备的安全度都经过了严格的生产考验，都达到了设计的要求。在使用期间对每个作业人员定期进行消防设施，器材的理论和实操的培训。公用工程中的水、电、汽（热）、气及各种原辅材物料供应正常，能满足运行使用的需要，道路、照明等满足试生产的需要，各项设施、设备、装置运行正常，未出现任何大的问题。在试生产过程中不断的完善了各岗位工作指引，健全了异常情况的应急措施；明确了作业人员的劳动保护及安全注意事项；强化工艺技术管理；并建立了一系列比较完善的管理制度；健全了安全管理体系。确保工艺安全卫生与环境卫生等。在试生产期间，产品的规模和质量符合标准的要求。试生产实践表明建成的生产装置运行稳定，现有的各项安全设施运行正常可靠、有效，基本能够保证生产安全需要。

截止目前，所有的工艺设备运行平稳，无安全质量事故，试生产达到

了预期效果。生产状况安全平稳，装置的设计及施工无重大缺陷。目前没有发现设备、施工质量方面的问题；该项目的安全设施、消防设施情况良好，消防设施及应急救援器材的配置齐全有效。同时该公司为各岗位配备的应急事故防护设备，生产工艺条件成熟、稳定，设备运转良好，同时所配套的各种辅助系统及所有安全设施运转良好，试运行至今未发生任何安全及生产事故。

第三章 危险、有害因素辨识与分析

危险、有害因素是造成事故最基本的原因，生产安全事故之所以会发生，就是因为生产系统中各个生产要素都客观存在着危险有害因素。若要实现生产系统的本质安全，就必须采取科学的、合理的、有效的技术措施和管理措施，将这些危险有害因素加以控制。

生产安全事故运动规律就是生产系统客观存在的危险有害因素，失去了控制而没有采取有效的防护措施，使之发展成事故隐患。各类事故隐患相互作用，在一定条件下必然酿成事故。由此可见，全面地系统地识别生产系统危险有害因素是安全评价工作的根本。根据各类危险有害因素的危害程度和风险程度采取科学的、合理的、有效的防护措施是实现安全生产的关键。

3.1 危险、有害因素辨识与分析依据

1、危险、有害因素分类标准

《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）、《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）等。

2、周边环境和自然条件

3、建（构）筑物

4、总平面布置

5、工艺过程及设备、设施

6、装置中存在的物料及工艺过程

7、作业场所环境

8、安全预评价报告、安全设施设计、现场勘查记录及前期收集的资料

9、同类或类似装置事故案例。

3.2 物料固有的危险、有害因素分析

对照《危险化学品目录》（2015版）应急管理部等十部门2022年第8号公告修改，该项目产品和副产品均不属于危险化学品，原辅料中属于危险化学品的有氢氧化钠、硫酸、天然气（燃料）、柴油（燃料），在生产过程中产生的尾气氟化氢、二氧化硫、一氧化氮、二氧化碳为危险化学品，经废气净化装置处理达标后外排。

涉及的危险化学品的理化及危险特性汇总如下。

表3.2-1 危险化学品特性及基本数据表

序号	物质名称	状态	CAS 号	火灾危险类别	危险性类别	爆炸极限 (%)		危险特性	备注
						下限	上限		
1	氢氧化钠	固体	1310-73-2	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	/	腐蚀	辅料
2	硫酸	液体	7664-93-9	丁	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	/	腐蚀	辅料
3	天然气	气体	8006-14-2	甲	易燃气体, 类别 1 加压气体	5	15	易燃	燃料
4	柴油	液体	68334-30-5	丙	易燃液体, 类别 3	0.6	6.5	可燃	燃料
5	氟化氢	气体	7664-39-3	戊	急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-经皮, 类别 1 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	/	有毒 腐蚀	反应 产物
6	二氧化硫	气体	7446-09-5	戊	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	/	有毒 腐蚀	反应 产物
7	一氧化氮	气体	10102-43-9	乙	氧化性气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	/	/	有毒 腐蚀	反应 产物
8	二氧化碳	气体	124-38-9	戊	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3（麻醉效应）	/	/	窒息	反应 产物

表3.2-2 氢氧化钠理化性质及危害特性表

标识	中文名:	氢氧化钠	英文名: Sodium hydroxide
	分子式:	NaOH	分子量: 40.01
	CAS号:	1310-73-2	RTECS号: WB4900000
	UN编号:	1823	危险货物编号: 82001
	IMDG规则页码:	8225	
理化性质	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、医药等。	
	相对密度(水=1):	2.12	
	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。	
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	
	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。	
	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。	
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: 16
	包装类别:	II	
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓·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。	
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	
	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, 粘膜糜烂、出血和休克。	
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。	
	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。	
	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:	必要时佩带防毒口罩。	
	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。	
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, 用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中, 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。	
其他		工作后, 淋浴更衣。注意个人卫生。	

表3.2-3 硫酸理化性质及危害特性表

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	UN编号：1830
	危规号：81007	RTECS号：WS5600000	CAS编号：7664-93-9
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	熔点(℃)：10.5	相对密度（水=1）：1.83	
	沸点(℃)：330.0	相对密度（空气=1）：3.4	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13/145.8℃	辛烷/水分配系数对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶。	
燃烧爆炸性	燃烧性：助燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：无意义	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氧化硫	
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 1mg/m ³ PC-STEL 2mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 2140 mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2h(大鼠吸入)；320mg/m ³ ，2h(小鼠吸入)		
	侵入途径：吸入、食入		III级(中度危害)
	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激，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窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响肌体功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量肥皂水或流动清水彻底冲洗皮肤至少15分钟，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		
防护	检测方法：氰化钡比色法。 工程控制：密封操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专业用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、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。		

表3.2-4 天然气理化性质及危害特性表

标识	中文名:	天然气
	英文名:	NaturAL gas
	分子量:	0
	UN 编号:	1971
	危险货物编号:	21007
理化性质	外观与性状:	无色、无臭气体。
	主要用途:	可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物，亦是优良的燃料。
	沸点(℃):	-160
	相 对 密 度 (水 =1):	约 0.45(液化) 相对密度(空气=1): 0.57
	溶解性:	溶于水。
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃。最大爆炸压力: (100kPa): 6.8 建筑火险分级: 甲
	闪点(℃):	无资料 自燃温度(℃): 引燃温度(℃): 482~6
	爆炸下限(V%):	5 爆炸上限(V%): 14
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。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:	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。
包装与储运	危险性类别:	第 2.1 类 易燃气体
	危险货物包装标志:	4 包装类别: II
	储运注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
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
	毒性:	
	健康危害:	急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。
急救	皮肤接触:	
	眼睛接触:	
	吸入:	脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。
	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，佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防静电工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。

泄漏处置:	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，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。
其他:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。

表3.2-5 柴油理化性质及危险特性表

标识	中文名:	柴油
	英文名:	Diesel oil; Diesel fuel
	RTECS 号:	HZ1770 000 危险货物编号: 33648
理化性质	外观与性状:	稍有粘性的棕色液体。
	主要用途:	用作柴油机的燃料。
	熔点(℃):	55
	沸点(℃):	282~338
	相对密度(水=1):	0.87~0.9
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃
	闪点(℃):	自燃温度(℃): 引燃温度(℃): 257
	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、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: 5
	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,佩带供气式呼吸器。
	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。

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。用活性炭或其它惰性材料吸收，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。
其他	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

表3.2-6 氟化氢理化性质及危害特性表

CAS:	7664-39-3
名称:	氟化氢 hydrogen fluoride
分子式:	HF
分子量:	20.01
有害物成分:	氟化氢
健康危害:	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒：吸入较高浓度氟化氢，可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状，严重者可发生支气管炎、肺炎或肺水肿，甚至发生反射性窒息。眼接触局部剧烈疼痛，重者角膜损伤，甚至发生穿孔。氢氟酸皮肤灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨髓和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼X线异常与工业性氟病少见。
燃爆危险:	本品不燃，高毒，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	氟化氢为反应性极强的物质，能与各种物质发生反应。腐蚀性极强。
有害燃烧产物:	氟化氢。
灭火方法:	消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。若是气体，合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生烟雾。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与易（可）燃物、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
中国MAC(mg/m³):	1[F]
前苏联MAC(mg/m³):	0.5/0.1
TLVWN:	ACGIH 3ppm[F],2.6mg/m3[F]
监测方法:	离子选择性电极法；氟试剂—铜盐比色法

工程控制:	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体或气体。
熔点(℃):	-83.7
沸点(℃):	19.5
相对密度(水=1):	1.15
相对蒸气密度(空气=1):	1.27
饱和蒸气压(kPa):	53.32(2.5℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	188
临界压力(MPa):	6.48
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水。
主要用途:	用于蚀刻玻璃，以及制氟化合物。
禁配物:	易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 无资料LC50: 1044 mg/m3(大鼠吸入)
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	用过量石灰水中和，析出的沉淀填埋处理或回收利用，上清液稀释后排入废水系统。
危险货物编号:	81015
UN编号:	1052
包装类别:	O51
包装方法:	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表3.2-7 二氧化硫理化性质及危害特性表

标识	中文名:	二氧化硫	英文名: Sulfur dioxide
	分子式:	SO2	分子量: 64.06
	CAS 号:	7446-09-5	RTECS 号: WS4550000
	危险货物编号:	1079	危险货物编号: 23013 IMDG 规则页码: 2179
理化性质	外观与性状:	无色气体，具有窒息性特臭。	
	主要用途:	用于制造硫酸和保险粉等。	
	熔点:	-75.5	沸点: -10
	相对密度(水=	1.43	相对密度(空气=1): 2.26 饱和蒸汽压(kPa): 338.42/21.

	1):	1℃
	溶解性:	溶于水、乙醇。
	临界温度(℃):	157.8 临界压力(MPa): 7.87 燃烧热(kj/mol): 无意义
燃烧爆炸 危险性	燃烧性:	助燃 建规火险分级: 乙
	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:	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:	氧化硫。 稳定性: 稳定
	聚合危害:	不能出现 禁忌物: 强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。
	灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。
包装与储 运	危险性类别:	第 2. 3 类有毒气体 危险货物包装标志: 4 包装类别: II
	储运注意事项:	不燃腐蚀性压缩气体。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。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 15mg/m3; 苏联 MAC: 10mg/m3; 美国 TWA: OSHA 5ppm, 13mg/m3; ACGIH 2ppm, 5.2mg/m3; 美国 STE L: ACGIH 5ppm, 13mg/m3
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属中等毒类; LC50: 2520ppm 1 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒: 轻度中毒时, 发生流泪、畏光、咳嗽, 咽、喉灼痛等呼吸道及眼结膜刺激症状; 严重中毒可在数小时内发生肺水肿; 极高浓度时可引起反射性声门痉挛而致窒息。慢性中毒: 长期接触二氧化硫, 可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退、肺气肿等; 少数工人有牙齿酸蚀症。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。
	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。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带正压自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。手防护: 戴防化学品手套。
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, 建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。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。切断气源, 喷雾状水稀释、溶解, 然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。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。	
其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	

表3.2-8 一氧化氮理化性质及危害特性表

标识	中文名:	一氧化氮; 氧化氮
	英文名:	Nitrogen monoxide; Nitric oxide
	分子式:	NO
	分子量:	30.01
	CAS号:	10102-43-9
	RTECS号:	QX5250000
	UN编号:	1660
	危险货物编号:	23009
	IMDG规则页码:	2162
理化性质	外观与性状:	无色气体。
	主要用途:	制硝酸、人造丝漂白剂、丙烯及二甲醚的安定剂。
	熔点:	-163. 6
	沸点:	-151
	相对密度(水=1):	1. 27 / -151℃
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	微溶于水。
	临界温度(℃):	-93
	临界压力(MPa):	6. 48
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	受热。
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙
	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、有机物接触易着火燃烧。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。有腐蚀性。
	燃烧(分解)产物:	氧化氮。
	稳定性:	不稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	易燃或可燃物、铝、卤素、空气、氧。
	灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水。
包装与	危险性类别:	第2. 3类 有毒气体
	危险货物包装标志:	6
	包装类别:	II

储运	储运注意事项:	不燃腐蚀性压缩气体。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。应与氧化剂、氧气、压缩空气、易燃、可燃物等分开存放。验收时要注意品名,注意验瓶日期,先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。 废弃:根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系,确定处置方法。 包装方法:钢质气瓶。
毒性危害	接触限值:	中国MAC: 5 mg[NO2] / m3 苏联MAC: 5 mg[NO2] / m3 美国TWA: ACGIH 25 ppm, 310 mg / m3 美国STEL: 未制定标准 检测方法: 盐酸萘乙二胺比色法
	侵入途径:	吸入
	毒性:	LD50: LC50: 1068 mg / m3 4小时(大鼠吸入) 致突变性 微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌30ppm。哺乳动物体细胞突变: 大鼠吸入27ppm(3小时,连续)。 该物质对环境有危害,对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
	健康危害:	一氧化氮在空气中很快变为二氧化氮,二氧化氮对眼及上呼吸道粘膜刺激性较小,当进入呼吸道深部时,形成硝酸与亚硝酸,对肺组织产生刺激和腐蚀作用,引起肺水肿;形成高铁血红蛋白,使组织缺氧。急性中毒:初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状,经过4—6小时或更长的潜伏期,便出现肺水肿,抢救不及时可引起死亡。慢性作用:主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。此外,还可出现牙齿酸蚀症。
急救	皮肤接触:	用大量水冲洗,严重者送医院诊治。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。
	食入:	
防护措施	工程控制:	严加密闭,提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时,必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时,建议佩带正压自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。
	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,建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器,穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,切断气源,喷雾状水稀释、溶解,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。 法规信息: 化学危险品安全管理条例(1987年2月17日国务院发

	布），化学危险品安全管理条例实施细则（化劳发[1992]677号），工作场所安全使用化学危险品规定[1996]劳部发423号）法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690—92）将该物质划为第2.3类有毒气体。剧毒物品分级、分类与品名编号（GB6944—86）中，该物质属第一类A级无机剧毒品。
--	--

表3.2-9 二氧化碳理化性质及危害特性表

标识	中文名：	二氧化碳；碳酸酐	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	
	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。	
	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。	
	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。	
	临界温度(℃)：	31	
	临 界 压 力（MPa）：	7.39	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	不燃	
	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。	
	燃 烧（分 解）产 物：	不能出现	稳定性：稳定
	灭火方法：	不燃。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。	
包装与储运	危险性类别：	第2.2类 不燃气体	危险货物包装标志： 3
	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。	
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 5000ppm，9000mg/m ³ ；ACGIH 5000ppm，9000mg/m ³ ； 美国STEL： ACGIH 30000ppm，54000mg/m ³ 。	
	侵入途径：	吸入	
	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。	
救 急	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。	
	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。
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，建议佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
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。	
其他	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。	

3.3 危险化学品辨识

1) 监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》中华人民共和国工业和信息化部令第52号，该项目不涉及监控化学品。

2) 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》(国务院令第703号)、《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、《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号等，该项目涉及的易制毒化学品有硫酸，为第三类易制毒化学品。

3) 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》(2015版)应急管理部等十部门2022年第8号公告修改，该项目不涉及剧毒化学品。

4) 高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》卫法监发[2003]142号，该项目涉及高毒化学品有氟化氢(尾气)。

5) 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目录的通知》（安监总管三[2011]95号）及《关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三[2013]12号）的规定，该项目涉及的重点监管的危险化学品有天然气（燃料）、二氧化硫（尾气）、氟化氢（尾气）。

6) 易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该项目不涉及易制爆化学品。

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）》（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），该项目不涉及特别管控危险化学品。

3.4 重点监管的危险化工工艺辨识

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），该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.5 重大危险源辨识

3.5.1 危险化学品重大危险源辨识依据

(1) 危险化学品重大危险源辨识和评估的依据

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中危险化学品重大危险源，危险化学品的分类依据主要依据《化学品分类和标签规范》标准，标准为 GB30000.2 ~ GB30000.5，GB30000.7 ~ GB30000.16，GB30000.18，该辨识标准给出了部分物质的名称及其临界量。

辨识依据：

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数

量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018中的表1和表2。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- 1) 在表1范围内的危险化学品，其临界量按表1确定；
- 2) 未在表1范围内的危险化学品，依据其危险性，按表2确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中较低的临界量确定。

(2) 辨识指标：

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：

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

2) 生产单元、储存单元内存在的危险物质为多种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

若满足 ≥ 1 ，则定为重大危险源。

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

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

3.5.2 危险化学品重大危险源辨识

1) 辨识范围的物料

该项目涉及的危险化学品有氢氧化钠、硫酸、天然气（燃料）、柴油（燃料）、氟化氢、二氧化硫、一氧化氮、二氧化碳，氢氧化钠、硫酸未列入重大危险源辨识范围，氟化氢、二氧化硫、一氧化氮、二氧化碳仅生产时少量产生，经废气净化装置处理达标后外排，因此不对其进行重大危险源辨识。

故该项目纳入危险化学品重大危险源辨识范围的物料有天然气（燃

料）、柴油（燃料）。

2）辨识单元

涉及天然气（燃料）、柴油（燃料）的有102回转窑厂房、304空压机及锅炉房、310撬装加油装置。

3）辨识过程

表3.5-1 重大危险源辨识

序号	单元名称	物料名称	临界量 (吨)	最大量 (吨)	合计Σq/Q	是否构成重大危险源
1	102 回转窑厂房	天然气	50	0.01	0.00056<1	不构成
		柴油	5000	1.8		
2	304 空压机及锅炉房	天然气	50	0.01	0.0002<1	不构成
3	310 撬装加油装置	柴油	5000	18	0.0036<1	不构成

3.5.3 重大危险源辨识结果

该项目不涉及危险化学品重大危险源。

3.6 淘汰落后工艺及设备辨识

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》应急厅〔2024〕86号、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》应急厅〔2020〕38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、设备目录的通知》安监总科技〔2016〕137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）》工产业[2010]第122号等，该项目不涉及淘汰落后的安全技术工艺和设备。

3.7 生产过程中的危险因素分析

按照《企业职工伤亡事故分类》GB/T 6441-1986的规定，该项目在日常生产过程中存在如下危险因素。

3.7.1 火灾、爆炸

天然气属于易燃气体，易与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。引火源包括明火、高热、摩擦或撞击火花、电气火花、静电火花、雷电等。若管道和用气设备未采取防静电措施或防静电装置失效，不能将静电及时导走，则会产生静电积聚，从而产生较高的静电电位，发生静电放电，可引发火灾爆炸事故。

天然气管道破损断裂或阀门失效可能会造成天然气泄漏，泄漏的天然气与空气混合形成爆炸混合物，遇明火、高热极易爆炸燃烧。天然气管道因设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差等导致天然气泄漏，遇明火发生火灾爆炸。

天然气点火装置如未设置自动点火和熄火保护装置，或者点火装置和熄火装置失效，造成天然气和空气形成爆炸性混合物，遇故障点火可能引发爆炸。天然气管道压力过低引发回火，也会造成燃烧爆炸。

浓硫酸具有氧化性，与可燃物质、还原性物质接触，有引起火灾的危险；浓硫酸等酸性化学品遇水稀释与金属罐壁、管道发生反应放出氢气并在罐内液面上空形成爆炸性气体，如遇到动火或遇雷击可能发生爆炸。

螯合树脂、柴油、机油、包装袋为可燃物料，若储存、使用不当，遇火源易引发火灾事故。

人员违规在车间、仓库内吸烟，引燃可燃或易燃物质或易燃液体的蒸汽，引发火灾爆炸事故。

该项目中使用高、低压电气设备、设施，包括配电间、电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入等引起火灾。变电、输电、配电、用电的电气设备如变压器、配电装置、高压开关柜、照明装置等，在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。

动火作业时未严格执行作业票证制度，未对设备进行清洗置换并分析

合格进行动火作业。检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

电动叉车的电池充电时，特别是过充电时会电解出气体（氧和氢），若通气不畅、充电器过热会导致电池爆炸。电动叉车电池鼓胀而继续使用，容易发生爆裂，尤其是在狭小的空间内，鼓胀的电池更容易发生爆炸。电动叉车充电区域存在吸烟等明火、火花或电弧，可能引起火灾、爆炸事故。充电期间拔下充电插头会产生电弧，如果在充电开关关闭前拔下插头，易形成氢气燃烧爆炸的点火源。

撬装加油装置存在火灾、爆炸的危险：

1、卸油时发生火灾、爆炸

油罐漫溢。卸油时对液位监测不及时，易造成油品跑、冒，周围空气中油蒸气浓度迅速上升，达到爆炸极限范围时，遇到火源，即可发生燃烧爆炸。

油品滴漏。由于卸油胶管破裂、密封垫破损、快速接头因螺栓松动等原因，使油品滴漏至地面，遇火花立即燃烧。

静电起火。如果油管无静电接地、采用喷溅式卸油、卸油中油罐车未进行泄放静电等原因，造成静电积聚放电，点燃油蒸气。

卸油中遇明火。在非密封卸油过程中，大量油蒸气从卸油口溢出，当周围出现明火时，就会产生燃烧、爆炸。

2、加油时发生火灾、爆炸

如果未采取密封加油技术，将使大量油蒸气外溢，加之操作不当、油品外溢等原因，在加油口附近形成一个爆炸危险区域，遇明火、使用手机、铁钉鞋摩擦、金属碰撞、电器打火、发动机排气管喷火等，都可能导致火灾。

3、清罐时发生火灾、爆炸

清洗油罐不彻底、残余油蒸气遇到静电、摩擦、电火花等都会导致火灾、爆炸。

4、与油品相关的其他类型的火灾、爆炸

油蒸气沉淀。由于油蒸气密度比空气密度大，会沉积于管沟、电缆沟、下水道、操作井等低洼处，或积聚于角落处，一旦遇明火就会发生燃烧、爆炸。

油罐、管道渗漏。由于制造缺陷及腐蚀作用、法兰未紧固等原因，造成油品渗漏，遇明火燃烧。

3.7.2 中毒和窒息

浓硫酸、氢氧化钠、焙烧烟气等具有一定的毒性，人体接触有害物质可导致窒息、甚至中毒死亡，长期低浓度接触可能造成器官损伤或功能障碍等，烟气管道发生泄漏，巡检人员近距离可能会发生中毒和窒息。

产生的二氧化碳气体、燃料天然气等属于窒息性气体，空气中含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。

进入受限空间作业检修时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析、通风不良，可能造成人员中毒。进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，机泵检修拆开时残液喷出，放出有毒物质发生中毒，腐蚀性物质接触到人体发生灼伤。

在生产、储存过程中因个人防护用品配备或使用不当，人员长期在有毒物质环境下工作，人员反复接触造成健康损害或引起职业病。

储槽、反应釜、尾气吸收系统等存在受限空间作业，在作业人员进入容器之前，虽然已充分进行过清扫、通风和浓度检查等处理，但作业人员进入后，在这种半封闭的环境中作业时，由于沉积物的挥发，导致装置气体含氧量降低，作业人员仍有可能处于一种缺氧条件下作业，倘若防护措

施不力、无人监护，易发生窒息危险。

3.7.3 灼烫

(1) 化学灼伤

化学灼伤是化工生产中的常见急症。该项目中存在的腐蚀性化学物品，如硫酸、氢氧化钠、硫酸酸雾等对人体有灼伤力，人体直接接触到此类物质时，会造成严重的灼伤。

因此，如果发生设备的跑、冒、泄漏、喷洒、容器管道破裂等均可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。因此需加强对反应容器、车间的防腐措施，时刻关注各设备的性能，定期检测检验，严禁使用因腐蚀而损坏的反应设备。

(2) 高温物体灼烫

该项目中存在高温介质的设备、管道，如回转窑、锅炉、烘干窑、MVR、蒸汽管道、中和釜、除杂釜、净化反应釜、沉锂釜等，如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，设备、管道的隔热措施不齐全有效，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成灼烫事故。

3.7.4 触电

触电是由于电流及其转换成的其他形式的能量造成的事故。人身直接接触电源，简称触电。

1) 触电种类

(1) 电气伤害主要包括电击、电伤、电弧灼伤以及触电的二次事故。

(2) 电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺及神经系统的正常功能，极易引起死亡。

(3) 电伤则是电流的热效应，化学效应或机械效应对人形成的伤害，主要表现为电烧伤、电烙印和皮肤金属化。

(4) 电弧灼伤主要表现在违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或

人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。现场检修动火的电焊作业亦会引起电弧灼伤事故。

(5) 触电的二次事故是指人体触及的电流较小，一般小于摆脱电流时由于电流刺激而引起肌肉、关节震颤、痉挛而坠落、摔倒造成的伤害，其后果不明朗，可能对人员造成更大伤害。

2) 触电伤害途径

(1) 原本不带电的物体，因电气系统发生故障而异常带电，可导致触电事故的发生。如电气设备的金属外壳，由于内部绝缘不良而带电；高压故障接地时，在接地处附近呈现出较高的跨步电压，均可造成触电事故。

(2) 电缆若没有采取有效的阻燃和其他预防电缆层损坏的措施；电气设备接地接零措施不完善；临时性及移动设备（含手持电动工具及插座）的供电没有采用漏电保护器或漏电保护器性能不完善等都会造成生产设备及电动设备，厂房电气设备漏电而引发触电伤亡事故。

车间使用大量的电气设备及相应的变配电系统，如防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、作业人员违章作业、个人防护缺陷等，可引发电气伤害事故。此外，带负荷操作时，若不严格遵守安全操作规程，有可能造成电弧烧伤。

电气的危险主要体现在：

触电的危险，主要表现在带电体无保护或保护不当及残余电压引起的触电危险；电气设备绝缘不当或绝缘失效引起的触电危险；电气设备未按规定采取接地措施引起的触电危险。

电气设备的保护措施不当引起的危险，表现在电气设备中的电流超过额定值或导线的载流能力，而无过流保护或过流保护不当引起的危险；电动机无过载保护或过载保护不当引起的危险；电动机超速引起的危险；电压过低、电压过高或电源中断引起的危险；电气设备产生静电引起的电

击、燃烧、爆炸危险；电磁干扰使电气设备无法正常运行或产生误动作的危险及电磁辐射损害人身健康的危险；控制电路（或与其相关的元器件）失灵或损坏引起机床意外启动或误动作的危险；控制器件（按钮、指示灯等）的选择和安装不符合设计规定引起的危险；数控系统由于记忆失灵和保护不当及与各种外部装置间的接口连接使用不当引起的危险。

引起触电的主要途径有：直接与带电体接；与绝缘损坏电气设备接触；跨步电压触电。

3.7.5 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。机械伤害的实质，是机械能（动能和势能）的非正常做功、流动或转化，导致对人员的接触性伤害。

该项目使用的机械设备如皮带机、混料机、立磨机、冷却窑、球磨机、过滤机、板框压滤机、离心机、干燥机、磁选机、包装机、空压机、风机、泵等，在安装、运行、维修等机械设备，某些设备的快速转动部件、快速移动部件、摆动部件、啮合部件等，若缺乏良好的防护设施，有可能伤及操作人员的手、脚、头及身体部位，可能造成机械伤害事故。

设备外形设计存在尖锐的角和棱，各操作部位布局不佳，不利于安全作业。设备飞轮、连杆、转轴、齿轮等运动部位缺少防护罩（套），危险区域缺少防护网、防护栏，或这些防护设施被拆除后未复位，大型设备没有声光警报装置。设备带病运行，处于不可靠状态。

设备危险部位、区域的安全标志缺失或不齐全。

生产过程中操作人员随意进入危险区，进行临时调整物件或临时清理等操作，加工下行时不能及时抽出，造成手或身体挤压。

多人操作未使用多人操作按钮，人员协调配合不当，造成伤害。

进入设备或检修时，没有电气联锁或不使用安全栓，人员联保、配合

不当，误操作，误启动。

个人防护不当，如穿戴不整齐、不规范，造成割伤、划伤；肢体随衣袖、裤脚、鞋带等绊卷或夹入到运动装置中；未使用安全防护装置或安全用具，手进入危险区域等。

设备运转时，自行擦洗、清理、维修运转部件。

原料运转过程中清理物料，处理故障，发生皮带卷人伤害；人接触传动部位（加油、清理、处理故障等），皮带突然启动伤人。进行手工校正皮带、清理物料、检修作业时未按规定停车，或虽已停车但未按规定设置警示标志和采取有效保护措施他人合闸启动。

3.7.6 锅炉爆炸

锅炉爆炸是锅炉系统中储存的大量能量意外瞬间释放，转化为机械能的现象。在锅炉运行过程中，由于受压元件的某些部位超过了材料的极限强度，薄弱处发生断裂，或是由于炉膛燃爆导致某些锅炉受压部件损坏，使得储存在锅炉中的水及蒸气立即从破口处冲出来，发生锅炉爆炸。此时，由于锅内压力瞬间降至外界大气压力，锅内的饱和水立即剧烈汽化、膨胀，蒸汽也随之剧烈膨胀，造成压力再次升高，破口进一步扩大。由于从破口处冲出的汽水有很高的速度，形成强烈的冲击波，当与空气或地面接触后，便会产生强大的反作用力，使锅炉腾空而起或朝反作用力的方向运动、翻滚。锅炉爆炸时所释放的能量除了很少一部分消耗在撕裂钢板、将部分碎片以及与锅炉相连的汽水管、阀门和本体抛离原地外，其余大部分能量将以冲击波的形式作用于周围环境，造成建筑物的破坏及人员伤亡。

该项目设置有12台蒸汽锅炉，可能发生锅炉爆炸事故，锅炉爆炸的原因有：

（1）超压破裂。锅炉运行压力超过最高许可工作压力，使元件应力超过材料的极限应力。超压工况常因安全泄放装置失灵、压力表失准、超压

报警装置失灵,严重缺水事故处理不当而引起。

(2) 过热失效。钢板过热烧坏,强度降低而致元件破坏。通常因锅炉缺水干烧。结垢太厚,锅水中有油脂或锅筒内掉入石棉橡胶棒等异物等原因引起。

(3) 腐蚀失效。因苛性脆化使元件强度降低。

(4) 裂纹和起槽。元件受交变应力作用,产生疲劳裂纹,又由腐蚀综合作用,形成槽状减薄。

(5) 水击破坏。因操作不当引起汽水系统水锤冲击,使受压元件受到强大的附加应力作用而失效。

(6) 修理、改造不合理。造成锅炉爆炸的隐患。

(7) 先天性缺陷。设计失误,结构受力、热补偿、水循环、用材、强度计算、安全设施等方面严重错误。制造失误,用错材料、不按图施工、焊接质量低劣、热处理、水压试验等工艺规范错误等引起。

3.7.7 容器爆炸

该项目存在大量压力容器,存在物理爆炸的危险。若因压力容器设计、制造或安装缺陷;压力容器长期使用,腐蚀受损;未定期检测合格,有引起容器爆炸的危险。

若安全阀等泄压装置失效,压力表失准、容器受热,气体压力异常增高、加压设备不符合要求,外界挤压或撞击,或操作管理失误造成工艺参数失控而安全措施失效,增压过快或过高,导致容器超压等,均可能造容器的爆裂。

带压设备或压力管道,若受外界不良影响,如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误,从而造成工艺参数失控或安全措施失效,可能引起带压设备或压力管道等在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。

3.7.8 起重伤害

起重伤害事故是指在进行各种起重作业（包括吊运、安装、检修、试验）中发生的重物（包括吊具、吊重或吊臂）坠落、夹挤、物体打击、起重机械倾翻、触电等事故。该项目安装有起重机，可能导致起重伤害，导致起重伤害的危险因素如下：

1. 吊运中，遇突然停电，吊件未放下，有人员被砸伤的可能。
2. 起重设备的主要部件，如吊钩、钢丝绳、制动器等部件，不注意经常检查，吊钩突然断裂或上限位失灵，有可能使钢丝绳拉断，导致物体空中坠落，人员被砸伤。
3. 因超负荷吊运，可能造成吊索断裂，有导致人员受吊物砸伤的可能。
4. 吊索按标准应报废，但仍继续使用，存在断绳的危险。
5. 在检修中，若突然有人开动，传动部位无防护罩，有被运动机械绞捻的可能。
6. 吊车的运行限位装置失灵，可能造成行车剧烈振动，若物体钩挂不牢，导致物体空中坠落，伤人。
7. 作业人员未经安全培训，不懂得安全操作技术，存在造成起重伤害事故的危险。
8. 作业人员违反安全操作规程，不遵守“十不吊”规定。有可能造成物体空中坠落伤人、翻车、挤伤、砸伤、等人员伤亡、设备损坏事故。
9. 设备主要技术性能达不到要求，带病作业，极易引发各种起重安全事故。

3.7.9 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故；通常可因道路不良、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示以及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷均可能引

发车辆伤害事故。

该项目物料的运进、运出均使用汽车、叉车、铲车等作为运输工具，如果车辆速度较快、制动失灵、司机疏忽大意等时，可能发生车辆伤害的危险性；车辆运输亦可因道路参数、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷引发车辆伤害事故。

3.7.10 高处坠落

高处坠落指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故。一般来说通过可能坠落范围内最低处的水平面称为坠落高度基准面，凡在坠落高度基准面2m以上（含2m）有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

该项目混料站、烘干窑、回转窑、环保装置、MVR、储罐等配套设置了钢梯、操作平台，设备上设置有各种仪表（温度、压力和流量等）、调节阀或测量取样点等，操作人员需要经常通过楼梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施因位于高处，也就同时具备了一定势能，存在高处作业的危险。设备检修作业时亦经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位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

大量超过坠落基准面2m及以上的作业及巡检通道、平台，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求，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、思想麻痹或身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

3.7.11 物体打击

物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人体伤亡事故即为物体打击。

高处作业或在高空平台上作业时，工具及材料使用时放置不当或平台

踢脚线失效而坠落，加上人员暴露在危险区域而防护不良等，可造成人员受到物体打击事故。

机械设备工件紧固不好，失控飞出、倾倒打击人体，引起物体打击事故。

作业过程中违章作业也可导致物体打击；比如：高空抛物，特别是日常维护和检修人员高空抛、扔工具、废弃物等；在无遮挡情况下，同一立面，不同层高上下同时交叉作业；通过正在运行的设备下方不戴安全帽；人工搬运重物，多人搬运时不协调；堆场作业时导致原料或产品塌下等。

3.7.12 坍塌

坍塌是指在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。

该项目中存在各类储罐、储槽、MVR 蒸发器、布袋除尘器、管架等，在建设或使用过程中，若未按设计要求建设或因基础不牢、年久失修等原因，容易发生坍塌事故，可能造成人员的伤亡及其他危害。

各设备基础不均匀沉降，可造成设备受力不均而发生变形，如果基础设计或建造强度不能满足装载设备本身重量的要求，或者是建在不良地质上，在使用过程中将出现混凝土基础不均匀沉降，这种不均匀沉降将使设备倾斜，导致连接管道断裂，物料泄漏。

厂址选择在不良地质地带、建（构）筑物防震设计不当、建（构）筑物施工质量差，承重梁柱损坏均能造成建（构）筑物坍塌。厂房等建构筑物因碰撞、年久失修等原因坍塌，造成设备设施损失及人员伤亡。厂房内平台、斜梯、支架、槽、罐等设施因过载、腐蚀、缺少维护等原因坍塌，也会造成财产损失及人员伤亡。原辅料、成品等若堆放高度较高，在堆垛和取用过程中若操作不当，可能发生垛堆坍塌，会将操作人员严重砸伤。

3.7.13 淹溺

落水淹溺指因大量水经口、鼻进入肺内，造成呼吸道阻塞，发生急性

缺氧而窒息死亡的事故。

该项目设有事故应急池、循环水池、污水处理池等，若周围无安全防护栏杆或警示标志、防护设施存在缺陷或照明设施不良，作业人员就有可能跌落其中，发生淹溺事故。

3.7.14 其他伤害

在生产、检修过程中可能存在因环境不良、地面物质堆积、操作空间过于狭窄，或操作人员注意力不集中、工具不称手、防护措施不当等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

硫酸、氢氧化钠等具有较强的腐蚀性，可造成容器、管道、建筑物损坏、槽罐渗漏、道路破损等，从而引发各种事故。

在大气中，由于氧的作用、雨水的作用，腐蚀性介质的作用，裸露的设备、管线、阀、泵及其他设施会产生严重腐蚀，设备、设施、泵、螺栓、阀等会产生锈蚀，从而诱发事故的发生。

冷冻系统的压缩机、冷凝器、蒸发器等设备以及制冷系统管路，长期使用，又不注意耐压等级和气密性，容易造成制冷剂泄漏，引起低温冻伤。

3.8 生产过程中的有害因素分析

3.8.1 粉尘

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，被人体吸入后激活血液中的血小板，增强血液的凝固性。生产性粉尘是指生产过程中产生的粉尘，主要产生于破碎、粉碎、筛分、包装、配料、混合搅拌、装卸及输送等过程和清扫、检修作业等场所。由于其性质不同，产生害也不相同。如一些无机和有机粉尘可刺激气管和肺，危多生支气管炎和肺炎。生产过程中如果缺乏必要的防尘措施或防尘措施不健全，将会有大量生产性粉尘产生，长期飘浮在生产环境中，影响作业人员的身体健康，如果飞扬到其他地方还会污染环境。作业人员长时间接尘可发生病变。

该项目生产过程中涉及的部分物料为粉状，如碳酸锂以及原料碳酸钠等，在生产投料过程可能会由于空气搅动或人为作业时的操作形成少量粉尘。

3.8.2 噪声

生产过程装备有多种多台机械电气设备，在运行过程中均可产生不同程度的噪声。若这些噪声设备没有按规定要求布置在厂房内的底层。没有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会得职业病。

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，可能对环境构成危害。噪声主要来源于电机、泵体等。

噪声是一种无规律的频率波动范围很大的声波，长期接触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。设备的振动，可导致密封失效、焊缝开裂或管件因不断摩擦致使壁厚减薄，造成介质泄漏，污染环境。乃至发生火灾爆炸危险；设备上控制仪表因振动，有可能造成失灵、误报等事故。

3.8.3 高温

在高温高湿或热辐射的条件下进行生产称为高温作业。高温易使人疲劳，精神不振，可导致人体提问调节中枢功能紊乱，甚至发生中暑等。

该项目需要使用蒸汽和天然气燃烧进行加热，在进行过程中向空间释放一定的热能；同时反应装置、电动设备在运行时也产生热量向周围空间放热，且项目所在夏季炎热段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，甚至导致脱水中暑、休克等。

3.8.4 工频电磁场

工频电磁场辐射对人体的危害是极低电磁场辐射的范畴，主要以电场

辐射形式作用于人体。对生物体的作用主要是热效应和非热效应。对长期作业于工频电磁场辐射的作业人员均有一定的伤害。配置电力变压器及配套的低压配电柜设施。因此应在射频源地区作出安全标志，并划出电磁场辐射的危害区域，并且隔离开关、断路器设备操作机构周围采用高电阻率的操作地坪，同时对本单位的有关员工进行安全教育来防止辐射源对作业人员的危害。

3.9 主要设备、设施危险性分析

一、回转窑、烘干窑

(1) 窑炉在高温下进行的，高温环境会引起中暑；长期高温作业，可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。操作人员进入窑内未经散热的储热室，造成烧烫伤合并窒息死亡。焙烧烟气温度高于140℃，窑炉内砖坯常加热至1100℃，操作者一旦接触到红热的砖坯、高温烟气等，必定被烫伤。

(2) 回转窑、干燥窑等是一个有一定斜度的圆筒状物，借助窑的转动来促进料在回转窑内搅拌，使料互相混合、接触进行反应。天然气燃烧产生大量的热，热量以火焰的辐射、热气的对流、窑砖(窑皮)传导等方式传给物料。物料依靠窑筒体的斜度及窑的转动在窑内向前运动。因此，回转窑若安全措施不到位或检修时违章作业，容易引发人员的机械伤害、高温烫伤和物体打击事故。

采用天然气作为燃料、天然气泄漏聚集，如果未设置泄漏报警装置，室内通风不良，可能引起火灾爆炸。控制仪表或检测、显示设施失灵，窑温过高造成窑体设备损坏，引起火灾。为高温设备或物料，如果安装位置不当、无防护或防护措施脱落失效、设备损坏等，可能发生人员烫伤事故。

(3) 使用的燃料天然气具有易燃、易爆的特性，遇火源能引发燃烧，发生火灾事故；其与空气形成爆炸性混合气并达到爆炸极限时，遇到火源

会发生火灾、爆炸事故。管道中的燃料因管理不到位或操作失误或其他原因造成泄漏，而又未能及时发现，并遇到火源就有可能导致火灾、爆炸事故的发生。

(4) 炉膛爆炸是由于可燃气体漏入并与空气混合形成爆炸性混合物，这种混合物处在爆炸极限范围时一接触到适当的点火源就会发生爆炸事故伴随着化学变化，炉内气体压力瞬时剧增，所产生的爆炸力超过结构强度而造成向外爆炸由于在极短时间内大量能量在有限体积内积聚造成锅炉炉膛处于非寻常的高压或高温状态使周围介质发生震动或邻近的物质遭到破坏炉膛爆炸主要由以下因素造成。

(5) 点火不当，在点火时如启动操作不当出现熄火而又未及时切断气源、配气管进行可燃气体吹扫或吹扫不彻底、打开阀门时喷嘴也点不着火或者被吹灭或其他可能使炉膛中存积大量高浓度可燃气体并处于爆炸极限范围内的情况则再次点火时引燃这些可燃气体，引起爆炸。

(6) 火焰不稳定而熄灭如果燃烧器出力过大火焰就会脱开燃烧器发生脱火现象；相反出力过小，火焰就会缩回燃烧器内，发生回火现象，使锅炉运行中火焰不稳定而熄灭，由于炉膛呈炽热状态，到或超过可燃气体与空气混合物的着火温度，且继续进可燃气体时就有可能立即发生爆炸。

(7) 设备不完善，因为阀门漏气设备不完善没有点火灭火保护装置和火焰检测装置，可燃气体充满炉内点火发生爆炸，锅炉设计制造方面，设计不合理造成，结构上的缺陷；材料不符合要求；焊接质量粗糙；受压元件强度不够等，这些因素也是引起锅炉爆炸的重要因素。

(8) 烟气中的 SO_2 与水分结合形成的酸雾对设备的腐蚀，如果除雾器除雾效果差，气水分离器不符合，则风机、烟道带水导致腐蚀损坏；如果烟道内套筒材料选择不当或采取的防腐措施不到位时，可能带来坍塌等严重后果。

二、反应釜

该项目涉及的反应釜由搅拌器、夹套结构等组成。如存在缺陷，设备的安全性就会降低，可造成事故的发生。反应设备超温超压使用，温差应力与内应压力叠加、剧烈反应等都会导致反应设备的损坏，降低使用寿命而导致重大事故的发生。反应设备的搅拌装置故障或损坏会导致反应失常，易引发冲料、灼烫等事故的发生。

三、MVR装置

通常MVR蒸发装置主要由以下几大部分组成：MVR蒸汽压缩机、换热器、蒸发器、分离器、冷凝器、真空系统、机泵、仪表阀门、控制系统等组成，在运行过程中存在以下危险：低真空太低，不能保持浓缩物的沸点，二次蒸汽的温度升高，从而降低加热蒸汽和浓缩物之间的有效温差，减少热传递并减慢蒸汽蒸发速率，而且加热材料的加热温度，影响活性成分的保存。真空度过低，除了质量集中的影响外，还降低了设备的生产能力。物料浓度、粘度、表面张力增大，会造成二次蒸汽分离困难，分离器分离量不够。分离器的物料循环量和液位高度增大会造成二次蒸汽夹带量严重。由于被处理的废水多有腐蚀性，容易造成设备腐蚀。冷凝水泵如果不能及时将冷凝水抽出，会使冷凝水在蒸发器中聚集，会使蒸发器的传热发生严重的抑制作用。蒸发器中本来使用蒸汽加热变为热水加热，效率会大大降低，导致蒸汽发生堵塞。设备选材不当、设计不合理等设备本身质量不合格、设备腐蚀强度不够、设备发生堵塞、设备材质不对会使设备不能承受工作温度发生事故。采用蒸汽升温，属于温度较高的设备，人体直接接触能造成高温灼伤。

设备检修平台以及各种钢斜梯等，如果这些设施的护栏设置不符合要求或未采取防滑措施，则可能发生高处坠落事故。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。

四、燃气锅炉

1、燃气的危险特性

天然气的主要成分为甲烷，还掺杂一些简单的烷烃，这些组分都是高度易燃易爆的气体，天然气的爆炸下限为4%，极易发生爆炸事故。

2、炉膛爆炸火灾危险性

炉膛爆炸是由于可燃气体漏入并与空气混合形成爆炸性混合物，这种混合物处在爆炸极限范围时一接触到适当的点火源就会发生爆炸事故。伴随着化学变化，炉内气体压力瞬时剧增，所产生的爆炸力超过结构强度而造成向外爆炸，由于在极短时间内大量能量在有限体积内积聚，造成锅炉炉膛处于非寻常的高压或高温状态，使周围介质发生震动或邻近的物质遭到破坏。炉膛爆炸主要由以下因素造成。

1) 点火不当

在点火时，如启动操作不当，出现熄火而又未及时切断气源、配气管进行可燃气体吹扫，或吹扫不彻底、打开阀门时喷嘴也点不着火或者被吹灭，或其他可能使炉膛中存积大量高浓度可燃气体并处于爆炸极限范围内的情况，则再次点火时引燃这些可燃气体，引起爆炸。

2) 火焰不稳定而熄灭

如果燃烧器出力过大，火焰就会脱开燃烧器，发生脱火现象；相反出力过小，火焰就会缩回燃烧器内，发生回火现象，使锅炉运行中火焰不稳定而熄灭，由于炉膛呈炽热状态，达到或超过可燃气体与空气混合物的着火温度，且继续进可燃气体时，就有可能立即发生爆炸。

3) 设备不完善

因为阀门漏气，设备不完善，没有点火灭火保护装置和火焰检测装置，可燃气体充满炉内点火发生爆炸。

4) 输气管道泄漏

管道存在老化、腐蚀的情况，如不注意管道的维护和检修，在输气过

程中容易发生可燃气体泄漏，而造成爆炸事故。

5) 操作失误

在锅炉运行时，有些事故是可以避免的，但事故依然发生了，主要原因是操作人员在锅炉运行时操作不合理，不按照规章制度操作，工作人员安全意识不足，工作不负责任，值班、检修不按规定进行，最终导致事故的发生。

3、炉体爆炸的火灾危险性

1) 燃气锅炉设计制造方面

设计不合理造成燃气锅炉结构上的缺陷；材料不符合要求；焊接质量粗糙；受压元件强度不够等，这些因素也是引起燃气锅炉爆炸的重要因素。

2) 锅炉内水被烧空造成爆炸

在锅炉运行时，其中的水会被加热慢慢减少，当锅炉内的水过少甚至烧空时，可燃气体燃烧所释放的热能直接加热锅炉设备本身，造成炉体过热，发生爆炸事故。

五、蒸汽管道

1、容器爆炸

1) 设计、制造中的失误，设计结构不合理，如采用不合理的角焊结构，强度计算失误，用材不当，制造、安装及修理质量不好，特别是焊接质量不合格等隐患，在使用中扩大发展，直至发生爆炸。

2) 管道腐蚀、开裂等情况下将发生爆管事故。

3) 蒸汽管道由于蒸汽温度降低导致积存大量冷凝水，而蒸汽管道未设置疏水装置或疏水装置未经常投入使用，管道内的冷凝水无法及时排出。当长时间未使用蒸汽，再次使用时，蒸汽推动大量冷凝水撞击在管线垂直上升部位，对管道产生巨大的推力，把连接强度相对薄弱的补偿器拉脱，从而发生蒸汽爆管事故。

4) 由于厂内蒸汽管道采用架空敷设。道路车辆撞击蒸汽管道可能造成蒸汽爆管事故。

5) 蒸汽水源水质不达标, 造成蒸汽品质不纯, 冷凝水在管道内结垢, 致使管道腐蚀损坏。

6) 设计时管道的计算应力错误, 导致管道补偿能力不足, 管道撕裂。

7) 选用管材材质裕量考虑不足, 在管道超温超压时可能造成管道爆炸。

2、灼烫

1) 蒸汽管道外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志, 造成人体直接接触到高温物体的表面。

2) 蒸汽管道阀门、连接件法兰等处, 因腐蚀、承压爆破等原因, 大量高温带压蒸汽喷出, 将会对周围设备造成伤害, 人员发生灼烫。

3) 巡检人员或厂外人员不小心接触高热管道或热力设备而引起烫伤。

4) 阀门、法兰漏气, 保温脱落, 人员误触高温设备而发生灼烫。

5) 操作不规范导致高温高压蒸汽泄漏, 发生灼烫。

6) 检修时防护措施不完善, 高温高压蒸汽喷出, 发生灼烫。

7) 在检修焊接作业时, 气焊与气割火焰、焊接电弧、飞溅的金属熔滴、红热的焊条头、灼热的焊件和药皮熔渣等都有可能引起作业人员的灼烫。

3、蒸汽管道倒塌

厂内蒸汽管道采用架空敷设。可能倒塌造成过往车辆、人员伤害。蒸汽管道倒塌的原因主要有:

1) 设计缺陷, 疏防水装置设置不合理, 当蒸汽管道启动升温时, 蒸汽管道内将产生大量凝结水, 若不能及时排除, 产生水击现象, 管道振动, 固定支架震裂, 最终导致管道倒塌。

2) 支架施工不到位。

- 3) 压力管道元件制造质量差。
- 4) 运行不当。
- 5) 没有限高措施，超高车辆撞击管架。

六、空压机

1) 空压机在运转过程中，如果机械防护罩、紧急制动、联锁保护等设施缺失，人员在巡检、操作、检修过程中，如果人员操作、防护不当，人员有机械伤害的危险。

2) 空气过滤器过滤效果不好，空气中含尘量大易形成积炭；分子筛吸附效果下降，使碳氢化合物进入后续的压缩机中，过量积聚就可能发生燃爆事故。

3) 空气压缩机注油泵或润滑油系统故障可导致润滑油供油不足或中断，润滑油质量问题可导致润滑效果差，压缩机机械磨擦发热，成为空压机系统火灾爆炸的点火源。

4) 压缩机油封和润滑系统或空气入口气体不符合要求，使大量油类、烃类等进入，沉积于系统低洼处，例如法兰、阀门、波纹管、变径处等，在高压气体作用下，逐渐被雾化、氧化、结焦、炭化、分解，成为爆炸的潜在条件。

由于空气压缩机采用压缩机油作润滑油，压缩机油随压缩机压气过程，沿着整个排汽通道形成油沉积物，这个沉积物称之为积碳。它在一定条件下能发生自燃，从而导致空气压缩机装置爆炸。汽缸、汽阀室、管路、冷却器和储气罐等有积碳的地方都有可能发生爆炸。

七、泵类设备

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化学灼伤和中毒事故。

泵类设备在防护设施不当可产生机械伤害。泵类设备还产生噪声。

八、设备和管道

若管道和阀门在设计、选材、制造等存在缺陷或管理、维护、检测不到位，以及操作错误，均可导致物料的泄漏，造成事故；连接公用系统的管道未采取适当的保护措施、旁路阀设置不合理，因误操作，可能发生物料倒灌而诱发严重的事故。

九、罐、槽

焊接质量低劣，焊缝泄漏；管道连接处、阀门泄漏；液位计破损泄漏；加料管道上的视镜破损泄漏等，可能引发人员中毒、腐蚀事故。

该项目介质大都具有腐蚀性，设备因腐蚀、人员误操作等原因导致泄漏会引起人员灼烫。

各类罐、槽等储存容器等意外砸破，造成危险物料大量泄漏导致中毒、灼伤等事故。

十、管道支吊架

支吊架系统状态异常和失效会改变管系受力及支吊架承载分配，加大部分管段的局部变形，使得管系的局部应力增大甚至超过管材的基本许用应力，如不及时进行调整，将加速材料的蜕化和失效，将直接影响到管道材质蜕化的速度，从而缩短管道和设备的剩余使用寿命，严重者甚至会改变设备的原工作位置状态，使设备不能正常运行，有时还会使管系发生振动。

十一、阀门

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

由于工艺过程的需要，设置有大量的阀门，这些阀门基本是采用法兰、垫片、紧固件连接。其主要的危险有害因素有：泄漏引发腐蚀、中

毒。

十二、控制仪器仪表

安全装置是为了预防事故所设置的各种检测、控制、联锁、防护、报警等仪表、仪器、装置的总称。压力表、温度计、液位计等检测仪器和安全阀等防爆泄压装置均属安全装置。如在应该安装这些安全装置的地方未安装；或者所安装的安全装置选型不当，不能正常发挥其功能；或者安全装置质量低劣，未按有关规定进行定期检测、校验，存在故障等（如温度计、压力表显示错误数据）；还有可能因为误操作，或在非正常情况下不能发挥保护作用等（如超压时安全阀不起跳）而酿成事故。

十三、消防设施

消防系统是防范火灾事故扩大发展的主要安全设施和措施，消防系统本身的危险性不高，但是其如果有问题和存在缺陷会导致火灾的损失程度加大，因此国家法律、法规和标准、规范对消防系统和消防器材的设置均作出了明确的规定和要求。拟建项目的消防水系统必须在生产运行中保证消防水量、消防水压、应急照明配备等满足要求，以满足对火灾事故的应急处置能力。

3.10 仓储设施危险性分析

3.10.1 库房缺陷危险性分析

1) 仓库不符合存放条件，未将禁忌物品采取有效隔开，墙体耐火等级不符合要求，防晒、防热措施不到位，均可能造成存放的危险化学品发生意外事故。

2) 化学品的储存如果违反储存原则，露天存放，不符合防火、防爆的安全要求，与易发生反应的禁忌物品同放一室，未设专人管理，也可能导致事故。

3) 原料、成品若摆放不整齐、堆码太高等不按规定堆垛，并未留出相应的安全间距、垛距，易发生倒塌，可能损坏包装、砸伤人员；若垛距不

够，发生事故时不利于救援，可能导致事故扩大。

4) 电气照明设备的非带电金属外壳，由于漏电、静电感应等原因，如果没有可靠的保护接地措施，作业人员在操作过程中，有可能发出电击和触电伤害事故。

5) 仓库储存物料较多，在储存过程中未明确储存位置，包装桶未设置“一书一签”，可能导致火灾爆炸、中毒窒息事故。

6) 储存品种超出限量或储存品种抵触、灭火方法措施不同的产品存放同一库房，也易导致事故。

7) 物料露天随意堆放，可能占用消防通道，导致火灾蔓延。

3.10.2 酸罐区危险性分析

1) 作业人员未按规定穿戴防护用品或配备的防护用品不符合要求，可能造成化学性灼伤。

2) 硫酸储罐及中间罐如未装设液位计或液位计失效不显示正确指示液位、操作人员操作失误，可能发生超装、冒顶等事故，造成大量泄漏，有造成人员灼伤的危险。

3) 储罐、中间罐及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

4) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，液位计损坏等原因，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

5) 浓硫酸在极端低温时可能结晶堵塞管道，输送中引起管道或泵憋压，造成管道或填料泄漏等，从而导致硫酸泄漏发生灼烫事故。

6) 硫酸储罐区如果未设置围堰、围堰密闭不严或围堰的尺寸、材料不符合规范，在发生泄漏时不能有效发挥收容、隔离作用，会造成高浓度硫酸四处蔓延、事故失去控制并造成事故扩大。储罐围堰区如未设置相应的排水设施，以便雨雪天时及时排除围堰内的积水，浓硫酸大量泄漏时，可能造成严重爆沸、喷溅，危害周围人员安全。

7) 在装卸过程中如果装车泵、管道发生泄漏，法兰等处未加防喷溅罩，可能造成人员化学灼伤事故。

8) 浓硫酸会在钢制容器表面形成钝化膜，但浓硫酸具有较强吸湿性，如浓硫酸储罐罐顶存在缺陷、未采取防雨水措施和呼吸空气干燥措施，导致雨水进入硫酸储罐或浓硫酸长期暴露与空气接触吸收水分，尤其是雨雾天气，浓硫酸被水稀释后变成稀硫酸，稀硫酸与碳钢反应会生成易燃易爆的氢气。氢气的相对密度很小，易聚集在储槽顶部，如果氢气与空气混合达到爆炸极限，检修动火或受太阳暴晒、静电等，可能发生爆炸事故。

9) 硫酸对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，如发生泄漏与设备、管道中铁等活性金属反应产生氢气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

3.10.3 撬装加油装置危险性分析

撬装式加油装置的制造和安装单位未履行质量和安全职责，在制造和安装过程中，无健全的质量保证体系，未严格执行国家及行业标准规范。存在未全部配置安全设施，未设置油罐渗漏检测设备，油罐的防火、防爆性能未经检测检验，未设置收集泄漏油品的防护围堰，在安装过程中未进行压力试验和气密性试验，未对周边建构筑物的防火间距符合性进行确认等，撬装式加油装置使用单位内部管理不到位，自用体系不健全，未形成一套完整的自用管理体系；落实安全生产和消防主体责任不到位，未定期开展安全和消防隐患排查治理工作等，均可能造成火灾爆炸事故。

3.11 公用工程的危险性分析

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、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出现故障，可能导致其他工艺、设施出现的后果。当发生停电、停水、停气（汽）等紧急情况时，整个装置的生产控制将会由供电、供水及供汽将由平衡状态变为不平衡，这

种不平衡若处理不及时或处理不当，便会造成事故或使事态扩大。紧急情况下，如操作人员未具备判断和排除故障能力，调度人员又不能准确和果断指挥，都会导致严重后果。

1、供水中断

1) 供水中断，可能影响循环冷却水、消防水、生产工艺用水等方面的用水，给生产带来不便的同时可能造成生产过程循环冷却水供应不上从而引发事故。

2) 供水中断，部分需要水进行冷却的工段无法得到有效的冷却，可能引起事故。

3) 供水中断，工艺生产需要的水无法供应，将使部分工序不能进行，造成停产损失。

2、停电

1) 停电后，水泵会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，引起事故的发生。

2) 停电后，若没有备用电源的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) 停电后制冷机组、冷冻机组可能不能运行，影响部分需要冷冻水进行了冷却的工段，可能会引发事故。

4) 停电后不能生产，给企业带来停产损失。

3、供热中断

利用蒸汽加热或其他进行加热的工艺将出现异常，将达不到工艺的温度条件，可能导致严重的工艺事故，酿成经济损失。

4、空压系统故障

仪表用压缩空气压力低、中断或带水，造成现场仪表或控制阀不能及时动作，可能引发事故。

5、制冷系统故障

制冷系统故障，部分工序无法进行，影响生产并可能引起事故。

6、控制系统故障

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

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

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

3.12 作业环境危险性分析

作业环境的危险主要表现在两个方面。

一是作业环境，如温度、湿度、通风、照明、噪声、色彩等。如温度、湿度、噪声、色彩等可能造成人的身体状况不良，注意力不集中，影响对周围情况的判断力，从而造成误操作或对故障处理不当引发危险的发生；如通风不良可能造成易燃、有毒有害物质的积聚而引发事故；如照明不良则可能造成人员因视线不清而发生摔跌或误操作等。

另一方面是外部环境如炎热、暴风雨等。如炎热可能使人体对有毒物质更敏感；暴风雨可能造成雷击伤人或损坏设备事故，也可能引发火灾、爆炸事故，或造成房屋损坏。另外，还可能因雷雨造成设备电气绝缘下降以致发生事故。

3.13 安全管理缺陷分析

安全生产管理的缺陷往往导致物(物料、设施、设备)的不安全状态和人的不安全行为，虽不是导致事故的直接原因，但却是本质原因。

安全生产管理和监督上的缺陷主要体现在：

- 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(物料、设施、设备)的不安全因素;
- 2) 安全管理不科学,机构不健全,安全责任不明确,安全管理规章制度不健全或执行不力;
- 3) 安全工作流于形式,出事抓,无事放;
- 4) 安全教育和技术培训不足或流于形式,对职工教育不严格,劳动纪律松弛,对新工人的安全教育培训不落实;
- 5) 忽视防护设施,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,存在隐患未及时消除;
- 6) 工艺过程、作业程序的缺陷,如工艺、技术错误或不当,无作业程序或作业程序有错误;
- 7) 用人单位的缺陷,如人事安排不合理、负荷超限、无必要的监督和联络、禁忌作业等。
- 8) 对来自相关方(供应商、承包商等)风险管理的缺陷,如合同签订、采购等活动中忽略了安全健康方面的要求;
- 9) 违反人机工程原理,如使用的机器不适合人生理或心理特点,此外,一些客观因素,如温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风、色彩等也会引起设备故障或人员失误,是导致危险、有害、物质和能量失控的间接因素;
- 10) 事故报告不及时,调查、处理不当等;
- 11) 事故应急救援预案不落实。

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。

3.14 自然条件的影响分析

1) 地震及工程地质条件

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

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

2) 雷击

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

雷击的危害主要有三方面:第一是直击雷。是指雷云对大地某点发生的强烈放电。它可以直接击中设备,也可以击中架空线,如电力线,电话线等,雷电流便沿着导线进入设备,从而造成损坏。第二是感应雷。它可以分为静电感应及电磁感应。静电感应即当带电雷云(一般带负电)出现在导线上空时,由于静电感应作用,导线上束缚了大量的相反电荷。一旦雷云对某目标放电,雷云上的负电荷便瞬间消失,此时导线上的大量正电荷依然存在,并以雷电波的形式沿着导线经设备入地,引起设备损坏。电磁

感应的情况则是当雷电流沿着导体流入大地时，由于频率高，强度大，在导体的附近便产生很强的交变电磁场，如果设备在这个场中，便会感应出很高的电压，以致损坏。第三是地电位提高。当10KA的雷电流通过下导体入地时，导致地各点间存在高额电压差，而使所在地设备损坏，人员伤亡。该项目所在地地处南方多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成电力供应中断，设备损坏，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，也可能造成人员伤亡等。

3) 洪涝

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

该项目受洪水和内涝侵害的可能性较小。

4) 风雨及潮湿空气

宜丰县年平均降水量1840.9毫米，最多年份降水量2769.0毫米。因此，如遇龙卷风、暴雨、雷暴、台风等袭击，有可能造成厂区积水、淹没毁坏设备、厂房；建筑物的吹落，甚至倒塌，造成人员伤亡等。

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

该项目存在腐蚀性物质，雨水或潮湿空气可加大对设备、建筑物、电气的腐蚀。

5) 其它

异常的温度、湿度、气压等对从业人员会产生不良影响。人体有适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围时会感到不舒服。宜丰县年平均气温为17.5℃，极端最高气温41.6℃，极端最低气温-15.8℃。可见所在地的

夏季气温较高。夏季气温过高使人易发生中暑，物料极易挥发。冬季温度过低则可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，气温低也可能造成仪表空气中的水分冷凝积聚，造成执行机构失灵事故。尤其是对化工设备和工艺管道危害较大，在低温下可导致管道、设备冻裂从而引起物料泄漏，进而诱发诸如火灾、爆炸、腐蚀等安全事故。寒冷气候可引发设备的液态管道结冰，引起冰堵，导致压力过高发生管道爆裂。同时冰冻可造成输电线路断裂，造成停电事故。

3.15 周边环境的影响

1) 周边环境对厂区构成的影响分析

厂区周边企业较多，若周边企业发生火灾事故可能会影响本厂区，相邻的公司如发生火灾爆炸等事故，可能造成人员的疏散，对该项目造成一定的影响。

2) 该项目对周边环境影响

该项目外部安全防火距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施，且与周边环境的间距符合要求，一般情况下影响较小。

生产装置如与相邻建筑物、公用辅助设施或厂内其他装置的防火间距不足，发生火灾、爆炸事故可能造成相邻建筑物、公用辅助设施或厂内其他装置发生事故。

3.16 平面布置及建筑对安全的影响

总平面布置和建（构）筑物对预防事故的扩大及应急救援至关重要。

1) 功能分区

厂区应按功能分区集中设置，如功能分区与布置不当，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。

2) 作业流程布置

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

3) 竖向布置

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

4) 安全距离

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

5) 道路及通道

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

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

物料或空桶随意堆放，可能阻碍消防车道或造成火灾蔓延。

6) 人流物流

厂区的人员和货物出入口应分设。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。

7) 建（构）筑物

建（构）筑物的火灾危险性是按照其使用、处理或储存物品的火灾危险性进行分类的，从而确定建筑物耐火等级，如果建筑物火灾危险性或耐

火等级确定不当，将直接影响到建筑物的总平面布置、防火间距、安全疏散、消防设施等各方面安全措施，可能导致火灾迅速蔓延，疏散施救难度增大，从而导致事故发生或使事故进一步扩大。

作业场所采光照明不良可能造成操作、检修作业出现失误，照度不足也可能造成人员发生摔跤事故，通风不良可能造成危险物质的积聚，引发火灾、爆炸事故或造成人员中毒或影响健康等。

3.17 设备检修时的危险性分析

安全检修是化工企业必不可少的一个工作环节，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。检维修作业未纳入危险作业，未严格审批或未进行风险分析等，可能引发灼烫等事故。

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

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

3.17.1 动火作业的危险性分析

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

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

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

(4) 缺乏防火防爆安全知识、电气设备不防爆或仪表漏气，也存在火

灾爆炸隐患。

3.17.2 受限空间作业的危险性分析

1) 凡是进入塔、槽、罐、器、机、筒仓、地坑或其他闭塞场所内进行检修作业都称为受限空间作业。这类场所的危险性较敞开空间大得多，主要是危险物质不易消散，易形成火灾爆炸性混合气体或其他有毒窒息性气体。

2) 进行此类场所检查作业时，凡用惰性气体置换的，进入前必须用空气置换，并测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备方可，否则易发生作业人员窒息事故。

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

4) 有限作业场所作业照明、作业的电动工具必须使用安全电压，符合相应的防爆要求。否则易造成触电、火灾爆炸事故。

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

3.17.3 高处检修作业危险性分析

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。

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

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。

3.17.4 腐蚀性介质检修作业危险性分析

在检修作业前，必须联系工艺人员把腐蚀性液体、气体介质排净、置换、冲洗，分析合格，办理《作业许可证》，否则泄漏的腐蚀性液体、气

体介质可能会对作业人员的肢体、衣物、工具产生不同程度的损坏，并对环境造成污染。或者作业人员未按规定穿着相应等级的防护服装及用品，作业人员受腐蚀介质化学灼伤的危险性将极大增加。

3.17.5 转动设备检修作业危险性分析

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

3.18 主要危险、危害因素分布

该项目危险有害因素的分布情况见下表：

表3.18-1 该项目主要危险有害因素分布表

建（构）筑物 名称	危险因素													有害因素			
	火灾 爆炸	中毒 窒息	灼 烫	触 电	机 械 伤 害	锅 炉 爆 炸	容 器 爆 炸	起 重 伤 害	车 辆 伤 害	高 处 坠 落	物 体 打 击	坍 塌	淹 溺	粉 尘	噪 声	高 温	工 频 电 场
101 混料站	√	√		√	√		√			√	√	√		√	√		
102 回转窑厂房	√	√	√	√	√		√			√	√	√			√	√	
103 浸出车间	√			√	√		√			√	√	√			√	√	
104 除杂车间	√	√	√	√	√		√			√	√	√			√	√	
105 沉锂车间	√	√	√	√	√		√		√	√	√	√		√	√	√	
106 电气室	√			√													√
107 维修车间	√		√	√	√						√						
201 原料库			√		√			√	√	√	√			√	√		
202 成品库									√					√			
203 酸罐区	√	√	√	√	√				√	√	√	√					
204 丙类仓库	√								√			√					
205 焙烧渣仓库					√				√	√	√	√					
301 变电所	√			√													√

302 消防（循环）水池													√				
303 水泵站				√	√										√		
304 空压机及锅炉房	√	√	√	√	√	√	√				√	√			√	√	
305（MVR、冷冻、脱碳）装置区			√	√	√		√				√	√	√		√	√	
10kv 配电室	√			√													√
307 初期雨水收集池													√				
308 污水处理站		√		√	√	√							√		√		
309 事故池													√				
310 撬装加油装置	√									√						√	
311 固废仓库	√									√							

注：有“√”处为危险有害因素可能存在。

3.19 事故案例分析

1、违规修理引致锅炉爆燃事故

2022年5月18日21时49分许，某地一肥业有限公司发生一起有机热载体锅炉爆燃事故，造成3人遇难、2人受伤，直接经济损失494.9727万元。

一、事故发生经过

5月18日14时许，肥业有限公司员工发现锅炉不能正常启动，经电工徐某检查并将风压开关旋钮从0.75调至1.5后启动运行至15时许，锅炉再次发生故障报警，经厂长蒋某关闭燃气供应管道阀门检查，判定DN125阀组泄漏。后调集员工游某、顾某、田某、张某进行修理，20时18分，蒋某购买回气动球阀开始更换，21时46分更换完毕后，开启煤气供气阀门，21时48分启动锅炉后燃烧器报警，21时49分蒋某手动复位，21时49分20秒炉膛发生爆燃。由于未及时关闭燃气，造成燃烧器处持续燃烧，地面上泄漏的导热油被引燃，导致锅炉房内一台叉车油箱爆裂，加大的火势使锅炉房内2个液化石油气钢瓶爆炸，3个严重变形，最终火势蔓延，烧毁锅炉房西南顶棚和北侧的库房。

二、原因分析

按照相关规定，事故单位应当确认所选配的燃烧器符合锅炉制造企业规定的配置技术要求。销售单位将某热能科技有限公司生产的燃烧器转售给事故单位，未履行合同约定对燃烧器的调试进行现场指导。事故单位向锅炉监检人员提供的燃烧器型式试验证书，经查证，该证书为虚假证书。

根据某热能科技有限公司提供的说明书，该燃烧器检漏原理为阀组间检漏原理。即2个串联的阀门（燃气安全切断阀）间有连接短管，组成阀组，阀1开启后关闭，使得短管中燃气有压力并保压一定时间，短管上的压力开关设定压力值，保压时间结束后，压力低于其设定值，说明阀门泄漏，报警并停止运行；反之则检漏通过，给程序控制器信号，进行下一步程序。

此检漏方法是通过测量短管内规定时间的压力降来确定阀门是否泄漏。在阀1无泄漏的前提下，阀2泄漏则压力降低至超过设定值，说明泄漏。如果阀1、阀2同时泄漏，由于有阀1泄漏的燃气补充，短管中的压力在规定时间内下降缓慢或不下降，检漏可以通过，程序控制器将自动进行下一步程序。

检漏过程中，某热能科技有限公司出厂设置的阀1开关时间是3秒，保压时间是30秒，但保压时间可通过时间继电器简单调整设定；锅炉启动后10多秒，风机才开始吹扫，说明此段时间是燃烧器检漏过程；如果人为取消检漏程序，燃烧器启动后风机会在3秒内进行吹扫，说明该燃烧器有检漏程序运行。

调查组对事故发生后气动球阀解体检查，球阀仍处于开启状态。选用双作用气动球阀无法实现阀组自动关闭，气动球阀选型错误。

由于疫情防控原因，蒋某未进入市场检查气动球阀，维修人员也没有对购置的气动球阀进行检查、试验。更换后，蒋琨手动开启了阀2的气动电磁阀，接通了气源，阀2动作打开，并且一直处于开启状态。此时阀1仍保持原始（购置时）的关闭状态。

启动锅炉时，锅炉进入检漏程序，检漏需启闭阀1，此时阀1开后，已无法关闭，并一直处于开启状态，检漏的压力开关可测出压力，故检漏通过。此时阀组的2个气动球阀均处于一直开启状态，启动锅炉时燃气直接进入锅炉炉膛。

启动锅炉22秒后，燃烧器报警灯亮，5秒后，蒋某按复位键，消除报警。此时燃气仍在进入锅炉炉膛。锅炉前燃气报警器灯亮时，可以证明进入锅炉炉膛的燃气已外溢至锅炉房。

锅炉启动时，阀组保持一直开启状态，检漏程序又可以通过，燃烧器吹扫时，风机鼓入锅炉炉膛空气的同时，燃气也一同进入，且混合比达到爆炸极限，当锅炉点火时，即发生燃爆。

三、事故直接原因和性质

（1）直接原因

事故单位违规修理燃烧器，气动球阀选型错误，气动执行器将球阀打开后无法关闭，在燃烧器吹扫阶段炉膛内空气和燃气混合比达到爆炸极限，当程序控制器运行至点火位时引起炉膛爆燃。

（2）事故性质

经调查认定，这起锅炉爆燃事故是一起企业违法生产、违规修理引发的特种设备较大事故。

四、事故防范措施建议

（1）增强安全生产红线意识，坚守安全发展理念。要厘清部门职责，强化部门联动，特别要针对企业之间自建管道直接使用焦炉煤气的问题，要明确监管部门和监管职责。要严厉打击违法违规行为，采取有力措施化解各类风险、消除隐患，减少一般事故，防范较大事故，坚决杜绝重特大事故，确保人民生命财产安全。

（2）强化部门安全监管职责，落实安全监管责任。一是市场监管部门要督促特种设备安装、检验、使用等单位落实安全主体责任，严厉查处特

种设备作业人员无证上岗，加大对安装、检验、使用、维修特种设备违法行为的打击力度。二是应急管理部门要按照分级、属地原则，加强危险化学品安全监管综合工作，切实履行危险化学品安全监管职责。三是工信部门要认真履行行业安全管理职责，指导相关行业加强安全生产管理。

(3) 压实企业落实主体责任，提升本质安全水平。各企业要严格落实法律法规要求，进一步压实企业安全生产主体责任，严格落实法定代表人、实际控制人的安全生产第一责任人的责任。要强化企业特种设备作业人员的安全知识和技能培训，相关人员必须全面了解作业场所、工作岗位存在的安全风险，掌握相应的防范措施、应急处置措施和安全操作规程，切实增强安全操作技能。

(4) 开展特种设备专项检查，夯实企业安全基础。各级政府、部门和企业要督促企业严格落实安全主体责任，强化企业特种设备隐患排查治理，重点检查使用单位特种设备作业人员配备、培训教育、岗位责任制、日常运行、检查记录、安全附件等，全面排查特种设备注册登记和检验情况。

(5) 注重安全教育培训效果，筑牢全员安全意识。企业要强化“三级”培训教育，一是要强化企业从业人员职业教育培训，针对主要负责人、安全管理人员和一线作业人员制定培训计划，突出重点培训内容，增强应急演练的针对性，使从业人员能够熟悉安全生产知识和安全管理规章制度，熟练掌握岗位操作规程、熟知岗位存在的危险危害因素及防范措施。二是结合事故案例，开展警示教育，讲职责、讲责任、讲技能，提高安全意识。三是严格遵守劳动纪律，杜绝“三违”现象，确保企业安全生产。

2、窑炉爆炸事故

2015年1月22日下午15时30分，位于铁铺镇铺埔村新沟片工业区的潮州市湘桥区张厂陶瓷厂发生一起因违规操作引起的窑炉爆炸事故，造成1人死亡，直接经济损失10万元。

1) 事故经过

2015年1月22日下午15时30分，潮州市湘桥区张厂陶瓷厂负责人张学金用一个点火器到梭式窑边点火，点了几次都未能成功点火，便问在一旁工作的员工黄德明是否点火器出问题，黄德明回答说点火器没问题。随后张学金换了另一个点火器点火，但更换点火器的过程中张学金没有关闭窑炉阀门，也没有进行通风排气，导致窑炉内燃气浓度过高，再次点火时发生了爆炸。爆炸导致窑炉解体，屋顶被掀开，张学金被炸倒地。在一旁工作的黄德明和另一员工樊锋被爆炸的气浪推开，但没有受伤。爆炸发生后，黄德明第一时间将燃气阀门关闭并报警，随后120急救车到达现场，医生现场检查证实张学金已经死亡。

2) 事故分析

(1) 直接原因

潮州市湘桥区张厂陶瓷厂经营者张学金安全意识淡薄，未经燃气窑炉操作安全技术培训，未持燃气窑炉作业人员资格证上岗，未按操作规程进行操作，导致窑炉爆炸，发生死亡事故，这是事故的直接原因。

间接原因

①安全教育培训和安全防护措施不到位。潮州市湘桥区张厂陶瓷厂安全生产意识淡薄，未对从业人员开展安全培训教育，未保证从业人员具备必要的安全生产知识、熟知有关的安全操作技能。从业人员缺乏必要的安全防护意识和安全操作技能，甚至专职窑炉操作工也未持证上岗。

②铁铺镇镇政府在安全管理工作中，还存在宣传教育力度不够、安全隐患排查不彻底等薄弱环节。

③铺埔村村委会对辖区内安全生产工作重视不够，平时检查不够深入细致，属地管理责任尚未到位。

3) 事故教训

①潮州市湘桥区张厂陶瓷厂要依法履行安全生产主体责任，全面加强

安全生产管理。要建立健全安全生产责任制，把责任落实到人。要加强对从业人员的安全生产教育和培训，提高员工的安全防护意识。要完善并严格落实各项规章制度和操作规程，加强生产现场安全管理，杜绝安全生产违章行为，确保生产安全。

②铁铺镇、铺埔村要充分认识安全生产的重要性和必要性，坚定不移地落实安全生产“一岗双责”，按照安全生产“属地管理”原则，加强对本辖区企业的日常安全监管和检查整治，排查事故隐患，确保安全生产。

③加强宣传培训，提高从业人员安全意识和自救互救能力。各街道（镇）、各相关职能部门，要结合辖区企业生产特点，加强安全生产宣传培训力度，积极督促引导企业落实安全生产主体责任，指导企业建立健全安全生产规章制度和操作规程，落实企业做好员工岗前及岗位技能培训，切实加强安全生产应急演练，使从业人员进一步增强安全生产意识，掌握安全常识和应急自救技能，从源头上防范事故的发生。

3、江西泰品新能源有限责任公司“8·3”其他爆炸事故

2022年8月3日07时10分许，位于袁州区机电产业基地的江西泰品新能源有限责任公司（以下简称“泰品公司”）外委单位新余市大方园钢构安装有限公司（以下简称“大方园公司”）在切割硫酸管道时发生气体爆炸，造成2人死亡、1人受伤。

一、事故基本情况

（一）事故有关单位情况

1. 泰品公司。泰品公司位于江西省宜春市袁州区机电产业基地，2017年5月8日注册成立，注册资本7000万元人民币，法人代表为耿全喜，统一社会信用代码91360902MA35XTLP4G，公司类型为有限责任公司（台港澳与境内合资）。公司股权结构：香港图德国际有限公司占53.62%、赵跃强占25.97%、赵武兴占20.41%。公司占地面积约300亩，现有职工160人。公司下设财务部、采购部、工程技术部（设备部）、人事行政部、销售部、生

产中心、仓库。泰品公司经营范围为制造、销售电池级碳酸锂、工业级碳酸锂及其他锂系列产品、其它化工产品化学原料及化学制品（国家有专项规定除外）。公司投资项目为年产12000吨碳酸锂（一期年产5000吨、二期年产7000吨）。

2. 大方园公司。大方园公司位于江西省新余市分宜县分宜镇，2008年3月20日注册成立，注册资本200万元，法人代表严磊，统一社会信用代码913605216724144920，公司类型为有限公司，经营范围为钢结构工程、预制构件组装与装配工程、防腐保温工程、水电安装工程、钢材及矿山机械设备销售。

（二）事故发生经过

8月3日06时40分许，大方园公司严磊带领工人唐小根、张小军、唐苟生和兰告生到泰品公司一车间混料平台进行管道切割作业。严磊在现场进行了分工和安全交底，即由兰告生负责外围警戒，电焊工唐小根负责切割，电焊工唐苟生和张小军负责将切割下来的管道放到地面。安排完工作，严磊到一车间一层跟泰品公司设备主管彭信竹商谈事情。07时，唐小根等三人开始切割管道准备工作，07时10分，唐小根在距离硫酸罐体约40公分的管通处进行切割，刚点火就引爆了硫酸罐体里的氢气，发生闪爆产生冲击波，直接将站在硫酸罐顶部的唐小根、唐苟生、张小军三人掀翻。

（三）人员伤亡及直接经济损失情况

事故造成2人死亡、1人受伤，直接经济损失约260万元。

二、事故原因分析及性质认定

（一）直接原因

大方园公司法定代表人严磊违反安全管理规定，在未开具动火作业票，未满足动火作业条件的情况下，擅自组织工人进行动火作业，致使工人在切割作业时产生的明火，遇到硫酸储罐内的爆炸性混合气体（氢气和空气）引起爆炸，是此次事故的直接原因。

（二）间接原因

1. 泰品公司

一是安全生产管理力量配备不到位。公司现有160人，安全生产工作由安环部承担，安环部由工程技术部管理，未将安全与生产摆在同样重要地位，且安环部只有1人，同时兼顾安全和环保工作。企业未设置专门安全生产管理机构，也未配备专职安全生产管理人员，对安全生产重视程度明显不高。

二是未向外委单位作业人员告知作业场所存在的危险因素。大方园公司在进行硫酸罐管道切割前，未向作业人员告知作业场所存在的气体爆炸危害因素，对外委单位作业人员未落实安全措施违章作业行为失察。

三是对外委单位作业疏于管理。企业将硫酸罐拆除安装项目承包给大方园公司，未签订专门的安全管理协议，未约定各自的安全生产管理职责，未将大方园公司的安全生产工作统一协调、管理。企业将硫酸罐拆除安装项目承包给大方园公司后，仅由设备部负责对接，未安排安全管理人员对其作业进行安全管理。事故发生当天，对大方园公司动火作业未进行作业票管理，也未安排专门人员进行现场安全管理。

2. 大方园公司

一是从业人员安全生产知识匮乏。企业安排到泰品公司进行管道切割动火作业人员不具备必要的安全生产知识，不熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，未掌握动火作业有关安全操作技能。事故当天，作业人员对硫酸罐管道内可能存在易爆气体不知情，作业时也未系安全绳。

二是违规动火作业。管道切割动火作业是危险作业，企业未执行动火安全作业票审批手续，事发当天，未告知泰品公司要进行动火作业，动火作业前未落实安全措施。

3. 袁州区机电产业基地管委会

对安全生产工作重视不够，没有专职安全生产监督管理机构，没有专

职安全监管人员，对泰品公司履行属地安全生产监管职责不到位，未能及时发现泰品公司在安全生产方面存在的隐患，对事故负有属地监管责任。

4. 袁州区应急管理局

对泰品公司履行安全生产监督管理职责中，履职尽责不到位，未能及时发现泰品公司在安全生产方面存在的隐患，对发现的问题督促跟踪整改不到位，对事故负有安全监管责任。

（三）事故性质

经调查组分析认定，该起事故是一起一般生产安全责任事故，且企业存在迟报行为。

三、事故防范措施建议

为深刻汲取事故教训，防范类似生产安全事故的发生，针对事故暴露出的问题，提出以下防范措施建议。

（一）提高政治站位，牢牢守住安全底线。袁州区人民政府要坚持“人民至上、生命至上”，统筹好发展和安全，坚决扛起促一方发展、保一方平安的政治责任，牢牢守住安全底线。袁州区机电产业基地管委会要强化属地安全管理责任，明确负责安全生产监督管理的工作机构，配备足够的安全生产监管力量，按照职责对区域内生产经营单位安全生产状况进行监督检查，履行好安全生产监督管理职责。各相关部门要深入开展安全生产专项整治三年行动，对照国务院安全生产“十五条”硬措施、省“五十条”和市“七十条”具体措施，扎实开展安全生产大检查、“打非治违”专项行动和反“三违”专项整治，进一步强化安全生产责任落实，严格落实“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。

（二）汲取事故教训，严格落实企业主体责任。袁州区工贸企业要建立健全全员安全生产责任制，将安全生产责任层层压实到车间、班组和一线员工，确保不漏一岗、不漏一人，做到确保人岗相适并严格落实。要进

一步完善安全管理架构，按照《中华人民共和国安全生产法》《江西省安全生产条例》等有关规定，设置安全管理机构，配备足够的安全管理人员，确保安全责任不落空。要加强危险作业安全管理，严格规范动火、高处、受限空间等危险作业安全管理审批程序，全面分析研判作业安全风险，强化作业现场专人安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实；对涉及外委作业的，严格特种作业人员操作证审查、安全培训和现场安全交底，将外委作业单位安全生产纳入本单位统一管理。要加强全员安全教育培训，认真开展一次事故安全警示教育，重点学习事故信息报送、危险作业安全管理、风险辨识评估和隐患排查治理等内容，培训后进行考核，提高员工安全操作能力、风险辨识能力和应急处置能力。

（三）强化监管执法，严查重处违法违规行为。袁州区负有安全监管职责单位和部门要充分利用安全生产大检查、年度执法检查计划和江西省安全生产监管信息系统等线上线下相结合的方式，重点对企业全员安全生产责任制、安全管理机构设立和安全管理人员配备、安全管理制度和操作规程落实以及危险作业票、检维修、外委单位作业情况等进行重点执法，对检查发现的重大隐患要紧盯不放，依法采取行政处罚措施，不能保证安全的要依法采取停产措施；对发现的“三违”行为，在依法严肃查处企业的同时，要深挖深究企业负责人和安全管理人员责任，倒逼企业安全管理能力提升。要加强对外委单位的安全管理，督促企业和承包、承租单位签订安全生产协议，约定各方安全生产职责，实行安全生产统一协调、管理，严防外委单位安全生产监管出现“盲区”。要全面梳理辖区内发包工程项目多、使用劳务派遣人员数量多的企业，加强监督检查频次，严格执行用工范围和用工比例，落实安全教育培训，切实做到先培训后上岗，特种作业人员必须按规定持证上岗。

第四章 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元划分的原则

《安全评价通则》AQ8001-2007提出，评价单元可以按以下内容划分：法律、法规的符合性；设备、设施装置及工艺方面的安全性；物料、产品安全性能；公用工程、辅助设施配套性；周边环境适应性和应急救援有效性；人员管理和安全培训方面充分性。同时要求划分评价单元应符合科学、合理的原则。

评价单元是装置的一个独立的组成部分。一是指布置上的相对独立性，即与装置的其它部分之间有一定的安全距离。二是指工艺上的不同性，即一个单元在一般情况下是一种工艺，通过将装置划分为不同类型的单元，可对其不同危险特性分别进行评价，根据评价结果，有针对性地采取不同的安全对策措施。

本次评价单元划分遵循以装置、设施的特征划分评价单元和以主要危险、有害因素类别为主划分评价单元的原则。

4.2 评价单元划分

评价单元的划分和采用的评价方法见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分表

序号	评价单元	评价单元的主要对象	采用的评价方法
1	厂址安全性	外部安全防护距离、与周边环境的影响、厂址安全	安全检查表
2	总图运输	总平面布置、建筑物、厂内道路	安全检查表
3	工艺与设备安全性	工艺及设备、生产工艺	安全检查表、危险度评价法、作业条件危险性分析
4	特种设备及强制检测设施检查	锅炉、叉车、压力容器等	安全检查表
5	危险化学品储运	存储运输	安全检查表、危险度评价法
6	可燃/有毒气体报警系统	可燃/有毒气体检测报警	安全检查表
7	消防设施	消防设施	安全检查表
8	防中毒、防化学危害设施及措施	防毒、防化学危害	安全检查表

9	电气安全	变压器、配电间及用电设备、防雷及防静电	安全检查表、直观经验分析
10	常规防护设施和措施	常规防护	安全检查表、直观经验分析
11	公用辅助工程	供热、供水、供电	安全检查表、直观经验分析
12	安全生产管理	法律法规符合性、安全管理机构管理制度、操作规程、应急救援预案及演练	安全检查表
13	重大生产安全事故隐患	重大生产安全事故隐患	安全检查表
14	安全设施设计安全对策措施落实	安全设施设计及变更	安全检查表

4.3 评价方法选择及简介

本次评价范围主要由生产车间、危险化学品储存、总图工程、公辅工程和安全管理等组成部分。根据在役装置、工艺特点、危险危害因素和评价目的、单元划分等情况，综合考虑各种因素后确定采用危险度分析法、作业条件危险性评价法、安全检查表分析法和直观经验分析等方法。

4.3.1 安全检查表法

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

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人员、设备、作业场所及对车间周边环境、安全生产管理等方面进行对照判别，进行符合性检查。

4.3.2 直观经验分析法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断；类比评价方法是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。

4.3.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作5个项目共同确定。其危险性分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见表4.3-1，危险度分级见表4.3-2。

表4.3-1 危险度评价取值表

分值项目	A（10分）	B（5分）	C（2分）	D（0分）
物质	甲类可燃气体； 甲A类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲B、乙A类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙B、丙A、丙B类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属A、B、C项之物质
容量	气体1000m³以上； 液体100 m³以上	气体500~1000 m³； 液体50~100 m³	气体100~500 m³； 液体10~50 m³	气体<100m³； 液体<10 m³
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4.3-2 危险度分级表

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

4.3.4 作业条件危险性评价法

1、评价方法简介

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

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积D来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L\times E\times C$ 。

2、评价步骤

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。

3、赋分标准

1) 事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为0，而必然发生的事故概率为1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的故事是不可能的，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4.3-3。

表4.3-3 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可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
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4.3-4。

表4.3-4 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	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

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。见表4.3-5。

表4.3-5 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

4、危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在20分以下为低危险性，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4.3-6。

表4.3-6 危险性等级划分

D 值	危险程度	危险等级
>320	极其危险，不能继续作业	1 级
160~320	高度危险，需要立即整改	2 级
70~160	显著危险，需要整改	3 级
20~70	可能危险，需要注意	4 级
<20	稍有危险，或许可以接受	5 级

第五章 符合性评价

5.1 厂址安全性评价

5.1.1 外部安全防护距离

按照《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，结合该项目实际情况，对照GB/T 37243-2019图1外部安全防护距离确定流程，该项目不适用标准第4.2条和第4.3条所规定的要求。根据第4.4条的要求，该项目应满足相关标准规范的距离要求，故应根据国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《橇装式汽车加油站技术标准》SH/T 3134-2023等标准、规范要求来进行确认。

101混料站、102回转窑厂房、103浸出车间、104除杂车间、105沉锂车间、201原料库、202成品库等与一、二级裙房单多层民用建筑的防护距离为10m，与二类高层民用建筑的防护距离为13m，与一类高层民用建筑的防护距离为15m。204丙类仓库与一、二级裙房单多层民用建筑的防护距离为10m，与二类高层民用建筑的防护距离为15m，与一类高层民用建筑的防护距离为20m。

310橇装加油装置与站外重要公共建筑物的防护距离为50m，与一类民用建筑物的防护距离为16m。

根据现场勘查，厂区周边250m范围内无居住区、学校、医院等人员密集区域，因此，该项目的外部安全防护距离符合要求。

5.1.2 与周边环境的影响

该项目位于江西省宜春市宜丰县工业园凯扬路，具体见第2.3.2章节，建构筑物与周边情况见表5.1-1所示，公司周边重要敏感性设施的安全距离符合性见表5.1-2所示。

表5.1-1 该项目周边环境符合性表

相对位置	厂内建、构筑物名称	周边环境建、构筑物名称	实际间距（m）	规范间距（m）	条款依据	检查情况
东	105 沉锂车间（二级，戊类）	甬宜新材料厂房（二级，丁类）	45	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合要求
南	101 混料站（二级，戊类）	地隆混凝土厂房（二级，戊类）	20	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合要求
西	围墙	荒地、农田	-	-	-	-
北	301 变电所（二级，丁类）	养护所厂房（二级，戊类）	15	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合要求

表 5.1-2 重要敏感性设施的安全距离符合性

序号	保护区域名称	依据	标准距离（m）	实际情况	检查情况
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	《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	外部安全防护距离为 50m	外部安全防护距离以内无居住区以及商业中心等人员密集场所	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施；	《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	外部安全防护距离为 50m	1000m 范围内无	符合要求
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	/	/	1000m 范围内无	符合要求
4	车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；	《建筑设计防火规范》、《公路安全保护条例》	《公路安全保护条例》第 18 条规定公路用地外缘起向外 100 米。	1000m 范围内无	符合要求
	水路交通干线；	河道保护条例	200	1000m 范围内无	符合要求
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；	/	/	1000m 范围内无	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；	《长江保护法》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018～2020年）》（赣府厅[2018]第 56 号）	第二十六条：禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	1000m 范围内无	符合要求
7	军事禁区、军事管理区；	/	/	1000m 范围内无	符合要求
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	/	/	1000m 范围内无	符合要求

厂址南面250m为茶头村，西面1.3km为G45大广高速。除此之外，周边1km范围内无商业中心、学校、水厂、车站、码头、自然保护区、军事禁区

等，周边环境符合要求。

5.1.3 选址安全检查表

表5.1-3 厂址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	安全距离			
1.1	《建筑设计防火规范（2018年版）》等标准、规范要求来确认	《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）	见“5.1.1 外部安全防护距离”，符合要求。	符合要求
1.2	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；（六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	国务院令 第591号 第十九条	与上述八大类场所的距离符合要求，详见表 5.1-2 所示。	符合要求
1.3	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	国务院令 第593号 第十八条	位于园区内，撬装加油装置与园区道路距离大于 150 米	符合要求
1.4	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。甲乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）距国家铁路线不应小于 35m。	国务院令 第639号 第三十三条	厂址周边 1000m 范围内无铁路。	符合要求
1.5	向大气排放有害物质的工业企业应布置在当地夏季	GBZ1-2010 第	该厂界与最近居	符合

	最小频率风向的被保护对象的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离要求，以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定。	5.1.4 条	民区不小于 250 m。布置在最小频率风向的被保护对象的侧风侧	要求
2	厂址条件			
2.1	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。	GB50187-2012 第 3.0.1 条	已取得规划许可证，符合规划	符合要求
2.2	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。	GB50187-2012 第 3.0.4 条	厂址靠近原料基地	符合要求
2.3	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。	GB50187-2012 第 3.0.5 条	现有工业园区和厂区有便利和经济的交通运输条件，与厂外道路连接短捷。	符合要求
2.4	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。	GB50187-2012 第 3.0.6 条	水源、电源由市政提供，可满足要求。	符合要求
2.5	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。 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。 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。 厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	GB50187-2012 第 3.0.8、3.0.9、3.0.10、3.0.11、3.0.12 条	所在地区的地质条件和水文地质条件满足要求，厂址地势较高，高于当地最高洪水位。	符合要求
2.6	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、自然保护区和其它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。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不存在上述地段和地区	符合要求
2.7	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场	GBZ1-2010 第 5.	无所列地段或地	符合

	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。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案	1.3 条	区	要求
2.8	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	GBZ1-2010 第 5.1.5 条	周边企业卫生特征类似	符合要求
2.9	除在建项目外，长江西段及赣江、信江、饶河、修河等岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目，严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目	赣工信石化字（2017）507 号	项目未在长江西段及赣江、信江、饶河、修河等岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围。	符合要求
2.10	新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区(与其他行业生产装置配套建设的项目除外)，引导其他石化化工项目在化工园区发展。	《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	该项目不属于危险化学品生产项目	符合要求

该项目与周围居民区等敏感场所的距离符合安全距离的要求；厂址无不良地质结构，受洪涝影响的可能性小；周边交通方便，水源充足；发生少量的跑、冒、滴、漏，对外界的影响不大；若发生大量泄漏，引起火灾、爆炸、中毒窒息等事故，可能对该项目及周边企业生产装置产生影响。

5.1.4 自然条件的影响

1) 雷击

该项目地处多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。因此，防雷设施必须完备。该项目各建筑物设置了防雷装置并检测合格，雷击的可能性较小。

2) 地质灾害

该项目所在地无不良地质构造，建筑、设备的基础布置在持力层上，所在地地震设防裂度Ⅵ度，地震灾害的可能性较小。

3) 气候条件

①风：该项目有一定的中毒的危险，风速大有利于气体的扩散。但必

须注意高处物体的刮落危险。

②气温：高温天气加上高温设备的热辐射，可能导致人员中暑和高温不良反应。生产车间为封闭式，且车间存在加热装置，无采暖及防暑降温措施，高温和低温季节会因为温度过高或者过低可能引起工人心理和身体不适。

③洪涝：厂区设有雨水排水沟及应急事故池，可及时排除厂区积水和收集事故污水，厂址地势较高，受洪水、内涝威胁的可能性不大。

5.1.5 评价小结

该项目在选址、厂址的周边环境等方面符合国家相关的法律、法规、标准和规范的要求。

5.2 总图运输评价

5.2.1 总平面布置

表 5.2-1 总平面布置检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	总平面布置			
1.1	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	总平面布置是在总体规划的基础上择优确定的。	符合要求
1.2	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： 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；应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	GB50187-2012 第 5.1.2 条	功能分区明确；有符合要求的通道宽度；建筑物外形规整。	符合要求
1.3	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，合理地布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	GB50187-2012 第 5.1.5 条	充分利用地形，平坡式布置。	符合要求
1.4	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。	GB50187-2012 第 5.1.6 条	有良好的采光及自然通风条件。	符合要求
1.5	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	GB50187-2012 第 5.1.7 条	采取了防止高温、有害气体、烟、	符合要求

	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。		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	
1.6	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；应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；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。	GB50187-2012 第 5.1.8 条	整个厂区内做到人、货分流，货流、人流不交叉。	符合要求
1.7	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。	GB50187-2012 第 5.1.9 条	建（构）筑物的总平面布置与空间景观相协调。	符合要求
1.8	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、较深的地下建筑物质、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	GB50187-2012 第 5.2.1 条	场地土质均匀、地基承载力较大，无较大、较深的地下建筑。	符合要求
1.9	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，应避免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度角布置。	GB50187-2012 第 5.2.3 条	生产厂房采用框架布置，通风良好。	符合要求
1.10	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	GB50187-2012 第 5.2.6 条	车间与仓库等靠近布置。	符合要求
1.11	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	GB50187-2012 第 5.6.1 条	原料、产品仓储区分开集中布置。符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	符合要求
1.12	变电所的布置，应符合下列要求：1）靠近厂区边缘地势较高地段；便于高压线的进线和出线；避免设在有强烈振动的设施附近；避免布置在多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和冬季盛行风向的上风侧。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.3.2 条	变电所地势较高，输电线路进出方便，不受粉尘、水雾、腐蚀性气体等的影响，周边无强烈振个动设施，运输方便	符合要求
1.13	压缩空气站的布置应符合下列要求： 1 应位于空气洁净的地段，应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所，并应位于散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所全年最小频率风向的下风侧； 2 压缩空气站的朝向，应结合地形、气象条件，使站内有良好的通风和采光。贮气罐宜布置在站房的北侧；	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.3.4 条	空压机房布置在空气洁净的地段	符合要求

	3 压缩空气站的布置, 尚应符合本规范第 5.2.4 和第 5.2.5 条的规定。			
1.14	锅炉房的布置应符合下列规定: 1 宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧, 应避免灰尘和有害气体对周围环境的影响。 2 当采取自流回收冷凝水时, 宜布置在地势较低, 且不窝风的地段。 3 燃煤锅炉房应有贮煤与灰渣场地和方便的运输条件。贮煤场和灰渣场宜布置在锅炉房全年最小频率风向的上风侧。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.3.7 条	锅炉房布置在厂区全年最小频率风向的上风侧, 不在窝风的地段	符合要求
1.15	循环水设施的布置, 应位于所服务的生产设施附近, 并应使回水具有自流条件, 或能减少扬程的地段。沉淀池附近, 应有相应的淤泥堆积、排水设施和运输线路的场地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.3.9 条	循环水设施位于所服务的生产设施附近	符合要求
1.16	汽车衡应布置在有较多称量车辆行驶方向道路的右侧, 并应设置一定面积的停车等待场地, 且不应影响道路的正常行车。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.5.5 条	汽车衡布置在道路的右侧, 设置等待场地, 不影响道路的正常行车。	符合要求
1.17	酸类库区及其装卸设施应布置在易受腐蚀的生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧, 宜位于厂区边缘且地势较低处, 并应位于厂区地下水流向的下游地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.6.7 条	酸罐区及其装卸设施布置在厂区边缘且地势较低处	符合要求
1.18	污水处理场、大型物料堆场、仓库区应分别集中布置在厂区边缘地带。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.2.3 条	污水处理站和仓储区主要沿厂区的边缘地带布置	符合要求
1.19	冷冻站的布置应符合下列要求:1 应靠近负荷中心。2 宜布置在通风良好的地段, 并应避免靠近热源和人员集中场所。3 宜位于散发腐蚀性气体、粉尘设施的全年最小频率风向的下风侧。4 附有湿式空冷器的冷冻站, 不应布置在受水雾影响而产生危害的设施的全年盛行风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.3.8 条	冷冻站靠近负荷中心, 布置在通风良好的地段	符合要求
1.20	散装固体原料、燃料仓库或堆场的布置, 应符合下列要求: 1 宜邻近主要用户, 并应方便运输及适应机械化装卸作业。 2 堆场应根据物料性质和操作要求铺砌地坪, 并应设置排水设施。 3 易散发粉尘的仓库或堆场, 宜布置在厂区边缘地带, 且宜位于厂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 5.4.2 条	原料仓库布置在厂区边缘地带, 采用机械化装卸作业	符合要求
1.21	厂内各建构筑物之间的防火距离应满足 GB50016-2014 的要求	GB50016-2014 (2018 版)	各建(构)筑物之间的距离符合要求	符合要求
1.22	甲类厂房与厂内主干道的距离不应小于 10m, 次干道的距离不应小于 5m。	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.3 条	不涉及	/
1.23	甲、乙类液体储罐与厂内主干道的距离不应小于 15m, 次干道的距离不应小于 10m。	GB50016-2014 (2018 版) 第	不涉及	/

		4.2.9 条		
1.24	总容量不大于 1000m ³ 甲、乙类液体储罐与泵房的距离不应小于 11.25m(按表 4.2.7 减小了 25%)。	GB50016-2014 (2018 版) 第 4.2.7 条	不涉及	/
1.25	工业企业厂区总平面布置功能分区原则应遵循:分期建设项目宜一次整体规划,使各单体建筑均在其功能区内有序合理,避免分期建设时破坏原功能分区;行政办公用房应设置在非生产区;生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内;产生有害物质的建筑(部位)与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑(部位)应有适当的间隔或分隔	GBZ1-2010 第 5.2.1.3 条	一次整体规划,办公生活区与生产区分开布置。	符合要求
1.26	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。	GBZ1-2010 第 5.2.1.4 条	生产厂房采用框架布置,通风良好。	符合要求
1.27	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。	GBZ1-2010 第 5.2.1.5 条	生产厂房集中布置在一个区域内,与生活区之间设有卫生防护绿化带。	符合要求
1.28	不同装置规模的控制室其总图位置应符合下列规定: 控制室宜位于装置或联合装置内,应位于爆炸危险区域外。 中心控制室宜布置在生产管理区。	《控制室设计规范》HGT 20508-2014第 3.2.1条	各控制室均位于爆炸危险区域外	符合要求
1.29	控制室不应与危险化学品库相邻布置。	《控制室设计规范》HGT 20508-2014第 3.2.6条	未与危险化学品库相邻布置	符合要求
2	道路			
2.1	厂区出入口的位置和数量,应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面等因素综合确定,其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置,并应位于厂区主要干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向,并应于外部运输线路连接方便。	GB50187-2012 第 4.7.4 条	厂区设有 3 个出入口,主要人流出入口与主要货流出入口分开设置,外部运输线路连接方便	符合要求
2.2	厂内道路的布置,应符合下列要求: 满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求;1、划分功能分区,并与区内主要建筑物轴线平行或垂直,宜呈环形布置;2、与竖向设计相协调,有利于场地及道路的雨水排除;3、与厂外道路连接方便、短捷;4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。	GB50187-2012 第 5.3.1 条	厂区内设置网格道路,与厂外道路连接方便、短捷,与竖向设计相协调。	符合要求
2.3	消防车道的布置,应符合下列要求: 1、与厂区道路相通,且距离短捷;	GB50187-2012 第 5.3.5 条	车道宽度不小于 4m,厂区内无铁路。	符合要求

	2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度； 3、车道的宽度不应小于 3.5m。			
2.4	工厂、仓库区内应设置消防车道。	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.3 条	设置消防车道	符合要求
2.5	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	不小于 4m	符合要求
2.6	跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5 m, 现有低于 5 m 的管线在改、扩建时应予以解决。 跨越道路上空的建(构)筑物(含桥梁、隧道等)距路面的最小净高, 应按行驶车辆的最大高度或车辆装载物料后的最大高度另加 0.5 m~1 m 的安全间距采用, 并不宜小于 5 m。如有足够依据确保安全通行时, 净空高度可小于 5 m, 但不得小于 4.5 m。 跨越道路上空的建(构)筑物(含桥梁、隧道等)以及管线, 应增设限高标志和限高设施。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387-2008 第 6.1.2 条	净高不小于 5m, 有限高标志和限高设施	符合要求
2.7	输送管道、带式输送机及架空索道等线路的布置应符合下列规定: 1 应充分利用地形, 线路应短捷, 并减少中间转角。 2 沿线宜布置供维修和检查所必需的道路。 3 厂内敷设的输送管道和带式输送机等的布置应有利于厂容, 并宜沿道路或平行于主要建筑物、构筑物轴线布置; 架空敷设时, 不应妨碍建筑物自然采光及通风; 沿地面敷设时, 不应影响交通。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387-2008 第 6.6.1 条	输送管道、带式输送机沿道路或平行于主要建筑物、构筑物轴线布置	符合要求
2.8	输送管道、带式输送机跨越铁路、道路布置时, 宜采用正交, 当必须斜交时, 其交叉角不宜小于 45°, 并应符合现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2 和《厂矿道路设计规范》GBJ 22 对建筑限界的有关规定。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387-2008 第 6.6.3 条	输送管道、带式输送机跨越道路布置时, 采用正交	符合要求

- 1、该项目总平面布置符合相关规范要求；
- 2、该项目厂区道路的设置符合相关标准、规范的要求。

5.2.2 建（构）筑物的疏散、耐火等级、防火分区的符合性检查

1、厂房的安全疏散

101混料站、102回转窑厂房、103浸出车间、104除杂车间、105沉锂车间按规范要求设有安全出口，安全疏散方便，车间安全疏散口均设置了疏散标志和应急照明灯，厂房内最远工作地点到外部出口距离符合要求。

2、仓库的安全疏散

201原料库、202成品库、203酸罐区、204丙类仓库、205焙烧渣仓库按规范要求设有安全出口，安全疏散方便，安全疏散口均设置了疏散标志和应急照明灯。

3、厂房、仓库的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的符合性见表5.2-2、5.2-3

表5.2-2 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火灾危险类别	建设情况				规范要求				检查结果
		层数	占地面积m²	最大防火分区面积(m²)	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	每个防火分区的最大允许建筑面积(m²)	
101 混料站	戊	1	300	300	二级	GB50016-2014（2018年版）第3.2.3条、第3.3.1条	四级	不限	不限	符合
102 回转窑厂房	丁	1	14520.14	14520.14	二级		二级	不限	不限	符合
103 浸出车间	戊	5	1969.38	3938.76	二级		四级	不限	不限	符合
104 除杂车间	戊	4	1667.04	6668.16	二级		四级	不限	不限	符合
105 沉锂车间	戊	4	9571.2	28713.6	二级		四级	不限	不限	符合
107 维修车间	丁	2	1967.36	3934.72	二级		四级	不限	不限	符合

表5.2-3 仓库的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火灾危险类别	建设情况				规范要求					检查结果
		层数	占地面积m²	最大防火分区面积(m²)	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	每座仓库最大允许占地面积(m²)	每个防火分区的最大允许建筑面积(m²)	
201 原料库	戊	1	5251.75	5251.75	二级	GB50016-2014（2018年版）第3.3.2条	四级	不限	不限	不限	符合
202 成品库	戊	1	6292.44	6292.44	二级		四级	不限	不限	不限	符合
204 丙类仓库	丙	1	376.96	376.96	二级		三级	3	6000	1500	符合
205 焙烧渣仓库	戊	1	6811.75	6811.75	二级		四级	不限	不限	不限	符合
311 固废仓库	丙	1	40.8	40.8	二级		三级	3	6000	1500	符合

5.2.3 防火距离的符合性检查

该项目主要建筑物安全防火间距的符合性情况详见下表：

表5.2-4 主要建筑物间的防火间距一览表

建（构）筑物名称	方位	周边建（构）筑物名称	实际距离（m）	规范距离（m）	依据	检查结果
101 混料站（戊类，二级）	东	围墙	78	>5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
	西	106 电气室（丁类，二级）	38	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		燃气调压柜（中压 A）	11	4	GB50028-2006（2020 年版）第 6.6.3 条	符合
	南	围墙	34	>5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
	北	201 原料库（戊类，二级）	15	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
102 回转窑厂房（丁类，二级）	东	201 原料库（戊类，二级）	18	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		106 电气室（丁类，二级）	18	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	西	103 浸出车间（戊类，二级）	13	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	南	107 维修车间（丁类，二级）	22	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	北	10kv 配电室（丁类，二级）	22	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		305（MVR、冷冻、脱碳）装置区（丁类）	22	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
103 浸出车间（戊类，二级）	东	102 回转窑厂房（丁类，二级）	13	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	西	围墙	16	>5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
	南	围墙	10	>5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
	北	205 焙烧渣仓库（戊类，二级）	27	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
104 除杂车间（戊类，二级）	东	305（MVR、冷冻、脱碳）装置区（丁类）	17	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	西	205 焙烧渣仓库（戊类，二级）	20	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	南	10kv 配电室（丁类，二级）	11	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	北	401 综合楼（民建，二级）	26	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
105 沉锂车间（戊类，二级）	东	围墙	16	>5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
	西	305（MVR、冷冻、脱碳）装置区（丁类）	25	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	南	201 原料库（戊类，二级）	30	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合

	北	202 成品库 (戊类, 二级)	28	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
106 电气室 (丁类, 二级)	东	101 混料站 (戊类, 二级)	38	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		燃气调压柜 (中压 A)	7	4	GB50028-2006 (2020 年版) 第 6.6.3 条	符合
	西	102 回转窑厂房 (丁类, 二级)	18	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	南	围墙	30	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	北	201 原料库 (戊类, 二级)	10	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
107 维修车间 (丁类, 二级)	东	204 丙类仓库 (丙类, 二级)	12	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	西	308 污水处理站 (戊类, 二级)	12	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	南	围墙	16	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	北	102 回转窑厂房 (丁类, 二级)	22	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
202 成品库 (戊类, 二级)	东	围墙	16	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	西	401 综合楼 (民建, 二级)	26	13	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条	符合
	南	105 沉锂车间 (戊类, 二级)	28	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	北	203 酸罐区 (丁类)	23	/	/	/
		304 空压机及锅炉房 (丁类, 二级)	23	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
201 原料库 (戊类, 二级)	东	围墙	16	>5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	西	102 回转窑厂房 (丁类, 二级)	18	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	南	106 电气室 (丁类, 二级)	10	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		101 混料站 (戊类, 二级)	15	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		燃气调压柜 (中压 A)	10	4	GB50028-2006 (2020 年版) 第 6.6.3 条	符合
	北	105 沉锂车间 (戊类, 二级)	30	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
203 酸罐区 (丁类)	东	304 空压机及锅炉房 (丁类, 二级)	10.6	/	/	/
	西	围墙	40	/	/	/
	南	202 成品库 (戊类, 二级)	23	/	/	/
		401 综合楼 (民建, 二级)	35	/	/	/
	北	303 水泵站	22	/	/	/

		(戊类，二级)				
205 焙烧渣仓库 (戊类，二级)	东	104 除杂车间 (戊类，二级)	20	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
		10kv 配电室 (丁类，二级)	20	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	西	围墙	19	>5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
	南	103 浸出车间 (戊类，二级)	27	13	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	北	围墙	15	>5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
10kv 配电室 (丁类，二级)	东	305（MVR、冷冻、 脱碳）装置区（丁类）	17	13	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	西	205 焙烧渣仓库 (戊类，二级)	20	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	南	102 回转窑厂房 (丁类，二级)	22	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	北	104 除杂车间 (戊类，二级)	11	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
204 丙类仓库 (丙类，二级)	东	围墙	5.6	>5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
	西	107 维修车间 (丁类，二级)	12	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	南	围墙	6.8	>5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
	北	102 回转窑厂房 (丁类，二级)	22	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
305（MVR、 冷冻、脱 碳）装置区 (丁类) 碳）装置区 (丁类)	东	105 沉锂车间 (戊类，二级)	25	13	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	西	104 除杂车间 (戊类，二级)	17	13	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
		10kv 配电室 (丁类，二级)	17	13	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	南	102 回转窑厂房 (丁类，二级)	22	13	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	北	401 综合楼 (民建，二级)	20	13	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
308 污水处理 站 (戊类，二 级)	东	107 维修车间 (丁类，二级)	12	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	西	围墙	9	>5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
	南	围墙	16	>5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
	北	102 回转窑厂房 (丁类，二级)	45	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
301 变电所 (丁类，二 级)	东	404 值班室 3 (民建，二级)	11	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
	西	303 水泵站 (戊类，二级)	11	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合

	南	304 空压机及锅炉房（丁类，二级）	19	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	北	围墙	6	>5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
303 水泵站（戊类，二级）	东	301 变电所（丁类，二级）	11	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	西	402 值班室 1（民建，二级）	12	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	南	203 酸罐区（丁类）	22	/	/	/
	北	围墙	5.8	>5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
304 空压机及锅炉房（丁类，二级）	东	围墙	16	>5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
	西	203 酸罐区（丁类）	10.6	/	/	/
	南	202 成品库（戊类，二级）	23	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	北	301 变电所（丁类，二级）	19	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
310 撬装加油装置（丙类，二级）	东	308 污水处理站（戊类，二级）	15	15	《撬装式汽车加油站技术标准》（SH/T 3134-2023）第 5.1.4 条	符合
	西	围墙	/	/	/	/
	南	围墙	/	/	/	/
	北	311 固废仓库（丙类，二级）	15	15	《撬装式汽车加油站技术标准》（SH/T 3134-2023）第 5.1.4 条	符合
311 固废仓库（丙类，二级）	东	308 污水处理站（戊类，二级）	17	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	西	围墙	/	/	/	/
	南	310 撬装加油装置（丙类，二级）	15	15	《撬装式汽车加油站技术标准》（SH/T 3134-2023）第 5.1.4 条	符合
	北	102 回转窑厂房（丁类，二级）	16	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
401 综合楼（民建，二级）	东	202 成品库（戊类，二级）	26	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	符合
	西	围墙	8	>5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
	南	305（MVR、冷冻、脱碳）装置区（丁类）	20	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	北	203 酸罐区（丁类）	35	/	/	/

该项目总平面布置、建构筑物防火分区和防火间距符合国家有关法律法规的要求。

5.2.4 建（构）筑物

该项目建（构）筑物及附属设施安全检查表见表5.2-5。

表5.2-5 建（构）筑物及附属设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	厂房内严禁设置员工宿舍。 办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，当必须与本厂房贴邻建造时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的不燃烧体防爆墙隔开和设置独立的安全出口。	GB50016-2014（2018 版）第 3.3.5 条	各厂房内无员工宿舍	符合要求
2	甲、乙类仓库内严禁设置办公室、休息室等，并不应贴邻建造。 在丙、丁类仓库内设置的办公室、休息室，应采用耐火极限不低于 2.50h 的不燃烧体隔墙和 1.00h 的楼板与库房隔开，并应设置独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	GB50016-2014（2018 版）第 3.3.9 条	丙、丁类仓库内无办公室、休息室等。	符合要求
3	变、配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开时，可一面贴邻建造，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 等规范的有关规定。	GB50016-2014（2018 版）第 3.3.8 条	变、配电室不在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内	符合要求
4	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	GB50016-2014（2018 版）第 3.6.1 条	不涉及甲、乙类厂房	/
5	使用和生产甲、乙、丙类液体厂房的管、沟不应和相邻厂房的管、沟相通，该厂房的下水道应设置隔油设施。	GB50016-2014（2018 版）第 3.6.11 条	不涉及	/
6	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。	GB50016-2014（2018 版）第 3.6.12 条	不涉及	/
7	厂房、仓库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。 厂房、仓库的每个防火分区、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。	GB50016-2014（2018 版）第 3.7.1、3.7.2、3.8.1、3.8.2 条	厂房、仓库每个防火分区安全出口不少于 2 个，相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于 5.0m。	符合要求
8	厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于表 3.7.4 的规定。	GB50016-2014（2018 版）第 3.7.4 条	现场检查符合要求	符合要求
9	建筑内的疏散门应符合下列规定： 1民用建筑和厂房的疏散门，应采用向疏散方向开启的平开门，不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门。除甲、乙类生产车间外，人数不超过 60 人且每樘门的平均疏散人数不超过 30 人的房间，其疏散门的开启方向不限； 2仓库的疏散门应采用向疏散方向开启的平开门，	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 6.4.11 条	采用向疏散方向开启的平开门	符合要求

	但丙、丁、戊类仓库首层靠墙的外侧可采用推拉门或卷帘门； 3 开向疏散楼梯或疏散楼梯间的门，当其完全开启时，不应减少楼梯平台的有效宽度； 4 人员密集场所内平时需要控制人员随意出入的疏散门和设置门禁系统的住宅、宿舍、公寓建筑的外门，应保证火灾时不需使用钥匙等任何工具即能从内部易于打开，并应在显著位置设置具有使用提示的标识。			
10	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。	GB 50011-2010[2016 年版] 第 1.02 条	小于 6 度，按 VI 度设防	符合要求
11	产生粉尘、毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所，应有冲洗地面、墙壁的设施。产生剧毒物质的工作场所，其墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面，应采用不吸收、不吸附毒物的材料，必要时加设保护层，以便清洗。车间地面应平整防滑，易于清扫。	GBZ1-2010 第 5.1.4 条	设置冲洗设施，现场检查符合要求	符合要求
12	具有酸碱腐蚀性作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。	HG20571-2014 第 5.6.4 条	有腐蚀的场所采用防腐材料或进行了防腐处理	符合要求
13	生产或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施；高毒物质工作场所墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀、不吸收、不吸附毒物的材料，必要时加设保护层；车间地面应平整光滑，易于冲洗清扫；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。	GBZ1-2010 第 6.1.2 条	设置冲洗设施、地面和墙壁采用不吸收、不吸附毒物的材料。	符合要求
14	燃油或燃气锅炉、可燃油油浸变压器、充有可燃油的高压电容器和多油开关、柴油发电机房等独立建造的设备用房与民用建筑贴邻时，应采用防火墙分隔，且不应贴邻建筑中人员密集的场所。上述设备用房附设在建筑内时，应符合下列规定： 1 当位于人员密集的场所的上一层、下一层或贴邻时，应采取防止设备用房的爆炸作用危及上一层、下一层或相邻场所的措施； 2 设备用房的疏散门应直通室外或安全出口； 3 设备用房应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔，防火隔墙上的门、窗应为甲级防火门、窗。	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 4.1.4 条	未贴邻建筑中人员密集的场所，疏散门直通室外或安全出口	符合要求
15	附设在建筑内的燃油或燃气锅炉房、柴油发电机房，除应符合本规范第 4.1.4 条的规定外，尚应符合下列规定： 1 常（负）压燃油或燃气锅炉房不应位于地下二层及以下，位于屋顶的常（负）压燃气锅炉房与通向屋面的安全出口的最小水平距离不应小于 6m；其他燃油或燃气锅炉房应位于建筑首层的靠外墙部位或地下一层的靠外侧部位，不应贴邻消防救援专用出入口、疏散楼梯（间）或人员的	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 4.1.5 条	燃气锅炉房为独立建筑，柴油发电机储油间的燃油储存量不大于 1m ³ ，油箱的下部设置防止油品流散的设施	符合要求

	主要疏散通道。 2 建筑内单间储油间的燃油储量不应大于 1 m³。油箱的通气管设置应满足防火要求，油箱的下部应设置防止油品流散的设施。储油间应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与发电机间、锅炉间分隔。 3 柴油机的排烟管、柴油机房的通风管、与储油间无关的电气线路等，不应穿过储油间。 4 燃油或燃气管道在设备间内及进入建筑物前，应分别设置具有自动和手动关闭功能的切断阀。			
16	附设在建筑内的可燃油浸变压器、充有可燃油的高压电容器和多油开关等的设备用房，除应符合本规范第 4.1.4 条的规定外，尚应符合下列规定： 1 油浸变压器室、多油开关室、高压电容器室均应设置防止油品流散的设施； 2 变压器室应位于建筑的靠外侧部位，不应设置在地下二层及以下楼层； 3 变压器室之间、变压器室与配电室之间应采用防火门和耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙分隔。	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 4.1.6 条	设置防止油品流散的设施	符合要求
17	锅炉间出入口的设置应符合下列规定： 1 出入口不应少于 2 个，但对独立锅炉房的锅炉间，当炉前走道总长度小于 12m，且总建筑面积小于 200m² 时，其出入口可设 1 个； 2 锅炉间人员出入口应有 1 个直通室外；锅炉间为多层布置时，其各层的人员出入口不应少于 2 个；楼层上的人员出入口，应有直接通向地面的安全楼梯。	《锅炉房设计标准》GB 50041-2020 第 4.3.7 条	出入口不少于 2 个，直通室外	符合要求
18	锅炉间通向室外的门应向室外开启，锅炉房内的辅助间或生活间直通锅炉间的门应向锅炉间内开启。	《锅炉房设计标准》GB 50041-2020 第 4.3.8 条	通向室外的门向室外开启，向锅炉间内开启	符合要求
19	燃油、燃气锅炉房锅炉间与相邻的辅助间之间应设置防火隔墙，并应符合下列规定： 1 锅炉间与油箱间、油泵间和重油加热器间之间的防火隔墙，其耐火极限不应低于 3.00h，隔墙上开设的门应为甲级防火门； 2 锅炉间与调压间之间的防火隔墙，其耐火极限不应低于 3.00h； 3 锅炉间与其他辅助间之间的防火隔墙，其耐火极限不应低于 2.00h，隔墙上开设的门应为甲级防火门。	《锅炉房设计标准》GB 50041-2020 第 5.1.3 条	设置防火隔墙、甲级防火门	符合要求

- 1、现场检查建（构）筑物及配套附属设施符合相关规范要求；
- 2、建筑与结构的设计符合相关标准、规范的要求。

5.2.5 道路运输安全

厂区设有3个出入口，厂内道路布置为方格网环形道路布置，各建、构

筑物之间设置必要的通道。主要行车道路宽度为12m，次要道路宽度不小于4m，转弯半径不小于12m，道路结构为沥青混凝土路面，能满足人员疏散和消防通道的要求。

该项目的产品及原料厂外运输利用外部运输市场车辆，无自备货运车辆，所有运输车辆业务依靠社会运输车辆，危险化学品由有相关危险化学品供应商的运输（槽）车辆（有运输资质）送货到公司，厂内运输装卸采用铲车、叉车等完成。

该项目厂内道路可满足内外交通运输的要求和消防安全的要求。

5.2.6 评价小结

该项目总平面布置中考虑了作业分区功能，生产、输送、储存工艺流程顺畅，满足生产、运输、检修、消防等活动的需要。总平面布置体现了布局合理、运输线路短捷、顺畅的特点。

该项目厂内道路的宽度、转弯半径、坡度、路面及边沟等的设置符合相关规范的要求。厂外交通便捷，能满足物料运输要求。

5.3 工艺与设备安全性评价

5.3.1 主要技术、工艺安全评价

1、技术、工艺安全可靠分析

该项目碳酸锂的生产采用国内外通用的技术，工艺技术成熟，产品合成收率高，质量稳定可靠，已连续运行验证，工艺技术无风险，产品的生产技术在国内外均已成熟，未使用国内首次使用的化学工艺。

2、装置、设备（施）安全可靠分析

1）该项目主要装置设备大部分均选用国内质量可靠企业；各设备选型均经比较，节能、安全可靠；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

2）该项目的设备类型较多，包括压滤机、空压机、冷冻机、MVR、离心机、除杂釜、净化反应釜、沉锂釜、各类储罐、储槽、尾气吸收塔、气

流磨等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用了相应防腐材质的设备。

3) 根据项目工艺要求和生产操作特点，生产过程采用自动控制系统，MVR系统和燃气锅炉自带PLC控制系统，对温度、压力、液位、流量、组分等工艺参数进行集中显示、控制、报警、连锁，对涉及可燃气体场所设置气体探测器。在生产、储运及使用过程中采取严格的防火、防渗漏措施。

4) 仪表选用防护等级都在IP65或以上，地面以下安装的仪表外壳防护等级为IP68。考虑物料的腐蚀性，均选用防腐蚀型。

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

3、装置、设备和设施的运行情况检查

该项目自运行以来各设备运行稳定，压力管道未出现过泄漏现象，试生产至今，所有反应设施及公用设施能符合产品的正常运转，同时各项应急事故防护设备，目前已经安装好，产品的生产工艺条件成熟、稳定，所配套的生产设备运转良好，同时证明了所配套的各种辅助系统及所有安全设施运转良好。产品质量均能达到设计产能及质量标准要求，试生产至今未发生生产事故。

4、装置、设备和设施的检修、维护情况检查

该公司每日定期巡查，严格遵照制定的规章制度对装置、设备和设施进行检修和维护保养。

5、装置、设备和设施的法定检验、检测情况检查

该项目所涉及特种设备设施，其检验、检测情况见表2.9-3、2.9-4、2.9-5，均在有效期范围内。

5.3.2 安全检查表

该项目在役生产装置设备、设施及工艺控制安全检查表见表 5.3-1。

表5.3-1 设备、设施及工艺控制安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	优先采用先进的生产工艺、技术和无毒（害）的原材料、消除或减少尘、毒职业性有害因素；对工艺、技术和原材料达不到要求的，应根据生产工艺和粉尘、毒物特性，参照 GBZ/T194 的规定设计相应的防尘、防毒通风控制措施，使劳动者活动的工作场所有害物质浓度符合 GBZ2.1 要求；如预期劳动者接触浓度不符合要求的，应根据实际接触情况，参考 GBZ/T195、GB/T18664 的要求同时设计有效的个人防护措施。	GBZ1-2010 第 6.1.1 条	设置尾气吸收装置，采取个人防护措施	符合要求
2	对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的工业设施），应优先采用机械化和自动化，避免直接工人操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工业流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物的作业，应与主体工程同时设计移动式轻便防尘和排毒设备。 尽量减少易燃物的放空，控制有毒气体排放，放空尾气集中处理。设置尾气吸收系统。	GBZ1-2010 第 6.1.1.2 条	采取密闭系统，设置了尾气吸收装置	符合要求
3	在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成急性中毒或易燃易爆的化学物质的室内作业场所，应设置事故通风装置及与事故排风系统相连锁的泄漏报警装置。	GBZ1-2010 第 6.1.5.2 条	设置气体探测报警装置	符合要求
4	生产设备(包括零部件)应有符合产品安全性能的力学特性、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、储存、安装、使用和拆除时,不对人员造成危害。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 第 4.2 条	采购正规厂家的设备，有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。	符合要求
5	在规定的设计使用年限内,生产设备应满足使用环境要求,特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化、防变形和其他抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 第 5.1 条	正规厂家的设备满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求	符合要求
6	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》GB5083-2023 第 5.4 条	生产设备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。	符合要求
7	存在下列情况时,生产设备应配置急停装置： —发生事故或出现生产设备故障时,不能快速通过停止装置终止危险运行； —不能通过一个停止装置快速中断若干个能造成危险的单元； —由于切断某个单元会导致其他危险发生； —在操纵台处不能看到所控制的全貌。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 第 5.6.6.1 条	配置急停开关	符合要求
8	生产设备上供人员作业的操作位置应安全可靠,并	《生产设备安全	工作位置安全可	符合

	应满足人机交互功能的要求。其工作空间应保证作业人员的身体各部位在作业中可正常活动。危险作业点应留有安全退避空间。	《卫生设计总则》 GB5083-2023 第5.7.1条	靠, 工作空间充足	要求
9	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》 GB5083-2023 第6.1.1条	在设备运行时可能触及的可动零部件, 配置必要的安全防护装置	符合要求
10	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》 GB5083-2023 第6.1.2条	配置可靠的限位装置	符合要求
11	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、电锯等外露危险零部件及危险部位, 均应设置安全卫生防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第6.1.5条	设置安全卫生防护装置	符合要求
12	高速旋转零部件应配置满足强度、刚度、形态和尺寸要求的防护罩, 并应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第6.2.1条	旋转零部件配备防护罩	符合要求
13	生产设备运行过程中突然中断动力源时, 若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的危险, 则应在设计中采取防松脱措施, 配置防护罩或防护网等安全卫生防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第6.2.2条	配置防护罩	符合要求
14	具有危险和有害因素的生产过程, 应合理地采用机械化、自动化技术, 实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 条3.3.3条	机械化、自动化程度较高	符合要求
15	具有危险和有害因素的生产过程, 应设置监测仪器、仪表, 并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第3.3.4条	设置液位、温度、压力等报警	符合要求
16	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》 HG20571-2014 条4.6.2条	有防护设施	符合要求
17	传动运输设备、皮带运输线应设计带有栏杆的安全走道和跨越走道。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 条4.6.3条	有安全走道	符合要求
18	具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化, 并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置, 不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第5.6.2条	采用机械化、管道化和自动化, 并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置	符合要求
19	具有化学灼伤危险的生产装置, 其设备布置应保证作业场所有足够空间, 并保证作业场所畅通, 避免交叉作业。如果交叉作业不可避免, 在危险作业点应采取避免化学灼伤危险的防护措施。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第5.6.3条	有足够空间, 作业场所畅通	符合要求
20	具有酸碱腐蚀性作业区中的建(构)筑物地面、墙壁、设备基础, 应进行防腐处理。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第	做了防腐处理	符合要求

		5.6.4条		
21	化工生产装置自动化控制系统应设置不间断电源,可燃有毒气体检测报警系统应设置不间断电源,后备电池的供电时间不小于30min。	《仪表供电设计规范》HG/T 20509-2014 第7.1.3条	设置不间断电源	符合要求
22	安装DCS、PLC、SIS等设备的控制室、机柜室、过程控制计算机的机房,应考虑防静电接地。其室内的防静电地面、活动地板、工作台等应进行防静电接地。	《仪表系统接地设计规范》HG/T20513-2014 第5.3.1条	设置防静电地面进行防静电接地	符合要求
23	燃气水平干管和立管不得穿过易燃易爆品仓库、配电间、变电室、电缆沟、烟道、进风道和电梯井等。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 (2020年版) 第10.2.24条	未穿过配电间、变电室、电缆沟、烟道、进风道和电梯井等	符合要求
24	燃油或燃气锅炉房应设置自然通风或机械通风设施。燃气锅炉房应选用防爆型的事故排风机。当采取机械通风时,机械通风设施应设置导除静电的接地装置,通风量应符合下列规定: 1燃油锅炉房的正常通风量应按换气次数不少于3次/h确定,事故排风量应按换气次数不少于6次/h确定; 2燃气锅炉房的正常通风量应按换气次数不少于6次/h确定,事故排风量应按换气次数不少于12次/h确定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第9.3.16条	锅炉间设置自然通风和机械通风设施	符合要求
25	调压柜的设置应符合下列要求: 1) 调压柜应单独设置在牢固的基础上,柜底距地坪高度宜为0.30m; 2) 距其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表6.6.3的规定; 3) 体积大于1.5m ³ 的调压柜应有爆炸泄压口,爆炸泄压口不应小于上盖或最大柜壁面积的50% (以较大者为准);爆炸泄压口宜设在上盖上;通风口面积可包括在计算爆炸泄压口面积内; 4) 调压柜上应有自然通风口,其设置应符合下列要求: 当燃气相对密度大于0.75时,应在柜体上、下各设1%柜底面积通风口;调压柜四周应设护栏; 当燃气相对密度不大于0.75时,可仅在柜体上部设4%柜底面积通风口;调压柜四周宜设护栏。 3调压箱(或柜)的安装位置应能满足调压器安全装置的安装要求。 4调压箱(或柜)的安装位置应使调压箱(或柜)不被碰撞,在开箱(或柜)作业时不影响交通。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 (2020年版) 第6.6.4条	调压柜单独设置在牢固的基础上,四周设护栏	符合要求
26	工业企业用气车间、锅炉房以及大中型用气设备的燃气管道上应设放散管,放散管管口应高出屋脊(或平屋顶)1m以上或设置在地面上安全处,并应采取防止雨雪进入管道和放散物进入房间的措施。 当建筑物位于防雷区之外时,放散管的引线应接地,接地电阻应小于10Ω。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 (2020年版) 第10.2.39条	锅炉、回转窑等设有放散管	符合要求
27	工业企业生产用气设备应有下列装置: 1每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置,并宜	《城镇燃气设计规范》GB50028-	锅炉、回转窑等有观察孔、自动	符合要求

	设置自动点火装置和熄火保护装置；2用气设备上应有热工检测仪表，加热工艺需要和条件允许时，应设置燃烧过程的自动调节装置。	2006（2020年版）第10.6.5条	点火装置和熄火保护装置	
28	工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求： 1 燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀； 2 烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处； 3 风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于100Ω； 4 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）第10.6.6条	安装有低压和超压报警以及紧急自动切断阀，设置放散管	符合要求
29	空气压缩机的吸气系统，应设置吸气过滤器或吸气过滤装置。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014第3.0.3条	设置吸气过滤器	符合要求
30	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014第3.0.18条	装设安全阀	符合要求
31	空气压缩机的联轴器和皮带传动部分，必须装设安全防护设施。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014第4.0.14条	装设防护罩	符合要求
32	空气压缩机应按规定配备测量仪表和保护装置。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014第6章	配备测量仪表和保护装置	符合要求
33	新建项目宜装备分散控制系统(DCS)、可编程式逻辑控制器(PLC)等生产控制系统	《锂冶炼厂工艺设计标准》GB/T51382-2019第3.2.4条	装备分散控制系统(DCS)、可编程式逻辑控制器(PLC)等生产控制系统	符合要求
34	锂冶炼厂应设有分析检测实验室	《锂冶炼厂工艺设计标准》GB/T51382-2019第3.6.1条	设有分析检测实验室	符合要求
35	厂区及生产场所应设置视频监控系统	《锂冶炼厂工艺设计标准》GB/T51382-2019第3.7.34条	设置视频监控系统	符合要求
36	使用有毒、有腐蚀性介质的设备应分类别集中布置，并应设置防毒、防腐蚀措施，以及事故应急设施。	《锂冶炼厂工艺设计标准》GB/T51382-2019第3.8.4条	集中布置，设置防毒、防腐蚀措施、事故应急设施	符合要求
37	各种料液罐区应设置围堰、漏液回收及事故处理设施	《锂冶炼厂工艺设计标准》GB/T51382-2019第3.8.5条	设置围堰、漏液回收及事故处理设施	符合要求
38	锂云母脱氟焙烧烟气中的氟宜回收利用，并应采用	《锂冶炼厂工艺	采用烟气净化措	符合

	烟气净化措施, 硫、氟、氮氧化物及粉尘含量应在满足当地环境保护要求后排放。	设计标准》 GB/T51382-2019 第5.2.9条	施	要求
39	浸出渣、浸出液宜采用沉降槽、压滤机、带式过滤机等分离、洗涤装置。	《锂冶炼厂工艺设计标准》 GB/T51382-2019 第5.2.25条	采用沉降槽、压滤机、带式过滤机等分离、洗涤装置	符合要求
40	过滤机应满足过滤、洗涤、清洗、卸渣等工艺操作要求, 宜在二层平面多台并列布置	《锂冶炼厂工艺设计标准》 GB/T51382-2019 第5.2.28条	满足过滤、洗涤、清洗、卸渣等工艺操作要求	符合要求
41	净化液蒸发浓缩宜采用机械压缩式蒸发器 (MVR) 或多效蒸发器等节能型装置, 并应回收利用冷凝水。	《锂冶炼厂工艺设计标准》 GB/T51382-2019 第5.2.34条	用机械压缩式蒸发器 (MVR), 并回收利用冷凝水	符合要求
42	蒸发器及预热器、换热器、冷凝器及料液输送泵等附属设备应成组布置。	《锂冶炼厂工艺设计标准》 GB/T51382-2019 第5.2.38条	成组布置	符合要求
43	一层平面与溶液储槽周围应设置集液坑和排水系统, 其他各层楼面应设置地漏, 穿越楼层的孔洞周边应设置反沿。	《锂冶炼厂工艺设计标准》 GB/T51382-2019 第5.2.42条	设置集液坑和排水系统	符合要求
44	沉锂工艺过程应符合下列主要工艺条件: 1、纯碱液沉锂前应经净化过滤处理; 2、沉锂温度应低于当地水的沸腾温度5℃; 3、粗碳酸锂宜经2次以上逆流洗涤, 热水洗涤温度宜低于当地水的沸腾温度5℃; 4、分离产品附着水含量应低于10%。	《锂冶炼厂工艺设计标准》 GB/T51382-2019 第5.5.5条	经净化过滤处理	符合要求
45	沉锂母液储槽、洗液储槽等大型储槽宜布置在室外。	《锂冶炼厂工艺设计标准》 GB/T51382-2019 第5.11.4条	布置在室外	符合要求
46	使用或产生二氧化碳气体的场所应设置二氧化碳气体浓度检测报警装置。	《锂冶炼厂工艺设计标准》 GB/T51382-2019 第6.1.6条	经整改脱碳工序已设置二氧化碳气体浓度检测报警装置	符合要求
47	楼面、墙面、地面应根据工艺特点及所使用介质进行防酸碱、硫酸盐、碳酸盐或氯化物等腐蚀处理。	《锂冶炼厂工艺设计标准》 GB/T51382-2019 第5.11.10条	有腐蚀处理	符合要求
48	回转窑的传动装置中, 应设置当辅助传动装置启动时能切断主电动机电源的联锁装置。	《回转窑》JB / T 8916-2017 第4.4.1条	有联锁装置	符合要求
49	回转窑的辅助传动装置应另设应急独立动力源。	《回转窑》JB / T 8916-2017 第4.4.2条	设有发电机	符合要求
50	回转窑传动装置中的高转速联轴器、开式齿轮等传动部件应设置防护罩。	《回转窑》JB / T 8916-2017 第4.4.3条	设置防护罩	符合要求
51	回转窑的辅助传动装置应安装制动装置, 以便在	《回转窑》JB /	安装制动装置	符合

	使用中切断辅助传动电动机时，防止回转窑自行转动。	T 8916-2017 第4.4.4条		要求
52	在操作者容易接近的处于运动状态的零部件处(如齿轮、轴、传动带、链条、叶片、刮板等),或运动件与静止件之间,应设置有效的防护装置或采取有效的限制措施,防护装置或采取的限制措施不应带来附加危险。防护装置应符合GB/T 8196的要求。限制措施应符合GB/T 23821、GB/T 12265.3的要求。如: a)行走滤带(布)的过滤机(如带式压榨过滤机、带式真空过滤机、压滤机等),应有防止人员肢体或衣物等被卷入的防护装置或限制措施; b)外露转动部件(如转鼓真空过滤机,圆盘真空过滤机的转盘),应采取措施防止人员接触; c)外露传动部件(如压滤机拉板机构,齿轮)应有防护措施。	《过滤机安全要求》GB 40161-2021 第5.2.1.6条	外露传动部件有防护措施	符合要求
53	过滤机用于有毒或腐蚀性物料的过滤时,应有隔离防护装置和措施使人员避免接触。	《过滤机安全要求》GB 40161-2021第5.6.2条	有隔离防护装置	符合要求
54	有毒或腐蚀性物料离心机用于有毒或腐蚀性物料的处理时,与物料接触部分材料应能耐物料腐蚀,并应有隔离防护装置或防护措施。	《离心机安全要求》GB 19815-2021第5.7.2条	有隔离防护装置	符合要求
55	传动装置转动部分应配备防护罩,用户在旋转件周围应设置防护栏杆。	《球磨机和棒磨机》GB/T 25708-2010 第4.3.1条	配备防护罩和防护栏杆	符合要求
56	输送机(或输送线)应(宜)装设安全保护装置应(宜)装设的安全保护装置如下: a)倾斜向上运料的输送机,当其满载停车后逆转力矩大于零时,应装设防止逆转的制动器或逆止器; b)倾斜向下运料的输送机,当其满载运行时驱动力矩为负值时,应装设防止超速的安全装置;)应装设防止输送带跑偏的保护和报警装置; d)宜设输送带在传动滚筒上打滑的检测装置; e)有动力张紧装置的自动控制的输送机宜设瞬时张力检测器; f)在有6级以上大风侵袭危险的露天或沿海地区使用的输送机宜设防止输送带翻转的装置; g)运送大块、坚硬物料的钢绳芯输送机应装设防止输送带纵向撕裂的保护装置; h)宜设漏斗堵塞报警装置; i)沿输送机人行通道的全长应设置急停拉绳开关。拉绳开关的间距不得大于60m。当输送机的长度小于30m时,允许不设拉绳开关而用急停按钮代替,但从输送机长度方向上的任何一点到急停按钮的距离不得大于10 m。	《带式输送机安全规范》GB14784-2013 第4.1.11条	安全保护装置满足要求	符合要求

5.3.3 评价小结

经上表确认工艺、设备检查结果符合要求。

5.4 特种设备及强制检测设施检查评价

该项目涉及的特种设备有锅炉、叉车、压力容器、压力管道、电梯、起重机，强制检测设备有安全阀、压力表等。

本报告根据《特种设备安全法》的规定，核查该项目所涉及的特种设备的生产单位制造许可证、出厂检验合格证、使用登记证、设备日常检验情况、定期检验、管理制度和操作规程、操作人员操作证件以及设备运行、检查、管理、维护记录等。

5.4.1 特种设备

该项目所涉及的特种设备检查情况见 2.9.2 章节。

检查结果表明：该项目所涉及的特种设备经具有设计、制造资质的单位设计、制造，并经当地特种设备检测检验中心监督检验合格，办理了使用登记证，锅炉、压力容器设置了压力表、安全阀等安全附件。

该项目所涉及的特种设备的监督检测检验情况符合规范要求。

5.4.2 安全阀、压力表

该项目所涉及的压力表和安全阀定期校验情况检查见 2.9.2 章节。

表 5.4-1 安全阀符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	安全阀的排放能力，必须大于或等于压力容器的安全泄放要求。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）第 9.1.4.1 条	安全泄放满足要求	符合要求
2	安全阀的整定压力一般不大于该压力容器的设计压力。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）第 9.1.4.2 条	整定压力小于设计压力	符合要求
3	安全阀应铅直安装，并应安装在压力容器液面以上的气相空间部分或安装在与压力容器气相空间相连的管道上。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）第 9.1.3 条	铅直安装	符合要求
4	新安全阀应当校验合格后才能安装使用。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）第 9.1.3 条	校验合格	符合要求
5	安全阀与压力容器之间一般不宜装设截止阀，如有必要安装，在正常运行时截止阀应保证全开（加铅封或锁定）。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）第 9.1.3 条	加铅封	符合要求

表 5.4-2 压力表符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	压力表必须与压力容器的介质相适应；设计压力小于 1.6MPa 容器使用的压力表精度不低于 2.5 级，设计压力大于 1.6MPa 压力容器使用的压力表精度不低于 1.6 级；压力表表盘刻度极限值应为最高压力的 1.5-3.0 倍。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016) 第 9.2.1.1 条	与压力容器的介质相适应，精度满足要求	符合要求
2	压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016) 第 9.2.1.2 条	按要求检定，有指示工作压力的红线	符合要求
3	安装位置应当便于操作人员观察和清洗，并且应当避免受到辐射热、冻结或者震动等不利影响；压力表与压力容器之间，应当装设三通旋塞或者针形阀(三通旋塞或者针形阀上应当有开启标记和锁紧装置)，并且不得连接其他用途的任何配件或者接管；用于蒸汽介质的压力表，在压力表与压力容器之间应当装有存水弯管；用于具有腐蚀性或者高粘度介质的压力表，在压力表与压力容器之间应当安装能隔离介质的缓冲装置。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016) 第 9.2.1.3 条	便于操作人员观察和清洗	符合要求

该项目所涉及的压力表、安全阀等安全附件均已经进行了检测检验，并有检测合格报告。

5.4.3 评价小结

该项目所涉及的法定规定检测检验的设备、仪器经过相关单位检测、检验合格，取得合格报告，符合要求。

5.5 危险化学品储运评价

该项目涉及的硫酸为第三类易制毒化学品，浓硫酸储罐位于203酸罐区，该公司严格按照《易制毒化学品管理条例》、《易制毒化学品购销和运输管理办法》等相关规定，对易制毒化学品进行采购、运输、储存、使用和管理，并依法办理相关手续，详见附件。

5.5.1 安全检查表

该项目危险化学品储运设施及措施见表 5.5-1。

表 5.5-1 危险化学品储运设施及措施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》第二十条	张贴警示标志、安全周知卡	符合要求
2	危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室(以下统称专用仓库)内，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。	《危险化学品安全管理条例》第二十四条	危险化学品储存在专用场地内，由专人负责管理	符合要求
3	化工危险品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量，设置专业仓库、罐区储存场（所）。并根据生产需要和储存物品火灾危险特征，确定储存方式、仓库结构和选址。	HG20571-2014 第 4.5.1.2 条	设置专业仓库、罐区	符合要求
4	化学危险品仓库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。	HG20571-2014 第 4.5.1.3 条	按要求设置	符合要求
5	化学危险品库区设计，必须严格执行危险物品配置规定。应根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的化学危险品，应分开储存。	HG20571-2014 第 4.5.1.5 条	分开存储	符合要求
6	化学危险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。	HG20571-2014 第 4.5.2.3 条	装卸工具符合防火、防爆要求。	符合要求
7	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。	HG20571-2014 第 4.5.3.1 条	满足要求	符合要求
8	化学物品包装应标记物品名称、牌号、生产及储存日期。具有危险或有害化学物品，必须附有合格证、明显标志和符合规定的包装。	HG20571-2014 第 4.5.3.2 条	包装有明显的标志	符合要求
9	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。	HG20571-2014 第 4.5.3.4 条	采取密闭方式	符合要求

10	危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。	《危险化学品仓库储存通则》GB 15603-2022 第5.1条	采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式	符合要求
11	贮存酸、碱及高危液体物质贮罐区周围应设置泄险沟（堰）。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第6.1.3条	酸罐区设置围堰	符合要求
12	应在库区设置洗眼器等应急处置设施。	GB 17915-2013 第4.3.3条	均设置洗眼器	符合要求
13	硫酸、液碱、碳酸钠、盐酸等常用大宗化工材料的储存应符合下列规定： 液体储罐宜地上露天设置； 液体储罐空罐容量应大于一次装卸量； 液体储罐数量宜大于2台，其中1台空槽应满足倒槽要求； 应配备卸车和输送设施、安全防护设施； 储罐区应设置安全围堰等安全防护及事故处理设施；储罐区和泵房地面应进行防腐处理； 浓硫酸储存设施应满足当地气象条件及安全要求； 严寒地区的液碱储罐应设置防结晶设施； 袋装纯碱、烧碱等物品的储存区宜设置机械化吊卸和搬运装置、防受潮结坨装置。	《锂冶炼厂工艺设计标准》GB/T 51382-2019 第4.2.13条	硫酸采用露天储罐，数量2台，配备卸车和输送设施、安全防护设施	符合要求
14	库房周围无杂草和易燃物。	GB17914-2013	仓库周边无杂草和易燃物	符合要求
15	库房内设置温湿度表(重点库可设自记温湿度计)，按规定时间进行观测和记录。	GB17914-2013	均设置温湿度表	符合要求
16	作业人员应穿工作服，戴手套、口罩等必要的防护用具，操作中轻搬轻放，防止摩擦和撞击。各项操作不得使用能产生火花的工具，作业现场应远离热源与火源。	GB17914-2013	使用相应的防护用品和专用工具	符合要求
17	操作易燃液体需穿防静电工作服，禁止穿带钉鞋。大桶不得直接在水泥地面滚动。出入库汽车要戴好防护罩，排气管不得直接对准库房门。	GB17914-2013	穿工作服	符合要求
18	仓储场所的电器设备应与可燃物保持不小于0.5m的防火间距，架空线路的下方不应堆放物品。	《仓储场所消防安全管理通则》XF 1131-2014 第8.3条	电器设备的周围未堆放物品	符合要求
19	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距离不得小于0.5m。	《仓库防火安全管理规则》第39条	未设置移动式照明灯具	符合要求
20	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42条	无电热器具和家用电器	符合要求
21	危险货物托运人应当委托具有道路危险货物运输资质的企业承运，严格按照国家有关规定包装，并向承运人说明危险货物的品名、数量、危害、应急措施等情况。需要添加抑制剂或者稳定剂的，应当按照规定添加。托运危险化学品的还应提交与托运的危险化学品完全一致的安全技术说明书和安全标签	道路危险货物运输管理规定	委托具有资质的单位运输	符合要求

22	专用车辆应当按照国家标准《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）的要求悬挂标志。	道路危险货物运输管理规定	现场检查货运车辆有明显的标志	符合要求
23	危险货物的装卸作业，应当在装卸管理人员的现场指挥下进行。	道路危险货物运输管理规定	装卸在管理人员的指挥下进行	符合要求
24	购买第二类、第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。	《易制毒化学品管理条例》第十七条	已按要求备案	符合要求
25	加油机上方应设自动灭火器，自动灭火器的启动温度不应高于 95℃。	《橇装式汽车加油站技术标准》（SH/T 3134-2023）第 4.2.2 条	设有自动灭火器	符合要求
26	加油软管上应设安全拉断阀	《橇装式汽车加油站技术标准》（SH/T 3134-2023）第 4.2.4 条	设有安全拉断阀	符合要求
27	橇装式汽车加油站应独立建设。	《橇装式汽车加油站技术标准》（SH/T 3134-2023）第 5.1.3 条	独立建设	符合要求
28	橇装式加油装置临近行车道一侧应设防撞设施。	《橇装式汽车加油站技术标准》（SH/T 3134-2023）第 5.2.4 条	设有防撞设施	符合要求
29	装式加油装置四周应设围堰，围堰应采用不燃烧实体材料建造，且不应渗漏。	《橇装式汽车加油站技术标准》（SH/T 3134-2023）第 5.2.5 条	设有围堰，采用混凝土材料	符合要求

5.5.2 评价小结

现场检查危险化学品储存符合相关规范的要求，危险化学品运输委托具有资质单位进行运输。

5.6 可燃/有毒气体报警系统评价

5.6.1 安全检查表

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）的相关规定，对该项目设置的可燃/有毒气体检测报警系统进行符合性检查分析。

表 5.6-1 可燃气体检测报警系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	天然气使用场所均设置可燃气体探测器，有氟化氢泄漏场所设置有毒气体探测器	符合要求
2	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	GB/T50493-2019 第 3.0.2 条	采用二级报警	符合要求
3	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	GB/T50493-2019 第 3.0.3 条	经整改报警信号送至控制室内或有人值守场所	符合要求
4	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。	GB/T50493-2019 第 3.0.4 条	控制室内经整改设有声、光报警，检测仪均带一体化的声、光报警器	符合要求
5	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。	GB/T50493-2019 第 3.0.5 条	由正规机构生产和安装	符合要求
6	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气	GB/T50493-2019 第 3.0.6 条	气体探测器均为固定式，另配有便携式探测器。	符合要求

	体探测器。			
7	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	GB/T50493-2019 第 3.0.8 条	独立设置	符合要求
8	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	采用 UPS 电源装置供电	符合要求
9	下列可燃气体和(或)有毒气体释放源周围应布置检测点： 气体压缩机和液体泵的动密封； 液体采样口和气体采样口； 液体(气体)排液(水)口和放空口； 经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	GB/T50493-2019 第 4.1.3 条	布置检测点符合要求	符合要求
10	检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。	GB/T50493-2019 第 4.1.4 条	探头靠近释放源，在气体易于聚集的地点。	符合要求
11	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	GB/T50493-2019 第 4.2.2 条	按要求设置	符合要求
12	可燃气体和有毒气体检测报警系统应由可燃气体或有毒气体探测器、现场警报器、报警控制单元等组成。	GB/T50493-2019 第 5.1.1 条	设置的气体报警控制系统由气体探测器、现场警报器、报警控制单元等组成	符合要求
13	可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号，应送至消防控制室进行图形显示和报警。可燃气体探测器不能直接接入火灾报警控制器的输入回路。	GB/T50493-2019 第 5.1.2 条	控制室设有显示报警的气体报警控制器	符合要求
14	可燃气体及有毒气体探测器的选用，应根据探测器的技术性能被测气体的理化性质、被测介质的组分种类和检测精度要求、探测器材质与现场环境的相容性、生产环境特点等确定。	GB/T50493-2019 第 5.2.2 条	采用防爆型，可燃气体探测器的选用符合要求	符合要求
15	有毒气体探测器宜带一体化的声、光警报器，可燃气体探测器可带一体化的声、光警报器，一体化声、光警报器的启动信号应采用第一级报警设定值信号。	GB/T50493-2019 第 5.3.3 条	气体探测器带一体化的声、光警报器，启动信号采用第一级报警设定值信号	符合要求
16	报警控制单元应采用独立设置的以微处理器为基础的电子产品，并应具备下列基本功能： 能为可燃气体探测器、有毒气体探测器及其附件供电。 能接收气体探测器的输出信号，显示气体浓度并发出声、光报警。 能手动消除声、光报警信号，再次有报警信号输入时仍能发出报警。 具有相对独立、互不影响的报警功能，能区分和识别报警场所位号。 在下列情况下，报警控制单元应能发出与可燃气体和有毒气体浓度报警信号有明显区别	GB/T50493-2019 第 5.4.1 条	报警控制单元采用独立设置的以微处理器为基础的电子产品，具备上述基本功能	符合要求

	的声、光故障报警信号： 报警控制单元与探测器之间连线断路或短路。 报警控制单元主电源欠压。 报警控制单元与电源之间的连线断路或短路。 6 具有以下记录、存储、显示功能： 能记录可燃气体和有毒气体的报警时间，且日计时误差不应超过 30s； 能显示当前报警部位的总数； 能区分最先报警部位，后续报警点按报警时间顺序连续显示； 具有历史事件记录功能。			
17	控制室内可燃气体和有毒气体声、光报警器的声压等级应满足设备前方 1m 处不小于 75dB，声、光报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。	GB/T50493-2019 第 5.4.2 条	声、光报警器的启动信号采用第二级报警设定值信号	符合要求
18	测量范围应符合下列规定： 可燃气体的测量范围应为 0~100%LEL； 有毒气体的测量范围应为 0~300%OEL；当现有探测器的测量范围不能满足上述要求时，有毒气体的测量范围可为 0~30%IDLH；环境氧气的测量范围可为 0~25%VOL； 线型可燃气体测量范围为 0~5LEL.m。	GB/T50493-2019 第 5.5.1 条	设置的气体探测器的测量范围符合要求	符合要求
19	报警值设定应符合下列规定： 1 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL。 2 “可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。 有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过 5%IDLH，有毒气体的二级报警设定值不得超过 10% IDLH。 环境氧气的过氧报警设定值宜为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值宜为 19.5%VOL。 线型可燃气体测量一级报警设定值应为 1LEL.m；二级报警设定值应为 2LEL.m。	GB/T50493-2019 第 5.5.2 条	报警值按要求设置	符合要求
20	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。	GB/T50493-2019 第 6.1.1 条	探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不小于 0.5m	符合要求
21	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气	GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	探测器安装高度在释放源上方 2.0m 内	符合要求

	体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。			
22	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	GB/T50493-2019 第 6.2.1 条	经整改报警信号送至控制室内或有人值守场所	符合要求

5.6.2 评价小结

现场检查可燃/有毒气体检测报警系统的安装符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的相关规定的要求。

5.7 消防设施评价

5.7.1 安全检查表

该项目消防设施安全检查见表 5.7-1。

表 5.7-1 消防设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	城镇（包括居住区、商业区、开发区、工业区等）应沿可通行消防车的街道设置市政消火栓系统。 民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。 用于消防救援和消防车停靠的屋面上，应设置室外消火栓系统。 注：耐火等级不低于二级且建筑体积不大于 300 0m ³ 的戊类厂房，居住区人数不超过 500 人且建筑层数不超过两层的居住区，可不设置室外消火栓系统。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 8.1.2 条	厂区设置室外消火栓	符合要求
2	室外消防给水管网应符合下列规定： 1、室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网，但当采用一路消防供水时可采用枝状管网； 2、管道的直径应根据流量、流速和压力要求经计算确定，但不应小于 DN100； 3、消防给水管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个； 4、管道设计的其他要求应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB50013 的有关规定；	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 8.1.4 条	室外消防给水管网采用环状管网，管径为 DN150	符合要求
3	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 7.3.3 条	室外消火栓沿建筑周围均匀布置	符合要求
4	室外消火栓系统应符合下列规定： 1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建（构）筑物外墙外边缘和道路路沿的距离，应满足消防车在消防救援时安全、方便取水和供水的要求； 2 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置	《消防设施通用规范》GB 55036-2022 第 3.0.4 条	室外消火栓系统的设置间距、与建（构）筑物外墙外边缘和道路路沿的距离满足要	符合要求

	倒流防止器时,应在该倒流防止器前增设 1 个室外消火栓; 3 室外消火栓的流量应满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求; 4 当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于 30L/s 时,应采用高压或临时高压消防给水系统。		求	
5	本规范第 8.2.1 条未规定的建筑或场所和符合本规范第 8.2.1 条规定的下列建筑或场所,可不设置室内消火栓系统,但宜设置消防软管卷盘或轻便消防水龙: 1 耐火等级为一、二级且可燃物较少的单、多层丁、戊类厂房(仓库); 2 耐火等级为三、四级且建筑体积不大于 3000m³ 的丁类厂房;耐火等级为三、四级且建筑体积不大于 5000m³ 的戊类厂房(仓库); 3 粮食仓库、金库、远离城镇且无人值班的独立建筑; 4 存有与水接触能引起燃烧爆炸的物品的建筑; 5 室内无生产、生活给水管道,室外消防用水取自储水池且建筑体积不大于 5000m³ 的其他建筑。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 8.2.1 条	车间、仓库内设置室内消火栓	符合要求
6	室内消火栓系统应符合下列规定: 1 室内消火栓的流量和压力应满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火的要求; 2 环状消防给水管道应至少有 2 条进水管与室外供水管网连接,当其中一条进水管关闭时,其余进水管应仍能保证全部室内消防用水量; 3 在设置室内消火栓的场所内,包括设备层在内的各层均应设置消火栓; 4 室内消火栓的设置应方便使用和维护。	《消防设施通用规范》GB 55036-2022 第 3.0.5 条	室内消火栓系统的流量和压力满足灭火、控火的要求	符合要求
7	室内消防给水系统由生活、生产给水系统管网直接供水时,应在引入管处采取防止倒流的措施。当采用有空气隔断的倒流防止器时,该倒流防止器应设置在清洁卫生的场所,其排水口应采取防止被水淹没的措施。	《消防设施通用规范》GB 55036-2022 第 3.0.6 条	采取防止倒流的措施	符合要求
8	符合下列规定之一时,应设置消防水池: 1 生产、生活用水量达到最大时市政给水管网或引入管不能满足室内、外消防用水量时; 2 当采用一路消防供水或只有一条引入管,且室外消火栓系统设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m 时; 3 市政消防给水系统设计流量小于建筑的消防给水设计流量时。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.3.1 条	设置消防水池	符合要求
9	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时,应设置指示灭火器位置的醒目标志。	《消防设施通用规范》GB55036-2022 第 10.0.4 条	灭火器设置在位置明显和便于取用的地点	符合要求
10	灭火器不应设置在可能超出其使用温度范围的场所,并应采取与设置场所环境条件相适应的防护措施	《消防设施通用规范》GB55036-2022 第 10.0.5 条	未设置在可能超出其使用温度范围的场所	符合要求

11	灭火器的配置一般规定 1、一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于2具。 2、每个设置点的灭火器数量不宜多于5具。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第6.1条	每个设置点2具灭火器	符合要求
12	1、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。 2、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。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第5.1.3、5.1.4条	灭火器设置在灭火器箱内	符合要求
13	下列建筑应至少沿建筑的两条长边设置消防车道： 1 高层厂房，占地面积大于3000m²的单、多层甲、乙、丙类厂房； 2 占地面积大于1500m²的乙、丙类仓库； 3 飞机库。	《消防设施通用规范》GB 55036-2022第3.4.2条	设置环形消防车道	符合要求
14	除建筑高度小于27m的住宅建筑外，民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位应设置疏散照明： 1 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室、避难走道、避难层（间）； 2 观众厅、展览厅、多功能厅和建筑面积大于200m²的营业厅、餐厅、演播室等人员密集的场所； 3 建筑面积大于100m²的地下或半地下公共活动场所； 4 公共建筑内的疏散走道； 5 人员密集的厂房内的生产场所及疏散走道。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第10.3.1条	车间、仓库设置疏散照明	符合要求
15	公共建筑、建筑高度大于54m的住宅建筑、高层厂房（库房）和甲、乙、丙类单、多层厂房，应设置灯光疏散指示标志，并应符合下列规定： 1 应设置在安全出口和人员密集的场所的疏散门的正上方； 2 应设置在疏散走道及其转角处距地面高度1.0m以下的墙面或地面上。灯光疏散指示标志的间距不应大于20m；对于袋形走道，不应大于10m；在走道转角区，不应大于1.0m。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第10.3.5条	车间、仓库设置灯光疏散指示标志	符合要求
16	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定： 1 建筑高度大于100m的民用建筑，不应小于1.5h； 2 医疗建筑、老年人照料设施、总建筑面积大于100000m²的公共建筑，不应少于1.0h； 3 其他建筑，不应少于0.5h。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第10.1.5条	连续供电时间不少于1.5h	符合要求

5.7.2 评价小结

现场检查消防水设施及移动式灭火设施的配置满足要求。

5.8 防中毒、防化学危害设施及措施评价

5.8.1 防中毒、防化学危害措施

该项目针对防毒、防化学危害采取的防护措施主要有：

- 1) 生产装置、设备敞开式布置，无死角，依靠自然对流通风。
- 2) 对管道和设备等严格采取密闭措施防止有害气体、液体外逸。
- 3) 人员进入有毒物质的容器、设备和管线等内部检修前，必须首先对其进行彻底清洗，并经取样分析，确认内部空气符合空气容许浓度后，才可进行工作。
- 4) 分析化验室等与生产设备隔离，避免了员工与危害因素的直接接触。
- 5) 各岗位有完善的安全操作规程，并严格执行。
- 6) 为岗位上的员工发放了口罩、安全帽、手套、眼镜、工作服、鞋等各类有针对性的适用的劳动保护用品，现场设有冲洗水管和冲洗水池，建立规章制度要求按章执行。
- 7) 该项目按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019的要求，设置了可燃/有毒气体检测报警设施，并配置了便携式气体检测报警仪。
- 8) 该项目在有毒腐蚀性物料的作业场所设置了事故淋浴、洗眼器，以便操作人员一旦接触到这些物料，能够及时进行冲洗。
- 9) 根据《工作场所职业病危害警示标识》的规定，在各生产区域设置有毒物品作业岗位职业病危害告知卡。

5.8.2 安全检查表

该项目防中毒设施及措施安全检查表见表 5.8-1。

表 5.8-1 防中毒设施及措施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	根据生产工艺和毒物特性，采取防毒通风措施控制其扩散	GBZ1-2010 第 5.1.3 条	生产设备密封，厂房采用天窗、侧窗通风	符合要求

2	产生毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所，应有冲洗地面、墙壁的设施。	GBZ1-2010 第 5.1.4 条	设置水冲洗接口	符合要求
3	对可能逸出含尘毒气体的生产过程，应采用自动化操作，并设计排风和净化回收装置，作业环境和排放的有害物质浓度应符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2 的规定。	HG20571-2014 第 5.1.3 条	生产尾气采用吸收、回收装置	符合要求
4	对于毒性危害严重的生产过程和设备，应设计事故处理装置及应急防护设施。	HG20571-2014 第 5.1.4 条	生产尾气采用吸收、回收装置	符合要求
5	在液体毒性危害严重的作业场所，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。	HG20571-2014 第 5.1.6 条	配备了洗眼器、淋洗器	符合要求
6	应设置有毒气体检测报警器。	GB/T50493-2019	设置有毒气体检测报警器	符合要求
7	人员集中的作业区、控制室应设置清洁饮水设施。	《锂冶炼厂工艺设计标准》 GB/T51382-2019 第 3.7.27 条	设置清洁饮水设施	符合要求
8	生产系统应根据工作岗位作业介质的酸碱特性设置硼酸洗液、碳酸氢钠洗液、洗眼器、淋洗器等装置,服务半径不应大于 15 m,所产生的废水应汇入生产废水处理系统。	《锂冶炼厂工艺设计标准》 GB/T51382-2019 第 3.7.29 条	设置硼酸洗液、碳酸氢钠洗液、洗眼器、淋洗器等装置	符合要求
9	酸化焙烧、浸出、过滤、配酸等使用或生产酸性物料的场所应设置洗眼器、淋洗器、碳酸氢钠洗液;配碱、石灰乳制备等使用或生产碱性物料的岗位应设置洗眼器、淋洗器、硼酸洗液。	《锂冶炼厂工艺设计标准》 GB/T51382-2019 第 5.11.11 条	浸出、过滤、配酸等场所设置洗眼器、淋洗器、碳酸氢钠洗液，配碱等岗位设置洗眼器、淋洗器、硼酸洗液	符合要求

5.8.3 评价小结

该项目作业现场配备了相应的防毒器材、防护用品、淋洗设施及安全标识等。

5.9 电气安全评价

5.9.1 负荷保障情况

该项目设置的气体检测报警系统为一级负荷中特别重要的负荷，自动控制系统、应急照明、脱碳尾气风机、焙烧尾气风机、回转窑等设备用电为二级负荷，其他生产设备、消防设施为三级负荷。

气体检测报警系统、自动控制系统采用UPS不间断电源供电，断电后可持续供电不小于60min；应急照明自带蓄电池作为应急电源，供停电状态下工作90min；脱碳尾气风机（37KW,1台）、焙烧尾气风机（160KW,2台）、

回转窑辅助电机（37KW, 2台）采用自备柴油发电机保障供电，能满足设备设施负荷用电的要求。

5.9.2 电气安全检查表

表5.9-1电气安全检查表

序号	检查内容	标准依据	检查情况	结论
1	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）4.1.1	装设短路保护、过负载保护和接地故障保护	符合
2	正常环境的室内场所采用绝缘导线直敷布线时，室内水平敷设距地面不低于2.5m，室外为2.7m。当导线垂直敷设至地面低于1.8m时，应穿管保护。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）5.2.1	穿钢管保护	符合
3	无铠装的电缆在屋内明敷，水平敷设时，其至地面的距离不应小于2.5m，垂直敷设时，其至地面的距离不应小于1.8m。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）5.6.8	电缆敷设距离按要求设置	符合
4	电缆通过建筑物和构筑物的基础、楼板和穿过墙体等处以及电缆在引出地面2m至地下200mm处的一段和人容易接触使电缆可能受到机械损伤的地方，均应穿管保护。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）5.6.31	穿钢管保护	符合
5	户内变电所每台油量大于或等于100kg油浸三相变压器，应设在单独的变压器室内，并应有储油或挡油、排油等防火设施。	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第4.1.3条	油浸变压器有挡油、排油等防火设施	符合要求
6	有人值班的变电所，应设单独的值班室。值班室应与配电室直通或经过通道相通，且值班室应有直接通向室外或通向变电所外走道的门。当低压配电主兼作值班室时，低压配电室的面积应适当增大。	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第4.1.4条	设单独的值班室，有直接通向室外的门	符合要求
7	变电所宜单层布置。当采用双层布置时，变压器应设在底层，设于二层的配电室应设搬运设备的通道、平台或孔洞。	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第4.1.5条	变电所二层布置，变压器设在底层	符合要求
8	配电装置的长度大于6m时，其柜（屏）后通道应设两个出口，当低压配电装置两个出口间的距离超过15m时应增加出口。	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第4.2.6条	柜（屏）后通道设两个出口	符合要求
9	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013第6.1.1条	变、配电室耐火等级为二级	符合要求
10	变压器室的通风窗应采用非燃烧材料。	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013第6.1.4条	通风窗采用非燃烧材料	符合要求
11	变、配电室的门应向外开，并开向无爆炸火灾危险场所，相邻配电装置之间有门时，门能双向开启。	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.2.2条	变、配电室的门向外开	符合要求

12	变电所各房间经常开启的门、窗，不应直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.2.3 条	未直通	符合要求
13	变压器室、配电室、电容器室等应设置防止雨和雪、蛇、鼠类小动物从采光窗、门、电缆沟等进入室内的设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.2.4 条	变、配电室防火、防水、防漏、防雪的措施良好，设有挡鼠板。	符合要求
14	长度大于 7m 的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。当配电室的长度大于 60m 时，宜增加一个安全出口，相邻安全出口之间的距离不应大于 40m。当变电所采用双层布置时，位于楼上的配电室应至少设一个通向室外的平台或通向变电所外部通道的安全出口。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.2.6 条	设两个安全出口	符合要求
15	变电所、配电所位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施；位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管也应采取防水措施。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.2.9 条	采取防水、排水措施	符合要求
16	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.4.1 条	未有无关的管道和线路通过	符合要求
17	电动机的控制按钮或开关，宜装设在电动机附近便于操作和观察的地点。	《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）2.6.3	控制按钮或开关便于操作和观察	符合
18	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范 GB/T 50065 的要求设置接地装置。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.4.1 条	电机外壳设置接地装置	符合
19	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.2.4 条	天然气管道等均设置静电接地	符合
20	当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不另装静电连接线，但应保证至少有两个螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。	《石油化工静电接地设计规范》SH3097-2017 第 4.3.3 条	天然气管道法兰均做了防静电跨接	符合
21	具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.2.5 条	天然气场所所有的金属用具、移动式金属车辆、梯子等均接地可靠	符合
22	电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施。	《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）6.1.1.1.1	电气线路敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置	符合
23	选用的低压电缆或绝缘导线，其额定电压必须高于线路工作电压，且不得低于 500	《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-	绝缘导线敷设于导管内	符合

	V，绝缘导线必须敷设于导管内。	2007) 6.1.1.1.2		
24	电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。	《危险场所电气防爆安全规范》(AQ3009-2007) 6.1.1.4.1	裸露金属部分均接地	符合
25	爆炸性气体环境中应设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统。本质安全型设备的金属外壳可不与等电位系统连接，制造厂有特殊要求的除外。具有阴极保护的设备不应与等电位系统连接，专门为阴极保护设计的接地系统除外。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第5.5.2条	天然气场所设置等电位接地	符合
26	根据建（构）筑物的防雷类别，按有关标准规定设置防雷电设施，并定期检测。	《生产过程安全卫生设计总则》(GB 5083-1999)第5.4.7条	防雷电设施已委托有资质机构检测合格	符合

5.9.3 防雷防静电

根据该公司提供的江西省雷电防护装置检测报告，厂内建（构）筑物均属第三类防雷建筑物，采用金属屋面或屋面接闪带/接闪网做接闪器，利用建筑物内主钢筋作引下线，利用建筑结构钢筋和桩基内钢筋做自然接地体，采用共用接地形式。

经整改所有电气设备（电机，变、配电装置等）的外露可导电部分，金属屋架、金属管道等所有金属构件可靠接地或等电位连接；变压器中性点、重要设备及设备构架等有两根与主接地网不同地点连接的接地引下线。

该公司已委托江西赣象防雷检测中心有限公司（检测资质等级：甲级，检测资质证号：1152017005）对全厂建筑物的雷电防护装置进行检测，所有被检项目检测合格，符合《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T21431-2015、《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB50601-2010防雷规范技术要求。检测报告（报告编号：1152017005雷检字[2024]30070042）有效期至2025年4月18日，具体内容见附件。

5.9.4 评价小结

1、该项目电气设施的设置、安装符合安全生产的要求标准、规范。

2、自动控制系统、气体检测报警装置用电负荷属于有特殊供电要求的负荷，已设置不间断电源（UPS）。

3、防雷接地已委托具有资质的单位进行了检测，检测结论为合格。

5.10 常规防护设施和措施评价

5.10.1 采光

该项目主体工程采用框架结构或钢结构，生产场所采光及通风情况良好。同时，照明设施按照《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024进行设置，不会产生采光太弱看不清或光线太强产生眩目的现象，不会使操作人员由于光线太弱或太强而产生操作失误。因此，该项目采光符合有关规范要求。

5.10.2 防护罩、防护屏

1) 该项目输送主要采用泵来输送，生产设备的联轴器、泵类、风机等的传动及运动部分都按《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）的要求配置了安全防护罩。

2) 物料管线按规定设计有跨越走道。

5.10.3 防护栏（网）

（1）车间内操作人员需要进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过2m，且有发生坠落危险的场所，按《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.6.1条的规定设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏、安全盖板、防护板等附属设施。

（2）各楼梯、平台和栏杆的设计，按《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2部分：钢斜梯》和《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》GB 4053.3-2009有关标准执行。

（3）所有设有防护栏的部位，其防护栏的栏杆高度不低于1.05m，栏

杆离楼面或屋面0.10m高度内不留空，以防止物体坠落伤人。在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合均设置带踢脚板的防护栏杆，梯段高度大于3m均设置安全护笼。

5.10.4 防滑设施

所有钢斜梯宽度采用900mm，坡度采用45°、59°。用于交通和安全疏散的钢斜梯，踏步板带有防滑措施和明显踏板标志。

5.10.5 防高温措施

1) 表面温度超过60℃的设备和管道，在距地面或工作平台高度2.1m范围内或距操作平台周围0.75m范围内设防烫伤隔热层。

2) 设置有饮水设施，夏季提供含盐0.1%~0.2%的清涼饮料，饮料水的温度不高于15℃，保证工人水盐代谢平衡，预防中暑的发生。

3) 在炎热季节采取防暑降温措施，对高温作业地点设局部通风等防暑降温设施，保证炎热季节室内工作地点气温与室外温差不超过3℃的卫生标准要求。

4) 当作业地点气温 $\geq 37^{\circ}\text{C}$ 时，采取局部降温和综合防暑措施，并减少接触时间。

5) 涉及酸、碱生产区域和储存场所设有洗眼器等卫生防护设施。

5.10.6 安全警示标志

(1) 凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均设置安全标志，并按《安全标志及其使用导则》GB 2894-2008行设置。

(2) 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头。

(3) 建筑物沿疏散走道和在安全出口、人员密集场所的疏散门的正上方设置灯光疏散指示标志，采用“安全出口”作为指示标识。

表 5.10-1 安全标志设置一览表

设置部位	安全标志			
	禁止标志	警告标志	指令标志	提示标志
车间	禁止携带火种、禁止吸烟	当心化学灼烫、当心机械伤害、当心高温	必须戴安全帽	紧急出口
仓库	禁止携带火种、禁止吸烟	当心灼烫、当心火灾	必须戴防护手套	紧急出口
发电间、配电间	禁止吸烟、禁止触摸	当心触电、当心火灾	必须佩戴绝缘工具	紧急出口

5.10.7 安全检查表

该项目常规防护安全检查表见表 5.10-2。

表 5.10-2 常规防护安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面 2m 以上时，则必须在生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等。设计梯子、钢平台和防护栏，按 GB4053.1、GB4053.2、GB4053.3、GB4053.4 执行。 生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备，应有适宜的收集和排放装置，必要时，应设有特殊防滑地板。	GB5083-1999 第 5.7.4 条	配置护栏、护板	符合要求
2	动力源切断后再重新接通时会对检查、维修人员构成危险的生产设备。必须设有止动联锁控制装置。	GB5083-1999 第 5.10.5 条	需人工恢复送电	符合要求
3	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、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	GB5083-1999 第 6.1.6 条	设置有防护罩或防护栏	符合要求
4	储存或输送腐蚀性物料的设备、管道及与其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物质的管道不应埋地敷设。	SH/T 3047-2021 第 7.1.5.2 条	根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。	符合要求
5	储存或输送酸、碱等强腐蚀化学物质的储罐、泵、管材等应按物料腐蚀性质选材，其周围地面排水管道及基础应作防腐处理。	SH/T 3047-2021 第 7.1.5.3 条	根据物料腐蚀性质选材	符合要求
6	具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	HG20571-2014 第 5.6.5 条	均设有洗眼喷淋装置	符合要求
7	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计防护罩、挡板或安全围栏。	SH/T 3047-2021 第 7.3.3.1 条	设有防护罩	符合要求
8	以操作人员所在的平面为基准，高度在 2m 之内的传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险零部件及危险部位，应设置安全防护装置。	SH/T 3047-2021 第 7.3.3.2 条	设有安全防护装置	符合要求
9	操作人员可能触及的尖锐棱、角、突起的设备或设施，应设置可靠的防护装置和安全标识。	SH/T 3047-2021 第 7.3.3.3 条	尖锐棱、角、突起的设备或设施设置了防护装置和安全标识。	符合要求

10	楼面、平台或走道钢栏杆的下部应设置踢脚板，避免设备或工具坠落伤人。踢脚板的设计应符合 GB4053.3 的规定。	SH/T 3047-2021 第 7.3.4.2 条	设置踢脚板	符合要求
11	表面温度超过 60℃ 的设备和管道，在下列范围内应设防烫伤隔热层： 距地面或工作台高度 2.1m 以内者； 距操作平台周围 0.75m 以内者。	SH/T 3047-2021 第 7.3.5.1 条	进行了保温隔离	符合要求
12	应减少设备和管道与周围环境的热传递，降低热源对环境的热作用，防止设备和管道表面温度过低或过高造成冻伤或烫伤。	SH/T 3047-2021 第 7.3.5.3 条	进行了保温隔离	符合要求
13	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894 等标准规定。	GB5083-1999 第 7.1 条	生产设备易发生危险的部位设有安全标志，安全标志的图形、符号、文字、颜色等符合规定。	符合要求
14	工艺设备、管道及操作人行通道的平立面布置，应依据正常人体尺寸设置生产操作及检维修作业的必要空间。操作人行通道上不得有低于人体高度的管道、阀门和其他障碍物。	SH/T 3047-2021 第 8.8.1 条	设有生产操作及检维修作业的必要空间	符合要求
15	应根据工艺装置或设施的火灾、爆炸、有毒物泄漏等风险分析，综合设备平立面布置和建（构）筑物结构，以及现场气象条件等因素，规划布置安全出口及疏散逃生通道。	SH/T 3047-2021 第 11.4.1 条	紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头	符合要求
16	存在火灾、有毒有害化学品泄漏等风险的区域应设置风向标。 风向标不宜设置在易燃易爆物料设备顶部。 风向标的位置应便于指示风向和周围人员观察，并应便于夜间识别。	SH/T 3047-2021 第 9.3 条	设有风向标，便于指示风向和周围人员观察	符合要求
17	各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。	GB7231-2003	设有介质、流向标识	符合要求
18	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	GB7231-2003	设置相应的警示标志	符合要求

5.10.8 评价小结

- 1) 主体工程及配套辅助工程厂房、生产场所采光及通风情况良好，采光符合有关规范要求。
- 2) 车间机电的传动部位设置了安全防护罩。
- 3) 生产车间和仓库设置安全标识和危险化学品安全周知卡。
- 4) 车间安全疏散口设置了疏散标志和应急照明灯。
- 5) 现场检查平台、楼梯、护栏按规定设置，转动设备设置了防护罩，高温管道、设备上进行了保温。

5.11 公用辅助工程配套性评价

5.11.1 供电

已在第5.9章节进行了评价，不再重复。

5.11.2 给排水

1) 供水

水源取自园区一路市政供水主管，市政供水管网主管为DN300，压力0.25MPa，接入两根DN150给水主管，作为全厂生产生活及消防用水水源，供水可满足要求。

2) 污水处理

厂区内建有事故池、污水处理站。

3) 排水系统

排水系统采用分流制。

检查结果：给排水系统可以满足该项目的要求。

5.11.3 供热

该项目蒸发浓缩、沉锂、成品烘干等工序需使用蒸汽间接加热，正常由园区蒸汽管网统一供应，供热流量33t/h，供热温度192℃，供热压力0.74MPa。厂内304空压机及锅炉房内设置12台LSS4.0-1.0-Q型天然气蒸汽锅炉备用，锅炉额定蒸发量4t/h，额定出口压力1.0MPa，额定出口温度184℃，蒸汽能满足该项目的用热需求。

5.11.4 冷冻

该项目生产工艺上使用循环水进行冷却，部分需使用冷冻水进行降温控制，以达工艺要求。该项目在305（MVR、冷冻、脱碳）装置区设置2套WCFX27SC型水冷冷水机组，制冷量849kW；设置1套WCFSX350TDEN型螺杆盐水机组，制冷量1280kW；均采用乙二醇水溶液作为冷媒，为生产设备提供0-5℃冷冻水，能满足生产需求。

5.11.5 供气

1、压缩空气

该项目部分工艺及仪表需使用压缩空气，配备有储气罐，压缩空气经过除油、除水、净化达到用气要求后送至使用点，该项目压缩空气供应设置见表2.11-2。压缩空气能满足该项目的需求。

2、天然气

燃气管道从当地燃气运营商总管接入，按要求配备相应流量的中压（A）天然气调压装置，调压柜设在101混料站和106电气室中间，经燃气调压柜调压后，燃气管道埋地敷设至用气点，并设置有紧急切断阀、手动球阀、流量调节阀和压力表、止回阀等设施，同时设置了安全放散管道。天然气供应能满足用气需求。

5.11.6 评价小结

该项目各种辅助系统运转良好，可满足生产的要求。

5.12 安全生产管理评价

5.12.1 法律、法规的符合性检查

该项目法律、法规符合性检查情况见表 5.12-1。

表 5.12-1 法律、法规符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1	建设项目“三同时”审查			
1.1	项目规划文件		符合	已办理
1.2	项目立项文件		符合	已办理
1.3	项目建设工程许可文件		符合	已办理
1.4	项目消防审核文件	消防法	符合	已办理
1.5	安全设施设计	国家安监总局 36 号令	符合	已办理
1.6	试生产方案	国家安监总局 36 号令	符合	已办理
1.7	项目消防验收文件	消防法	符合	已办理
1.8	《环境影响评价报告》批复	环境保护法	符合	已办理

1.9	易制毒化学品备案	易制毒化学品管理条例	符合	已办理
1.10	剧毒化学品准购、备案		/	不涉及
2	其他要求			
2.1	设计单位必须具有相关资质		符合	相应资质
2.2	施工单位必须具有相关资质		符合	相应资质
2.3	监理单位必须具有相关资质		符合	相应资质
2.4	安全设备、设施检测、检验	安全生产法	符合	检验合格
2.5	特种设备检测检验	安全生产法	符合	检验合格
2.6	主要负责人、安全管理人员培训合格	安全生产法	符合	取得考核合格证
2.7	从业人员培训	安全生产法	符合	厂内培训
2.8	特种作业人员培训、取证	安全生产法	符合	均持证上岗，证件在有效期范围内
2.9	从业员工工伤保险	安全生产法	符合	为从业人员购买了工伤保险
2.10	安全投入符合要求	安全生产法	符合	符合
2.11	安全生产管理机构和配备专职安全生产管理人员	安全生产法	符合	已设置了安全管理机构和配备了专职安全管理人员，配备了中级注册安全工程师
2.12	安全生产责任制	安全生产法	符合	已制定
2.13	安全生产管理制度	安全生产法	符合	已制定
2.14	安全操作规程	安全生产法	符合	已制定
2.15	事故应急救援预案	安全生产法	符合	已制定，已备案
2.16	事故应急救援组织、人员、器材	安全生产法	符合	已配备
2.17	劳动防护用品	安全生产法	符合	已配备

该公司按相关法律、法规的要求进行，与现行安全生产法律、法规的要求相符合。

5.12.2 安全管理组织机构

该公司设立了生产部、设备管理部、安环部、人事行政部、财务部、采购部、品质部、化验室等职能部门，全厂现有员工513人，其中管理人员及辅助178人，生产工人335人。

该公司成立了安全生产委员会，设立安环部为安全管理机构，配备6名专职安全管理人员，有化工安全类中级注册安全工程师从事安全生产管理

工作，生产车间配备兼职安全员。

安全管理机构、安全管理人员的配置，符合安全生产法的要求。

5.12.3 安全管理制度

该公司根据《中华人民共和国安全生产法》的要求，制定了包括安全生产责任制在内的各项安全生产管理制度。

根据该公司提供的安全管理制度，对照《安全生产法》、《江西省安全生产条例》等，对该公司的安全生产制度进行检查。见表5.12-2。

表 5.12-2 安全生产管理制度安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1	全员岗位安全责任制度	《江西省安全生产条例》	符合	
2	安全生产教育和培训制度	《江西省安全生产条例》	符合	
3	安全生产检查制度	《江西省安全生产条例》	符合	
4	具有较大危险因素的生产经营场所、设备和设施的安全生产管理制度	《江西省安全生产条例》	符合	
5	危险作业管理制度	《江西省安全生产条例》	符合	
6	职业安全卫生制度	《江西省安全生产条例》	符合	
7	劳动防护用品使用和管理制度	《江西省安全生产条例》	符合	
8	生产安全事故隐患报告和整改制度	《江西省安全生产条例》	符合	
9	生产安全事故紧急处置规程	《江西省安全生产条例》	符合	
10	生产安全事故报告和处理制度	《江西省安全生产条例》	符合	
11	安全生产奖励和惩罚制度	《江西省安全生产条例》	符合	
12	各岗位工艺规程、安全技术操作规程	安全生产法	符合	
13	其他保障安全生产的规章制度		符合	

该公司按照相关法律法规的要求制定了各级各类人员的安全生产责任制和各岗位工艺操作规程、安全技术操作规程等，与此同时，还制定了一系列与企业相关的安全生产管理制度，能够适应安全生产的需要。

5.12.4 安全教育与培训

该公司定员根据生产操作并结合公司实际运行情况确定，操作人员培训由企业自行安排培训，人员经考核合格后方可上岗。

该公司各类特种作业、特种设备作业人员均进行了相应资格培训并持证上岗。该公司的从业人员均经过不同形式的安全教育培训。

该公司人员培训持证情况见2.14.3章节。

表5.12-3 人员管理及培训检查表

序号	安全生产条件	法律、法规、标准依据	检查方式	检查结果
1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》第二十八条	查阅记录	符合要求
2	主要负责人和安全生产管理人员，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格	《安全生产法》第二十七条	已参加培训，并考核合格	符合要求
3	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第三十条	已参加培训，并考核合格	符合要求
4	生产经营单位的从业人员有权了解其作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故应急措施，有权对本单位的安全生产工作提出建议。	《安全生产法》五十三条	现场询问，均已了解	符合要求
5	从业人员有权对本单位安全生产工作中存在的问题提出批评、检举、控告；有权拒绝违章指挥和强令冒险作业。 生产经营单位不得因从业人员对本单位安全生产工作提出批评、检举、控告或者拒绝违章指挥、强令冒险作业而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。	《安全生产法》第五十四条	现场询问，未发生左述情况	符合要求
6	从业人员发现直接危及人身安全的紧急情况时，有权停止作业或在采取可能的应急措施后撤离作业场所。 生产经营单位不得因从业人员在前款紧急情况下停止作业或者采取紧急撤离措施而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。	《安全生产法》第五十五条	查阅记录	符合要求
7	从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。	《安全生产法》第五十七条	查阅记录	符合要求
8	从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。	《安全生产法》第五十八条	查阅记录	符合要求
9	生产经营单位应当根据工作性质对其他从业人员进行安全培训，保证其具备本岗位安全操作、应急处置等知识和技能。	《生产经营单位安全培训规定》第十二条	查阅记录	符合要求
10	生产经营单位新上岗的从业人员，岗前安全培训时间不得少于24学时。 煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于72学时，每年再培训的时间不得少于20学时。	《生产经营单位安全培训规定》第十三条	查阅记录	符合要求
11	生产经营单位从业人员的安全培训工作，由生产经营单位组织实施。 生产经营单位应当坚持以考促学、以讲促学，确保全体从业人员熟练掌握岗位安全生产知识和技能；	《生产经营单位安全培训规定》第十九条	查阅记录	符合要求

	煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位还应当完善和落实师傅带徒弟制度。			
12	生产经营单位应当将安全培训工作纳入本单位年度工作计划。保证本单位安全培训工作所需资金。生产经营单位的主要负责人负责组织制定并实施本单位安全培训计划。	《生产经营单位安全培训规定》第二十一条	查阅记录	符合要求
13	生产经营单位应当建立健全从业人员安全生产教育和培训档案，由生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员详细、准确记录培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《生产经营单位安全培训规定》第二十二条	查阅记录	符合要求

通过现场抽查和查阅记录，该公司主要负责人、安全管理人员参加了安全生产知识和管理能力的考核，并取得考核合格证。特种作业、特种设备作业人员能做到持证上岗。其他从业人员按要求进行了内部三级安全教育培训，员工对岗位的危险有害因素、防范措施以及应急处理方案都有一定程度的了解，对劳动防护用品能做到正确佩戴和使用，遵守劳动纪律、工艺规程和安全技术规程。从总体上看，能满足安全生产的要求。

5.12.5 事故应急救援预案

宜丰九岭锂业有限公司制定了生产安全事故应急救援预案（内含综合预案1个，专项预案3个，现场处置方案10个），事故应急预案从项目基本情况、危险目标分布、应急救援指挥机构、救援队伍的设置及职责、报警及应急救援程序、救援方法、疏散路线、疏散区域、善后处理及演练作了明确的规定，整个预案具有很强的操作性。该预案经专家评审通过，报宜丰县应急管理局备案，备案编号：3609242022GM136。

该公司定期对应急救援预案进行演练，分析和了解应急救援预案的可行性、有效性及员工的熟知程度，2024年4月15日进行了燃气泄漏事故应急演练，2024年6月5日进行了火灾事故应急演练，详细内容见附件。

根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB 30077-2023表1要求，该公司为第三类危险化学品单位，应急救援物资的配备可以满足规范要求。

表5. 12-4作业场所救援物资配备检查表

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注	检查情况
1	正压空气呼吸器	技术性能符合 GB/T16556 要求	3 套	每套配备 1 个备用气瓶	已配备
2	化学防护服	技术性能符合 AQ/T6107 要求	16 套	具有有毒、腐蚀性危险化学品的作业场所	已配备
3	过滤式防毒面具	技术性能符合 GB2890 要求	16 个		已配备
4	气体浓度检测仪	检测气体浓度	6 台		已配备
5	手电筒	易燃易爆场所，防爆	2 台		已配备
6	对讲机	易燃易爆场所，防爆	6 台		已配备
7	急救箱或急救包	物资清单参考 GBZ1	3 包	盛放常规外伤急救所需的敷料、药品和器械等	已配备
8	吸附材料或堵漏器材	处理化学品泄漏	*	以工作介质理化性质选择吸附材料，常用吸附材料为干沙土、吸附颗粒、吸附毡（具有爆炸危险性的除外）	已配备
9	洗消设施或清洗剂	洗消受污染或可能受污染的人员、设备和器材	*	在工作地点配备	已配备
10	应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具、警戒绳、风向标救生绳等	*	防爆场所应配置无火花工具	已配备

注：表中所有“*”表示由单位根据实际需要进行配置。

5. 12. 6 安全投入

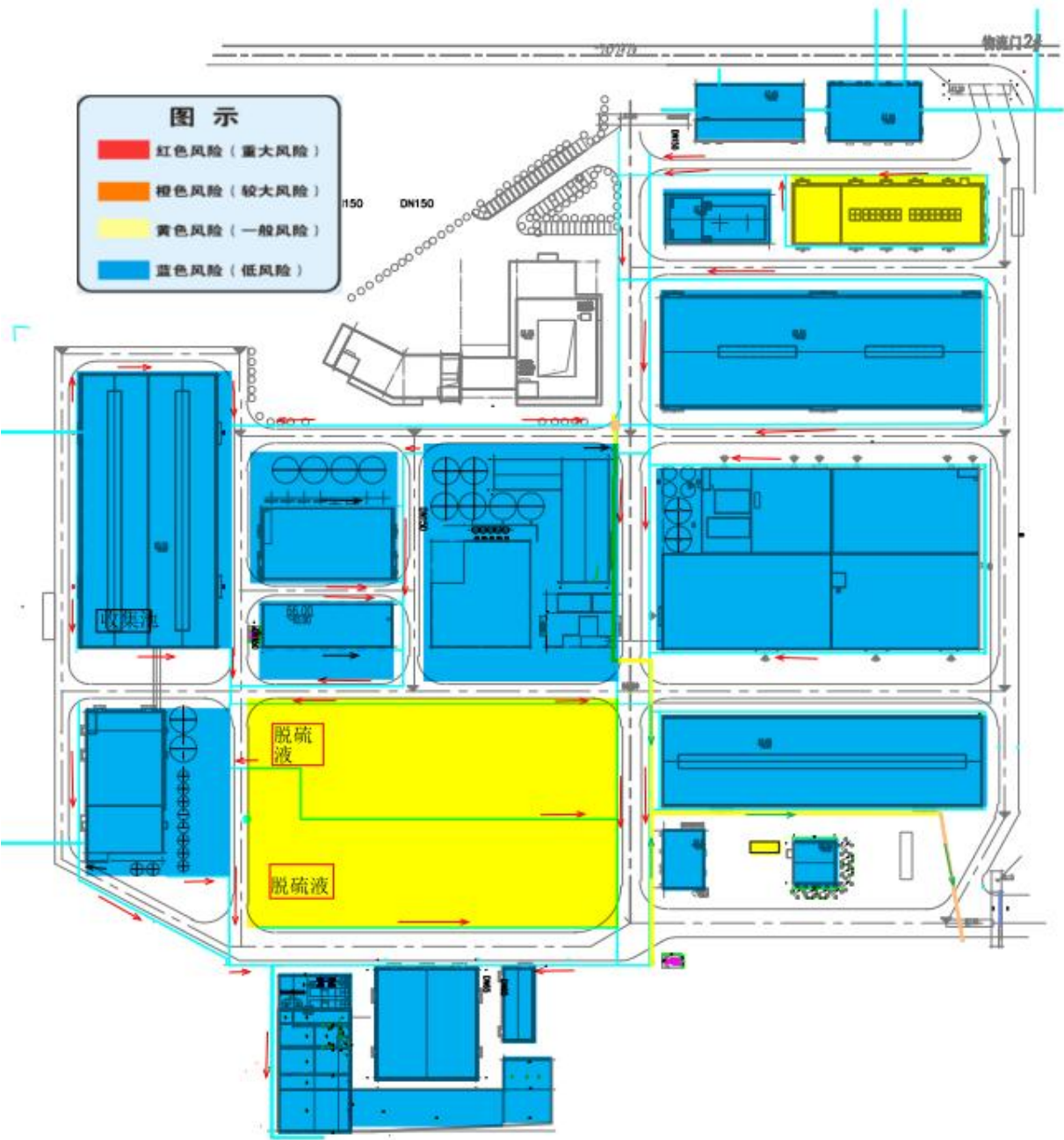
该公司安全投入主要包括完善、改造和维护安全防护设施设备支出、配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出、开展事故隐患排查评估、监控和整改支出、安全生产检查、咨询支出、安全生产宣传、教育、培训支出、配备和更新现场作业人员安全防护用品支出、安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出、安全设施及特种设备检测检验支出、其他与安全生产直接相关的支出等。

该公司已为员工缴纳了工伤保险，参保证明材料见附件。

5. 12. 7 企业风险点危险源辨识分级及管控措施

依据江西省安全生产委员会办公室印发的《江西省安全风险分级管控体系建设通用指南》的相关要求，该公司已对全厂危险源进行风险辨识分

级，设立了“一图一牌三清单”。



5.12.8 隐患排查治理

该公司为了建立安全生产事故隐患排查治理长效机制，推进公司安全隐患排查治理工作，彻底消除事故隐患，有效防止和减少各类事故的发生，制定了隐患排查治理制度。

该公司持续开展多形式多途径的隐患排查治理，通过专项检查、季节性检查、每月安全大检查，班组隐患排查等方式，排查隐患，并按五定（定措施、定时间、定责任人、定资金、定应急措施）的要求下达隐患整

改通知书。

根据隐患排查治理制度，安环部会同各相关部门对公司安全检查发现的隐患由安环部下发《隐患整改通知书》；各车间、部门必须按照《隐患整改通知书》的要求整改，并将整改结果反馈给安环部，必要时主管部门组织相关人员进行现场验收。

各车间、部门、工作岗位发现的较大安全隐患应及时向安环部或主管领导反馈，生产部应立即组织相关人员，对所报安全隐患进行核实，并在24小时内确定书面整改意见。

各车间、部门对自己管辖区内的安全隐患能整改应立即整改达标，自己不能整改的，应立即报公司生产部、生产部根据安全隐患的种类移交给相关职能部门，由各职能部门负责进行整改达标，同时安环部对安全隐患的整改进行全程跟踪监控。

对于重大事故隐患，由生产部提交给公司，由公司主要负责人组织制定并实施事故隐患治理方案；在事故隐患治理过程中，事故隐患部门应当采取相应的安全防护措施，防止事故发生，安环部进行监控。

另外，该公司根据省厅要求定期（两个15天的要求）登录江西省安全生产隐患排查治理信息系统，登记隐患排查治理问题，及时反馈安全隐患整改情况。

5.12.9 评价小结

从上面的检查可以看出，该公司建立了安全管理机构，制定了各项安全管理制度和操作规程以及事故应急救援预案，建立了安全风险分级管控体系，并制定了一图、一牌、三清单，并对各作业活动和设备设施进行了安全风险分级管控。

5.13 重大生产安全事故隐患评价

根据《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）》对该项目进行检查，见表5.13-1。

表5.13-1 重大生产安全事故隐患判定检查对照表

序号	重大生产安全事故隐患情形	检查情况	判定结果
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全生产管理人员已取得考核合格证书。	不存在
2	特种作业人员未持证上岗。	持证上岗，在有效期内	不存在
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	外部安全防护距离符合国家标准要求	不存在
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及此项	不存在
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	不涉及此项	不存在
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及此项	不存在
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及此项	不存在
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及此项	不存在
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	无架空电力线路穿越生产区	不存在
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	经正规设计	不存在
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	不涉及淘汰落后工艺、设备	不存在
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	设置可燃/有毒气体检测报警装置，使用防爆电气设备	不存在
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	满足国家标准关于防火防爆的要求	不存在
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	设置柴油发电机，自动化控制系统设置不间断电源	不存在
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	正常投用	不存在
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	已建立	不存在
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定了操作规程	不存在
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	已制定，有效执行	不存在
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定性文件要求开展反应安全风险评估。	制定了试生产方案投料开车	不存在
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	未超量、超品种储存，相互禁配物质分区堆放	不存在

根据《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）》的要求，该项目不存在重大生产安全事故隐患。

5.14 安全设施设计安全对策措施落实评价

表5.14-1安全设施设计及变更设计安全对策措施落实情况安全检查表

序号	提出的安全对策措施	检查情况	是否落实
1	危险化学品储存场所应设置危险化学品安全告知牌或危险化学品安全告知卡，说明危险化学品的危害特性及防护、急救措施等。	设置危险化学品安全告知牌	已落实
2	危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室(以下统称专用仓库)内，其中：硫酸储存在酸罐区，氢氧化钠储存在原料仓库并由专人负责管理。危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。	储存在专用场地，硫酸储存在酸罐区，氢氧化钠储存在原料仓库并由专人负责管理	已落实
3	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。	建立危险化学品出入库核查、登记制度	已落实
4	贮存硫酸及高危液体物质贮罐区周围应设置泄险沟（堰）。	设置泄险沟（堰）	已落实
5	化学危险品贮存区域或建筑物内输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志，都应符合安全要求。	符合安全要求	已落实
6	进入化学危险品贮存区域的人员、机动车辆和作业车辆，必须采取防火措施。	有防火措施	已落实
7	腐蚀性物品，包装必须严密，不允许泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。	包装严密	已落实
8	应在库区设置洗眼器等应急处置设施。	设置洗眼器	已落实
9	库内设置温湿度计,按时观测、记录。	设置温湿度计	已落实
10	酸类宜选用固定顶储或卧式储罐。	选用固定顶储、卧式储罐	已落实
11	储罐应设置人孔,人孔的位置、数量和尺寸等应满足安装及检、维修的需要。	设置人孔	已落实
12	储罐物料进出口管道靠近罐体处应设一个总切断阀。对大型储罐,应采用带气动型、液压型或电动型执行机构的阀门。当执行机构为电动型时,其电源电缆、信号电缆和电动执行机构应作防火保护。 切断阀应具有自动关闭和手动关闭功能,手动关闭包括遥控手动关闭和现场手动关闭。	设总切断阀	已落实
13	储罐的通气装置应满足相关标准的要求，通气装置的尺寸应根据通气能力的计算来确定。	有通气管	已落实
14	硫酸储罐应按规范的要求,配备液位指示、高低液位报警系统及相应的视频监控等辅助设施。	配备液位指示、高低液位报警系统及视频监控	已落实
15	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。 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离不得小于 0.5m。	仓库内电气符合要求	已落实

	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。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。 库房内不准使用火炉取暖。在库区使用时，应当经防火负责人批准。		
16	硫酸等储罐四周应设围堰，围堰的有效容积不小于单个储罐泄露的体积，围堰内侧、酸罐基础及地坪应进行防腐处理。 硫酸等储罐的通气装置应满足相关标准的要求，通气装置的尺寸应根据通气能力的计算来确定。应按规范的要求，配备液位指示、报警系统及相应的自动切断联锁等辅助设施。 酸碱物质储存场所应设洗眼器，洗眼器的保护半径不超过 15 m。为作业人员配备耐腐蚀工作服、手套、耐作鞋等个体防护用品。 槽车卸车时应配备停车牌和卸货枕木，卸车作业人员需要穿戴好防护服、安全帽、防护面罩或防护眼镜、呼吸器、防护手套、安全鞋等。	硫酸储罐四周设围堰，围堰内侧、酸罐基础及地坪进行防腐处理。配备停车牌和卸货枕木。	已落实
17	在天然气使用场所接入口位置，设置可燃气体监测报警仪。可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，采用 UPS 电源装置供电。	设置可燃气体监测报警仪，采用 UPS 电源装置供电	已落实
18	天然气管道应设置紧急切断阀，并与燃气管道紧急自动切断阀联锁。	设置紧急切断阀	已落实
19	天然管道连接法兰处设置防静电跨接，天然气管道应设置可靠的接地措施。	设置防静电跨接	已落实
20	天然气调压柜露天设置，周边设置围墙、护栏或车挡；设置在地上单独的调压柜（落地式）内时，进口压力不宜大于 0.4MPa。调压柜上应有自然通风口，其设置应符合下列要求：当燃气相对密度大于 0.75 时，应在柜体上、下各设 1%柜底面积通风口；调压柜四周应设护栏；当燃气相对密度不大于 0.75 时，可在柜体上部设 4%柜底面积通风口；调压柜四周设护栏。调压柜的安装位置应使调压柜不被碰撞，在开柜作业时不影响交通。调压柜的安全放散管管口距地面的高度不应小于 4m。	调压柜符合要求	已落实
21	天然气放散管管口应设置在地面上安全处，并应采取防止雨雪进入管道和放散物进入的措施。当建筑物位于防雷区之外时，放散管的引线应接地，接地电阻应小于 10Ω。	符合要求	已落实
22	依据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的规定，本项目建筑均为第三类防雷建筑物，按第三类防雷建筑特要求进行设防。	按第三类防雷建筑特要求进行设防	已落实
23	工厂配电设备布置在变电所内。变配电室与其他建筑保持合理距离。防火隔墙采用耐火极限 2h 的不燃烧体隔墙。配电柜应高于地面 0.05m，室内地面应高于室外 0.2m。变配电室长度大于 7m 出口不少于 2 个。变配电室出口设置在公共走廊或其它房间的采用防火门。配电装置各回路的相序排列宜一致，硬导体应涂刷相色油漆或相色标志。色别应为 L1 相黄色，L2 相绿色，L3 相红色。电气设备外露可导电部分，必须与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端均应与接地线相连。变电站和控制室应能自然通风，并应采取防止雨雪侵人和动物进入的措施。配电柜应装设电源隔离开关及短路、过载、漏电保护电器。电源隔离开关分断时应有明显可见分断点。变电站	按要求设置	已落实

	室内应配备足够的能扑灭电气火灾的灭火器。变电站内应设置“小心触电”“禁止合闸”等安全提示标志。		
24	厂房的疏散楼梯梯段净宽不小于 1.1m, 疏散走道净宽不小于 1.4m, 疏散门的净宽不小于 0.9m。疏散用的门及配电装置室和电缆夹层的门, 向疏散方向开启; 当门外为公共走道或其他房间时, 采用丙级防火门。车间配电装置室的中间门, 采用双向弹簧门。	向疏散方向开启	已落实
25	防火门的设置应符合下列规定: 应具有自闭功能。双扇防火门应具有按顺序关闭的功能; 常开防火门应能在火灾时自动关闭, 并应有信号反馈的功能; 防火门内外两侧应能手动开启(《建筑设计防火规范》第 6.4.1 条第四款规定除外); 设置在变形缝附近时, 防火门开启后, 其门扇不应跨越变形缝, 并应设置在楼层较多的一侧。	具有自闭功能	已落实
26	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	未使用	已落实
27	在液体腐蚀性危害严重的作业场所, 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。	设有洗眼器、淋洗器	已落实
28	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建(构)筑物地面、墙壁、设备基础, 应进行防腐处理。	进行防腐处理	已落实
29	化工生产装置自动化控制系统应设置不间断电源, 可燃有毒气体检测报警系统应设置不间断电源, 后备电池的供电时间不小于 30min。	设置不间断电源	已落实
30	安装 DCS、PLC、SIS 等设备的控制室、机柜室、过程控制计算机的机房, 应考虑防静电接地。其室内的导静电地面、活动地板、工作台等应进行防静电接地。	进行防静电接地	已落实
31	燃气锅炉房应设置自然通风或机械通风设施。燃气锅炉房应选用防爆型的事故排风机。当采取机械通风时, 机械通风设施应设置导除静电的接地装置, 通风量应符合下列规定: 1) 燃油锅炉房的正常通风量应按换气次数不少于 3 次/h 确定, 事故排风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定; 2) 燃气锅炉房的正常通风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定, 事故排风量应按换气次数不少于 12 次/h 确定。	设置自然通风或机械通风设施	已落实
32	工业企业用气车间、锅炉房以及大中型用气设备的燃气管道上应设放散管, 放散管管口应高出屋脊(或平屋顶)1m 以上或设置在地面上安全处, 并应采取防止雨雪进入管道和放散物进入房间的措施。 当建筑物位于防雷区之外时, 放散管的引线应接地, 接地电阻应小于 4Ω。	设放散管	已落实
33	工业企业生产用气设备应有下列装置: 1) 每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置, 并宜设置自动点火装置和熄火保护装置; 2) 气设备上应有热工检测仪表, 加热工艺需要和条件允许时, 应设置燃烧过程的自动调节装置。	有观察孔或火焰监测装置, 有热工检测仪表	已落实
34	工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求: 1) 管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀; 2) 烟道和封闭式炉膛, 均应设置泄爆装置, 泄爆装置的泄压口应设在安全处; 3) 风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于 100Ω; 4) 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间, 应设置放散管。	安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀	已落实
35	燃气调压间、燃气锅炉间的可燃气体浓度报警装置, 应与房间事	与燃气供气母管的	已落实

	故通风机联动, 应与燃气供气母管的总切断阀联动; 设有防灾中心时, 应将信号传至防灾中心。	总切断阀联动	
36	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内	已落实
37	空气压缩机的吸气系统, 应设置吸气过滤器或吸气过滤装置。储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间, 应装设切断阀。 空气压缩机的联轴器和皮带传动部分, 必须装设安全防护设施。 空气压缩机应按规定配备测量仪表和保护装置。	按要求设置	已落实
38	回转窑的传动装置中, 应设置当辅助传动装置启动时能切断主电动机电源的联锁装置。 回转窑的辅助传动装置应另设应急独立动力源。 回转窑传动装置中的高转速联轴器、开式齿轮等传动部件应设置防护罩。 回转窑的辅助传动装置应安装制动装置, 以便在使用中切断辅助传动电动机时, 防止回转窑自行转动。	按要求设置	已落实
39	在操作者容易接近的处于运动状态的零部件处(如齿轮、轴、传动带、链条、叶片、刮板等), 或运动件与静止件之间, 应设置有效的防护装置或采取有效的限制措施, 防护装置或采取的限制措施不应带来附加危险。防护装置应符合 GB/T 8196 的要求。限制措施应符合 GB/T 23821、GB/T 12265.3 的要求。如: a) 行走滤带(布)的过滤机(如带式压榨过滤机、带式真空过滤机、压滤机等), 应有防止人员肢体或衣物等被卷人的防护装置或限制措施; b) 外露转动部件(如转鼓真空过滤机, 圆盘真空过滤机的转盘), 应采取措施防止人员接触; c) 外露传动部件(如压滤机拉板机构, 齿轮)应有防护措施。 过滤机用于有毒或腐蚀性物料的过滤时, 应有隔离防护装置和措施使人员避免接触。	按要求设置	已落实
40	输送机(或输送线)应(宜)装设安全保护装置应(宜)装设的安全保护装置如下: a) 倾斜向上运料的输送机, 当其满载停车后逆转力矩大于零时, 应装设防止逆转的制动器或逆止器; b) 倾斜向下运料的输送机, 当其满载运行时驱动力矩为负值时, 应装设防止超速的安全装置;)应装设防止输送带跑偏的保护和报警装置; d) 宜设输送带在传动滚筒上打滑的检测装置; e) 有动力张紧装置的自动控制的输送机宜设瞬时张力检测器; f) 在有 6 级以上大风侵袭危险的露天或沿海地区使用的输送机宜设防止输送带翻转的装置; g) 运送大块、坚硬物料的钢绳芯输送机应装设防止输送带纵向撕裂的保护装置; h) 宜设漏斗堵塞报警装置; i) 沿输送机人行通道的全长应设置急停拉绳开关。拉绳开关的间距不得大于 60 m。当输送机的长度小于 30 m 时, 允许不设拉绳开关而用急停按钮代替, 但从输送机长度方向上的任何一点到急停按钮的距离不得大于 10 m。	按要求设置	已落实
41	厂房、仓库的主要出入口、通道、楼梯间以及综合楼的重要工作场所设置事故照明, 采用自带蓄电池的应急灯。钢平台应设	按要求设置	已落实

	置保证疏散用的应急照明，正常照明采用装设在钢平台顶端的大功率气体放电灯。变电所的照明全部采用消防应急照明灯具。①正常照明因故障熄灭后，需确保正常工作或活动继续进行的场所，设置备用照明，如变电所、配电间、消防水泵房采用自带蓄电池的荧光灯；②正常照明因故障熄灭后，需确保人员安全疏散的出口和通道，设置疏散照明，如建筑物主要通道设双头应急灯和疏散方向标志灯，疏散出口设安全出口指示灯。		
42	(1) 电气设备应有完善的防止电气误操作闭锁装置。 (2) 防误装置应实现“五防”功能：①防止误分、误合断路器；②防止带负荷拉、合隔离开关或手车触头；③防止带电挂（合）接地线（接地开关）；④防止带接地线（接地开关）合断路器（隔离开关）；⑤防止误入带电间隔。 (3) 操作控制功能可按远方操作、站控层、间隔层、设备级的分层操作原则考虑。无论设备处在哪一层操作控制，设备的运行状态和选择切换开关的状态都应具备防误闭锁功能。 (4) 采用计算机监控系统时，电气设备的远方和就地操作应具备完善的电气闭锁功能，或间隔内的电气闭锁加覆盖全站的可实现遥控闭锁的微机“五防”功能。若具有前置机操作功能的，亦应具备上述闭锁功能。	按要求设置	已落实
43	依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第7.4.2条的规定，本设计采用 SN65 的室内消火栓，每个消火栓箱内配有消火栓（栓口直径为 65mm）1 只，消防水带（ $\phi 70$ 长度 25m）1 条， QZ19 水枪（喷嘴口径 19mm）1 只，消防启动按钮 1 个，指示灯 1 只。	采用 SN65 的室内消火栓	已落实
44	手提式灭火器设置在灭火器箱内，顶部离地面小于 1.5 米，底部离地面高度大于 0.08m，且有相应的保护措施。灭火器箱不得上锁。灭火器保持铭牌完整清晰，保险销和铅封完好，避免日光曝晒和强辐射热。对灭火器材加强日常管理和维护，建立灭火器材维护、管理档案，记明类型、数量、部位和维护管理责任人。灭火器设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	设置在灭火器箱内	已落实
45	变更后增加了撬装加油工艺，故针对撬装加油工艺增加了部分安全设施设计。 1、撬装加油装置卸油采用油气回收。 2、撬装加油装置采用双壁油罐，两层罐壁之间设置漏油监测装置。 3、撬装加油装置的通气管口高处地面 4.5m 以上，并设置呼吸阀及阻火器。 4、撬装加油装置的基础高处地面 0.2m 以上。 5、撬装加油装置周边设置 6 根防撞柱，防撞柱采用直径为 100mm，壁厚不小于 4mm 的镀锌管。防撞柱警告色规定，防撞柱地面上的上部分，涂刷淡黄色交通出行反光漆，规定上漆匀称，晚间返光效果非常的好，长期太阳曝晒或有水浸泡状况下不掉下来、不退色、晚间返光实际效果不衰减系数等。在柱子防撞区域、地面防撞区域涂刷黄黑相间的警示色；在柱子的防撞范围内安装金属护栏；在可能碰撞柱子的范围边缘设置车档。 6、撬装加油装置设置围堰，围堰高度为 0.5m，容积为 13 立方，满足规范要求。 7、撬装加油装置储油罐采用上部进油方式，储罐出油管管口距离罐底 0.2m。 8、撬装加油装置自带自动灭火器，自动灭火器为超细干粉灭火	按要求设置	已落实

	剂，启动温度设置为 90℃。 9、储油罐应设置带有高液位报警功能的液位计、自动灭火器、紧急泄压装置、防溢流装置、阻隔防爆装置。储油罐出油管道应设置高温自动断油保护阀。 10、撬装加油装置设防雷和防静电设施。围堰外设置静电接地报警器，管路设置静电跨接。 11、撬装加油装置出油管路上设置紧急切断阀（当感受到一定的高温时，该阀自动断开，阀门自动关闭，中断油罐向加油机输送油料，保护油罐安全；当加油机收到强烈撞击时，紧急切断阀也将自动关闭），加油机设置拉断阀。 12、撬装加油装置区设置 1 具 35kg 推车式干粉灭火器，2 具 4kg 手提式干粉灭火器，设置灭火毯 1 块，2m³ 消防沙等设施。		
46	压滤机的安全措施 1、板框压滤机在运行过程中，如果出现异常情况，需要立即停机。为了确保设备的安全运行，应该在设备上设置紧急停机开关，当出现异常情况时，只需按下开关，就可以迅速将设备停下来，以避免进一步的安全事故发生。 2、板框压滤机在运行过程中，有时会出现过压的情况，如果超过了正常范围，就可能对设备和操作人员造成安全风险。为了避免这种情况的发生，应该在设备上设置过压告警装置，当压力超过设定值时，装置会及时发出警报，提醒操作人员注意安全问题，并采取相应的措施。 3、板框压滤机在运行过程中，如果压力过大，就可能会对设备产生损坏，甚至引起爆炸。为了防止这种情况的发生，应该在设备上设置安全阀。当压力超过设定值时，安全阀可以及时释放压力，保护设备和操作人员的安全。 4、板框压滤机在运行过程中，如果负荷过大，就可能会对设备和操作人员造成安全风险。为了避免这种情况的发生，应该在设备上设置过载保护装置。当负荷超过设定值时，装置会自动停机，以保护设备和操作人员的安全。	按要求设置	已落实
47	硫酸中转罐的安全措施 1、原设计中设计的围堰满足本次变更的需求，故不做变更。 2、围堰内侧、酸罐基础及地坪进行了防腐处理。 3、硫酸储罐设置液位计远传显示和现场仪表显示 4、设置危险化学品周知卡，危险区域设置安全警示标志。 5、围堰内设计排水措施，坡度不宜小于 3%，在最低处设置污水收集池（兼事故中和池）和排污泵。 6、针对硫酸的装卸、输送管道及其它工艺管道、阀门等处，为了避免腐蚀的危害，除有针对性地采取防腐设备外，还选择防腐管材和配件，以减少腐蚀带来的泄漏。 7、储罐区设置洗眼器等安全防护措施，洗眼器的服务半径不大于 15m，本次变更后新增 2 台洗眼器。 8、硫酸中转罐在储酸罐底部外侧设置排污口。	按要求设置	已落实

该项目安全设施设计及变更设计提出的安全对策措施基本落实到位。

第六章 定量评价分析

6.1 作业条件危险性评价

1、评价单元

根据该项目生产工艺过程及分析，评价单元确定为：101混料站、102回转窑厂房、103浸出车间、104除杂车间、105沉锂车间、304空压机及锅炉房、305（MVR、冷冻、脱碳）装置区、310撬装加油装置、电气作业、检修作业、受限空间作业和物料运输作业等。

2、评价取值计算

根据评价方法的规定和程序，给评价单元的三种因素分别进行赋值运算，判断各个单元的危险等级。

以102回转窑厂房作业单元火灾、爆炸事故为例说明LEC法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见表6.1-1。

1) 事故发生的可能性L：天然气泄漏，有可能发生火灾、爆炸事故。但在安全设施完备且密封性良好，并设置了可燃气体泄漏报警系统，严格按规程作业时一般不会发生事故，可有效减少和控制事故的发生，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、爆炸事故，可能导致的危害非常严重，出现人员死亡或一定的财产损失，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”范围。

将各评价单元的取值计算结果列于下表。

表 6.1-1 作业条件风险性评价结果表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	101混料站	机械伤害、车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击、高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
2	102回转窑厂房	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒窒息、灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		物体打击、高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
3	103浸出车间	机械伤害、触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击、高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
4	104除杂车间	机械伤害、触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击、高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
5	105沉锂车间	灼烫、冻伤	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击、高处坠落	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
6	304空压机及锅炉房	容器爆炸、锅炉爆炸	0.5	6	15	45	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
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
8	305（MVR、冷冻、脱碳）装置区	灼烫、冻伤	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		容器爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
9	310撬装加油装置	火灾、爆炸	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
10	电气作业	火灾、触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
11	检修作业	火灾、爆炸	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		灼烫、机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
12	受限空间作业	火灾、爆炸、中毒	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
13	物料运输作业	车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

3、评价结果

由表6.1-1的评价结果可以看出，该项目的作业条件是安全的。划分的评价单元均在一般危险或稍有危险范围，作业条件是安全的。

6.2 危险度评价分析

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对该项目201原料库、202成品库、203酸罐区、204丙类仓库、205焙烧渣仓库、310撬装加油装置、311固废仓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6.2-1 危险度评价表

项目场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
201 原料库	2	0	0	0	2	4	III
	中、轻度危害介质	不涉及气体、液体	在低于 250℃使用，其操作温度在燃点以下	1Mpa 以下	有一定危险的操作		低度危险
202 成品库	2	0	0	0	2	4	III
	中、轻度危害介质	不涉及气体、液体	在低于 250℃使用，其操作温度在燃点以下	1Mpa 以下	有一定危险的操作		低度危险
203 酸罐区	5	10	0	0	2	17	I
	高度危害介质	液体 100 m³ 以上	在低于 250℃使用，其操作温度在燃点以下	1Mpa 以下	有一定危险的操作		高度危险
204 丙类仓库	2	0	0	0	2	4	III
	丙类固体	不涉及气体、液体	在低于在 250℃使用，其操作温度在燃点以下	1Mpa 以下	有一定危险的操作		低度危险
205 焙烧渣仓库	0	0	0	0	2	2	III
	不属 A、B、C 项之物质	不涉及气体、液体	在低于 250℃使用，其操作温度在燃点以下	1Mpa 以下	有一定危险的操作		低度危险
310 撬装加油装置	2	2	0	0	2	6	III
	丙类可燃液体	液体 10~50 m³	在低于 250℃使用，其操作温度在燃点以下	1Mpa 以下	有一定危险的操作		低度危险
311 固废仓库	2	0	0	0	2	4	III
	中、轻度危害介质	不涉及气体、液体	在低于 250℃使用，其操作温度在燃点以下	1Mpa 以下	有一定危险的操作		低度危险

评价结果：201原料库、202成品库、204丙类仓库、205焙烧渣仓库、310撬装加油装置、311固废仓库单元危险程度属于III级（低度危险），203酸罐区的危险分级为I级高度危险，设置了围堰、高低液位报警、洗眼器等，其风险是可以接受的。

第七章 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施建议的依据、原则

安全对策措施的依据：

- 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性：

- 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。

7.2 存在的事故隐患及改进建议

针对该项目的实际情况，并与企业相关人员进行交流和沟通的基础上，提出存在的事故隐患及改进建议。

表7.2-1 存在的事故隐患及改进建议

序号	存在的事故隐患	整改建议措施	紧迫程度	风险程度
1	部分安全阀、压力表未定期校验；	定期校验；	限期整改	中
2	料罐下方无防撞设施；	安装防撞设施；	限期整改	中
3	压力表刻度盘上未划出指示最高工作压力的红线；	划出指示最高工作压力的红线；	限期整改	中

4	部分物料管道无介质名称、流向标识；	标明介质名称、流向；	限期整改	中
5	部分电机外壳未保护接地；	外壳作接地保护；	限期整改	中
6	柴油发电机排烟管未引出至室外；	引出至室外；	限期整改	中
7	锅炉房可燃气体探测控制器未设置在有人值守场所；	设置在有人值守场所；	限期整改	中
8	硫酸储罐无液位远传报警装置；	设置液位远传报警装置；	限期整改	中
9	撬装加油装置无卸车静电导除装置；	安装卸车静电导除装置；	限期整改	中
10	冷冻控制室设在配电室内；	搬离至其他安全场所；	限期整改	中
11	脱碳装置未设置二氧化碳气体探测报警装置；	设置二氧化碳气体探测报警装置；	限期整改	中
12	焙烧窑工操作室设置在爆炸环境中。	将控制室设置在一楼地面。	立即整改	高

7.3 隐患整改情况

该公司对评价提出的上述安全问题及整改建议比较重视，制定落实了切实可行的整改方案和计划，现已全部整改完成。安全隐患整改情况见附件。

7.4 隐患整改复查情况

该公司对评价提出的上述安全问题及整改建议比较重视，制定落实了切实可行的整改方案，现已全部整改完成。

表7.5-1 安全隐患整改复查情况

序号	存在的事故隐患	隐患整改落实情况	复查情况
1	部分安全阀、压力表未定期校验；	已校验合格；	已整改
2	料罐下方无防撞设施；	已安装防撞设施；	已整改
3	压力表刻度盘上未划出指示最高工作压力的红线；	已划出指示最高工作压力的红线；	已整改
4	部分物料管道无介质名称、流向标识；	已标明介质名称、流向；	已整改
5	部分电机外壳未保护接地；	外壳已接地保护；	已整改
6	柴油发电机排烟管未引出至室外；	已引出至室外；	已整改
7	锅炉房可燃气体探测控制器未设置在有人值守场所；	已设置在有人值守场所；	已整改
8	硫酸储罐无液位远传报警装置；	已设置液位远传报警装置；	已整改
9	撬装加油装置无卸车静电导除装置；	已安装卸车静电导除装置；	已整改
10	冷冻控制室设在配电室内；	已搬离至 MVR 控制室；	已整改
11	脱碳装置未设置二氧化碳气体探测报警装置；	已设置二氧化碳气体探测报警装置；	已整改
12	焙烧窑工操作室设置在爆炸环境中。	已搬离。	已整改

7.5 安全对策措施

1) 设备检维修应纳入危险作业，严格执行设备检维修和动火、受限空间等八大危险作业制度。

2) 进一步完善进入受限空间作业安全管理规定，针对作业内容对受限空间进行危害识别，分析受限空间内是否存在缺氧、富氧、易燃易爆、有毒有害、高温、负压等危害因素，制定相应的作业程序、安全防范和应急措施。

3) 加强各类应急救援预案的演练、记录、评价，及时修订提高预案的可操作性和应急处置作用。

4) 应加大人员培训力度，开展岗位练兵活动，提高员工判断和处理故障的能力。

5) 完善各岗位安全操作规程，及时组织评审和修订。

6) 大力推行安全生产确认制，凡是有可能误操作，而误操作有可能造成严重后果的，特别是曾发生过失误而造成事故的操作，都要制定可靠的安全确认制。重要设备的关键性操作，重要岗位容易失误的复杂操作，已经发生过由于失误而造成重大事故的操作，应制定有监护、操作票性质的书面安全确认制。

7) 应定期对主要装置、设备（设施）进行维护保养，定期对法定检测的设备设施进行有效性检验、校验，确保安全运行。

8) 应确保安全条件和安全生产条件的完善与维护，加强日常安全生产管理。

9) 应根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136号的要求制定每年的安全费用提取计划，并严格按照进行落实。

10) 企业自用撬装式加油装置为企业内部加油使用的，不可对外经营，不可对外界车辆提供加油服务。

第八章 评价结论

8.1 安全状况综述

通过对宜丰九岭锂业有限公司年产20000吨碳酸锂项目的危险、有害因素分析及定性、定量评价，结果为：

1) 危险化学品辨识结果

对照《危险化学品目录》（2015版）应急管理部等十部门2022年第8号公告修改，该项目产品和副产品均不属于危险化学品，原辅料中属于危险化学品的有氢氧化钠、硫酸、天然气（燃料）、柴油（燃料），在生产过程中产生的尾气氟化氢、二氧化硫、一氧化氮、二氧化碳为危险化学品，经废气净化装置处理达标后外排。

该项目不涉及监控化学品；不涉及剧毒化学品；不涉及易制爆化学品；不涉及特别管控危险化学品；涉及的易制毒化学品有硫酸，为第三类易制毒化学品；涉及高毒化学品有氟化氢（尾气）；涉及的重点监管的危险化学品有天然气（燃料）、二氧化硫（尾气）、氟化氢（尾气）。

2) 主要危险、危害因素辨识结果

该项目在运行过程中存在火灾、爆炸、灼烫、中毒和窒息、机械伤害、触电、容器爆炸、锅炉爆炸、起重伤害、高处坠落、车辆伤害、物体打击、坍塌、淹溺等危险因素和粉尘、噪声等有害因素，其中火灾、爆炸、容器爆炸、锅炉爆炸是该项目的重要危险因素，而灼烫、机械伤害是主要危险因素。

3) 重大危险源辨识结果

该项目的生产单元和储存单元不构成危险化学品重大危险源。

该项目危险化学品生产、储存装置与防护目标之间最大的外部安全防护距离为50m，详见5.1.1节所示。

4) 危险化工工艺辨识结果

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录(2013年完整版)》，该项目未涉及危险化工工艺。

8.2 主要评价结果综述

评价人员在对该项目危险、有害因素辨识分析的基础上，运用作业条件危险性分析法、危险度评价分析法、安全检查表、直观经验分析等评价方法对该项目主要生产单元进行了分析评价，取得了相应的评价结果。

1) 该项目的生产装置和储存设施的外部安全防护距离符合要求。

2) 厂址符合国家规划，与厂外企业、公共设施、村庄的距离符合标准、规范的要求。

3) 总平面布置符合要求，各建构筑物之间的防火间距满足《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)的要求，厂内道路可满足内外交通运输的要求和消防安全的要求。

4) 建(构)筑物的耐火等级均为二级，建(构)筑物的防火分区、占地面积、安全出口等符合相关规范、标准的要求。

5) 无国家明令淘汰的工艺和设备，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施较齐全，按规定设置防雷、防静电接地。

6) 该项目所涉及的特种设备经当地特种设备检测检验中心监督检验合格，办理了使用登记证，锅炉、压力容器设置了压力表、安全阀等安全附件，定期校验合格。

7) 作业场所按规定设置水消防系统和配备相应的灭火器材，按照设计要求配备了可燃/有毒气体检测报警器并运行正常，配备了防毒面具及防护用品，作业场所防火防爆、有毒有害因素控制措施符合相关规范的要求。

8) 供配电、给排水、供热等公用及辅助工程可满足该项目的需要。

9) 该项目安全管理机构健全，各项安全管理制度及劳动防护用品管

理制度齐全并能落实执行，可以满足在正常运行过程中的安全生产需要。制定的事故应急救援预案，具有一定的可操作性。该项目建立了安全风险分级管控体系，并制定了一图、一牌、三清单，并对各作业活动和设备设施进行了安全风险分级管控。

10) 该项目不存在重大生产安全事故隐患，安全设施设计及变更设计提出的安全对策措施基本落实到位。

11) 作业条件危险性分析评价结果：该项目的作业条件是安全的。划分的评价单元均在一般危险或稍有危险范围，作业条件是安全的。

12) 危险度评价分析评价结果：201原料库、202成品库、204丙类仓库、205焙烧渣仓库、310撬装加油装置、311固废仓库单元危险程度属于III级（低度危险），203酸罐区的危险分级为I级高度危险，设置了围堰、高低液位报警、洗眼器等，其风险是可以接受的。

8.3 评价结论

综上所述，宜丰九岭锂业有限公司年产20000吨碳酸锂项目符合国家产业政策及当地发展规划的布局；主要安全生产相关证照齐全，安全条件满足相关要求。该项目的安全设施符合国家现行法律、法规和技术标准、规范要求。该项目采用成熟的生产工艺和设备，本质安全程度较高。企业有健全的安全生产管理组织机构，建立了完善的安全生产管理规章制度，安全管理有章可循。企业日常管理较为严格，该项目试生产过程正常且至今未发生安全事故。近期通过对存在的安全问题进行了整改，主要安全缺陷已消除。

综合评价结论：宜丰九岭锂业有限公司年产20000吨碳酸锂项目的安全设施符合国家及有关部门关于安全生产法律、法规、标准的要求，安全风险是受控制的，其风险程度是可以接受的，具备安全设施竣工验收条件。



现场勘查照片

各类资料附件

- 1) 营业执照、项目立项文件、不动产权证书;
- 2) 消防验收意见;
- 3) 易制毒备案文件;
- 4) 成立安全管理机构和任命专职安全管理人员的文件;
- 5) 主要负责人、安全管理人员考核合格证、注安师证;
- 6) 特种作业人员、特种设备作业人员资质证书;
- 7) 应急预案备案证明、应急演练记录;
- 8) 安全生产责任制、安全生产管理制度及岗位操作安全规程清单;
- 9) 工伤保险缴费资料;
- 10) 风险管控材料(安全风险评估诊断分级及一图一牌三清单等);
- 11) 自控系统调试报告;
- 12) 特种设备、附件台账及使用登记证、检测检验报告;
- 13) 防雷设施技术检测报告;
- 14) 试生产方案专家评审意见、签字
- 15) 设计、施工、监理单位资质,施工和监理总结;
- 16) 竣工图纸(总平面布置图、设备布置图等);
- 17) 安全隐患整改通知单、整改回复及评价公司整改复查意见;
- 18) 其他文件、资料。