

赣州市丫山钨业有限公司
年产3万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）
建设项目（一期）
安全验收评价报告
（备案稿）

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
二〇二三年十月

赣州市丫山钨业有限公司
年产 3 万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、
浸出）建设项目（一期）
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

评价负责人：沈卫平

出版日期：2023 年 10 月

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	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
项目组成员	高小平	化工机械	1200000000300506	041187	
	姚军	自动化	S011035000110201000601	014275	
	李 晶	安 全	1500000000200342	030474	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
报告编制人	李 晶	安 全	1500000000200342	030474	
	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
报告审核人	曾祥荣	安 全	S011044000110192002791	026427	
过程控制负责 人	吴名燕	汉语言文学	S011035000110202001306	041184	
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、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《中华人民共和国安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在该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、我单位对该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

2023 年 10 月 8 日

前 言

赣州市丫山钨业有限公司于2014年12月03日在大余县市场和质量监督管理局注册成立，2018年4月8日进行了变更，变更后统一社会信用代码为91360723322519745J，住所为江西省赣州市大余县南安镇建桂街新建路43号，法定代表人为钟焕强，注册资本为100万元人民币，经营范围为收购、加工、生产钨、钨酸钠、仲钨酸铵、蓝色氧化钨、三氧化钨、钨粉、碳化钨粉、钨条、钨丝、钨棒、偏钨酸铵、钨铁、铋锭、锡、钼、铋、铈产品、硬质合金、合金粉及其他有色金属产品。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动），营业期限为2014年12月03日至2044年12月02日。

该项目于2021年10月09日取得大余县行政审批局签发的《江西省企业投资项目备案通知书》，其统一项目代码2019-360723-41-03-029856。

2022年4月13日，本项目取得《赣州市丫山钨业有限公司年产3万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目建设用地规划许可证》地字第[3621242022C0066]号。

依据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局令第36号，77号令修改）的相关要求，该公司于2022年11月委托山东新安达工程咨询有限公司编制了《赣州市丫山钨业有限公司年产3万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目（一期）安全预评价报告》并通过了专家评审，于2022年12月委托陕西宇泰建筑设计有限公司编制了《赣州市丫山钨业有限公司年产3万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目（一期）安全设施设计》，并已通过专家评审。

根据现场勘查，赣州市丫山钨业有限公司已建成101转型焙烧车间、102粉磨车间、103酸化焙烧车间、104浸出车间、201精矿库和卸料仓、202硫酸罐区、203辅助楼、智能仓库、301消防/循环水池、303污水处理站、304初期雨水及事故池、302消防泵房、天然气调压柜等附属设施，以及配套建设消防、给排水、供电、供气等辅助设施及设备设施。本项目101转型焙烧

车间设计三条生产线，本次验收已建成的其中一条，另外两条未建，不在本次验收范围内。

本项目定员为 85 人，其中生产操作工人 65 人和管理人员 20 人，管理人员中包含安全管理人员 2 人。年运行时间为 7200 小时，即按每年 300 天，生产车间采用四班三倒工作制度，每班 8 小时，管理人员实行 8 小时常白班工作制。公司负责人从事该行业多年，有丰富的生产实践和管理经验，在行业内深厚的社会基础，对行业发展、企业管理有较高的水平。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号公布，主席令[2021]第八十八号修订）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局令第 36 号，77 号令修改）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）的要求，企业应对新建项目进行安全验收评价，以判断工程项目在劳动安全卫生方面与国家及行业有关的标准和法规的符合性，并检查相关安全配套设施“三同时”的有效性、符合性。

该公司委托江西伟灿工程技术咨询有限公司（以下简称“我公司”）对其**赣州市丫山钨业有限公司年产 3 万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目（一期）**（以下简称“本项目”）进行安全验收评价。接受委托后，我公司立即组成评价组，多次深入建设项目现场实地踏勘、收集资料，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）的要求，依据国家有关法律法规、标准和规程，采用合适的安全评价方法，对该公司周边环境、总平面布局、生产装置运行及其安全管理现状进行安全验收评价，查找本项目投产后存在的危险有害因素，确定其程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。通过对本项目的危险及有害因素识别与分析，掌握项目中可能存在的主要危险与有害因素种类以及分布情况。在此基础上运用安全评价方法进行了定性、定量评价，评估各单元的风险程度，在综合分析后对系统的安全状态做出评价结论。

目 录

1、安全验收评价概述	1
1.1 定义	1
1.2 评价目的	1
1.3 评价原则	1
1.4 评价依据	2
1.5 评价范围	14
1.6 安全验收评价程序	14
2、建设项目概况	16
2.1 建设单位	16
2.2 建设项目概述	17
2.3 地理位置及周边环境	19
2.4 气候、水文、地质条件	21
2.5 总平面布置	23
2.6 建构筑物	25
2.7 生产规模及工艺	26
2.8 生产设备	32
2.9 原辅材料和产品	36
2.10 公用工程	41
2.11 组织机构及劳动定员	55
2.12 安全生产管理	56
2.13 建设项目安全设施的施工质量情况	60
2.14 安全生产投入情况	61
3、危险有害因素辨识分析	63
3.1 危险有害因素产生的原因	63
3.2 物料固有的危险、有害因素分析	65

3.3 主要危险、有害因素辨识及分析.....	68
3.4 生产过程危险和有害因素辨识.....	80
3.5 设备检修时的危险性分析.....	90
3.6 重大危险源辨识.....	92
3.7 爆炸危险区域.....	94
3.8 主要危险有害、因素分布情况.....	94
3.9 事故案例.....	96
4、评价单元划分与评价方法确定.....	102
4.1 评价单元划分原则.....	102
4.2 评价单元确定.....	102
4.3 评价方法选择.....	103
4.4 评价方法介绍.....	103
5、定性定量分析评价.....	106
5.1 定量评价结果.....	106
5.2 定性评价.....	110
6、安全对策措施建议.....	155
6.1 安全设施设计措施落实情况.....	155
6.2 存在问题及整改建议.....	171
6.3 补充的安全对策措施.....	172
7、评价结论.....	176
7.1 评价结果汇总.....	176
7.2 总体评价结论.....	177
8、附件.....	178
附件一：危险化学品理化性质及危险特性表.....	178
附件二：附件资料.....	184

1、安全验收评价概述

1.1 定义

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或工业园区内的安全设施、设备、装置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，检查事故应急预案建立情况，审查确定建设项目、工业园区建设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、工业园区的运行状况和安全管理情况，作出安全验收评价结论的活动。

1.2 评价目的

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，为应急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，事故应急救援，安全标准化等工作提供指导。

1.3 评价原则

本次安全验收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。

1.4 评价依据

1.4.1 法律、法规、规章和规范性文件

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2014〕第13号修正，〔2021〕第88号修正）

《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令〔2017〕第70号）

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令〔2007〕第69号）

《中华人民共和国道路交通安全法》（国家主席令〔2003〕第8号，〔2011〕第47号第二次修订，〔2021〕第81号修订）

《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕第4号，2014年1月1日起施行）

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

《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令〔2011〕第52号公布，〔2018〕第24号第四次修订）

《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔2008〕第6号，〔2021〕第81号修改）

《中华人民共和国行政许可法》（国家主席令〔2003〕第7号）（国家

主席令〔2019〕第 29 号修订）

《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令〔2014〕第 9 号修订，2015 年 1 月 1 日施行）

《中华人民共和国防洪法》（国家主席令〔1997〕第 88 号）（国家主席令〔2016〕第 48 号第三次修正）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（国家主席令〔2004〕第 31 号，〔2020〕第 43 号修订）

《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令〔2018〕第 16 号修订）

《中华人民共和国噪声污染防治法》（主席令第 104 号 2021 年修正）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令〔2002〕第 352 号）

《建设工程安全生产管理条例》（国务院令〔2003〕第 393 号）

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令〔2007〕第 493 号）

《中华人民共和国特种设备安全监察条例》（国务院令〔2003〕第 373 号）（国务院令〔2009〕第 549 号修订）

《中华人民共和国工伤保险条例》（国务院令〔2003〕第 377 号）（国务院令〔2010〕第 586 号修订）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令〔1995〕第 190 号）（国务院令〔2011〕558 号修订）

《中华人民共和国公路安全保护条例》（国务院令〔2011〕第 593 号）

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

《中华人民共和国易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445

号）（国务院令〔2018〕第 703 号修订）

《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第 708 号）

《中华人民共和国道路运输条例》（国务院令〔2004〕第 406 号，〔2019〕第 709 号修订）

1.2.2 行政规章及规范性文件

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原安监总局令〔2007〕第 16 号）

《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）

《生产安全事故信息报告和处置办法》（原安监总局令〔2009〕第 21 号）

《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）

《国家安全监管总局关于贯彻落实国务院<通知>精神强化安全生产综合监管工作的指导意见》（原安监总管二〔2010〕203 号）

《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》（原安监总厅管三〔2011〕142 号）

《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 91 号）

《关于印发冶金等工贸行业企业安全生产预警系统技术标准（试行）的通知》（原安监总厅管四〔2014〕63 号）

《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2023）》应急管理部令第 10 号

《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）

《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136 号）

《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》（原安监总管三〔2013〕88 号）

《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品现有项目界定标准的复函》（原安监总厅管三函〔2014〕5 号）

《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（原安监总管三〔2014〕68 号）

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116 号）

《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》（原安监总管三〔2014〕94 号）

《质监总局关于修订《特种设备目录》的公告》（国家质量监督检验检疫总局〔2014〕年第 114 号）

《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》（原安监总厅管三〔2014〕70 号）

《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（原安监总办〔2015〕27 号）

《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75 号）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局令〔2010〕第36号，〔2015〕第77号修订）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令〔2011〕第40号）（原安监总局令〔2015〕第79号修订）

《危险化学品输送管道安全管理规定》（原安监总局令〔2012〕第43号）（原安监总局令〔2015〕第79号修订）

《关于开展油气等危险化学品罐区专项安全大检查的通知》（安委办〔2015〕89号）

《生产经营单位安全培训规定》（原安监总局令〔2006〕第3号）（原安监总局令〔2015〕第80号修订）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原安监总局令〔2010〕第30号，原安监总局令〔2015〕第80号修改）

《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）的通知》（原安监总厅管三〔2015〕80号）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137号）

国家安全监管总局 交通运输部 国家铁路局 关于印发<危险化学品储存场所安全专项整治工作方案>的通知（安监总管三〔2016〕53号）

《国家安全监管总局关于印发《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》《烟花爆竹企业保障生产安全十条规定》和《油气罐区防火防爆十条规定》的通知》（原安监总政法〔2017〕15号）

《关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》（原安监总办〔2017〕

140号）

《国家安全监管总局办公厅关于进一步加强化工（危险化学品）生产企业主要负责人安全生产管理知识培训的通知》（原安监总厅人事函〔2017〕

185号）

《用人单位劳动防护用品管理规范》（原安监总厅安健〔2015〕124号）
（原安监总厅安健〔2018〕3号修订）

《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）

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

《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫生健康委员会令〔2020〕第5号）

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010年本）
（工业和信息化部工产业〔2010〕第122号）

《产业结构调整指导目录（2021年本）》（国家发改委会令〔2021〕第49号）

《重点监管的危险化学品名录（2013年完整版）》原国家安全监管总局
《重点监管危险化工工艺目录（2013年完整版）》原国家安全监管总局
《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号）

《危险化学品目录》（2022调整版）（国家应急管理部等十部委公告〔2022〕第8号）

《易制爆危险化学品名录》（2017版）（国家公安部公告）

《易制爆危险化学品治安管理办法》（国家公安部令〔2020〕第 154 号）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号,2018 年国务院令 第 703 号修改，国办函〔2021〕58 号增列）

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第 52 号修订）

《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、交通运输部联合公告（2020 年第 3 号）

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

关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知（安委〔2020〕3 号）

《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令〔2018〕第 48 号）

1.2.3 地方法规、规章及规范性文件

《江西省安全生产条例》（2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

《江西省消防条例》（江西省人大常委会公字第 57 号，2010 年 11 月 9 日起实施，2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正）

《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，共七章六十五条，自 2018 年 3 月 1 日起施行）

《江西省安全生产应急预案管理办法》（赣安监管应急字〔2008〕31 号）

《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》（赣

府发〔2010〕32号）

《关于印发《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》的通知》（赣安监管应急字〔2012〕63号）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省政府令第238号

《江西省安监局关于印发危险化学品领域反“三违”行为专项整治方案的通知》赣安监管二字〔2014〕27号

《江西省安监局关于集中开展全省化学品罐区安全专项整治行动的通知》赣安监管二字〔2014〕85号

《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018—2020年）》

《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》（赣安〔2018〕28号）

《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）

《关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》（赣安办字〔2020〕82号）

《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣州市安委会〔2020〕）

1.2.4 标准规范

《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

《消防设施通用规范》GB 55036-2022

《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022

《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009

《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T 50483-2019

- 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014
- 《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015
- 《建筑抗震设计规范（2016 年版）》 GB50011-2010
- 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012
- 《建筑采光设计规范》 GB50033-2013
- 《建筑给排水设计标准》 GB50015-2019
- 《建筑照明设计标准》 GB50034—2013
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB/T50046-2018
- 《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014
- 《压力容器》（合订本） GB150.1~4-2011
- 《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
- 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB50395-2007
- 《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
- 《分散型控制系统工程设计规定》 HG/T20573-2012
- 《信号报警及联锁系统设计规范》 HG/T20511-2014
- 《用电安全导则》 GB/T13869-2017
- 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 《低压配电设计规范》 GB50054-2011

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016

《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014

《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2016

《防止静电事故通用导则》GB12158-2006

《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018

《消防安全标志设置要求》GB15630-1995

《消防安全标志第 1 部分：标志》GB13495.1-2015

《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009

《安全色》GB2893-2008

《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》

GB/T 2893.5-2020

《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003

《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》

GB/T8196-2018

《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009

《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009

《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》

GB4053.3-2009

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-2009

《化学品安全技术说明书编写规定》GB/T 16483-2008

《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236-2011

《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-2010

《个体防护装备配备规范》GB 39800.1-2020

《工作场所职业病危害警示标识》GBZ158-2003

《常用化学危险品贮存通则》GB15603-2022

《危险货物品名表》GB12268-2012

《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013

《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013

《毒害性商品储存养护技术条件》GB17916-2013

《化学品分类和标签规范》GB30000.2～GB30000.5, GB30000.7～

GB30000.16, GB30000.18

《企业职工伤亡事故分类标准》GB6441-1986

《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022

《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013

《有毒作业分级》GB12331-90

《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010

《工业场所有害因素职业接触限值 第一部分:化学有害因素》

GBZ2.1-2019

《工业场所有害因素职业接触限值 第二部分:物理因素》GBZ2.2-2007

《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》HG/T20660-2017

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020

《企业安全生产标准化基本规范》GB/T33000-2016

《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006

《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013

《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB 30871-2022

《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017

《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016

《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSGD0001-2009

《安全阀安全技术监察规程》TSGZF001-2006

《压力容器使用管理规则》TSGR5002-2013

《控制室设计规范》HG/T 20508-2014

《仪表供电设计规范》HG/T 20509-2014

《仪表供气设计规范》HG/T 20510-2014

《仪表系统接地设计规范》HG/T20513-2014

《危险化学品事故应急救援指挥导则》AQ/T3052-2015

《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）

1.4.7 委托单位提供的材料

- 1、营业执照；
- 2、立项文件；
- 3、建设用地规划许可证；
- 4、安全管理制度、操作规程；

- 5、总平面布置图；
- 6、《安全预评价》；
- 7、《安全设施设计》。

1.5 评价范围

根据该公司与本公司签订的《安全评价协议》，本评价包括赣州市丫山钨业有限公司年产3万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目（一期）的工艺流程、主要设备设施、原辅材料与产品、操作条件、建构筑物、安全设施及安全管理等方面的符合性、有效性。

本次安全验收的范围包括：

1、主要建构筑物：赣州市丫山钨业有限公司年产3万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目（一期）已建成一条转型焙烧生产线，建构筑物包括101转型焙烧车间、102粉磨车间、103酸化焙烧车间、104浸出车间、201精矿库和卸料仓、202硫酸罐区、203辅助楼、301消防/循环水池、303污水处理站、304初期雨水及事故池、302消防泵房、天然气调压柜。另有两条转型焙烧生产线未建，不在本次验收范围。

2、厂区已建成的公用工程及辅助设施：给排水、供电、消防设施等基础设施。

204智能仓库、回收车间、1#沉锂车间、2#沉锂车间、办公楼不在本次验收范围。

对于以后新增设备、进行技术改造或生产、工艺条件进行改变或用于生产其他产品均不适合本评价结论。凡涉及本项目的运输评价，职业卫生评价、环境影响评价，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。

1.6 安全验收评价程序

本项目的安全验收评价工作程序按照《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）的要求。具体过程如图1.6-1。

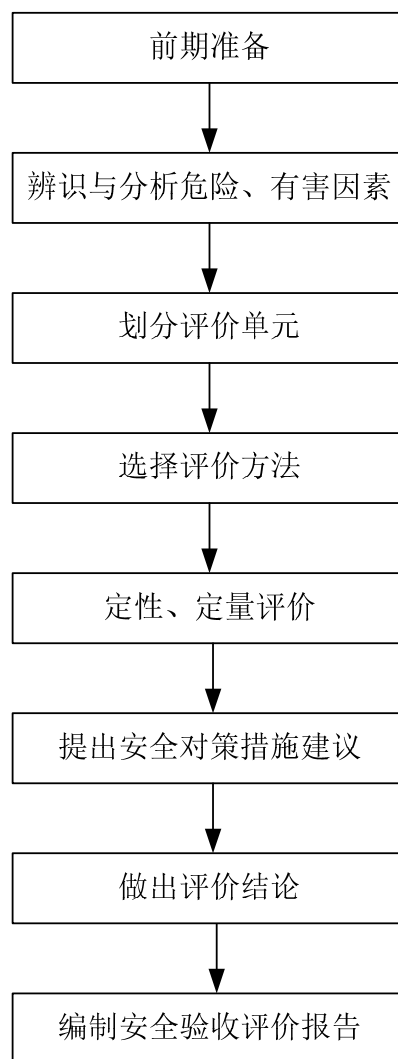


图 1.6-1 评价程序框图

2、建设项目概况

2.1 建设单位

赣州市丫山钨业有限公司于 2014 年 12 月 03 日在大余县市场和质量监督管理局注册成立，2018 年 4 月 8 日进行了变更，变更后统一社会信用代码为 91360723322519745J，住所为江西省赣州市大余县南安镇建桂街新建路 43 号，法定代表人为钟焕强，注册资本为 100 万元人民币，经营范围为收购、加工、生产钨、钨酸钠、仲钨酸铵、蓝色氧化钨、三氧化钨、钨粉、碳化钨粉、钨条、钨丝、钨棒、偏钨酸铵、钨铁、铋锭、锡、钼、铋、铈产品、硬质合金、合金粉及其他有色金属产品。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动），营业期限为 2014 年 12 月 03 日至 2044 年 12 月 02 日。

该项目于 2021 年 10 月 09 日取得大余县行政审批局签发的《江西省企业投资项目备案通知书》，其统一项目代码 2019-360723-41-03-029856。

2022 年 4 月 13 日，本项目取得《赣州市丫山钨业有限公司年产 3 万吨碳酸锂生产线（锂辉石烧、浸出）建设项目建设用地规划许可证》地字第 [3621242022C0066] 号。

赣州市丫山钨业有限公司年产 3 万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目(一期)建设用地位于大余县新华工业园小区，新建 101 转型焙烧车间、102 粉磨车间、103 酸化焙烧车间、104 浸出车间、201 精矿库和卸料仓、202 硫酸罐区、203 辅助楼、智能仓库、301 消防/循环水池、303 污水处理站、304 初期雨水及事故池、302 消防泵房、天然气调压柜。本项目 101 转型焙烧车间设计三条生产线，本次验收已建成的其中一条，另外两条未建，不在本次验收范围内。

本项目定员为 85 人，其中生产操作工人 65 人和管理人员 20 人，管理人员中包含安全管理人员 2 人。年运行时间为 7200 小时，即按每年 300 天，生产车间采用四班三倒工作制度，每班 8 小时，管理人员实行 8 小时常白班

工作制。公司负责人从事该行业多年，有丰富的生产实践和管理经验，在行业内深厚的社会基础，对行业发展、企业管理有较高的水平。

2.2 建设项目概述

- 建设单位：赣州市丫山钨业有限公司
- 项目名称：赣州市丫山钨业有限公司年产 3 万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目（一期）
- 项目地址：江西省赣州市大余县南安镇新华工业小区
- 项目性质：新建项目
- 法定代表人：钟焕强
- 项目投资：320000 万元
- 总占地面积：82004.1m²

按照《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017），本项目属于第 3219 其他常用有色金属冶炼；本项目属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2021 年版）中鼓励类“第十一 石油化工”的第 2 条“硫、钾、硼、锂等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用”，且根据限制类四 石油化工第 6 条“单线产能 5 千吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂”属于限制类，本项目单线产能为 10000 吨，不属于限制、淘汰类，因此，本项目的建设符合国家产业政策。

- 本项目已建成一条转型焙烧生产线，两条转型焙烧生产线未建。
- 本项目由主体工程、贮运工程和公用辅助工程组成，项目组成情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目主要建设内容一览表

工程类别	设施名称	建筑耐火等级	火灾危险性类别	占地面积(m²)	备注
主体工程	101 转型焙烧车间	二级	丁类	5236.33	新建
	102 粉磨车间	二级	丁类	1488.24	新建
	103 酸化焙烧车间	二级	丙类	2302.64	新建

	104 浸出车间	二级	丁类	5137. 87	新建
	201 精矿库和卸料仓	二级	戊类	3692. 34	新建
	202 硫酸罐区	-	丙类（根据《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第 3.0.1 条文说明）	949. 98	新建
	203 辅助楼	二级	民建	1339. 31	新建，设有消防控制室、中控室、高低压配电房，办公室。高低压配电房设置在一、二楼，中控室设置在三楼并且与高低压配电房的正上方之间用疏散楼梯隔开
	301 消防/循环水池	-	戊类	653. 26	新建
	302 消防泵房	-	戊类	45	新建
	303 污水处理站	-	戊类	176	新建
	304 初期雨水及事故池	-	戊类	440	新建
公用辅助	供水	由市政给水管网供给			新建
	供电	由园区电网供应			
	纯水制备系统	设有一套纯水机，采用RO反渗透+离子交换			新建
	废液回收中心	依托赣州市丫山钨业有限公司废液回收系统			新建
	供热	采用电加热方式			
	供气	本项目使用管道供应天然气，设有一个调压站			
环保工程	废气处理设施	本新建项目废气主要包括有组织废气、无组织废气。粉尘废气采用高效旋风+覆膜布袋除尘器。酸雾经碱液喷淋塔净化处理。			新建
	废水处理设施	本项目废水主要为生活污水和生产废水，生活污水经隔油池、化粪池预处理，经工业园污水管网进入大余工业园污水处理厂。生产污水设有一套2m³/d的污水处理设施。			新建

	固废仓库	本项目一期产生的固体废物主要有浸出渣、水处理污泥、废包装和生活垃圾。浸出渣作为建材外卖。生活垃圾由环卫部门定期收集送往垃圾填埋场进行填埋处理。	新建
--	------	---	----

依据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局令第 36 号，77 号令修改）的相关要求，该公司于 2022 年 11 月委托山东新安达工程咨询有限公司编制了《赣州市丫山钨业有限公司年产 3 万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目（一期）安全预评价报告》并通过了专家评审，于 2022 年 12 月委托陕西宇泰建筑设计有限公司编制了《赣州市丫山钨业有限公司年产 3 万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目（一期）安全设施设计》，并已通过专家评审。

本项目于 2023 年 1 月开工建设，2023 年 6 月已完成本项目厂房建设；未发生安全生产事故。2023 年 7 月已完成设备的安装、调试，目前试生产运行平稳、可靠。

2.3 地理位置及周边环境

1) 地理位置

本项目位于江西省赣州市大余县南安镇新华工业小区。大余县位于江西省的西南边缘，居章江上游，大庾岭北麓，地理位置东经 114° 至 144° 44′，北纬 25° 15′ 至 25° 37′，东北与南康区相连，东南与大余县接壤，西北与崇义县毗邻，南与广东省南雄襟连，西界广东省仁化县。全县东西长约 127.5km，南北宽约 25km，呈东西长、南北宽的长条形状，国土面积 1367k m²。323 国道横贯全境。

南安镇是大余县县城所在地，大庾岭北麓，章水河畔，地理坐标为北纬 25° 24′，东经 114° 21′ 31″。属中亚热带季风气候，温暖湿润，四季分明。南安镇距赣州 88 公里，距广东韶关 140 公里，323 国道及 S66 赣韶高速公路、赣韶铁路穿境而过，交通、通讯便捷，供水、供电充足，城市基础设施健全，镇内建有新世纪工业城和新华工业园，已形成钨业、冶金、电子、食品、制衣等行业发展产业链，投资环境优越。本项目具体位置见图 2.3-1。



图 2.3-1 地理位置图

2) 周边环境

厂区北面共围墙为大余县金大有色金属有限公司；南面共围墙为大余县欣荣钨有限公司；西面为园区道路，隔路为孵化服务中心办公楼；东北面为大余县金大有色金属有限公司仓库（丁类），东面为空地。

表 2.3-1 周边环境距离一览表

序号	方位	周边情况	规范依据	规范 要求（m）	检查距 离（m）	分析 结果	备注（厂区最近建筑）
1	南	大余县欣荣钨有限公司办公楼（丁类，耐火等级二级）	《建筑设计防火规范（2018 版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条等	10	22	符合要求	203 辅助楼（丁类，耐火等级二级）
		大余县欣荣钨有限公司办公楼（丁类，耐火等级二级）	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）第 6.6.3 条等	4	14.6	符合要求	天然气调压柜
2	北	大余县金大有色金属有限公司仓库（丁类，耐火等级二级）	《建筑设计防火规范（2018 版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条等	10	151	符合要求	104 浸出车间（丁类，耐火等级二级）

		大余县金大有色金属有限公司仓库（丁类，耐火等级二级）	《建筑设计防火规范（2018 版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条等	10	187	符合要求	103 酸化焙烧车间（丁类，耐火等级二级）
3	西	孵化服务中心办公楼（民建，耐火等级二级）	《建筑设计防火规范（2018 版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条等	10	81.5	符合要求	104 浸出车间（丁类，耐火等级二级）
		孵化服务中心办公楼（民建，耐火等级二级）	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）第 6.6.3 条	4	164	符合要求	天然气调压柜
		园区道路	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）第 6.6.3 条等	1	23	符合要求	天然气调压柜
		园区道路	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 3.4.1 条等	10	102	符合要求	104 浸出车间（丁类，耐火等级二级）
4	西南	新华廉租房（民建，耐火等级二级）	《建筑设计防火规范（2018 版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条等	/	126	符合要求	203 辅助楼（民建，耐火等级二级）
			《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）第 6.6.3 条等	4	105	符合要求	天然气调压柜
5	东面	空地	—	—	—	—	—

防火间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等规范要求确定。厂址周边 100m 范围内，除上所述之外，无其他的重要公共建筑物，且无国家确认的自然保护区、风景区及其他商场、影剧院、学校等公共场所。周边多为山地，社会环境较好。

2.4 气候、水文、地质条件

1.地形地貌

一、地质、地形、地貌

本项目位于江西省赣州市大余县，大余县地处南岭纬向构造带东段与武夷山新华夏构造带南段的复合部，受燕山旋回和海西旋回等地质运动的影响，境内北部、西部、南部地势崛起，中部与东部凹陷，形成三面环山，朝东敞开的丘陵盆地，地势西高东低，西北部、西部和东南部层山叠嶂，中低山海拔在800m以上，中部丘陵山脉海拔一般在300~500m，东部章江两岸的平原与岗地海拔在200m左右。海拔在千米以上山峰26座，最高点在内良乡的天华山，海拔1386.6m，最低点在新城镇的白田埠，海拔124m。池江盆地是县内最大的平原水稻产区。全县山地面积311.175km²，占总面积的22.76%，多呈脉状，逶迤起伏，谷壑交迭；丘陵面积804.65km²，占58.86%，属山地支脉的延伸，多呈树枝状和条带相间分布，以紫红色岩系丘陵为主，地表呈波状起伏，分割零乱；平原和岗地面积251.175km²，占18.38%，以红壤、黄壤和冲积土为主，土地松软肥沃，富含钙、镁、钾等矿物成份。

本区位于华南褶皱系赣中南万洋山-诸广山复式向斜西南段，南岭东西复杂构造带东段，大余-瑞金东西构造亚带西段与大余-南城北东向深断裂和崇义-万安北东向大断裂带复合部位，北东向、北北东向、东西向次级构造多次活动，伴随紧密复式褶皱，对本区燕山期花岗岩与钨、锡、钼、铜矿的形成起重要控制作用。

2.气候、水文

大余县属中亚热带季风湿润气候型。主要特点是：气候温暖湿润，四季分明，雨水充沛，光照充足。春季多雨，秋季多旱，冬季寒冷期短，无霜期长。年平均气温18.4℃。最高气温为39.8℃；最低温度零下7.1℃。年均降雨量1591.5mm，受季风影响，一年内的降雨量极不均匀。3~6月的降雨量占全年降雨量的56%，7~9月受亚热带高压单一气流控制，雨水稀少，这三个月的降雨量占年总雨量的24%，冬季是少雨季节，季降雨量只占全年降水量的12%。

章水是赣江支流之一，属长江流域赣江水系，为赣江上游南源。章水发源于崇义县境内聂都山东段的鲤鱼山，流经聂都纳莲塘河等支流后，又南流

纳白溪，然后折向东至沙村圩纳满埠水、沙村水，继续向东南流至大水口，纳内良与河洞水，合流后始称章水。西南向东北横穿大余县境，沿途穿越大余吉村、浮江、梅关、南安、黄龙、青龙、池江、京州、新城等乡镇，在大余新城镇出境流入南康市境内。在大余县境内长 118.85km，流域面积大余段 1360.4km²，多年平均流量为 14.96 亿 m³。章江斜贯新城镇域中部而过，自西向东途径京州、桥西、窑子前、周屋、新城、水南、南丰、高龙、白田埠、观路、巷口等村，流向南康市，在镇域内全长 13.9km。新城下流经南康市浮石、西华、蓉江、东山、境坝、太窝、龙岭、潭口、潭东、三江等乡镇，至三江口与上犹江汇合成章江，达赣州市八镜台下汇合贡水成赣江。

章水全流程 176.85km（大余段 118.85km，南康段 58km），流域面积 28424km²（大余段 1360.4km²，南康 852.1km²、崇义段 823.87km²，另外广东境内和信丰县 88.4km²），多年平均流量为 14.96 亿 m³。多年平均流量 39m³/s，枯水期 15.8m³/s，平均水深 1.5m，平均河宽 60.8m，坡降 1.174%。新安河枯水期流量 1.4m³/s，平均河宽 8.5m，平均水深 0.6m，坡降 0.86%。

3.地震

本项目厂区场地地基稳定，无不良地质作用存在，建筑的结构安全等级按二级考虑，设计使用年限为 50 年。据《中国地震动峰值加速度参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010，2016 年版)，本区抗震设防烈度为 6 度，地震加速度值为 0.05g，周期为 0.35s。

2.5 总平面布置

1) 总平面布置

本项目厂区场地呈不规则形，西面长，东面窄。厂区南北最长约 370m，东西最长约 280m。厂区在西南面及西北面分别设置主出入口和次出入口。四周沿厂界已建 2.2m 高围墙与外界隔开。根据工艺流程，结合工艺设备布置，厂区大体分成东、西两部分：厂区东部从东向西依次为 201 精矿库和卸料仓、101 转型焙烧车间、102 粉磨车间、301 消防/循环水池和 302 消防泵房、202 硫酸罐区、103 酸化焙烧车间、104 浸出车间；厂区西部由南向

北依次为 203 辅助楼、回收车间、204 智能仓库、天然气调压站、303 污水处理站、304 初期雨水和事故应急池。回收车间、204 智能仓库、1#沉锂车间、2#沉锂车间为预留氢氧化锂项目使用，不在本项目范围内。

项目高低压配电室设在 203 辅助楼一层，砖混结构，土建及设备均一次建设，在辅助楼室外的东南面设置 2 台 SZ11-20000/35KVA 变压器。

本项目一期工艺过程是由原料锂辉石生产硫酸锂溶液的过程，物料依次经过卸料仓和精矿库、101 转型焙烧车间、102 粉磨车间、103 酸化焙烧车间和 104 浸出车间，物料输送上下游车间相邻布置，便于物料输送。

本项目总平面满足生产工艺要求，管理用房和生产用房分开，同时又通过厂区道路，紧密联系在一起，方便管理。本项目各建构筑物之间按国家规定的防火间距设计，满足建构筑物防火间距要求。

竖向布置：本项目结合该场地的地形地势特点，采用平坡式布置，充分利用地形。生产区道路保持 1%~2%坡度，使得运输机械工作时，做到重载下坡空载上坡，有利节省燃油，延长设备使用寿命，并保证地表水有组织地排放。

2) 道路设施:

(1) 厂区在西南面及西北面分别设置主出入口和次出入口。厂区道路较为平坦，汇集场地及道路上的雨水至道路旁的排水明沟。

(2) 厂区主道与主厂房纵轴平行，呈平行布置，均设置环形道路以满足厂区道路设计规范的要求。厂区主道与主厂房纵轴平行，呈平行布置，均设置环形道路以满足厂区道路设计规范的要求。厂区内道路采用环状结构，宽 5~16m，路面为砼路面，厂区道路的净空高度 5m，消防车道宽度不小于 4m，转弯半径不小于 9m，其他道路转弯半径为 6~9m，满足生产、运输、和消防要求。

(3) 本项目原材料、成品主要采用汽车运输。不考虑自备货运汽车，全部交由社会物流公司负责运货。

3) 防卫设施

- (1) 围墙：厂区四周建有 2.2 米高围墙将整个厂区与外部分隔开。
- (2) 事故状态下的将泄漏物料或污水排入事故应急池。
- (3) 门卫：厂区入口处设有门卫。

4) 运输：

该项目原料主要采用汽车运输，不考虑自备货运汽车，全部交由社会物流公司负责运货；属于危险化学品的货物委托具有危险货物运输经营许可证的单位进行运输。企业所购买的危险化学品均由供货方负责送至企业。厂内运输主要采用叉车、小拖车运输，厂内运输主要为原辅材料、成品运输。

2.6 建构筑物

本项目的建构筑物见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目建、构筑物一览表

序号	建筑物	层数	高度 (m)	结构	抗震设 防烈度	火灾 类别	耐火 等级	用地面 积 m ²	建筑面 积 m ²	安全出口
1	101 转 型焙烧 车间	窑尾： 5 层 窑体：露 天 窑头：一 层	窑尾 h=40.00； 窑体 h=9.74 窑头 h=8.85	钢构	6 度	丁	二级	5236.33	9751.12	窑尾 1 个防 火分区，一层 3 个安全疏散 出口，2~5 层 每层 2 个安 全疏散出口； 窑头 1 个防 火分区，敞 开。
2	102 粉 磨车间	2	32.70	钢构	6 度	丁	二级	1488.24	1983.83	1 个防火分 区，一层 8 个 安全疏散出 口，二层 3 个 安全疏散出 口
3	103 酸 化焙烧 车间	1	16.80	钢构	6 度	丙	二级	2302.64	4033.12	1 个防火分 区，2 个安全 疏散出口
4	104 浸 出车间	1	19.95	钢构	6 度	丁	二级	5137.87	5137.87	1 个防火分 区，2 个安全

序号	建筑物	层数	高度 (m)	结构	抗震设防烈度	火灾类别	耐火等级	用地面积 m ²	建筑面积 m ²	安全出口
										疏散出口
5	201 精矿库和卸料仓	1	13.3	钢构	6 度	丁	二级	3692.34	10403.33	1 个防火分区，11 个安全疏散出口
6	202 硫酸罐区	-		-	6 度	丙	二级	949.98	-	
7	203 辅助楼	4	19.50	框架	6 度	丙类	二级	1339.31	4384.46	1 个防火分区，一层 10 个安全疏散口，2~3 层每层 3 个 1 个防火分区，11 个安全疏散出口
8	302 消防泵房	1	8.2	砖混	6 度	戊	二级	45	45	1 个防火分区，1 个安全疏散出口
9	301 消防/循环水池	-		剪力墙	6 度	戊	二级	653.26	-	
10	303 污水处理站	-		-	6 度	戊	二级	176	-	
11	304 初期雨水及事故池	-		剪力墙	6 度	戊	二级	440	-	

2.7 生产规模及工艺

本项目一期碳酸锂生产工艺采用国内成熟的硫酸法生产工艺，将锂辉石精矿转化焙烧、细磨后加入浓硫酸焙烧，在浸出液中加入碳酸钙中和，经泥渣分离、洗涤，洗涤液（硫酸锂溶液）中加入纯碱和石灰乳沉淀 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} ，经沉降、过滤、除渣，滤液经蒸发浓缩后，加入碳酸钠生产碳酸锂，再经分离、洗涤、干燥，制得最终产品碳酸锂。

中间产品硫酸锂溶液由锂辉石生产硫酸锂溶液经过四个工序，首先锂辉石会经过回转窑进行焙烧工序，焙烧后的锂辉石进过粉磨工序粉碎，粉碎后的粉料至酸化工序进行加酸并焙烧，最后焙烧的粉料至浸出工序进行浸出并除杂得到本项目一期的产物硫酸锂溶液。

1、主要原辅材料备料

①、锂辉石

本项目生产用锂辉石为澳大利亚洛克伍德锂业有限公司，成分见下表。外购的锂辉石粒度不大于 5mm，密度为 3.03~3.22g/cm³，硬度 6.5~7，由汽车运输至生产厂区，运输时进行苫盖，通过自卸车的方式卸入密闭锂辉石料仓库内备用。

表 2.3-1 锂辉石主要成分表

物质	Li ₂ O	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	TiO ₂	CaO	P ₂ O ₅	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃
量%	5.75	0.48	1.1	0.92	0.13	0.016	0.15	0.1	0.27	64.29	25.71

②、碳酸钙粉

外购的碳酸钙粉由槽车运输至厂区内，经过槽车气力输送至碳酸钙粉料仓暂存备用。

③、片碱

外购的片碱均为袋装，由汽车运输进厂后，人工卸至原辅料仓库备用。

④、硫酸

浓硫酸（质量分数为 98%）由专用罐车运输进厂，然后泵入硫酸储罐储存，使用时由硫酸输送泵送入高位槽暂存，再通过重力送至用酸环节。

本工序废气污染源主要为锂辉石卸料废气、碳酸钙粉仓落料废气和硫酸罐区无组织废气，其中，锂辉石卸车废气采用在卸料口安装集气罩的方式收集后，通过袋式除尘器处理并排放，碳酸钙粉仓落料废气经碳酸钙粉仓上部的袋式除尘器净化处理后排放，除尘灰自动落入碳酸钙粉仓内；噪声污染源为风机等机械设备产生的机械噪声，项目选用低噪声设备，并采取基础减震和厂房隔声的降噪措施。

2、转化焙烧工序

天然锂辉石矿为 α 型锂辉石，不能与硫酸反应形成硫酸锂，因此必须将 α 型锂辉石转化为能与硫酸反应的 β 型锂辉石精矿。转型采用直接加热回转窑焙烧技术。

生产时锂辉石精矿从锂辉石精矿仓中通过铲车送至地坑卸料，然后通过下部密闭皮带转运至精矿仓，通过精矿仓底部的称量装置称量后经圆盘给料机和螺旋给料机加入回转窑窑尾。首先，利用窑尾预热段高温气体干燥精矿，然后精矿在煅烧段约 $1050\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 左右的温度下进行晶型转化焙烧，焙烧时间约2h。由 α 型（单斜晶系，密度 $3150\text{kg}/\text{m}^3$ ）转化为 β 型锂辉石（四方晶系，密度 $2400\text{kg}/\text{m}^3$ ），转化率约98%。回转窑所用热源为天然气燃烧提供的热烟气，将天然气引入回转窑窑头直接燃烧产生热烟气。物料自回转窑窑尾进入，与热烟气逆向接触，从而进行焙烧，窑尾烟气温度为 260°C 左右。

本工序废气污染源主要为回转窑烟气，回转窑烟气经脉冲布袋除尘器除尘后，通过60m高烟囱排放，除尘器产生的除尘灰直接落入螺旋给料机中，进入焙料斗式提升机；噪声污染源为风机等设备产生的机械噪声，项目选用低噪声设备，并采取基础减震和厂房隔声的降噪措施。

焙料经冷却段降温后由窑头出料，落入冷却筒，冷却筒夹套通入循环冷却水对焙料进行冷却，冷却至 80°C 以下后出料，通过埋刮板输送机输送入焙料斗式提升机，经提升机提升落入另一台埋刮板输送机，再通过重力作用落入焙料仓中，通过仓底的计量装置落入第三台埋刮板输送机，最后进入球磨机球磨。

3、粉磨工序

转化焙烧后的粉料输送至粉磨工序，粉料经球磨机进行粉碎。球磨机主要由圆柱形筒体、端盖、轴承和传动大齿圈等部件组成，筒体内装入直径为 $25\sim 150\text{mm}$ 的钢球或钢棒，称为磨介，其装入量为整个

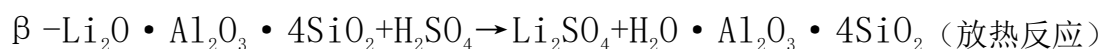
筒体有较容积的 25%~50%。筒体两端有端盖，端盖利用螺钉与筒体端部法兰相连接，端盖的中部有孔，称为中空轴颈，中空轴颈支承在轴承上，筒体可以转动。筒体上还固定有大齿轮圈。在驱动系统中，电动机通过联轴器、减速器和小齿轮带动大齿轮圈和筒体，缓缓转动。当筒体转动时，磨介随筒上升至一定高度，然后呈抛物线落下或泻落而下，由于端盖上有中空轴颈，物料从中空轴颈给入筒体，并逐渐向出料口扩散移动，物料移动过程中，研磨体由于惯性、离心力和摩擦力的作用，附在筒体衬板上被筒体带走，当被带到一定的高度时候，由于自身重力作用而被抛落，下落的研磨体像抛射体一样将筒体内的物料击碎，从而达到研磨效果。球磨机出料口装有筛板，达到筛分粒度的颗粒经筛板筛分后自卸料口卸出，粒度不达标的颗粒继续在球磨机内研磨。经球磨机研磨至 90%以上的物料粒径均不大于 0.05mm 粒级后，自卸料口卸料进入螺旋输送机，球磨后的物料依次经螺旋输送机、斗式提升机和螺旋输送机密闭输送至酸化焙烧工序。

4、酸化焙烧工序

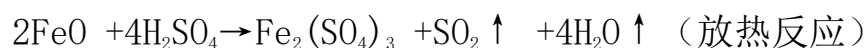
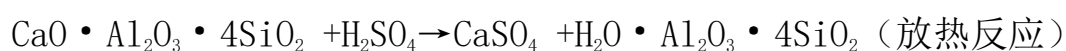
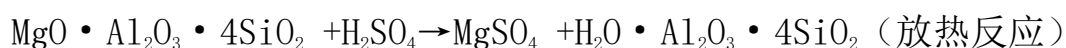
从粉磨工序输送过来的粉料通过重力作用落入酸化回转窑和酸化窑尾矿仓，通过矿仓后的称量装置称量后，再经给料机和螺旋输送机加入混酸机中与浓度大于 98%浓硫酸（98%浓硫酸采用计量泵输送并计量）按一定比例（浓硫酸按焙料中锂当量过剩 35%计，每吨焙料需浓硫酸 0.21t，料酸比约为 3.5~4），混合均匀后，加入酸化焙烧室中，在 250~300℃左右（低于硫酸沸点 337℃，硫酸不会分解）的温度下进行密闭酸化焙烧 30~60min，酸化焙烧窑设温度控制连锁，当温度高于 300℃时连锁切断天然气管段上的紧急切断阀。焙料中 β 型锂辉石同硫酸反应，酸中氢离子置换 β 型锂辉石中的锂离子，使其中的 Li_2O 与 SO_4 结合为可溶于水的硫酸锂，得到酸化熟料。酸化回转窑和酸化窑所用热源为天然气热风炉燃烧天然气产生的热空气，热空气

与酸化窑间接接触对物料进行酸化焙烧。

反应方程式为：



同时也发生如下副反应：



其中二氧化硫作为工艺废气，存在量较少，且为混合气体，直接去尾气吸收处理。

在硫酸盐化时，锂辉石的铝硅酸盐核和硫酸之间发生了离子交换，交换的结果使锂辉石中的锂被氢置换（见上面主反应方程式），而矿物结构实际上并未破坏。

本工序废气污染源主要为焙料仓落料废气、酸化回转窑和酸化窑尾矿仓落料废气、热风炉烟气和酸化窑烟气，其中，热风炉烟气经 30m 烟囱直接排放，酸化窑烟气经碱液喷淋塔吸收处理后经 15m 高排气筒排放，焙料仓落料废气和酸化回转窑和酸化窑尾矿仓落料废气经过各自的管道送袋式除尘器净化处理后经 15m 高排气筒排放；废水污染源主要为碱液喷淋塔废水，主要成分为硫酸钠，用作副产品硫酸钠的生产原料；噪声污染源为风机、球磨机等设备产生的机械噪声，项目选用低噪声设备，并采取厂房隔声的降噪措施，同时球磨机加装基础减震装置。

5、浸出工序

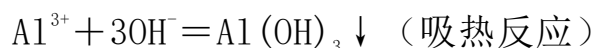
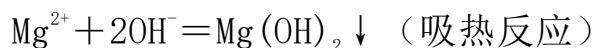
熟料自酸化窑窑头出料，通过密闭溜槽进入酸化窑冷却机，冷却机夹套通循环冷却水对熟料进行降温，将熟料冷却至 50℃ 以下，通过重力作用落入调浆槽，向调浆槽加入 1:1 比例的水对熟料进行浆化处理，使熟料中可溶性

硫酸锂溶入液相。为减轻溶液对浸出设备的腐蚀，用碳酸钙粉中和熟料中的残酸，碳酸钙粉通过仓底计量装置计量后落入调浆槽，将 pH 值调至 6.5~7.0 之间。然后加入片碱除去大部分铁、铝等杂质离子，浸出液固比约为 2.5:1，浸出时间约 0.5h。浸出完成后的料浆通过调浆输送泵打入调浆中转槽暂存后，通过调浆转料泵输送进入板框过滤机进行固液分离得到硫酸锂浸出液（硫酸锂含量 20g/L），滤饼即为浸出渣，含水率为 35%。

主要反应方程式为：



除杂应方程式：



本工序废气污染源主要为调浆槽废气，经碱液喷淋塔吸收处理后排放；废水污染源为碱液喷淋塔废水、浸出渣洗液，其中，碱液喷淋塔废水主要成分为硫酸钠，硫酸钠溶液返回调浆工序；噪声污染源为风机、调浆输送泵、调浆转料泵等生产设备产生的机械噪声，项目选用低噪声设备，并采取厂房隔声的降噪措施；固废污染源为板框过滤机产生的浸出渣，主要为锂渣，外售建材类企业综合利用。

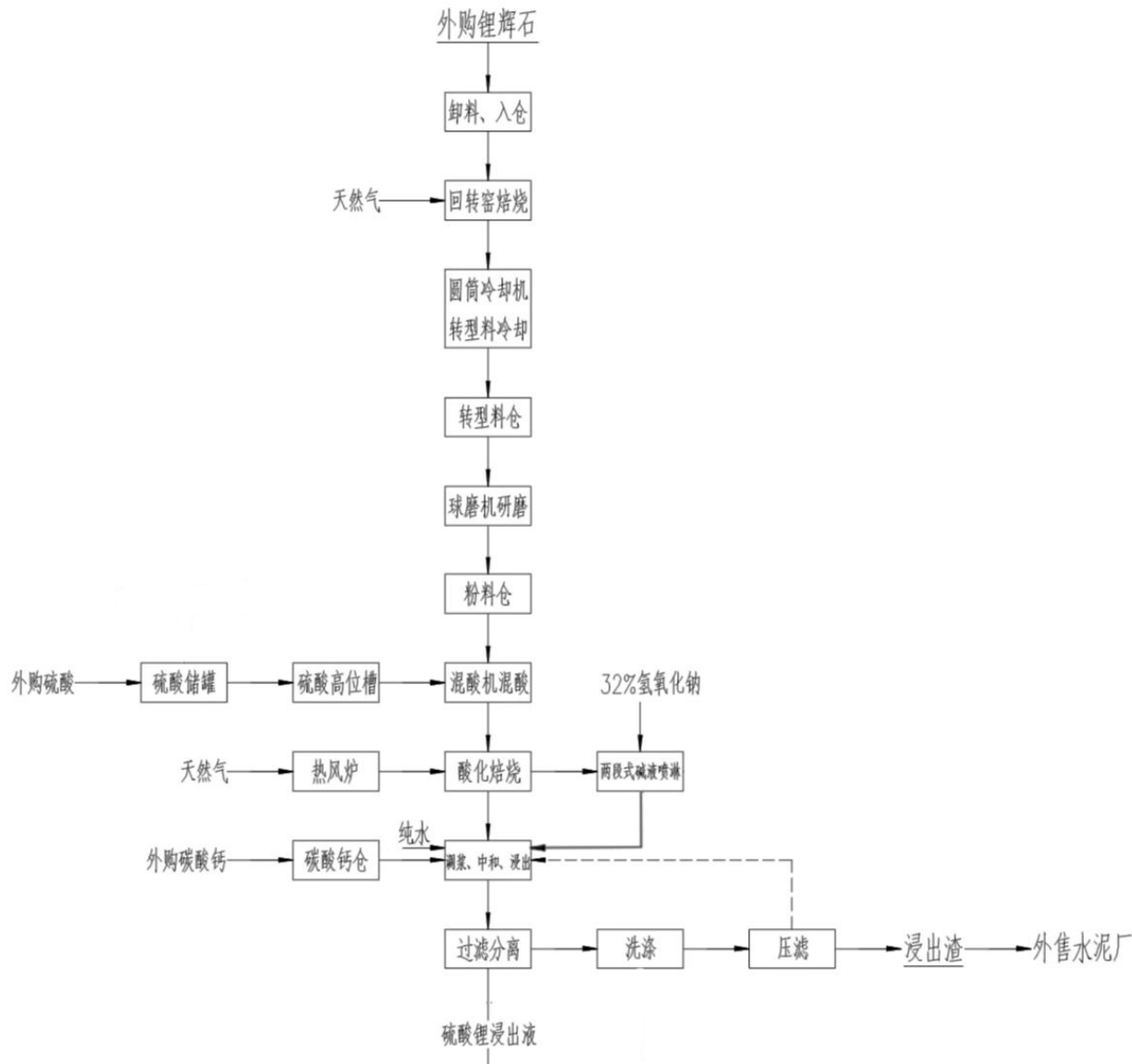


图 2.3-1 工艺流程框图

2.8 生产设备

2.8.1 主要生产设备

本项目（一期）的生产设备见下表。

表 2.8-1 主要生产设备

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一、精矿库					
1	桥式抓斗起重机	Q=20t Lk=25m, H=22m, 物料比重 1.5 抓斗 V=6m ³	台	2	
2	板式给矿机	HZBG1200*5000	台	2	

3	螺旋输送机	LS400 L=5.6m	台	2	
4	胶带输送机	DTIIA B=650 L=52.35m	台	2	
5	斗式提升机	NE50 H=34.65m Q=60m ³ /h（物料比重1.5）	台	2	
6	链式输送机（埋刮板输送机均可）	FU410（MS50）Q=100t/h L=53.5m（物料比重1.5）	台	2	
7	脉冲布袋收尘器	Q=1500m ³ /h-2000m ³ /h F=20 m ²	台	2	
8	电动葫芦	CD1 Q=2t H=35m	台	1	
9	电动物料翻板阀	DN350 角度50度	台	1	
二、101 转型焙烧车间及 102 粉磨车间					
1	直筒焙烧回转窑	Φ4.0x72m Q=30t/h	台	1	
2	圆筒冷却机	Φ3x28m Q=30t/h	台	1	
3	窑尾预热器	风量 Q=33000Nm ³ 烟气入口温度 600 度，出口温度<200 度	台	1	
4	窑尾布袋除尘器		台	1	
5	窑头天然气燃烧器	悬挂式 天然气（8500kCal）消耗量 Q=1500-2000Nm ³ /h	台	1	
6	燃烧器助燃罗茨风机	Q=2000Nm ³ /h P=35kPa	台	1	
7	电动葫芦	CD1 Q=2t	台	1	
8	窑尾斗式提升机	NE50 H=25m	台	2	
9	窑尾定量给料机	DEL0860 L=6500 Q=30t/h	台	1	
10	斗式提升机	NE50 H=29m	台	2	
11	磨粉机成套	TGM190	台	1	
12	LD 电动单梁起重机	Lk=10.5m H=18m Q=10t 地面操作型	套	1	检修用
三、103 酸化焙烧车间					
1	双层计量螺旋给料机	LS250 计量范围 5-15t/h（物料比重1.0）	台	2	
2	双轴螺旋混酸机	Q=30t/h 物料用量（比重1.0）5-15t/h；98%浓硫酸用量 4-8t/h L=2.5m	台	2	
3	酸化窑	Φ2.4mx25m Q=15t/h		2	
4	酸化尾气吸收系统	烟气处理量 Q=2500Nm ³ /h 烟气温度 300 摄氏度，含酸量 7-10g/m ³ ，烟气含水率 80%-85%	套	1	
5	吊钩桥式起重机	Q=20t，Lk=16m，H=14m	套	2	检修酸化窑用
6	电动单梁悬挂起重机	Q=5t，Lk=6m，H=12m	套	1	检修用
7	调浆浸出槽	2600x3500（钢衬胶衬砖），V=15.8m ³ ，衬砖	台	3	

		120mm			
8	耐酸渣浆泵	Q=60m ³ /h, H=20m	台	3	送浸出段
9	污水立式泵	Q=20m ³ /h, H=15m 介质：硫酸	台		
四、酸罐区					
1	卸硫酸槽	Φ 2600x1500	台	1	
2	卸硫酸泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	2	
3	硫酸贮槽	Φ 8000x14000, 700m ³	台	3	
4	硫酸计量泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	4	
5	硫酸库污水泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	2	
五、104 浸出车间					
1	脉冲袋式除尘器	Q=1500m ³ /h-2000m ³ /h F=20 m ²	台	2	
2	石灰石料仓	V=10m ³	套	2	
3	出料旋转阀	D941X-10	台	2	
4	中和槽	2900×4400	套	8	
5	中和料浆泵	Q=20m ³ /h, H=15m	套	2	
6	高位槽	Φ 3mx3.5m	台	3	
7	水平袋式过滤机	矿浆处理总量 85t/h, 产出浸出渣 30t/h（含水 20%）	台	2	
8	硫酸锂滤液槽	Φ 3.2m	台	1	
9	硫酸锂滤液泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	1	
10	洗液槽	Φ 3m	台	1	
11	一洗槽	Φ 5m	台	2	
12	二洗槽	Φ 5m	台	2	
13	三洗槽	Φ 5m	台	2	
14	洗液泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	1	
15	一洗泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	1	
16	二洗泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	1	
17	三洗泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	1	
18	水槽	Φ 3m	台	2	
19	压滤水泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	2	
20	150 平方压滤机	150 m ²	台	2	
21	120 平方压滤机	Q=20m ³ /h, H=15m	台	4	

22	压滤后液槽	Φ 3mx3. 5m	台	3	
23	压滤后液泵	Q=30m³ /h, H=30m	台	1	
24	除杂泵	Q=20m³ /h, H=15m	台	2	
25	滤渣料浆泵	Q=20m³ /h, H=15m	台	2	
26	260 平方压滤机	260 m²	套	4	
27	滤渣调浆槽	Φ 3m	台	2	
28	除杂后液槽	Φ 6m	台	4	
29	碱化除杂液泵	Q=20m³ /h, H=15m	台	1	
30	成品暂存罐	Φ 3mx3. 5m	台	10	
31	成品泵	Q=100m³ /h, H=45m	台	2	
六、循环水泵站					
1	冷水泵	350S44 P=132kW	台	3	2 用 1 备
2	玻璃钢冷却塔	GNL-700	台	3	
3	潜污泵	JYQW40-12-15-1. 5	台	2	1 用 1 库备
4	除盐设备	Q50m³ /h	套	1	
5	全自动无阀过滤器	XZGQ-100	台	1	
6	电动葫芦	Q=2. 0T H=9m			
7	手动蝶阀	D341X-10	台	3	
8	电动蝶阀	D941X-10	台	1	
9	电动蝶阀	D941X-10	台	3	2 用 1 备
10	微阻缓闭式止回阀	HH49X-10	台	3	
六、天然气调压站					
1	天然气调压柜	进气压力 0. 3Mpa, 调压后 20Kpa, Qn=7500Nm³/h,	台	1	
七、变配电					
1	35KV 主变压器	SZ11-20000/35 35±3×2. 5%/10KV	台	2	
2	10KV 电容器组	TBB10-3000/334M-AK	套	2	
3	35KV 高压开关柜	KYN61-40. 5	面	8	
4	10KV 高压开关柜	KYN28A-12	面	26	
5	10KV 变压器（配外壳）		台	2	

2.8.2 特种设备

表 2.8-2 特种设备一览表

设备名称	材料	规 格	数 量	备注
------	----	-----	-----	----

桥式抓斗起重机	组合	Q=20t, Lk=25m, H=22m, 物料比重 1.5, 抓斗 V=6m³	2	
电动葫芦	组合	CD1, Q=2t, H=35m	1	
LD 电动单梁起重机	组合	Lk=10.5m, H=18m, Q=10t, 地面操作型	1	
吊钩桥式起重机	组合	Q=20t, Lk=16m, H=14m	1	
LX 电动单梁悬挂起重机	组合	Q=5t, Lk=6m H=12m	1	
压缩空气储罐	碳钢	0.8MPa, V=5m³	8	
叉车	组合	3t	2	
客运电梯	组合	1t	1	203 辅助楼

2.9 原辅材料和产品

1、本项目（一期）主要原辅材料消耗情况见表 2.9-1。

表 2.9-1 主要原辅材料一览表

序号	名称	规格	年消耗 t/a	火灾类别	包装	储存位置	最大存量	备注
1	锂辉石	粒径 5~10mm	84000	戊类	散装	精矿库	6000t	外购, 来自澳大利亚洛克伍德锂业有限公司
2	天然气	含硫率 ≤ 200mg/L	7591.2m³/a	甲类	/	/	/	外购, 管道输送
3	98% 浓硫酸	98%	28783.2	丙类	储罐	储罐区	3000t	外购
4	碳酸钙粉		4022.4	戊类	筒仓	辅料仓	400t	外购
5	片碱	配制 32%液碱	453.12	戊类	袋装	辅料仓	45t	外购
6	氨水	20%	500	丙类	储罐	氨水储罐区	22.75	用于尾气环保处理

2、本项目一期工程产品为中间产品硫酸锂溶液(含有硫酸钠溶液)

表 2.3-7 硫酸锂溶液情况表

名称	规格	年产量 t/a	火灾类别	包装	储存位置	最大储存量	备注
----	----	---------	------	----	------	-------	----

中间产品硫酸锂溶液	硫酸锂含量：20g/L 硫酸钠含量：10g/L 铁、铝、锰：0.1g/L 钙：0.46g/L 镁：0.044g/L	7.43× 10 ⁵ m ³	戊类	储罐+ 管道输送	104 浸出 车间	240m ³	管道输送至江西云锂材料股份有限公司或厂区氢氧化锂
-----------	---	---	----	-------------	-----------------	-------------------	--------------------------

3、主要原材料化学成分及性质

（1）锂辉石简介

锂辉石是最主要的锂工业矿物来源，是富锂花岗伟晶岩中的特征矿物，主要生成于花岗伟晶岩脉中，与其他辉石族矿物不同，锂辉石是一种伟晶岩矿物，常与水晶、电气石、绿柱石等伴生。

锂辉石的化学组成 $LiAl[Si_2O_6]$ ，其中 Li_2O 的理论含量高达 8.03%。锂辉石精矿一般含 Li_2O 为 6.3~7.5%。实际上通常含量在 2.91~7.66%范围，这可能是由于钠钾置换锂的缘故。

锂辉石是主要含锂矿物之一，又称 α 型锂辉石。玻璃光泽，条痕无色。硬度 6.5~7，密度 3.03~3.22g/cm³。锂辉石主要产于富锂花岗伟晶岩中，共生矿物有石英、钠长石、微斜长石等。晶体在加热或被紫外线照射时会改变颜色，在阳光作用下也会失去光泽。焙烧至 1000℃左右时迅速转变为 β 型锂辉石，并具热裂性质。

作为锂族主要来源的工业矿石-锂辉石在陶瓷、冶金、搪瓷、特种玻璃、化工等方面的应用迅速发展并日益扩大。锂辉石按用途、化学成分和冶炼工艺要求分为三类：化工用锂辉石、陶瓷用锂辉石、低铁锂辉石。

锂辉石为单斜辉石族矿物，化学式 $LiAl[Si_2O_6]$ 。常有微量的钠、钙、镁等。晶体呈短柱状或板状，直立晶面有晶面条纹。时而可见有巨大晶体，已见报导的有长 16 米。集合体呈板棒状，也有致密的隐晶块体。白、浅绿、绿、黄绿、黄褐、粉红、紫、蓝绿、蓝等色均有。透明-微透明。玻璃光泽，解理面微带珍珠状变彩。二轴正晶， $+2V=50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。折射率 $n_g=1.665 \sim 1.682$ ， $n_m=1.660 \sim 1.671$ ， $n_p=1.651 \sim 1.670$ ；重折率 0.012~0.025。多色

性显著。粉红色晶体为：无-淡绿色-淡紫-紫-紫罗兰色。绿色晶体：无色-淡绿色-蓝绿色-绿色。色散 0.017。于紫外光下，紫色者有桃红—橙色荧光。黄绿色者有橙黄色荧光，翠绿锂辉石没有荧光，但在 X 光下有橙色磷光。具辉石型解理完全或中等，有沿的裂开。断口参差状—裂片状。

化学成分及晶形：常见的锂辉石呈板状、柱状或不规则状,柱面纵纹发育。化学成分主要为 Li_2O 、 Al_2O_3 和 SiO_2 , 另有 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Zn^{2+} 等微量离子。不同的微量离子使锂辉石具不同的颜色，例如翠绿色锂辉石是由 Fe^{2+} 所致，而 Mn^{2+} 则使锂辉石变成紫色。

物理性质：以无色、玫瑰色、淡黄绿色为主，少量呈翠绿色,透明度由不透明到透明。不透明者颜色多显浅淡色,矿物成分复杂。具纤维状结构。丝绢光泽，参差状断口；折射率和比重由于蚀变矿物含量不同而异。一般分别为 1.62 和 2.998。透明状锂辉石则呈浅蓝绿色到翠绿色，玻璃光泽，贝壳状断口，折射率为 1.660~1.675，比重为 3.168，多色性明显，甚至肉眼可辨：玫瑰色样有紫、红深紫和无色；翠绿色可显淡黄绿、绿及淡蓝绿色。在查尔斯滤色镜下，翠绿色锂辉石呈绿色。

在长短波紫外光中，不同颜色的锂辉石显示强弱不同的荧光，一般紫色锂辉石在长、短波紫外光中产生橙色荧光；黄绿色品种则显弱的橙—黄色荧光(长波)和无或弱荧光（短波）。

在分光镜下，翠绿色锂辉石在红区有双线，在红区和橙区有两条较弱的线,有以橙区为中心的一宽带，紫区中普遍吸收；而淡黄绿色仅在紫区有两条窄带。

根据建设单位提供的锂辉石化验报告，锂辉石主要成分见下表。

表 2.3-8 锂辉石主要成分表

物质	Li2O	Fe2O3	K2O	Na2O	MnO	TiO2	CaO	P2O5	MgO	SiO2	Al2O3
量 %	5.75	0.48	1.1	0.92	0.13	0.016	0.15	0.1	0.27	64.29	25.71

（2）工业硫酸

工业硫酸技术指标应符合 GB/T534-2002，详见下表。

表 2.3-9 工业硫酸主要技术指标

项目	指标（一等品）
标准	GB/T534-2002
硫酸（H ₂ SO ₄ ）的质量分数/% ≥	98
灰分的质量分数/% ≤	0.03
铁（Fe）的质量分数/% ≤	0.010
砷（As）的质量分数/% ≤	0.005
汞（Hg）的质量分数/% ≤	0.01
铅（pb）的质量分数/% ≤	0.02
透明度/mm 的质量分数/% ≥	50
色度/ml 的质量分数/% ≤	2.0

（3）碳酸钙粉

碳酸钙是一种无机化合物，俗称：灰石、石灰石、石粉、大理石等。主要成分：方解石，化学式是 CaCO₃，呈中性，基本上不溶于水，溶于盐酸。它是地球上常见物质，存在于霏石、方解石、白垩、石灰岩、大理石、石灰华等岩石内，亦为动物骨骼或外壳的主要成分。碳酸钙是重要的建筑材料，工业上用途甚广。碳酸钙是由钙离子和碳酸根离子结合生成的，所以既是钙盐也是碳酸盐。

白色固体状，无味、无臭。有无定型和结晶型两种形态。结晶型中又可分为斜方晶系和六方晶系，呈柱状或菱形。相对密度 2.71。在 825~896.6℃分解，在约 825℃时分解为氧化钙和二氧化碳。熔点 1339℃，10.7MPa 下熔点为 1289℃。难溶于水和醇。与稀酸反应，同时放出二氧化碳，呈放热反应。也溶于氯化铵溶液。几乎不溶于水。

（4）片碱

烧碱性状是白色半透明片状固体，片碱是基本化工原料，广泛用于造纸、合成洗涤及肥皂、粘胶纤维、人造丝及绵织品等轻纺工业方面，农药、染料、橡胶和化学工业方面、石油钻探，精炼石油油脂和提炼焦油的石油工业，以及国防工业、机械工业、木材加工、冶金工业，医药工业及城市建设等方面。

还用于制造化学品、纸张、肥皂和洗涤剂、人造丝和玻璃纸，加工铝矾土制氧化铝，还用于纺织品的丝光处，水处理等。极易溶于水，溶解时放出大量的热。易溶于水、乙醇以及甘油。固碱吸湿性很强，露放在空气中，吸收空气中的水分子，最后会完全溶解成溶液，但液态氢氧化钠没有吸湿性，极易溶于水，溶解时放出大量的热。易溶于水、乙醇以及甘油。氢氧化钠在空气中易潮解。符合国家标准 GB209-2006 要求。

（5）天然气

天然气蕴藏在地下多孔隙岩层中，包括油田气、气田气、煤层气、泥火山气和生物生成气等，也有少量出于煤层。它是优质燃料和化工原料。

天然气主要由气态低分子烃和非烃气体混合组成。主要由甲烷(85%)和少量乙烷(9%)、丙烷(3%)、氮(2%)和丁烷(1%)组成。又称“沼气”。主要用作燃料，也用于制造乙醛、乙炔、氨、碳黑、乙醇、甲醛、烃类燃料、氢化油、甲醇、硝酸、合成气和氯乙烯等化学物的原料。天然气被压缩成液体进行贮存和运输。煤矿工人、硝酸制造者、发电厂工人、有机化学合成工、燃气使用者、石油精炼工等有机会接触本品。主要经呼吸道进入人体。属单纯窒息性气体。浓度高时因置换空气而引起缺氧，导致呼吸短促，知觉丧失；严重者可因血氧过低窒息死亡。高压天然气可致冻伤。不完全燃烧可产生一氧化碳。

4、本项目一期建成达产后，可生产 $7.43 \times 10^5 \text{m}^3$ 硫酸锂溶液。硫酸锂溶液采用 DN100 输送至厂区氢氧化锂生产线或 DN200 管道输送至江西云锂材料股份有限公司。

表 2.9-1 产品方案表

名称	规格	数量（m³）
硫酸锂溶液	硫酸锂含量：20g/L 硫酸钠含量：10g/L 铁、铝、锰：0.1g/L 钙：0.46g/L	7.43×10^5

	镁：0.044g/L	
--	------------	--

2.10 公用工程

2.10.1 供电工程

1) 供电电源

1、供配电

本项目电源采用自建专用变电站。有电网引两路 35KV 电压等级接入系赣州市丫山钨业有限公司自建专用变电站（设置两台设置 2 台 SZ11-20000/35KVA 变压器）。

项目高低压配电室设在 203 辅助楼内，砖混结构，土建及设备均一次建设，在辅助楼室外的东南面设置 2 台 SZ11-20000/35KVA 变压器根据各个车间用电负荷设置车间 10/380 变压器、配电室辅助楼、辅助楼变配电室。

2、负荷等级及用电负荷

本项目（一期）电力负荷表详见表 2.10-1。

表 2.10-1 用电负荷

序号	名 称	设备容量 (KW)		需 用 数 Kx	功 率 因 数 CosQ	计 算 数 tgQ	计 算 负 荷		
		安 装 容 量 (KW)	工 作 容 量 (KW)				Pj	Qj	Sj
							(KW)	(Kvar)	(KVA)
1	101 转型焙烧车间和 102 粉磨车间	9786	9786	0.8	0.8	0.75	7828.8	5871.6	
2	103 酸化焙烧车间	3130	3130	0.8	0.8	0.75	2504	1878	
3	104 浸出车间	3690	3690	0.8	0.8	0.75	2952	2214	
4	201 精矿库和卸料仓	1065	1065	0.8	0.8	0.75	852	639	
5	202 硫酸罐区	100	100	0.8	0.8	0.75	80	60	
6	203 辅助楼	300	300	0.8	0.8	0.75	240	180	
7	303 污水处理站	860	860	0.8	0.8	0.75	688	516	
8	小计:	19006	19006				15204	11403	
9	合计	19006	19006				15204	11403	
10	乘 同 期 系 数 Ky=0.90 Kw=0.93				0.85		15204	11403	
11	电容补偿							-8000	

12	补偿后				0.97		15204	3403	
13	变压器损耗 △Pb=0.01Sjs △Qb=0.05Sjs						155.82	779.1	
14	折算到 10KV 侧				0.97		15360	4182	

本项目一期尾气处理（60 KW）、应急照明（15KW，UPS）、消防泵（37KW）、冷却泵（二用一备 2X132KW）等负荷用电等级为二级，其余生产生活用电负荷等级为三级。该项目二级负荷共计 376KW，企业从园区引 2 路供电作为二级负荷用电电源（2 路电源分别引至同一变电站内不同的变压器的出线），能够满足企业二级负荷用电要求根据《供配电系统设计规范》GB 50052-2009 第 3.0.7 条：二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时，二级负荷可由一回 6kV 及以上专用的架空线路供电）。一级用电负荷：视频监控系统（3KW，UPS）、可燃气体报警系统（3KW，UPS）、自控仪表系统（5KW，UPS）均有不间断电源提供备用电源。消防控制室、消防泵房、等消防用电设备等的供电，在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。

3、供电方案

本项目一期厂区设 1 个变电电中心，二套 35KV/10KV 配电系统，二路 35KV 进线电源。选用 KYN28A-12 型高压开关柜，高压配电开关为真空断路器。

根据各个车间用电负荷设置车间 10/380 变压器、配电室辅助楼、辅助楼变配电室，低压配电系统采用单母线分段运行方式，配电装置选用固定式低压开关柜，低压开关柜放射式向用电设备供电。

4、变配电间、高低压配电装置及继电保护

- (1) 本工程高压开关主接线采用单母线分段运行方式。
- (2) 低压配电装置选用 GGD 型固定式开关柜，向各车间配电间或用电设备放射式供电。
- (3) 根据继电保护原则，高压开关柜采用微机测控装置进行过流、速

断、瓦斯及单相接地保护，其操作电源为直流 220V。

5、供电及敷设方式

（1）供电：从低压配电装置向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，现场设置机旁控制按钮。

高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 YJV22-10KV 型，动力电力电缆选用 YJV22-0.6/1KV，YJV-0.6/1KV 型，控制电缆选用 KVV-500V 型。

（2）敷设方式：在车间、辅助楼内动力及控制电缆沿桥架敷设，室外用电设备线路穿钢管埋地敷设或沿管架在电缆桥架内敷设，然后穿钢管引下至各用电设备，照明线路穿钢管明敷。

6、照明

（1）在有腐蚀性气体和蒸汽的场所采用防腐型防水防尘灯具，防护等级为 IP65。潮湿的场所和金属容器内采用 12V 照明灯具。

（2）应急照明：本期项目在生产车间、仓库等重要场所设置安全出口指示灯（自带蓄电池）和疏散标志灯（自带蓄电池），供电时间不小于 90min。

7、电气设备选型

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），本项目天然气调压柜涉及天然气爆炸危险区域内使用防爆电气设备，级别不低于 Exd II BT4。天然气燃烧炉为明火区域，不划分爆炸危险区域，其余正常环境选用普通型号的电气设备。

8、弱电系统

（1）电话通讯系统：根据生产需要，在生产线操作控制室设置了调度电话，电话引自研发楼电话系统。电话系统采用电信部门虚拟交换系统。

（2）视频监控系统：在生产车间、仓库等区域设置了视频监控系统，视频监控信号引入研发楼控制室视频监控系统。

（3）网络系统：从基地网络系统引来一条 6 芯 AMP62.5/125 多模光纤，

作为本项目 LAN 网上 INTERNET 网专线，网络系统插座的语音和数据水平布线均采用超五类四对非屏蔽双绞线 UTP-4。

（4）电信线路

电信线路包括综合布线系统线路、电视监控系统线路和扩音对讲线路。

电视监控和扩音对讲系统的室外线路采用电缆桥架敷设，没有桥架的地方穿钢管埋地敷设，室内线路采用穿钢管或线槽明配或吊顶内暗配的方式敷设。

2.10.2 防雷防静电接地

本项目 101 转型焙烧车间、102 粉磨车间、103 酸化焙烧车间、104 浸出车间、201201 精矿库和卸料仓、203 辅助楼，302 消防泵房均为第三类防雷建筑物。硫酸罐区的储罐均为立式固定顶碳钢储罐，其壁厚不小于 4mm，采用罐顶护栏和罐体作接闪器，下端设置两处接地，与全厂接地可靠连接。第三类防雷建筑物采用接闪带防直击雷，所有建筑利用屋面避雷带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 20×20 （m）。框架结构建筑采用构造柱内二对角主筋（不小于 $\phi 16$ ）作为引下线，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊连接。所有防雷及接地构件已热镀锌，焊接处已做防腐处理。

接地设计：采用 -40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3m，埋深 -0.8 m。采用 $L50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。各建筑防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4 欧；控制室防雷防静电及电气保护接地均连成一体，接地电阻不大于 4 欧。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均与室外接地干线作可靠连接。钢制储罐的接地点设有二处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿储罐四周敷设 -40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距防火堤外侧 3 米，埋深 -0.8 米。采用 $L50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢

作接地极，接地极水平间距大于5米。

防静电设计：为防静电室内外天然气工艺设备管道及电器设备外壳及避雷针防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均连均做可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于100mm的每隔20~30m用金属线连接。涉及天然气的弯头阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。用于管道静电接地引下线的金属接地板的界面不小于50mm×10mm。

本项目于2023年7月12日取得黑河市新气象防雷检测有限责任公司出具的《江西省雷电防护装置检测报告》，报告编号：1082017002[雷检字]GZN29，详见附件。

2.10.3 给排水工程

一、给水工程

本项目一期水源由园区市政给水管网供给（大余县城宝珠山水厂），生产生活用水供水管网主管接入管径为DN150，供水压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ ，厂区总用水量为 $26579.189\text{m}^3/\text{d}$ ，新鲜水用量 $1822.511\text{m}^3/\text{d}$ 、循环水量 $22056\text{m}^3/\text{d}$ ，水循环回用率82.98%。水质、水量能满足项目生产及消防的需要。

1、生活用水

本项目（一期）办公生活用水量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ， $6000\text{m}^3/\text{a}$ 。绿化面积用水量为 $30\text{m}^3/\text{a}$ ，折算 $0.09\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、生产用水

①纯水制备及生产用水

为了保证产品碳酸锂的质量，在碳酸锂搅洗工序中需要采用去离子水洗涤，本项目采用RO纯水机制备去离子水。

②循环冷却塔用水

本项目设置1个 $900\text{m}^3/\text{h}$ 循环冷却水站，损耗水量以5%计算，损耗量 $45\text{m}^3/\text{h}$ ， $1080\text{m}^3/\text{d}$ 、 $324000\text{m}^3/\text{a}$ ，则补充新鲜水 $45\text{m}^3/\text{h}$ ， $1080\text{m}^3/\text{d}$ 、 $324000\text{m}^3/\text{a}$ 。

③地面冲洗用水

本项目（一期）生产车间地面冲洗水为 $373.248\text{m}^3/\text{a}$ ，折算为 $1.244\text{m}^3/\text{d}$ 。

3、消防用水

供水水源来自园区供水管网，接入供水总管 DN150，出水压力 0.30MPa，在厂区西北角与西南角各接入 1 路 DN150 市政给水管，经过倒流防止器、总水表后接入用地红线，在用地红线内形成环状供水管网。室外供水管网为生产和生活用水，室外及室内消防用水为消防水池供应。

厂区消防水量最大的建筑为 103 酸化焙烧车间（ $V > 50000\text{m}^3$ ），火灾类别为丙类，其室外消防用水量为 30L/S，最大室内消防用水量 20L/S，火灾延续时间按 2h 计。依据《消防给水及消火栓系统技术规范》

（GB50974-2014）4.3.2 条第 1 条，本项目消防用水量为 $(30+20) \times 2 \times 3600/1000 = 360\text{m}^3$ ，厂区设有一个 653.26m^3 （占地面积 653.26m^2 ，深 1m）消防/循环水池，设有消防泵 2 台， $Q=60\text{L/s}$ 、 $H=75\text{m}$ 、 $N=37\text{KW}$ ，一用一备。厂区循环水耗水量（不含回用水）约 $130\text{m}^3/\text{h}$ ，2h 耗水约 260m^3 ，因此可满足消防用水要求，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.3.8 条消防水池与循环水池可以共用水池。

在环状管上设室外消火栓 11 个地上式消火栓 SS100/65-1.0 型。室外消防栓布置间距不大于 120m，室外消防栓距离道路边缘不超过 2m，距离建筑外墙不小于 5m。

市政供水满足性确认计算。体积流量计算公式如下：

$$Q_v = A \cdot u \cdot 3600 = \pi / 4 \cdot D^2 \cdot u \cdot 3600$$

式中：A——横截面积（ m^2 ）；

Q_v ——体积流量（ m^3/h ）；

D——管道内径（m）；

u——介质在管内的平均流速（m/s），本项目一期市政供水管网为 DN150 主管， $P=0.3\text{MPa}$ ，流速在 $1.5 \sim 3.5\text{m/s}$ ，取最小流速 1.5m/s ；

经上式计算，得出结果为 $169.65\text{m}^3/\text{h} = 47.12\text{L/s}$ ，本项目一期最大室外消火栓用水量为 30L/s，符合要求。

二、排水工程

根据清污分流、污污分流的原则，排水系统分为生产、办公污水系统和雨水系统。本项目废水包括地面冲洗废水、办公生活污水等。

（1）污水系统

本项目生活污水经化粪池预处理后与地面冲洗废水、初期雨水进入埋式污水处理设施处理后满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1中间接排放标准及大余工业园污水处理厂接管标准后进入大余县工业园新华小区污水处理厂进行深度处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级B标准，经新安河后最终排入章江。

（2）雨水系统

雨水管材采用双壁波纹管，起点埋深取1.5m。雨水排放遵循就近排放的原则，雨水经雨水口收集后汇入雨水干管，排入附近水体或市政雨水管道。园区道路下雨水主管起点覆土厚度取1.5m。雨水管道按满流进行设计，最小管径为400mm，管道间隔40m及交汇处、转角处设雨水检查井。

雨水口采用边沟式单篦雨水口，雨水口连接管采用DN200，坡度为0.01。

2.10.4 供热及供气系统

供热：本项目一期中回转窑和酸化焙烧要运行过程中需要使用到天然气作为燃料，厂区西南角已设置1座天然气调压站，厂内不设置天然气储存设施，由燃气公司通过天然气管道直接供应，厂内仅设置减压装置，天然气进厂压力约为0.3MPa，经燃气调压柜将压力降至20kPa后，送至回转窑和酸化窑焙烧炉，并自带流量计。天然气输送系统由大余中油燃气有限责任公司设计、安装、维护和管理。

天然气使用点均设有自动报警探头和控制信号，此信号传输到调压站的控制总阀上，一旦检测到泄漏，及时切断总阀，确保安全。天然气燃烧炉设有自动点火装置和熄火保护装置，燃气空气管道上安装低压报警以及连锁紧急自动切断装置。

厂区天然气管道由区域管网引入，采用埋地敷设至使用设备。厂区入口处设有总切断阀、压力表、流量计等，并在进口总阀门前、干管末端及燃气设施前的阀门与燃烧器阀门之间设置放散管。放散管管口高出调压箱2m以上。放散管的阀门前装有取样管。天然气管道采用无缝钢管，材质为20#钢，焊接连接。回转窑车间、103酸化焙烧车间内使用燃气的场所四周敞开设置，通风良好。

空压站：本项目（一期）设有5台50Nm³/min空压机供生产和仪表用气，其中101转型焙烧车间3台（窑尾2台，窑头1台），102粉磨车间1台，104浸出车间1台。

2.10.5 自动控制及仪表

本项目（一期）生产过程采用DCS控制系统，回转窑和酸化窑设备厂家配备PLC控制系统，DCS控制系统、PLC控制系统电源采用（UPS不间断电源，UPS蓄电池供电时间为60min）。

1、硫酸储罐、氨水储罐液位控制仪表采用DCS控制系统。

浓硫酸储罐、氨水储罐设高高液位（液位达90%）报警联锁进料切卸料泵，设置低液位报警。

2、回转窑和酸化窑采用厂家配套控制方案，回转窑和酸化窑设备厂家配备PLC控制系统。

回转窑设有温度控制系统，温度控制天然气进料量，温度控制在1050至1100℃。

酸化窑设有温度控制系统，温度控制天然气进料量，温度控制在250至300℃。

3、现场仪表选型：

温度测量仪表。地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的1/2左右。回转窑和酸化窑等主要采用K型热电偶等进行温度测量。

压力测量仪表。在蒸汽管道出口、空压机储罐、废气管道、天然气等

处设置就地压力表。真空泵设置真空压力表。测量稳定压力时，正常操作压力值在仪表测量范围上限值的 $1/3 \sim 2/3$ ；测量脉动压力（如泵出口处压力）时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 $1/3 \sim 1/2$ 。

液位测量仪表：储罐主要采用防腐的就地磁翻板液位计并设置相应保护套。

流量仪表：流量测量线性刻度范围：最大流量不超过满刻度的 90%；正常流量为满刻度的 50%~70%；最小流量不小于满刻度的 10%。对于腐蚀、导电或带固体微粒的流量测量选用防腐型电磁流量计；小流量介质可选用转子流量计，也可视不同介质选择金属转子流量计，根据介质的腐蚀性选择测量管的材质，具有结构简单、工作可靠、使用范围广、精度较高等优点。

阀门：阀体耐压等级、使用温度范围和耐腐蚀性能和材质都符合工艺连接管材质的要求并选用了制造商定性产品，阀体选用铸钢；阀内件材料选择对于一般工艺介质选用不锈钢，腐蚀性流体根据流体的种类、浓度、温度和压力的不同分别选用哈氏合金或钢衬塑。

4、火灾报警

本项目在 101 转型焙烧车间配电间、102 粉磨车间配电间、精矿库配电间、203 辅助楼内的变配电间、消防控制室（设在辅助楼一层）内设火灾报警系统。火灾报警系统保护等级按二级设置，采用集中报警系统。报警系统设置手动、自动切换功能，紧急情况下可进行手动操作。

6、可燃有毒气体报警

本项目（一期）使用天然气的设备为回转窑和酸化窑。在回转窑和酸化窑处设置可燃气体报警探测器以预防天然气泄漏导致火灾、爆炸等事故的发生，报警控制主机设置在消防控制室。可燃气体报警器均已经过检测标定。氨水罐区设有毒气体报警器。

7、视频监控

在厂区出入口、生产厂房、辅助楼等区域设置视频监控系统，视频监控信号引入中控室（位于辅助楼）内。视频监控系统设有 UPS 电源，数据存储容量能满足 30 天连续录像的存储量，能实现实时回放。

2.10.6 消防设施

1) 厂区四周设置消防车环道，同时沿厂区四周广场设置消防扑救面和扑救场地。消防车道的净宽和净空高度均不小于 4m（双车道≥7 m）。通过扑救场地的消防车道坡度≤5%。消防车道的最小转弯半径 R≥9 m。

2) 消防供水方式

供水水源来自园区供水管网，接入供水总管 DN150，出水压力 0.30MPa，在厂区西北角与西南角各接入 1 路 DN150 市政给水管，经过倒流防止器、总水表后接入用地红线，在用地红线内形成环状给水管网。室外给水管网为室外消火栓用水、生产和生活用水，室内消防用水为消防水池供应，可满足本项目一期的用水要求。

由第 2.10.3 小节可知，本项目最大消防用水量为 360m³，企业设置一座有效蓄水量不小于 653.26m³ 的消防水池，设置消防泵 2 台,Q=60L/s、H=75m、N=37KW，一用一备，可以满足本项目消防用水要求。消防水泵采用独立吸水管道，并设有两条出水管与室内消防环状管网连接，并设置泄压阀防止管网超压，以及放水阀。

3) 室外消火栓给水系统

企业已按规范要求 在环状管上设室外消火栓 11 个地上式消火栓 SS100/65-1.0 型。室外消防栓布置间距不大于 120m，距离道路边缘不超过 2m,距离建筑外墙不小于 5m。

4) 室内消火栓及灭火器材

本项目在各生产车间已设置室内消火栓给水系统，配置灭火器材，同时设置消防卷盘箱且消防卷盘内均增设真空破坏器。消防卷盘箱配置ø6 喷嘴水枪一支，消防卷盘软管内径为 19mm，长度为 30m。

表 2.10.6-1 灭火器及室内消火栓一览表

装置或场所	室内消防栓	MF/ABC4	MT7 二氧化碳
-------	-------	---------	----------

		干粉灭火器	灭火器
101 转型焙烧车间	34	62	6
102 粉磨车间	11	24	—
103 酸化焙烧车间	21	42	—
104 浸出车间	18	36	2
201 精矿库及卸料仓	66	16	—
202 硫酸罐区	—	8	—
203 辅助楼	26	52	12
302 消防泵房	—	2	2

室内消防管道管材：本项目消防给水管采用内外壁热浸镀锌钢管（PN=1.6MPa），卡箍件连接或法兰连接。室外埋地管道已采取“三油两布”加强级防腐措施。

本项目已经过大余县城乡和建设局消防验收，取的《建设工程消防验收备案凭证》，备案编号：2023021701262。

2.10.7 通风

（1）局部排风

酸溶焙烧车间在生产过程中会生产含酸碱性及有机气体等有害废气，大部分收集治理后达标排放，少量无组织排放通过加强车间的通风来降低对周围环境的影响。酸性碱性气体排风系统的风管及配件采用聚氯乙烯（PVC）或不锈钢材料制作，其风机、废气洗涤采用玻璃钢（FRP）制作。有机气体排风系统采用不锈钢制作，风机采用防爆风机。

为消除生产区工艺设备等散发的热量，排风系统风管采用镀锌钢板制作，排风机为普通离心风机。产生粉尘的车间设置降尘系统。

（2）一般通风

生产车间辅助房间、机电设备用房的空压机室、变配电室等房间设计了全室排风系统进行通风换气。

2.10.8 三废处理

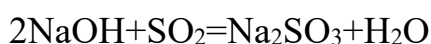
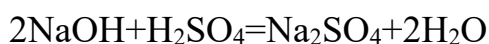
1、回转窑颗粒物治理措施

本项目一期回转窑配备一个处理风量为 $60000\text{m}^3/\text{h}$ 的高效旋风+覆膜布袋除尘器，回转窑工段为密闭工段，收集效率 100%，颗粒物去除效率为 99.95%，对其他污染物没有去除效果，外排的废气中颗粒物浓度分别为 $13.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中干燥炉、窑标准，能够实现达标排放。

2、调浆、浸出产生的硫酸雾治理措施

物料在酸化窑中进行酸化，与硫酸发生反应，热风炉产生的热烟气与酸化窑间接接触，物料不发生扰动，产生的酸化窑烟气中只含硫酸雾，经氢氧化钠碱液喷淋塔净化处理后排放。调浆槽中含有酸化窑未完全反应的硫酸，使用碳酸钙进行吸收处理，属放热反应，且反应有二氧化碳生产，排放的气体中会带出少量硫酸，与酸化窑烟气混合后经碱液喷淋塔净化处理。外排废气量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气中硫酸雾浓度为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.06\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

本项目处理废气中酸性气体采用两级碱液喷淋塔净化处理，碱液采用 NaOH 溶液作为吸收液来净化废气，碱液喷淋是由于硫酸雾在碱液中有一定的溶解度而被吸收，在被碱液吸收同时将硫酸中和为盐和水，防止再次逸出，而达到净化的效果，硫酸雾在碱液中具有较高的吸收率，通过合理控制气液比和碱液浓度，每一级吸收塔对硫酸雾吸收效率可达 90%。碱液吸收的化学方程式如下：



废气处理的吸收液去污水处理区处理。

碱液喷淋塔主要由液箱段，填料喷淋段和挡水段三个部分组成。具体结构由进风口、压力室、鼓泡贮液箱、两级喷淋室、旋流板、出风锥帽等组成。废气由离心风机压入或吸入进风口，通过压力室将废气鼓入碱液中，废气从碱液中以气泡状态跑出，再向上流动，至滤料层，与喷嘴喷出的中和液逆流接触反应。然后通过旋流板，由风帽和排风管排入大气中。

本项目酸化窑烟气和调浆槽废气主要污染因子均为硫酸雾，项目设置一台酸化尾气吸收系统，烟气处理量 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，后接一套喷淋吸收塔，烟气处理量 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，喷淋碱液采用氢氧化钠溶液。

3、热风炉烟气治理措施

本项目酸化焙烧中的热风炉采用清洁能源天然气（含硫率 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ），主要产物为 CO_2 和 H_2O ，并含少部分 SO_2 、 NO_x ，烟气直接通过 30m 高排气筒排放。热风炉外排烟气中 SO_2 、 NO_x 浓度分别为 $29\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $150\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气标准要求，可直接排放。

4、生产过程中各类粉尘治理措施

①锂辉石卸料粉尘

外购的锂辉石为细颗粒状物料，由汽车运输进厂后，卸料至密闭的锂辉石精矿库，卸料时产生含尘废气。采取在卸料口上方安装集气罩的收集方式，收集的含尘废气经高效旋风+袋式除尘器净化处理后排放。风机风量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率为 99.5%。外排废气中颗粒物浓度为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.09\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

②碳酸钙粉仓落料

使用碳酸钙中和物料中未反应的硫酸，外购的粉状碳酸钙进厂后于碳酸钙粉仓中暂存备用，碳酸钙落料时产生含尘废气，经仓顶的高效旋风+袋式除尘器处理后排放，风机风量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率为 99.5%。外排废气中颗粒物浓度为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.06\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

③焙料仓落料、酸化回转窑和酸化窑尾矿仓落料

物料经回转窑热处理后，进入焙料仓，落料时产生含尘废气，再经球磨机球磨后落入酸化回转窑和酸化窑尾矿仓，产生落料废气，两股废气通过仓顶管道引入高效旋风+袋式除尘器处理后排放，风机风量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理

效率为 99.5%。废气中颗粒物排放浓度为 30mg/m³、排放速率 0.09kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

5、污水处理工艺简介

本项目一期地面冲洗废水水量为 0.54m³/d，设置 1 套 2m³/d 的污水处理设施，可满足本项目的需求。

针对本项目无机悬浮物高的特点，综合考虑处理水量小、节省占地等，项目选用混凝+竖流式沉砂池对废水进行处理。

生活污水经化粪池处理，地面冲洗废水经混凝+竖流式沉淀池处理，与其他清下水一同排入污水管网，外排废水需满足大余工业园污水处理厂进水水质标准要求。

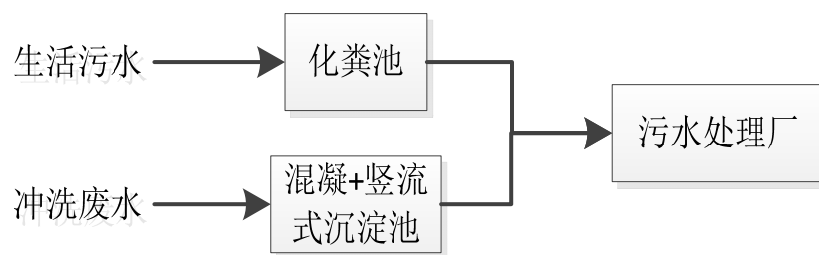


图 2.10.8-1 污水处理工艺流程框图

处理工艺简介：

①化粪池：化粪池指的是将生活污水分格沉淀，及对污泥进行厌氧消化的小型处理构筑物，其原理是固化物在池底分解，上层的水化物体，进入管道流走，防止了管道堵塞，给固化物体（粪便等垃圾）有充足的时间水解。

②混凝池：混凝池中，在混凝剂的作用下，废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，然后予以分离。

③竖流式沉淀池：竖流式沉淀池中，水流方向与颗粒沉淀方向相反，其截留速度与水流上升速度相等，上升速度等于沉降速度的颗粒将悬浮在混合液中形成一层悬浮层，对上升的颗粒进行拦截和过滤。因而竖流式沉淀池的效率比平流式沉淀池要高。废水由设在池中心的进水管自上而下进入池内，管下设伞形挡板使废水在池中均匀分布后沿整个过水断面缓慢上升，悬浮物沉降进入池底锥形沉泥斗中，澄清水从池四周沿周边溢流堰流出。堰前设挡

板及浮渣槽以截留浮渣保证出水水质。池的一边靠池壁设排泥管靠静水压将泥定期排出。

6、固废污染防治措施可行性分析

本项目一期产生的固体废物主要有浸出渣、水处理污泥、废包装和生活垃圾。

（1）浸出渣治理措施

本项目一期设 5616 m³浸出渣暂存库，储存能力 17000t，最大储存周期为 15t，为定期由浸出渣购买方——大余县万基水泥有限公司运走作为生产原料。

因本项目浸出渣去向为生产建材，类比江西赣锋锂业股份有限公司 6000 吨/年电池级碳酸锂项目浸出渣放射性鉴别检测结果，根据《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010），项目浸出渣可用于生产各类建筑主体材料和 A 类、B 类、C 类装饰装修材料。

（2）废包装

外售废旧物资回收单位，不外排。

（3）水处理污泥

本项目水处理污泥主要为混凝剂与无机颗粒物的相互聚合形成的胶体，含水率较大，项目委托环卫部门采用吸泥车定期清掏，不在厂内暂存，吸泥车可吸泥浆、砂石、砖头等较大物体，清泥、运输过程，泥斗均为密闭状态，有效地避免了污泥沿途渗漏造成二次污染。该处理措施合理可行。

（4）生活垃圾

由当地环卫部门定期收集处理。

2.11 组织机构及劳动定员

2.11.1 组织机构

赣州市丫山钨业有限公司是按照现代企业制度建立的企业，公司最高机构为董事会，日常经营管理由总经理负责制，副总经理（总监）按其分工分管职责范围内的事务，各部门负责人具体负责本部门职责范围内的事务。企

业制定了一系列包括人力资源、财务管理、生产管理、质量管理、技术管理及原辅材料及成品检测、进出厂等各项管理制度。公司设立了行政部、生产部、技术部、市场部、财务部等部门。项目设安全生产委员会，由总经理任主任，分管生产副总经理任副主任，各部门负责人为成员；本项目一期定员为85人，其中生产操作工人65人和管理人员20人，管理人员中包含安全管理人员2人，可以满足本项目需要。

2.11.2 工作制度

根据生产特点本项目年运行时间为7200小时，即按每年300天，生产车间采用四班三倒工作制度，每班8小时，管理人员实行8小时常白班工作制。

2.12 安全生产管理

2.12.1 安全生产管理小组

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第70号，2014年13号，2021年88号修改）第二十四条的要求，公司成立了安全生产管理小组。

2.12.2 安全生产责任制

安全管理人员的主要职责是：负责日常安全管理工作，不定期进行安全检查，提出安全整改建议，落实安全防范措施，并负责站内日常安全、消防、职业卫生、环保等管理工作。

该企业依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第70号，2014年13号，2021年88号修改）第四条的要求，制定了公司《安全生产责任制》及《安全生产规章制度》，包含总经理、各部门负责人、班长等人员的职责。

2.12.3 安全管理制度

赣州市丫山钨业有限公司制定了安全生产目标管理制度、安全管理机构设置、安全管理人员配备管理制度、安全生产责任制考核制度、安全生产奖惩制度、安全生产费用提取和使用管理制度、工伤保险管理制度、法

律法规与安全生产管理制度、安全生产规章制度管理制度、安全教育培训管理制度、“三同时”管理制度、隐患排查治理管理制度、危险化学品安全管理制度等。安全生产管理制度基本符合法律法规的规定和要求，并能满足生产安全的需要。

2.12.4 安全操作规程

本项目依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 第 70 号，2014 年 13 号，2021 年 88 号修改）的要求，企业已编制了锅炉安全操作规程、空压机操作及维护保养规程、罗茨真空泵操作及维护保养规程、液下泵操作及维护保养规程、真空上料机操作及维护保养规程、增强聚丙烯厢式压滤机操作及维护保养规程、焙烧炉安全操作规程与维护、反应釜安全操作规程与维护、精密过滤器安全操作规程与维护、搅拌槽安全操作规程、蒸发器出料泵安全操作规程与维护、除铁器操作规等安全操作规程，并对关键点和潜在危害因素采取必要的安全技术措施。

2.12.5 开展安全教育培训

1) 安全管理资格证书

该公司主要负责人、安全管理人员已取证。

2) 特种作业人员

电工操作人员已取得低压电工作业，特种设备管理人员已取得安全管理证书。见表 2.12-1。

表 2.12-1 安全管理人员和特种作业取证情况一览表

序号	姓 名	从业资格	资格证件号	有效期
1	潘艳芳	主要负责人	362201198309122223	2023/6/16-2026/6/15
2	胡怀康	安全管理人员	512228197311210672	2021/5/10-2024/5/9
3	黄健	安全管理人员	362124198012052315	2023/6/16-2026/6/15
4	袁礼宾	装载机操作证	DZ2219JX08ZZD09431	2022/9/23-2025/9/22
5	黄秋发	叉车操作证	BJY8220506861	2022/5/26-2028/5/25
6	付永发	叉车操作证	BJY8221002453	2022/10/21-2028/10/20

7	谢连民	叉车操作证	BJY8221102914	2022/11/21-2028/11/20
8	张成高	叉车操作证	362125198006246531	2021/11/26-2025/11/25
9	刘升	叉车操作证	20230315042	2023/3/15-2026/3/15
10	肖华明	叉车作业证	AH20230313X0339	2023/3/13-2029/3/12
11	陈杰	桥式起重机	433023197504300058	2022/12/29-2026/11
12	胡传林	叉车作业证	362124197408250030	2023/5-2029/5
13	罗凌山	低压电工证	T362124196901180916	2011/1/24-2025/12/24
14	陈亮	低压电工证	T440223197802260314	2020/7/3-2026/7/2
15	何庆财	低压电工证	T440223197912212516	2019/12/25-2025/11/24
16	吴继渊	高压电工证	T362124197510200056	2021/3/10-2027/3/9
17	胡立和	高压电工证	T362124196909170034	2022/2/16-2028/2/15
18	胡元安	高压电工证	T362124197811073417	2021/3/10-2027/3/9
19	曾祥伟	低压电工证	T362125197812151014	2015/11/19-2027/10/12
20	吴遇春	低压电工证	T362124197002040033	2019/5/29-2028/11/22
21	曹东山	电焊证 低压电工证	T440223198202084518	2022/7/8-2028/7/7 2022/5/31-2028/5/30
22	黄福龙	低压电工作业	T360723198411062013	2023/5/31-2029/5/30

综上所述，该公司安全主要负责人、生产管理人员、特种作业人员经过了安全生产培训，在有效期内，安全生产管理满足安全生产的要求。

2.12.6 应急预案

- 1) 该公司成立了应急救援指挥部
- 组长：王家前
- 副组长：张思伟 王小庆

成员：廖长青、蔡军、刘龙飞、马善飞、李荣荣、袁建锋

2) 该公司已编制事故应急预案，该预案明确了事故应急救援的任务，确定了危险目标。应急预案备案编号为 GZYSWY-002。

3) 公司已定期组织应急预案的演练，并设有相应的演练记录；在演练后，对应急预案进行评估，找出存在的不足并进行修改；修改后的应急预案也能及时通知相关部门和有关人员。

4) 应急力量

（1）消防：本项目消防系统外部条件依托大余县消防救援大队 7.9km，驾车至本公司大约需 19min，厂房内设有消防通道，通道宽度可保证消防、急救车辆畅行无阻，车道宽度大于 4m。

本项目设置消防水池，有效容量不小于 653.26m³，能满足室外、室内消防用水的需求。

已设置 1 条市政引入管供水，接入用地红线后围绕各地块内建筑形成室外给水环网，环网管径 DN150，室外给水环状管网为生活、室外消防共用。在环状管上设置 11 个 SS100/65-1.0 室外消火栓，保护半径不大于 120m，消火栓距道路路边小于等于 2m，距建筑物外墙大于等于 5m。

（2）医疗：本项目距大余县人民医院 5.6km，驾车至本公司约 14 分钟。当意外事故发生时，医院医疗医师力量可以满足救援需求。

生产区域内重要岗位设有直通电话，公司生产监控及调度中心设有电话，通讯系统完善，均可供事故发生时报警用。

企业应急物资配置情况如下表。

表 2.12-2应急救援物资一览表

应急器材类别	物资名称	配置数量	存放地点	备注
照明设施	防爆手电筒	2	203 辅助楼	
通信设备和器材	对讲机	8	203 辅助楼、生产车间、消防控制室	
消防设施、器材及材料	消防水带、消防水枪	200	各生产车间	
	室内消火栓	181	各生产车间	

	室外消防栓	11	厂区内	
	灭火器	262	各生产车间、203 辅助楼	
	洗眼喷淋器配置	8	设置在涉及液碱、浓硫酸、氨水物质区域	
	消防斧	2	消防控制室	
	消防头盔	若干	消防控制室	
	应急处置工具箱	1	消防控制室	
个人防护、救护器材	防毒面具	10	2#厂房、消防控制室	
	护目镜	5	103 酸化焙烧车间、104 浸出车间	
	正压式空气呼吸器	4	103 酸化焙烧车间、101 转型焙烧车间	
	耐酸碱防护服	若干	103 酸化焙烧车间、104 浸出车间	
	防尘口罩	若干	精矿仓、卸料仓、102 粉磨车间	
	绝缘手套 绝缘鞋 绝缘服	若干	配电间	
	急救箱	2	消防控制室	
	便携式可燃气体探测器	2	消防控制室	

2.12.7 工伤保险和职业卫生

公司建立完善的职业卫生和健康档案，定期安排员工进行体检，并按照规定为员工发放劳动防护用品、应急防暑降温用品等，并为从业人员办理工伤保险，详见附件。

2.13 建设项目安全设施的施工质量情况

本项目土建由广州亚泰建筑设计院有限公司设计，具有建筑行业（建筑工程）甲级设计资质；土建施工由大余县昌平工程建设有限公司承建，

具有建筑工程施工总承包贰级；监理单位由江西新南方工程监理有限责任公司监理，具有资质等级甲级，设备安装分普通类和特种设备，普通设备由建设单位的机修车间承担，压力容器、起重设备由设备制造单位承担安装调试。

项目于 2023 年 1 月开工建设，2023 年 6 月已完成厂房建设；未发生安全生产事故。2023 年 7 月已完成设备的安装、调试，目前试生产运行平稳、可靠。

2.14 安全生产投入情况

本项目总投资为 320000 万元。其中固定资产投资 47272.22 万元；流动资金 272727.78 万元。本项目一期固定资产投资 30727 万元，其中安全设施投入约 1843 万元，约占一期工程固定资产投资的 6%。安全设施投资分项见表 2.14-1。

表 2.14-1 安全设施投资分项表

序号	安全设施	说 明	费 用 / 万 元	占安全设施 总投资比例
一、预防事故设施				
1	检测报警设施	仪表、控制设备、系统	184. 46	10%
2	设备安全防护设施	防护罩、防雷、防腐、防渗漏措施；传动设备安全锁闭设施；电器过载保护设施；设备静电接地设施	295. 1	16%
3	气体检测报警系统及防爆	车间照明及电气、仪表等设施；气体检测报警系统	129. 5	7%
4	作业场所防护设施	厂房防雷、防静电接地设施、机泵消音器、防护栏等	72. 7	4%
5	安全警示标志	作业场所设置安全警示标识	55. 3	3%
6	采暖通风设施	通风除尘设施、机械排风设施、空调	294. 92	16%
二、控制事故设施				
1	紧急处理设施	备用电源、紧急切断、分流、处理设施	165. 9	9%
三、减少与消除事故影响设施				
1	防止火焰蔓延设施	支撑设备的钢平台钢柱等处的防火涂层	36. 62	2%

2	灭火设施	灭火器、消防管网、消火栓系统	184.5	10%
3	紧急个体处置设施	应急照明灯具等	36.85	2%
4	劳动防护用品和设施	急救箱、防护手套、护目镜、工作服、工作靴等	129.2	7%

四、其它

1	安全教育培训设施费用	73.75	4%
2	安全设施投资预备费	110.6	6%
3	安全评价和安全设施设计编制	73.6	4%
总 计		1843	100%

3、危险有害因素辨识分析

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、中毒和窒息、触电等。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有中毒、噪声与振动、辐射、高温等。

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

危险、有害因素识别与分析是安全评价的基础，危险因素分析，是对系统中存在的、可能失控的突发性能量转换环节进行辨识，并评价其危险等级。有害因素分析，则是找出系统中可能产生持续性危害的物质根源，并评估其等级。

通过对该项目有关资料的分析，确定本项目的主要危险、有害因素的种类、分布及可能产生的方式和途径。

3.1 危险有害因素产生的原因

所有危险有害因素，尽管有各种各样的表现形式，但从本质上讲，之所以能造成有害的后果，都可归结为存在能量和有害物质及能量、有害物质失去控制两方面因素的综合作用，能量、有害物质失去控制主要体现在设备不安全状态、人的不安全行为、不良环境的影响以及管理失误等方面。

1) 设备不安全状态

设备和辅助设施的零部件在运行过程中，由于性能降低而不能实现预定功能时，设备就处于不安全状态。如：泄压安全装置故障导致内压力上升失控；设备及管道连接处密封不严产生泄漏；电气设备绝缘、保护装置失效等

造成漏电；静电接地、防雷接地不良等都会造成事故的发生。另外，运行设备发生异常没有及时处理，可造成设备损坏；工艺控制条件不当引起正常生产条件破坏，都可能造成事故的发生。

设备不安全状态的发生具有随机性、渐进性和突发性，但通过定期安全检查，维护保养或其他预防性措施，可以使设备处于良好状态。

2) 人的不安全行为

人员失误是由于人的不安全行为造成的，可能产生严重后果，如在检修设备时误启动设备可能造成人员伤亡；违章动火、吸烟，电工带负荷拉闸引起电弧等，可能引发火灾、爆炸事故；脱岗、串岗、注意力不集中、操作失误引发严重事故。

人的不安全行为大致可分为操作失误，造成安全附件失效，使用不安全工具、设备，冒险进入危险场所，不安全着装，不安全位置，不遵守安全规程，现场吸烟，精神不集中等。

人员失误可以通过严格的安全管理制度、操作规程、安全知识教育和安全技能培训等手段和措施加以预防。

3) 不良环境的影响

环境的不良影响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，注意力窄集中，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。

另一方面是外部自然环境如炎热的天气、大风等。如暴风雨可能造成雷击伤人或损坏设备事故，也可能引致火灾、爆炸事故，另外，还可能因雷雨造成设备电气绝缘下降以致发生事故；大风可能使高处物体吹落碰坏设备、管线引发火灾、爆炸事故或直接造成人员伤亡。

4) 管理失误

管理缺陷主要体现在安全管理机构不健全，安全管理制度不健全或执

行不力、职工的安全教育、培训不到位等方面，安全检查流于形式等。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，从而引发事故；劳动保护措施没有认真落实，劳动保护用品及防护用品不能正常发成或正确穿戴等，都可能造成事故的发生。也可因管理松懈而导致人员失误增多等。

3.2 物料固有的危险、有害因素分析

3.2.1 化学品的辨识及重点工艺辨识

（1）根据《危险化学品目录》（2022 调整版）的规定，本项目原辅材料中涉及的 98%浓硫酸、氢氧化钠、天然气、20%氨水属于危险化学品。

（2）依据《危险化学品目录》（2022 调整版）的规定，本项目不涉及剧毒化学品。

（3）依据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令[2005]第 445 号公布，国务院令[2018]第 703 号修订，国办函〔2021〕58 号），本项目涉及硫酸属于易制毒危险化学品。

（4）根据《高毒物品目录》（2003 年版）的规定，本项目不涉及高毒物品。

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

（6）监控化学品辨识

监控化学品，是指下列各类化学品：

第一类：可作为化学武器的化学品；

第二类：可作为生产化学武器前体的化学品；

第三类：可作为生产化学武器主要原料的化学品；

第四类：除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。

依据国务院令第 190 号《监控化学品管理条例》，本项目不涉及监控化学品。

（7）依据《国家安全监管总局关于公布〈首批重点监管的危险化学品名录〉的通知》原安监总管三〔2011〕95 号、《国家安全监管总局关于公布

第二批重点监管危险化学品名录的通知》原安监总管三〔2013〕12号的规定，本项目涉及的天然气（燃料）属于首批重点监管化学品。

企业在该重点监管的危险化学品的储存场所、使用场所设置安全警示标志，配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。事故应急救援预案中对重点监管的危险化学品泄漏应急处置方式满足应急处置原则的要求。

（8）根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020版），本项目未涉及特别管控危险化学品。

（9）本项目不涉及《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》、《国家安监总局关于公布第二批重点监管的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目录的通知》中的危险工艺。

3.2.2 主要物料的安全技术数据

本项目涉及的主要危险化学品数据见表 3.2-1。

表 3.2-1 危险化学品数据表

序号	化学品名称	危化品目录中序号	爆炸极限%	相态	密度 g/cm³	危险性类别	毒性分极	职业接触限值 mg/m³	火灾危险性类别	危害特性
1	98%硫酸	1302	/	液	1.83	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	高度危害	MAC：2mg/m³	丙	腐蚀性
2	氢氧化钠	1669	/	液	1.34	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	轻度危害	/	戊	腐蚀性
3	天然气	2123	5%—15%	气	0.00072	易燃气体，类别 1	轻度危害	/	甲	易燃、易爆
4	氨水（20%）	35	/	液	0.91	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 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 3（呼吸道刺激） 危害水生环境—急性危害，类别 1	轻度危害	/	丙	腐蚀性

3.3 主要危险、有害因素辨识及分析

本节参照《企业职工伤亡事故分类》GB 6441-86、《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）、《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007），按照不同生产场所，分析生产过程中的危险、有害因素。

3.3.1 火灾爆炸

本项目火灾、爆炸伤害主要分布在转型焙烧车间、酸性焙烧车间、生产原辅材料存储场所、包装材料存放场所、生产作业区、空压机制气和储存场所、用电设备及电气线路等，还有配电房等场所。

1、火灾爆炸

（1）101 转型焙烧车间和 103 酸化焙烧车间使用天然气作为燃料，若天然气发生泄漏遇明火、高热能引起燃烧爆炸，天然气管道未进行静电接地，管道静电可能引燃天然气导致火灾爆炸。

（2）浓硫酸与可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。若硫酸在装卸、配酸、加酸等作业场所有可燃物时，发生泄漏后可能引起火灾事故。硫酸泄漏与设备、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。热风炉、回转窑用天然气属于易燃气体，具有火灾爆炸危险。在酸罐、酸槽边上进行动火作业，未经审批，未采取有效安全措施，可能因操作不当导致火灾爆炸。

（3）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引发火灾爆炸事故。

（4）设备仪表和控制系统中报警和紧急事故处理装置损坏失效，导致工艺设备破坏，生产故障不被及时发现，引发火灾事故。

（5）天然气燃烧器若未设置防突然熄火或点火失败的快速切断阀，天然气在燃烧器中形成爆炸性环境，再次点火可能发生爆炸事故。如果燃烧器出力过大，火焰就会脱离燃烧器，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，使装置运行中火焰不稳定而熄灭，由于炉膛到

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。

（6）氨水储罐若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。氨水易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

（7）爆炸危险场所的电气设备的防爆装置出现故障，导致防爆失效；电气线路和设备的绝缘失效，电气火花引发火灾事故。

（8）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、爆炸事故。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。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引发火灾事故。

2、电气火灾

（1）设备仪表和控制系统中报警和紧急事故处理装置损坏失效，导致工艺安全指标严重破坏，产生化学动能，生产故障不被及时发现，引发火灾、爆炸事故。生产过程中发生停电导致冷却循环水等中断，使危险工艺设备温度失去控制，会引发火灾。管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

（2）生产厂房安装的防雷装置接地电阻未进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾的危险。或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾事故。

（3）雷电未采取相应的防雷设施，或采取了必要的防雷措施，但在以后的生产中如因重视不够，维护不良，仍有可能因防雷系统局部损坏或故障而遇到雷电袭击。

（4）变压器长期超负荷运行，引起线圈发热，使绝缘逐渐老化，造成匝间短路、相间短路或对地短路；变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就

会引起变压器燃烧。变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾。

（5）本项目中使用高、低压电气设备、设施。包括高、低压配电房、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。电气系统在正常运行或发生故障时都会产生电火花、电弧和发热，这些电火花、电弧和发热在一定的外部环境条件下，会引发电气火灾事故。产生电火花、电弧和发热部位周围存在可燃物质会引发电气火灾。

人员操作不当引发火灾事故分析：

①检修作业，进行电焊或明火作业，不采取安全措施，使焊接电弧烤燃可燃物或使火花、熔渣落在可燃物上而引发火灾。

②由于乱接乱拉电线或线路绝缘层老化、破损，导致并线短路，产生电火花起火。

配电箱、开关柜下堆放可燃物，电气开关通断时产生的火花落在下方可燃物上引发火灾。

备注：火源

（1）明火，包括检修动火，生活用火，违章吸烟，车辆尾气管排火等。

（2）雷击和电火花。建构筑物容易遭受雷击，引起火灾、爆炸、设备损坏、人员伤害事故。

（3）静电，如人体静电。

（4）散杂电流，如在防爆区域使用手机等。

（5）作业人员穿着易产生静电的化纤服装及劳保鞋等。

（6）爆炸危险区域内使用了非防爆电气，动作时候导致火花出现。

3.3.2 容器爆炸

本项目存在压力容器如压缩空气罐等，当压力容器安全附件失效（压力表、安全阀等），而又未被及时发现，容易压力容器设备异常、比如超压而发生容器爆炸。在压力容器气温高的时候，如果冷却装置不到位，遮阳设施

不完善，容易引发内部压力过大，当泄压装置（比如安全阀等）出现故障，有可能导致容器爆炸。

3.3.3 中毒窒息

本项目氨水挥发的氨气属于极度危害毒物。在生产过程中产生的酸雾也可造成急性中毒。有毒物质能通过呼吸道、消化道、皮肤3个途径进入人体，可能造成急性中毒和慢性中毒。

1) 氨水在装卸、贮存、运输、使用过程中因碰撞、腐蚀等发生泄漏，氨气挥发，吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等：可因喉头水肿而窒息死亡；可能发生肺水肿，引起死亡。

2) 酸雾中毒

转型焙烧、酸化焙烧尾气含有二氧化硫，管道或设备因腐蚀等原因造成尾气泄露。二氧化硫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；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。若废气收集系统因断电、功能故障、结构缺陷等原因失效，导致二氧化硫大量泄漏，泄漏的物料迅速扩散，可能威胁到厂外周围地区，造成大量人、畜中毒，使生态环境受到破坏，形成社会灾害性事故。发生少量泄漏，可形成局部高浓度环境，使在此环境工作的人员发生中毒，如果接触的毒物浓度高，时间长，可能造成人员死亡。另外，长期工作在有毒环境下，可引起人员慢性中毒。酸化焙烧设备尾气吸收装置因质量因素或外界因素的破坏，导致废气泄漏，引发酸雾中毒。

3) 其他中毒

天然气因管道腐蚀、法兰阀门密封性不良，导致天然气大量泄漏，可能导致人员在高浓度缺氧环境中中毒窒息事故。

发生火灾时候，绝缘物质燃烧产生有毒烟雾，可能对现场人员健康及生理机能造成伤害，严重时导致人员中毒。

作业人员进入设备内等受限空间进行检修、清理作业，由于设备内未清洗置换干净，未分析氧含量，造成人员中毒；或进入设备检修前虽经过清洗置换合格，进入设备内作业人员可能因通风不良造成设备内氧含量降低或无现场监护人员等原因，出现缺氧窒息死亡的危险。

3.3.4 机械伤害

机械伤害是机械设备的运动部件直接与人体接触所造成的伤害。本项目机械伤害主要分布在转型焙烧车间、粉磨车间、酸溶焙烧车间、浸出车间等工作场所。

机械伤害是机械设备的运动部件直接与人体接触所造成的伤害。本项目的机械设备主要有压滤机、搅拌机械类电机和风机类电机等，若机械设备的转动部位无防护罩，转动轴无防护套、防护栏，易导致机械伤害的发生。作业人员不按操作规程作业，也可能受到伤害。旋转类或移动式机械部件未采用护栏、护罩、护套等保护或在检修时误启动可引起夹击、卷入、割刺等机械伤害事故。如球磨机等转动设备检修未执行审批制度，未断电挂牌监护，监护人员中途离开，机器意外启动，造成人员伤亡。

本项目采用现场控制方式，如果检测仪表失灵或不准确，操作人员未发现等，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，也会引发事故。

1) 造成机械伤害的主要原因有：

- ①机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷；
- ②设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生；
- ③电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不便立即停车；另一种是几台机械开关设在一起，极易造成误开机引发事故；
- ④机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；
- ⑤机械设备有故障不及时排除，设备带故障运行；
- ⑥在机械运转中违章清理物料等工作；
- ⑦在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动；不具备操作机械素

质的人员上岗或其他人员乱动机械设备；

⑧在与机械相关联的不安全场所停留、休息；任意进入机械运行危险区域；

⑨违章操作，穿戴不符合安全规定的服装进行操作。

2) 其它伤害

①防护装置联锁的可靠性差；

②各类有关安全装置缺失或失效，产生有关伤害；

③各类防护装置缺失产生伤害；

④启动和紧急停机装置不灵敏造成伤害；

⑤机械过热或异常磨损，零部件损坏，运转时飞出伤人；

⑥开动机械时信号、鸣笛失效，造成对其他人员伤害；

⑦作业结束清扫机械未切断电源。

3.3.5 灼烫

本项目可能存在的灼烫危害主要为高温烫伤、化学灼伤。

1) 高温烫伤

本项目生产过程中需要加热，很多设备、管线等都是在高温下运行的，如设备及管道没有良好的外保温及隔热措施，或在生产过程中设备管道热胀冷缩及管道连接处强度不够等因素，在开停车和运行过程中可能会破裂，发生设备损坏、高温物料泄漏事故，极易发生人身烫伤事故。高温物料或设备可能造成的危害主要有以下几种情况：

①高温物料泄漏所造成的危害，如高温物料泄漏接触到操作人员可能对人员造成烫伤。

②生产过程中烘干机、加热棒等高温设备，这些设备设施如保温隔热不好或失效，作业人员不小心接触高热管道或热力设备可能引起烫伤。

③在装置临时性的疏通、检修过程中，由于劳动防护措施不当，高温设备和高温物料可能造成检修人员的烫伤。

2) 化学灼伤

若对各类腐蚀品的危险性认识不足，违规作业，很可能引起化学灼伤。进行浓硫酸、氢氧化钠、氨水等物质的搬运、装卸、分取、稀释或溶解，若缺少必要的安全防护措施，很可能灼伤人体皮肤、角膜和呼吸道。若将水倒入浓硫酸就会发生沸溅，引起灼伤。若在塑料槽内稀释浓硫酸，不注意控制稀释速度和冷却降温，温度升高会使塑料槽变形，造成泄漏。片碱的溶解过程可能形成强烈刺激呼吸道的碱雾，引起呼吸道刺激。氨水能强烈腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。食入有腐蚀性。吸入氨气也可能引起喉部水肿、呼吸道炎症和肺炎。

3.3.6 触电

本项目涉及生产车间、办公区、配电区等电气设备，在工作过程中，作业人员如不能按照电气工作安全操作规程或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。

1) 触电危险因素主要有：

（1）电气设备安装不合理、不规范：电气设备净距不够，通道宽度不足，接地装置不符合规定，照明安装不当，电气设备安装不合格等，操作人员近距离作业有发生触电的危险。

（2）生产现场裸露线，若人员近距离操作或接触有造成触电的危险。

（3）物料泵、搅拌泵等未设置接地保护或失效，有发生触电的可能。

（4）电气线路设置不规范、未设置漏电保护或漏电保护失效、临时线乱搭乱扯，有造成触电的危险。

（5）输电线路故障，如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。所用电器、设备设施过载、负荷过大，极易发生短路击穿绝缘保护层造成触电事故。

（6）运行维修不及时（电气设备外壳损坏、导线绝缘老化破损，致使金属导体外露未及时发现修理等）。

（7）缺乏安全用电常识，无知蛮干。

（8）私自拆装电器设备、电路，乱拉、乱扯电线。潮湿手脚触动电器设备开关、或用湿的物质去接触电器设备。

（9）在使用Ⅰ类手持电动工具时，若没有触电保护装置，有造成操作人员触电的危险。

（10）专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等造成触电。

（11）无电工作业证人员违章操作电气设备，极易发生触电。

2) 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。

3) 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，厂房电器设备漏电而引发触电伤亡事故。

本项目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起动或误动作的危险；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。

3.3.7 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。

高处作业或在高处平台上作业时，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。

项目的半成品、成品堆垛过高、基础不牢，可能造成倒塌引起物体打击事故。

项目原材料、成品、半成品、工件装卸、使用、流转过程中，可能因为材料及工具的跌落、飞出伤及人体。

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。

3.3.8 车辆伤害

本项目的原辅料的进出均采用叉车或装载车进行厂内运输，可能会由于场地和视野狭小等因素的影响，造成车辆伤害事故的发生。该伤害不可预见的因素多，厂内运输易发生撞车、溜车、撞人、撞物，以及在运输过程中会出现人员被物体挤伤、砸伤等伤害。其原因主要有：

- （1）违反操作规程，如超速等；
- （2）车辆安全规章不健全；
- （3）车辆本身有缺陷（包括灯光、喇叭、制动车辆缺陷）；
- （4）车辆的驾驶员无证上岗或身体有疾患、心理不适等；
- （5）作业环境不符合安全要求，如道路湿滑或不平整、标志缺失指示不明确、场地狭小、照明不足等；
- （6）如机动车辆因车况不好，违章驾驶可能发生翻倒、碰撞、载物失落、爆炸及燃烧等事故；
- （7）车辆刹车失灵，造成车辆失控。作业条件不符合安全要求如通道、照明、场地等不符合要求。车辆超高撞坏道路上空管道。车辆没有按规定路线行驶，压坏地下设施。

3.3.9 高处坠落

高处坠落是指在高处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。

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，往往因搭设地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。

3.3.10 噪声、振动

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。

本项目噪声、振动伤害主要分布在生产车间、消防泵房等设备工作场所。

本项目使用的压滤机、风机、机泵等设备是产生噪声与振动设备。产生的噪声能引起职业性噪声聋、耳外伤等，影响人的生理机能，造成神经紧张、失眠、心血管疾病及消化不良等；噪声干扰睡眠和正常交谈，降低工作效率，使人烦躁、易怒，会使操作人员的失误率上升，严重的会导致事故发生。根据国家职业卫生标准《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010），工作地点日接触噪声时间 8 小时，噪声声级不得超过 85 dB（A）。

设备振动会造成设备的加速磨损和建筑物的损坏，同时还影响操作工人的身心健康。严重的噪声和振动会使人烦躁，注意力不集中，反应迟钝，易发生事故；而且可造成工人听力损伤甚至导致耳聋。

3.3.11 起重伤害

起重伤害是指起重设备（叉车、铲车、电动葫芦）安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊物的物体打击和触电事故。本项目中设置的电动葫芦用于吊装较重的原料、设备或部件如更换球磨机零件时需要吊装作业，因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

3.3.12 坍塌

坍塌事故指物体在外力的作用下，超过自身极限强度的破坏成因，结构稳定失衡塌落而造成物体高处坠落、物体打击、挤压伤害及窒息的事故。

本项目的原材料、成品堆垛过高可能造成物料坍塌，生产设备大多为钢架结构，若基础不牢、设备基础因锈蚀导致强度降低，安装质量不符合要求，或遇到极端天气如大风时强度不够，可能会发生坍塌事故。厂区内车辆发生意外可能撞坏支柱，导致坍塌。

3.3.13 淹溺

本项目设置有消防/循环水池、初期雨水及事故应急池等，在巡视及检修等过程，如果站位不当、失稳等，有可能跌落池中，从而发生淹溺事故。

3.3.14 粉尘

该项目在生产过程中不可避免会产生大量的有害粉尘。产生粉尘的主要部位有：

- 1、转型焙烧、粉磨、酸化混合、熟石灰添加等工序所产生的粉尘；
- 2、生产过程中产生的渣料堆放过程中产生的粉尘。

粉尘的产生不仅污染环境，损害人们的身体健康而且对电气设备的安全

运行也带来很大危害。主要危害有：

（1）造成电气设备短路

有色金属冶炼生产过程中产生的粉尘大多为矿物性粉尘，而这些粉尘的比电阻都不高，粉尘在电气设备的周围凝集沉降，从而破坏了电气设备的绝缘强度、在线路过电压或电气操作过程中极易造成电气击穿短路事故。粉尘积聚可造成电气误动、短路等，对电气安全运行造成很大危害。

（2）造成设备事故

粉尘堆集存于电气开关的触头之间、电磁铁芯之间都会造成电气开关接触不良故障，造成电气控制系统动作不稳定，时好时坏，从而引起的单相运行触头粘连等现象时常造成设备事故的发生。

（3）粉尘造成的通风不良

电动机的冷却是由通风道的排热、自带风扇强迫冷却和机壳散热所完成的，往往由于通风道粉尘堵塞或机壳上粉尘堆积，使电动机的温升比平常情况下高，造成电动机运行温度过高，承载能力下降。

（4）对人体健康的危害

细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。人员如长期在未采取相应的防护措施接触其粉尘可能造成肺部伤害。另外，此粉尘对眼睛和皮肤也有一定的危害性。

3.3.14 高温及热辐射

本项目设置焙烧窑和高温蒸汽涉及高温环境，工人长时间处于高温环境下工作，会心情烦躁、大量排汗、注意力不易集中、肌肉易疲劳、动作的准确性和协调性降低、反应迟钝，工作能力下降、发生急性中暑。还可能造成心肌肥大、高血压、消化道疾病、肾功能受损等。

3.4 生产过程危险和有害因素辨识

本项目在生产过程中存在各类危险、有害因素，现参照《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）的规定，综合考虑起因物、引

起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，以及项目生产过程中在人、物、环境、管理等方面固有或潜在的危险、有害因素进行辨识分析。

3.4.1 人的因素

人的因素包括心理、生理性危险和有害因素及行为性危险和有害因素，若从业人员在作业过程中，存在心理、生理性及行为性危害因素，均有可能导致安全事故的发生。

1) 心理、生理性危险和有害因素心理、生理性危险和有害因素主要有负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨识功能缺陷等。

（1）负荷超限

工作场所的操作平台，工器具、物料等厂内运输，各设备噪声，光照过强等，均有可能造成负荷超限，包括体力负荷超限、听力负荷超限、视力负荷超限及其他负荷超限。若作业人员负荷超限时，会引起疲劳、劳损、心烦意乱等现象，容易导致误操作，从而引发安全事故。

（2）健康状况异常

若作业人员在伤、病期进行作业，则情绪易波动，精力难以集中，思维判断及动作失误增多，可能会增加事故发生的概率。

（3）从事禁忌作业

若安排患有职业禁忌症的作业人员从事相关职业，则可能使作业人员比一般职业人群更易于遭受职业危害和罹患职业病或者可能导致原有自身疾病病情加重，从而引发安全事故。比如：高血压、心脏疾患、肾脏疾患、神经系统疾患、糖尿病、甲状腺功能亢进等是高温场所作业人员的禁忌；中重度以上传导性耳聋、II期和III期高血压是噪声场所作业人员禁忌；本项目存在登高作业，高温作业、噪声环境作业等，所以本项目对人员安排应充分考虑。

（4）心理异常

心理异常包括情绪异常、冒险心理、过度紧张等。如人的侥幸心理，逆反心理，群体心理等，作业人员心理异常则会反应出疲劳、焦虑、强迫、疑病、偏执、错觉、幻觉等现象。作业人员在心理异常状态下进行作业，会受自身心理变化的约束、支配和影响，未能及时辨识出设备缺陷或事故隐患，

甚至发生误操作或判断，影响安全生产。

（5）辨识功能缺陷

辨识功能缺陷主要包括感知延迟和辨识错误。若工作人员未进行安全教育培训，对项目工艺及设备缺乏了解，在紧急情况及设备非正常状态下，不能及时感知作出正确的操作，或判断失误，发生误操作，导致安全事故的发生。

2)行为性危险和有害因素行为性危险和有害因素有指挥错误、操作错误、监护失误等。

（1）指挥错误

指挥错误一般是指生产过程中各级管理人员的指挥错误，比如在不具备安全生产的条件下强行下令作业；各级管理人员没有树立安全第一的思想，没有对员工的生命安全高度负责，急功近利，重生产，未认识到安全生产的重要性；安排生产计划及工作任务时，未对工作实际情况及可能发生的变故进行分析，未安排合适人员进行相关作业；自身安全技能有限，存在经验主义、冒险主义、马虎、麻痹、逞强心理等，均可能造成指挥错误或违章指挥，引发安全事故。

（2）操作错误

项目作业人员未根据公司制定的操作规程进行作业，比如作业人员未按操作规程进行操作，作业人员未按要求填写工作票和操作票进行作业，或未认真审核工作票，对工作票中的错误不能及时发现并纠正；使用不合格的操作票，作业人员对操作指令理解不正确，作业人员专业知识欠缺或工作态度不认真，造成操作错误等。

（3）监护失误

项目作业过程中，需要有监护人监护的作业，如动火作业等，若监护人失误、失责，以及监护人员的脱岗，造成安全规章执行不到位，则可能导致安全事故的发生。

3.4.2 物的因素

物的因素包括物理性因素、化学性因素及生物性因素。

1、物理性危险和有害因素

（1）设备、设施、工具、附件缺陷

项目涉及压力容器、且存在高温设备等，如果生产、储存设备、操作平台等采用的材料、制作工艺、安装方法存在缺陷，导致设备强度、刚度不够，耐腐蚀性差，耐温度性不足，稳定性差，极易导致设备、管线、平台被破坏，物料泄漏、设备爆炸等严重后果。

设备外露运动部件，比如转动部位等，如果防护不到位，防护失效，人员接触极易导致机械伤害。

本项目的部分生产设备需要设置温度计等计量仪器，压缩空气储罐安装压力表，如果计量系统出现故障，极易导致操作失误，进而引发安全事故。

（2）其他设备、设施、工具、附件缺陷

项目通风装置设置不良情况下，极易导致事故状态下事故通风不良，或者局部集中易燃易爆过多，进而导致火灾、爆炸事故的发生。

项目压力容器的安全阀等安全附件设置不合理，附件质量不佳，附件长期未进行检维修等，容易导致安全附件失效，进而导致设备爆炸事故。

项目存在高温区域，如果保温措施不良，容易导致人员烫伤等事故。

（3）电伤害

项目存在大量电气设备，如果带电部位裸露，人员接触有可能造成触电危险，项目电气线路、设备故障，易引起电火花，若氢气等泄漏极易发生火灾爆炸。

项目防雷、防静电设施不完善，在遭受雷击情况下，容易对电气系统造成破坏，进而引发事故。

项目供配电劳保用品配备不齐，或者劳保用品质量不合格，供配电安全设施配备不齐或质量不合格，容易导致员工触电事故。

（4）噪声危害

项目存在噪声设备，压滤机、压风机、机泵等设施如果采用防噪措施不良，人员防噪声劳保用品配备不良，容易噪声员工噪声危害。

（5）高温危害

项目存在高温设备，人员劳保用品、设备防设施不良情况下，容易导致高温伤害。

（6）其他

项目安全警示标准不全、标志不规范，现场职业卫生告知，安全管理制度告知不完善，容易影响员工安全生产的意识，降低员工对现场危险危害的认知，进而导致员工不按操作规程操作，不按各项安全管理制度执行等。

2）化学性危险和有害因素

（1）本项目中存在的浓硫酸、片碱、氨水等属于易腐蚀化学品。对各类腐蚀品的危险性认识不足，违规作业，很可能引起化学灼伤。进行浓硫酸、片碱等物质的搬运、装卸、分取、稀释或溶解，若缺少必要的安全防护措施，很可能灼伤人体皮肤、角膜和呼吸道。若将水倒入浓硫酸就会发生沸溅，引起灼伤。

（2）本项目在生产过程中产生的酸雾尾气若泄漏也可造成急性中毒。有毒物质能通过呼吸道、消化道、皮肤3个途径进入人体，可能造成急性中毒和慢性中毒。天然气泄漏可能造成局部缺氧，造成窒息伤害。

3）生物性危险和有害因素

本项目周边环境可能对人类及环境有危害的生物物质有：致病微生物、细菌、病毒、真菌、其他致病微生物、传染病媒介物、致害动物、致害植物、其他生物性，本项目不涉及相应的食品生产，生物性危险的可能性较低。但应注意常规的流行性疾病对员工的侵扰，比如流感等。

3.4.3 环境因素

环境因素主要包括项目周边环境、气候以及室内、室外等作业（施工）环境。

1）项目恶劣气候与周边环境因素

项目厂址中若对气象、地质、设备选型、环境、交通、电网、经济等方面存在的不利安全因素，考察、论证不合理，有可能导致项目厂址失误。

（1）场址如果与该区的总体规划产生矛盾，规划不合理，将有可能与相

应规划产生冲突或布置在压矿、旅游景点和文物、古迹、自然保护区、珍稀野生动植物保护区、军事设施、导航台和通讯电台、水库级保护区范围等，对区域设施有影响区域范围内。

（2）与周边的居民区距离未按要求进行保持安全距离，将有可能对居民区造成毒物、噪声等方面影响，影响居民的正常起居。

（3）在遭遇恶劣自然灾害如地震、台风、雷电、洪水等因素情况下，厂内存在特种设备，极易引起火灾、爆炸事故。

2) 总平面布置环境因素

项目存在易燃物质及易爆设备，如果易燃、易爆区域与无易燃易爆物质区域未分开，将会导致管理上的困难，增加安全生产的成本，进而可能会增加安全事故的发生概率。

项目建构筑物安全间距不足，极易导致小型事故的扩大化，比如小型火灾蔓延成大型火灾，项目消防救援通道不良，逃生出口设置不合理，极易导致消防救援不畅，事故损失、人员伤亡扩大化。

3) 室内作业环境危害因素辨识分析

若厂内生产车间、仓库、配电室等的室内地面滑湿或室内地面不平，有可能发生作业人员摔伤事故；

若车间、仓库室内作业场所杂乱、安全通道缺陷或安全出口缺陷，在发生紧急情况下不利于作业人员的安全疏散，从而导致事故发生或恶化事故后果；若车间、仓库操作区域狭小，地面不平，极易导致人员操作失误，造成各项安全生产事故。

现场作业人员及操作室若长期处在光线不足，阴暗的作业环境里工作，会对工人的视觉器官造成损害，甚至会诱发工伤事故，更严重者会导致操作失误，造成生产上的火灾爆炸事故。

若车间内部空气不良，室内温度、湿度、气压等不适，可能导致作业人员烦躁、胸闷，甚至引发中暑等安全事故。

在设备内部等受限空间内作业时间过长，有可能导致作业人员体力不支，

从而发生挤伤、磕碰或摔伤事故，或发生误操作，引发安全事故。

室内逃生通道、出口设置不良，发生火灾、爆炸等事故时会造成人员逃生不通畅，人员伤亡损失会扩大；

车间基础下沉，设备固定不牢，造成车间内设备扭曲，可能导致火灾、爆炸事故。

车间作业平台不稳定，容易导致设备坍塌、人员坠落的危险。

4) 室外作业场地环境不良

(1) 若作业场所及交通设施防滑处理不足，道路未进行防滑处理，冬季道路结冰，雨季道路湿滑，均有可能造成作业人员摔伤或引起车辆伤害事故。

(2) 若厂内道路设计不合理，道路路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等），场内道路坡度太陡、坡度太大、护坡不牢固、可靠，有可能发生车辆伤害事故。

3.4.4 自然因素

自然因素主要包括地震、雷击、暴雨、洪水、高低气温、大风、大雾和冰雹、大雪等。

1) 地震

地震具有突发性和不可预测性，是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，并对社会能产生很大影响。厂址所在地区抗震设防烈度为6度。强烈的地震可能造成建（构）筑物和设备装置、管道的破坏，进而引发坍塌、触电事故，并造成人员伤亡事故。

2) 雷击

雷电是一种大气中的放电现象。产生于积雨云中。根据雷电的危害方式可分为直击雷、感应雷和滚地雷。雷电危害是多方面的，但从其破坏因素分析可归纳为如下三类：

(1) 电磁性质的破坏：雷电放电冲击电压较高，因此可以损坏电气设备；引起短路导致火灾、反击放电火花引发火灾、爆炸事故；高电压电流窜入低压电流，造成触电事故；雷电电流流入地下，在雷击点及其连接的金属部分

产生极高的对地电压，导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流迅速变化在周围空间产生强磁场，使附近导体上感应出很高的电动势，形成电磁干扰，损害计算机等电子设备，干扰信息系统，造成生产过程紊乱。

（2）热性质的破坏：强大的电流瞬间转化成热能，故在雷击通道中产生高温，易引起火灾。

（3）设备设施的破坏：由于雷电的热效应作用，能使雷电通过木纤维缝隙和其他结构缝隙中的空气剧烈膨胀，同时使其所含水分气化及其它物质分解为气体，从而使物体内部出现强大的机械力，导致设备及设施遭受严重的破坏。

本项目电气线路、厂房、框架等均有可能遭受雷电侵袭破坏，造成人员伤亡和危及人身安全。防止雷击有效措施是按照规范要求设置避雷设施，并按要求定期进行检测，保证其有效性。

3) 暴雨、洪水

暴雨、洪水是由较强大的降雨而形成的，其主要特点是峰高、量大、持续时间长、洪灾波及面广。当雨量过大时，生产装置车间的建（构）筑物因为漏雨，或局部排水不畅，有可能水淹厂区、损坏设备、影响生产。

4) 高、低气温

在高气温和烈日暴晒下，生产人员在高气温环境下作业，易发生中暑、疲倦，出现操作失误所造成的各种机械伤害。低气温有可能因水结冰胀破循环水系统和管道，影响生产；还可能造成人员冻伤。

5) 大风

大风是一种灾害性天气，严重时可能造成巨大的生命财产损失。大风属于快速流动的空气，平均风速大于等于6级（10.8m/s）时即可称为大风，大风对重心较高的建（构）筑物受风载荷的影响较大；也可造成设备损坏、管线断裂、输电线路倒塌等，可导致停电事故，造成人员伤亡和重大经济损失。

6) 大雾

大雾天气可降低人员的能见度，对生产活动有一定影响，易造成失误，

车辆伤害事故率升高。在大雾天气应避免高处作业，其他作业应设置更加明显的警示牌和警戒线。

7) 大雪

如果冬季下大雪、暴雪，将增加钢结构构筑物的荷载，有可能导致坍塌，造成人员伤亡和财产损失。

8) 冰雹

冰雹属于恶劣天气，常伴随大风、大雾，冰雹降落速度较快，带有一定势能。较大的冰雹对厂内罩棚、轻质屋面等设施具有一定的破坏力，可造成压塌、砸穿等破坏；对室外作业人员可造成打击伤害，影响人员实现，易引发二次事故。冰雹天气应减少室外作业，做好预防措施。

3.4.5 管理因素

主要包括安全管理机构不健全、安全责任制未落实、安全管理规章制度不完善、安全专项投资不足、职业健康管理不完善等危害因素。

1) 安全管理机构不健全

安全管理机构是落实国家有关安全生产法律法规，组织生产经营单位内部各种安全检查活动，负责日常安全检查，及时整改各种事故隐患，监督安全生产责任制落实等等，是生产经营单位安全生产的重要组织保证。

若项目运营公司未建立相应的安全管理机构或管理机构不健全，可能造成安全生产责任制无法落实，运行中发现的各种事故隐患无法及时整改，各种安全检查活动无人牵头等等问题，导致公司安全管理混乱，不能确保安全生产。

2) 安全责任未落实

安全生产责任制主要指企业的各级领导、职能部门和在一定岗位上的劳动者个人对安全生产工作应负责任的一种制度。若安全生产责任未落实，就会造成职责不清，相互推诿，而使安全生产、劳动保护工作无人负责，无法进行，也造成管理不到位，工伤事故与职业病就会不断发生。

3) 安全管理规章制度不完善

建立健全的各项安全管理规章制度,实现经营单位安全生产管理标准化、规范化、系统化,保障本单位安全生产的顺利进行。

①建设项目“三同时”制度未落实“三同时”制度指生产经营单位新建、改建、扩建项目和技术改建项目中的环境保护设施、职业健康与安全设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。若建设单位未落实建设项目“三同时”制度,安全生产源头管理缺失,导致大量安全隐患存在,有的甚至造成安全条件先天不足,很难得到有效治理和整改,极易导致事故发生,严重影响人民群众生命财产安全。

②若安全生产操作规程不规范,则操作规程不能真正起到指导生产、服务生产、保证安全生产的作用,不能有效消除作业过程中的不安全因素,不能从源头上消灭事故隐患,难以切实保障职工生命和国家财产安全。

③事故应急预案是对可能发生的事故,为迅速、有序地开展应急行动而预先制定的行动方案。应急预案的编制、评审、发布、宣传、演练、教育和培训,有利于各方了解面临的重大事故及其相应的应急措施,有利于促进各方提高风险防范意识和能力。若事故应急预案及响应存在缺陷,则该单位可能未能做出及时的应急响应,造成应急响应不到位,应急救援未能迅速、高效、有序地开展,不能将事故造成的人员伤亡、财产损失和环境破坏降到最低限度。

④项目主要负责人、管理人员、特种作业人员及特种设备作业人员均应经相应培训后,持证上岗。从业人员应当接受安全培训,熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程,具备必要的安全生产知识,掌握本岗位的安全操作技能,增强预防事故、控制职业危害和应急处理的能力。若公司培训制度不完善,安全培训不到位,从业人员缺少安全生产知识、安全意识淡薄、自我防护能力差,极有可能引起伤亡事故。

4) 安全专项投资不足

企业应该投入适当的资金,用于改善安全设施,进行安全教育培训,更新安全技术装备、器材、仪器、仪表以及其他安全生产设备设施,保证企业

安全生产，达到国家法律、法规、标准规定的要求。

项目安全专项投资主要有用于落实安全生产措施，完善安全生产条件的资金；安全生产责任保险；生产安全事故隐患治理的资金；安全评价、安全评估、安全生产检查、安全生产检测的资金；安全生产、作业场所职业危害防治和应急救援等的设备、设施的购置、安装和维护保养的资金；安全生产培训教育、安全生产先进奖励的资金；为从业人员配备个体防护用品、职业健康体检的资金；建立应急救援队伍、开展应急救援演练的资金；为从业人员缴纳工伤保险费的资金；有关应急预案、课题研究费用；专项咨询、评审、安全设施验收费用等。

若项目运行过程中，只注重效益而忽视安全生产，或安全生产所必须的安全专项资金投入不足，从业人员在无安全生产保障的条件下作业，有可能导致伤亡事故或职业病危害，不能切实保障从业人员生命财产安全。

5) 职业健康管理不完善

公司应制定职业健康管理制度，以防职工的健康在职业活动过程中受有害因素侵害，并在工作环境中采取的相应防护措施，从而将危险有害因素的影响降到最低，根据公司的情况，应制定相应的职业健康管理制度，并定期对公司接触噪声、振动、高温等岗位的职工进行健康检查。在实行就业前、在岗时和离岗时检查。并建立职工健康档案。对从事接触职业病危害因素作业的劳动者，按照国家或地方政府部门的规定给予适当的岗位津贴。对工作场所卫生检测、健康监护和职业健康培训。

3.5 设备检修时的危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。该项目生产过程中的部分物料具有易燃易爆性、毒性，容易造成火灾爆炸事故和人员中毒、窒息。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，高处作业多，施工人数多，同时又有动火、动土等作业，因此客观上潜在着火灾、爆炸、中毒、触电、高空坠落、灼烫、机械伤害等事故的危险。

1) 设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划可能发生爆炸、中毒、窒息等事故。

2) 设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作顺序图表等进行操作，会引起中毒、火灾、触电等各种危险。

3) 设备检修时若未严格执行动火作业、有限空间等危险作业票制度，未落实防范措施，易发生火灾、爆炸、中毒、窒息事故。

4) 设备检修时，如设备容器内的可燃性混合物或有毒有害气体未进行置换或置换不彻底、待检修的设备与系统没有很好的隔离、进入容器检修前未进行氧气浓度分析或分析不合格进行检修容易引起爆炸、中毒等事故的发生。

5) 检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有可能引起燃烧爆炸事故。

6) 进入设备作业时作业人员防护不当，设备外无人监护，可能会因接触罐内残余的挥发气体以及罐体内沉积的其他有毒物质而引起中毒、窒息事故。

7) 设备检修时如果工具使用或放置不当，从高处落下而造成物体打击事故。

8) 有限空间作业危险因素分析

(1) 缺氧或富氧危险：有限空间内的氧气不足是经常遇到的情况，氧气不足的原因很多，如被密度大的气体（如二氧化碳）挤占、燃烧、氧化（比如生锈）、微生物行为（如老鼠分解）、吸收和吸附、工作行为（如使用溶剂、清洁剂或者是加热工作）等都可能影响氧气含量。作业人员进入后，可由于缺氧而窒息，而超过常量的氧气可能会加速燃烧或其他化学反应，长时间处于氧浓度过高的环境，也可能导致氧中毒。

(2) 物理因素危险：过冷、过热、潮湿的有限空间有可能对人员造成危害：在有限空间时间长了以后，会由于受冻、受热、受潮，致使体力不支。

(3) 作业过程危险因素：有限空间内作业时所用机械设备，若安全防护装置不当而失效或操作失误，运转部件触及人体或设备发生破坏，碎片飞出，

都有可能造成机械损伤事故。在具有湿滑的表面的有限空间作业，有导致人员摔伤、磕碰等的危险。

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

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

3.6 重大危险源辨识

3.6.1 重大危险源辨识依据

本项目的重大危险源辨识、辨识分级依据为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识。

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中对重大危险源类别的规定，将危险物质分为爆炸品、易燃气体、毒性气体、易燃液体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质、氧化性物质、有机过氧化物、毒性物质等九大类，并列出现相关物质的名称及其临界量。重大事故是指重大火灾、爆炸、毒物泄漏事故，具有伤亡人数众多、经济损失严重、社会影响大的特征。

重大危险源是指长期或者临时生产、搬运、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-20018）。

1、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）主要内容为：

（1）单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；

（2）临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量；

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

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

式中：

S — 辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ — 每种危险物质实际存在量，单位为吨（t）；

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

3.6.2 重大危险源辨识

本项目（一期）使用的燃料天然气被纳入重大危险源辨识范围，二氧化硫为工艺废气，存在量较少，且为混合气体，直接进入尾气吸收进行处理，不进行重大危险源辨识，其他原辅材料和产品未纳入辨识范围。

分析：根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）要求划分辨识单元为生产单元和储存单元，本项目使用到的天然气使用管道输送，不储存，管道内的天然气属于在线量，使用天然气的场所有 101 转型焙烧车间、103 酸化焙烧车间，因此辨识单元根据使用场所划分为两个生产单元。天然气从天然气调压柜接出 de315 支管进厂区，至 101 转型焙烧车间管道长度约 300m，101 转型焙烧车间至 103 酸化焙烧车间管道长度约 200m，燃气设计压力均为 20kPa，天然气最大在线量为：

101 转型焙烧车间为 $3.14 \times 0.1575 \times 0.1575 \times 300 \times 0.2 \times 0.72 = 3.3650\text{Kg}$ ，103 酸化焙烧车间为 $3.14 \times 0.1575 \times 0.1575 \times 200 \times 0.2 \times 0.72 = 2.2433\text{Kg}$

表 5.1-5 涉及天然气区域重大危险源辨识表

结论：根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识可知，本项目一期辨识单元未构成危险化学品重大危险源。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）中第 3.2.2 条第 3 条规定：在生产过程中使用明火的设备附近，或炽热部件的表面温度超过区域内可燃物质引燃温度的设备附近的可划为非爆炸危险区域。本项目回转窑和酸化窑使用天然气做燃料进行点火燃烧，为明火地点，故不划分为爆炸危险区域。

本项目其他生产厂房涉及易燃易爆物料的量很少，且使用燃气的场所四周敞开通风良好，不会达到临界量，可忽略其爆炸危险，因此该场所不做防爆区域处理。

通过本节分析，本项目使用的危险化学品不构成重大危险源。危险、有害因素主要有火灾爆炸、容器爆炸、机械伤害、灼烫、中毒窒息、触电、物体打击、车辆伤害、起重伤害、高处坠落、噪声与振动、坍塌、粉尘、高温和热辐射、淹溺等其他伤害。

本建设项目最主要的危险因素是火灾爆炸、灼烫、触电和中毒窒息。此外，日常经营、检修工作中发生的一些偶然和突发情况，以及其他设备存在

的潜在隐患，导致发生事故的机率增大，平时必须注意勤巡视、细检查、维修保养，安全意识一刻不能松懈。

综上所述，赣州市丫山钨业有限公司建设项目可能危险、有害因素分布情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 主要危险、有害因素分布表

作业场所	危险因素										有害因素			
	火灾爆炸	中毒窒息	触电	机械伤害	高处坠落	起重伤害	车辆伤害	淹溺	灼烫	坍塌	腐蚀	高温	噪声	粉尘
101 转型焙烧车间	√	√	○	√	○	○	/	/	√	√	/	√	○	○
102 粉磨车间	/	/	○	√	○	/	/	/	/	√	/	/	√	√
103 酸化焙烧车间	√	√	○	√	○	○	/	/	√	√	√	√	○	/
104 浸出车间	/	/	○	√	○	/	/	○	○	√	○	/	○	/
201 精矿库和卸料仓	/	/	○	○	○	○	√	/	/	√	/	/	/	√
202 硫酸罐区	/	/	○	○	/	/	/	/	√		√	/	○	/
氨水罐区	○	√	○	/	○	/	○	/	/		√	/	/	/
203 辅助楼	○	/	√	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/
302 消防泵房	/	/	○	√	/	/	/	/	/		/	/	/	/
消防循环水池	/	/	/	/	/	/	/	√	/		/	/	/	/
304 初期雨水及事故池	/	/	/	/	/	/	/	√	/		/	/	/	/

作业场所	危险因素										有害因素			
	火灾爆炸	中毒窒息	触电	机械伤害	高处坠落	起重伤害	车辆伤害	淹溺	灼烫	坍塌	腐蚀	高温	噪声	粉尘
303 污水处理站	/	/	○	○	/	/	/	√	/		/	/	/	/

3.9 事故案例

事故案例：建平县鸿燊商贸有限公司 “3·1” 硫酸泄漏事故

2013 年 3 月 1 日 15 时 20 分，在朝阳市建平县现代生态科技园区（以下简称园区）内，建平县鸿燊商贸有限公司 2 号硫酸储罐发生爆裂，并将 1 号储罐下部连接管法兰砸断，导致两罐约 2.6 万吨硫酸全部溢（流）出，造成 7 人死亡，2 人受伤，溢出的硫酸流入附近农田、河床及高速公路涵洞，引发较严重的次生环境灾害，造成直接经济损失 1210 万元。

一、事故经过

2012 年 12 月中旬，3 号储罐注满硫酸后，罐体发生变形、渗漏。勾伟东决定在罐体外 1-5 节上用槽钢焊接加强圈加固罐体。2013 年春节前，依次完成了 3 号、1 号及 4 号储罐加固工作。春节过后对 2 号储罐实施加固。在焊接作业过程中，未将储罐内盛装的硫酸导出，未采取隔离措施，也未对储罐内积存的气体进行置换，未对现场进行通风，直接在储满硫酸的储罐外进行动火作业。

3 月 1 日下午 15 时 20 分，5 名焊工在 2 号储罐进行加固焊接作业时，罐体突然发生爆裂，罐内硫酸瞬间暴溢。爆裂致使罐体与基础主体分离，顶盖与罐体分离，罐体侧移 10 米，靠在 3 号罐上。爆裂产生的罐体碎片撞

击到 1 号储罐下部连接管处，致使法兰被砸断，1 号储罐内硫酸溢（流）出。最终两罐约 2.6 万吨硫酸全部溢（流）出，流入附近农田、林地、河床及丹锡高速公路一处涵洞。现场作业的 5 名焊工、会计王杰、司机张国华因硫酸灼烫全部遇难。当时在距离储罐 30 米左右临时工棚内监工的勾伟民、勾伟东侥幸逃脱，勾伟东身体烧伤。流入农田的硫酸又将放羊的农民蔡永华双脚烧伤，目前二人均无生命危险。事故发生后，勾伟民、勾伟东感觉事态严重，连同其堂弟勾伟杰分头逃匿。经公安机关多次工作，勾伟东、勾伟民、勾伟杰于 2013 年 3 月 3 日向公安机关投案。

二、事故原因

1、直接原因

由于储罐内的浓硫酸被局部稀释使罐内产生氢气，与含有氧气的空气形成达到爆炸极限的氢氧混合气体，当氢氧混合气体从放空管通气口和罐顶周围的小缺口冒出时，遇焊接明火引起爆炸，气体的爆炸力与罐内浓硫酸液体的静压力叠加形成的合力作用在罐体上，导致 2 号罐体瞬间爆裂，硫酸暴溢，又由于爆裂罐体碎片飞出，将 1 号储罐下部连接管法兰砸断，罐内硫酸泄漏。是这起事故的直接原因。

2、间接原因

1) 无设计施工，建设硫酸储罐达不到强度、刚度要求。按照规范该硫酸储罐罐体许用应力为 217MPa。在储罐储满硫酸后，罐体实际环向应力为 180.9MPa，而建成的储罐的罐体许用应力是 150MPa，罐体环向应力超过罐体的许用应力。又因储罐罐体焊接质量缺陷，导致罐体储满硫酸后发生变形、渗漏。

2) 违规动火。在加固施工作业时违反《化学品生产单位动火作业安全规程》（AQ3022-2008）的规定，在未采取有效隔离、通风等防范措施的情况下，于装满硫酸的储罐外进行焊接作业。焊接过程产生的明火，遇储罐内达到爆炸极限的氢气，引发爆炸。

3) 无安全防护设施。硫酸储罐现场未设置事故存液池以及防护围堤等安全防护设施，导致 2.6 万吨硫酸溢流出，造成事故扩大，引发较严重的次生环境灾害。

4) 企业非法建设。企业在该硫酸储存项目未经规划，未经环境保护部门进行环境影响评估，未经安全生产监督管理部门审批安全条件，未经发改部门办理项目备案，未经国土部门批准项目建设用地，未经建设部门审批施工许可，未办理工商营业执照情况下，在临时用地上非法建设硫酸储罐。在建设过程中，擅自修改设计参数，雇佣无资质人员施工，建造的储罐达不到安全要求。硫酸储罐现场未设置事故存液池以及防护围堤等安全防护设施，导致 2.6 万吨硫酸溢流出，造成事故扩大，引发较严重的次生环境灾害。

5) 无资质承揽施工工程，工程质量存在严重缺陷。储罐施工的包工队不具备钢结构工程专业承包及化工石油设备管道安全施工资质，擅自承揽硫酸储罐施工工程，工程质量存在明显缺陷。在施工中明知企业擅自增加罐体高度，降低储罐壁钢板厚度，提供的原材料达不到设计屈伸强度，却仍按照企业要求施工，为事故发生埋下了隐患。

6) 借用合法资质，非法储存硫酸。借用焱通公司合法资质，获取硫酸购买备案证明，三个月内购入 6.18 万吨硫酸，储存在不具备基本安全条件的 4 个储罐中，为事故发生创造了条件。

7) 园区及政府职能部门对项目把关不严，违法违规审批，监管不到位。

(1) 园区管委会违反政府对园区的规划，片面追求招商政绩，允许硫酸经营项目落户在生态园区内。出具虚假证明，协助企业办理临时用地手续。同意企业非法开工建设，非法储存硫酸，且未向有关部门汇报上述情况，最终造成事故发生。

(2) 建平县发改局违反建平县政府对园区的规划，出具《函》，同意硫酸项目开展前期工作。且未将《函》发送至环保局、安监局等部门，客观导致该硫酸储存项目逃避了有关部门的监管。

(3) 建平县国土局违反《中华人民共和国土地管理法》第 57 条关于“建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的，由县级以上人民政府土地行政主管部门批准。临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物”的规定，明知焱通公司在园区内没有建设项目，不符合临时用地审批条件，却违法为焱通公司批准了临时用地，使企业能够在临时土地上非法建设硫酸储罐。建平县国土局黑水土地所到园区检查时发现企业的违法行为，却未予以制止，致使违法行为继续进行。

(4) 建平县公安局禁毒大队发现焱通公司申请的硫酸购入数量超出其实际储存能力，在对硫酸流向进行核查时，未对 4 个储罐的合法性进行核实，也未向有关部门通报情况。在三个月内批准了焱通公司 11.75 万吨的硫酸购买备案证明，使企业购入了 6.18 万吨硫酸。

(5) 建平县安监局对焱通公司 2012 年第四季度提交的虚假硫酸购销的数量、流向等情况未进行认真核对，监管不到位。

（6）建平县工商局在发现园区内新建了 4 个储罐，未对该企业设立的合法性进行核查处理，致使违法行为继续进行。

（7）建平县政府未建立危险化学品安全监督管理工作协调机制，负有危险化学品安全监督管理职责的部门不能相互配合、密切协作。

3、事故性质

经调查认定，建平县鸿燊商贸有限公司“3.1”硫酸泄漏事故是一起较大生产安全责任事故。

三、防范措施及建议

1、制定完善安全措施，将剩余两罐的硫酸安全运出，拆除罐体，清理场地。处理过酸土地、河床，按照省环保厅现场应急处置会议精神，制定处置方案，选择具有资质单位设计施工，对过酸土壤清理、填埋，恢复植被；制定农田复垦专业技术方案，开展复垦试种工作。

2、严格建设项目审批程序，依法依规开展项目建设。项目审批备案工作中，工商、规划、发改、经信、土地、环保、安全监管、公安、消防和特种设备等监管部门及项目所在地园区管理机构要按照各自职责，严格依照有关法律法规的规定，正确行使审批职能。坚决杜绝未批先建、边批边建和超越职能审批的现象。建设单位要依法申请各项行政审批手续，严格依法办事；对项目勘察、设计、施工、监理等相关单位资质要严格把关，确保符合有关法律法规的规定。

3、认真吸取事故教训，深入开展“打非治违”专项行动。认真吸取事故教训，深入开展安全生产“打非治违”专项行动，彻底排查、严厉打击未经批准擅自建设危险化学品项目，未经许可擅自从事危险化学品生产、经营，未经许可非法运输危险化学品等非法违法行为，坚决整顿治理、关闭取缔危险化学品非法违

法生产经营建设单位，坚决遏制各类事故特别是危险化学品事故的发生，保障人民群众生命财产安全，推动安全生产形势的持续稳定好转。

4、评价单元划分与评价方法确定

4.1 评价单元划分原则

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限、确定范围进行评价的单元。

常用的评价单元划分原则和方法为：

- （1）以危险、有害因素的类别为主划分评价单元；
- （2）以装置和物质特征划分评价单元；
- （3）按装置工艺功能划分；
- （4）按布置的相对独立性划分；
- （5）按工艺条件划分
- （6）按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分；
- （7）根据以往事故资料划分。

4.2 评价单元确定

根据《安全评价通则》AQ8001-2007 和《安全验收评价导则》AQ8003-2007 的规定及本项目的实际情况和评价的需要，将该建设项目划分为 9 个评价单元，见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元

序号	评价单元
1	法律法规规章符合性单元
2	选址及周边环境
3	总平面布置单元
4	建、构筑物单元
5	生产工艺及设备设施
6	公用及辅助工程单元
7	安全设施单元
8	安全管理单元
9	工贸行业重大事故隐患判定检查单元

4.3 评价方法选择

根据评价单元的特点，本次评价选择的评价方法见表 4.3-1。

表 4.3-1 评价方法

序号	评价单元	评价方法
1	法律法规规章符合性单元	安全检查表法
2	选址及周边环境	安全检查表法
3	总平面布置单元	安全检查表法
4	建、构筑物单元	安全检查表法
5	生产工艺及设备设施	安全检查表法 作业条件危险性分析法
6	公用及辅助工程单元	安全检查表法
7	安全设施单元	安全检查表法
8	安全管理单元	安全检查表法
9	工贸行业重大事故隐患判定单元	安全检查表法

4.4 评价方法介绍

4.4.1 安全检查表法

安全验收评价主要采用安全检查表方法进行评价。

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。

本项目主要以国家相关的安全法律、法规、标准、规范为依据，在大量收集评价单元中的资料的基础上，用安全检查表对评价单元中的人员、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。

4.4.2 作业条件危险性分析法

作业条件危险性评价是在有危险性环境下作业的危险评价。是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性半定量评价方

法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小。这三种因素是：事故发生可能性（L），人员暴露于危险环境中的频繁程度（E），一旦发生事故可能造成的后果（C）。以这三个值的乘积（D）来评价作业条件危险性的大小，即： $D=L\times E\times C$

- 其中：L—事故发生可能性分数值；
- E—人员暴露于危险环境的频繁程度分数值；
- C—事故后可能结果的分数值。

三种因素 L、E、C 的赋分标准分别见表 4.4-1、表 4.4-2 和表 4.4-3，危险等级的划分标准见表 4.4-4。

表 4.4-1 事故发生的可能性（L）

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

表 4.4-2 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

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

表 4.4-3 发生事故可能造成的后果（C）

分数值	发生事故可能造成的后果
-----	-------------

100	大灾难，许多人死亡，或造成重大财产损失
40	灾难，数人死亡，或造成很大财产损失
15	非常严重，一人死亡，或造成一定的财产损失
7	严重，重伤，或较小的财产损失
3	重大，致残，或很小的财产损失
1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

作业条件危险性评价危险等级划分标准。

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，如果危险性分值在 70～160 之间，有显著危险，需要采取措施；如果危险性分值在 160～320 之间，有高度危险，必须立即采取措施；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业。危险性等级划分标准见表 4.4-4。

表 4.4-4 危险等级划分标准（D）

分数值	危险程度
≥320	极度危险，不能连续作业
160～320	高度危险，需要立即整改
70～160	显著危险，需要整改
20～70	一般危险，需要注意
<20	稍有危险，可以接受

5、定性定量分析评价

5.1 定量评价结果

5.1.1 作业条件危险性分析

以酸化焙烧作业单元为例说明 LEC 法的取值及计算过程。

1) 事故发生的可能性 L：在酸化焙烧作业操作过程中，由于使用具有强腐蚀性的浓硫酸液体，若操作不当或设备腐蚀、强度不够，浓硫酸泄漏可能造成工作人员灼烫。但在安全设施完备、严禁烟火、严格按规程作业时一般不会发生事故，故其分值 L=0.5；

2) 暴露于危险环境的频繁程度 E：员工日在工作时间内作业，故取 E=6；

3) 发生事故产生的后果 C：发生灼烫事故，可能造成人员死亡或重大的财产损失。故取 C=15；

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

属“可能危险”范围。各单元计算结果及等级划分见表 6.6-1。

表 6.6-1 各单元危险评价表

作业单元	危险因素	危险分值 D=L×E×C				赋分说明	危险性等级
		L	E	C	D		
卸料作业	火灾爆炸	0.5	3	15	22.5	本项目腐蚀品硫酸采用储罐储存，腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，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。但硫酸罐选用铁材质储罐和塑料合金的耐酸碱泵，可有效防止意外发生，事故发生的可能性不大。	可能危险， 需要注意
	灼烫	0.5	3	7	10.5	人员在储运、装卸过程中因发生容器破裂或其它原因的泄漏，人体直接接触有腐蚀、毒性物料发生灼烫事故，但只要落实安全操作规程，作业人员做好安全防护，事故发生的可能性不大。	稍有危险， 可以接受
	车辆伤害	1	3	3	9	厂区车辆较多，如果进出的车辆未落实安全驾驶，又或者现场人员疏忽大意可能导致车辆伤害事故。但厂区内车辆行驶速度较低，事故发生的可能性不大。	稍有危险， 可以接受
	中毒	0.5	3	7	10.5	只有在短时间内大量吸入有毒性气体	稍有危险，

	窒息					时，才可能发生中毒，卸料仓作业区通风条件较好，不容易出现有毒有害蒸气积聚，事故发生的可能性不大。	可以接受
	物体打击	1	3	3	9	物料搬运、卸矿过程发生物料跌落碰及人体，导致人员受伤，但只要落实安全操作规程，事故发生的可能性不大。	稍有危险，可以接受
转化焙烧作业	火灾爆炸	0.5	6	15	45	窑头燃烧器点火时，操作不当未严格按照窑头燃烧器操作规程进行操作或中途熄火，天然气管道阀门未及时关闭，极易引起天然气燃爆事故，输送管道连接不良或设备密封性不良发生天然气泄漏，遇火源可引发火灾甚至爆炸事故。但只要加强设备管道日常检查，使用质量合格的设备，落实安全操作规程，事故发生的可能性不大。	可能危险，需要注意
	中毒窒息	0.5	6	7	21	天然气大量泄漏可能导致氧含量不足，导致人员缺氧窒息，但生产区设置可燃气体检测仪，事故发生的可能性不大。	可能危险，需要注意
	灼烫	0.5	6	7	21	生产过程涉及将原料焙烧。焙烧采用天然气为燃料进行加热。焙烧温度较高，操作过程中人员触及发热部位，可能导致烫伤，但设备采取隔热防护措施，事故发生的可能性不大。	可能危险，需要注意
粉磨作业	火灾	0.5	6	7	21	设备可能因负荷过载、绝缘老化、异物侵入等原因引起电气火灾，只要使用质量检验合格的设备，定期检查安全附件，不超负载运行，事故发生的可能性不大。	可能危险，需要注意
	机械伤害	0.5	6	3	9	球磨机等设备有较多回转件，与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。但设备做好安全防护装置，事故发生的可能性不大。	稍有危险，可以接受
酸化焙烧作业	火灾爆炸	0.5	6	15	45	天然气操作不当未严格按照回转窑、操作规程进行操作或中途熄火，天然气管道阀门未及时关闭，极易引起天然气燃爆事故，输送管道连接不良或设备密封性不良发生天然气泄漏，遇火源可引发火灾甚至爆炸事故，硫酸能腐蚀金属容器产生氢气，聚集在储槽内顶部空间，达到爆炸极限范围，一旦遇明火、火花或高热立即发生爆炸。但只要加强设备管道日常检查，使用质量合格的设备，落实安全操作规程，事故发生的可能性不大。	可能危险，需要注意

	中毒窒息	0.5	6	7	21	天然气大量泄漏可能导致氧含量不足，导致人员缺氧窒息，尾气吸收系统故障导致二氧化硫尾气泄漏造成人员中毒窒息，但二氧化硫产生的量很少，事故发生的可能性不大。	可能危险，需要注意
	灼烫	0.5	6	7	21	生产过程涉及将原料焙烧。焙烧采用天然气为燃料进行加热。焙烧温度较高，操作过程中人员触及发热部位，可能导致烫伤，浓硫酸泄漏接触人体，导致灼烫，但设备采取隔热防护措施，浓硫酸在储存、输送、使用过程中为密闭输送和密闭操作，事故发生的可能性不大。	可能危险，需要注意
浸出作业	火灾	0.5	6	7	21	设备可能因负荷过载、绝缘老化、异物侵入等原因引起电气火灾，只要使用质量检验合格的设备，定期检查安全附件，不超负载运行，事故发生的可能性不大。	可能危险，需要注意
	灼烫	0.5	6	7	21	调浆槽中的熟料含有硫酸残酸，若泄漏接触人体，可能导致人员受伤；废气中酸性气体采用 NaOH 溶液作为吸收液来净化，NaOH 溶液具有腐蚀性，接触人体可能导致人员灼烫，但反应均在密闭设备中进行，事故发生的可能性不大。	可能危险，需要注意
	中毒窒息	0.5	6	7	21	调浆槽废气主要为硫酸雾，若突然停电或尾气吸收系统故障、淋洗用吸收液浓度不足或流量不够导致尾气泄漏，可能发生大面积中毒窒息，但设备密闭性好，可使用备用发电机开启紧急事故排风的情况下，事故发生的可能性不大。	可能危险，需要注意
配电作业	火灾、触电	1	3	7	21	设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故；非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故，带负荷拉闸引起电弧烧伤；操作不当导致电气火灾。但安全标示齐全、禁止非电气人员作业、严格按照操作规程、做好安全防护的情况下，事故发生的可能性不大。	可能危险，需要注意
检维修作业	火灾、触电	1	3	7	21	检维修作业过程中，若未用绝缘工具，操作失误，或非专业人员违章操作等，可能导致触电以及电气火灾事故。设备、管道吹扫置换不干净、不彻底，遇明火引起火灾和灼伤。但禁止非电气人员作业、严格按照操作规程、做好安全防护的情况下，事故发生的可能性不大。	可能危险，需要注意

	中毒 窒息、 灼烫	1	3	7	21	酸化窑、硫酸储罐等设备检维修时吹扫置换不干净、不彻底，残液挥发可能导致维修人员中毒窒息，残留的腐蚀性液体导致灼烫。但在严格按照操作规程彻底置换清洗、进入作业前做好含氧检测、完善安全防护的情况下，事故发生的可能性不大。	可能危险， 需要注意
	高处 坠落	0.5	3	7	10.5	作业人员上下平台等高处操作、维修、巡视时，由于护栏、护梯缺陷或思想麻痹而发生高处坠落事故；进行高处作业时，采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高处坠落事故。但只要做好安全防护措施，发生事故的可能性不大。	稍有危险， 可以接受
	物体 打击	0.5	3	7	10.5	检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物打击。但严格按照操作规程，做好安全防护措施，发生事故的可能性不大。	稍有危险， 可以接受

小结：本项目酸化焙烧作业单元火灾爆炸风险为“可能危险，需要注意”等级，表明该酸化焙烧作业需要引起足够的重视，采取措施，降低安全风险。本项目已采取以下措施防范事故发生：天然气管道采用无缝金属管道，管道的制造、安装、使用、维护保养及检修等均应符合有关规定；设备和管道结构和材质上采取必要的防化学灼伤和防腐蚀处理，防止物料外泄或喷溅；103 酸化焙烧车间、101 转型焙烧车间内天然气使用区域设置可燃气体报警器，若有显示可燃气体泄漏，立刻检查泄漏源位置，并及时进行维护；天然气管道进入 103 酸化焙烧车间前设置紧急切断阀并与天然气探测器信号连锁；103 酸化焙烧车间使用硫酸的区域设置化学灼烫的危险告知牌，工作人员配备必要的个人防护用品。同时，非工作人员严禁使用及操作相关设备，设置消防器材，张贴警示标志及操作规程，提醒现场人员注意防火安全；通过以上各种措施，可有效防止酸化焙烧作业火灾爆炸事故发生。

其他作业单元的风险等级为“可能危险，需要注意”或“稍有危险，可以接受”，因此，企业必须要加强对生产过程中的安全管理，遵守安全操作规程，分主次认真做好作业场所管理、设备安全检修及人员的安全教育培训工作，并做好事故应急预案的演练，提高从业人员应急处置能力。

5.2 定性评价

5.2.1 设计、施工、监理单位资质证书符合性评价单元

本项目土建由广州亚泰建筑设计院有限公司设计，具有建筑行业（建筑工程）甲级设计资质；土建施工由大余县昌平工程建设有限公司承建，具有建筑工程施工总承包贰级；监理单位由江西新南方工程监理有限责任公司监理，具有资质等级甲级，设备安装分普通类和特种设备，普通设备由建设单位的机修车间承担，压力容器、起重设备由设备制造单位承担安装调试。

本项目安全设施设计由陕西宇泰建筑设计有限公司编制完成，具有轻工、金属制品业行业乙级资质，符合项目要求。

5.2.2 法律法规符合性评价单元

本项目法律法规符合性评价单元采用安全检查表法评价，依据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国劳动法》、《特种设备安全监察条例》等法律法规的要求，编制法律法规安全检查表，详见下表。

表 5.2-2 法律法规符合性检查表

条款	检查内容	检查情况	结果
《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 70 号，2014 年 13 号，2021 年 88 号修改）			
第二十一条	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	1、建立安全生产责任制； 2、已设置安全操作规程； 3、制定安全生产教育和培训计划； 4、按照要求确保安全生产投入； 5、制定安全事故隐患制度； 6、已制定生产安全事故应急救援预案。	符合

第二十二 条	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	已制定岗位安全生产责任制制度，建立岗位安全生产责任制	符合
第二十三 条	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	详见安全设施投入清单	符合
第二十四 条	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	已设置专职安全管理人员及安全生产管理小组。	符合
第二十五 条	生产经营单位的安全生产管理机构应履行下列职责： （一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； （二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； （三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全生产措施； （四）组织或者参与本单位应急救援演练； （五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； （六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； （七）督促落实本单位安全生产整改措施。	已制定安全生产规章制度、操作规程、应急预案等； 已开展培训工作； 已辨识企业重大危险源； 已开展企业的应急救援演练等； 已制定企业隐患排查清单。	符合
第二十六 条	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应当恪尽职守，依法履行职责。 生产经营单位作出涉及安全生产的经营决策，应当听取安全生产管理机构以及安全生产管理人员的意见。 生产经营单位不得因安全生产管理人员依法履行职责而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。 危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位的安全生产管理人员的任免，应当告知主管的负有安全生产监督管理职责的部门。	已制定安全生产责任制。	符合

第二十七条	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	主要负责人已培训，专职安全管理人员已取得了相应的安全生产知识和管理证书	符合
第二十八条	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。 生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。	本公司操作人员，安全培训合格后上岗	符合
第三十条	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。	特种作业人员已取得相应资格证	符合
第三十一条	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	满足要求	符合
第三十二条	矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目，应当按照国家有关规定进行安全评价。	本项目已开展安全预评价，正在进行安全验收评价	符合
第三十三条	矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目的安全设施设计应当按照国家有关规定报经有关部门审查，审查部门及其负责审查的人员对审查结果负责。	不涉及	符合
第三十四条	矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目竣工投入生产或者使用前，应当由建设单位负责组织对安全设施进行验收；验收合格后，方可投入生产和使用。负有安全生产监督管理职责的部门应当加强对建设单位验收活动和验收结果的监督核查。	本项目正在对安全设施开展竣工验收	符合
第三十五条	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	设施、设备设置明显的安全警示标志	符合
第三十八条	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 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。	未使用淘汰工艺、设备	符合

第三十九条	生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品的，由有关主管部门依照有关法律、法规的规定和国家标准或者行业标准审批并实施监督管理。 生产经营单位生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，必须执行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全生产管理制度，采取可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理。	建立相应管理制度	符合
第四十条	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	不涉及	符合
第四十一条	生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，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应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。	已建立事故隐患排查制度	符合
第四十二条	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	生产车间、仓库与宿舍保持安全距离	符合
第四十三条	生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其他危险作业，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。	已建立特殊作业票证管理制度	符合
第四十四条	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。	已建立安全培训制度。氨水罐区缺少安全操作规程、危害告知卡	整改后合格
第四十五条	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	已提供劳动防护用品	符合
第四十七条	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	安全投入包含配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费	符合

第五十二条	生产经营单位与从业人员订立的劳动合同，应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。	已签订劳动合同，已为员工购买工伤保险	符合
《中华人民共和国消防法》中华人民共和国主席令第 6 号，2021 年 81 号令修改			
第十四条	企业单位应当制定消防安全制度，实行防火安全责任制	制定消防安全制度，实行防火安全责任制	符合
《中华人民共和国劳动法》中华人民共和国主席令第 28 号，[2018 年修正]第 24 号			
第五十二条	用人单位必须建立、健全安全卫生制度，严格执行国家卫生规程和标准，对劳动者进行安全卫生教育，防止劳动过程中的事故，减少职业危害	建立了安全卫生制度，并对劳动者经常进行有关的安全卫生教育	符合
第七章	严格执行国家对女职工和未成年工实行的特殊劳动保护制度	未安排女职工从事国家规定的第四级体力劳动强度的劳动和其他禁忌从事的劳动。无未成年工。	符合
《特种设备安全监察条例》中华人民共和国国务院令第 549 号			
第五条	特种设备使用单位应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制度	建立了特种设备管理制度，并建立了压力容器等岗位安全责任制度	符合
《危险化学品安全管理条例》中华人民共和国国务院令[2002]第 591 号，[2013 年修订]第 645 号			
第二十八条	使用危险化学品的单位，其使用条件（包括工艺）应当符合法律、行政法规的规定和国家标准、行业标准的要求，并根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式，建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程，保证危险化学品的安全使用。	本项目已制定了危险化学品安全管理制度、应急预案	符合

单元小结：通过安全检查表分析可知，本项目符合《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国劳动法》、《特种设备安全监察条例》等法律法规的要求。

5.2.3 选址及周边环境评价单元

依据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2002]第 591 号，[2013 年修订]第 645 号）、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计

划（2018～2020 年）》等法律法规规范的规定，本项目与周边八大类场所间距符合要求，厂区位于江西省赣州市大余县南安镇新华工业小区。

本项目选址及周边环境评价单元采用安全检查表法评价，依据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014，2018 版)、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）编制检查表，详见下表 5.2-3、表 5.2-4。

表 5.2-3 选址及周边环境检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
一	厂址选择			
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	位于大余县南安镇新华工业小区	符合
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.2 条	辅助工程与厂区用地同时选择	符合
3	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.3 条	各方面条件优良，满足政府规划的要求	符合
4	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.4 条	原料消耗不大	符合
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.5 条	周边有工业园区道路、工业大道等，交通条件方便	符合
6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6 条	依托工业园区，水源和电源有保障	符合

7	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.7条	位于最小频率风向上风侧	符合
8	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.8条	场地平整，地质及水文条件满足要求	符合
9	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.9条	场地面积和建厂地形经现场勘查，满足企业长期发展。	符合
10	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.10条	地形经勘查，对场地修整后，地势平坦，符合建厂要求	符合
11	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.11条	依托园区交通和动力工程	符合
12	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.12条	厂区所在地势不受江河洪水威胁，无内涝威胁的地带。	符合
13	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	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.13条	未涉及	符合

	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。			
14	工业企业选址应依据我国现行的卫生、安全生产和环境保护等法律法规、标准和拟建工业企业建设项目生产过程的卫生特征及其对环境的要求、职业性有害因素的危害状况，结合建设地点现状与当地政府的整体规划，以及水文、地质、气象等因素，进行综合分析而确定。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.1 条	符合当地总体规划	符合
15	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.2 条	未涉及	符合
16	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.3 条	未涉及	符合
17	向大气排放有害物质的工业企业应设在地夏季最小频率风向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（参照附录 B），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。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.4 条	吸气罩收集，集中处理	符合
18	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，宜避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.5 条	未涉及	符合
二	总体规划			
1	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.1.1 条	符合当地经济发展要求，厂址选择满足要求。	符合
2	工业企业总体规划，应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时，规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.1.2 条	位于江西省赣州市大余县南安镇新华工业小区，符合总体规划的要求。	符合

	等方面进行协作。			
3	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时，亦应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第4.1.3条	已同时规划	符合
4	工业企业总体规划，应贯彻节约集约用地的原则，并应严格执行国家规定的土地使用审批程序，应利用荒地、劣地及非耕地，不应占用基本农田。分期建设时，总体规划应正确处理近期和远期的关系，近期应集中布置，远期应预留发展，应分期征地，并应合理有效利用土地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第4.1.4条	本项目总体规划能合理有效利用土地	符合
5	联合企业中不同类型的工厂，应按生产性质、相互关系、协作条件等因素分区集中布置。对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂，应采取处理措施。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第4.1.5条	本建设项目装置工艺技术成熟	符合
6	距岸线或堤防50~200米范围内列为控制建设带，严禁建设化工、冶炼、造纸、制革、电镀、印染等企业。	《江西省人民政府关于继续实施山江湖工程推进绿色生态江西建设的若干意见》（赣府发〔2007〕17号）	距离最近河流远大于200m	符合
三	其它方面			
1	产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业与居住区之间，应按现行国家标准《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T 3840和有关工业企业设计卫生标准的规定，设置卫生防护距离，并应符合下列规定： 1 卫生防护距离用地应利用原有绿地、水塘、河流、山岗和不利于建筑房屋的地带； 2 在卫生防护距离内不应设置永久居住的房屋，并应绿化。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第4.2.1条	本项目产生的废气经吸气罩收集集中处理，不外排有害气体	符合
2	产生高噪声的工业企业，总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》、《工业企业噪声控制设计规范》和《工业企业厂界环境噪声排放标准》的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第4.2.4条	对噪声提出了控制要求	符合
3	外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物	《工业企业总平面设计规范》	采用公路进行运输和输送	符合

	料性质、运量、流向、运距等因素，结合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。	GB50187-2012 第 4.3.2 条		
4	工业企业铁路与路网铁路交接站(场)、企业站的设置，应根据运量大小、作业要求、管理方式等，经全面技术经济比较后择优确定，并应充分利用路网铁路站场的能力，避免重复建设。有条件时，应采用货物交接方式。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.4 条	依靠具有资质的外单位运输	符合

赣州市丫山钨业有限公司年产 3 万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出） 建设项目位于大余县南安镇新华工业小区，厂区北面共围墙为大余县金大有色金属有限公司；南面共围墙为大余县欣荣钨有限公司；西面为园区道路； 东北面为山地。项目周边无其他公共重要设施，无自然风景区，无居民集中区等，周围环境条件良好，项目选址能满足项目安全生产的需求，项目所在位置符合赣州市总体规划。

周边环境安全距离评价详见下表。

表 5.2-4 项目周边情况安全检查表

序号	方位	周边情况	规范依据	规范 要求（m）	检查 距离（m）	分 析 结果	备注（厂区最近建筑）
1	南	大余县欣荣钨有限公司办公楼（丁类，耐火等级二级）	《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014 第 3.4.1 条等	10	22	符 合 要求	203 辅助楼(丁类，耐火等级二级)
		大余县欣荣钨有限公司办公楼（丁类，耐火等级二级）	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）第 6.6.3 条等	4	14.6	符 合 要求	天然气调压柜
2	北	大余县金大有色金属有限公司仓库（丁类，耐火等级二级）	《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014 第 3.4.1 条等	10	151	符 合 要求	104 浸出车间（丁类，耐火等级二级）
		大余县金大有色金属有限公司仓库（丁类，耐火等级二级）	《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014 第 3.4.1 条等	10	187	符 合 要求	103 酸化焙烧车间（丁类，耐火等级二级）
3	西	孵化服务中心办公楼（民建，耐	《建筑设计防火规范》（2018 版）	10	81.5	符 合 要求	104 浸出车间（丁类，耐火

		火等级二级)	GB50016-2014 第 3.4.1 条等				等级二级)
		孵化服务中心办公楼（民建，耐火等级二级）	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）第 6.6.3 条	4	164	符合要求	天然气调压柜
		园区道路	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）第 6.6.3 条等	1	23	符合要求	天然气调压柜
		园区道路	《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014 第 3.4.1 条等	10	102	符合要求	104 浸出车间（丁类，耐火等级二级）
4	西南	新华廉租房（民建，耐火等级二级）	《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014 第 3.4.1 条等	/	126	符合要求	203 辅助楼（民建，耐火等级二级）
			《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）第 6.6.3 条等	4	105	符合要求	天然气调压柜
5	东面	空地	--	--	--	--	--

由上表可知，本项目与周边环境的间距满足规范要求。

单元小结：

（1）本项目主要建（构）筑物与周边环境符合规范的要求。

（2）本项目 500 m 范围内无《危险化学品安全管理条例》规定的居民区及商业中心、公园等人员密集场所；无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；无饮用水源、水厂以及水源保护区；无车站、码头、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；无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；无河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；无军事禁区、军事管理区；附近的居民区的安全距离要求符合要求。

（3）本项目位于工业园区，配套设施较齐全，而且厂区地势较高，受洪水、内涝的影响的可能性很小。

本项目厂址及周边环境单元符合法律法规、标准、规范的规定和要求。

5.2.4 总平面布置单元评价单元

本项目厂区场地呈不规则形，西面长，东面窄。厂区南北最长约 370m，东西最长约 280m。厂区在西南面及西北面分别设置主出入口和次出入口。四周沿厂界已建 2.2m 高围墙与外界隔开。根据工艺流程，结合工艺设备布置，厂区大体分成东、西两部分：厂区东部从东向西依次为 201 精矿库和卸料仓、101 转型焙烧车间、102 粉磨车间、301 消防/循环水池和 302 消防泵房、202 硫酸罐区、103 酸化焙烧车间、104 浸出车间；厂区西部由南向北依次为 203 辅助楼、回收车间、智能仓库、1#沉锂车间、2#沉锂车间、天然气调压站、303 污水处理站、初期雨水和事故应急池。

项目高低压配电室设在 203 辅助楼一层，砖混结构，土建及设备均一次建设，在 203 辅助楼室外的东南面设置 2 台 SZ11-20000/35KVA 变压器。

本项目一期工艺过程是由原料锂辉石生产硫酸锂溶液的过程，物料依次经过卸料仓和精矿库、101 转型焙烧车间、102 粉磨车间、103 酸化焙烧车间和 104 浸出车间，物料输送上下游车间相邻布置，便于物料输送。

本项目总平面满足生产工艺要求，管理用房和生产用房分开，同时又通过厂区道路，紧密联系在一起，方便管理。本项目各建构筑物之间按国家规定的防火间距设计，满足建构筑物防火间距要求。

相关厂区内部分场所及区域的各距离见下表。

表 5.2-5 项目内部建筑与安全距离符合性一览表

序号	建（构）筑物名称	方位	相邻建（构）筑物名称	防火间距		规范依据	符合性
				检查距离（m）	规范距离（m）		
1	101 转型焙烧车间（丁类，二级）	西北	202 硫酸罐区（丙类，二级）	18	15	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条；《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 3.0.1 条	符合

序号	建（构）筑物名称	方位	相邻建（构）筑物名称	防火间距		规范依据	符合性
				检查距离（m）	规范距离（m）		
			消防车道	2.5	宜 5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		东北	102 粉磨车间（丁类，二级）	17.9	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西南	203 辅助楼（丙类，二级）	13.9	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	3.3	宜 5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		东南	精矿库（戊类，二级）	10.2	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	3.5	宜 5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		南	围墙	10	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
2	102 粉磨车间（丁类，二级）	西北	103 酸化焙烧车间（丙类，二级）	12.2	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	3.8	宜 5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		北	302 消防泵房	12.5	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西南	202 硫酸罐区（丙类）	24.6	15	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条；《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 3.0.1 条	符合

序号	建（构）筑物名称	方位	相邻建（构）筑物名称	防火间距		规范依据	符合性
				检查距离（m）	规范距离（m）		
		南	101 转型焙烧车间（丁类，二级）	17.9	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		东南	消防车道	1.5	宜 5m	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		东	围墙	21.2	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
3	103 酸化焙烧车间（丙类，二级）	东北	VR 蒸发器	20.1	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	10.1	宜 5m	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		北	围墙	25.6	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
		西	104 浸出车间（丁类，二级）	14.5	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	2.9	宜 5m	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		南	202 硫酸罐区（丙类）	15.2	15	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条；《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 3.0.1 条	符合
		东	消防泵房（丁类，二级）	6	4（消防泵房设置防火墙）	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		东南	102 粉磨车间（丁类，二级）	12.2	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合

序号	建（构）筑物名称	方位	相邻建（构）筑物名称	防火间距		规范依据	符合性
				检查距离（m）	规范距离（m）		
			消防车道	3.7	宜 5m	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
4	104 浸出车间（丁类，二级）	北	办公楼（民建，二级）	62.5	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	10.1	宜 5m	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		西	1#沉锂车间（丁类，二级）	23.5	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	11.3	宜 5m	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		东	103 酸化焙烧车间（丙类，二级）	13.8	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	5.4	宜 5m	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
			202 硫酸罐区（丙类）	22.6	15	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条；《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 3.0.1 条	符合
		南	回收车间（丁类，二级）	37.4	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			203 辅助楼（丙类，二级）	37.4	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	15.8	宜 5m	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合

序号	建（构）筑物名称	方位	相邻建（构）筑物名称	防火间距		规范依据	符合性
				检 查 距 离（m）	规 范 距 离（m）		
5	201 精 矿 库 （戊类，二 级）	西	101 转型焙烧车 间（丁类，二级）	10.2	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
			消防车道	2.8	宜 5m	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 第 7.1.8 条	符合
		南	围墙	6.4	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
		北	围墙	10.2	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
		东	围墙	5.8	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
6	202 硫酸罐区 （丙类）	北	103 酸化焙烧车 间（丙类，二级）	15.8	15	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 第 4.2.1 条	符合
			消防车道	7	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 第 4.2.9 条	符合
		东北	102 粉磨车间（丁 类，二级）	24.6	15	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 第 4.2.1 条	符合
		东南	101 转型焙烧车 间（丁类，二级）	18	15	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 第 4.2.1 条	符合
		西	104 浸出车间（丁 类，二级）	22.6	15	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 第 4.2.1 条	符合
			消防车道	8.3	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 第 4.2.9 条	符合
8	203 辅 助 楼 （丙类，二 级）	北	104 浸出车间（丁 类，二级）	37.4	15	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合

序号	建（构）筑物名称	方位	相邻建（构）筑物名称	防火间距		规范依据	符合性
				检查距离（m）	规范距离（m）		
			202 硫酸罐区（丙类）	63.4	15	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条；《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 3.0.1 条	符合
			消防车道	17.5	宜 5m	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		西	回收车间（丁类，二级）	10.1	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	3	宜 5m	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		东	101 转型焙烧车间（丁类，二级）	13.9	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	8.8	宜 5m	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		南	围墙	6.9	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
9	302 消防泵房（戊类，二级）	东北	围墙	27.9	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	19.7	宜 5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		西北	103 酸化焙烧车间（丙类，二级）	6	4（消防泵房设置防火墙）	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	2.9	宜 5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合

序号	建（构）筑物名称	方位	相邻建（构）筑物名称	防火间距		规范依据	符合性
				检查距离（m）	规范距离（m）		
		南	102 粉磨车间（丁类，二级）	12.7	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		东	围墙	81.3	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	61.7	宜 5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
10	天然气调压柜（中压 A 级进气）	北	303 污水处理站（戊类，二级）	4.2	/	/	符合
		东	204 智能仓库（戊类，二级）	15.2	4	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）第 6.6.3 条	符合
			消防车道	6.6	/	/	符合
		南	围墙	4.3	/	/	符合
		西	围墙	11	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
11	氨水罐区（丁类）	北	101 转型焙烧车间（丁类，二级）	15.3	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防车道	61.7	宜 5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		东	环保在线监控室（民建，二级）	10	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	符合
		南	围墙	3	5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
		西	消防车道	12.2	宜 5	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合

序号	建（构）筑物名称	方位	相邻建（构）筑物名称	防火间距		规范依据	符合性
				检查距离（m）	规范距离（m）		
			203 辅助楼	24.9	10	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	符合

对照《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年修订）、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022，检查本项目功能分区、建构筑物 and 储存设施布局、安全间距、厂区道路、管廊、竖向布置、人流/物流出入口，见表 5.2-6。

表 5.2-6 厂区总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	是否符合
1	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区，可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求，结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010） 第 5.2.1.1 条	厂区总平面布置明确功能分区，生产区和办公生活区分明确，布置合理。	符合要求
2	工业企业厂区总平面功能分区原则应遵循：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效高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间距或分隔。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010） 第 5.2.1.3 条	厂区总平面布置合理，生活区与生产区分开设置。	符合要求
3	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012） 第 4.2.1 条	本项目建筑物布置合理，满足规范要求。	符合要求
4	噪声与振动较大的生产设备宜安装在单层厂房内。当设计需要将这些生产设备安置在多层厂房内时，宜将其安装在多层厂房的底层，并采取有效的隔声和减振措施。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010） 第 5.2.2.2 条	噪声区域与其他生产区域分开设置，符合要求。	符合要求
5	厂房安全出口的数目，不应少于两个。	《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014） （2018 年版）	厂房设置了多个安全出口。	符合要求

		第 3.5.1 条		
6	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条	厂区生产区与生活区分开布置，功能分区明确	符合要求
7	厂区的通道宽度，应符合下列要求： 1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求； 2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求； 3 应符合各种工程管线的布置要求； 4 应符合绿化布置的要求； 5 应符合施工、安装与检修的要求； 6 应符合竖向设计的要求； 7 应符合预留发展用地的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.4 条	厂区设有环形消防车道。消防车道距离丙类建构筑物 5m 非强制条文。	符合要求
8	总平面布置，应合理地组织货流和人流。	《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012） 第 5.1.8 条	本项目货流和人流组织合理。	符合要求
9	厂区道路的出入口位置和数量，应根据企业规模、总体规划等综合确定。出入口数量不应少于 2 个，且应位于厂区的不同方位。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 5.2.3 条	厂区设有两个出入口。	符合要求
10	总平面布置应妥善处理近期用地与远期预留用地的关系，并应全面考虑近期和远期在施工和生产时的经济性和合理性，应以近期为主、远近结合。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.5 条	已考虑经济性和合理性后确定	符合
11	建、构筑物的总平面布置应符合下列规定： ①建、构筑物的布置应注意整体的和谐有序，并应与环境统一。 ②生产性及辅助生产性建（构）筑物的外形应尽量简单、规整。当技术上可行、经济上合理时，应组成联合厂房或多层厂房。 ③在山区丘陵地区建厂时，建（构）筑物的长边宜顺地形等高线布置。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.9 条	已按照设计方案进行设计	符合要求

	④对基础有特殊要求的建（构）筑物和设备，宜布置在土质均匀、地基承载力高的地段。有地下构筑物或地下室的建筑，宜布置在地下水位较低的地段。			
12	动力设施应靠近全厂负荷中心或负荷较大的车间。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.9.1 条	变电站布置在生产厂房附近	符合
13	循环水系统的建（构）筑物应靠近所服务的车间。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.10.3 条	循环水池布置在厂房边上	符合

单元小结：总平面布置子单元安全检查表共检查 13 项，13 项符合。

5.2.5 建、构筑评价单元

根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）2018 版的规定，本项目厂房、仓库的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的符合性见表 5.2-7，建构筑物安全检查表见表 5.2-8。

表 5.2-7 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

项目 名称	火 险 类 别	检查情况					规范要求					检查 结果
		结 构	层 数	占地面 积(m²)	建筑面 积(m²)	耐火 等级	规范依 据	耐火 等级	最多 允许 层数	分区最大允 许建筑面积 (m²)		
										单层	多层	
101 转 型焙 烧车 间	丁	钢构	1	5236.33	9751.12	二 级	《建筑设计防 火规范》 (GB50016-20 14)(2018 版) 第 3.3.1 条	二级	不限	不限	不限	符合 要求
酸化 焙烧 车间	丙	钢构	1	2302.64	4033.12	二 级		二级	不限	不限	不限	符合 要求
104 浸 出车 间	丁	钢构	1	5137.87	5137.87	二 级		二级	不限	不限	不限	符合 要求
102 粉 磨车间	丁	钢构	2	1488.24	1983.83	二 级		二级	不限	不限	不限	符合 要求
配电间	丁	框架	1			二 级		二级	不限	不限	不限	符合 要求

表 5.2-8 仓库的耐火等级、层数、面积检查表

项 目 名 称	火 险 类 别	设计情况					规范要求					检 查 结 果
		结 构	层 数	占 地 面 积 (m²)	建 筑 面 积 (m²)	耐 火 等 级	依 据	耐 火 等 级	最 多 允 许 层 数	每 座 仓 库 占 地 面 积	防 火 分 区	
锂辉石 精矿库	戊	钢构	1	3692.34	10403.33	二 级	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 版) 第 3.3.2 条	二 级	不限	不限	不限	符合 要求

5.2.6 工艺、设备评价单元

5.2.6.1 工艺技术、设备评价

1) 根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010 年本）（工业和信息化部工产业[2010]第 122 号），本项目不涉及淘汰落后生产工艺装备和产品。

2) 根据《产业结构调整指导目录（2021 年本）》（国家发展改革委第 49 号令）、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010、《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008、《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 等要求，编制工艺设备、设施符合性检查表，见表 5.2-8。

表 5.2-8 生产工艺、设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	是否 符合
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2021 年本）》国家发展改革委第 49 号令	属于允许类工艺，无淘汰工艺或设备	符合
2	经局部排气装置排出的有害物质必须通过净化设备处理后，才能排入大气，保证进入大气的有害物质浓度不超过国家排放标准规定的限值。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.13 条	设吸收系统，达标后排放	符合
3	厂房内的设备和管道必须采取有效的密封措施，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.22 条	生产过程中采用有效的密封措施	符合

4	了解或掌握生产过程中可能存在和产生的危险和有害因素，并能根据其危害性质和途径采取防范措施。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.9.2 条	了解，并能采取防范措施	符合
5	了解本岗位的工作内容以及与相关作业的关系，掌握完成工作的方法和措施。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.9.2 条	岗位员工基本掌握	符合
6	应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.3.1 条	设安全防护罩	符合
7	对具有危险和有害因素的生产过程，应合理采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.3.1 条	采用了机械化、自动化技术	符合
8	各种仪器、仪表、监测记录装置等，应选用合理，灵敏可靠，易于识别。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.3.2 条	各种仪器、仪表、监测记录装置设置合理	符合
9	在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.1 条 c	有发生高处坠落危险的部位，配置扶梯、平台等	符合
10	发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.2 条	车间内消防通道畅通	符合
11	尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合作用。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.2 条	设备较集中，厂区比较宽阔有利于减小对人员的综合作用	符合
12	布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.2 条	对潜在危险的设备进行了隔离，有标志和警告信号	符合
13	作业区的布置应保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.5 条 a	作业区布置未妨碍人员工作。	符合
14	应优先选用无毒和低毒的生产物料，若使用给人员带来危险和有害作用的生产物料时，则应采取相应的防护措施。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）第 5.5.1 条	生产过程中选用物料合理，符合规范要求。	符合
15	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	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	使用天然气区域设置可燃气体报警器，氨水罐区设置有毒气体报警器。	符合

	的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。			
16	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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.2.2 条	可燃有毒气体报警器设置符合要求。	符合
17	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别，并应符合下列规定： 1、气体、蒸气或粉尘分级与电气设备类别的关系应符合表 5.2.3-1 的规定。当存在有两种以上可燃性物质形成的爆炸性混合物时，应按照混合后的爆炸性混合物的级别和组别选用防爆设备，无据可查又不可能进行试验时，可按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。 对于标有适用于特定的气体、蒸气的环境的防爆设备，没有经过鉴定，不得使用于其他的气体环境内。 2、II 类电气设备的温度组别、最高表面温度和气体、蒸气引燃温度之间的关系应符合表 5.2.3-2 的规定。 3、安装在爆炸性粉尘环境中的电气设备应采取措施防止热表面点燃可燃性粉尘层引起的火灾危险。III 类电气设备的最高表面温度应按国家现行有关标准的规定进行选择。电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014 第 5.2.3 条	防爆区域内防爆电气设备符合要求	符合

单元小结：生产工艺、设备单元安全检查表共检查 17 项，17 项符合。

5.2.6.2 特种作业及特种设备

依据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安监总局令第 30 号，总局令第 63 号、第 80 号修改）文件的规定，制定本项目特种作业人员种类检查表，详见表 2.12-1。

依据《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第 4 号）、《中华人民共和国特种设备安全监察条例》（国务院令[2003]第 373 号）（国务院令[2009]第 549 号修订）、《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）等法律法规的要求，编制法律法规安全检查表，详见表 5.2-9。

表 5.2-9 特种设备检查表

条款	检查内容	检查情况	结果
《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第 4 号）			
第十四条	特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。	特种设备作业人员已取证	符合
第三十二条	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。 禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	本项目特种设备未使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备，使用设备经检验合格	符合
第三十三条	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	特种设备已取得使用登记证书	符合
第三十四条	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	已建立特种设备安全管理制度	符合
第三十五条 特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：	（一）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； （五）特种设备的运行故障和事故记录。	已制定特种设备台账	符合
第三十七条	特种设备的使用应当具有规定的安全距离、安全防护措施。 与特种设备安全相关的建筑物、附属设施，应当符合有关法律、行政法规的规定。	特种设备安全距离、安全防护满足要求	符合
第三十九条	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。 特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。	1) 特种设备定期检测；2) 安全附件定期校验；	符合
《中华人民共和国特种设备安全监察条例》（国务院令[2003]第 373 号，国务院令[2009]第 549 号修订）			
第二十四条	特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。特种设备投入使用前，使用单位应当核对其是否附有本条例第十五条规定的相关文件。	符合要求	符合
第二十五条	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备	特种已取得使用登记证	符合

	安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。		
第二十六条 特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：	（一）特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查的记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录； （五）特种设备运行故障和事故记录； （六）高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。	1) 已建立特种设备档案； 2) 特种设备定检； 3) 特种设备安全附件定检； 4) 未涉及高耗能特种设备。	符合
第二十七条	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。 特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。 特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。	已制定特种设备管理制度，定期对特种设备检查；	符合
第二十八条	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	定期对特种设备检测，均检验合格。	符合
第三十八条	锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员（以下统称特种设备作业人员），应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。	特种设备取得相关证书	符合
第三十九条	特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全、节能教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全、节能知识。 特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。	已制定特种设备相关的安全规章制度	符合
《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）			
2.2 使用单位主要义务	（1）建立并且有效实施特种设备安全管理制度和高耗能特种设备节能管理制度，以及操作规程；	建立特种设备安全管理制度以及相应的操作规程	符合
特种设备使用单位主要	（2）采购、使用取得许可生产（含设计、制造、安装、	特种设备具备设	符合

义务如下：	改造、修理，下同），并且经检验合格的特种设备，不得采购超过设计使用年限的特种设备，禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备；	计、制造资质	
	（3）设置特种设备安全管理机构，配备相应的安全管理人员和作业人员，建立人员管理台账，开展安全与节能培训教育，保存人员培训记录；	特种设备配备相应的安全管理人员和作业人员，已建立人员管理台账	符合
	（4）办理使用登记，领取《特种设备使用登记证》（格式见附件 A，以下简称使用登记证），设备注销时交回使用登记证；	特种设备已办理使用登记证	符合
	（5）建立特种设备台账及技术档案；	已建立特种设备台账及技术档案，正在逐步完善	符合
	（6）对特种设备作业人员作业情况进行检查，及时纠正违章作业行为；	已建立特种设备安全管理制度	符合
	（7）对在用特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，及时排查和消除事故隐患，对在用特种设备的安全附件、安全保护装置及其附属仪器仪表进行定期校验（检定、校准，下同）、检修，及时提出定期检验和能效测试申请，接受定期检验和能效测试，并且做好相关配合工作；	已建立特种设备安全管理制度，包含维护保养和定期检查内容	符合
	（8）制定特种设备事故应急专项预案，定期进行应急演练；发生事故及时上报，配合事故调查处理等；	公司应急预案包含特种设备事故应急预案	符合
2.4 管理人员和作业人员	（9）保证特种设备安全、节能必要的投入； （10）法律、法规规定的其他义务。 使用单位应当接受特种设备安全监管部门依法实施的监督检查。	本项目接受特种设备安全监管部门依法实施的监督检查	符合
	2.4.1 主要负责人 主要负责人是指特种设备使用单位的实际最高管理者，对其单位所使用的特种设备安全节能负总责。 2.4.2 安全管理人员 2.4.2.1 安全管理负责人 特种设备使用单位应当配备安全管理负责人。特种设备安全管理负责人是指使用单位最高管理层中主管本单位特种设备使用安全管理的人员。按照本规则要求设置安全管理机构的使用单位安全管理负责人，应当取得相应的特种设备安全管理人员资格证书。	主要负责人负责特种设备使用单位安全节能管理；	符合

2.4.2.2.2 安全管理员配备	特种设备使用单位应当根据本单位特种设备的数量、特性等配备适当数量的安全管理员。按照本规则要求设置安全管理机构的使用单位以及符合下列条件之一的特种设备使用单位，应当配备专职安全管理员，并且取得相应的特种设备安全管理人员资格证书： （1）使用额定工作压力大于或者等于 2.5MPa 锅炉的； （2）使用 5 台以上（含 5 台）第Ⅲ类固定式压力容器的； （3）从事移动式压力容器或者气瓶充装的； （4）使用 10 公里以上（含 10 公里）工业管道的； （5）使用移动式压力容器，或者客运拖牵索道，或者大型游乐设施的； （6）使用各类特种设备（不含气瓶）总量 20 台以上（含 20 台）的。 除前款规定以外的使用单位可以配备兼职安全管理员，也可以委托具有特种设备安全管理人员资格的人员负责使用管理，但是特种设备安全使用的责任主体仍然是使用单位。	特种设备安全管理人员已取证；	符合
2.4.4 作业人员	特种设备作业人员应当取得相应的特种设备作业人员资格证书	特种设备作业人员取得特种设备作业人员资格证书	符合
2.4.4.2 作业人员配备	特种设备使用单位应当根据本单位特种设备数量、特性等配备相应持证的特种设备作业人员，并且在使用特种设备时应当保证每班至少有一名持证的作业人员在岗。有关安全技术规范对特种设备作业人员有特殊规定的，从其规定。	特种设备作业人员每班至少有一名持证的作业人员在岗；叉车司机持证上岗。	符合
2.5 特种设备安全与节能技术档案	使用单位应当逐台建立特种设备安全与节能技术档案。 安全技术档案至少包括以下内容： （1）使用登记证； （2）《特种设备使用登记表》（格式见附件 B，以下简称使用登记表）； （3）特种设备设计、制造技术资料 and 文件，包括设计文件、产品质量合格证明（含合格证及其数据表、质量证明书）、安装及使用维护保养说明、监督检验证书、型式试验证书等； （4）特种设备安装、改造和修理的方案、图样（注 2-4）、材料质量证明书和施工质量证明文件、安装改造修理监督检验报告、验收报告等技术资料； （5）特种设备定期自行检查记录（报告）和定期检验报告； （6）特种设备日常使用状况记录； （7）特种设备及其附属仪器仪表维护保养记录；	已对特种设备建档，并逐步完善。	符合

	（8）特种设备安全附件和安全保护装置校验、检修、更换记录和有关报告； （9）特种设备运行故障和事故记录及事故处理报告。 特种设备节能技术档案包括锅炉能效测试报告、高耗能特种设备节能改造技术资料等。 使用单位应当在设备使用地保存 2.5 中（1）、（2）、（5）、（6）、（7）、（8）、（9）规定的资料和特种设备节能技术档案的原件或者复印件，以便备查。		
2.9 安全警示	电梯、客运索道、大型游乐设施的运营使用单位应当将安全使用说明、安全注意事项和安全警示标志置于易于引起乘客注意的位置。 除前款以外的其他特种设备应当根据设备特点和使用环境、场所，设置安全使用说明、安全注意事项和安全警示标志。	特种设备已设置安全使用说明、安全注意事项；安全警示标志不完善，还需补充。	已完善安全警示标志的设置
2.10 定期检验	（1）使用单位应当在特种设备定期检验有效期届满的 1 个月以前，向特种设备检验机构提出定期检验申请，并且做好相关的准备工作； （2）移动式（流动式）特种设备，如果无法返回使用登记地进行定期检验的，可以在异地（指不在使用登记地）进行，检验后，使用单位应当在收到检验报告之日起 30 日内将检验报告（复印件）报送使用登记机关； （3）定期检验完成后，使用单位应当组织进行特种设备管路连接、密封、附件（含零部件、安全附件、安全保护装置、仪器仪表等）和内件安装、试运行等工作，并且对其安全性负责； （4）检验结论为合格时（注 2-5），使用单位应当按照检验结论确定的参数使用特种设备。	制定特种设备管理制度，并做好特种设备台账，详见附件	符合
2.7.2 定期自行检查	为保证特种设备的安全运行，特种设备使用单位应当根据所使用特种设备的类别、品种和特性进行定期自行检查。 定期自行检查的时间、内容和要求应当符合有关安全技术规范的规定及产品使用维护保养说明的要求。	已制定特种设备安全管理制度，包含特种设备定期自行检查	符合

3.2 登记方式	3.2.1 按台（套）办理使用登记的特种设备 锅炉、压力容器（气瓶除外）、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施和场（厂）内专用机动车辆应当按台（套）向登记机关办理使用登记，车用气瓶以车为单位进行使用登记。 3.2.2 按单位办理使用登记的特种设备 气瓶（车用气瓶除外）、工业管道应当以使用单位为对象向登记机关办理使用登记。 3.3 不需要办理使用登记的特种设备 使用单位应当参照本规则及有关安全技术规范中使用的相应规定，对不需要办理使用登记的锅炉、压力容器实施安全管理。	本项目已办理特种设备使用登记。	符合
----------	---	-----------------	----

单元小结：安全阀、压力表等强制检测设施经具有资质的单位按相应规范、标准的要求进行校验并取得合格报告。特种设备有质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。企业制定了特种设备安全管理制度，特种设备作业人员进行了培训取证，特种设备监督管理满足要求。企业需进一步加强特种设备的安全管理，严格做到定期检验和日常维护保养，保持完好无损。

5.2.7 公用及辅助工程评价单元

本项目一期水源由园区市政给水管网（大余县城宝珠山水厂）引入 DN150 给水铸铁管，供水压力≥0.3MPa，经厂区供水管道系统形成环状到各用水点。厂区采用低压消防给水系统。厂区总用水量为 26579.189m³ /d，新鲜水用量 1822.511m³ /d、循环水量 22056m³ /d，水循环回用率 82.98%。水质、水量能满足项目生产及消防的需要。为了保证产品碳酸锂的质量，在碳酸锂搅洗工序中需要采用去离子水洗涤，本项目采用 RO 纯水机制备去离子水。

本项目设置 1 个 900m³ /h 循环冷却水站。冷媒为 R134a，设有消防/循环水池供水，冷却水+7~9℃，冷却回水+17℃。

本项目排水采用雨、污分流制。本项目排水采用雨、污分流制。生活污水经隔油池进入化粪池处理，由工业园污水管网进入大余县工业园新华小区污水处理厂处理达标后排入河流。

本项目生产废水统一排入厂区的废水处理站处理达标后排到由工业园

污水管网进入大余县工业园新华小区污水处理厂，间接冷却系统排水排入园区雨水管网。

经过以上分析可知，项目供、排水方面能够满足生产的需要。

三、供电工程

1、本项目电源采用自建专用变电站。有电网引两路 35KV 电压等级接入系赣州市丫山钨业有限公司自建专用变电站（设置两台设置 2 台 SZ11-20000/35KVA 变压器）。

项目高低压配电室设在 203 辅助楼内，砖混结构，土建及设备均一次建设，在辅助楼室外的东南面设置 2 台 SZ11-20000/35KVA 变压器根据各个车间用电负荷设置车间 10/380 变压器、配电室辅助楼、辅助楼变配电室。

2、负荷等级及用电负荷

本项目（一期）电力负荷表详见表 5.2.7-1。

表 5.2.7-1 用电负荷

序号	名 称	设备容量 (KW)		需用系数 Kx	功率因数 CosQ	计算系数 tgQ	计 算 负 荷		
		安 容 (KW)	装 量 工 容 作 量 (KW)				Pj	Qj	Sj
							(KW)	(Kvar)	(KVA)
1	101 转型焙烧车间和 102 粉磨车间	9786	9786	0.8	0.8	0.75	7828.8	5871.6	
2	103 酸化焙烧车间	3130	3130	0.8	0.8	0.75	2504	1878	
3	104 浸出车间	3690	3690	0.8	0.8	0.75	2952	2214	
4	201 精矿库和卸料仓	1065	1065	0.8	0.8	0.75	852	639	
6	202 硫酸罐区	100	100	0.8	0.8	0.75	80	60	
7	203 辅助楼	300	300	0.8	0.8	0.75	240	180	
8	303 污水处理站	860	860	0.8	0.8	0.75	688	516	
9	小计：	19006	19006				15204	11403	
10	合计	19006	19006				15204	11403	
11	乘同期系数 Ky=0.90 Kw=0.93				0.85		15204	11403	

11	电容补偿							-8000	
12	补偿后				0.97		15204	3403	
13	变压器损耗 Δ $P_b=0.01S_{js}$ Δ $Q_b=0.05S_{js}$						155.82	779.1	
14	折算到 10KV 侧				0.97		15360	4182	

本项目一期尾气处理（60 KW）、应急照明（15KW，UPS）消防泵（37KW）、冷却泵（二用一备 2X132KW）等负荷用电等级为二级，其余生产生活用电负荷等级为三级。该项目二级负荷共计 376KW，企业从园区引 2 路供电作为二级负荷用电电源（2 路电源分别引至同一变电站内不同的变压器的出线），能够满足企业二级负荷用电要求根据《供配电系统设计规范》GB 50052-2009 第 3.0.7 条：二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时，二级负荷可由一回 6kV 及以上专用的架空线路供电）。一级用电负荷：视频监控系统（3KW，UPS）、可燃气体报警系统（3KW，UPS）、自控仪表系统（5KW，UPS）均有不间断电源提供备用电源。消防控制室、消防泵房、等消防用电设备等的供电，在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。

2) 照明

（1）在有腐蚀性气体和蒸汽的场所采用防腐型防水防尘灯具，防护等级为 IP65。潮湿的场所和金属容器内采用 12V 照明灯具。

（2）应急照明：本期项目在生产车间、仓库等重要场所设置安全出口指示灯（自带蓄电池）和疏散标志灯（自带蓄电池），供电时间不小于 90min。

3) 电气设备选型

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），本项目涉及天然气爆炸危险区域内使用防爆电气设备，级别不低于 Exd II BT4。其余正常环境，选用普通型号的电气设备。

4) 气体检测报警系统

本项目（一期）使用天然气的设备为回转窑和酸化窑。在回转窑和酸化窑处设置可燃气体报警探测器以预防天然气泄漏导致火灾、爆炸等事故的发生，报警控制主机设置在消防控制室。

采用安全检查表对电气安全单元进行评价，检查结果见表 5.2-11。

表 5.2-11 电气单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	是否符合
1	各类低压设备、插座应装设电流动作保护装置。	《剩余电流动作保护装置安装和运行》 GB/T 13955-2017	低压设备、插座设有漏电保护器。	符合
2	新、改、建（构）筑物应采取防雷措施。	《建筑物防雷设计规范》 （GB50057—2010） 第 1.0.2 条	经过防雷检测合格	符合
3	厂房内配电柜应按规定配置电气灭火器。	《建筑灭火配置设计规范》 （GB50140-2005） 表 C	配电柜旁配置了灭火器。	符合
4	建筑物照明设计应《建筑照明设计规范》（GB50034-2004）规范要求设置。	《建筑照明设计规范》 （GB50034-2013）	检查时，符合规范要求。	符合
5	盘、柜柜体接地应牢固可靠。	《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》 GB50171-2012	现场检查时，部分电气设备接地不可靠。	整改后符合
6	配电室的门是否均向外开启。	《低压配电设计规范》 （GB50054-2011） 第 4.3.2 条	向外开启	符合
7	配电室的门窗关闭是否密合，与室外相通的洞、通风孔是否设防止鼠、蛇类小动物进入的网罩及防止雨、雪飘入的措施。	《低压配电设计规范》 （GB50054-2011） 第 4.3.7 条	高低压配电室有挡鼠板及其他措施	符合
8	布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵。	《低压配电设计规范》 （GB50054-2011） 第 7.1.5 条	按要求进行了封堵。	符合
9	配电室的位置是否靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方，并适当留有发展余地。	《低压配电设计规范》 （GB50054-2011） 第 4.1.1 条	配电室靠近负荷中心，位置合理并留有发展余地。	符合

单元小结：通过对电气安全单元进行检查，一共检查了9项，合格9项。

四、供热与供气

供热：本项目一期中回转窑和酸化焙烧要运行过程中需要使用到天然气作为燃料，厂区西南角已设置 1 座天然气调压站，厂内不设置天然气储存设施，由燃气公司通过天然气管道直接供应，厂内仅设置减压装置，天然气进厂压力约为 0.3MPa，经燃气调压柜将压力降至 20kPa 后，送至回转窑和酸化窑焙烧炉，并自带流量计。天然气输送系统由大余中油燃气有限责任公司设计、安装、维护和管理。

天然气使用点均设有自动报警探头和控制信号，此信号传输到调压站的控制总阀上，一旦检测到泄漏，及时切断总阀，确保安全。

厂区天然气管道由区域管网引入，采用埋地敷设至使用设备。厂区入口处设有总切断阀、压力表、流量计等，并在进口总阀门前、干管末端及燃气设施前的阀门与燃烧器阀门之间设置放散管。放散管管口高出调压箱 2m 以上。放散管的阀门前装有取样管。天然气管道采用无缝钢管，材质为 20#钢，焊接连接。回转窑车间、103 酸化焙烧车间内使用燃气的场所四周敞开设置，通风良好。

空压站：本项目（一期）设有 5 台 50Nm³/min 空压机供生产和仪表用气，其中 101 转型焙烧车间 3 台（窑尾 2 台，窑头 1 台），102 粉磨车间 1 台，104 浸出车间 1 台。

5.2.8 安全设施评价单元

1) 防雷防静电设施符合性

表 5.2-12 防雷防静电检查表

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
1	3.0.3 在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物： 1 国家级重点文物保护的建筑物。 2 国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站和飞机场、国宾馆，国家级档案馆、大型城市的重要给水泵房等特别重要的建筑物。 注：飞机场不含停放飞机的露天场所和跑道。 3 国家级计算中心、国际通信枢纽等对国民经	《建筑物防雷设计规范》（GB50057）第 3.0.4 条	该项目建构筑物均按按第三类防雷类别设置，详见防雷检测报告。	符合

	济有重要意义的建筑物。 4 国家特级和甲级大型体育馆。 5 制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 6 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 7 具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物。 8 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。 9 预计雷击次数大于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物以及火灾危险场所。 10 预计雷击次数大于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。 3.0.4 在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第三类防雷建筑物： 1 省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。 2 预计雷击次数大于或等于 0.01 次/a，且小于或等于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物，以及火灾危险场所。 3 预计雷击次数大于或等于 0.05 次/a，且小于或等于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。 4 在平均雷暴日大于 15d/a 的地区，高度在 15m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物；在平均雷暴日小于或等于 15d/a 的地区，高度在 20m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。			
2	专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不宜大于 25 m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于 25 m。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057）第 4.4.3 条	利用建筑物柱内主筋或钢结构钢柱作为引下线，三类防雷间距小于 25m，利用基础接地。	符合
3	防雷装置的接地应与电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057）第 4.4.4 条	采用共用接地，接地装置与引下线已做等电位连接。	符合
4	专设引下线应沿建筑物外墙外表面明敷，并经最短路径接地；建筑外观要求较高者可暗敷，但其圆钢直径不应小于 10 mm，扁钢截面不应小于 80 mm²	《建筑物防雷设计规范》（GB50057）第 5.3.4 条	采用暗敷，圆钢直径 16mm。	符合

2) 消防设施符合性评价

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，依据项目情况，对消防设施进行检查。消防设施安全检查表见表5.2-13。

表5.2-13 消防设施安全检查表

序号	安全生产条件	法律、法规、标准依据	检查情况	检查结果
1	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定,保护半径不应大于 150.0m,每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014	已按规范施工	符合
2	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	建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量大于 2 个	符合
3	工艺装置区等采用高压或临时高压消防给水系统的场所,其周围应设置室外消火栓,数量应根据设计流量经计算确定,且间距不应大于 60.0m。当工艺装置区宽度大于 120.0m 时,宜在该装置区内的路边设置室外消火栓。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014	室外消火栓已按要求布置	符合
4	具有下列情况之一者应设消防水池: 1 当生产、生活用水量达到最大时,市政给水管网或入户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量; 2 当采用一路消防供水或只有一条入户引入管,且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m; 3 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014	设有消防水池	符合
6	室内消火栓应符合下列要求: 一、设有消防给水的建筑物,其各层(无可燃物的设备层除外)均应设置消火栓。 二、室内消火栓的布置,应保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位。建筑高度小于或等于 24m 时,且体积小于或等于 5000m³ 的库房,可采用 1 支水枪充实水柱到达室内任何部位。水枪的充实水柱长度应由计算确定,一般不应小于 7m; 三、室内消火栓栓口处的静水压力应不超过 80m 水柱,如超过 80m 水柱时,应采用分区给水系统。消火栓栓口处的出水压力超过 50m 水柱时,应有减压设施; 四、室内消火栓应设在明显易于取用地点。栓口离地面高度为 1.1m,其出水方向宜向下或与设置消火栓的墙面成 90°角;	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014	本项目厂房内设置了室内消火栓。	符合

单元小结：本项目防雷防静电设施、消防设施符合规范要求。

本项目已取得大余县住房和城乡建设局下发的《建设工程竣工验收消防

备案凭证》（编号：202302170126）。

5.2.9 安全管理符合性评价

1) 安全生产管理机构

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 70 号，2014 年 13 号，2021 年 88 号修改）第二十四条的要求，公司成立了安全生产管理小组。

2) 安全生产管理制度

赣州市丫山钨业有限公司制定了安全生产目标管理制度、安全管理机构设置、安全管理人员配备管理制度、安全生产责任制考核制度、安全生产奖惩制度、安全生产费用提取和使用管理制度、工伤保险管理制度、法律法规与安全生产管理制度、安全生产规章制度管理制度、安全教育培训管理制度、“三同时”管理制度、隐患排查治理管理制度、危险化学品安全管理制度等。安全生产管理制度基本符合法律法规的规定和要求，并能满足生产安全的需要。

3) 安全操作规程

企业依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 70 号，2014 年 13 号，2021 年 88 号修改）的要求，企业已编制了锅炉安全操作规程、空压机操作及维护保养规程、罗茨真空泵操作及维护保养规程、液下泵操作及维护保养规程、真空上料机操作及维护保养规程、增强聚丙烯厢式压滤机操作及维护保养规程、焙烧炉安全操作规程与维护、反应釜安全操作规程与维护、精密过滤器安全操作规程与维护、搅拌槽安全操作规程、蒸发器出料泵安全操作规程与维护、除铁器操作规等安全操作规程，并对关键点和潜在危害因素采取必要的安全技术措施。

4) 事故应急预案

表 5.2-14 事故及应急管理单元安全检查表

序号	检查内容	依据法律、法规	检查记录	检查结果
1	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；	《安全生产法》第七十条第一款	有应急救援组织。	符合

	生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。			
2	对职工进行岗前消防安全培训，定期组织消防安全培训和消防演练	《消防法》 第十七条	有应急预案，并定期演练。	符合
3	安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。 生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字	《安全生产法》 第三十条	应急器材有保养记录。	符合
4	生产经营单位应当根据有关法律、法规和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020），结合本单位的危险源状况、危险性分析情况和可能发生的事故特点，制定相应的应急预案。 生产经营单位的应急预案按照针对情况的不同，分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第六条	应急预案符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求。	符合
5	综合应急预案应当规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十三条	综合预案符合《生产安全事故应急预案管理办法》要求。	符合
6	专项应急预案应当规定应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十四条	专项预案包括应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容，符合要求。	符合
7	对于危险性较大的重点岗位，生产经营单位应当制定重点工作岗位的现场处置方案。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十五条	制定了现场处置方案。	符合
8	生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，应当及时更新，确保准确有效。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十六条	应急预案包括应急组织和人员联系方式等内容。	符合
9	前款规定以外的非煤矿山、金属冶炼和危险化学品生产、经营、储存企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业的应急预案，按照隶属关系报所在地县级以上地方人民政府安全生产监督管	《生产安全事故应急预案管理办法》 第二十六条	应急预案已经备案。	符合

	理部门备案；其他生产经营单位应急预案的备案，由省、自治区、直辖市人民政府负有安全生产监督管理职责的部门确定。.			
10	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	制定了应急预案演练计划，并按要求进行了演练。	符合

依据《安全生产法》、《消防法》、《生产安全事故应急预案管理办法》等的要求，事故及应急管理单元安全检查表设置检查项目 10 项，10 项符合要求。

5) 安全生产管理人員和特种作业人員培训

1) 安全管理资格证书

该公司主要负责人、安全管理人员已取证。

2) 特种作业人員

电工操作人员已取得低压电工作业，特种设备管理人员已取得安全管理证书，见表 2.12-1。

综上所述，该公司安全生产管理人員、特种作业人員经过了安全生产培训，在有效期内；所以安全生产管理满足安全生产的要求。

表 5.2-16 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	是否符合
一	岗位责任制和组织机构			
1	是否建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人員、职能部门、岗位安全生产责任制。安全生产责任是否明确。	《中华人民共和国安全生产法》第 4、5、21 条	制定了岗位安全生产责任制	符合
2	是否设置安全管理机构，并配备专职的安全管理人員。	《中华人民共和国安全生产法》第 24 条	设置了安全管理机构	符合
二	安全生产管理制度和岗位安全操作规程			
3	是否制定了安全生产管理制度包括：1.从业人员安全教育、培训制度；2.劳动保护用品（具）、保健品管理制度；3.安全生产设施设备管理制度；4.安全检查、隐患整改管理制度；5.事故调查处理管理制度；6.安全生	《中华人民共和国安全生产法》第 21 条	制定了相关安全管理制度	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	是否符合
	产奖惩管理制度；7.消防管理制度			
4	安全生产制度及操作规程是否由企业主要负责人组织制定。	《中华人民共和国安全生产法》第21条	企业主要负责人组织制定了安全生产制度及操作规程	符合
三	从业人员培训、教育、资格证书			
5	主要负责人、安全生产管理人员是否经考核合格，具备相应的安全生产知识和管理能力	《中华人民共和国安全生产法》第28条	主要负责人、安全生产管理人员已进行考核培训，熟悉生产安全操作规程及操作技能。	符合
6	特种作业人员是否经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书	《中华人民共和国安全生产法》第28条	特种作业人员已取证上岗	符合
7	新职工入厂是否执行“三级安全教育”，并经考试合格后上岗	《中华人民共和国安全生产法》第30条	新入职员工已进行三级教育培训上岗	符合
四	安全检查、检测和隐患整改、安全投入			
8	是否对安全设备进行经常性维护、保养并定期检测。是否有维护、保养检测记录	《中华人民共和国安全生产法》第36条	能对安全设备进行经常性维护、保养并定期检测。	符合
9	特种设备是否经取得专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，并取得安全使用证	《中华人民共和国安全生产法》第37条	安全阀、压力表等设备已检测	符合
10	单位的安全生产管理人员是否对本单位的安全生产状况进行经常性的检查；对检查中发现的安全问题，立即处理，或报告单位有关负责人。检查和处理情况应留有记录。	《中华人民共和国安全生产法》第43条	有日常安全检查记录	符合
11	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费	《中华人民共和国安全生产法》第47条	安排了用于配备劳动防护用品和进行安全生产培训的经费	符合
12	单位是否安排适当的资金，用于改善安全设施、更新安全技术设备、器材、仪器、仪表以及其它安全生产投入，安全投入是否满足改善安全生产条件的需要。	《中华人民共和国安全生产法》第23条	企业安排了适当的资金用于改善安全设施、更新安全技术设备等安全生产投入	符合
五	事故应急救援与调查处理			

序号	检查内容	检查依据	实际情况	是否符合
13	对其可能发生的生产安全事故是否编制安全生产事故应急救援预案。	《中华人民共和国安全生产法》第 25 条(一)	企业编制了安全生产事故应急救援预案	符合
14	是否及时如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》第 21 条(七)	企业未发生重大安全生产事故	符合
六	工伤保险			
15	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费	中华人民共和国安全生产法第 52 条	已缴纳保险费	符合

5.2.10 工贸行业重大事故隐患判定

根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2023 版）》中华人民共和国应急管理部令第 10 号的文件，对企业重大事故隐患情况进行检查判定，检查结果见表 5.2-16。

表 5.2-16 工贸行业重大事故隐患判定检查表

分类		内容	检查结果	是否构成重大事故隐患
一、专项类重大事故隐患	（一）存在粉尘爆炸危险的行业领域。	1、粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建构筑物内，或与居民区、员工宿舍、会议室等人员密集场所安全距离不足。	未涉及	/
		2、可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统，不同防火分区的除尘系统互联互通。	未涉及	/
		3、干式除尘系统未规范采用泄爆、隔爆、惰化、抑爆等任一种控爆措施。	未涉及	/
		4、除尘系统采用正压吹送粉尘，且未采取可靠的防范点燃源的措施。	未涉及	/
		5、除尘系统采用粉尘沉降室除尘，或者采用干式巷道式构筑物作为除尘风道。	未涉及	/
		6、铝镁等金属粉尘及木质粉尘的干式除尘系统未规范设置锁气卸灰装置。	未涉及	/
		7、粉尘爆炸危险场所的 20 区未使用防爆电气设备设施。	未涉及	/
		8、在粉碎、研磨、造粒等易于产生机械点火源的工艺设备前，未按规定设置去除铁、石等异物的装置。	未涉及	/

		9、木制品加工企业，与砂光机连接的风管未规范设置火花探测报警装置。	未涉及	/
		10、未制定粉尘清扫制度，作业现场积尘未及时规范清理。	未涉及	/
	（二）使用液氨制冷的行业领域。	1、包装间、分割间、产品整理间等人员较多生产场所的空调系统采用氨直接蒸发制冷系统。	未涉及	/
		2、快速冻结装置未设置在单独的作业间内，且作业间内作业人员数量超过 9 人。		/
	（三）有限空间作业相关的行业领域。	1、未对有限空间作业场所进行辨识，并设置明显安全警示标志。	部分设备缺少安全警示标识	否
		2、未落实作业审批制度，擅自进入有限空间作业。	已制定有限空间作业制度	否
	二、行业类重大事故隐患	吊运铜水等熔融有色金属及渣的起重机不符合冶金起重机的相关要求；横梁、耳轴销和吊钩、钢丝绳及其端头固定零件，未进行定期检查，发现问题未及时处理。	未涉及	/
		会议室、活动室、休息室、更衣室等场所设置在铜水等熔融有色金属及渣的吊运影响范围内。	未涉及	/
		盛装铜水等熔融有色金属及渣的罐（包、盆）等容器耳轴未定期进行检测。	未涉及	/
		铜水等高温熔融有色金属冶炼、精炼、铸造生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内存在非生产性积水；熔体容易喷溅到的区域，放置有易燃易爆物品。	未涉及	/
		铜水等熔融有色金属铸造、浇铸流程未设置紧急排放和应急储存设施	未涉及	/
		高温工作的熔融有色金属冶炼炉窑、铸造机、加热炉及水冷元件未设置应急冷却水源等冷却应急处置措施	未涉及	/
		冶炼炉窑的水冷元件未配置温度、进出水流量差检测及报警装置；未设置防止冷却水大量进入炉内的安全设施（如：快速切断阀等）	未涉及	/
		炉、窑、槽、罐类设备本体及附属设施未定期检查，出现严重焊缝开裂、腐蚀、破损、衬砖损坏、壳体发红及明显弯曲变形等未报修或报废，仍继续使用。	焙烧窑未见损坏、腐蚀、破碎等情况	否
		使用煤气（天然气）的烧嘴等燃烧装置，未设置防突然熄火或点火失败的快速切断阀，以切断煤气（天然气）	设置了熄火保护装置	否

		金属冶炼企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	本项目不属于《安全生产法》规定的金属冶炼企业。	/
--	--	-------------------------------	-------------------------	---

单元小结：现场无重大隐患。

5.2.11 重点监管的危险化学品管理符合性检查

本项目使用的天然气为重点监管的危险化学品，其安全监督措施见表 5.2-17。

表 5.2-17 重点监管的危险化学品监督措施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》5、天然气	操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	符合要求
2	密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。		工作场所通风良好。	符合要求
3	在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。		在 101 转型焙烧车间涉及燃气管道的区域设置可燃气体探测装置。可燃气体报警主机未设置在中控室。	整改后符合
4	避免与氧化剂接触。		未与氧化剂接触	符合要求
5	生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		已设置安全警示标志	符合要求
8	【操作安全】 (1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。		实行动火审批制度。	符合要求

	（2）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区30m以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 （3）天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 （4）含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和便携式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为1级报警值；安全临界浓度为2级报警值；危险临界浓度为3级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 （5）充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。。		
9	【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。 （2）应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 （3）天然气储气站中： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——天然气储气站内建（构）筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。	本项目天然气通过管道运输，不储存	符合要求

检查结果：涉及天然气的使用场所符合《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》。

6、安全对策措施建议

6.1 安全设施设计措施落实情况

经现场检查，本项目安全设施设计中提出工艺系统、总平面布置、设备及管道、电气、自控仪表及火灾报警、建构筑物事故应急措施及安全管理机构等各方面的安全设施和措施在现场均已得到落实。

表 6.1-1 安全设施设计措施落实情况表

序号	安全设施设计中的安全措施	现场情况	是否落实
6.1	危险物料安全措施		
	一、危险化学品采取的安全措施 本项目涉及 98%浓硫酸、氢氧化钠、天然气为危险化学品，其中 98%浓硫酸和片碱作为生产过程中的辅助材料，98%浓硫酸储存于硫酸罐区内的储罐内。 采取的预防措施如下： 1、98%浓硫酸 1) 防泄漏安全设施：98%浓硫酸储存和输送选用铁材质储罐和塑料合金的耐酸碱泵，罐区设置围堰。围堰设置水封井和阀门井，泄漏的浓硫酸可以通过排水管线排放到事故应急池。在浓硫酸输送泵的进出口法兰等处增加防喷溅的 PVC 透明防喷溅法兰护罩。 2) 卸车安全设施：浓硫酸储罐设置液位计，设置高低液位报警系统和高高液位联锁切断卸料泵，卸车和其他使用区域设置安全喷淋洗眼器，洗眼器服务半径为 15 米，设置危险告知牌、操作章程和视频监控。 3) 储运注意事项：卸车前检查储罐液位和管路、阀门是否正常，佩戴护目镜、防酸手套和其他安全防护用品，卸车周边设置警戒区域，严格按照操作规程装卸。 4) 安全防护：98%浓硫酸在储存、输送、使用过程中为密闭输送和密闭操作，尽量减少人员接触。在可能接触其蒸气或烟雾时，操作人员必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装滤毒盒防酸性气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。对于硫酸酸雾设置一级旋流塔和二级淋洗塔对硫酸酸雾废气进行处理，处理合格后的尾气达标排放；处理过程产生的废液输送至污水处理站进行处理。 5) 泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入事故应急池。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理	本项目已按照设计要求，布置相应的安全设备设施。	已落实

	后废弃。 2、液碱 液碱仅需要使用时外购并临时储存于 104 浸出车间内的液碱槽。液碱临时储存在玻璃钢材质的容器内。酸洗结束后充入液碱进行碱洗，酸洗和碱洗的废液输送至废水处理站进行处理。在液碱输送泵的进出口法兰等处增加防喷溅的 PVC 透明防喷溅法兰护罩。 3、天然气 1) 针对天然气设施的管理 对回转窑（101 转型焙烧车间）和酸化窑（103 酸化焙烧车间）及相关的阀门、放散管进行编号，号码标在明显的地方。以便于对天然气设施进行管理。 对天然气设施建立以下制度：天然气设施技术档案管理制度，将设备图纸、技术文件、设备检验报告、竣工说明书、竣工图等完整资料归档保存；天然气设施大修、中修及重大故障情况的记录档案管理制度，天然气设施运行情况的记录档案管理制度；建立天然气设施的日、季和年度检查制度；对于设备腐蚀情况、管道壁厚、支架标高等每年重点检查一次、并将检查情况记录备查。天然气输送系统由大余中油燃气有限责任公司设计、安装、维护和管理。 2) 对天然气使用采取的安全措施 天然气进入使用场所设置紧急切断阀、设置可燃气体检测报警系统并与通风设备、紧急切断装置联锁。 3) 对天然气管道采取的安全措施 厂房内的天然气管道架空敷设，并敷设在非燃烧体的支柱或栈桥上。天然气管道标有明显的天然气流向标志。在设备停止生产而保压又有困难时，切断天然气来源，使用氮气将内部天然气吹净。在吹扫过程中，不能在天然气设施上拴、拉电焊线，天然气设施周围 40m 内严禁有火源。送天然气后，检查所有连接部位和隔断装置是否泄漏天然气。进入使用天然气设施内工作时，需检测甲烷及氧气含量。经检测合格后，允许人员进入天然气设施内工作时，携带甲烷及氧气监测装置，并采取防护措施，设专职监护人。在可能泄露的位置安装可燃气体报警器。 4) 天然气管道采取消除静电和防雷的措施 中燃气管道在始末端，分支处及每隔 100m 处设防静电接地，净距小于 100mm 的平行管道每隔 20m 用金属导体跨接；净距小于 100mm 的交叉管道及连接管道的阀门、法兰、弯头等连接处用金属导线跨接；金属爬梯、平台、管架立柱等均与接地干线可靠连接。静电接地系统的各个固定连接处，采用焊接或螺栓紧固连接，埋地部分采用焊接。保证管道内，外表面光滑平整、无棱角，容器内避免有细长导电性突出物，防止管道内径突变。静电接地电阻小于 100 欧，其接地系统与其他接地共用接地系统时，其接地电阻应符合其中最小值的要求。 5) 各用气车间的进口和燃气设备前的燃气管道上均应单独设置阀门，阀门安装高度不超过 1.7m；燃气管道阀门与用气设备阀门之间应设放散管。 针对重点监管危险化学品采取的安全措施 7、根据城镇燃气设计规范符合下列要求： （1）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，并应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。 （2）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燃气空气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断装置； 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鼓风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不大于 100 Ω ； 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。 （3）阀门设置符合下列规定： ①各用气车间的进口和燃气设备前的燃气管道上均应单独设置阀门， 阀门安装高度不超过 1.7m；燃气管道阀门与用气设备阀门之间应设放散管； ②每个燃烧器的燃气接管上，必须单独设置有启闭标记的燃气阀门； ③放散管、取样管、测压管前必须设置阀门。 6.1.3 针对易制毒危险化学品安全对策措施 本项目使用的硫酸是第三类易制毒化学品，如果流入到不法分子手上，可能会危害社会，因此，根据《易制毒化学品管理条例》，做好以下工作： 1、制定本公司的《易制毒化学品管理制度》； 2、购买硫酸时，当在购买前将所需购买的品种、数量，向大余县公安机关备案。 3、购买的硫酸到达本公司后，经物料保管员验收、核对品种、数量； 4、车间领用硫酸登记品种、数量，并签名； 5、存放区域做好防腐蚀、防泄漏措施，地面用环氧树脂进行防腐处理； 6、安装视频监控设施，防止被盗。		
6.2	工艺系统安全设施		
	1、防泄漏 1）依据本项目的工艺特点，储罐、设备主要选用玻璃钢、PVC、PP 等耐酸碱腐蚀的材质和塑料合金的耐酸碱泵。例如浓硫酸选用铁材质。 2）硫酸罐区设置围堰，防止发生少量泄漏时物料蔓延。围堰内设置事故液收集槽，泄漏的浓硫酸可以通过排水管线排放到事故应急池。设置视频监控系统。 3）101 转型焙烧车间和 103 酸化焙烧车间天然气使用区域设置可燃气体报警器，若有显示可燃气体泄漏，立刻检查泄漏源位置，并及时进行维护。 4）天然气管道进入车间（101 转型焙烧车间和 103 酸化焙烧车间）前设置紧急切断阀并于天然气探测器信号连锁。 5）天然气管道采用无缝金属管道，禁止使用铸铁管道。 6）装置内的液体物料均在密闭环境中操作输送，阀门或设备连接采用法兰连接。 7）水池采用防水砂浆、外涂水乳型耐腐蚀防水涂料进行防泄漏、防渗漏处理。 8）103 酸化焙烧车间设置一级旋流塔和二级淋洗塔，喷淋 2%~6%NaOH 溶液，酸雾吸收效率>95%，吸收后的尾气达标排放，充分吸收后的废液输送至污水处理站。 9）生产过程处于全密闭的容器中连续作业，减少了物料暴露时间。整个生产过程中的废气分类集中到废气处理装置进行处理达标后高空排	现场有设置相应安全设施。	已落实

	放。 2、防灼烫 1) 回转窑和酸化窑设备外壁及相关管道设置防烫伤警示标志，非工作人员严禁操作。 2) 硫酸罐区和 103 酸化焙烧车间使用硫酸的区域设置化学灼烫的危险告知牌，在硫酸罐区和 103 酸化焙烧车间使用硫酸的区域设置喷淋洗眼器（服务半径 15 米）及橡胶手套，非工作人员严禁使用及操作相关设备，设置警示标志及操作规程。洗眼器的周围设置醒目的标志。 3、防火 1) 总配电间、车间配电间、消防控制室采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位分隔，采用乙级防火门且设置了通向室外的安全出口。 2) 辅助楼、车间配电间和消防泵房设置火灾报警系统，各建筑设置灭火器和室内消火栓等减少火灾的危险。 3) 控制厂区明火源。危险区域设置安全警示标志。设置危险化学品周知卡。 4) 本项目中的设备支撑、钢平台、设备承重的梁和柱、主管带的梁和柱等管架部位，按设计要求涂“厚涂型钢结构防火涂料”。涂有防火材料的构件，其耐火极限设计要求不低于 1.5h。建构筑物采用二级耐火设计。在可能受到高温辐射侵害的钢结构主要钢构件外包覆非燃烧材料。 5) 回转窑的密闭冷却水系统，设置循环水回水温度与循环上水流量联锁控制装置，并独立设置循环水系统。 4、防尘、防毒 1) 输送浓硫酸等危险物料的管道法兰、阀门处设置防喷罩。 2) 采取密闭、常压生产装置，以减少有害物料泄漏。料仓设置布袋除尘器，回收粉料，减少排放的尾气中的含尘量。 3) 企业应对工作场所职业病危害因素日常监测，并委托职业卫生技术服务机构，每年至少进行一次职业病危害因素监测，醒目位置设置工作场所职业病危害因素监测结果告知卡，并将检测结果存入职业健康监测档案。 4) 工作人员应熟悉液碱、浓硫酸等原料的物理、化学性质和安全防护措施，了解装卸的有关要求，具备处理故障和异常情况的能力。 5) 设置化学安全防护眼镜、耐酸碱服等个体防护用品和喷淋洗眼设施。生产区设置“当心中毒”、“注意安全”、“无关人员禁入”、“必须佩戴防护用品”等安全警示标志，危险告知牌、操作章程。作业区域禁止饮水、饮食。 5、防腐措施 本工程中的钢制设备、管线、钢平台、护栏、设备立柱和裙座设计采用除锈后，刷环氧富锌防腐底漆（两遍）、环氧防腐面漆（两遍）进行防腐施工；埋地设置的消防管线设计要求进行加强级防腐处理：除锈后先刷防锈红丹漆两遍，再刷环氧沥青漆（或氯磺化聚乙烯漆）两遍，总厚度达 3 毫米。 浓硫酸罐区和 103 酸化焙烧车间设置防腐地面。 6、仪表与自动化控制 1) 自动化设计的目的是为了稳定生产过程，提高产量，保证产品的		
--	--	--	--

	质量，降低能耗，提高设备运转率，改善工人的劳动条件，提高工厂的控制水平和管理水平，实现文明生产。引进与应用集成环保、安全及生产过程控制的 PLC 系统和现场控制柜。 本项目设置天然气报警与紧急切断阀联锁。浓硫酸储罐设高高液位（液位达 90%）报警联锁进料切卸料泵，设置低液位报警。 回转窑和酸化窑采用厂家配套控制方案，回转窑和酸化窑设备厂家配备 PLC 控制系统。 回转窑设有温度控制系统，温度控制天然气进料量，温度控制在 1050℃至 1100℃。 酸化窑设有温度控制系统，温度控制天然气进料量，温度控制在 250℃至 300℃。 2）现场仪表选型： 温度测量仪表。地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2 左右。回转窑和酸化窑等主要采用 K 型热电偶等进行温度测量。 压力测量仪表。在蒸汽管道出口、空压机储罐、废气管道、天然气等处设置就地压力表。真空泵设置真空压力表。测量稳定压力时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 1/3~2/3；测量脉动压力（如泵出口处压力）时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 1/3~1/2。 液位测量仪表：储罐主要采用防腐的就地磁翻板液位计并设置相应保护套。 流量仪表：流量测量线性刻度范围：最大流量不超过满刻度的 90%；正常流量为满刻度的 50%~70%；最小流量不小于满刻度的 10%。对于腐蚀、导电或带固体微粒的流量测量选用防腐型电磁流量计；小流量介质可选用转子流量计，也可视不同介质选择金属转子流量计，根据介质的腐蚀性选择测量管的材质，具有结构简单、工作可靠、使用范围广、精度较高等优点。 阀门：阀体耐压等级、使用温度范围和耐腐蚀性能和材质都不应低于工艺连接管材质的要求并应优先选用制造商定性产品，阀体选用铸钢；阀内件材料选择对于一般工艺介质选用不锈钢，腐蚀性流体根据流体的种类、浓度、温度和压力的不同分别选用哈氏合金或钢衬塑。 3）仪表维护：本工程配置 1 名仪表维护人员。 6、其他工艺安全措施 1）泵出口装止逆阀及压力表。 2）生产设备均采用独立的砼基础。 3）阀门安装位置不妨碍本身的拆装、检修和生产操作，阀门的数量保证每台设备或机组均能可靠地隔断。 4）阀门有开、关旋转方向和开、关程度的指示，旋塞有明显的开、关方向标志。 5）为了保证工艺过程稳定进行，也确保产品质量稳定，需要对生产原料及成品进行检测。 6）用片碱配制液碱时，必须穿戴好防护用品；将片碱加入溶液时，以盛装的方式加入；将片碱打碎时，必须穿戴好防护用品后进行。打碎大块片碱时，必须用布包好再打；当碱溅到皮肤或工作服上时，应立即用水冲洗干净；当被碱灼伤时，先用水冲洗醋酸洗涤，再用酒精消毒，最后涂医用		
--	---	--	--

	凡士林并进行包扎，灼伤严重时送医院医疗。		
6.3	生产设备安全措施		
	1、本项目采用安全性、可靠性较高的生产设备，设备选型符合在规定使用期限内满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求，满足项目生产要求。 2、本项目生产设备在不影响使用功能的情况下，可被人员接触到的部分及其零部件设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。 3、本项目涉及到的钢平台、钢梯及栏杆的设置遵循《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》、《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》的相关要求。 （1）钢梯及栏杆的材质采用 Q235-B，防护栏杆的立柱、扶手、中间栏杆、踢脚板的设置均按标准规格制作、安装。 （2）厂区在基准面高度 2m 以上的钢直梯均设置护笼；钢斜梯设置扶手。钢平台、通道等高处作业位置，均设置防护栏杆，栏杆高度为 1200mm，符合规范要求的 1050mm（20m 以下）。 （3）项目涉及的消防水池、应急事故池、污水处理池等周边均设置防护栏。 （4）工作平台及梯间平台均水平设置，通行平台地板与水平面的倾角小于 10 度，钢斜梯的踏脚板及倾斜的地板设计采用网纹钢板，有利于防滑。 （5）钢梯及栏杆安装完成后均涂刷两层底漆和两层面漆，加强平时的防锈、防腐蚀管理。 （6）以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险部位均设置了安全防护罩。 （7）各种机械设备上使用的螺栓、螺母、销钉等紧固件要有防松措施。 （8）除设备本身需要的电气控制外，每个设备上均需装电源切断开关，并能锁定于“关”的位置。设备检查维修时，必须切断电源才能进行。 （9）空气压缩机系统的操作人员必须经过培训，考试合格上岗，严禁其他人员操作。 （10）根据环境危险有害因素如温度、湿度、气压、风载、雨雪、辐射、粉尘、负载、冲击、振动、微生物、动物、腐蚀性介质等特点，选择、安装相应的设备设施，使其在规定的使用期限内，满足阻燃耐火、防爆、耐压、耐温、防尘、防水、防震降噪、防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。 （11）转动机械设备设置必要的闭锁装置，其外露的转动部分设置防护罩。 （12）回转窑和酸化窑使用厂家整体自动化控制，温度检测报警装置，其使用天然气，设置可燃气体探测报警系统。 （13）硫酸储罐设置液位检测报警装置及视频监控系统，设置围堰和应急事故池处理突发事件，防止外泄。 4、特种设备安全措施 依据《特种设备安全监察条例》（2009 修订版），本项目涉及到的	本项目已按照设计要求，布置相应的安全设施。	

	特种设备有叉车、空气储罐、电动葫芦。针对该类特种设备的相关安全措施设计，具体如下。 一、叉车 1、叉车选用有生产许可证的正规厂家生产的安全附件齐全定型产品。 2、本项目采用的 2 台 3t 叉车。 3、叉车设置有荷载限制器和力矩限制器，防止叉车过载和倾覆。 4、叉车驾驶员必须经过专业培训，通过安全生产监督部门的考核，取得特种操作证，并经公司同意后方能驾驶，严禁无证操作。 5、叉车驾驶者必须清楚各车辆的最大负载、起升高度、货叉长度、行驶速度等主要技术参数。 6、严禁酒后驾驶，行驶中不得饮食、闲谈、打手机。 7、车辆启动前，检查起动、音响信号、电瓶电路、运转、制动性能、货叉、轮胎，使之处于完好状态。 8、叉车出入口减速慢行并响喇叭。驾驶时必须集中精神，不可麻痹大意。必须注意构筑物的高度，不得盲目驶入或驶出。 9、车辆与道路边缘保持一定距离，保证安全。叉车载有物料，在下斜坡时，倒车行驶并控制好车速。叉车空载时倒车上坡，前进爬坡。上下斜坡时慢速行驶，下斜坡时严禁空档滑行。 10、遵守工厂限速规定，车速不得超过 5km/h；严禁高速起重机，以保证安全。 11、叉车运行时，不准任何人上下车，货叉上严禁站人。 12、空载时货叉距地面 50-150mm，载货行驶时货件离地高度不大于 500mm，起升门架须后倾到限。 13、严禁超载、偏载行驶，装卸货物时，必须启动刹车。 14、在正常工作中，如发现叉车有异常声音或出现故障，应立即停止使用并通知保障部进行检修，驾驶员严禁私自拆修。车辆无论何时发生故障，必须将叉车停下，悬挂“危险”或“故障”标志于车上，并取下钥匙，同时通知保障部，待排除故障后方可使用。 15、叉车出现不正常现象，立即停车，并及时通知叉车管理部门进行检查。 16、叉车驾驶员损坏物品、设施或发现已损坏货物、设施时要如实上报叉车负责人。 17、每周清洗叉车一次，并将空气滤清器芯吹干净。各部位所需的油、水、电池补充加足。 18、严禁在叉车启动的情况下进行保养，严禁擅自维修叉车和装拆零部件的行为。定期严格按照叉车厂家的《叉车整车的维护使用手册》进行维护保养。 19、特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。 20、建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。 二、空气储罐 空气储罐设置压力表和安全阀，并与其他区域分隔开，严禁无关人		
--	--	--	--

	员靠近并操作。 三、行车 1、安全安全管理和资料满足相应要求，产品合格证书、自检报告等资料齐全；注册登记，并按周期进行检验；日常点检、定期自检和日常维护保养等记录齐全。 2、金属结构件和轨道中，主要受力构件无明显变形；金属结构件的连接焊缝无明显焊接缺陷，螺栓和销轴等连接处无松动，并无缺件、损坏等；大车、小车轨道无松动。 3、钢丝绳的断丝数、腐蚀（磨损）量、变形量、使用长度和固定状态应符合 GB/T 5972 的规定。 4、吊钩等取物装置应无裂纹；危险断面磨损量不得大于原尺寸的 10%；开口度不得超过原尺寸的 15%；扭转变形不得超过 10°；危险断面或吊钩颈部不得产生塑性变形；应设置防脱钩装置，且有效。 5、制动器应运行可靠，制动力矩调整合适；液压制动器不得漏油。 6、各类行程限位、重量限制器开关、联锁保护装置及其他保护装置应完好、可靠。 7、急停装置、缓冲器和终端止挡器等停车保护装置完好、可靠。 8、各种信号装置与照明设施应完好有效；各类防护罩、盖完整可靠。 9、起重机械的明显部位应标注额定起重量、检验合格证和设备编号等标识；危险部位标志应齐全、清晰，并符合 GB 2894 的规定。 10、严格遵守起重机安全操作规程，起重工的指挥信号要事先向起重机司机交待清楚，准确传递信号，起吊物件，应先检查捆缚是否牢固，绳索经过有棱角、快口处应设衬垫，吊位重心要准确，不许物件在受力后产生扭、曲、沉、斜等现象。起重机选购符合《起重机械安全规程》（GB/T6067.1-2010）要求的国家定点生产厂家，并应根据国家有关标准及规范，具有设计，制造，安装能力的资质企业为选购依据。所有运输、起吊设备均应设置限位、限重缓冲等安全设施。起吊设备下设安全标志，个人佩戴安全帽。运动机械部分要设置安全栏杆和防护罩。 11、起重机械金属结构设计时，合理选用材料、结构型式和构造措施，满足结构构件在运输、安装和使用过程中的强度（含疲劳强度）、稳定性、刚性和有关安全性方面的要求，并符合防火、防腐蚀要求。		
6.4	公用和辅助设施		
	1、供电电源及可靠性 本项目电源采用自建专用变电站。有电网引两路 35KV 电压等级接入系赣州市丫山钨业有限公司自建专用变电站（设置两台设置 2 台 SZ11-20000/35KVA 变压器）。 项目高低压配电室设在辅助楼内，砖混结构，土建及设备均一次建设，在辅助楼室外的东南面设置 2 台 SZ11-20000/35KVA 变压器根据各个车间用电负荷设置车间 10/380 变压器、配电室辅助楼、辅助楼变配电室。 2、用电负荷 本项目尾气处理（60 KW）、应急照明（15KW，UPS）消防泵（37KW）、冷却泵（二用一备 2X132KW）等负荷用电等级为二级，其余生产生活用电负荷等级为三级。该项目二级负荷共计 376KW，企业从园区引 2 路供电作为二级负荷用电电源（2 路电源是分别引至同一变电站内不同的变压器的出线），能够满足企业二级负荷用电要求根据《供配电系统设计规范》GB	现场有设置相应安全设施。	已落实

	50052-2009 第 3.0.7 条：二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时，二级负荷可由一回 6kV 及以上专用的架空线路供电）。一级用电负荷：视频监控系统（3KW，UPS）、可燃气体报警系统（3KW，UPS）、自控仪表系统（5KW，UPS）均有不间断电源提供备用电源。消防控制室、消防泵房、等消防用电设备等的供电，在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。 3、按照爆炸危险区域划分等级和火灾危险场所选择电气设备的防爆及防护等级 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）中第 3.2.2 条第 3 条规定：在生产过程中使用明火的设备附近，或炽热部件的表面温度超过区域内可燃物质引燃温度的设备附近的可划为非爆炸危险区域。本项目回转窑和酸化窑使用天然气做燃料进行点火燃烧，为明火地点，故不划分为爆炸危险区域。 根据《城镇燃气设计规范 GB50058-2016》（2020 年版）附录 D：天然气调压柜以边缘外 4.5m 内，放散管管口（或最高的装置）以上 7.5m 内范围划分为 2 区，该区域内的电气设施均采用防爆型，级别不低于 Exd IIBT4。本项目其他生产厂房涉及易燃易爆物料的量很少，且四使用燃气的场所四周敞开通风良好，不会达到临界量，可忽略其爆炸危险，因此该场所不做防爆区域处理。 4、电气设备保护设施 1、过负荷及短路保护 配电柜和配电箱内断路器作为配电线路的过负荷及短路保护，热继电器作为电动机过载保护，插座回路安装漏电保护器，在故障、触电情况下可自动切除故障线路，避免引发火灾和触电伤亡事故。 设备内照明电压小于等于 36 伏，在潮湿容器、狭小容器内作业小于等于 12 伏。交流电动机装设短路保护和接地故障保护，并根据情况分别装设过载保护，断相保护和低电压保护，同步电动机尚装设失步保护，凡使用移动电气设备、工具均需采用漏电保护，移动式照明、检修用照明，其电压不能超过 36V，在潮湿环境和金属容器内作业，其照明电压不能超过 12V。消防控制室、消防泵房、防烟和排烟风机房的消防用电设备等的供电，在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。 5、照明 1）光源：一般场所为节能型荧光灯或节能型金属卤化物光源，有装修要求的场所视装修要求商定；安全电压 24V 局部照明为白炽灯。生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行。生产设备内部需要经常观察的部位，备有照明装置或符合安全电压要求的电源插座。 2）照度标准：本项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）执行，标准如下： 车间 75-100Lx 仓库 50-100Lx 其余部分按国家照度标准执行。 3、应急照明设施 在生产厂房各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在配		
--	---	--	--

	电间等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设充电电池作为第二电源，供电时间不小于 90min。本工程采用 A 型非集中控制型应急照明配电箱（DC36V 及以下），采用 A 型集中蓄电池应急照明灯具（DC36V 及以下），楼梯间地面照度不小于 5lx，疏散走道地面照度不小于 1lx。根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014），在车间、配电间、消防泵房等处设置消防应急照明灯具，应急照明采用自带应急电源装置的灯具。 7、高低压配电室安全要求： （1）配电房有良好的采光、照明照明，有利于防止人员触电。配电房设置自然采光窗户、照明灯具和应急照明。高压配电室窗户的底边距室外地面的高度不应小于 1.8m，当高度小于 1.8m 时，窗户应采用不易破碎的透光材料或加装格栅；低压配电室可设能开启的采光窗。 （2）变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，应采用不燃材料制作的双向弹簧门。 （3）配电所各房间经常开启的门、窗，不宜直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。变压器室、配电室、电容器室等应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。 （4）配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地（楼）面宜采用高标号水泥抹面压光。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。长度大于 7m 的配电室应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。长度大于 60m 时，宜增加一个出口。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道的出口。 （5）配电所，变电所的电缆夹层、电缆沟和电缆室，应采取防水、排水措施。 （6）配电房当有自然通风，必要时设置空调器保持室内在夏春季节有适宜的温湿度环境。电缆、电缆桥架在穿越建筑物时，采用耐火等级不低于 1h 的防火封堵材料进行封堵。电缆明敷时，电缆中间接头两侧 2.0~3.0m 的区段及其并行敷设的其他电缆在此范围内的，均采取防火涂料或包防火包带。电气管道避开开炉口、热风管等高温区域，确需穿越时，采用隔热措施。 （7）配电房配电布线的安全措施 高压及低压配电设备设在同一室内，且两者有一侧柜有裸露的母线时，两者之间的净距不应小于 2m。配电室通道上方裸带电体距地面的高度不应低于 2.5m；当低于 2.5m 时，应设置不低于现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB4208 的规定的 IP××B 级或 IP2×级的遮拦或外护物，遮拦或外护物底部距地面的高度不应低于 2.2m。 （8）落地式配电箱和配电柜的底部宜抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围采取封闭措施，并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。 （9）消防控制室、消防水泵、配电房应急照明等消防用电设备的供电，应在最末一级配电装置处实现自动切换。其供电线路宜采用耐火电缆或经耐火处。 （10）电缆明敷且无自动灭火设施保护时，电缆中间接头两侧 2.0~3.0m 的区段及与其并行敷设的其它电缆在此范围内，均采取涂防火涂料或包防		
--	---	--	--

	火包带等防火措施。 （11）高压设备和大容量低压总盘上的倒闸操作，必须由两人执行，并由对设备更为熟悉的一人担任监护人。远方控制或隔墙操作的油开关和刀闸（和油开关有连锁装置的）可以由单人操作。 （12）高压设备停电工作时，距离工作人员工作中正常活动范围小于 0.35 米必须停电。距离大于 0.35 米但小于 0、7 米设备必须在与带电部门不小于 0.35 的距离处设牢固的临时遮栏，否则必须停电。带电部分在工作人员的后面或两侧无可靠措施者也必须停电。 （13）高压配电室操作时注意的问题： 禁止在未断开接地刀的状况下，摇入高压真空断路器的手车。禁止在高压带电的情况下，合接地刀以及打开电柜的门。 禁止在高压真空断路器处在合闸位置 （14）高压配电室操作安全提示： 电工必须具备必要的上岗证，熟悉安全操作规程，熟悉供电系统和配电室各种设备的性能和操作方法。并具备在异常情况下采取措施的能力 高压配电室必须配备年检有效的防护用品，如绝缘靴，绝缘手套、绝缘棒和高压验电器。 配电室门上须有“电房重地，闲人免入”的危险提示标识。电工人员巡视配电装置，进出高压室，必须随手将门锁好。																																												
6.5	火灾报警系统、视频监控系统、可燃及有毒气体检测报警系统																																												
	按照《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013，在 101 转型焙烧车间配电间、102 粉磨车间配电间、精矿库配电间、辅助楼内的变配电间内设火灾报警系统。火灾自动报警系统由火灾报警控制器、区域显示器、消防控制设备和火灾探测器等组成，并设置火灾应急广播和消防专用电话。厂区消防控制室设在辅助楼一层中。报警系统设置手动、自动切换功能，紧急情况下可进行手动操作。报警控制器接到信号后，立即启动消防控制设备并通过火灾应急广播发出消防报警。 一、火灾报警系统 本项目采用集中报警系统，配置联动型火灾报警控制器、消防电话设备；配置数字式火灾显示盘。火灾自动报警与消防系统的联动控制。 <table><tr><th>火灾报警设置位置</th><th>消火栓按钮 (个)</th><th>声光报警器 (个)</th><th>手动火灾报警按钮 (个)</th><th>扬声器 (个)</th><th>感烟火灾探测器 (个)</th><th>消防电话分机 (个)</th></tr><tr><td>103 酸化焙烧车间)</td><td>22</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>101 转型焙烧车间</td><td>35</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>7</td><td>2</td></tr><tr><td>102 粉磨车间</td><td>13</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>精矿库、精矿卸料仓</td><td>28</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>104 浸出车间</td><td>17</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr></table>	火灾报警设置位置	消火栓按钮 (个)	声光报警器 (个)	手动火灾报警按钮 (个)	扬声器 (个)	感烟火灾探测器 (个)	消防电话分机 (个)	103 酸化焙烧车间)	22	/	/	/	/	/	101 转型焙烧车间	35	2	2	2	7	2	102 粉磨车间	13	1	1	1	2	1	精矿库、精矿卸料仓	28	1	1	1	1	1	104 浸出车间	17	/	/	/	/	/	本项目生产车间、辅助楼按规范设有火灾报警、可燃气体检测报警。	已落实
火灾报警设置位置	消火栓按钮 (个)	声光报警器 (个)	手动火灾报警按钮 (个)	扬声器 (个)	感烟火灾探测器 (个)	消防电话分机 (个)																																							
103 酸化焙烧车间)	22	/	/	/	/	/																																							
101 转型焙烧车间	35	2	2	2	7	2																																							
102 粉磨车间	13	1	1	1	2	1																																							
精矿库、精矿卸料仓	28	1	1	1	1	1																																							
104 浸出车间	17	/	/	/	/	/																																							

	或检修时操作环境中的可燃气体及氧气浓度的检测。		
6.6	其他安全防范措施		
	1 防高处坠落 1、本项目一期的101转型焙烧车间窑头、窑尾，102粉磨车间、103酸化焙烧车间及104浸出车间都设有钢梯及防护栏杆，钢梯和防护栏杆遵循《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》GB4053.1-2009、《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》GB4053.2-2009、《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009的要求进行设置。 2、本项目一期的101转型焙烧车间窑头、窑尾，102粉磨车间、103酸化焙烧车间及104浸出车间都设有钢梯和钢平台，钢平台高度都高于2m，在钢梯和钢平台边缘设置h=1.2m的防护栏杆，护栏粉刷黑黄相间的安全色，并设的安全警告标志，起重机操作等高处作业人员在身体状况良好时才允许作业。 3、初期雨水及事故应急池、污水处理池、消防/循环水池的四周设置高度为1.2m的防护栏杆，护栏粉刷黑黄相间的安全色。 4、101转型焙烧车间窑头、窑尾，102粉磨车间、103酸化焙烧车间及104浸出车间的钢梯和钢平台的踏板采用防滑的花纹钢板，采用Q235钢材制作，高处作业人员作业时须穿戴规定工作服、安全帽、软底皮鞋，系安全带。 2 防车辆伤害 厂区内有机动车出入的路段设有限速（<5Km/h）、方向等交通标志。路口拐弯处不得设有影响司机视线的树木或其他物件，厂区内的叉车和汽车等定期进行检验，检验合格后方可使用。机动车辆司机经培训考试合格取得厂内机动车辆操作证书方可驾驶厂内车辆。厂内的道路保持畅通，不堆有影响车辆进出的妨碍品。 3 防坍塌事故 1、本项目一期所有建筑设施，设计均按6级抗震设防烈度设计。 2、高架设施及平台的支柱，有足够的刚性强度，确保不失稳变形。 3、工件等物体堆放不影响通行和作业，控制堆层和堆高，重心要稳固。行走或作业时不碰到堆高物件。 4、厂内建筑设计时均把风载、雪载因素考虑在内。 6、硫酸锂溶液管道支架设计均按6级抗震设防烈度设计，并每日对沿线管理进行巡检，防止管道坍塌事故发生。 4 物体打击事故预防 1、禁止抛掷传递工具、物件。 2、有人走动的高处不存放易滑落的重物。高平台边沿有防物体坠落的踢脚板。 3、易倾倒的物体设置支架。 4、不搬运超过自身承受能力的重物；抓拿不便的重物要用工具搬运；多人搬抬重物要有一人统一指挥协调。 5、加强对职工的安全教育，做到“三不伤害”：不伤害自己、不伤害他人、不被他人伤害。 5 防高温措施 1、在回转窑及其烟气、锂辉石输送管道，酸化回转窑和酸化窑的烟气及	采取了所列措施。	已落实

粉料输送管道采用特殊颜色进行标识，并悬挂警示标牌。 2、对于产生高温的回转窑及其烟气、锂辉石输送管道，酸化回转窑和酸化窑的烟气及粉料输送管道采用保温隔热材料进行包裹，提高热能利用效率的同时，减少热辐射，改善环境温度，防止作业人员中暑。 3、101 转型焙烧车间的窑头窑尾、102 粉磨车间、103 酸化焙烧车间操作平台均为四周敞开设置，通风优良，另外，104 浸出车间操作点设置可移动的排风扇，加强局部空气对流，达到防暑降温的目的。 4、车间休息室、车间控制室和厂区控制室内设置风扇或空调。 5、夏季在厂区休息室内配发清凉饮料。 6、本项目采取了以下防灼烫措施： 表面温度超过 60℃的设备，在距地面高度 2.1m 范围内或距操作平台周围 0.75m 范围内设防防烫伤隔热层；涉及浓硫酸、氢氧化钠溶液的作业区设计配置安全洗眼淋洗器等安全防护措施，其服务半径小于 15m，并配置相应的救护箱和个人防护用品；洗眼器安装在危险化工区域，使用者直线达到洗眼器的时间不超过 10 秒钟；洗眼器周围不应设计布置电器开关，防止发生意外；在浓硫酸、氢氧化钠溶液等腐蚀物料输送泵的进出口法兰等处增加防喷溅的 PVC 透明防喷溅法兰护罩。 7、安全警示标志 本项目安全标志的设置遵循《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》、《安全色》、《安全标志及其使用导则》、《消防安全标志》、《消防安全标志设置要求》等相关规范的规定，工业管道均涂刷安全色和介质走向标志。本项目涉及到的工业管道较多，具体涂刷安全色的情况见表 7.6-1。 管道识别色标识方法具体采用公称直径大于 200mm 的管道，在管道上以宽度为 150mm 的白色标识；公称直径小于 200m 的管道，在管道上悬挂标识牌进行标识。对于管道内的物质属于危险化学品的管道（如硫酸管道）还设置危险标识，具体标识方法为在管道上涂 150mm 宽黄色，在黄色两侧各涂 25mm 宽黑色的色环。 禁止人员靠近的机器、设备、设施的防护栏杆采用红白相同的条纹，并设置警示标志；各种设备的转动轴等部位设置警示标志。 表 6.6-1 工业管道基本识别色 <table><tr><th>序号</th><th>管道介质</th><th>基本识别色</th></tr><tr><td>1</td><td>工业水</td><td>绿色</td></tr><tr><td>2</td><td>消防水</td><td>红色</td></tr><tr><td>3</td><td>循环水</td><td>绿色</td></tr><tr><td>4</td><td>硫酸</td><td>紫色</td></tr><tr><td>5</td><td>压缩空气</td><td>灰色</td></tr></table> 常规性的安全警示标志如表 6.6-2 所示。 表 6.6-2 指示标志 <table><tr><th>序号</th><th>标志名称</th><th>设置的场所</th></tr></table>	序号	管道介质	基本识别色	1	工业水	绿色	2	消防水	红色	3	循环水	绿色	4	硫酸	紫色	5	压缩空气	灰色	序号	标志名称	设置的场所		
序号	管道介质	基本识别色																					
1	工业水	绿色																					
2	消防水	红色																					
3	循环水	绿色																					
4	硫酸	紫色																					
5	压缩空气	灰色																					
序号	标志名称	设置的场所																					

	1	道路指示标志（包括直行、转弯、禁止鸣笛、限速、限高等）	厂区道路		
	2	紧急出口	辅助楼、车间楼梯间、高低压配电间、车间配电间		
	3	灯光疏散指示	辅助楼、车间楼梯间、高低压配电间、车间配电间		
	4	危害告知牌（天然气、氢氧化钠、浓硫酸）、机械伤害、烫伤等）	各生产车间、硫酸罐区、天然气管道连接设备处		
	5	安全警示牌（防火、防烫伤、防高温、防机械伤害等）	各生产车间		
	6	风向标	车间、辅助楼高处		
消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。					
车间内安全通道采用绿色，工具箱、更衣柜等为绿色。					
按照《图形符号安全色和安全标志第 5 部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T2893.5-2020）、《安全色》（GB2893-2008）等标准的规定，充分利用红（禁止、危险）、黄（注意、警告）、蓝（指令、遵守）、绿（通行、安全）四种传递安全信息的安全色，对该建设工程工作场所设置安全标志，使人员能够迅速发现或分辨安全标志、及时受到提醒，以防止事故、危害的发生。禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志均设在醒目、与安全有关的地方，除临时安全标志外不得设在可移动的物体上。					
转运物料的管道标识物料名称，流向等信息。涉及危险化学品（硫酸、天然气）的区域设置危险告知牌和应急处置措施。					
7.1	安全管理机构设置				
	企业设置安全生产管理机构，配备 2 名专职安全生产管理人员。安全生产管理机构职能独立，建立安全生产管理制度和操作规程，并定期组织检查实施情况；制订本企业的安全防治年度计划及实施方案。并认真贯彻落实新安全法相关要求。		已 设 置 了 安 全 管 理 小 组		已 落 实
8.1	从业人员安全教育培训				
	1、建立安全教育培训的管理制度。确定安全教育培训主管部门，定期识别安全教育培训需求，制定各类人员的培训计划。 2、按计划进行安全教育培训，对安全培训效果进行评估和改进。做好培训记录，并建立档案。 3、主要负责人和安全生产管理人员，必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力，须经考核合格后方可任职。对操作岗位人员进行安全教育和生产技能培训和考核，考核不合格人员，不得上岗。 4、对新员工进行“三级”安全教育。在新工艺、新技术、新材料、新设备设施投入使用前，对有关操作岗位人员进行专门的安全教育和培训。 5、操作岗位人员转岗、离岗半年以上重新上岗者，进行车间（工段）、班组安全教育培训，经国家认可的机构考核合格后，方可上岗工作。从事		已 建 立 安 全 教 育 培 训 管 理 制 度		已 落 实

	特种作业人员取得特种作业操作资格证书，从事特种设备作业的人员取得特种设备作业人员证，方可上岗作业。 6、对外来参观、学习等人员进行有关安全规定、可能接触到的危害及应急知识内容的安全教育和告知，并由专人带领。 7、对新进厂的员工必须按照国家的规定进行企业、车间、班组三级安全教育，学时不得低于 72 小时，经考核合格后方可上岗。并建立安全教育台帐，认真做好培训记录。 8、变换工种或岗位的员工，上岗前必须进行岗位工种操作规程的教育学习，并按新进厂员工的要求进行三级安全教育。 9、企业每年对所有从业人员进行一次安全培训，学习不少于 20 小时。 10、企业法定代表人、管理人员、技术人员每年接受安全培训的时间不得少于国家有关规定的学时。 11、各队、班组可根据实际情况举办不同形式的安全教育活动。 12、队长、车间主任每周进行不少于一次的安全讲话。 13、各班组每天上班前对班组成员进行 10 分钟的安全教育，增强员工自我保护意识。 14、上级各部门下发的有关安全生产的规章、规定、政策、文件必须及时组织员工学习，传达到每一个员工。 15、企业负责人每月进行不少于 1 次的安全讲话。 16、从事培训的师资必须具有熟悉的安全培训教学规律，掌握安全生产相关知识和技能，必须有在本专业领域具有 5 年以上的工作实践经验，并取得相关证书。 17、特种作业人员接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训。 18、培训：公司负责定期对本单位员工进行应急救援知识和现场处置方案的培训。公司负责在新员工入厂时，集中进行事故应急预案的培训。 19、演练：公司应急指挥部负责根据公司的实际，确定每年演练的规模、方式、频次、范围等并负责组织实施。演练的方式包括：桌面演练、功能演练和全面演练。		
8.2	安全教育、培训设施与器材		
	主要的生产技术人员和操作人员通过生产实践的培训，以达到了解和掌握该工艺的技术特点和技术要领，具有处理生产中重大问题的能力，以保证生产的正常运行，并达到国际上较先进的劳动生产率水平。此外，对培训人员还需进行安全生产、成品质量要求、事故处理等教育，考试合格者方能上岗。 本工程设备较多，且操作与维护要求高。生产过程中对连续性、均衡性、技术性要求高。操作工必须具备一定的专业基础知识和实际操作经验与能力，因此择优选用至少具有初中以上文化程度的人员定点到国内相关企业进行岗前培训，达到熟悉工艺流程，了解设备结构原理和掌握操作要点。学会预防和处理生产过程中出现的问题，达到独立上岗操作。经过考试合格后，方可准予上岗操作。重要岗位的操作工和工班长由经过培训后的业务骨干担任。聘请有关专家到厂内进行短期授课及指导生产工作，化验员、质检员应外派到相关院校或企业进行技能培训。 对特种作业人员的安全技术培训，具备安全培训条件的生产经营单位以自主培训为主，也可以委托具备安全培训条件的机构进行培训。	已建立安全生产责任制，对员工进行了安全培训等；已配置了相应的救援器材。	已落实

	不具备安全培训条件的生产经营单位，委托具备安全培训条件的机构进行培训。 离开特种作业岗位 6 个月以上的特种作业人员，重新进行实际操作考试，经确认合格后方可上岗作业。 建设项目投入生产前或者使用后安全教育培训所需的场地为赣州市丫山钨业有限公司内，设施及器材包括黑板、粉笔、投影仪、座椅等，安全教育、培训设施与器材自备，邀请厂外专家莅临讲座或培训机构进厂进行专业教育培训时，设施与器材依托培训机构、外部组织或个人。		
--	--	--	--

6.2 存在问题及整改建议

1) 存在的问题

依据有关法规、标准和相关装置安全运行的成功经验，并结合评价组勘查现场时的实际情况，发现本项目生产、储存等场所现场存在一些安全隐患。针企业存在的问题，评价组提出了相应的对策措施与建议，以进一步提高该公司的安全管理水平。

表 6.2-1 本项目事故隐患及整改建议

序号	存在的问题	整改建议	整改落实情况	结论
1	中控室未设置火灾探测器	建议增加火灾探测器	已整改	符合要求
2	有毒气体检测报警控制主机、可燃气体检测器控制主机未设置在中控室	建议将可燃气体、有毒气体探测器控制主机设置在中控室	已整改	符合要求

专家组对企业现场存在的问题提出了整改建议，并进行了整改复查，具体情况见下表。

表 6.2-2 本项目事故隐患及整改建议

序号	存在的问题	整改落实情况	结论
1	验收范围内部分建构筑物（氨水罐区、脱销装置、环保在线监控室、硫酸酸雾吸收装置等）与《安全设施设计》总平布置不符；浸出车间内部分生产设备与《安全设施设计》不符	已做设计变更说明完善总平布置图、设备布置图看，	符合要求
2	浸出车间存放杂物较多；压滤机操作平台人员上下通道设置不符合要求	已清整理除杂物，压滤机增加上下阶梯	符合要求
3	氨水罐区围堰上开门，有效容积不足，氨水罐区钢棚、储罐无防雷接地，有毒气体探头覆盖范围不足；罐区内积水未及时排走，泄漏收集池未能保障	已增加围堰和有毒气体探头，增加操作规程、危害告知卡	符合要求

	物料转移，氨水装卸区无操作规程、危害告知牌		
4	硫酸罐区三个储罐均未接地，围堰孔洞未封堵，雨水未及时排走	已完善接地，围堰孔已封堵	符合要求
5	部分配电柜、控制柜柜门与柜体无跨接，部分配电室未配二氧化碳灭火器，配电间线缆沟封盖不严，部分配电柜未配置绝缘垫，工作状态牌挂绳未采用绝缘材料	配电柜增加跨接，已补充灭火器材、绝缘垫，工作状态牌挂绳已替换绝缘材料	符合要求
6	窑炉天然气泄露检测探头安装位置不够合理；天然气氮封管道未设置止回阀；热风炉天然气管道法兰未跨接	已重新设置可燃气体探头，天然气管道增设止回阀，管道法兰增加跨接	符合要求
7	酸化焙烧车间喷淋洗眼器进水管漏水，不方便使用	已修理喷淋洗眼器	符合要求
8	酸化焙烧车间个别消火栓内消防水带未解绑，浸出车间个别消火栓被撞坏	已修理消火栓，解绑消防水带	符合要求
9	个别起重吊钩防脱钩装置未复位	已修理吊钩防脱钩装置	符合要求
10	多处工艺管线介质名称及流向标识不全	工艺管线介质名称及流向标识不全已完善	符合要求
11	厂区、车间、配电间限速、防撞、有电危险、高温、粉尘等安全警示标识不足，员工个体防护劳保用品佩戴不规范	已完善	符合要求
12	部分受限空间无标识	已增设安全标识	符合要求
13	部分登高直梯无防护笼	防护直梯已拆除	符合要求
14	生产区现场施工单位存放较多乙炔、乙炔钢瓶，且未设置防倾倒设施	已整改	符合要求
15	上下热风炉钢梯未设防撞头措施和警示标志	已增加警示标识	符合要求
16	酸化焙烧车间配电室门口因外面地面低,未设台阶	门口已增加进出台阶	符合要求

2) 安全隐患整改落实情况

赣州市丫山钨业有限公司根据安全验收评价小组及相关专家提出的意见进行整改，具体情况见附件。

6.3 补充的安全对策措施

1) 设备的维护和保养。公司应对设备进行经常性日常维护保养,并定期进行自检与记录,在检查时发现问题应当及时处理。各种设备的压力表

等安全附件应进行定期检验、检修并做记录。

2) 在实施动火作业、有限空间、临时用电、高处作业、吊装作业等危险作业，必须严格按照规定进行作业审批程序，认真执行安全作业票制度。

3) 安全管理部门应定期对作业人员进行预防易燃易爆介质伤害的安全教育，制定对火灾、爆炸等事故的抢救与自救的安全规章制度，并定期进行火灾、爆炸事故抢救与自救的演习。

4) 每年要对操作规程的适应性和有效性进行确认，至少每3年要对操作规程进行审核修订；当工艺技术、设备发生重大变更时，要及时审核修订操作规程。

5) 大力推行安全生产确认制，凡是有可能误操作，而误操作又可能造成严重后果的，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。

6) 在生产工艺过程中涉及投加料时保证作业场所通风和除尘设备正常运行，并配备口罩等劳保用品且按要求佩戴。

7) 保持安全设施有效

①根据《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）规定，每年对安全阀至少校验一次；

②每半年对压力表至少检定一次；

③根据建筑防雷类别，请有资质的第三方检测机构，每年对单体建筑/防雷装置至少检测一次；

④每年对消防设施至少全面检查一次；

⑤每月对消防水泵启动一次；

⑥每月对可燃气体报警装置至少检查一次，至少半年校对一次；

⑦每半年对应急救援设施全面检查一次；

⑧每年对生产设备设施进行检维修时，同时对防中毒窒息设施、防触电设施、防机械伤害设施、防高处坠落设施、防淹溺设施、防物体打击设

施、应急救援设施等进行检维修

8）本项目的建设运行首先应重点加强对生产线的危险因素的严格控制，注重日常安全管理；其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全技术操作规程并确保其贯彻落实；第三要认真抓好操作及管理人員的安全知识和操作技能的培训，确保人员具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素质，保证安全作业。

9）安全标准化管理

企业应按照标准《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）、《江西省应急管理厅关于印发江西省企业安全生产标准化建设定级实施办法（试行）的通知》（赣应急字 2022 49 号）的要求，建立安全标准化体系，实现安全生产标准化管理。

①如果有人员变动，及时调整安全生产委员会成员、安全管理人员；

②每三年评审安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程至少一次，如有必要，及时修订；

③经常开展安全教育培训，主要负责人、安全管理人员、特种作业人员定期参加培训，取得证书；对新员工进行“三级”安全教育培训；对转岗、复岗人员进行安全教育培训；每次相关方人员进厂前对其进行安全教育培训；每月对从业人员进行安全培训；

④主要负责人、安全管理人员、各级管理人员经常深入基层开展各种形式检查（综合性检查、专项检查、季节性检查、节假日检查），发现隐患，及时消除；

⑤每三年评审、修订《生产安全事故应急预案》至少一次，并重新备案；每年至少进行事故应急演练一次。

应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。

⑥依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）完善

检维修和特殊作业安全管理制度；

⑦本项目涉及的特殊作业主要包含动火作业、登高作业、临时用电作业、吊装作业等，检修作业、特殊作业实行票证化管理；

⑧完善劳动防护用品管理制度，确保操作、作业人员劳动防护用品配备齐全，并定期检查劳动防护用品佩戴使用情况；

⑨建议定期为员工购买安全生产责任保险。

⑩本项目使用氨水进行脱硫脱硝尾气处理，建议氨水储存区域设置围堰，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。作业人员戴化学安全防护眼镜，穿耐酸碱防护服，戴橡胶手套。储存区域应设置安全警示标志以及危害告知卡。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。氨水储存、使用区域设置洗眼喷淋设施，根据《化工企业安全卫生设计规范》规定，其服务半径不大于15m。

⑪在酸罐、酸槽进行动火作业前，必须对作业设备采取有效的隔离措施（倒空、置换、抽堵盲板等），辨识作业过程中的危险有害因素并采取安全措施。每次动火作业前30min进行气体检测，检测合格后方可作业。作业时必须有监护人员，作业过程中监护人员不得随意离开，发现作业人员违规操作时，必须立即制止，劝阻无效时收回作业票。作业现场配置足够的消防灭火器材。

⑫对球磨机等设备进行检维修作业时，设备必须停电并挂置断电标识牌，设置临时隔离区域，无关人员禁止入内。进入设备内部作业时必须设置监护员，防止意外发生。

7、评价结论

7.1 评价结果汇总

（1）赣州市丫山钨业有限公司年产3万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目（一期）选址周边环境良好，与周边八大类场所间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年修订）的要求，厂区位于江西省赣州市大余县南安镇新华工业小区，与周边企业的防火间距符合相关规范标准的要求。

（2）本项目总平面布置、建构筑物防火间距、防火分区、逃生通道、抗震等级符合相关规范标准的要求。

（3）本项目生产过程中存在火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、机械伤害、灼烫、触电、物体打击、车辆伤害、起重伤害、高处坠落、噪声与振动、高温、粉尘、淹溺等其他伤害。应重点防范火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫、触电等。

（4）根据《危险化学品目录》（2022调整版）的规定，本项目涉及的98%浓硫酸、氢氧化钠、天然气、20%氨水属于危险化学品；硫酸属于易制毒化学品；不涉及剧毒化学品、高毒物品、易制爆化学品、特别管控危险化学品、监控化学品；天然气属于首批重点监管化学品。本项目不涉及危险化工工艺，不构成危险化学品重大危险源。所涉及设备存在特种设备，均已严格监管，定期检测。

（5）作业条件危险性分析，在选定的单元中均为“可能危险，需要注意”或“稍有危险，可以接受”程度，项目各作业场所的作业条件相对较为安全。

（6）本项目的法律法规规章符合性单元、选址及周边环境、总平面布置单元、建、构筑物单元、生产工艺及设备设施、公用及辅助工程单元、安全设施单元、安全管理单元、工贸行业重大事故隐患判定检查单元、作业条件危险性单元等符合安全生产法律法规、规章、标准、规范要求。

（7）本项目在采取《安全设施设计》提出的安全管理对策措施、安全技术对策措施，并加强企业安全管理和安全教育培训后，风险程度可以接

受。

（8）本项目无国家明令淘汰的工艺和设备，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施较齐全，项目按规定设置了防雷接地，工艺管理及设备设施符合规范的要求。

7.2 总体评价结论

赣州市丫山钨业有限公司年产3万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目（一期）的安全设施、安全管理制度能够满足安全生产的要求，该企业针对评价组提出的安全对策措施进行了认真分析，对存在的安全问题进行了整改落实。

该项目建设中，针对主要危险、危害因素在实施过程中采取了相应的安全设施和技术措施，并做到了与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用。公司建立了安全生产管理体系以及各项安全生产管理制度，并得到了有效遵守。该项目自生产运行以来，安全设施齐备并有效，安全生产状况良好，未发生人员伤亡及设备事故。评价时生产装置和现有安全设施运行正常、有效。

本报告认为，赣州市丫山钨业有限公司年产3万吨碳酸锂生产线（锂辉石焙烧、浸出）建设项目（一期）的生产风险属于可接受风险，符合安全设施设计；安全设施设计措施已全部落实，其安全设施和措施满足安全生产要求，安全设施已具备竣工验收的条件。

8、附件

附件一：危险化学品理化性质及危险特性表

1、硫酸

标识	中文名：硫酸		英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.1	CAS 号：7664-93-9
	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品			
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。			
	溶解性：与水、乙醇混溶。			
	熔点（℃）：3~10		沸点（℃）：315~338	相对密度（水=1）：1.6~1.84
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：6.4	相对密度（空气=1）：3.4
	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（kPa）：0.13（145.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		分解产物：氧化硫。	
	闪点（℃）：		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义		避免接触的条件：潮湿空气。	
	引燃温度（℃）：		禁忌物：碱类、强还原剂、易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等	
	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：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。 灭火注意事项及措施：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。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	急性毒性：属中等毒类。硫酸蒸气和烟雾吸入可刺激和烧伤上呼吸道粘膜，损伤支气管和肺脏。其腐蚀性可致组织局限性烧伤和坏死。接触皮肤，可致皮肤损伤。 大鼠经口 LD ₅₀ (mg/kg): 2140 LC ₅₀ ：大鼠吸入 LC ₅₀ (mg/m ³): 510mg/m ³ , 2 小时小鼠吸入 LC ₅₀ (mg/m ³): 320mg/m ³ , 2 小时			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 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、角膜混浊，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：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，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 10~15 分钟。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。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，建议佩戴空气呼吸器。 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。
泄漏处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用飞尘或石灰粉吸收大量液体。用农用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO ₃)或碳酸氢钠(NaHCO ₃)中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
贮运	包装标志：腐蚀品 UN 编号：1830 包装分类：I类包装 危险货物编号：81007 包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。 储存条件：储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、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和合适的收容材料。

2、氢氧化钠

标识	中文名：氢氧化钠		英文名：sodiun hydroxide	
	分子式：NaOH		分子量：39.99	CAS 号：1310-73-2
	危规号：			
理化性质	性状：纯品为无色透明晶体。吸湿性强。			
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。			
	熔点（℃）：318.4		沸点（℃）：1390	相对密度（水=1）：2.13
	临界温度（℃）：无资料		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：无资料
	燃烧热（KJ/mol）：		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（kPa）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义		避免接触的条件：潮湿空气。	
	引燃温度（℃）：		禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。			
	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。 灭火注意事项及措施：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。			
毒性	急性毒性 具腐蚀和刺激作用。 小鼠腹腔腔 LD ₅₀ (mg/kg): 40 家兔经皮：50mg/24 小时，重度刺激			
对人体危害	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：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，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 10~15 分钟。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			

防护	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴过滤式防尘呼吸器。必要时配戴空气呼吸器。 眼睛防护：穿橡胶耐酸碱服。 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：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	应急行动：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。
贮运	包装标志：腐蚀品 UN 编号：1823 包装分类：II类包装 危险货物编号：82001 包装方法：固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

3、氨水

标识	中文名：氨水		英文名： ammonium hydroxide		
	分子式：NH ₃ H ₂ O		分子量：35.045		CAS 号：1336-21-6
	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品				
理化性质	性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	溶解性：溶于水、醇。				
	熔点（℃）：无资料		沸点（℃）：无资料		相对密度（水=1）：0.91
	临界温度（℃）：无资料		临界压力（MPa）：无资料		相对密度（空气=1）：无资料
	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：无意义		饱和蒸汽压（kPa）：1.59（20℃）
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。		分解产物：氨。		
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合		
	爆炸下限（%）：无意义		稳定性：稳定		
	爆炸上限（%）：无意义		避免接触的条件：受热。		
	引燃温度（℃）： 无意义		禁忌物：酸类、铝、铜。		
	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氨。				
毒性	灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。				
	灭火注意事项及措施：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。				
	急性毒性：属低毒类。主要对上呼吸道有刺激和腐蚀作用，浓度过高时，尚可使中枢神经系统兴奋性增强，引起痉挛。在 3.5-5.0g/m3 的浓度作用 1.5h-4h，对生命有危害或引起肺炎，7.0g/m3 左右半小时可引起死亡。				
	LD50： 大鼠经口 LD50(mg/kg): 350 LC50： 刺激性：				

对人体危害	吸入、食入 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和喘息等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响 反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20～30 分钟。如有不适感，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 10～15 分钟。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具(全面罩)。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿防酸碱工作服。 手防护：戴橡胶手套。 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。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。 小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
贮运	包装标志：腐蚀品 UN 编号：2672 包装分类：III类包装 危险货物编号：82503 包装方法：小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 储存条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

4、天然气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42（-164℃），临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa（-168.8℃），爆炸极限 5.0%～16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。

安 全 措 施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 （2）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 （3）天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 （4）含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和便携式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 （5）充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 （2）应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 （3）天然气储气站中： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——天然气储气站内建（构）筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。 【运输安全】
------------------	--

	（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。 （3）车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 （4）采用管道输送时： ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
应急处置原则	【急救措施】 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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

附件二：附件资料

- 1) 营业执照
- 2) 立项备案通知书
- 3) 消防验收备案土地使用证明
- 4) 防雷检测报告
- 5) 主要负责人、安全管理人员证书
- 6) 特种作业人员证书
- 7) 特种设备、压力表、安全阀检测报告、特种设备登记证
- 8) 应急预案备案表、应急演练记录
- 9) 环保备案
- 10) 保险单
- 11) 设计单位、施工单位、监理单位资质
- 12) 安全管理制度及操作规程
- 13) 变更通知单
- 14) 总平面图
- 15) 专家现场验收意见
- 16) 整改回复
- 17) 整改复查
- 18) 竣工图
- 19) 现场照片