

江西红锦石业有限公司
袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿
露天开采建设工程
安全预评价报告

南昌安达安全技术咨询有限公司

证书编号：APJ-（赣）-004

二〇二三年十一月

江西红锦石业有限公司
袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿
安全预评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：彭呈喜

评价项目负责人：王 干

评价报告完成日期：二〇二三年十一月

(评价机构盖章)

江西省安全生产监督管理局文件

赣安监管规划字〔2017〕178号

江西省安监局关于印发规范安全生产 中介行为的九条禁令的通知

各市、县（区）安监局，各从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构：

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

— 1 —

机构依法依纪追究责任。



(信息公开形式：主动公开)

江西省安全生产监督管理局办公室

2017年11月29日印发

经办人：徐宝英

电话：85257032

共印 20 份

— 2 —

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

江西红锦石业有限公司
袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿
露天开采建设工程

安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2023年11月9日

前 言

江西红锦石业有限公司为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人是朱拥民，注册资本：贰百万元整，成立日期为 2018 年 06 月 29 日，统一社会信用代码为：91360902MA380HRE2K，营业期限 2018 年 06 月 29 日至长期，住所：江西省宜春市袁州区楠木乡小水村企业石灰岩矿区办公楼，经营范围有许可经营项目：石材开采、加工、销售；金属矿产品、非金属矿产品、土砂石开采、加工、销售；矿业开采、矿产地质、矿产资源勘查的技术咨询服务；仓储（危险化学品除外）、物流配送；建筑材料、装饰材料、商品混凝土、水泥制品、沥青、混凝土预制构件、房屋预制构件生产、销售（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）。

根据袁州区楠木乡人民政府的申请，宜春市国土资源局袁州分局拟同意楠木乡在小水村预划定矿区范围，并于 2017 年 9 月 29 日下发了预划定矿区范围批复（宜春市国土资袁采复字[2017]23 号）。为申办采矿证及矿山筹建提供依据，前期宜春市国土资源局袁州分局委托宜春市龙腾矿产资源储量评估所对袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿预划定矿区进行地质勘查工作，2017 年 10 月宜春市地质队编制了《袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿矿区地质详查报告》，其矿产资源储量已经宜春市国土资源局袁州分局评审备案（宜市国土资袁储备字[2017]22 号）。浙江神州石材有限公司（虽然本矿山的采矿权人为浙江神州石材有限公司，浙江神州石材有限公司将该矿山全权交由旗下全资子公司-江西红锦石业有限公司进行建设，因此袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿建设单位为江西红锦石业有限公司）于 2018 年 8 月 24 日取得了袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿矿业权，矿山属于新建矿山，矿区范围由 12 个拐点坐标圈定（矿区范围拐点坐标详见表 2-1），开采深度+276.9m~+190m，面积 0.0809 平方公里，开采矿种为建筑石料用灰岩，生产规模 100 万吨/年。《袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿露天开采新建工程可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）设计规模为 100 万 t/a，生产服务年限为 7.9a，矿山基建期 0.7

年，总服务年限 8.6 年。采用露天开采，公路开拓汽车运输方式，台阶高度 15m。项目总投资估算为 1274.79 万元，其中安全设施投资约 150 万元（按投资额的 12%计算）。

袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿矿区位于宜春市方位 298°，直线距离约 44 公里，地处楠木乡小水行政村境内，距离楠木乡约 4 公里。楠木乡距昌栗高速株潭出口 3 公里，宜慈公路 15 公里，境内有金株公路横穿楠木集镇而过，矿区有简易矿山公路与楠木乡～宜春的公路相接。矿区中心点地理坐标：东经 114°07'56.8"，北纬 27°58'47.6"。

根据国家安全生产法律、法规和部门安全生产相关规定，江西红锦石业有限公司于 2023 年 9 月 25 日委托南昌安达安全技术咨询有限公司对该矿区范围内的采矿工程、总平面布置、公辅工程、安全设备设施、综合安全管理和周边环境等进行安全预评价工作。

在接受江西红锦石业有限公司安全预评价委托后，南昌安达安全技术咨询有限公司遵照相关规定和公司作业指导书，组建了安全评价组。在认真分析项目风险，收集国家法律法规、部门规章、地方性法规及规范性文件、国家标准、行业标准等的基础上，于 2023 年 9 月 27 日到矿山进行了现场实地勘测调查，经对现场收集及后续企业提供的相关技术资料进行分析、整理，并对建设项目投产后潜在危险、有害因素进行辨识及危险度定性评价，分析可能发生的事故类型，预测事故后果严重等级，采用定性定量的方法分析评价《可研报告》设计的建设方案与相关安全生产法律法规、技术规范的符合性；对建设项目存在的问题或不足，提出了合理可行的安全对策措施及建议，按照《安全评价通则》、《安全预评价导则》和《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）要求，于 2023 年 11 月 9 日完成了安全预评价报告的编制工作。

在项目勘察、资料收集和报告编制过程，得到了江西红锦石业有限公司大力帮助，在此致以诚挚的谢意！

关键词： 建筑灰岩矿 露天开采 安全预评价

目 录

1. 评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	1
2. 建设项目概述	11
2.1 建设单位概况	11
2.2 自然环境概况	13
2.3 建设项目地质概况	14
2.4 工程建设方案概况	18
5、照明	27
3. 定性定量评价	34
3.1 总平面布置单元	34
3.2 开拓运输单元	38
3.3 采剥单元	44
3.4 矿山供配电设施单元	62
3.5 防排水单元	67
3.6 排土场单元	72
3.7 安全管理单元	78
3.8 重大危险源辨识单元	78
4. 安全对策措施及建议	79
4.1 总平面布置单元	79
4.2 开拓运输单元	80
4.3 采剥单元	81
4.4 矿山供配电设施单元	87
4.5 防排水单元	88
4.6 排土场单元	88
4.7 安全管理单元	90
4.8 重大危险源单元	91
4.9 其他	91
5. 评价结论	93
5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素	93
5.2 应重视的安全对策措施建议	93
5.3 危险有害因素能否得到控制以及受控程度	94
5.4 评价结论	94
6. 附件	96
7. 附图	96

1.评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿。

评价项目名称：江西红锦石业有限公司袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿露天开采建设工程。

评价范围：袁州区楠木乡小水村辖建筑灰岩矿预划定矿区范围批复圈定的矿区范围内(矿区范围拐点坐标详见表 2-1),《可研报告》设计开采+276.9~+190m 标高之间矿体的周边环境、总平面布置、生产系统、辅助设施及安全管理。

该矿山的厂外运输、碎石加工、炸药库、职业卫生、环境保护不在此次评价范围内。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 法律

《中华人民共和国矿产资源法》(主席令第 36 号, 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人大常委会第十次会议修正, 自 2009 年 8 月 27 日起施行);

《中华人民共和国矿山安全法》(主席令第 65 号, 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人大常委会第十次会议修正, 自 2009 年 8 月 27 日起施行);

《中华人民共和国特种设备安全法》(主席令第 4 号公布, 自 2014 年 1 月 1 日起施行);

《中华人民共和国环境保护法》(主席令第 22 号, 2014 年 4 月 24 日第十二届全国人大常委会第八次会议修订, 自 2015 年 1 月 1 日起施行);

《中华人民共和国气象法》(主席令第 23 号, 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人大常委会第二十四次会议修正, 自 2016 年 11 月 7 日起施行);

《中华人民共和国劳动法》(主席令第 28 号, 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人大常委会第七次会议修改, 自 2018 年 12 月 29 日起施行);

《中华人民共和国消防法》(主席令第 81 号, 第十三届人大常委会

第二十八次会议于 2021 年 4 月 29 日修改通过,自 2021 年 4 月 29 日起施行);

《中华人民共和国安全生产法》(主席令第 88 号,2021 年 6 月 10 日第十三届全国人大常委会第二十九次会议修改,自 2021 年 9 月 1 日起施行)。

1.2.1.2 行政法规

《建设工程质量管理条例》国务院令第 279 号发布,根据 2019 年 4 月 23 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订,自 2019 年 4 月 23 日起实施。

《建设工程安全生产管理条例》国务院令第 393 号,自 2004 年 2 月 1 日起施行。

《地质灾害防治条例》国务院令第 394 号,自 2004 年 3 月 1 日起施行。

《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令第 493 号,自 2007 年 6 月 1 日起施行。

《特种设备安全监察条例》国务院令第 549 号,自 2009 年 5 月 1 日起施行。

《工伤保险条例》国务院第 375 号令,经 2010 年 12 月 8 日国务院第 136 次常务会议修改发布,自 2011 年 1 月 1 日起施行。

《电力设施保护条例》2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订,2011 年 1 月 8 日起实施。

《民用爆炸物品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第 466 号,2006 年 5 月 10 日发布,《国务院关于修改部分行政法规的决定》国令第 653 号对其进行部分修订,自 2014 年 7 月 29 日起施行。

《铁路安全管理条例》国务院令第 639 号,自 2014 年 1 月 1 日起施行。

《安全生产许可证条例》国务院令第 397 号 根据 2014 年 7 月 9 日国务院第 54 次常务会议通过 2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令第 653 号修改公布,自 2014 年 7 月 29 日起施行。

《生产安全事故应急条例》国务院令第 708 号公布,自 2019 年 4 月 1 日起施行。

1.2.1.3 部门规章

《电力设施保护条例实施细则》1999年3月18日经贸委、公安部令第8号发布实施,根据2011年6月30日国家发展和改革委员会令第10号修改,自2011年6月30日起施行;

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》原安监总局令第16号,自2008年2月1日起施行。

《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,安监总局令第77号公布修正,自2015年5月1日起施行。

《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》原安监总局令第75号,自2015年7月1日起施行。

《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》原安监总局令第20号,安监总局令第78号修改公布,自2015年7月1日起施行。

《生产经营单位安全培训规定》原安监总局令第3号,安监总局令第80号修改公布,自2015年7月1日起施行。

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原安监总局令第30号,安监总局令第80号修改公布,自2015年7月1日起施行。

《安全生产培训管理办法》原安监总局令第44号,安监总局令第80号修改公布,自2015年7月1日起施行。

《生产安全事故应急预案管理办法》原安监总局令第17号,应急管理部令第2号修改公布,自2019年9月1日起施行。

1.2.1.4 地方法规

《江西省采石取土管理办法》2006年9月22日江西省第十届人大常委会公告第78号公布,自2006年11月1日起施行。2019年9月28日江西省第十三届人大常委会公告第44号第二次修正公布,自公布之日起施行。

《江西省地质灾害防治条例》2013年7月27日江西省第十二届人大常委会公告第11号公布,自2013年10月1日起施行。2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第81号修正公布,自公布之日起施行。

《江西省矿产资源管理条例》2015年5月28日江西省人民代表大会常

务委员会公告第 64 号公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行。

《江西省消防条例》1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，自 1996 年 1 月 1 日起施行。2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 81 号第六次修正公布，自公布之日起施行。

《江西省安全生产条例》2007 年 3 月 29 日江西省第十届人大常委会公告第 95 号公布，自 2007 年 5 月 1 日施行。2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会公告第 10 号第二次修订公布，自 2023 年 9 月 1 日起施行。

1.2.1.5 地方政府规章

《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》2011 年 1 月 31 日江西省人民政府令第 189 号公布，自 2011 年 3 月 1 日起施行。2019 年 9 月 29 日江西省人民政府令第 241 号第一次修改公布，自公布之日起施行。

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》2018 年 10 月 10 日省人民政府令第 238 号公布，自 2018 年 12 月 1 日起施行。2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正公布，自公布之日起施行。

1.2.1.6 规范性文件

《关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》安委〔2011〕4 号，2011 年 5 月 3 日印发。

《国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知》安委办〔2012〕1 号，2012 年 1 月 5 日印发。

《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》安监总管一〔2013〕101 号，2013 年 9 月 6 日印发。

《关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》安监总管一〔2014〕48 号，2014 年 5 月 28 日印发。

《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》安监总管一〔2015〕13 号，2015 年 2 月 13 日印发。

《国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的

通知》安委办〔2015〕11号，2015年7月23日印发。

《关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》安监总管一〔2016〕14号，2016年2月5日印发。

《关于印发金属非金属矿山建设项目安全设施设计重大变更范围的通知》安监总管一〔2016〕18号，2016年2月17日印发。

《关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》安监总厅管一〔2016〕25号，2016年3月24日印发。

《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》安监总管一〔2016〕60号，2016年5月27日印发。

《关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》安监总管一〔2016〕49号，2016年5月30日印发。

《关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》安监总厅管一函〔2016〕230号，2016年12月8日印发。

《关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》安监总管一〔2017〕33号，2017年4月12日印发。

《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》安委办〔2017〕29号，2017年10月10日印发。

《国家矿山安全监察局关于开展非煤矿山安全生产专项检查的通知》矿安〔2021〕5号，2021年1月15日印发。

《国务院安委会办公室关于加强矿山安全生产工作的紧急通知》安委办〔2021〕3号，2021年2月25日印发。

《应急管理部关于进一步做好安全生产责任保险工作的紧急通知》应急〔2021〕61号，2021年9月6日印发。

《应急管理部关于印发〈企业安全生产标准化建设定级办法〉的通知》应急〔2021〕83号，2021年11月1日印发。

《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》矿安〔2022〕4号，2022年2月8日印发。

《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全生产大检查工作的通知》矿安〔2022〕71号，2022年4月14日印发。

《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》矿安〔2022〕88号，2022年9月1日起施行。

《财政部 应急部关于印发〈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，2022年11月21日印发；

《国家矿山安全监察局关于印发〈非煤矿山安全风险分级监管办法〉的通知》矿安〔2023〕1号，2023年1月9日生效。

《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全生产综合整治的通知》矿安〔2023〕17号，2023年3月7日印发。

《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》矿安〔2023〕60号，2023年6月21日印发。

《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》矿安〔2023〕119号 2023年8月30日印发。

《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》厅字〔2023〕21号 2023年9月6日印发。

《国务院安委会办公室关于学习宣传贯彻〈中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见〉的通知》安委办〔2023〕7号，2023年9月9日印发。

《国家矿山安全监察局关于印发〈防范非煤矿山典型多发事故六十条措施〉的通知》矿安〔2023〕124号，2023年9月12日印发。

《应急管理部关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见》应急〔2023〕99号，2023年10月8日印发。

《关于印发全省公安机关推行爆破服务“一体化”的实施意见的通知》赣公字[2007]237号，2007年12月28日印发。

《关于进一步加强非煤矿山安全检测检验工作的通知》赣安监管一字[2008]84号，2008年4月14日印发。

《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，2010年11月9日印发。

《关于在全省非煤矿山企业推行安全生产责任保险工作的通知》赣安监管一字[2011]23号，2011年1月28日印发。

《江西省人民政府关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的实施意见》赣府发[2012]14号，2012年4月23日印发。

《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》赣安[2014]32号，2014年12月18日印发。

《关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》赣安明电[2016]5号，2016年12月12日印发。

《中共江西省委江西省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》赣发[2017]27号，2017年9月30日印发。

《关于实施全省非煤矿山企业安全生产责任保险有关事项的通知》赣安监管一字[2011]64号，2011年3月25日印发。

《关于进一步严格露天采石场安全准入及整合整治工作的通知》赣安监管一字[2011]157号，2011年6月8日印发。

《关于进一步加强非煤矿山安全生产标准化建设工作的通知》赣安监管一字[2011]261号，2011年10月8日印发。

《关于印发江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案的通知》赣安监管一字〔2014〕76号，2014年7月4日印发。

《关于印发〈江西省非煤矿山集中开展“七打七治”打非治违专项行动实施方案〉的通知》赣安监管一字〔2014〕95号，2014年8月20日印发。

《关于切实做好全省非煤矿山停工停产及复工复产期间安全生产工作的指导意见》赣安监管一字〔2015〕20号，2015年3月2日印发。

《关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》赣安监管一字〔2016〕44号，2016年5月20日印发。

《关于进一步加强非煤矿山停产停建期间安全生产工作的通知》赣安监管一字〔2016〕154号，2016年12月19日印发。

《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》赣安办字〔2016〕55号，2016年12月26日印发。

《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产标准化建设指导意见的通知》赣安〔2018〕14号，2018年03月29日印发。

《省安委会、省应急管理厅、银保监会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，2020年11月6日印发。

《江西省应急管理厅关于进一步做好安全生产责任保险工作的紧急通知》赣应急字〔2021〕138号，2021年9月13日印发。

《江西省安委会办公室关于推动行业生产经营单位构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的实施意见》赣安办字〔2023〕26号，2023年3月3日印发。

《江西省应急管理厅国家山安全监察局江西局关于印发〈江西省矿山安全生产综合整治实施方案〉的通知》赣应急字〔2023〕41号，2023年3月28日印发。

《江西省应急管理厅关于进一步加强非煤矿山建设项目安全设施设计审查和基建监督管理的通知》2023年10月27日印发。

1.2.2 标准规范

《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《矿山安全标志》	GB14161-2008
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《交流电气装置的接地设计规范》	GB50065-2011
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《防洪标准》	GB50201-2014
《非煤露天边坡工程技术规范》	GB51016-2014
《建筑设计防火规范》（2018年版）	GB50016-2014

《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《车用柴油》	GB19147-2016
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	GB 18599-2020
《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》	GB 39800.4-2020
《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》	GB 39800.4-2020
《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《厂矿道路设计规范》	GBJ22-1987
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	AQ2005-2005
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全预评价导则》	AQ8002-2007
《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》	AQ/T 2063-2018

1.2.3 建设项目技术资料

《袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿矿区地质详查报告》及相关图纸（2017年10月宜春市地质队编制）。

《袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（宜春市袁州区楠木双塘石材开发有限公司，2017年11月）

《袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿露天开采新建工程可行性研究报告》及有关图纸（江西红锦石业有限公司2023年9月编制）。

《江西省企业投资项目备案通知书》宜春市袁州区发展和改革委员会
2023年10月25日

1.2.4 其他评价依据

1、安全预评价委托书、合同书；

2、评价组现场收集到的其他资料。

2.建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位简介及项目背景

江西红锦石业有限公司为浙江神州石材有限公司旗下全资子公司（详见附件），江西红锦石业有限公司为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人是朱拥民，注册资本：贰百万元整，成立日期为2018年06月29日，统一社会信用代码为：91360902MA380HRE2K，营业期限2018年06月29日至长期，住所：江西省宜春市袁州区楠木乡小水村企业石灰岩矿区办公楼，经营范围有许可经营项目：石材开采、加工、销售；金属矿产品、非金属矿产品、土砂石开采、加工、销售；矿业开采、矿产地质、矿产资源勘查的技术咨询服务；仓储（危险化学品除外）、物流配送；建筑材料、装饰材料、商品混凝土、水泥制品、沥青、混凝土预制构件、房屋预制构件生产、销售（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）。

根据袁州区楠木乡人民政府的申请，宜春市国土资源局袁州分局拟同意楠木乡在小水村预划定矿区范围，并于2017年9月29日下发了预划定矿区范围批复（宜春市国土资袁采复字[2017]23号）。为申办采矿证及矿山筹建提供依据，前期宜春市国土资源局袁州分局委托宜春市龙腾矿产资源储量评估所对袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿预划定矿区进行地质勘查工作，2019年1月宜春市地质队编制了《袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿矿区地质详查报告》，其矿产资源储量已经宜春市国土资源局袁州分局评审备案（宜市国土资袁储备字[2017]22号）。2018年8月24日浙江神州石材有限公司取得了《采矿许可证》，采矿权人为浙江神州石材有限公司，地址为袁州区楠木乡小水村，矿山名称为袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿，开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采，生产规模100万吨/年，有效期限2018年8月24日至2028年8月24日。矿区范围由12个拐点坐标圈定（矿区范围拐点坐标详见表2-1），开采深度+276.9m~+190m，面积0.0809平方公里。2023年9月江西红锦石业有限公司编制了《可研报告》，南昌安达安全技术咨询有限公司

设计规模为 100 万 t/a，生产服务年限为 7.9a，矿山基建期 0.7 年，总服务年限 8.6 年。采用露天开采，公路开拓汽车运输方式，台阶高度 15m。项目总投资估算为 1274.79 万元，其中安全设施投资约 150 万元（按投资额的 12% 计算）。2021 年 4 月 15 日江西红锦石业有限公司取得《江西省企业投资项目备案通知书》，项目代码为：2104-360902-04-05-351003，由于项目建设年限及投入资金变更等原因，2023 年 10 月 25 日江西红锦石业有限公司第二次取得《江西省企业投资项目备案通知书》，项目代码不变。

根据《安全生产法》等法律法规对新建、改建、扩建项目“三同时”的要求，江西红锦石业有限公司于 2023 年 9 月 25 日与南昌安达安全技术咨询有限公司签订了安全预评价委托书和安全预评价合同，委托南昌安达安全技术咨询有限公司对袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿建设项目进行安全预评价工作。

2.1.2 地理位置及交通

袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿矿区位于宜春市方位 298° ，直线距离约 44 公里，地处楠木乡小水行政村境内，距离楠木乡约 4 公里。楠木乡距昌栗高速株潭出口 3 公里，宜慈公路 15 公里，境内有金株公路横穿楠木集镇而过，矿区有简易矿山公路与楠木乡~宜春的公路相接。矿区中心点地理坐标：东经 $114^{\circ}07'56.8''$ ，北纬 $27^{\circ}58'47.6''$ 。

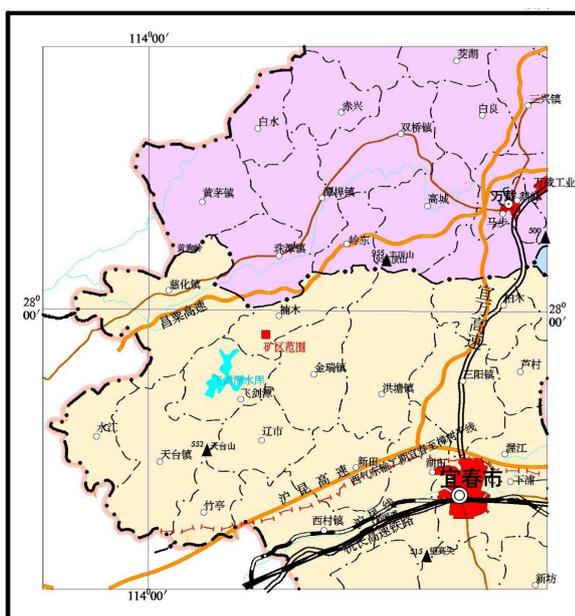


图 2—1 矿区交通位置图

矿区呈一不规则多边形，由 12 个拐点圈定，面积 0.0809km²。交通运输条件尚便利，见交通位置图（图 2-1 交通置位图）

矿区范围由 12 个拐点组成，矿区面积 0.0809km²，开采深度+276.9m 至 +190m 标高，矿区范围拐点坐标见表 2—1。

表 2—1 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	X(54)	Y(54)	X(80)	Y(80)
1	3096473.00	38513066.00	3096420.00	38513008.00
2	3096448.00	38513139.00	3096395.00	38513081.00
3	3096224.00	38513131.00	3096171.00	38513073.00
4	3096158.00	38513193.00	3096105.00	38513135.00
5	3096105.00	38513085.00	3096052.00	38513027.00
6	3096031.00	38513112.00	3095978.00	38513054.00
7	3095992.00	38512956.00	3095939.00	38512898.00
8	3096076.00	38512930.00	3096023.00	38512872.00
9	3096140.00	38513062.00	3096087.00	38513004.00
10	3096185.00	38513034.00	3096132.00	38512976.00
11	3096131.00	38512896.00	3096078.00	38512838.00
12	3096236.00	38512867.00	3096183.00	38512809.00

2.1.3 矿区周边环境

经现场调查，矿区边界 4 号拐点以东设计新建配电房和门卫室，距离矿区边界约 220m，矿区 11 号拐点以西为陈柴湾村，最近处距离矿区边界 168m，矿区边界 4 号拐点以东约 235m 处有一凉亭，矿区 4、6 号拐点以东为 x007 县道，县道最近处离矿区约 225m，矿区 4、6 号拐点以东有一条沿 x007 县道分布的 10KV 楠木线高压线，最近处距离矿区边界 225m。

除上述情况以外，矿区周围 1000m 可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道；500m 范围内无通信线缆。矿区 300m 范围内无其他矿山及影响生产建设的重要建筑设施。矿区地处山区，企业在生产时要做好山林防火工作。

2.2 自然环境概况

1、地形地貌

区内属丘陵地貌类型，地形总体为东高西低。矿区及周边范围内最高海拔为+337m（其中矿区范围内最高海拔为+276.9m），最低海拔为+136.4m，最大高差 200.6m。项目区内植被不甚发育，山顶及山坡处覆盖层较薄，自然植物以灌木、狗尾草、草皮及荆棘为主。

2、气象水文

根据《袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿资源储量核实报告》，本区地处亚热带，四季分明，气候温暖湿润，雨量充沛，降雨量分布不均匀，多集中在3~6月，其中3~4月多阴雨，5~7月多暴雨，年降雨量1545.6mm-1736.3mm，年均降雨量为1624.9mm，最大日降雨量185mm，一小时最大降雨量为76.9mm，年蒸发量为1286~1520mm，年平均气温17℃~18℃，极端最低气温-6℃（一月），极端最高气温41℃（8月），酷热在8月，全年冰、雪、雹日不超过20天。矿区水系流域属赣江支流袁河中上游，地表水往南流入金瑞河，经金瑞镇汇入袁河。区内地表水系不发育，矿区西部约200m处有一小溪流，其他仅发育一些小冲沟。据《江西省宜春市袁州区地质灾害调查与区划报告》当地最低侵蚀基准面为+136.4m。

区内冬季多西北风，春夏两季多东南风，春夏之交多梅雨，秋初燥热少雨，冬、春两季常有冷空气侵入。区内主导风向为西风，其次为东风，全年最小风频风向为西北偏北风（频率为1.5%）。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区地震动峰值加速度为0.05g，地震烈度为VI。

3、经济地理

本区经济以农业为主，种植业是其主要经济来源。农业以水稻种植为主；药材，经济作物为辅。多数农民外出打工，在家的农户主要以从事花炮，引线作业为主要经济来源近年来乡镇企业亦有发展。

区内交通运输条件便利，水、电及劳动力资源供应充足。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1、地层

矿区内出露的地层有第四系残积层和三叠系下统大冶组。现叙述如下：

(1)第四系残积层（Q₄）

为浅黄色、浅红色粘土及亚粘土，主要分布于矿区内山坡坡脚，厚度0~

2.5m，平均厚度 0.5m。

(2)三叠系下统大冶组 (T₁d)

上部为灰白色，薄~中厚层状灰岩，下部为灰~深灰色薄层状灰岩，且含泥质成分较多。在矿区范围内，大冶组灰岩厚度 200~300m。

2、构造

区内地质构造简单，为一单斜构造，岩层产状：倾向 230°-250°，倾角 25°-30°不等，矿体连续性好，矿区内未发现断裂及褶皱构造。

3、岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

2.3.2 水文地质概况

1、地表水系

本区属剥蚀丘陵地貌类型，矿区内水系不发育,除冲沟外，无其它地表水体发育。

2、含水层

(1)第四系残积松散层中的孔隙潜水含水层

本区残积层结构松散，孔隙发育，厚度 0.0~2.5m，在旱季基本不含水，雨季含微弱的孔隙潜水。其富水性中等，随季节变化，接受大气降水补给。

(2)矿体的孔隙潜水含水层

本区矿体层为三叠系下统大冶组灰岩，浅部风化裂隙发育厚度小，含弱风化裂隙水，接受大气降水及孔隙潜水补给，在低洼沟谷处排泄。

(3)石灰岩岩溶裂隙含水层

本区岩溶裂隙及溶洞发育，除较大溶洞底部有不深的积水外，其它岩溶裂隙未见有水流出。

据《江西省宜春市袁州区地质灾害调查与区划报告》岩溶率 1.3%~18.1%。其谷地覆盖型岩溶段盖层厚度 2~10m，岩溶地下水位埋深 2.5~3m，年度幅 1.6~3.0m，稳定水位以上的灰岩岩溶发育段，是大气降水渗入地下的良好通道；稳定水位以下的灰岩，岩溶发育，是富水性较好的以溶洞为主的岩溶含水层。

3、地下水补给、迳流、排泄条件

矿区内分布有大面积的裸露的大冶灰岩，以大冶灰岩岩溶含水层为主，接受大气降水及地下水侧向渗入补给，大气降水是区内地下水补给的基本来源。地下水得到补给后呈上升泉的形式排泄于矿区外围。

4、矿区充水因素

大气降水是未来矿床充水主要水源。据《江西省宜春市袁州区地质灾害调查与区划报告》当地最低侵蚀基准面为+136.4m，本区矿体最低开采标高+190.0m，因此对矿体开采影响不大。因受矿区范围限制，开采北采区+218米及南采区+205m标高以上矿体时采坑积水易于排泄，开采北采区+218米及南采区+205m标高以下矿体时属深凹露采。

5、矿坑涌水量预测

矿区属低山地貌，采用露天开采方式，根据矿区地形地貌和开采情况分析，矿区范围内地形最低标高+194m，开采最低标高+190m（高于最低侵蚀基准面），矿区及周边最低侵蚀基准面标高为+136.4m，因此矿床主要充水来源为大气降雨。在开采+194m以上为山坡露天采场，当开采+194m以下时为凹陷采坑，矿坑涌水量主要由两部分组成，一是采场外围来水坡面的大气降水汇水量，二是大气降水直接降落到采场内的水量。经计算矿体正常降水和暴雨时矿坑涌水量情况见表2—2。

表2—2 矿坑涌水量计算表

项目	采场汇水面积 F (m ²)	采场外围汇水面积 F' (m ²)	日最大降雨量 (mm)	日平均降雨量 (mm)	径流系数ψ		计算公式	涌水量 (m ³ /d)	
					暴雨	正常		最大	正常
露天采场	118557.28	123216.1	158	4.46	0.9	0.7	Q=FA+F'Aψ	36253.4	913.5

总体来看，正常降水时和暴雨时矿坑涌水量相对较大，因此在矿山开采期间发生强降雨时，应及时采取机械排水方式将采坑内的积水疏干，以免影响生产。

地表水对矿床充水基本上无影响。但应注意大气降水时形成暂时水流对露天采场的影响。建议在采场上部修建截排水沟，防止降水暂时水流对矿坑的影响。当矿山进入凹陷开采时可先在凹陷坑内设置集水坑，然后再采用排

水泵将凹陷坑内涌水排出，可避免地表水对矿床充水的影响。

根据矿山充水条件和水患因素，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 C.2 露头开采矿山地质环境条件复杂程度分级表确定，矿区水文地质条件为中等型。

2.3.3 工程地质概况

矿体为薄~中厚层状、块状灰岩，属坚硬的稳固矿岩【江西省欣达工程质量检测有限公司的检测报告，报告编号：BG-2017-YSJ-102，袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿灰岩：饱和状态下单轴抗压强度为 87.5MPa】，其浅部矿体经风化后裂隙较发育，稳定性较差，在人工陡坎的边缘极易形成坍塌块，要严加防范；脱离风化裂隙带后，矿体稳固，不易产生崩塌及滑坡等现象。总体上岩石整体性及稳固性好，露采进行边坡剥离时，不易产生滑坡及崩塌。

综上所述，矿区开采边坡稳定性好，矿区工程地质条件属简单类型。

2.3.4 矿床地质概况

1、矿体特征

矿区范围内有一形态较规则的矿体，矿体母岩为三叠系下统大冶组灰岩(T₁d):该套灰岩主要为薄~中厚层状灰岩。通过地质勘查，发现矿体大致呈一单斜构造，倾向 230°-250°，倾角 25°-30°，受矿区范围设定影响，预划定矿区内矿体形态不规则，但连续性好，内部较完整。

2、矿石质量

1) 矿石类型

勘查范围内矿石类型为三叠系下统大冶组灰岩。

2) 矿石化学成分

矿物成份主要为 CaO，次为 MgO、K₂O、Na₂O、SiO₂ 等。

3) 矿石物理力学性质及加工性能

根据岩石试验报告，其饱和状态抗压强度：87.5MPa（见江西省欣达工程质量检测有限公司提供的检测报告 BG-2017-YSJ-102）；矿石吸水率：0.81%；矿石饱和密度：2.61g/cm³；矿石干密度：2.61g/cm³；矿石天然密度：

2.60g/cm³。

依据经验大冶组灰岩其矿石可钻性级别：凿碎比功（能）范围 50~60（J/cm³），属较硬，可钻性级别V~VI级；

矿石磨蚀性级别：磨蚀性中~强，钎刃磨钝宽度/mm 为 0.3~0.6，矿石磨蚀性级别为II级。

从上述物理力学特性表明，本区矿岩质地硬~坚硬，致密，性脆，机械加工磨碎性能尚可。

2.4 工程建设方案概况

《袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿露天开采新建工程可行性研究报告》设计的矿山建设方案的主要内容简介如下。

2.4.1 矿山开采现状

袁州区楠木乡小水村辖建筑灰岩矿为新建矿山，矿区范围内为原始地形，无采矿活动。

2.4.2 建设规模及工作制度

1、《可研报告》利用资源储量

根据 2017 年 10 月宜春市地质队编制的《袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿矿区地质详查报告》和该报告备案证明，矿区范围内保有资源量（332）：1099.206 万 t，边坡留设储量为 312.52 万 t，全区设计利用资源储量为 786.69 万 t。

《可研报告》根据开采的采场布置等有关情况，设计开采标高+276.9m~+190m 范围内，按照圈定的露天开采境界，矿区可采矿量为 3025737.5m³，矿山剩余剥离量为 40450m³。平均剥采比为 0.0133：1。

2、生产规模：《可研报告》设计矿山生产规模为 100 万 t/a。

3、服务年限：矿山生产服务年限约 7.9 年，矿山基建期 0.7 年，总服务年限 8.6 年。（回采率为 95%）。

4、工作制度：矿山采用连续周工作制，年工作日 250 天，每天 1 班，每班 8 小时。

2.4.3 总图运输

1、内外部运输

1) 内部运输：利用挖掘机进行矿岩石的装载工作，矿用自卸汽车运输。

2) 外部运输：袁州区楠木乡小水村辖建筑灰岩矿矿区位于宜春市方位 298° ，直线距离约 44 公里，地处楠木乡小水行政村境内，距离楠木乡约 4 公里。楠木乡距昌栗高速株潭出口 3 公里，宜慈公路 15 公里，境内有金株公路横穿楠木集镇而过，矿区有简易矿山公路与楠木乡~宜春的公路相接。交通运输条件十分便利。

矿区交通主要以陆路为主，产品采用汽车外运。矿山所需爆破器材由当地爆破公司按计划供应，直接运送至矿区。其它主要原材料、燃料均可在城镇等地采购，经公路运入矿区。

2、总平面场地的布置

矿区工业场地主要有沉淀池、移动水箱、矿部、配电房及废石土转运场等，《可研报告》设计如下：

1) 沉淀池

矿区新建 4 座沉淀池，采用平流式三级沉淀池，为浆砌砖结构，砂浆抹面。分别位于主干道入口处、废石土转运场北部及废石土转运场东、西两侧。

2) 移动水箱

矿区东侧山峰标高+267m 山坡上新修建 2 座容量为 50m^3 高位水箱，总容量 100m^3 ，通过泵压送至采场高位水箱，再自流至露天采场各用水点。

3) 矿部

矿部设在矿区东南侧+175m 标高处，与矿权线最近距离为 250m，板房结构。

4) 破碎场地

根据矿山实际情况，矿石经采出后，采用挖掘机直接装入自卸汽车外运加工销售，故不设置破碎场地。

5) 配电房

配电房位于矿区东侧+218m 标高处，爆破安全警戒线外。

6) 废石土转运场

废石土转运场位于矿区边界 6 号拐点东南侧的山坳处。

2.4.4 开采范围

1、开采对象：开采对象为袁州区楠木乡小水村辖建筑灰岩矿体。

2、开采范围：开采范围为预划定矿区范围内+190m 标高以上的矿体。

为使矿区周边新建或仍在使用的建构筑物位于 300m 爆破警戒范围外的安全位置、避免受到矿山爆破作业影响，在矿区范围内设置禁爆区。矿山在禁爆区内采用机械方式进行开拓和开采；在禁爆区之外的矿区范围，采用爆破工艺开采。禁爆区和爆破区的设置情况详见下表 2-3、表 2-4。

表 2-3 禁爆区范围拐点坐标表

区域	拐点编号	大地 2000 坐标系	
		X	Y
禁爆区	3	3096169.97	38513190.04
	4	3096103.97	38513252.04
	5	3096050.97	38513144.04
	6	3095976.97	38513171.04
	7	3095937.97	38513015.04
	8	3096021.97	38512989.04
	9	3096085.97	38513121.04
	10	3096130.97	38513093.04

表 2-4 爆破区范围拐点坐标表

区域	拐点编号	大地 2000 坐标系	
		X	Y
爆破区	1	3096418.97	38513125.04
	2	3096393.97	38513198.04
	3	3096169.97	38513190.04
	10	3096130.97	38513093.04
	11	3096076.97	38512955.04
	12	3096181.97	38512926.04

3、开采方式：《可研报告》设计采用山坡-凹陷露天分台阶开采方式。

4、开采顺序：《可研报告》设计开采顺序为台阶式从上到下逐层开采的开采顺序，矿床开采自上而下进行剥离和采矿作业。上部水平依次推进至境界，下部水平依次开拓出来，旧的工作水平不断结束，新的工作水平陆续投产，以使整个矿山的开采得以顺利的进行下去。矿床开采时贯彻“剥离先

行，先剥后采，采剥并举的原则，严禁掏采。

《可研报告》设计北采区 265m 平台作为基建首采平台，即+265m 为凿岩平台，+250m 为装载平台。

2.4.5 开拓运输

矿床的开拓运输方案：《可研报告》选用公路开拓、汽车运输方案。

1、公路主要技术参数

本矿山为新建矿山，矿山从公路+218m 标高开始新修至+250m 装载平台的运输道路。然后修建机械上山公路至开采区的顶部，将+265m 标高以上区域进行剥离，开采工作线主要沿矿体走向布置。自上而下开始挖掘，施工出+235m 平台，平台保持 4~6m 的宽度，整体由北向南推进。在进行+235m 标高以下的开采时，从矿山主干运输道路+228m 标高处新建一条支线道路至南采区+220m 运输平台，两个采区采出的矿石使用挖掘机装上自卸汽车，通过该运输平台运输。

《可研报告》设计矿山道路采用三级道路标准，主干运输道路采用双车道形式，支线运输（排废）道路采用单车道形式。道路路面宽度 7m，行车速度 20km/h，路肩挖方 0.5m、填方 1m，最小圆曲线半径 15m，最大纵坡 9%，限制坡长 200m，缓和坡段 60m（受地形限制时取 50m，坡度不大于 3%的缓和坡段），停车视距 20m，会车视距 40m。矿山的主要路段采用泥结碎石结构路面，连接各平台的联络道可采用简易路面。

2、运输设备选型

《可研报告》选用了 1 台斗容为 1.9m³ 的三一 HY375H 挖掘机、2 台三一 HY375H 挖掘机和 1 台斗容为 1.8m³ 的卡特彼勒 330 型液压挖掘机，配 19 辆临工 MT50（额定载重 35）矿用自卸汽车。根据计算能满足单班运输的生产要求。

2.4.6 采矿工艺

1、露天采场境界

采矿许可证的开采标高为+276.9m~+190m。露天采场的底部标高为+190m。

- 1) 最低开采标高: +190m。
- 2) 最高开采标高: +276.9m。
- 3) 开采高度: 《可研报告》设计最大边坡高度 86.9m。

2、采场边坡要素

根据矿区的工程地质条件与现场实际情况, 矿区分为南、北两采区, 南部采区采用机械开采, 北部采区采用爆破开采。

- 1) 台阶高度:
 - ①机械开采: 生产台阶高度 5m, 3 台阶并段, 并段高度 15m;
 - ②爆破开采: 生产台阶 15m;
- 2) 台阶宽度: 安全平台宽度 4m, 清扫平台宽度 8m (每隔 2 个安全平台设 1 个清扫平台)。
- 3) 最小工作平台宽度 $B=45m$ 。
- 4) 最小工作线长度: 100m
- 5) 地表境界: 北: 南北宽 151~371m, 东西长 95~266m;
南: 南北宽 98~117m, 东西长 157~176m。
- 6) 采场底部: 北: 东西宽 66~258m, 南北长 180~280m;
南: 东西宽 64~8mm, 南北长 27~45m。
- 7) 采场封闭圈标高: +218m (北部封闭圈); +205m (南部封闭圈)
- 8) 台阶坡面角: 机械开采 70° 、爆破开采 70° (风化层为 45°)
- 9) 北采场最终边坡角: 东部边坡 54° , 西部边坡 47° , 南部边坡 53° , 北部边坡 53° ;
- 10) 南采场最终边坡角: 东部边坡 46° , 西部边坡 42° , 南部边坡 47° , 北部边坡 48° ;

3、主要开采工艺

根据本矿的有关条件、生产规模等相关情况, 《可研报告》矿区分为南、北两采区, 南部采区采用机械开采, 北部采区采用爆破开采。

(1) 南部采区

《可研报告》设计禁爆区采用挖掘机液压破碎锤机械预裂采剥工艺, 分

层台阶式自上而下采剥。

主要工艺流程为：潜孔钻机穿孔→劈裂机劈裂矿岩→破碎锤二次破碎→挖掘机装车→自卸汽车运出矿。

1) 破碎设备：设计选用 2 台安百拓 HB5800 液压式破碎锤。安百拓 HB5800 液压式破碎锤配载挖机吨位 46-100t，工作总重量 5.8t，油流量 310-390L/min，工作压力 160-180bar，冲击频率 280-480bpm，AEM 单次打击能量 10140Joule，钎杆直径 200mm，最大液压输入功率 117kw，钎杆有效工作长度 815mm。

2) 矿石运搬：设计选用 1 台斗容为 1.8m³ 的卡特彼勒 330 型液压挖掘机在禁爆区铲装，采用临工 MT50（额定载重 35）矿用自卸汽车进行废土石及岩矿运输。

（2）北部采区

北部采区主要工艺流程为：潜孔钻机穿孔→爆破→挖掘机装车→自卸汽车运出矿。

1) 凿岩设备：《可研报告》设计选用 JK590C 履带式液压钻机配备一台专用配套的 XRHS666 型柴油移动螺杆空压机作业。

2) 矿石运搬：选用 1 台 1.9m³ 斗容的三一 HY375H 型挖掘机进行铲装，采用临工 MT50（额定载重 35）矿用自卸汽车进行废土石及岩矿运输。

4、爆破工程

1) 爆破方案

根据该山体地形状况和周围环境，《可研报告》设计主体采用逐孔起爆方式起爆方式。

2) 钻孔基本参数

设计采用逐孔微差起爆，根据爆破区台阶高度、钻孔直径和岩石性质，深孔爆破方法及参数论述如下：

（1）钻孔基本参数

台阶高度 H=15m；

孔径 d=115mm；

炮孔倾角 (α) : 70° ;

底盘抵抗线 W_m : 根据巴隆公式

$$W_m = D \sqrt{\frac{7.85 \nabla \tau L}{qmH}}$$

式中: D ——孔径, dm, 为 1.15dm;

∇ ——装药密度, g/cm^3 , 取 $1.00 g/cm^3$;

τ ——深孔装药长系数, 取 0.75;

L ——钻孔垂深, m, 为 16m;

H ——台阶高度, m, 为 15m;

m ——钻孔邻近(密集)系数, $m = a/W_m \leq 1.3$, 正三角形布孔取 1.15;

q ——单位装药消耗量, kg/m^3 , 取 $0.4kg/m^3$ 。

求得, $W_m=4.25$, 取 $W_m=4.3m$ 。

孔距 (a) : $a=m \times W=4.3 \times 1.15=4.95m$, 取 5.0;

排距 (b) : 根据王运敏主编《现代采矿手册》(冶金工业出版社)的“7.2 爆破”中的公式(7-28)

$$b = a \sin 60^\circ = 0.866a = 0.866 \times 5.0 = 4.3;$$

炮孔超深 (h_1) : $h_1 = (0.15 \sim 0.35) W = (0.7 \sim 1.5)m$, 取 1.0m;

堵塞长度 (h_0) 技术: $h_0 = (0.8 \sim 1.2) W = (3.4 \sim 5.2) m$, 取 3.4m,
采用岩渣(钻孔时产生的)填塞;

炮孔长度 (L) : $L = H/\sin \alpha + h_1 \approx 17.0m$ 。

装药长度 (L_1) : $L_1 = L - h_0 = 17.0 - 3.4 = 13.6$ 。

2) 爆破参数

设计采用数码雷管逐孔微差起爆, 每个孔装两枚数码雷管, 数码雷管装于孔下部, 数码雷管脚线从孔内引出后, 与爆破母线连接, 爆破母线再连接起爆器, 最后由起爆器起爆。

1) 炸药单耗 q : 据经验 q 取 $0.30 \sim 0.50kg/m^3$, 取 $0.40kg/m^3$ 。具体用量按实际试爆情况定。

2) 堵塞长度: 堵塞的目的是为了提高炸药能量利用率, 改善爆破效果,

参考矿山经验，堵塞长度取 3.5m，采用岩渣（钻孔时产生的）填塞。

3) 单个炮孔装药量 $Q_{\text{单}}$

$$Q_{\text{单}} = q \cdot a \cdot H \cdot b = 0.40 \times 4.5 \times 15 \times 3 = 91 \text{ (kg)}$$

式中：

q ——单位炸药消耗量，取 0.40kg/m³；

a ——孔距，4.5m；

H ——分台阶高度；

b ——排距，3.0m。

4) 单个炮孔崩矿量

单个炮孔崩矿量 = 孔距 × 排距 × 台阶高度

$$= 4.5 \times 3 \times 15 = 202.5 \text{ m}^3$$

5) 每次爆破矿量、炮孔数量、装药量

设计矿山单个台阶进行开采，平均每 2 天爆破 1 次，设计灰岩矿生产能力为 100 万 t/a，折合 38.46 万 m³/a（矿石体重 2.6t/m³）。工作制度为每年工作 250 天，则矿山每次爆破采矿量为： $38.46 \times 10^4 \div (250 \div 2) = 3076.8 \text{ m}^3$ 。

矿山每次爆破孔数 = 每次爆破采矿量 ÷ 单个炮孔崩矿量

$$= 3076.8 \text{ m}^3 \div 202.25 \approx 16 \text{ (个)}$$

每次爆破炸药量 = 每次爆破孔数 × 单孔装药量

$$= 16 \times 91 \text{ kg} = 1456 \text{ kg}$$

设计矿山每 2 天共爆破 1 次，每 2 天共爆破 16 个炮孔，消耗药量 1456kg。

采用逐孔微差起爆，单段起爆最大炸药量 $Q_{\text{max}} = 91 \text{ kg}$ 。

5、采掘设备

矿山需要的主要设备选型见表 2—5。

表 2—5 矿山主要设备一览表

序号	设备名称	设备型号	数量（台）	备注
1	装载机	三一 HY375H	2	
2	挖掘机	卡特彼勒 330 型	1	
3	挖掘机	三一 HY375H	1	
4	钻机	JK590BC	1	
5	移动螺杆式空压机	XRHS666	1	
6	破碎锤	安百拓 HB5800	2	

7	自卸式矿用车	临工 MT50	19	
8	供水泵	D25-50×6	2	
9	排水泵	175QJ20-39/3 4kW	3	
		175QJ50-48/4 11kW	3	
10	雾炮机	3WD2000-800	2	
11	洒水车	福龙牌 10.82m ³	1	
12	变压器	S11-350-10/0.4	1	

2.4.7 矿山防尘系统

1、矿山通风

该矿露天开采，采场布置场地开阔、自然通风条件良好。《可研报告》设计露天采场采用自然通风方式。

2、防尘

凿岩设备自带捕尘装置，采装矿石及道路防尘，采用洒水车洒水。

2.4.8 矿山供配电设施

露天矿山设计规模为 100 万 t/a。年工作 250 天，每天 1 班，每班 8 小时。

采场主要设备有挖掘机、载重汽车、装载机、破碎锤、空压机、钻机、雾炮机、洒水车，不需用电，用电设备主要有供水泵、排水泵、机修和生活用电等。

1、矿山用电负荷

矿山生产及辅助设备和照明均为三级负荷，全矿总负荷 295kw。

2、供电电源及供配电系统

矿山供电电源引自 110KV 株潭变电站 10KV 母线，由 110KV 株潭变电站 10KV 出线间供隔，110KV 株潭变 916 楠木II线 128#杆搭火后段约 3-5KM 要自行建设，导线型号 JK-240mm² 钢芯铝绞线 10KV 侧均采用单母线分段接线方式，10KV 采用中性点不接地方式，主变有 5 台 6000KVA 电力变压器，袁州区供电分公司同意向矿山提供 1500KVA 的供电容量。

矿区 6 号拐点东侧+218m 标高处的爆破安全警戒线外设立配电房，该低压变电所内设 1 台型号为 SCB10-250KVA/10KV/0.4KV 变压器。变压器负责提供矿区生产的破碎、供水泵、维修、照明、生活等用电电源。

变压器采用双杆吊台式安装。

配电房设置：

GGD 开关柜尺寸大小为：1000×600×2200mm

配电柜正面的操作通道宽度，单列布置或双列背对背布置不小于 1.5m；

配电柜后面的维护通道宽度，单列布置或双列面对面布置不小于 0.8m；

配电柜侧面的维护通道宽度不小于 1m；

配电室的顶棚与地面的距离不低于 3m；

配电室围栏上端与其正上方带电部分的净距不小于 0.075m；

配电装置的上端距顶棚不小于 0.5m。

3、电压等级

电源高压侧电压为 10KV；低压侧配电电压为 0.4KV；用电电压 380V（中性点接地）；照明电压 220V；检修照明安全电压 36V（220V/36V 行灯变压器）。

4、配电变压器设置

矿山设置 1 台 SCB10-1250KVA/10KV/0.4KV 型电力变压器；分别向破碎场动力、机修、照明等用电设备、设施供电。低压配电采用 TN-C-S 系统。变压器中性点接地电阻不大于 4 欧姆。

配电室地面高出地面 0.2 米以上，均设置防火门（向疏散方向开启），门、窗设防小动物进入措施（挡鼠板及 10*10 钢丝网等），墙及顶板清水墙刷白；配电室配置灭火器。

5、照明

电气照明采用高效节约型灯，220V 照明。采用节能型荧光灯，灯具外壳应接地。

2.4.9 防排水系统

1、地表境界外截水和排洪工程

根据矿区地形条件，开采北采区+218 米及南采区+205m 标高以上矿体时采坑积水易于排泄，开采北采区+218 米及南采区+205m 标高以下矿体时属深凹露采。《可研报告》设计要求在矿区东侧境界外 15m~20m 布置截水沟，在截排水沟下部设置沉淀池。废水经沉淀、符合环保要求后排放。

根据《袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿资源储量核实报告》，本区地处亚热带，四季分明，气候温暖湿润，雨量充沛，降雨量分布不均匀，多

集中在 3~6 月，其中 3~4 月多阴雨，5~7 月多暴雨，年降雨量 1545.6mm-1736.3mm，年均降雨量为 1624.9mm，最大日降雨量 158mm，一小时最大降雨量为 76.9mm，年蒸发量为 1286~1520mm，年平均气温 17°C~18°C，极端最低气温-6°C（一月），极端最高气温 41°C（8 月），酷热在 8 月，全年冰、雪、雹日不超过 20 天。

采用汇水面积设计流量公式计算即：

$$Q_p = \varphi S_p F$$

式中： Q_p —设计频率地表汇水量， m^3/s ；

φ —渗透系数，本区渗透系数取 0.7；

S_p —设计降雨强度，一小时最大降雨量 76.9mm；

F —汇水面积， m^2 ，采场界外汇水面积为 80620 m^2 。

计算得，采场设计频率地表汇水量为 1.19 m^3/s 。

采场境界外截排水沟采用矩形断面，宽 0.6m，深 0.5m，水沟断面积为 0.30 m^2 ，则：

水流断面： $A = W \times H = 0.6 \times 0.5 = 0.3m^2$ ；

湿周： $X = 0.6 + 2 \times H = 0.6 + 2 \times 0.5 = 2.6m$ ；

水力半径： $R = A \div X = 0.3 \div 2.6 = 0.1875m$ ；

流速： $V = R^{2/3} \times i^{1/2} \times (1/n)$ 。

式中： i —水力坡降，根据地形坡度取平均值，0.5。

n —粗糙度系数，参考《公路排水设计规范》（JTGTD33-2012）

表 9.2.3，取 0.015。

经计算得，采场境界外截排水沟设计流速 4.883 m/s ，设计排水沟过水能力 1.465 m^3/s （大于设计流量 1.19 m^3/s ）。截排水沟纵向坡度在局部地形平缓处取 5‰，其他位置的水沟纵向坡度与地形坡度一致。采用 M7.5 水泥砂浆砌块石。

沉淀池：在截排水沟下部设置沉淀池。沉淀池采用平流式，设计流量 0.2 m^3/s ，表面负荷 1.5 $m^3/(m \cdot h)$ ，沉淀时间 1.5h，水平流速 $u = 4mm/s$ ，采用人工清池。沉淀池总长度 12m，总宽度 3m，深度 2m，每格长 4m，总容积 72 m^3 。

2、采场内排水

1) 雨水流量 (Q)

本区地处亚热带，四季分明，气候温暖湿润，雨量充沛，降雨量分布不均匀，多集中在3~6月，其中3~4月多阴雨，5~7月多暴雨，年降雨量1545.6mm-1736.3mm，年均降雨量为1624.9mm，最大日降雨量158mm，一小时最大降雨量为76.9mm，年蒸发量为1286~1520mm。

采场排水量公式为：

$$Q=F \times A$$

式中， $Q_{\text{降}}$ ：大气降水径流量， m^3/d ；

F：降水汇水面积 m^2 ；

A：日降水量 m/d ，取历年日最大降雨量158 mm/d 。

各区域汇水面积及最大排水量及设计流量见下表。

表 2-6 各区域汇水面积及最大排水量及设计流量表

汇水区域	汇水面积 (m^2)	最大排水量 (m^3/d)
采场外围东侧	80395.55	12702.49
采场外围北侧	42820.55	6765.64
废石土转运场	35884.48	5669.75
凹陷坑（南采区）	16238.35	2370.79
凹陷坑（北采区）	66434.45	9699.42

2) 截排水沟设置情况

截排水沟设置情况见下表。

2-7 截排水沟设置情况表

水沟编号	水沟参数
采场外围北侧及东截排水沟	倒梯形断面，断面底宽 0.3m，上部宽 0.5m，深 0.3m，安全超高 0.1m，有效水流断面为 0.120 m^2 ，采用土质结构截水沟，M7.5 砂浆抹面结构，三面光，抹面厚度为 2cm
清扫平台/道路内侧排水沟	倒梯形断面，断面底宽 0.7m，上部宽 1.3m，深 0.6m，安全超高 0.1m，有效水流断面为 0.36 m^2 ，采用土质结构截水沟，M7.5 砂浆抹面结构，三面光，抹面厚度为 2cm
采场+190m 底部平台排水沟	倒梯形断面，断面底宽 0.5m，上部宽 1.0m，深 0.5m，安全超高 0.2m，采用土质结构截水沟，M7.5 砂浆抹面结构，三面光，抹面厚度为 2cm
废石土转运场排水沟	矩形断面，宽 0.4m，深 0.3m，采用 M5.0 浆砌石结构，M7.5 砂浆抹面结构，三面光。
凹陷坑（南采区）	机械排水：3 台 175QJ20-39/3 4kW（2 用 1 备）
凹陷坑（北采区）	机械排水：3 台 175QJ50-48/4 11kW（2 用 1 备）

3) 集水坑设置

为了让凹陷坑在遭受强降雨之后能够快速进入生产，设计先将凹陷坑的

涌水先引入集水坑内，再由排水泵抽水排至沉淀池。设计在矿山进入凹陷开采的第一个平台至终了境界的最低开采标高，即南采区凹陷坑+190m 平台的东北角设置一座长宽高为 30m×25m×3.5m（容积为 2625m³）的集水坑和北采区的东南角设置一座长宽高为 60m×50m×3.5m（容积为 10500m³）的集水坑，为安全考虑，集水坑周围设置 1.5m 高金属网、钢管立柱制、5cm×5cm 格筛围栏及安全警示牌。

4) 沉淀池

矿区设计新建 4 座沉淀池，设计采用平流式三级沉淀池，为浆砌砖结构，砂浆抹面。1 号沉淀池长 15m，宽 3m，深度 2m，容积为 60m³，每级沉淀的长为 5m，宽为 3m，深为 2m；2 号沉淀池长 9m，宽 2m，深度 2m，容积为 36m³，每级沉淀的长为 3m，宽为 2m，深为 2m；3、4 号沉淀池长度为 6m，宽为 1.5m，深为 1.5m，容积为 13.5m³，每级沉淀的长为 2m，宽为 1.5m，深为 1.5m。池体采用浆砌砖结构，壁厚 24cm，M7.5 砂浆抹面，厚度 2cm；池底采用 C10 混凝土浇筑。池体两端设置进水口段和出水口段，且错开布置，进、出水口断面和截水沟保持一致，保证与排水沟连接顺畅。汇水经沉淀后循环利用或外排。沉淀池运行期间，集中降雨后应对沉淀池中淤积的泥沙进行清理，确保沉淀池运行正常。为安全考虑，沉淀池周围设置 1.5m 高金属网、钢管立柱制、5cm×5cm 格筛围栏及安全警示牌。

3、消防供水系统

《可研报告》设计矿山汽车、凿岩机等设备采用干式灭火器；工业场地等场所消防用水量按丁戊类厂房消防要求 15L/s，火灾延续时间按 2 小时计算，需 108m³。设计消防用水采用水泵抽取，水源为矿区以西约 200m 处的溪流及矿区内的沉淀池。供水泵选用 D25-50×6 水泵 2 台，其主要参数：流量 25m³/h，扬程 300m，功率 45kw。正常期间开动一台，备用一台。供水管选用一路 DN80 钢管，管路长度约 700m。

2.4.10 废土石转运场

1、排土场选址

本矿山产生的废石土开采境界内剥离量共计 4.045 万 m³。由于林地问题，

本矿山无法在矿区内修建永久排土场，《可研报告》设计在矿区边界6号拐点东南侧的山坳处设置废石土转运场，临时堆放部分废石土。矿山需及时将废土石清运走，保证废土石转运场正常排放。

《可研报告》设计废石土转运场占地约19437m²，设计堆高约15m（+220m~+235m标高），分台阶堆放，设置+230m、+235m标高平台，平台宽度5m，台阶坡面角27°，最终边坡角21°，约可容纳5.83万m³废石土（松方量）。为防止滑坡危险，设计在废石土转运场的东、西侧底部修筑拦渣坝，采用毛石堆筑，为透水坝，东侧拦渣坝坝长约20m，西侧坝长约43m，两侧均为坝高约1.5m，顶宽1m，下部5m外设置封堵栅栏，防止无关人员进入。

根据设计生产规模、剥采比计算，矿山平均剥离产生废石土16.18m³/d。矿山应及时处理废石土，至少1个月清运废石土转运场一次，保证废石土转运场堆置高度、面积等参数不超出本次《可研报告》的设计范围。

2、排土方式及设备

《可研报告》根据废石土转运场场址与露天采场相对位置关系，采用装载机装载至自卸汽车运输倒入排土场、装载机转排的小段高、多台阶、分层覆盖、机械碾压的排土工艺。

3、排土场防洪排水设施

《可研报告》设计在废石土转运场四周修筑截排水沟，截水沟截水沟尺寸0.5m×0.5m×0.5m（上宽×下宽×高）。设计3、4号共2个沉淀池可满足废石土转运场的沉淀杂质需求，3、4号沉淀池分别设置于西侧拦渣坝西侧约5m处和东侧拦渣坝东侧约5m处，沉淀池长度为6m，宽为1.5m，深为1.5m，容积为13.5m³。采用三级沉淀池，每级沉淀的长为2m，宽为1.5m，深为1.5m。

4、排土安全措施

（1）企业在堆放过程中要严格按设计要求堆放，严禁超高堆放，并及时转运。

（2）废石土在转运时，应采用挖掘机将上部废石土逐层卸放至底部后，再由底部铲车或挖掘机装车，禁止上下同时作业。

(3) 废石土转运场上部卸矿或其他机械作业时，下部须设置安全警戒，禁止人员靠近，防止滚石滚落伤人。

(4) 废石土转运场堆放废石土量不能超过 5.83 万 m³。

(5) 定期对拦渣坝进行安全检查，保证拦渣坝的稳定性，防止滑坡危险。

(6) 卸矿地点必须设置牢固可靠的挡车设施，并设专人指挥。

(7) 挡车设施的高度不得小于该卸矿点各种运输车辆最大轮胎直径的三分之一。

(8) 废石土转运场周边 20m 内应排弃大块岩石，尽可能减少雨水对最终坡面的冲刷，提高排土场的安全稳定性。

(9) 在有可能出现滑坡、坍塌的地方，采用适宜的坡脚防护。

(10) 汛期前，必须清理完废石土转运场内存有的废石土；疏浚废石土转运场截洪沟，详细检查排洪系统的安全情况，以及清理拦渣坝与转运场之前区域内地废石土。

(11) 汛期及时了解和掌握水情和气象预报情况，并对废石土转运场，拦渣坝进行巡视，发现问题应及时修复。

2.4.11 安全管理及其它

1、安全生产组织机构

根据矿安[2022]4 号文的要求，企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作，并配备不少于 2 名专职安全生产管理人员，企业还应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。

企业应成立由矿长任组长的安全生产领导小组，企业应制定安全生产责任制，安全生产管理制度。安全管理人员负责日常安全生产监督检查、安全隐患整改治理实施、职工安全教育和工伤事故管理等工作。

矿山成立以矿长为组长的应急救援机构，编制应急救援预案，并按预案要求配备各相应部门及各相应专业的应急救援人员。

2、劳动定员：该采场年生产能力 100 万 t，《可研报告》设计在册职工

人数为 44 人，其中生产工人 24 人，管理及技术人员及服务人员 10 人。

3、项目投资估算：项目总投资估算为 1427.76 万元。

3.定性定量评价

针对袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿建设项目的特点，根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，结合项目建设方案，分单元辨识项目建设中的危险、有害因素，分析可能发生的事故类型，预测事故后果严重等级；针对各单元潜在的主要危险、有害因素，采用定性定量的方法分析评价其安全性及其发生事故后的后果；评价项目建设方案与相关安全生产法律法规、技术规范的符合性。

评价单元划分为：总平面布置、矿山开拓运输、采剥、矿山供配电设施、防排水、排土场、安全管理及重大危险源辨识等。

选用以下方法进行评价：安全检查表法、预先危险性分析法、专家评议法等定性定量评价方法。

各单元评价方法见表 3-1。

表3-1 各单元评价方法选择汇总表

序号	评价单元	评价方法选择
1	总平面布置单元	安全检查表、专家评价法
2	开拓运输单元	预先危险性分析、安全检查表
3	采剥单元	预先危险性分析、安全检查表
4	矿山供配电单元	预先危险性分析、安全检查表
5	矿山防排水单元	预先危险性分析、安全检查表
6	排土场单元	预先危险性分析、安全检查表
7	安全管理单元	专家评议法
8	重大危险源辨识单元	专家评价法

3.1 总平面布置单元

3.1.1 总平面布置单元安全检查表符合性评价

依据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《爆破安全规程》GB6722-2014、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 和《电力设施保护条例实施细则》的相关规定从矿山总图布置方面进行安全检查评价，检查表见表 3-1-1。

表 3-1-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.01 条	矿山处于山林地带，符合城镇规划。	符合
2	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	矿区有简易矿山公路与楠木乡~宜春的公路相接，交通运输条件十分便利。	符合
3	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应短捷，且用水、用电量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	矿山有必需的电源。矿区以西约 200m 处的溪流及矿区内的沉淀池的供水量能否满足生产、消防用水量要求，需作进一步的研究	不符合
4	厂址应满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 第 3.0.8 条	工程地质和水文地质条件满足要求。	符合
5	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	GB50187-2012 第 3.0.12 条	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合
6	下列地段和地区不应选为厂址： 1) 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；2) 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；3) 采矿陷落（错动）区地表界限内；4) 爆破危险界限内；5) 坝或堤决溃后可能淹没的地区；6) 有严重放射性物质污染影响区；7) 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；8) 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；9) 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；10) 具有开采价值的矿藏区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	从《可研报告》和现场勘查情况看，场地地震烈度 VI 度；无泥石流、滑坡、流沙等直接危害；周边无爆破作业；非风景名胜区。	符合
7	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施	GB50187-2012 第 5.1.1 条	总平面布置结合场地自然条件确定。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。			
8	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和相关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	GB50187-2012 第 5.1.5 条	《可研报告》考虑了地形、地势、工程地质及水文地质条件。	符合
9	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》等有关的规定。	GB50187-2012 第 5.1.10 条	《可研报告》未明确	不符合
10	产生高噪声的生产设施宜集中布置在远离人员集和有安静要求的场所	GB50187-2012 第 5.2.5 条	噪声仅来自铲装运输设备，对居民影响较小。	符合
11	居住区应位于向大气排放有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业全年最小频率风向的下风侧，其卫生防护距离应符合现行国家标准《工业企业设计卫生规范》GB ZJ10 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187 — 2012) 4.5.3	矿区最小风频风向为西北偏北风，陈柴村位于矿区西南侧，处于最小风频风向侧风向，生产粉尘对居民影响不大	符合
12	露天矿山道路的布置， 1) 应满足开采工艺和顺序的要求，线路运输距离应短； 2) 沿采场或排土场边缘布置时，应满足路基边坡稳定、装卸作业、生产安全要求，并采取防止大块石滚落等的措施；	GB50187-2012 第 6.4.2 条	矿山道路按照规范要求要求进行布置。	符合
13	排土场选址：保证排弃土岩时不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电网线和通讯干线、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区、固定标志及永久性建筑等的安全；避免排土场成为矿山泥石流重大危险源，必要时，采取有效控制措施；	GB16423-2020 第 5.7.2 条	《可研报告》设计在矿区边界 6 号拐点东南侧的山坳处设置一个废石土转运场。	符合
14	相邻的石场开采范围之间最小距离应当大于 300m	安办 17 号文	周边 300m 范围内无相邻石场、矿山。	符合
15	个别飞散物安全允许距离	爆破安全规程 (GB6722-2014) 13.6	确定采场爆破最小安全允许距离为 300m。	符合
16	距高压电力线路安全距离大于 500m。	《电力设施保护条例实施细则》第十条	10KV 楠木线高压线最近处距离矿区边界 225m，企业已对该处相关区域设置禁爆破区，采用机械开采方	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
			式，同时企业已与国网江西省电力公司宜春市袁州区供电分公司签订安全管理协议（详见附件）。	

3.1.2 矿山开采和周边环境的相互影响分析

经现场调查，矿区周围 1000m 可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道；矿区 500m 范围内无通信线缆，矿区 300m 范围内没有其他矿山及影响生产建设的重要建筑设施。矿区周边无旅游区、文物保护区等，也不涉及政府划定的禁采区或保护区。但矿区地处山区，企业在生产时要做好山林防火工作。

1. 矿区边界 4 号拐点以东设计新建配电房和门卫室，距离矿区边界约 220m，建议根据此处情况设置禁爆区，确保配电房和门卫室在爆破警戒范围之外；

2. 矿区 11 号拐点以西为陈柴湾村，最近处距离矿区边界 168m，矿山企业已经和村民签订搬迁租赁协议，在开采过程中该地民房将空置，矿山爆破对此造成的影响有限；

3. 在矿区边界 4 号拐点以东约 235m 处有一处凉亭，《可研报告》设计与凉亭距离 300m 范围内的开采区采用机械开采，爆破对该凉亭没有影响；

4. 矿区 4、6 号拐点以东为 x007 县道，县道最近处离矿区约 225m，经过跟矿山企业沟通，《可研报告》设计将与县道 X007 距离 300m 范围内的开采区采用机械开采，县道 X007 过往的行人及车辆不受爆破的影响；

5. 在矿区 4、6 号拐点以东有一条沿 x007 县道分布的 10KV 楠木线高压线，最近处距离矿区边界 225m，根据《电力设施保护条例实施细则》第十条规定，任何单位和个人不得在距电力设施范围 500m 内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批推。矿山已将第 4 点设置的机械开采区后，爆破不会对 10KV 楠木线造成影响，本项

目已经取得该高压输电线路管理方国网江西省电力公司市袁州区供电分公司书面同意。

6.矿区最小风频风向为西北偏北风，陈柴村位于矿区西南侧，处于最小风频风向侧风向，生产粉尘对居民影响不大。矿山仍应加强防尘措施，使粉尘对周边居民的影响降到最低。

经评价，该项目对不利因素采取必要的安全措施，可确保矿山开采与周边环境互不影响。

3.1.3 总平面布置单元评价小结

评价认为：拟建项目的矿山总平面布置本着“安全第一、合理利用工业场地”的原则，《可研报告》设计的办公及生活设施、值班室至配电房、工业场地等均布置在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区等危险区之外，防火间距符合消防规范要求。该项目选址在安全上没有重大隐患，能满足安全生产需要，符合有关法律法规、标准要求。

《可研报告》存在的不足与建议：1、矿区以西约 200m 处的溪流及矿区内的沉淀池的供水量能否满足生产、消防用水量要求，需作进一步的研究；2、应明确企业的建筑物、构筑物之间及其与道路之间的防火间距。3、补充完善总平面布置图。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 开拓运输单元主要危险、有害因素辨识

3.2.1.1 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时引起的事故。矿山在生产过程中，外部运输作业及大量的生产物质、材料、产品都采用汽车运输，可能发生车辆伤害事故。

本项目车辆伤害的主要原因有以下几个方面：

1、道路环境：场地狭窄，矿山运输线路级别、运输道路的缓坡段、运输道路最小竖曲线半径、道路宽度、最小平曲线半径、最大纵坡等不符合设计要求；道路维护不好，路面损坏或道路泥泞打滑；在恶劣的气候条件下行

车。

2、违章驾车：疲劳驾驶；酒后驾车；无证驾驶；超速行驶；争道抢行；违章超车和装载等。

3、心理异常：情绪急躁；精神分散；心理烦乱；身体不适等。

4、车况不好：安全装置不齐全；工作装置不可靠；安全防护装置失效；车辆维护修理不及时，车辆制动装置失效等带“病”行驶。

5、装载因素：装载过满，石块落下打击路人；装载中心偏差等。

6、管理因素：车辆安全行驶制度不落实；安全管理规章制度或操作规程不健全；运输组成不合理；道路交通信号、标志、设施缺陷；行人安全意识差、扒车等。

3.2.1.2 物体打击

物体打击危险是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引起的物体打击。

本单元物体打击的主要原因有以下几个方面：

1、矿山采场已形成高陡边坡，浮石、危石清理不干净，采场局部顶部已形成伞岩，如果不稳定岩土掉落，可能会造成物体打击事故。

2、矿山采用装载机和挖掘机铲装，汽车运输方案，若在铲装期间，汽车司机及周围人员违规在装载机铲斗活动范围内活动，未保持足够的安全距离，可能会被从铲斗掉落的矿岩砸伤等。

3、装载机、挖掘机等机械设备铲斗装载过满，矿岩会从铲斗上掉落，若人员未与铲装设备保持足够的安全距离，则有可能造成物体打击事故。

3.2.1.3 高处坠落

1、采场台阶及边坡较高，在矿山建设时期的台阶扩帮阶段，铲装运输设备因与台阶边缘的距离超过安全要求，易发生设备的倾倒、高处坠落；

2、矿山采场工作台阶较高，因此整个采剥作业地点均属于高差大于 2m 的作业场所，人一旦跌倒，就有可能发生坠落；

3、矿山道路路基如果不压实、设计不合理，有可能发生运输道路的垮

塌；

4、在露天采场台阶的布置及在建成后的开采中，如未按设计布置台阶宽度或超挖，平台宽度达不到要求，造成下部台阶坡脚应力集中，当挖掘机和汽车在露天台阶作业时，发生露天边坡坍塌或滑坡事故，将造成人员伤亡及挖掘机和车辆的损坏；

5、如果矿山道路复杂、宽度不足、坡度过大、弯道太小、无安全挡车墙或安全挡车墙高度、宽度不够以及下雨路滑等，易发生各种车辆高处坠落事故及人员伤亡事故；

6、重车下坡，汽车制动比较困难，刹车次数剧增，容易使制动鼓温度急剧上升，甚至导致刹车片发热、失效而造成高处坠落事故；

7、汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超车等造成的高处坠落事故；

8、装车时不听信号、高速倒车上坡、强抢进位、卸排作业时无人指挥，安全车挡高度、宽度达不到要求，强行用倒车冲撞排弃废石土以清理平整场地等造成的高处坠落事故和车辆事故；

9、无证驾驶、疲劳驾驶、身体不适、路况不熟、麻痹大意等均会造成高处坠落事故和车辆事故。

3.2.1.4 火药爆炸

采掘作业使用大量民用爆破器材，炸药从地面炸药库往矿山运输的途中，装药和起爆的过程中，未爆炸或未爆炸完全的炸药在装卸矿岩的过程中，都有发生爆炸的可能。

本单元可能存在火药爆炸危害场所有：1、爆破器材临时存放点；2、爆炸器材的运输过程等。

炸药爆炸的原因：违章运输爆破器材，矿石中含有未爆炸药等。

火药爆炸产生的震动，冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等会造成严重的损害。

3.2.1.5 火灾

1、挖掘机、装载机、运输车辆和发电机等工程机械工作场所工况复杂，

工作负荷大，若维护保养不到位，可能因设备漏油、电气短路等原因造成设备起火，若扑救不及时，可能会烧毁整台设备；

2、在对工程机械设备进行维修时进行电焊等动火作业，若未采取防范措施，亦可能会造成设备起火事故。

3、储油罐区设有柴油桶、润滑油桶等，若使用明火或动火作业时未采取防护措施，可能会引起火灾事故。

4、本项目地处山区，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

3.2.1.6 坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而生成事故；如脚手架坍塌、堆置物倒塌等，矿区废石堆场、材料超高堆放处、采场、地面建筑、构筑物开挖的高坡、陡邦等处。本建设项目中导致边坡失稳引起坍塌的因素有：

1、矿区地表为松散坡积层，矿区道路修筑对原有地形植被会产生一定的破坏，道路边坡易塌方、滚石，特别是雨季；

2、矿山地质工作深度不够，对矿区的断层破碎带、节理裂隙带了解不够、在建设及开采过程中易引发局部坍塌。

3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析

表 3-2-1 开拓运输单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	事故后果	危险等级	对策措施
车辆伤害	1.矿山运输道路等级、曲率半径等不合理；路面窄、路基强度差；道路坡度过大； 2.道路况差，达不到行车安全标准； 3.危险路段无防护土墩等必要的安全设施和警示标志； 4.运输车辆车况差，安全装置失灵；超载、超速；无证驾驶等违章作业； 5.环境不良，如照明差、雨雪雾影响。	人员伤亡 车辆损坏	III	1.车辆行驶前要对车况进行检查，确保车辆完好； 2.在边坡、弯道等地段设置安全警示及交通安全标志，严禁超速超载行驶； 3.危险地段设置安全标志和防护设施； 4.道路的施工要符合设计标准； 5.严禁违章驾驶； 6.大雨大雾天气加强照明或禁止作业。
火药爆炸	违章运输爆破器材； 矿石中含有未爆炸药。	人员伤亡	III	爆破器材需由有资质人员专门运送； 雷管、炸药要分开运送，必须符合爆破安全规程； 矿石中残余的爆破器材应及时处理；

				加强爆破器材管理。
火灾	1. 维护保养不到位。 2. 可能因设备漏油、电气短路等原因造成设备起火。 3. 电焊等动火违章作业。	设备损坏 人员伤亡	II	1.定期对设备进行维护保养。 2.加强作业管理。 3.配备灭火器材。
高处坠落	1.作业平台宽度不够；无挡堆和警示标志； 2.运输车辆、铲装设备、人员作业距边坡边缘的距离不够； 3.人员失稳。	人员伤亡 砸坏设备	III	1.在台阶边缘应设置挡堆和明显警示标志； 2.在平台作业时，运输车辆、铲装设备、作业人员距边坡边缘应保持足够的安全距离； 3.人员在临边坡行走，应集中注意力。
物体打击	1.坡面险浮石未清理干净，作业台阶无防滚石措施； 2.挖掘机作业时人站在爆堆边，或站在机臂下； 3.铲斗从车辆驾驶室上方通过； 4.挖掘机在运转中调整悬臂架的位置； 5.未戴安全帽或未正确佩戴。	人员伤亡	II	1.铲装作业前，坡面险浮石应清理干净作业台阶应有有效的防滚石措施； 2.挖掘机作业时人严禁站在爆堆边或站在机臂下； 3.铲斗严禁从车辆驾驶室上方通过； 4.挖掘机在运转中严禁调整悬臂架的位置。 5.作业人员应正确佩戴安全帽等劳动保护用品。
坍塌	1.矿区道路修筑对原有地形植被会产生一定的破坏，运输道路挖、填方，道路路基边坡易塌方、滚石。 2.受大气降雨和地表水等因素的影响。	人员伤亡 设备损坏	II	1. 在矿区道路填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等； 2.合理构筑防排水设施。

通过对开拓运输单元的预先危险性分析可知，开拓运输单元危险等级为III级的危险有害因素有车辆伤害、高处坠落及火药爆炸；危险等级为II级的危险有害因素有火灾、物体打击。矿山应当加强铲装运输作业及运输道路、作业平台的管理，确保作业平台的宽度符合要求，运输道路的路面宽度、转弯半径应符合设计要求，并经常检查铲装运输设备，确保设备正常运行，不得使用带病运行的设备。

3.2.3 开拓运输单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987 等的相关内容对开拓运输单元编制安全检查表进行符合性评价，见表 3-2-2。

表 3-2-2 开拓运输单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	露天矿山道路设计，应根据矿山地形、地质、开采境界、开采推进方向，各开采台阶（阶段）标高以及卸矿点和排土场位置，并密切配合采矿工艺，全面考虑山坡开采或深部开采要求，合理布设路线。	《厂矿道路设计规范》 GBJ22-1987 第 2.1.6 条	《可研报告》采用公路运输开拓。	符合
2.	露天矿山道路等级的采用，宜符合下列规定：汽车的小时单向交通量在 15 辆以下的生产干线、支线和联络线、辅助线，可采用三级露天矿山道路。	GBJ22-1987 第 2.4.2 条	《可研报告》采用三级露天矿山道路。	符合
3.	露天矿山道路，宜采用较大的圆曲率半径。	GBJ22-1987 第 2.4.6 条	《可研报告》设计最小圆曲线半径 15m	符合
4.	露天矿山道路的纵坡，不应大于表 2.4.13 的规定，三级最大纵坡 9%，重车上坡的二、三级露天矿山道路生产干线、支线的最大纵坡可增加 1%。	GBJ22-1987 第 2.4.13 条	最大纵坡不大于 9%。	符合
5.	露天矿山道路路面宽度宜按表 2.4.4 的规定采用。	GBJ22-1987 第 2.4.4 条	主干运输道路采用双车道形式，支线运输（排废）道路采用单车道形式，途中设会车道，道路宽度 7m。	符合
6.	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	GB16423-2020 第 5.4.2.1 条	《可研报告》已明确	符合
7.	自卸汽车装载应遵守如下规定： ——停在铲装设备回转范围 0.5m 以外； ——驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外； ——不在装载时检查、维护车辆	GB16423-2020 第 5.4.2.2 条	《可研报告》未明确	不符合
8.	双车道的路面宽度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。	GB16423-2020 第 5.4.2.3 条	《可研报告》未明确	不符合
9.	运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。	GB16423-2020 第 5.4.2.4 条	《可研报告》未明确	不符合
10.	汽车运行应遵守下列规定： ——驾驶室外禁止乘人； ——运行时不升降车斗； ——不采用溜车方式发动车辆； ——不空档滑行； ——不弯道超车； ——下坡车速不超过 25km / h； ——不在主运输道路和坡道上停车； ——不在供电线路下停车； ——拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥； ——通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过； ——不超载运行。	GB16423-2020 第 5.4.2.6 条	《可研报告》未明确	不符合
11.	现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。	GB16423-2020	《可研报告》	不符

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
		第 5.4.2.7 条	未明确	合
12.	夜间装卸车应有良好的照明条件。	GB16423-2020 第 5.4.2.8 条	本项目无夜间作业。	/
13.	雾霾或烟尘影响能见度时，应开启警示灯，靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m，视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距应不小于 40m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。	GB16423-2020 第 5.4.2.9 条	《可研报告》未明确	不符合

3.2.4 开拓运输单元评价小结

通过对开拓运输单元的危险、有害因素辨识，开拓运输单元存在车辆伤害、高处坠落、火药爆炸、物体打击、火灾等危险有害因素，通过预先危险性分析可知，开拓运输单元危险等级为Ⅲ级的危险有害因素有车辆伤害、火药爆炸、高处坠落；危险等级为Ⅱ级的危险有害因素有火灾、物体打击。

通过对矿山运输作业及作业环境等方面进行符合性分析，该矿山采用公路开拓，汽车运输方式。道路设计最大纵坡 $\leq 9\%$ ，最小圆曲线半径 15m，单车道，路宽 7m。

《可研报告》存在的不足与建议：1、补充完善自卸汽车装载规定；2、补充完善运输道路急弯、陡坡、危险地段设置警示标志的规定。3、补充完善高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志的规定。4、补充完善汽车运行的规定。5、补充完善现场检修车辆应采取的安全措施。6、补充完善恶劣环境下，运输作业应采取的安全措施。7、《可研报告》未对凹陷采坑的运输公路进行设计。

3.3 采剥单元

3.3.1 采剥单元主要危险、有害因素辨识

3.3.1.1 滑坡

根据该矿区地质构造情况，在采场的建设及生产过程中，导致边坡失稳引起滑坡的因素有：

1、未全面掌握该地区岩石的性质、产状、边坡岩石性质、水文地质条

件等导致台阶及边帮参数不合理；

2、未按设计推荐的台阶及边帮参数施工，超挖、掏底、台阶高度过高、安全平台宽度不足等；

3、未坚持从上到下的开采顺序，在上部未剥离或剥离不到位的情况下对下部台阶进行掏底开采，无计划、无条理的开采，导致开采顺序和推进方向错误；

4、未贯彻“采剥并举，剥离先行”的方针，片面追求矿山经济效益最大化，造成剥离欠账，致使边坡变陡，采剥工作面狭小；

5、露天防排水设施不健全、疏于管理，地表水对台阶的不断冲刷、浸入；

6、爆破震动对边坡稳定性有一定影响，过大的装药量会使爆破面的岩体过度碎裂，影响边坡结构面的完整性，降低了边坡的稳定性。

经现场检查及参考本项目的地质资料，矿山为新建的矿山，采场设计有高陡边坡。虽然边坡岩石总体稳定，不易出现有滑坡迹象。但随着开采的进行，若边坡超挖、爆破震动、不合理的开采顺序等因素，均可能会发生边坡滑坡事故。边坡一旦发生滑坡事故，会严重破坏采场台阶及其边坡的完整性，还会造成人员伤亡及设备的损坏，事故后果较为严重，危险度较高。

3.3.1.2 坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而生成事故；如脚手架坍塌、堆置物倒塌等，矿区废石堆场、材料超高堆放处、采场、地面建筑、构筑物开挖的高坡、陡邦等处。本建设项目中导致边坡失稳引起坍塌的因素有：

1、矿区矿体层上部风化裂隙较发育，矿山在建设过程中剥离表土工程量及生产中易出现边坡、台阶的塌方、坍塌；

2、矿区地表为松散坡积层，矿区道路修筑对原有地形植被会产生一定的破坏，道路边坡易塌方、滚石，特别是雨季；

3、矿山地质工作深度不够，未全面掌握矿区各地段岩层结构并结合矿区各地段岩层实际情况调整边坡台阶参数，在露天采场的建设及开采过程中

易引发局部坍塌、塌方；

4、矿山地质工作深度不够，对矿区的断层破碎带、节理裂隙带了解不够、在露天采场的建设及开采过程中易引发局部坍塌；

5、采场顶部覆土层剥离不到位，容易发生塌方、垮塌事故。

3.3.1.3 泥石流

矿石剥离后的碎石、泥土没有及时清理，临时废土未及时倒运至场外，以及没有采取排水、防冲刷措施，都有可能形成泥石流，从而形成新的地质灾害，造成严重的危害后果。

3.3.1.4 火药爆炸

采剥单元可能存在火药爆炸危害场所有：1、爆破器材临时存放点；2、爆炸器材的搬运过程；3、爆破作业和爆破工作面；4、盲炮处理和凿岩作业；5、装岩和卸矿过程中；6、不合格爆破器材处理等。

炸药爆炸的原因：1、自爆。自爆是爆破器材成分不相容或爆破器材与环境不相容而发生的意外爆炸，如在高温环境下，2号岩石炸药的爆燃温度为125-130℃，因此，雷管和炸药在运输过程中，发生剧裂碰撞就可能引起炸药爆炸。2、引燃。由于管理不严，炸药，雷管在外界能量（热能、电能、机械能等）作用下会发生爆燃和爆炸。3、凿岩时不按规程要求，沿残眼凿岩，使未爆炸或爆炸不完全的炸药爆炸。

炸药、雷管爆炸产生的震动，冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等会造成严重的损害。

3.3.1.5 放炮

放炮事故通常也称为爆破事故，指爆破作业过程中发生的伤亡事故。放炮事故在矿山伤亡事故中占有较大比例。爆破伤害事故类型主要有以下几种：①早爆事故。在爆破工作中，因操作不当或因受某些外来特殊能源作用造成雷管或炸药的早爆；②迟爆事故。指在预定起爆时间之后起爆；③盲炮处理不当造成的事故。爆破中发生盲炮如未及时发现或处理不当，潜在危险极大，往往因误触盲炮、打残眼或摩擦振动等引起盲炮爆炸，以致造成重大伤亡事故；④爆破时警戒不严、爆破警戒范围内的所有无关人员没有及时撤

离造成的事故。

放炮事故产生的主要原因：①爆破后没有达到规定时间，人员过早进入工作面；②警戒不严、信号不明、安全距离不够。爆破作业时，没有等爆破警戒范围内的所有无关人员撤离完毕后，即开始装药爆破；③在雷雨天气条件下实施爆破作业，可能因雷电形成的杂散或感应电流误起爆；④爆破器材存在质量缺陷；⑤爆破人员没有按照特种作业人员管理规定程序学习、培训、考核，爆破作业人员无操作资格证；⑥避炮设施未按要求建造；⑦未爆炸的火工品混入矿石、废土内；⑧其他违反《爆破安全规程》(GB6722)规定进行爆破作业。

可能发生放炮事故的场所：装药爆破的工作面；装药爆破影响范围内的装运场地、破碎场所；爆破器材加工场所等。

爆破事故一旦发生，将会造成人员严重伤害或死亡，或者对设备、设施等造成严重毁坏。在爆破器材加工、运输、炸药包连线、炸药包装填、放炮、盲炮处理等过程均可能会发生爆破事故。放炮事故发生的几率高，危害后果较大，因此，放炮事故的危险度为高度值。

3.3.1.6 高处坠落

高处坠落指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故。造成高处坠落的主要原因有：

- 1、采场危险区域内及采场顶部未设置安全警示标志，外来人员、牲畜进入采场上部危险区域；
- 2、在边坡上进行高处作业人员没有按要求使用安全带或安全绳，安全带未正确、牢靠固定，使用安全保护装置不完善或缺乏的设备、设施进行高处作业；
- 3、采场平台宽度不足，平台边沿矿岩松散、不稳固，穿孔设备在平台边缘穿孔作业，导致设备坠落、倾翻造成人员伤害、设备损坏。
- 4、高处作业时无人监护、工作责任心不强或主观判断失误等；
- 5、作业人员疏忽大意，疲劳作业；
- 6、边坡清理或其他高处作业时，多人同时使用一根安全带或安全绳，

在作业时安全带或安全绳断裂，会造成高处坠落事故；

7、临边、临空面未设安全防护栏杆和安全警示标志等。

3.3.1.7 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。发生机械伤害的主要原因有：

- 1、矿山作业人员违章操作及穿戴不符合安全规定的防护用品进行操作；
- 2、作业人员在操作凿岩设备时，由于操作不熟练或违章操作，钻架倾倒、钻杆折断而导致伤人事故发生；风管摆动、飞出伤人；
- 3、空压机等设备的皮带轮未安装防护罩；
- 4、机械设备安全防护装置缺乏或损坏或被拆除等，导致事故发生；
- 5、操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；
- 6、在不安全的机械上停留、休息，导致事故发生；
- 7、现场安全管理存在疏漏，未注重人的安全意识的培训及不好的操作习惯，也容易引起机械伤害；
- 8、违规对正在运行的设备进行检维修、保养、清扫等。

本项目使用安百拓 HB5800 液压式破碎锤，潜孔钻机打孔，同时配备有移动式空压机，这些设备均存在机械伤害的可能。在使用潜孔钻机打孔时，若操作不当可能会造成机械伤害；若空压机皮带轮未安装防护罩，人体接触到正在运行的皮带轮可能会造成机械伤害。但采剥机械设备简单，只要操作得当，一般不会发生机械伤害，危险度为低。

3.3.1.8 容器爆炸

1、矿山在生产过程中穿孔作业时利用空压机供气，如果管理不善、设备存在缺陷、储气罐安全附件（压力表、安全阀等）故障等存在压力容器爆炸的危险。一旦发生爆炸事故，其爆炸能量在向外释放时以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量三种形式表现出来。后两者消耗的能量只占爆炸能量的 3%~15%，即大部分能量是产生的冲击波。冲击波会对周边设施等造成不同程度地破坏，造成作业人员的伤亡，严重影响生产的正常进行。

2、本项目的设备设施检维修使用到乙炔瓶及氧气瓶，若气瓶管理和使用不到位，气瓶暴晒、火烤、撞击等外力作用均可能会发生气瓶爆炸事故。

3.3.1.9 车辆伤害

1、作业平台运输、装载设备有故障、操作失误或指挥不当，有造成车辆伤害的危险；

2、在不稳定台阶作业；离台阶边缘线过近，移动设备过程中偏斜、歪倒；违章作业等，容易造成铲装事故。

3.3.1.10 物体打击

物体打击事故是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

造成物体打击的主要原因有：①没有按照正常程序进行剥离工作；②危石、浮石不及时排除或处理危石、浮石时不按操作规程作业，发生撬小落大等现象；③工作场所狭小，缺乏躲避空间；上下同时作业；④没有排险工具或排险工具有缺陷等；⑤工作时精力不集中，对出现的险隋不能及时做出反应；⑥安全帽等劳保用品穿戴不规范、不齐全；⑦缺少完善的滚石防护措施、设施；⑧爆破飞石；⑨采用掏底、扩壶等淘汰工艺作业，岩石坠落引起伤害；⑩传递工具物件方法不当。

物体打击事故是矿山常见的事故类型，可能发生物体打击事故的场所：剥离作业面、凿岩作业平台、装药爆破作业平台、装运场地等，一旦遭受物体打击其后果是人员的伤亡和物品的损坏。结合本项目实际情况，采剥作业采用机械方式，边坡清理以人工和机械清理相结合的方式，作业环境及作业方式均存在物体打击的可能。

3.3.1.11 火灾

本项目的火灾主要有电气火灾和明火火灾两类，矿石属于灰岩矿，不属于自燃性矿山。该矿山发生火灾的主要原因有：

- 1、电气设备和线路超负荷运行、短路，可能会引起电气火灾；
- 2、储油罐区设有柴油桶、润滑油桶等，若使用明火或动火作业时未采

取防护措施，可能会引起火灾事故。

3、本项目地处山区，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

3.3.2 采剥单元预先危险性分析

表 3-3-1 采剥单元预先危险性分析表

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
滑坡、坍塌、泥石流	1.边坡参数不合理：台阶过高，坡面角过大，工作平台宽度窄； 2.边坡高陡、坡积、残坡积层、岩石破碎、岩石结构面发育； 3.受爆破震动、大气降雨和地表水等因素的影响； 4.局部掏采； 5.不按照规范操作。	人员伤亡 设备损坏	III	1.按照规范、规程要求进行设计、开采，合理确定境界和边坡参数； 2.定期进行边坡稳定性研究分析及监测； 3.合理布置工作面； 4.合理协调，统筹规划开采境界与排土场； 5.合理构筑防排水设施； 6.合理确定爆破同段最大药量，减少爆破震动。
放炮伤害 火药爆炸	1.爆破工艺不合理； 2.违反爆破安全操作规程； 3.爆破区域未设置有效警戒。 爆破作业，早爆、迟爆、拒爆伤人； 4.盲炮处理不当或打残眼； 5.使用劣质的爆破器材； 6.使用爆破性能不明的材料等。 7.雷管、炸药混合放置； 8.非爆破专业人员作业 9、爆破作业人员违章。	人员伤亡 财产损失	III	1.采用非电爆破； 2.合理选择爆破参数； 3.控制爆破指向和药量； 4.严格执行爆破安全操作规程； 5.爆破工持证上岗； 6.设置警戒范围并设岗警戒。 7.严格按《爆破安全规程》操作； 8.凿岩前必须检查工作面上有无瞎炮，有瞎炮时须经有资质人员处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼； 9.对爆破性能不明的材料须进行试验后方可使用； 10.雷管、炸药按规定分开放置； 11.加强作业人员安全教育培训，爆破作业人员需经有关部门培训合格，持证上岗。
物体打击	1.工作帮坡面上因安全检查不严格及浮石、危石清理不彻底； 2.爆破振动影响、雨水冲刷等； 3.爆堆过高，与铲装设备（工艺）不配套； 4.边坡维护无人监护，人员在工作地点下部的道路停留或通过。	人员伤亡 设备损伤	III	1.生产作业前对工作帮边坡上的单体危岩和伞檐体进行处理； 2.建立边坡安全检查制度，及时清理浮石； 3.合理构筑防排水设施； 4.合理确定爆破参数； 5.作业范围设置明显安全警示标志，防止人、畜进入； 6.边坡维护时应有专人在工作点下方危险范围外监护，防止人员进入。
高处坠落	1.操作不熟练； 2.操作地点不安全； 3.作业前安全检查、处理不到位；	人员伤亡 设备	II	1.严格执行操作规程； 2.树立先安全后生产的观念，坚持工作前对工作面的安全处理；

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
	4.在 2m 及以上高处作业不系安全带进行边坡处理； 5.采场边坡作业条件差； 6.外来人、畜进入边坡上部危险区域； 7.工作面参数选择不合理，不能满足设备安全要求。	损毁		3.加强个人防护措施；作业人员在 2m 及以上高处作业必须系安全带，要加强现场操作管理； 4.依据作业设备，确定合理台阶高度，最小工作平台宽度，最小工作线长度。
车辆伤害	1.作业面太窄，铲装设备停位不当。 2.无现场专人指挥，司机操作失误。	人员伤亡	III	1.挖掘机作业半径内严禁人员靠近。 2.挖掘机进行维修和定期检测，其安全防护设施完好。 3.做好现场安全管理。
火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。 3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。 5、可燃物处动火防护不当。 6、矿山开采不慎引起的森林火灾。	设备损坏	II	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。 6、动火作业做好防护。
机械伤害	1.作业环境差，作业地点不安全； 2.凿岩机械缺乏维护、凿岩位置选择不当，缺乏稳固措施； 3.机械振动。	人员伤亡	II	1.加强维护保养、合理选位、加强稳固措施； 2.系安全带，戴安全帽； 3.通过调整开采工艺，实现分台阶开采，改善作业环境。
容器爆炸	安全阀失灵，泄压阀不能额定泄压，压力表工作异常或损坏，贮气罐罐体损伤。	人员伤亡 财产损失	III	定期检查、维护安全阀和压力表，及时更换损坏的安全附件。
粉尘、噪声（职业危害）	1.打干眼； 2.长期在高粉尘、高噪声环境下作业； 3.采用落后设备生产； 4.采用落后生产工艺。	人员慢性伤害	II	1.维护好设备捕尘系统，加强个体防护，如佩戴防尘口罩、耳塞； 2.采用洒水降尘； 3.增加消声、隔音设施； 4.采用先进设备和工艺生产。

采剥单元可能存在的危险有害因素有：滑坡、坍塌、泥石流、火药爆炸、放炮事故、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、物体打击、容器爆炸、火灾等。

通过预先危险性分析，滑坡、坍塌、泥石流、火药爆炸、放炮伤害、物体打击、车辆伤害、容器爆炸等是主要的危险、有害因素，危险等级为III级，需要采取防范对策措施，其他事故危险等级为II级，也需要引起重视。

3.3.3 采剥单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《爆破安全规程》（GB6722-2014）等标准编制安全检查表进行评价。

表 3-3-2 采剥单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果													
1.	露天爆破作业时，应建立避炮掩体，避炮掩体应设在冲击波危险范围之外；掩体结构应坚固紧密，位置和方向应能防止飞石和有害气体的危害；通达避炮掩体的道路不应有任何障碍。	《爆破安全规程》 GB6722-2014 第 7.1.1 条	《可研报告》设计在爆破作业点 200m 外设置两个可移动式钢结构避炮棚。	符合													
2.	松软岩土或砂矿床爆破后，应在爆区设置明显标识，发现空穴、陷坑时应进行安全检查，确认无危险后，方准许恢复作业。	《爆破安全规程》 GB6722-2014 第 7.1.5 条	本项目不是松软岩土或砂矿床。	符合													
3.	爆破警戒范围由设计确定，在危险区边界，应设有明显标识，并派出岗哨。	GB6722-2014 第 6.7.1.2 条	《可研报告》已明确。	符合													
4.	深孔验收标准：孔深允许误差±0.2m，间排距允许误差±0.2m，偏斜度允许误差 2%；发现不合格钻孔应及时处理，未达验收标准不得装药。	GB6722-2014 第 7.2.2 条	《可研报告》未明确	不符合													
5.	<p>抛掷爆破时，个别飞散物对人员、设备和建筑物的安全允许距离应由设计确定。</p> <table border="1" data-bbox="284 1288 769 1422"> <caption>表 10 爆破个别飞散物对人员的安全允许距离</caption> <thead> <tr> <th colspan="2">爆破类型和方法</th> <th>个别飞散物的最小安全允许距离/m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">露天岩土爆破</td> <td>浅孔爆破法破大块</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>浅孔台阶爆破</td> <td>200(复杂地质条件下或未形成台阶工作面时不小于 300)</td> </tr> <tr> <td>深孔台阶爆破</td> <td>按设计，但不大于 200</td> </tr> <tr> <td>硇室爆破</td> <td>按设计，但不大于 300</td> </tr> </tbody> </table>	爆破类型和方法		个别飞散物的最小安全允许距离/m	露天岩土爆破	浅孔爆破法破大块	300	浅孔台阶爆破	200(复杂地质条件下或未形成台阶工作面时不小于 300)	深孔台阶爆破	按设计，但不大于 200	硇室爆破	按设计，但不大于 300	GB6722-2014 第 13.6.2 条	《可研报告》设计爆破安全警戒范围确定为 300m，相关建筑或设施距离矿区边界不足 300m，设计划定禁爆区，采用机械开采。	符合	
爆破类型和方法		个别飞散物的最小安全允许距离/m															
露天岩土爆破	浅孔爆破法破大块	300															
	浅孔台阶爆破	200(复杂地质条件下或未形成台阶工作面时不小于 300)															
	深孔台阶爆破	按设计，但不大于 200															
	硇室爆破	按设计，但不大于 300															
6.	采剥和排土作业不应给深部开采和邻近矿山造成水害或者其他危害。	GB16423-2020 第 5.1.6 条	本项目无邻近矿山，采剥和排土作业不会对深部开采造成水害或者其他危害。	符合													
7.	露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。	GB16423-2020 第 5.1.8 条	《可研报告》未明确	不符合													
8.	<p>露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。生产台阶高度应符合表 1 的规定：</p> <table border="1" data-bbox="284 1848 778 1915"> <caption>表 1 生产台阶高度</caption> <thead> <tr> <th>矿岩性质</th> <th>作业方式</th> <th>台阶高度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">松软的岩土、砂状的矿岩</td> <td rowspan="2">机械铲装</td> <td>不爆破</td> <td>不大于机械的最大挖掘高度</td> </tr> <tr> <td>爆破</td> <td>不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍</td> </tr> <tr> <td>坚硬稳固的矿岩</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	矿岩性质	作业方式	台阶高度	松软的岩土、砂状的矿岩	机械铲装	不爆破	不大于机械的最大挖掘高度	爆破	不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍	坚硬稳固的矿岩				GB16423-2020 第 5.2.1.1 条	《可研报告》设计：①机械开采：生产台阶高度 5m，3 台阶并段，并段高度 15m；②爆破开采：生产台阶 15m；本项目挖掘机的最大挖掘高度为 10.50m。	符合
矿岩性质	作业方式	台阶高度															
松软的岩土、砂状的矿岩	机械铲装	不爆破	不大于机械的最大挖掘高度														
		爆破	不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍														
坚硬稳固的矿岩																	
9.	露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于 6m，机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于 8m	GB16423-2020 第 5.2.1.4 条	《可研报告》设计机械生产平台和爆破生产平台清扫平台宽度均为 8m	符合													

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
10.	多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备的间距：汽车运输时，应不小于设备最大工作半径的3倍，且不小于50m。	GB16423-2020 第5.2.3.5条	《可研报告》已明确	符合
11.	上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的3倍，且不小于50m。	GB16423-2020 第5.2.3.6条	《可研报告》已明确	符合
12.	露天采场工作帮应每季度检查1次，运输或者行人的非工作边坡每半年检查1次。	GB16423-2020 第5.2.4.6条	《可研报告》未明确	不符合
13.	矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。	GB16423-2020 第5.2.4.7条	《可研报告》未明确	不符合

3.3.4 采场边坡稳定性计算

本建设项目《可研报告》设计的最低开采标高为+190m，最高开采标高为+276.9m，最大边坡高度为86.9m，应采用极限平衡法对采场边坡稳定性进行计算。

1. 边坡走向

根据矿区地形地质图及剖面图，本次稳定分析选取矿区 I-I' 剖面线进行稳定性分析。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）表 3.0.5（表 3-3-3）和表 3.0.6（表 3-3-4）确定边坡的工程等级。

表 3-3-3 露天矿边坡的危害等级

边坡危害等级		I	II	III
可能的人员伤亡		有人员伤亡	有人员伤亡	无人员伤亡
潜在的经 济损失	直接	≥100万	50万~100万	≤50万
	间接	≥1000万	500万~1000万	≤500万
综合评定		很严重	严重	不严重

表 3-3-4 露天矿安全等级划分

边坡工程安全等级	边坡高度 H (m)	边坡危害等级
I	H > 500	I、II、III
	300 < H ≤ 500	I、II
	100 < H ≤ 300	I
II	300 < H ≤ 500	III
	100 < H ≤ 300	II、III
	H ≤ 100	I
III	100 < H ≤ 300	III
	H ≤ 100	II、III

矿山开采标高为+276.9m~+190m，最终形成的边坡高度为86.9m，故矿

山边坡工程安全等级为 II 级

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）表 3.0.9（表 3-3-5）确定矿山边坡的最小安全系数。

表 3-3-5 不同荷载组合下总体边坡最小安全系数

边坡工程安全等级	边坡工程设计安全系数		
	荷载组合I	荷载组合II	荷载组合III
I	1.25~1.20	1.23~1.18	1.20~1.15
II	1.20~1.15	1.18~1.13	1.15~1.10
III	1.15~1.10	1.13~1.08	1.10~1.05

注：1、荷载组合I为自重+地下水；荷载组合II为自重+地下水+爆破震动力；荷载组合III为自重+地下水+地震力。
2、对台阶边坡和临时性工作帮，允许有一定程度的破坏，设计安全系数可适当降低。

对比参考《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），矿区抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，矿山无爆破作业，为荷载组合I，矿山南侧边坡工程安全等级为 II 级，故矿山南侧边坡安全系数应大于 1.15。

2. 极限平衡理论计算

根据《工程岩体分级标准》GB50218-2014 附录 D 表 D.01（表 3-3-6），选取边坡参数。

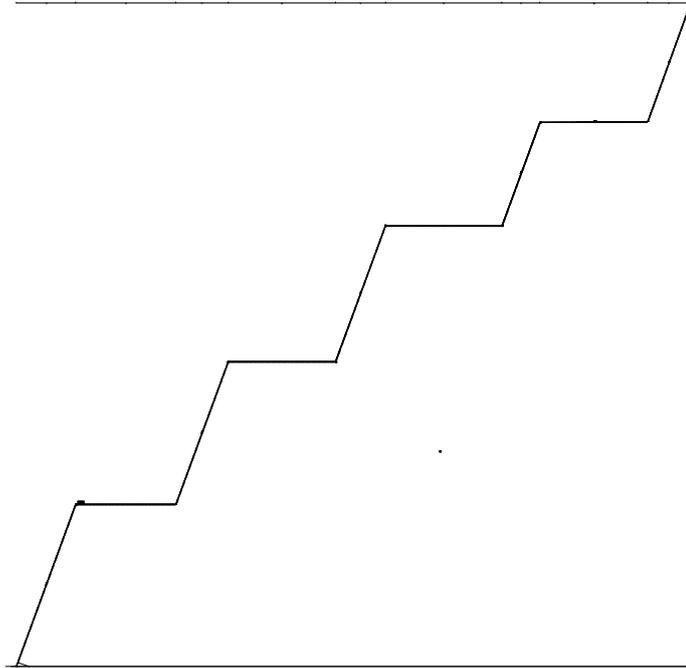
表 3-3-6 岩体物理力学参数

岩体基本质量级别	重力密度 γ (kN/m ³)	抗剪断峰值强度		变形模量 E (GPa)	泊松比 ν
		内摩擦角 φ (°)	粘聚力 C (MPa)		
I	>26.5	>60	>2.1	>33	<0.2
II		60~50	2.1~1.5	33~20	0.2~0.25
III	26.5~24.5	50~39	1.5~0.7	20~6	0.25~0.3
IV	24.5~22.5	39~27	0.7~0.2	6~1.3	0.3~0.35
V	<22.5	<27	<0.2	<1.3	>0.35

由于矿山地质报告未提供矿石的检测报告，无内摩擦角、粘聚力等参数。
 根据底板矿石比重为 2.6t/m³,确定岩体基本质量级别为 V，内摩擦角取 48.5°，粘聚力取 2.75MPa。

下面运用北京理正 7.0 软件计算 I-I'剖面线的稳定性。

[计算简图]



[控制参数]:

采用规范: 通用方法
 计算目标: 安全系数计算
 滑裂面形状: 圆弧滑动法
 不考虑地震

[坡面信息]

坡面线段数 9

坡面线号	水平投影(m)	竖直投影(m)	超载数
1	57.000	156.605	0
2	96.321	0.000	1
超载 1 距离 2.000(m) 宽 6.000(m) 荷载(50.00--50.00kPa) 270.00(度)			
3	50.170	137.842	0
4	103.186	0.000	0
5	47.890	131.576	0
6	112.134	0.000	0
7	36.488	100.249	0
8	103.533	0.535	0
9	40.478	113.025	0

[土层信息]

坡面节点数 10

编号 X(m) Y(m)

0	0.000	0.000
-1	57.000	156.605
-2	153.320	156.605
-3	203.491	294.447
-4	306.676	294.447
-5	354.566	426.023
-6	466.700	426.023
-7	503.187	526.272
-8	606.721	526.807
-9	647.199	639.832

附加节点数 1

编号	X(m)	Y(m)
1	646.726	0.000

不同土性区域数 1

区号	重度 (kN/m3)	饱和重度 (kN/m3)	孔隙水压 力系数	节点 编号
1	26.000	---	---	(0,1,-9,-8,-7,-6,-5,-4,-3,-2,-1,)

区号	粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (度)	水下粘聚 力(kPa)	水下内摩 擦角(度)
1	2750.000	48.000	---	---

区号	十字板 τ (kPa)	强度增 长系数	十字板 τ 水 下值(kPa)	强度增长系 数水下值
1	---	---	---	---

不考虑水的作用

[筋带信息]

采用土工布

筋带道数: 1

筋带拉力作用方向: 筋带力作用于滑面切线方向

筋带力调整系数: 1.000

锚固体最小抗拔安全系数: 1.400

筋带号	距地面 高度(m)	水平间距 (m)	总长度 (m)	倾角 (度)	材料抗拉 力(kN)	锚固段 长度(m)	锚固段 直径(m)	锚固段 度(kPa)	粘结 值(kN)
1	3.00	1.00	12.00	15.00	100.00	6.00	0.40	40.00	0.00

[计算条件]

圆弧稳定分析方法: 瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时: 当下滑力对待

稳定计算目标: 自动搜索最危险滑裂面

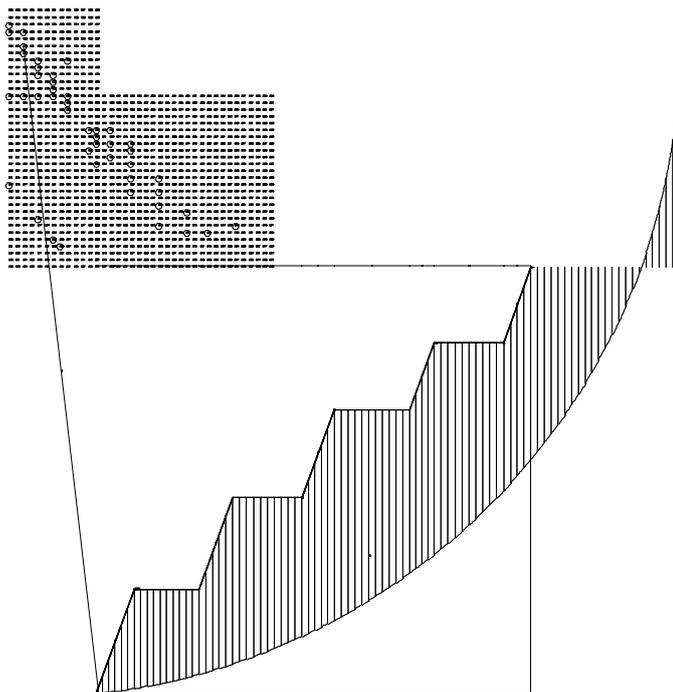
条分法的土条宽度: 10.000(m)

搜索时的圆心步长: 10.000(m)

搜索时的半径步长: 5.000(m)

计算结果:

[计算结果图]

**最不利滑动面:**

滑动圆心 = (-107.866,970.412)(m)

滑动半径 = 976.388(m)

滑动安全系数 = 2.882

总的下滑力 = 2413993.250(kN)

总的抗滑力 = 6956728.000(kN)

土体部分下滑力 = 2413993.250(kN)

土体部分抗滑力 = 6956660.000(kN)

安全系数汇总对照表

剖面号	永久性三级边坡规范安全系数	边坡计算安全系数	是否稳定
I-I'	1.15	2.882	稳定

综上所述,最高边坡剖面安全系数大于设计安全系数,边坡角的选取合理。但边坡稳定性相关的重力密度,内摩擦角,黏聚力等参数均按经验取值,实际情况会有偏差,建议应委托有资质的单位进行矿石并确定以上参数,并重新对边坡稳定性进行计算。

2 边坡稳定性

经过稳定性计算,最高边坡安全稳定性系数大于 1.15,属于稳定边坡。其它边坡高度和最终边坡角均小于此坡面,且矿山范围内无断层、裂隙影响。因此,边坡均属稳定边坡。

3.3.4.3 边坡安全措施

对于边坡，虽然分析相对稳定，但因为矿山地质资料并不是很详细，未完全掌握详细的断层、裂隙、节理资料，故在开采过程中按照《可研报告》设计的开采顺序、边坡要素进行施工，及时掌握现场地质资料，并及时采取相关措施。

生产过程中需要注意采取的安全措施有：

1、必须坚持“安全第一、预防为主，综合治理”的安全生产方针，坚持“采剥并举，剥离先行”的采矿方针，坚持“自上而下，分台阶开采”的开采原则。合理设计剥采比，正确设计开采顺序。一定做到超前剥离，不能出现采剥失调的状况，坚决禁止掏采。

2、按设计正确的工作面、台阶高度、台阶边坡角、台阶宽度等，一定要在规定要求的范围内。并在施工中严格执行，不得任意改变。

3、按《金属非金属矿山安全规程》的规定，对有坍塌危险的地段，开采工作面有浮石或有坍塌危险的隐患时，必须立即排除妥善处理。未经处理，不得在浮石下危险区从事其它任何作业，并需制作醒目的危险标志，禁止任何人员在台阶（边坡）底部休息和停留。

4、加强安全管理，发挥专职安全员、爆破员及各生产人员的作用，认真履行职责。

1) 作业前，必须对开采工作面、工作面上部、边坡坡面进行认真检查，清除危石危土和其他危险物。

2) 作业中，应随时观测检查，当发现开采工作面有裂隙，或有大块浮石及伞檐体悬在上部时，必须停止作业，立即处理。处理中要有可靠的安全措施，受威胁的人员和设备应撤到安全地点。

3) 爆破后对开采工作面坡面（边坡坡面）认真检查，一旦发现台阶坡面（边坡坡面）有节理、裂隙、弱面等，立即采取措施，消除滑坡隐患。

5、要强调对开采工作面危土的排除，危土的危害严重性往往不被人们重视。危土看似坚强且有粘性，但当危土受到风吹、雨淋、冰冻、日晒的长期风化作用，极易坍塌，造成人身伤亡事故。一旦发现工作面有危土存在，

必须排除。

6、采场必须有专人负责边帮（开采工作面、台阶坡面、边坡坡面）的管理，并应形成制度，有记录、建档案，边帮管理人员发现在坍塌征兆时，有权下令停止采剥作业，撤出人员和设备，事后及时向矿负责人报告，防止坍塌事故发生。

7、坍塌、滑坡事故，既有天然因素，更有人为原因。虽然采石场的水文地质、工程地质条件中等，矿体相对稳定，岩石力学性质较好，但也要引起高度重视，尤其要加强管理，严格安全技术措施，认真执行有关规定、规程和规范，建立制度，注重观测，消除隐患，确保安全。

综上分析，采取以上安全措施后，矿区最终开采边坡是安全的。

3.3.5 爆破震动效应分析

本次爆破震动效应分析主要对爆破地震安全距离和爆破飞石、爆破冲击波安全距离进行计算与分析。

3.3.5.1 主要爆破参数

炮孔直径 115mm，孔深 17m（其中台阶高度 15m，炮孔倾角 70°，超深 1m），最小抵抗线 4.3m，孔距 5.0m，排距 4.3m，单孔装药量 91kg，其爆破安全距离设 200m。

3.3.5.2 安全性校核

1、爆破地震安全距离 R_d

计算公式：

$$R_d=(K/v)^{1/a}(Q)^{1/3}$$

式中： R_d ——爆破地震波安全距离，m；

K ——与介质特性、爆破方式及其他条件因素有关的系数，取 250；

v ——质点振动速度 V ，cm/s（根据《爆破安全规程》表 2 爆破振动安全允许标准：露天矿山深孔爆破时，工业建筑安全允许质点振动速度为 3.5~4.5 cm/s，根据李夕兵所著《爆破震动信号分析理论与技术》指出“同规模的爆破作业，反复持续的爆破震动比偶尔为之的爆破作业所承受的允许震速降低 50%以上”，故本设计取 2.0cm/s）；

a——与传播途径、距离、地质、地形等有关的系数，取 1.7；

Q——单孔起爆最大药量，取 91kg；

$$R_d=(250/2.0)^{1/1.7}(91)^{1/3}=77.0\text{m}。$$

(2) 空气冲击波安全距离 R_K

根据《爆破安全规程》及《工程爆破使用手册》，一般松动爆破时，不考虑空气冲击波的安全距离。本矿山采用深孔松动爆破进行采矿，采用破碎锤进行破大块，不使用炸药进行二次爆破解大块，故本设计不进行空气冲击波安全距离的计算。

(3) 个别飞石安全距离

飞石距离计算使用瑞典德汤尼克公式：

$$R_f = K_q D/24.5=40 \times 115/24.5=187.76\text{m}$$

式中：

R_f ——个别飞石的最远抛掷距离，m；

K_q ——安全系数，取 40；

D——炮孔直径。

根据《爆破安全规程》13.6 节的规定，露天岩土深孔台阶爆破时，个别飞石的最小安全允许距离不可大于 200m，则根据上述计算 $R_f=187.76\text{m}<200\text{m}$ 。设计爆破安全警戒范围确定为 300m，能满足《爆破安全规程》中规定个别飞石最小安全允许距离要求。故爆破时，所有人撤到到警戒线以外，爆破时间选择在白天，这样能见度好，便于警戒观察。

3.3.5.3 爆破对周边建构物的影响

袁州区楠木乡小水村辖建筑灰岩矿位于山区，采场周边 300m 范围内无民房、相邻矿山，500m 范围内无医院、学校、通信设施，1000m 可视范围内无铁路等重要建筑及公共设施。

1.在矿区边界 4 号拐点以东设计新建配电房和门卫室，距离矿区边界约 220m，矿山根据此处情况设置禁爆区，爆破地震波与爆破飞石对新建配电房和门卫室影响有限；

2.在矿区 11 号拐点以西为陈柴湾村，最近处距离矿区边界 168m，矿山

已经和村民签订搬迁租赁协议，在开采过程中该地民房将空置，因此爆破地震波与爆破飞石对该处房屋影响有限；

3.在矿区边界4号拐点以东约235米处有一处凉亭，《可研报告》设计将与凉亭距离300m范围内的开采区采用机械开采，爆破地震波与爆破飞石对该凉亭没有影响；

4.在矿区4、6号拐点以东为X007县道，县道最近处离矿区约225m，经过跟矿山企业沟通，设计将与县道X007距离300m范围内的开采区采用机械开采，县道X007过往的行人及车辆不受地震波与爆破飞石的影响；

5.在矿区4、6号拐点以东有一条沿X007县道分布的10KV楠木线高压线，最近处距离矿区边界225m，《可研报告》将此处设置为机械开采区后，爆破地震波与爆破飞石不会对10KV楠木线造成影响，目前矿山企业已和国网江西省电力公司宜春市袁州区供电分公司签订安全生产协议；

通过上述计算，爆破地震安全距离设为200m，一次爆破总药量不得超过1456kg。受爆破影响的建筑和房屋，矿山已对相关区域采取机械开采方式或签订房屋租赁协议，因此爆破对周边建（构）筑物安全影响有限或没有影响。

3.3.6 采剥单元评价小结

项目工程地质条件较简单、水文地质条件中等，矿床规模不大，《可研报告》设计开采顺序为台阶式从上到下逐层开采，《可研报告》设计台阶边坡角 70° 、 45° （覆盖层和风化层），安全平台宽度4m，最终边坡角 $\leq 54^{\circ}$ 。采用深孔爆破工艺和机械开采工艺，机械铲装的作业方式，设计的采剥工艺符合规程要求。

采剥单元可能存在的危险有害因素有：滑坡、坍塌、泥石流、火药爆炸、放炮事故、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、物体打击、容器爆炸、火灾等。

通过预先危险性分析，滑坡、坍塌、泥石流、火药爆炸、放炮伤害、物体打击、车辆伤害、容器爆炸等是主要的危险、有害因素，危险等级为III级，需要采取防范对策措施，其他事故危险等级为II级，也需要引起重视。

通过安全检查表评价，《可研报告》设计开采顺序为台阶式从上到下逐

层开采，台阶高度与采掘设备相匹配。矿山采用深孔爆破工艺和机械开采工艺，机械铲装的作业方式，设计的采剥工艺符合规程要求。但《可研报告》中未明确凿岩作业、挖掘机作业的安全要求，需要下步设计中补充完善。

通过边坡稳定性计算，《可研报告》设计的采场最终境界边坡属于稳定边坡。

通过爆破震动效应分析计算，爆破震动及爆破飞石等对周边环境影响较小。

《可研报告》存在的不足与建议：1、未明确深孔验收标准；2、未在露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域设置围栏和警示标志；3、未明确露天采场工作帮、运输或者行人的非工作边坡检查频次。4、未明确矿山边坡滑塌事故应制定应急预案。

3.4 矿山供配电设施单元

3.4.1 矿山供配电设施单元主要危险、有害因素辨识

3.4.1.1 触电

触电事故是指由于电流流经人体导致的生理伤害，包括雷击伤亡事故。

触电伤害产生的主要原因：①电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；电气设备质量缺陷或未按规定接零。线路磨损、压破绝缘层使外壳带电，设备缺少漏电保护等防护装置；②没有设置必要的安全技术措施(如保护接零、漏电保护、安全电压等)，或安全措施失效；③电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善，电气安全管理工作存在漏洞；④专业电工或机电设备操作人员操作失误，或违章作业等；⑤露天布置的电气设备受潮漏电；⑥非专业电工人员私自进行检修、接线等专业工作；⑦变压器、配电柜等未设置防雷击措施或防雷装置失效；⑧检修作业不填写操作票或不执行监护制度，使用不合格绝缘工具和电气工具；线路或电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；⑨未使用绝缘手套、绝缘鞋等防触电工具。

3.4.1.2 电气火灾

1、电动机、开关安装时，与之连接的多股导线缠绕在螺丝上，致使导

线的连接点虚接，引起接触电阻过大，电流通过时产生的电火花而引发的火灾危害。

2、继电器、空气开关、接触器运行在有尘埃的环境中，两导体间的电阻增大，触头发热产生的电火花而引发的火灾危害。

3、电动机、接触器正常工作或操作过程中产生的电火花而引发的火灾危害。

4、刀开关安装在可燃物上（如木板等），刀开关合闸、拉闸产生的电弧、电火花而引发的火灾危害。

5、电气线路、元件短路，可引起电气火灾。

6、柴油发电机及油箱漏油，可引起火灾事故。

3.4.2 矿山供配电设施单元预先危险性分析

矿山供配电设施单元采用预先危险性分析方法评价，见表 3-4-1。

表 3-4-1 矿山电气单元预先危险性分析表

单元	潜在故障及危险	原因	危险等级	对策措施
电气设备	火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。 3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。	II ~ III	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。
	触电	1、接地系统不良。 2、电气设备绝缘损坏。 3、安全防护距离不够。 4、操作人员违章作业，带电工作。 5.检修时未按规程作业。	III	1、定期检查电气设备的接地设施。 2、电气设备、电缆应保证绝缘。 3、电气设备应留有足够的安全防护距离，如防护距离达不到要求，应加装隔离罩或外罩。 4、常用电气设备应采用漏电保护装。 5、检修时应配备防触电工具，采取相应防触电措施并按检修操作规程进行。
配电房	触电	1、用电供电电缆的铺设不符合安全规程，供电的线缆采用明接头、照明线未架线、开关刀闸裸露摆放等极易引发触电伤害事	III	1、电工必须持证上岗。 2、电气作业人员必须按操作规程作业。 3、电气设备必须按要求设置避雷设施及其他安全防护设施（漏电保护、过流保护、

	<p>故。</p> <p>2、电气设备和用电场所未采取有效的避雷及接地装置，各种安全保护装置安装不到位。</p> <p>3、电气设备可能被人触及的裸露带电部分，未设置保护罩或遮栏及警示标志。</p> <p>4、未按要求定期检修、更换老化和失效的线缆和电气设备。</p> <p>5、断电维修作业时，开关未加锁，未设专人看管，未悬挂“有人作业，严禁送电”警示牌。</p>		<p>过载保护、接地保护等）。</p> <p>4、电气设备必须定期维护保养，及时更换老化、失效线路及器件。</p> <p>5、所有开关、闸刀不得裸露设置，并在开关盒上加锁。</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------

预先危险性分析表可知：电气设备火灾、电气伤害事故的危险等级为II~III级，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。

3.4.3 矿山供配电设施单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）及《低压配电设计规范》（GB50054-2011）等的相关内容编制安全检查表进行检查评价，检查情况详见表 3-4-2。

表 3-4-2 矿山供配电系统安全检查表评价

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	供配电系统设计应按照负荷性质、用电容量、工程特点和地区供电条件，统筹兼顾，合理确定设计方案。	GB50052-2009 1.0.3	《可研报告》已确定。	符合
2.	主变电所设置应符合下列规定：设置有爆破警戒线以外；距离准轨铁路不小于 40m；远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、震动环境；避开断层、滑坡、沉陷区等不良地质地带以及受雪崩影响地带；地面标高应高于当地最高洪水位 0.5m 以上。	GB16423-2020 5.6.1.1	《可研报告》已明确。	符合
3.	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈震动的场所，并宜留有发展余地。	GB50054-2011 4.1.1	《可研报告》已明确。	符合
4.	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。当配电室与	GB50054-2011 4.3.1	《可研报告》未对配电室耐火等	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	其他场所毗邻时，门的耐火等级应按两者中耐火等级高的确定。		级进行设计。	
5.	配电室长度超过 7m 时，应设 2 个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外出开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。	GB50054-2011 4.3.2	《可研报告》未明确配电室安全出口数量。	不符合
6.	配电室内的电缆沟，应采取防水盒排水措施。配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛。	GB50054-2011 4.3.4	《可研报告》未对配电室进行设计。	不符合
7.	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨雪飘入的措施。	GB50054-2011 4.3.7	《可研报告》已明确。	符合
8.	供配电系统中性点接地应符合下列规定：向露天采场、排土场供电的 6KV~35KV 系统，不得采用中性点直接接地方式。	GB16423-2020 5.6.1.5	《可研报告》已明确。	符合
9.	露天矿户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护，当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2500mm 时，应装设固定遮栏；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙。	GB16423-2020 5.6.1.7	《可研报告》已明确。	符合
10.	有淹没危险环境露天矿采矿场的排水泵或用井巷排水的排水泵电力负荷为一级负荷	GB50070-2020 3.0.1	《可研报告》未设计一级负荷。	不符合
11.	有一级负荷的矿山企业应由双重电源供电；当一电源中断供电，另一电源不应同时受到损坏，且电源容量应至少保证矿山企业全部一级负荷电力需求。	GB50070-2020 3.0.2	《可研报告》一级负荷未设计双重电源供电。	不符合
12.	一级负荷中特别重要的负荷供电，应符合下列要求：1、除应由双重电源供电外，尚应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统。2、设备的供电电源的切换时间，应满足设备许可中断供电的要求。	GB50052-2009 3.0.3	《可研报告》未明确。	不符合
13.	下列电源可作为应急电源：1、独立于正常电源的发电机组。2、供电网络中独立于正常电源的专用的馈电线路。3、蓄电池。4、干电池。	GB50052-2009 3.0.4	《可研报告》未明确。	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
14.	矿山企业电源的供电电压宜采用10KV~110KV。	GB50070-2020 3.0.5	《可研报告》电源采用10KV。	符合
15.	露天采矿场的供电线路不宜少于两回路，两班生产的采矿场或小型采矿场可采用一回路；排废场的供电线路可采用一回路。	GB50070-2020 5.0.1	《可研报告》未设计。	不符合
16.	当采用连续开采工艺时，移动式输送机的配电宜采用移动变电站或可移动的户外组合式配电装置。	GB50070-2020 5.0.3	无此项，本项目无移动式输送机。	/
17.	采矿场和排废场供电线路的架设方式应符合下列规定：1、沿采矿场边缘宜架设环形或半环形的供电线路；2、排废场可采用干线式供电线路；3、固定式供电线路与采矿场最终边界之间的距离宜大于10m；4、当采矿场宽度较大且开采时间较长，架设在最终边界线以外不合理时，可架设在最终边界线以内。	GB50070-2020 5.0.6	《可研报告》未明确。	不符合
18.	采矿场内的架空线路宜采用钢芯铝绞线，其截面积不应小于35mm ² 。排废场的架空线路宜采用铝绞线。	GB50070-2020 5.0.9	《可研报告》未明确。	不符合
19.	向移动式设备供电的低压配电系统接地形式宜采用IT系统，向固定式设备供电的低压配电系统接地形式宜采用TN-S、TT或IT系统	GB50070-2020 5.0.11	《可研报告》设计采用三相四线制即TN-C-S系统。	符合
20.	采矿场和排废场低压电力网的配电电压可采用380/660V或220/380V，手持式电气设备的电压不得大于220V，照明电压宜采用220V或220/380V，行灯电压不应大于36V。	GB50070-2020 5.0.13	《可研报告》已明确。	符合
21.	主接地极的设置应符合下列规定：1、采矿场的主接地极不应少于2组，排废场主接地极可设1组；2、主接地极宜设在供电线路附近或其他土壤电阻率低的地方；3、有2组及以上主接地极时，当任一组主接地断开后，在架空接地线上任一点所测得的对地电阻值不应大于4Ω，移动式设备与架空接地线之间的接地线电阻值不应大于1Ω。	GB50070-2020 5.0.14	《可研报告》未明确。	不符合
22.	夜间工作的采矿场和排废场，在下列地点应设置照明：1、凿岩机、移动式或固定式空气压缩机和水泵的工作地点；2、斜坡卷扬机道、人行梯和人行道；3、汽车运输的装卸车处、人工装卸车地点的排废场、卸车线；	GB50070-2020 5.0.20	本项目无夜班。	/

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	4、调车站、会让站。			

3.4.4 矿山供配电设施单元评价小结

通过辨识，该单元存在危险、有害因素有触电、火灾，根据预先危险性分析，电气设备、配电房中潜在的触电危险等级较高，若设备设施设计、选型或操作控制不当、防护不到位，有发生事故的可能。

通过安全检查评价，《可研报告》存在以下问题和不足：1、未明确配电室屋顶承重构件的耐火等级；2、未明确配电室安全出口数量；3、未设计一级负荷；4、未设计双重电源供电；5、未增设应急电源；6、未明确作为应急电源的条件；7、未明确露天采矿场的供电线路；8、未明确采矿场供电线路的架设方式；9、未明确采矿场内线路的材质及其截面积；10、未明确主接地极的设置规定；11、无供配电系统图。

建议下一步的安全设施设计严格按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）及《低压配电设计规范》（GB50054-2011）等的相关标准、规范要求，完善矿山供配电设施设计。

3.5 防排水单元

3.5.1 防排水单元主要危险、有害因素辨识

3.5.1.1 滑坡、坍塌

遇强降水天气，地表水长时间冲刷边坡，若边坡的防、排水设施存在缺陷或不起作用，可能导致滑坡或坍塌事故的发生。

3.5.1.2 车辆伤害

山坡水冲刷路面、边坡，可能使运输道路不能满足运输要求而导致车辆伤害。

3.5.2 防排水单元预先危险性分析

防排水单元采用预先危险性分析方法评价，见表 3-5-1。

表 3-5-1 防排水单元预先危险性分析表

序号	主要危险源位置	危险因素	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
1	采场边坡	滑坡坍塌	1. 遇强降雨天气； 2. 地表水冲刷边坡。	1. 采场无截水沟。 2. 平台无排水系统。	人员重大伤亡、设备损毁	III	1. 在采场境界外修筑截水沟。平台修筑排水沟。 2. 指定专人检查防排水设施。
2	运输道路	车辆伤害	山坡水冲刷路面、边坡	1. 道路傍山侧无排水沟。 2. 无安全警示标志。	人员伤亡车辆损坏	II	1. 道路一侧筑排水沟； 2. 在危险路段设安全警示标志。

预先危险性分析表可知：防排水单元滑坡、坍塌、车辆伤害的危险等级为II~III级，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。

3.5.3 防排水单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的相关内容编制安全检查表进行检查评价。

矿山防排水单元安全检查表详见表 3-5-1。

表 3-5-1 矿山防排水安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	露天矿山应建立水文地质资料档案；有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构；水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。	GB16423-2020 第 5.7.1.1 条	本矿山不受洪水或地下水威胁；水文地质中等，不需成立防治水专门机构、配备专职水文地质人员。	符合
2	露天采场的总出入沟口、平硐口、排水井口和工业场地应不受洪水威胁。	GB16423-2020 第 5.7.1.2 条	本项目不受洪水威胁。	符合
3	露天矿山应采取下列措施保证采场安全：1、在采场边坡台阶设置排水沟；2、地下水影响露天采场的安全生产时，应采取疏干等防治措施。	GB16423-2020 第 5.7.1.3 条	《可研报告》在采场周边修建截、排水沟。	符合
4	露天矿山应按照下列要求建立防排水系统：1、受洪水威胁的露天采场应按设置地面防洪工程、2、不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水；3、凹陷露天矿坑应设机械排水或自流排水设施；4、遇设计防洪频率的暴雨时，最低台阶淹没时间不应超过 7d，淹没前应撤出人员和重要	GB16423-2020 第 5.7.1.4 条	本矿山存在凹陷露天矿坑，《可研报告》已设计机械排水设施。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	设备。			
5	机械排水设施应符合下列规定：1、应设工作水泵和备用水泵；工作水泵就能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量，全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量；2、应高性能工作排水管路和备用排水管路。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。	GB16423-2020 第5.7.1.5条	本矿山存在凹陷露天矿坑，《可研报告》设计的机械排水设施能满足采场一昼夜正常涌水量，但不满足一昼夜的设计最大排水量。	不符合

3.5.4 矿区汇水量计算及排水能力验算

1、山坡露天开采排水能力验算

矿区属丘陵地形，地表水不发育，矿体位于当地侵蚀基准面以上，可自然排水。根据矿区现形成的地形来看，矿区北侧界外地形比界内高，大气降水容易汇集至矿区，因此在界外设置截水沟。

根据《袁州区楠木乡小水村辖建筑用灰岩矿资源储量核实报告》，本区地处亚热带，四季分明，气候温暖湿润，雨量充沛，降雨量分布不均匀，多集中在 3~6 月，其中 3~4 月多阴雨，5~7 月多暴雨，年降雨量 1545.6mm-1736.3mm，年均降雨量为 1624.9mm，最大日降雨量 185mm，一小时最大降雨量为 76.9mm，年蒸发量为 1286~1520mm，年平均气温 17℃~18℃，极端最低气温-6℃（一月），极端最高气温 41℃（8 月），酷热在 8 月，全年冰、雪、雹日不超过 20 天。

采用汇水面积设计流量公式计算即：

$$Q_p = \varphi S_p F$$

式中： Q_p —设计频率地表汇水量， m^3/s ；

φ —渗透系数，本区渗透系数取 0.7；

S_p —设计降雨强度，一小时最大降雨量 76.9mm；

F —汇水面积， m^2 ，采场界外汇水面积为 80620 m^2 。

计算得，采场设计频率地表汇水量为 $1.19\text{m}^3/\text{s}$ 。

采场境界外截排水沟采用矩形断面，宽 0.6m ，深 0.5m ，水沟断面积为 0.30m^2 ，则：

水流断面： $A=W\times H=0.6\times 0.5=0.3\text{m}^2$ ；

湿周： $X=0.6+2\times H=0.6+2\times 0.5=2.6\text{m}$ ；

水力半径： $R=A\div X=0.3\div 2.6=0.1875\text{m}$ ；

流速： $V=R^{2/3}\times i^{1/2}\times (1/n)$ 。

式中： i —水力坡降，根据地形坡度取平均值， 0.5 。

n —粗糙度系数，参考《公路排水设计规范》（JTGTD33-2012）

表 9.2.3，取 0.015 。

经计算得，采场境界外截排水沟设计流速 4.883m/s ，设计排水沟过水能力 $1.465\text{m}^3/\text{s}$ （大于设计流量 $1.19\text{m}^3/\text{s}$ ）。截排水沟纵向坡度在局部地形平缓处取 5% ，其他位置的水沟纵向坡度与地形坡度一致，采用 M7.5 水泥砂浆砌块石。满足排水要求。

2、凹陷露天开采排水能力验算

本区地处亚热带，四季分明，气候温暖湿润，雨量充沛，降雨量分布不均匀，多集中在 3~6 月，其中 3~4 月多阴雨，5~7 月多暴雨，年降雨量 $1545.6\text{mm}-1736.3\text{mm}$ ，年均降雨量为 1624.9mm ，最大日降雨量 158mm ，一小时最大降雨量为 76.9mm ，年蒸发量为 $1286\sim 1520\text{mm}$ 。

采场排水量公式为：

$$Q=F\times A$$

式中， $Q_{\text{降}}$ ：大气降水径流量， m^3/d ；

F ：降水汇水面积 m^2 ；

A ：日降水量 m/d ，取历年日最大降雨量 $158\text{mm}/\text{d}$ 。

各区域汇水面积及最大排水量及设计流量见下表。

表 3-5-2 各区域汇水面积及最大排水量及设计流量表

汇水区域	汇水面积 (m^2)	最大排水量 (m^3/d)	正常排水量 (m^3/d)
采场外围东侧	80395.55	12702.49	357.76
采场外围北侧	42820.55	6765.64	190.55
废石土转运场	35884.48	5669.75	159.69

凹陷坑（南采区）	16238.35	2370.79	72.26
凹陷坑（北采区）	66434.45	9699.42	295.63

《可研报告》设计南采区配备3台175QJ20-39/3 4kW（2用1备）排水泵，其排水泵主要参数为：额定流量为20m³/h，扬程为39m；北采区配备3台175QJ50-48/4 4kW（2用1备）排水泵，其排水泵主要参数为：额定流量为50m³/h，扬程为48m。经计算可得：

$$\begin{aligned} \text{南采区日正常排水量为 } Q_{\text{南排(正常)}} \\ = 20 \times 2 \times 20 \text{ m}^3/\text{d} = 800 \text{ m}^3/\text{d} > 72.26 \text{ m}^3/\text{d}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{北采区日正常排水量为 } Q_{\text{北排(正常)}} \\ = 50 \times 2 \times 20 \text{ m}^3/\text{d} = 2000 \text{ m}^3/\text{d} > 295.63 \text{ m}^3/\text{d}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{南采区日最大排水量为 } Q_{\text{南排(最大)}} \\ = 20 \times 3 \times 20 \text{ m}^3/\text{d} = 1200 \text{ m}^3/\text{d} < 2370.79 \text{ m}^3/\text{d}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{北采区日最大排水量为 } Q_{\text{北排(最大)}} \\ = 50 \times 3 \times 20 \text{ m}^3/\text{d} = 3000 \text{ m}^3/\text{d} < 9699.42 \text{ m}^3/\text{d}. \end{aligned}$$

所以矿山配备的排水泵满足正常排水要求，但是不满足最大排水要求。

3.5.4 防排水单元评价小结

矿区水文地质条件中等，矿坑充水主要为大气降水和岩层裂隙水。矿体均分布于山脊和山坡，其出露标高均高于当地侵蚀基准面标高，山坡露天开采时，有利于地表水的自然排泄，地表排水条件较好。雨季开采境界上方的地表汇水对边坡稳定性可能有一定的破坏作用，但总体影响较小。

经辨识，防排水单元主要存在的危险有害因素有滑坡、坍塌、车辆伤害。通过预先危险性分析，防排水单元滑坡、坍塌、车辆伤害的危险等级为II~III级。

通过安全检查表分析，《可研报告》中拟在采场周边及采场台阶内侧设置截、排水沟，符合有关法律法规、标准要求。山坡露天开采排水能力，通过排水能力验算，《可研报告》设计的截、排水沟断面积，排水能力完全能满足要求。

《可研报告》存在的不足与建议：机械排水设施能满足采场一昼夜正常涌水量，但不满足一昼夜的设计最大排水量。建议提升排水设施的排水能力。

3.6 排土场单元

3.6.1 排土场单元主要危险、有害因素辨识

3.6.1.1 排土场水患

排土场事故，特别是灾难性事故，主要原因是水患造成。这是所说的水是指两类：一类是正常运行时的场内水，另一类是汛期外来的洪水。如果不能严格控制场内水量和建筑相应排水能力的排水系统，就会发生水患，直接威胁排土场及拦砂坝的安全。

1、造成水患的主要原因：1) 没有及时排出排土场场内积水；2) 对当地水文气象条件掌握不准确，洪水计算方法不当，设计的排水系统不合理，排水构筑物的结构尺寸不能满足要求；3) 对排水构筑物的安全检查没能做到经常化、制度化，对构筑物的变化、裂缝、坍塌、淤堵等损坏现象没有及时发现，或发现后没有及时修复，造成排水功能降低或失效；4) 预防措施不到位，生产管理不善等。

2、造成后果：引起坝体坍塌，使坝体和岸坡的稳定性严重受损；引发排土场泥石流、滑坡，泥石流、滑坡会造成灾难性后果等。

3.6.1.2 排土场滑坡

滑坡是在较大的范围内边坡沿某一特定剪切面滑动而丧失稳定性的结果。在滑落前，滑体的后缘会出现张裂隙，而后缓慢滑动，成周期性地快慢更迭，最后骤然滑落。

滑坡是排土场边坡的主要破坏形式，按常用的滑动面形式分类，常见的形式有：园弧型滑坡、平面型滑坡及楔型滑坡。

1、排土场滑坡的主要类型：1) 排土场内部滑坡；2) 沿排土场与基底接触面的滑坡；3) 沿基底软弱面的滑坡。

2、排土场滑坡的主要原因：1) 基底岩层稳固，由于岩土物料的性质、排土工艺及其他外界条件（如外载荷和雨水等）所导致的排土场滑坡，其滑动面出露在边坡的不同高度；2) 当山坡形排土场的基底倾角较陡，排土场与基底接触面之间的抗剪强度小于排土场的物料本身的抗剪强度时，易产生沿基底接触面的滑坡；3) 当排土场坐落在软弱基底上时，由于基底承载能

力低而产生滑移，并牵动排土场的滑坡；4）废石废土排放违规，方式不当；5）管理不善，没有认真的经常的检查与观测，没能及时发现问题，及时采取措施，防止事故发生。

3.6.1.3 排土场泥石流

排土场泥石流是指排土场大量松散岩土物料充水饱和后，在重力作用下沿陡坡和沟谷快速流动，形成一股能量巨大的特殊洪流。

1、排土场泥石流的主要类型：泥石流多数以滑坡和坡面冲刷的形式出现，即滑坡和泥石流相伴而生，迅速转化难于截然区分，所以又可分为滑坡型泥石流和冲刷型泥石流。

2、排土场泥石流的主要原因：1）排土场内含有丰富的松散岩土；2）地形陡峻和较大的沟床纵坡；3）泥石流区的上中游有较大的汇水面积和充足的水源。4）废石废土排放违规，方式不当；5）管理不善，没有认真的经常的检查与观测，没能及时发现问题，及时采取措施，防止事故发生。

3.6.1.4 坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而生成事故；如脚手架坍塌、堆置物倒塌等，矿区废石堆场、材料超高堆放处、采场、地面建筑、构筑物开挖的高坡、陡邦等处。

本建设项目排土场导致边坡失稳引起坍塌的因素有：

- 1、排土场堆高超高、边坡角过陡；
- 2、排土方式不当；
- 3、外载荷和雨水等外界条件作用。

3.6.1.5 车辆伤害

- 1、排土卸载平台未设置安全车挡
- 2、汽车排土作业无人指挥
- 3、违章驾驶，人违章进入作业区域
- 4、在同一地段进行卸车和推土作业时，安全距离不够
- 5、作业区域视线不良。

3.3.1.6 物体打击

物体打击事故是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。造成物体打击的主要原因有：

- 1、在边坡面捡矿石和其他石材；
- 2、滚石区未设置醒目的安全警示标志，造成滚石伤害；
- 3、无安全防护措施，人违章进入作业区域。

3.6.2 排土场单元预先危险性分析

排土场单元采用预先危险性分析法进行评价，其结果见表 3-6-1。

表 3-6-1 排土场单元预先危险性分析表

序号	危险有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
1	滑坡和泥石流	1、基底存在软弱岩层 2、排弃物料中含大量表土和风化岩石 3、地表汇水和雨水作用	人员伤亡 设备损坏	III	1、改进排土工艺 2、排土场最终境界应排弃大块岩石以确保排土场结束后的安全稳定，防止发生泥石流灾害 3、软岩基底进行处理 4、采取疏干排水措施，山坡排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水 5、汛期应对排土场和下流泥石流拦挡坝进行巡视，发现问题应及时修复，防止连续暴雨后发生泥石流和垮坝事故 6 为了稳固坡角，防止排土场滑坡，可采用不同形式的护坡挡墙 7、排土场植被 8、增设排土场稳定性监测设施，加强对排土场坝体位移情况，坡体是否有裂缝，是否有地鼓、滑动、变形等情况进行检查，并做好记录，进行统计分析，指导后期排土场边坡设置及排土方式优化
2	坍塌	1、排土场堆高超高、边坡角过陡 2、排土方式不当 3、外载荷和雨水等外界条件作用	人员伤亡 设备损坏	III	1、控制堆高、边坡角 2、选择合理的排土方式 3、推土时，在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土 4、疏干排水
3	车辆伤害	1、排土卸载平台未设置安全车挡 2、汽车排土作业无人指挥 3、违章驾驶，人违章进入	人员伤亡 设备损坏	II	1、排土卸载平台边缘要设置安全车挡 2、汽车排土作业时，应有专人指挥，非作业人员一律不得进入排土作业区，凡进入作业区内工作人员、车辆、工程机

序号	危险有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
		作业区域 4、在同一地段进行卸车和推土作业时，安全距离不够 5、作业区域视线不良			械必须服从指挥人员的指挥 3、杜绝违章驾驶 4、应按规定顺序排弃土岩，在同一地段进行卸车和推土作业时，设备之间必须保持足够的安全距离 5、卸土时，汽车应垂直于排土工作线，严禁高速倒车、冲撞安全车挡 6、保证作业区域视线良好，雾天及粉尘浓度较大时，应暂停作业
4	排土场水患	1、没有及时排出排土场场内积水； 2、对当地水文气象条件掌握不准确，洪水计算方法不当，设计的排水系统不合理，排水构筑物的结构尺寸不能满足要求； 3、对排水构筑物的安全检查没能做到经常化、制度化，对构筑物的变化、裂缝、坍塌、淤堵等损坏现象没有及时发现，或发现后没有及时修复，造成排水功能降低或失效； 4、预防措施不到位，生产管理不善等。	人员伤亡 坝体垮塌	III	1、及时排出排土场场内积水； 2、完善排水系统设计； 3、加强对排水构筑物的安全检查，发现后及时修复，保持排水功能的有效性； 4、加强管理，制定应急预案。
5	物体打击	1、在边坡面捡矿石和其他石材 2、滚石区未设置醒目的安全警示标志，造成滚石伤害 3、无安全防护措施，人违章进入作业区域	人员伤亡	II	1、严禁在排土场的作业区域或边坡面捡矿石和其他石材 2、排土场滚石区应设置醒目的安全警示标志 3、清扫自翻车应采用机械化作业，人工清扫时必须有安全措施 4、加强安全教育，设立安全防护措施，设置安全警示标志，杜绝违章作业。
6	粉尘危害	1、排土作用区域未采取除尘措施 2、无安全卫生个体防护措施	损害健康	II	1、排土作业及运输道路定时洒水抑尘 2、采取必要的安全卫生个体防护措施

排土场单元可能存在的危险、有害因素有：排土场水患、滑坡、泥石流、坍塌、车辆伤害、物体打击、粉尘等。

通过预先危险性分析评价，排土场水患、滑坡、泥石流、坍塌的危险等级为III，需要采取防范对策措施，其他危险等级为II级，也需要引起重视。

3.6.3 排土场单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(AQ2005—2005)的相关内容编制安全检查表进行检查评价，检查情况详见表 3-6-2。

表 3-6-2 排土场单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	矿山排土场应由有资质的中介机构进行设计。	AQ2005—2005 第5.1条	排土场由有资质的设计单位进行设计。	符合
2.	排土场位置的选择，应遵守 5.2 条的原则。	AQ2005—2005 第5.2条	排土场位置的选择符合5.2条的原则。	符合
3.	排土场滚石区应设置醒目的符合 GB 14161 标准的安全警示标志。	AQ2005—2005 第 4.5 条	《可研报告》中未明确	不符合
4.	排土场最终境界 20m 内应排弃大块岩石	AQ2005—2005 第 4.7 条	《可研报告》中已明确	符合
5.	排土场排土工艺、排土顺序、排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、废石滚落时可能的最大距离以及相邻阶段同时作业的超前堆置距离等参数，均应在设计中明确规定。	AQ2005—2005 第 5.4 条	废石土转运场设计堆高约15m，分台阶堆放。台阶坡面角 27°，最终边坡角 21°。	符合
6.	内部排土场不应影响矿山正常开采和边坡稳定。排土场坡脚与矿体开采点和其他构筑物之间应有一定的安全距离，必要时建设滚石或泥石流流拦挡设施。	AQ2005—2005 第 5.6 条	废石土转运场不影响矿山正常开采和边坡稳定。废石土转运场的东、西侧底部修筑拦渣坝。	符合
7.	排土场内平台应设置 2%~5% 的反坡，并在排土场平台上修筑排水沟拦截平台表面及坡面汇水。	AQ2005—2005 第 7.2 条	在排土场周边设有排水沟，将雨水截排到排土场之外。	符合
8.	排土场道路运输 1 汽车排土作业时，应有专人指挥，指挥人员应经过培训，并经考核合格后上岗工作。非作业人员不应进入排土作业区，凡进入作业区的工作人员、车辆、工程机械应服从指挥人员的指挥。 2 排土场平台应平整，排土线应整体	AQ2005—2005 第 6.1 条	《可研报告》未明确	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	均衡推进，坡顶线应呈直线形或弧形，排土工作面向坡顶线方向应有2%~5%的反坡。			

3.6.4 排土场稳定性分析

矿山设有一个废石土转运场，采用装载机装载至自卸汽车运输倒入排土场、装载机转排的小段高、多台阶、分层覆盖、机械碾压的排土工艺，堆置总高度均为15m，容积为：5.83万 m³，废石土转运场的等级为四等。排土场稳定性取决于基底岩体的地质构造，地形坡度及地基的承载能力，现分析如下：

1、基底岩体的地质构造：本矿排土场分别布置在矿区西南部山谷及山坡较平缓处，排土场基底岩石为三叠系下统大冶组灰岩，其承载力为1000~2000Kpa，足够承担排土场岩土负荷。

2、地形坡度：废石土转运场地形坡度25°-30°。废石土转运场最终边坡角21°。小于岩土的自然安息角，故排土场稳定性较好，沿废石土转运场基底接触面不易产生滑动。

综上所述，废石土转运场稳定性较好。

3.6.5 排土场单元评价小结

防排水单元通过预先危险性分析评价，排土场水患、滑坡、泥石流、坍塌的危险等级为III，需要采取防范对策措施，其他危险等级为II级，也需要引起重视。

《可研报告》设置了一个废石土转运场，废石土转运场布置在矿区边界6号拐点东南侧的山坳处。废石土转运场采用多台阶排岩土，地面堆置高度为15m。排土场地形坡度25°-30°，废石土转运场最终边坡角21°。排土场总容积约5.83万 m³，经计算可满足生产期排土量要求，可满足矿山安全生产要求。

《可研报告》存在的不足与建议：1、未明确废石土转运场的警示标志的设置；2、未明确废石土转运场道路运输安全作业要求；建议在初步设计中明确完善。

3.7 安全管理单元

该矿山为新建矿山，根据矿安[2022]4号文的要求，企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作，并配备不少于2名专职安全生产管理人员，企业还应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备1人。

同时企业应建立安全生产管理机构，主要负责人和安全管理人員要培训取证，制定安全生产责任制和规章制度、操作规程，对员工进行安全教育和相关技能培训，编制应急预案并报相关部门备案。建立并推行安全生产检查长效机制，并在建设过程中不断建立和完善。

3.8 重大危险源辨识单元

1、辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识。

危险化学品是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其它化学品。

单元是指涉及危害化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量是指对于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。

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

2、危险化学品重大危险源辨识

本项目不设爆破器材库，仅设爆破器材临时存放点，爆破作业的炸药由当地民爆公司负责配送。该矿山当日放炮，当日由专业配送炸药物品的公司运输配送到矿山，多余的火工材料当日运回，不在矿山滞留。

综上所述，该矿山不涉及危险化学品重大危险源。

4.安全对策措施及建议

根据建设项目存在危险、有害因素，通过安全分析和评价，分析出了本建设项目的危险、有害因素的危害程度，提出了预防和控制措施，矿山在生产建设过程中可根据建设项目的具体情况采取下列安全对策措施，并在建设项目初步设计、安全设施设计中采纳安全预评价报告中提出的建议。

4.1 总平面布置单元

1、针对《可研报告》存在的不足，建议在下一步的《安全设施设计》中予以补充完善：1) 矿区以西约 200m 处的溪流及矿区内的沉淀池的供水量能否满足生产、消防用水量要求，需作进一步的研究；2) 企业的建筑物、构筑物之间及其与道路之间的防火间距，以及消防通道的设置。3) 补充完善总平面布置图。

2、下一步设计时，保证总图布置的场地均在爆破警戒范围之外，以便矿山爆破作业对矿山建筑设施没有影响，且矿山在爆破时，须做好爆破安全警戒工作，确保矿山的安全生产，并补充设计避炮掩体设置。

3、应委托相关单位对矿区开展灾害评估，掌握矿区范围内是否存在发生山体滑坡、泥石流、暴雨、山洪等灾害的可能性。

4、在采场有可能发生坍塌、滑坡等地带不设工业场地和居住区。并在有坍塌、滑坡等地质灾害区域周围应设明显标志或栅栏，防止人员进入。

5、开采过程中，对矿山周围地形情况要勤观测，多测量。若发现滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地裂缝等地质灾害，要加强监测并应及时撤离人员至安全处，及时向当地主管部门汇报相关情况，得到确保安全的处理后，方能恢复生产。

6、露天矿边界应设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员进入。

7、本矿山矿岩本身无可燃性，采场发生火灾的可能性较低，但由于矿山地处山区植被发育，发生山林火灾可能性大，要加强防火意识的宣传、教育，并采取了以下预防措施：

1) 尽量减少可燃物的存在，各建构筑物尽量采用阻燃材料。

2) 杜绝违章作业。对易燃易爆物品采取了专门的运送、保管、分发和使用

用的措施，配备消防设施。

3) 电器设备配备防火保护装置；配电室设置防火门，配备干粉灭火器；每台铲装、运输设备配备灭火器；定期检查消防设施，保持良好的工作状态。

8、矿山拟在 4 号拐点以东新建的配电房和门卫室，矿区 11 号拐点以西为陈柴湾村，矿区边界 4 号拐点以东约 235 米处的凉亭，矿区 4、6 号拐点以东为 x007 县道，沿 x007 县道分布的 10KV 楠木线高压线均在 300m 范围内，矿山应严格按照相关要求划定禁爆区或采用非爆破作业方式进行矿山开采。

9、矿区最小风频风向为西北偏北风，陈柴湾村位于矿区西南侧，处于最小风频风向侧风向，生产粉尘对居民影响不大。矿山仍应加强防尘措施，使粉尘对周边居民的影响降到最低。

4.2 开拓运输单元

1、针对《可研报告》存在的不足，建议在下一步的《安全设施设计》中予以补充完善：1) 自卸汽车装载规定；2) 运输道路急弯、陡坡、危险地段设置警示标志的规定。3) 高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志的规定。4) 汽车运行的规定。5) 现场检修车辆应采取的安全措施。6) 恶劣环境下，运输作业应采取的安全措施。7) 凹陷采坑运输公路的设计。

2、铲装作业的相关安全技术措施不完善，如防止物体打击的事故、铲装设备与运输设备的距离、防止车辆伤害的事故、防止高处坠落的事故等安全技术措施，下一步的《安全设施设计》中设计单位应补充完善相关安全技术措施。

3、设计单位应在下一步的安全设施设计中补充铲装工程机械及运输车辆的安全要求，明确工程机械的维护保养及驾驶人员培训的要求。

4、下一步的安全设施设计中应当补充完善防止物体打击、铲装设备与运输设备的距离、防止车辆伤害、防止高处坠落等安全技术措施。矿山在生产过程中，应当坚持“先边坡清理、后铲装作业”的要求，并杜绝上下交叉作业的现象，挖掘机与运输车辆应当保持不少于 3m 的安全距离。同时在装车过程中，汽车驾驶员禁止离开驾驶室、驾驶员手、头等身体部位禁止伸出车窗外，汽

车驾驶室上方应当设置有安全防护挡板。

5、建议矿山在今后的施工及生产过程中，建立厂内道路养护制度及运输车辆保养、检修制度，在道路危险地段、陡坡、急转弯等地段设置安全警示标志。

6、铲装设备在工作台阶上铲装作业时，应尽量避免靠近平台边缘，由于工作台阶边缘矿岩松散，有可能导致铲装设备坠落、倾翻。

7、山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等。

8、正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。

9、自卸汽车进入工作面装车，应停在挖掘机尾部回转范围 0.5m 以外，防止挖掘机回转撞坏车辆。汽车在靠近边坡或危险路面行驶时，应谨慎通过，防止崩塌事故发生。

10、装车时，不应检查、维护车辆；驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外。

11、不应采用溜车方式发动车辆，下坡行驶不应空挡滑行。在坡道上停车时，司机不应离开；应使用停车制动，并采取安全措施。

12、冰雪或多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶。

13、不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品；驾驶室外平台、脚踏板及车斗不应载人。不应在运行中升降车斗。

14、雾天或烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m。视距不足 20m 时，应靠右暂停行驶，并不应熄灭车前、车后的警示灯。

15、正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。

4.3 采剥单元

4.3.1 安全管理对策措施

1、针对《可研报告》存在的不足，建议在下一步的《安全设施设计》中

予以补充完善：1) 明确深孔验收标准；2) 在露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域设置围栏和警示标志；3) 露天采场工作帮、运输或者行人的非工作边坡检查频次。4) 矿山边坡滑塌事故应制定应急预案。

2、在下一步的《安全设施设计》时，建议对溶洞分布、岩溶规模、岩溶充水情况等作进一步的分析与研究，确保矿山开采安全。

3、下一步的《安全设施设计》中，设计单位应当补充边坡排险的安全技术措施。矿山在排险时，应当尽量使用机械设备排险，排险人员不得站在排险物下方，采用长度适合的排险工具，禁止“撬小落大”和盲目排险，禁止采用爆破方式排险。边坡排险应当进行安全技术交底，必要时对排险人员进行培训。

4、企业在生产作业过程中应按照初步设计及爆破设计，严格控制装药量和爆破指向，做好爆破警戒工作，防止爆破事故发生。

5、矿山应坚持爆破作业后应 15min 后才可进行采场进行安全检查，并对采场边坡危石、浮石进行清理，待清理干净后方可进行铲装作业。

6、平台边缘岩土较松散，穿孔设备应避免在平台边缘作业，避免发生设备倾翻、坠落事故。

7、开采作业时，必须采用自上而下的开采顺序，分台阶开采；不得超越设计的露天采场最终境界，并确保台阶高度、台阶坡面角、最终边坡角等参数与设计一致。并在施工中严格执行，不得任意改变。并按《安全设施设计》设计留设安全平台和清扫平台，坡底线不得超挖。

8、下步设计中补充完善矿山防尘、消防措施。

4.3.2 滑坡、坍塌安全防范措施

1、下步的安全设施设计时应收集相关地质资料及岩土力学参数，对边坡稳定性计进行算核算及验证。

2、必须坚持“安全第一、预防为主，综合治理”的安全生产方针，坚持“采剥并举，剥离先行”的采矿方针，坚持“自上而下，分层开采”的开采原则。合理设计剥采比，正确设计开采顺序。一定做到超前剥离，不能出现采剥失调的状况，坚决禁止掏采。

3、按设计正确的工作面、台阶高度、台阶边坡角、台阶宽度等，一定要在规定要求的范围内。并在施工中严格执行，不得任意改变。

4、按《金属非金属矿山安全规程》的规定，对有坍塌危险的地段，开采工作面有浮石或有坍塌危险的隐患时，必须立即排除妥善处理。未经处理，不得在浮石下危险区从事其它任何作业，并需制作醒目的危险标志，禁止任何人员在台阶（边坡）底部休息和停留。

5、加强安全管理，发挥专职安全员、爆破员及各生产人员的作用，认真履行职责。a 作业前，必须对开采工作面、工作面上部、边坡坡面进行认真检查，清除危石危土和其他危险物。b 作业中，应随时观测检查，当发现开采工作面有裂隙，或有大块浮石及伞檐体悬在上部时，必须停止作业，立即处理。处理中要有可靠的安全措施，受威胁的人员和设备应撤到安全地点。c 爆破后对开采工作面坡面（边坡坡面）认真检查，一旦发现台阶坡面（边坡坡面）有节理、裂隙、弱面等，立即采取措施，消除滑坡隐患。

6、要强调对开采工作面危土的排除，危土的危害严重性往往不被人们重视。危土看似坚强且有粘性，但当危土受到风吹、雨淋、冰冻、日晒的长期风化作用，极易坍塌，造成人身伤亡事故。一旦发现工作面有危土存在，必须排除。

7、采场必须有专人负责边帮（开采工作面、台阶坡面、边坡坡面）的管理，并应形成制度，有记录、建档案，边帮管理人员发现在坍塌征兆时，有权下令停止采剥作业，撤出人员和设备，事后及时向矿负责人报告，防止坍塌事故发生。

8、坍塌、滑坡事故，既有天然因素，更有人为原因。虽然采石场的矿床地质、水文地质、工程地质较简单，矿体相对稳定，岩石力学性质较好，但也要引起高度重视，尤其要加强管理，严格安全技术措施，认真执行有关规定、规程和规范，建立制度，注重观测，消除隐患，确保安全。

9、雨季特别是暴雨时期雨水冲刷后，应及时处理采区工作面的浮石或危岩体，禁止任何人员在边坡休息和停留，当发现有塌滑征兆时，应停止采剥工作，撤出工作人员和设备，并及时进行正确处理。

4.3.3 爆破安全措施

1、采场应严格按照《爆破安全规程》进行爆破作业。爆破工作必须按审批的爆破设计书或爆破说明书进行，并根据实际情况制定爆破安全措施。

2、矿山应与爆破公司签订爆破安全协议，但石场亦应履行主体安全责任，加强爆破作业的各项管理措施，严防爆破事故。

3、矿山应监督爆破公司在实施爆破时是否进行爆破设计，爆破设计人员与技术负责人是否签字确认等相关设计内容。

4、爆破作业人员必须持证上岗，爆破作业时采取控制炮孔指向、微差爆破等措施减小爆破飞石对设备的伤害；露天爆破须按有关要求设人工掩体。

5、装药、填塞、爆破安全警戒与信号、爆破后的安全检查和处理，盲炮处理等工作，必须执行《爆破安全规程》中的一系列有关规定。

6、不得使用裸露爆破，爆破后的大块岩石应使用液压碎石锤破碎。

7、放炮前，必须发出放炮信号，并在能进入矿区的道路和其它危险区边界上设置警戒线，派专人担任警戒工作，并在警戒线处设置警戒牌。爆破安全距离不小于 300m。

8、在爆破区内放置和使用爆破材料过程中，附近严禁烟火，严禁非工作人员进入。爆破材料的贮存、运输必须遵守国家有关规定。

9、在雾天、黄昏和夜晚禁止进行爆破，严禁在雷雨时进行爆破作业。

10、爆破采用定时爆破，让职工及外来车辆有规律地避炮，加强职工、附近村民、车辆驾驶员安全教育，让职工、村民、车辆驾驶员事先知道警戒范围、警戒标志、声响信号的意义；

11、矿山爆破作业时应控制爆孔指向（避开设施设备），减小装药量等措施，爆破作业采用定时爆破，爆破时撤出警戒范围内所有人员及可移动设备，以减轻爆破作业产生的伤害；

12、在爆破警戒线范围显要位置处设置明显标志，爆破前同时发出音响和视觉信号，使危险区内的人员能清楚地听到和看到；爆破时派专人负责警戒，严禁任何人员进入爆破警戒线范围以内，待爆破工作结束并确认安全后方可进入采场；

13、采用多钻孔，少装药微差爆破，以减小爆破地震波对边坡的影响。

14、完善爆破安全措施，爆破指向及爆破作业面应当避开矿山设备设施，严格控制爆破装药量，进行爆破设计及爆破安全距离核算。

15、二次破碎应采用液压破碎锤进行破碎，严禁使用炮眼法。

4.3.4 挖掘机采装作业安全措施

1、同一平台上有两台以上挖掘机作业时，其间距不得小于 50m。

2、上、下台阶同时作业的挖掘机，应沿台阶走向错开一定的距离；在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的挖掘机，应超前下部台阶正常作业的挖掘机最大挖掘半径 3 倍的距离，且不小于 50m。

3、挖掘机作业时，任何人不得在挖掘机悬臂和铲斗下面以及工作面底帮附近停留。

4、前装机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。

5、装载量不应超过汽车额定载重量，并不应装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车。

6、挖掘机工作时，其平衡装置外形的垂直投影到台阶坡底的水平距离，应不小于 1m。

7、挖掘机应在作业平台的稳定范围内行走。上下坡时，驱动轴应始终处于下坡方向；铲斗应空载并下放与地面保持适当距离，悬臂轴应与行走方向一致。

8、挖掘机汽笛或警报器应完好，进行各种操作时，均应发出警告信号。

9、夜间装卸车地点，应有良好照明。

10、装载机汽笛或警报器应完好。进行各种操作时，均应发出警告信号。夜间作业时，车下及前后的所有信号、照明灯应完好。

11、运输设备不应装载过满或装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车事故。

12、装车时铲斗不应压碰车帮，铲斗卸矿高度应不超过 0.5m，以免震伤司机，砸坏车辆。

13、装车时，驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外。

4.3.5 液压式破碎锤作业的安全措施

1、操作液压破碎锤时，必须始终保持集中注意力，专心操作，严禁分神或在操作中玩手机等不相关的行为。

2、在使用液压破碎锤之前，必须确保操作人员已经接受过相关培训并熟悉设备的使用方法。操作人员必须了解液压破碎锤的工作原理，掌握正确的操作方法，以及了解常见故障的处理方法。

3、使用液压破碎锤时，必须做好周围环境的安全措施。人员必须远离施工区域，在设备操作区周围设置警示标志和临时隔离措施，以确保其他人员的安全。

4、操作人员必须正确佩戴个人防护装备，包括安全帽、防护眼镜、耳塞、防护服等。同时，应注意穿着合适的工作服，避免并发生工作装裤褶皱，以免被液压破碎锤的滑块等部件勾拉。

5、在操作液压破碎锤时，必须确保设备的稳定性。操作人员应将液压破碎锤平稳放置在地面上，同时使用防滑垫爪，避免设备滑动或翻倒。

6、在操作液压破碎锤时，操作人员应掌握适当的操作力度。过大的操作力度会导致设备过载，影响设备的正常运行，甚至可能引起设备爆炸。操作人员应根据具体情况选择适当的操作力度，以保证设备的稳定运行。

4.3.6 在岩溶地段作业的安全措施

由于地质工作较浅，只提及有岩溶，但岩溶分布情况、规模大小不明，但考虑岩溶会影响穿孔、运输、铲装作业设备的安全，岩溶会导致边坡不稳定，造成边坡坍塌。岩溶还会发生坠人危险。针对可能出现的岩溶，应采取以下安全措施：

1、正式生产前，矿山应调查核实开采境界内和最终边坡邻近地段的岩溶带、地质构造等详细情况，并标注在矿山平面图上。

2、生产中，发现开采境界内和最终边坡邻近地段的溶洞，应及时标在矿山平面图上，随着采剥作业的进行，在作业现场及时设置明显的警示标志。

3、开采境界内的溶洞，必须至少超前一个台阶进行处理。处理前应编制

施工方案，并报主管矿长审批。

4、矿山在岩溶地段生产作业时，要提前探明溶洞的具体状况，以制定必要的处理措施。

5、应密切注意溶洞位置，开采时发现一处清理一处，避免留下隐患。对于有坠人危险的溶洞，须加盖或设栅栏，并设明显的警示标志和照明，并及时标在矿山平面图上。

6、岩溶地貌会导致边坡不稳定，造成边坡坍塌。因此，开采境界内和最终边坡邻近地段的溶洞，应及时标在矿山平面图上，形成终了边坡时，应密切注意溶洞位置，要求开采时发现一处清理一处以避免留下隐患。边坡尽量避免坐落在溶洞上或设法将溶洞充填。必要时采取削坡等措施以避开溶洞位置。

7、影响矿区安全的落水洞、岩溶漏斗、溶洞等，均应严密封闭。

4.4 矿山供配电设施单元

1、针对《可研报告》存在的不足，建议在下一步的《安全设施设计》中予以补充完善：1) 配电室屋顶承重构件的耐火等级；2) 未明确配电室安全出口数量；3) 未设计一级负荷；4) 未设计双重电源供电；5) 未增设应急电源；6) 未明确作为应急电源的条件；7) 未明确露天采矿场的供电线路；8) 未明确采矿场供电线路的架设方式；9) 未明确采矿场内线路的材质及其截面积；10) 未明确主接地极的设置规定；11) 补充供配电系统图。

2、下一步的《安全设施设计》中，应明确每台设备均应设置独立的启停按钮或开关，布置在室外的开关应当采取防尘及防水措施。

3、在下一步的《安全设施设计》中完善防止触电的安全技术措施。电气设备应当采取接地保护设施，并安装漏电保护器、过电流保护、欠电压保护等电气保护装置。

4、设计单位应在下一步的安全设施设计明确要求企业电工应当培训取证上岗，非电工人员禁止处理电气故障。电工应经过培训持证上岗。

5、低压总进线处设电涌保护器。低压配电线路设断路器保护，设有短路、过负荷保护；电动机设短路、过载、欠压和缺相保护；配电线路采用短路和

过负荷保护。

6、用电动机设备处增设局部等电位联结。移动用电设备、手持式用电设备设漏电断路器保护，其漏电动作电流不大于 30mA，潮湿处为 20mA。

7、配电室内地面应高出地面 0.2m 以上，设置防火门（向疏散方向开启）；门、窗设置防小动物进入的设施（挡鼠板及 10*10 钢丝网等）；墙及顶板清水墙刷白；配电室配置干粉灭火器，配备带蓄电池的应急照明灯，悬挂安全操作规程及安全警示标牌等。

4.5 防排水单元

1、针对《可研报告》存在的不足，建议在下一步的《安全设施设计》中予以补充完善：机械排水设施的排水能力应能满足一昼夜的设计最大排水量。

2、结合矿区周边地形及当地历史最高洪水位，布置好截水沟、排水沟。

3、在采场开采境界外及平台内侧设置截水沟，指定专人检查防排水设施。

4、在道路内侧设置排水沟，防止暴雨对道路进行冲刷，造成路面损坏。

5、设置防、排水机构，认真执行防治水方案，做好采场内排水和预防周边向采场汇水等工作。

6、雨季前应组织一次防水检查，编制防水措施和应急预案，并对员工进行相关教育培训。

7、水沟应经常检查、清淤，不应出现渗漏或漫流，建立水文观测台账，及时排出境界内积水。

8、矿山在今后生产过程中，应加强矿山水文地质条件的观测和研究，采场境界上方雨水汇水对采场造成影响的，应根据有关规定修建防排水设施。同时加强排土场的防排水管理，修建相关排水设施，防止排土场发生滑坡、泥石流事故。

9、本项目为大型矿山，应设置防、排水机构。应设专职水文地质人员，建立水文地质资料档案。每年应制定防排水措施，并定期检查措施执行情况。

4.6 排土场单元

1、针对《可研报告》存在的不足，建议在下一步的《安全设施设计》中

予以补充完善：1) 未明确废石土转运场的警示标志的设置；2) 未明确废石土转运场道路运输安全作业要求。

2、废石土转运场排土作业时应有专人指挥卸载作业。合理控制排土顺序，同时将坚硬大块岩石堆置在底层以稳固基底，或将大块岩石堆置在最低一个台阶反压坡脚。

3、软岩基底的处理。在进行排土之前，必须把地层表面的第四系中的腐植土、亚粘土等开挖掉。废石土转运场底部应排放易透水的大块岩石，控制废石土转运场正常渗流。

4、疏干排水。废石土转运场上部周围应修筑截水沟，将水疏排至矿界外的低洼处。在下部设置石砌挡土坝，以防止雨水冲刷造成泥土流失；挡土坝顶部宽度不小于 2m；随时保持场地的平整，并保持 2~5% 反向坡度，防止平台积水，以稳固废石土转运场坡角，同时起到拦挡废石土转运场泥石流、防止污染水溪的作用。雨季前整修好防排水设施，暴雨天安排人员巡视。

5、废石土转运场植被。在结束施工的废石土转运场平台和斜坡上普遍进行植被(植树和种草)，可以起到固坡和防止雨水对废石土转运场表面侵蚀和冲刷。

6、废石土转运场卸载平台处设置车挡，排弃时，汽车应垂直于排弃工作线；汽车倒车速度应小于 5km / h，不应高速倒车、冲撞安全车挡。

7、废石土转运场下部周界设置醒目的安全警示标志，无关人员不应在周边行走及逗留，不应在危险区内从事其他活动。

8、废石土转运场上部排弃时下部不应作业并不应有人员靠近。

9、废石土转运场排水构筑物与防洪安全检查：

1) 排水构筑物安全检查主要内容：构筑物有无变形、移位、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等。

2) 截洪沟断面检查内容：截洪沟断面尺寸，沿线山坡滑坡、塌方，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内物淤堵等。

3) 废石土转运场下游设有泥石流拦挡设施的，检查拦挡坝是否完好，拦挡坝的断面尺寸及淤积库容。

4.7 安全管理单元

1、该矿山为新建矿山，根据矿安[2022]4号文的要求，企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作，并配备不少于2名专职安全生产管理人员，企业还应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备1人。

2、应建立安全生产管理机构，主要负责人和安全管理人員要培训取证，制定安全生产责任制和规章制度、操作规程，对员工进行安全教育和相关技能培训，编制应急预案并报相关部门备案。建议矿山聘请注册安全工程师担任安全管理人员。

3、矿山应设置粉尘、噪声等职业危害告知牌，并与从业人员签订职业健康危害告知书或在合同中补充说明。建立健全职业健康档案，安排职工进行职业健康体检，对粉尘、噪声等采取降尘降噪措施，按规定发放劳动防护用品，并监督使用。

4、矿山应根据《安全设施设计》设计要求修建拦渣坝及排水设施，并严格按照设计的废石土转运场容量排土，禁止超容量排土。

5、矿山应与邻近的企业或相关专业应急机构签订应急救援协议，并组建应急救援队伍，定期按照事故应急预案的要求组织应急演练，做好应急演练总结、效果评估、记录，及时根据演练情况修订相关应急处置措施，根据评估结果适时修订应急预案。

6、矿山应当进一步落实安全隐患排查与治理制度、安全检查制度的要求，完善各类安全检查台账及隐患整改记录。

7、矿山主要负责人应当定期召开安全会议，研究解决当前存在的有关安全问题，并跟踪落实到位，切实消除本单位存在的安全隐患。

8、矿山应进一步完善安全管理规章制度、责任制及操作规程，并进行培训及考核，与各级部门及员工签订安全生产目标责任书，建立考核机制，完善岗位操作标准。

9、矿山应当定期组织事故应急演练，特别是触电、机械伤害、高处坠落、物体打击等常见的事故类型进行专项应急演练，并进行演练效果评估，及时

修订应急预案及现场处置方案，做好应急演练记录，配备配齐事故应急物资，定期检查维护。

10、矿山应当持续推进安全生产标准化的建设，不断总结及提供，每年进行安全生产标准化自评，对自评发现的问题及时整改及制定措施方案。

11、矿山应当在配电室及储油罐区等场所配备干粉灭火器等。

12、矿山应制定边坡排险、临时用电、高处作业、停送电等相关危险作业的许可票、操作票。并严格执行，加强危险作业的监督及监护。

13、设计单位应当在下一步的安全设施设计中补充完善有关安全管理的内容。如现场管理、安全检查、安全生产会议、安全生产检查长效机制、隐患排查治理体系等。

14、矿山应对照现有的安全管理制度和安全规程，并结合企业现状，按照新的法律法规要求建立健全相应的安全管理制度和安全操作规程如：压风机工安全操作规程、电工安全操作规程、维修工安全操作规程。

4.8 重大危险源单元

1、矿山建设项目不构成重大危险源，企业应严格控制危险化学品的存储量，避免超出重大危险源临界值；用量超出则应按照重大危险源的相关要求进行管理和申请备案。

2、企业开采后，应依据《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》（矿安〔2022〕88号）中露天矿山重大生产安全事故隐患标准进行排查，杜绝重大生产安全事故隐患。

4.9 其他

1、下一步的安全设施设计中应补充空压机储气罐压力表和安全阀应当进行检测检验，压力容器应当进行注册登记的内容。

2、采矿场空压机皮带轮及旋转部位均应装有防护罩或其它防护设施，避免机械伤害事故的发生。

3、经常检查空压机上的压力调节阀，将排气压力设置在额定范围内；

4、压力容器本体如储气罐、油水分离器需按期聘请有资质的机构进行检

测检验，当本体强度下降时，予以更换；

5、安全阀、压力调节阀需按期进行检测检验；检测不合格的安全装置附件需更换；

6、到有资质生产单位购买设备，并索取质保书和产品合格证书，保证产品本质安全；

7、空压机操作人员必须先经过培训，考核合格后，持证上岗；

8、按设备管理制度要求，定期对空压机进行维修，保持设备完好；

9、加强日常对设备的维护、保养、保证旋转和运动部件润滑良好。

10、高位水池应有警示标志、盖板、护栏、照明等，防止人员掉入高位水池造成淹溺事故发生。

11、安全设施必须由有资质的单位进行设计，按照“三同时”的要求进行建设，并且必须在所有的安全设施建设完成、验收合格后，方可投入生产使用。

12、为切实消除噪声对职工健康的影响，应根据实际需要，配带合格耳塞、耳罩等耳防护器。

13、采场产尘点必须采区喷雾洒水降尘措施。接尘作业人员必须佩戴防尘口罩。

14、粉尘中游离二氧化硅的含量，应每年测定一次。应委托有资质的单位编制职业病危害预评价报告。

15、矿山还需注重进一步收集矿区水文地质、工程地质资料，研究岩层工程地质条件及其对矿山的影响。

16、采矿场布置在软弱地质、断层和破碎带等不良围岩时，必须采取稳定围岩的技术措施。

17、矿山存在一些预想不到的不利因素，建设项目基本建设开工前，需要注意防止诸如滑坡、泥石流等地质灾害事故的发生。开采过程中应对高陡边坡及断层处设置边坡监测设施，如观测桩等。

5.评价结论

5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素

1、袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿建设项目潜在的主要危险、有害因素有：坍塌（滑坡）、泥石流、放炮、火药爆炸、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、触电（雷击）、容器爆炸、火灾等。

2、该矿应重点防范的重大危险、有害因素：滑坡（坍塌）、放炮、火药爆炸、车辆伤害。

3、该项目不构成危险化学品重大危险源。

5.2 应重视的安全对策措施建议

1、开采作业时，必须采用自上而下的开采顺序，分台阶开采；不得超越《安全设施设计》设计的露天采场最终境界，并确保台阶高度、台阶坡面角、最终边坡角等参数与设计一致。并在施工中严格执行，不得任意改变，并按设计设置安全平台和清扫平台，坡底线不得超挖。

2、矿区地处山区，企业在生产时要做好山林防火工作。

3、针对《可研报告》存在的问题与不足，建议在下一步的《安全设施设计》中予以补充、完善：

（1）总平面布置单元：1）矿区以西约 200m 处的溪流及矿区内的沉淀池的供水量能否满足生产、消防用水量要求，需作进一步的研究；2）明确企业的建筑物、构筑物之间及其与道路之间的防火间距，以及消防通道的设置；3）完善总平面布置图。

（2）开拓运输单元：1）补充完善自卸汽车装载规定；2）补充完善运输道路急弯、陡坡、危险地段设置警示标志的规定；3）补充完善高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志的规定；4）补充完善汽车运行的规定；5）补充完善现场检修车辆应采取的安全措施；6）补充完善恶劣环境下，运输作业应采取的安全措施；7）补充完善凹陷采坑运输公路进行设计。

（3）采剥单元：1）明确深孔验收标准；2）在露天坑入口和露天坑周围

易于发生危险的区域设置围栏和警示标志；3) 露天采场工作帮、运输或者行人的非工作边坡检查频次；4) 矿山边坡滑塌事故应制定应急预案。

(4) 矿山供配电设施单元：1) 配电室屋顶承重构件的耐火等级；2) 未明确配电室安全出口数量；3) 未设计一级负荷；4) 未设计双重电源供电；5) 未增设应急电源；6) 未明确作为应急电源的条件；7) 未明确露天采矿场的供电线路；8) 未明确采矿场供电线路的架设方式；9) 未明确采矿场内线路的材质及其截面积；10) 未明确主接地极的设置规定；11) 补充供配电系统图。

(5) 防排水单元：机械排水设施的排水能力应能满足一昼夜的设计最大排水量。

(6) 排土场单元：1) 未明确废石土转运场的警示标志的设置；2) 未明确废石土转运场道路运输安全作业要求。

(7) 补充完善有关安全管理的内容。

5.3 危险有害因素能否得到控制以及受控程度

1、针对本项目存在的危险有害因素，建设单位必须加强安全管理，保证安全投入，认真落实各项安全对策措施。

滑坡（坍塌）、泥石流、放炮、火药爆炸、中毒与窒息、容器爆炸、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、触电（雷击）、火灾等危险有害因素的危险等级为Ⅱ~Ⅲ级，可能造成人员伤亡、设备损坏，采取本报告提出的安全对策措施可接受。

2、通过认真落实本报告提出的安全对策措施，建设项目履行“三同时”，加强安全管理，保证安全投入，各种危险、有害因素可得到有效控制，能保障项目建成及实施后安全运行，该建设项目的安全风险可达到可接受程度。

5.4 评价结论

江西红锦石业有限公司袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿建设项目证照及技术资料齐全有效，《可研报告》设计的开采方案总体可行，针对该项目在今后建设和生产中潜在的危险、有害因素，在下一步进行的《初步

设计》中充分采纳《可研报告》及本《安全预评价报告》中提出的安全对策措施与建议，严格执行《金属非金属矿山安全规程》等的要求，是可以得到有效控制的，在安全对策措施建议得到有效落实后，风险是可以接受的，可以保证该矿生产的安全运行。

江西红锦石业有限公司袁州区楠木乡小水村辖建筑石料用灰岩矿工程建设项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。



左起：评价师邹文斌、江西红锦实业有限公司安全管理人员金明生、评价师王干（项目组长）

6.附件

- 1、工商营业执照、采矿许可证；
- 2、企业投资方信息；
- 3、地质报告评审备案证明；
- 4、项目备案通知书；
- 5、与电力部门签订的安全生产管理协议；
- 6、房屋租赁协议。

7.附图

- 1、地形地质图及开采现状图；
- 2、总平面布置及开拓运输系统平面图；
- 3、基建终了平面图；
- 4、开采终了境界平面图及边坡监测工程平面图；
- 5、地表防洪工程平面图；
- 6、终了剖面图。