

赣州市南康区金石采石有限公司

露天开采改扩建项目

安全预评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限公司

APJA-(赣)-008

2024年9月

报告编号：JXWCAP-2024(126)

赣州市南康区金石采石有限公司
露天开采改扩建项目
安全预评价报告

法定代表人：李金华

技术负责人：蔡锦仙

评价负责人：曾祥荣

报告完成日期：2024年9月13日

评价人员

职责	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
项目组成员	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
	谢继云	采矿	S011035000110203001176	041179	
	张 巍	机械	S011035000110191000663	026030	
	卞书娟	地质	S011032000110192001007	029785	
报告编制人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
	谢继云	采矿	S011035000110203001176	041179	
报告审核人	李 晶	安全	1500000000200342	030474	
过程控制负责人	邹乐兴	计算机科学与技术	1500000000301294	026103	
技术负责人	蔡锦仙	采矿	S011035000110201000589	041181	

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责任公司

2024年9月

前 言

赣州市南康区金石采石有限公司成立于 2017 年 07 月 03 日，统一社会信用代码：91360782MA3633T581，法定代表人：钟明华；企业类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；经营场所：江西省赣州市南康区浮石乡贤女村下街组；经营范围：许可项目：砂岩露天开采，批发、零售、建设工程设计，建设工程勘察，各类工程建设活动（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）一般项目：预拌混凝土批发，零售，建筑用石加工，建筑材料销售，轻质建筑材料销售，石灰和石膏销售，建筑防水卷材产品销售，建筑用钢筋产品销售，建筑砌块销售，砼结构件销售，水泥制品销售，矿山机械销售，水下系统和作业装备销售，地质勘查专用设备销售，土石方工程施工（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

赣州市南康区金石采石有限公司于 2024 年 9 月 20 日取得了赣州市自然资源局南康分局核发的采矿许可证证号 C3607822009067120021516，矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积 0.0493km²，自+300m 至+175m 标高，有效期为 2024 年 9 月 20 日至 2025 年 9 月 20 日，核定生产规模为 40.65 万 t/a，开采方式为露天开采，开采矿种为砂岩。

根据《中华人民共和国安全生产法》《矿山安全法》《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等法律法规关于建设项目安全设施“三同时”的规定，受赣州市南康区金石采石有限公司委托，我公司承接了赣州市南康区金石采石有限公司露天开采改扩建项目安全预评价工作。

按照《安全预评价》《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》的要求，我公司评价人员于 2024 年 5 月 21 日赴项目现场进行了勘察、经对本项目进行现场调研，并收集有关法律法规、技术标准和建设项目资料后，根据本项目的生产特点和环

境条件，辨识危险、有害因素，评价本项目存在的危险、有害程度，提出相关安全对策措施。在此基础上编制本安全预评价报告，以作为本项目进行安全设施设计和项目建设的技术依据之一。

关键词：砂岩 露天开采 改扩建 预评价

目 录

前 言	I
目 录	VIII
1 评价对象与依据	12
1.1 安全预评价对象和范围	12
1.2 评价依据	12
1.2.1 法律	12
1.2.2 行政法规	14
1.2.3 地方性法规	16
1.2.4 部门规章	17
1.2.5 地方政府规章	19
1.2.6 规范性文件	20
1.2.7 标准、规范	24
2 建设项目概述	28
2.1 建设单位概况	28
2.1.1 建设单位基本情况	28
2.1.2 矿山历史沿革、经济类型、建设项目背景及立项情况	28
2.1.3 建设项目行政区划、地理位置及交通	30
2.1.4 建设项目周边环境	31
2.2 自然环境概况	32
2.3 建设项目地质概况	33
2.3.1 矿区地质概况	33
2.3.2 水文地质条件	36
2.3.3 工程地质概况	43
2.3.4 环境地质条件	50
2.4 工程建设概况	52
2.4.1 矿山开采现状	52
2.4.2 建设规模及工作制度	53
2.4.3 总图平面布置	54
2.4.4 开采范围	54
2.4.5 开拓运输	55
2.4.6 采矿工艺	55
2.4.7 通风与防尘系统	57
2.4.8 矿山供配电设施	57

2.4.9 防排水系统	58
2.4.10 排土场	58
2.4.11 安全管理及其他	58
3 定性定量评价	61
3.1 总平面布置单元	61
3.1.1 主要危险、有害因素辨识	61
3.1.2 总体布置单元预先危险性分析	64
3.1.3 总平面布置单元安全检查表	67
3.1.4 矿山开采和周边环境的相互影响	69
3.1.5 总体布置及自然灾害评价结论	69
3.2 开拓运输单元	70
3.2.1 主要危险、有害因素辨识	70
3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析	72
3.2.3 开拓运输单元符合性评价	74
3.2.4 开拓运输单元评价结论	77
3.3 采剥单元	78
3.3.1 主要危险、有害因素辨识	78
3.3.2 采剥单元预先危险性分析	79
3.3.3 采剥单元符合性评价	81
3.3.4 采剥单元评价结论	83
3.4 通风防尘系统单元	84
3.4.1 主要危险、有害因素辨识	84
3.4.2 通风与防尘单元预先危险性分析	85
3.4.3 通风与防尘单元结果	85
3.5 供配电设施单元	86
3.5.1 主要危险、有害因素辨识	86
3.5.2 供配电设施单元预先危险性分析	89
3.5.3 供配电设施单元符合性评价	90
3.5.4 电气火灾和雷电危害性评价	92
3.5.5 供配电设施单元评价结论	92
3.6 防排水单元	93
3.6.1 主要危险、有害因素辨识	93
3.6.2 防排水单元预先危险性分析	94
3.6.3 防排水单元安全检查表	95

3.6.4 防排水单元评价结论	96
3.7 排土场单元	96
3.8 安全管理单元	96
3.8.1 安全检查表评价	96
3.8.2 安全管理单元评价结论	98
3.9 重大危险源辨识单元	98
3.9.1 概述	99
3.9.2 重大危险源辨识	99
4 安全对策措施及建议	100
4.1 安全对策措施	100
4.1.1 总平面布置安全对策措施	100
4.1.2 矿山开拓运输安全对策措施	100
4.1.3 采剥单元安全对策措施	101
4.1.4 通风与防尘单元	104
4.1.5 矿山供配电安全对策措施	104
4.1.6 防排水安全对策措施	106
4.1.7 安全管理及其他安全对策措施	106
4.1.8 防灭火安全对策措施	108
4.1.9 重大危险源	109
4.2 建议	109
4.2.1 对矿山现场工作的建议	109
4.2.2 对安全设施设计的建议	109
5 评价结论	111
5.1 建设项目主要危险、有害因素	111
5.2 应重视的安全对策措施	111
5.3 评价结论	112

1 评价对象与依据

1.1 安全预评价对象和范围

1.1.1 安全预评价对象

赣州市南康区金石采石有限公司露天开采改扩建项目。

1.1.2 评价范围

在《采矿许可证》范围内（拐点坐标详见 1-1），《开发利用方案》设计平面开采范围由 1、2、3、4 共 4 个拐点圈定，开采标高+300m~+175m；开采的主要生产及辅助系统、相关配套的辅助设施，周边环境以及安全管理。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

表 1 矿区范围拐点坐标（2000 国家坐标系）

拐点号	X	Y
1	2832369.76	38569864.90
2	2832462.76	38570040.91
3	2832239.79	38570150.91
4	2832148.48	38569972.91
矿区面积：0.0493km ² 开采深度：由+300 米至+175 米		

本次评价范围不包括矿山场外运输、破碎工业场地设施和职业卫生及环境保护。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

1. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 主席令第 104 号公布，

2022年6月5日起施行)

2. 《中华人民共和国安全生产法》(2002年主席令第70号公布;2021年主席令第88号发布修正,2021年9月1日起施行)

3. 《中华人民共和国消防法》(1998年主席令第4号发布;2021年主席令第81号发布修正,2021年4月29日起施行)

4. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(1995年主席令第58号发布,2020年主席令第43号修订,自2020年9月1日起施行)

5. 《中华人民共和国职业病防治法》(2001年主席令第60号发布;2018年主席令第24号修正,2018年12月29日起施行)

6. 《中华人民共和国电力法》(1995年主席令第60号发布;2018年主席令第24号发布修正,2018年12月29日起施行)

7. 《中华人民共和国劳动法》(1994年主席令第28号发布。2018年主席令第24号发布修正,2018年12月29日起施行)

8. 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过,自2019年1月1日起施行)

9. 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正,自2018年1月1日起施行)

10. 《中华人民共和国气象法》(1999年主席令第23号,2016年主席令第57号修正,自2016年11月7日起施行)

11. 《中华人民共和国环境保护法》（1989 年主席令 22 号，2014 年主席令第 9 号修订，2015 年 1 月 1 日起施行）
12. 《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年主席令第 4 号公布，2014 年 1 月 1 日起施行）
13. 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年主席令第 49 号发布；2010 年主席令第 39 号发布修正，2011 年 3 月 1 日起施行）
14. 《中华人民共和国矿产资源法》（1986 年主席令 36 号公布；2009 年主席令第 18 号发布修正，自 2009 年 08 月 27 日实施）
15. 《中华人民共和国矿山安全法》（1992 年主席令第 65 号发布；2009 年主席令第 18 号修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）
16. 《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令[1997]第 94 号，2008 年 7 号令修订，自 2009 年 5 月 1 日起施行）
17. 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 主席令第 69 号公布，自 2007 年 11 月 1 日起施行）

1.2.2 行政法规

1. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号发布，2019 年 4 月 1 日起施行）。
2. 《气象灾害防御条例》（国务院令第 570 号发布，国务院令第 687 号修订，2017 年 10 月 7 日起施行）。
3. 《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令第 466 号发布，国务院

令第 653 号发布修订，2014 年 7 月 29 日起施行）。

4. 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号发布，国务院令第 653 号发布修订，2014 年 7 月 29 日起施行）。

5. 《工伤保险条例》（国务院令第 375 号发布，国务院令第 586 号修订，2011 年 1 月 1 日起施行）。

6. 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号发布，国务院令第 549 号修订，2009 年 5 月 1 日起施行）。

7. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号发布，2007 年 6 月 1 日起施行）。

8. 《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号发布，2004 年 12 月 1 日起施行）。

9. 《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号发布，2004 年 3 月 1 日起施行）。

10. 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号发布，2004 年 2 月 1 日起施行）。

11. 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（劳动部第 4 号令发布，1996 年 10 月 30 日起施行）。

12. 《中华人民共和国尘肺病防治条例》（国发〔1987〕105 号发布，1987 年 12 月 3 日起施行）。

1.2.3 地方性法规

1. 《江西省消防条例》（1995年12月20日江西省第八届人大常委会第十九次会议通过，2020年11月25日江西省第十三届人大常委会第二十五次会议修正）
2. 《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，2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正）
3. 《江西省安全生产条例》（2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017年7月26日江西省第十二届人大常委会第三十四次会议第一次修订，2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，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，2023年9月1日施行）
4. 《江西省矿产资源管理条例》（2015年5月28日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第18次会议通过，2015年7月1日起施行）
5. 《江西省地质灾害防治条例》（江西省人民代表大会常务委员会公告第11号，自2013年10月1日起施行）
6. 《江西省工伤保险条例》（2004年5月25日省人民政府第20次常务会议审议通过）

1.2.4 部门规章

1. 《矿山救援规程》应急管理部令第 16 号，2024 年 7 月 1 日起实施
2. 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第 17 号发布，应急部 2 号令修改，2019 年 9 月 1 日起实施）
3. 《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》（安监总办〔2017〕140 号）
4. 《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的规定》（国家安全生产监督管理总局令第 89 号，自 2017 年 3 月 6 日起施行）
5. 《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 80 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行）
6. 《关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 78 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行）
7. 《关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号，自 2015 年 5 月 1 日起施行）
7. 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 44 号，自 2012 年 3 月 1 日起施行；2013 年 8 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 63 号第一次修正，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正）
8. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2010 年 12 月 14 日国家安全监管总局令第 36 号公布，根据 2015 年 4 月 2 日国家安全监管

总局令第 77 号修正)

9.《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 34 号,自 2010 年 11 月 15 日起施行,2015 年 5 月 26 日国家安全生产监督管理总局令第 78 号修正)

10.《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第 30 号,自 2010 年 7 月 1 日起施行;2013 年 8 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 63 号第一次修正,2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正)

11.《非煤矿山企业安全生产许可实施办法》(国家安全生产监督管理总局令第 20 号,自 2009 年 6 月 8 日起施行;2015 年 5 月 26 日国家安全生产监督管理总局令第 78 号修正)

12.《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第 3 号,自 2006 年 3 月 1 日起施行;2013 年 8 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 63 号第一次修正,2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正)

13.《关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》(国家安全生产监督管理总局令第 63 号,自 2013 年 8 月 19 日起施行)

14.《用人单位职业健康监护监督管理办法》(国家安监总局令第 49 号,2012 年 6 月 1 日起施行)

15.《生产安全事故报告和调查处理条例》(国家安监总局令第 42 号,自 2011 年 11 月 1 日起施行)

16. 《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安监总局令第 21 号，自 2009 年 7 月 1 日起施行）

17. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安监总局令第 16 号，2008 年 2 月 1 日起施行）

1.2.5 地方政府规章

1. 《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 号发布，2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正）

2. 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》（省政府第 189 号令发布，省政府令 241 号修改，2019 年 10 月 9 日起施行）

3. 《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》（省政府令第 204 号发布，2013 年 7 月 1 日起施行）

4. 《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》（1994 年 10 月 24 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，1997 年 4 月 18 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第二十七次会议第一次修正，2010 年 9 月 17 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第二次修正）

5. 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》（江西省人民政府令第 189 号，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）

6. 《江西省人民政府办公厅关于印发〈关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见〉》的通知（赣府发〔2010〕32号）

7. 《江西省采石取土管理办法》（省人大常委会第78号公告，自2006年11月1日起施行。）

《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》

1.2.6 规范性文件

1) 国务院文件

(1) 《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》（安委〔2024〕1号，2024年1月16日发布）

(2) 《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日发布）

(3) 《国务院安委会办公室关于切实做好当前非煤矿山安全生产工作的通知》（安委办〔2018〕9号，2018年4月23日发布）

(4) 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11号，2016年10月9日发布）

(5) 《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日发布）

(6) 《国务院安委会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日发布）

(7) 《国务院安委会办公室关于贯彻落实〈国务院关于进一步加强

企业安全生产工作的通知)精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》(安委办〔2010〕17号,2010年8月27日)

(8)《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号)

2) 部委文件

(1)《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》(矿安〔2024〕70号,2024年6月28日发布)

(2)《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补充情形〉的通知》(矿安〔2024〕41号,2024年4月23日发布)

(3)《国家矿山安全监察局关于印〈非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围〉的通知》(矿安〔2023〕147号,2023年11月14日发布)

(4)《国家矿山安全监察局关于深化矿山重大事故隐患专项排查整治2023行动的通知》(矿安〔2023〕130号)

(5)《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日发布)

(6)《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通知》(矿安〔2023〕119号,2023年11月14日发布)

(7)《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日发布)

(8) 《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全培训专项检查工作的通知》（矿安〔2022〕125号，2022年11月28日发布）

(9) 《关于金属非金属矿山实施矿用产品安全标志管理的通知》（矿安〔2022〕123号，2022年9月28日发布）

(10) 《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，自2022年9月1日起施行）

(12) 《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11日发布）

(14) 《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日发布）

(15) 《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）

(16) 《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健一〔2018〕3号）

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

(18) 《国家安全监管总局关于开展非煤矿山安全生产专项整治工作的通知》（安监总管一〔2017〕28号，2017年3月31日发布）

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

(20) 《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作

的指导意见》（安监总管一〔2015〕91号，2015年8月19日发布）

（21）《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号，2015年7月10日发布）

（22）《国家安全监管总局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日发布）

（23）《国家安全监管总局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日发布）

（24）《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日起施行）

3) 地方性文件

（1）《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）

（2）《关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（赣安办字〔2017〕107号）

（3）《江西省安监局关于印发江西省非煤矿山领域防范遏制重特大事故工作方案的通知》（赣安监管一字〔2016〕70号）7月7日

（4）《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日施行）

(5) 《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）

(7) 《关于进一步规范非煤矿山企业安全生产许可证监督管理工作的通知》（赣安监管一字〔2011〕267号，2011年10月12日发布）

(8) 《关于施行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29日发布）

(9) 《关于进一步加强全省非煤矿山企业安全生产许可证颁发管理工作的通知》（安监管一字〔2009〕383号，2011年10月14日发布）

(10) 《关于印发〈江西省安全生产应急预案管理办法〉的通知》（赣安监管应急字〔2008〕31号，自2008年1月25日起施行）

1.2.7 标准、规范

1.2.7.1 国标（GB）

《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
《个体防护装备配备规范第1部分：总则》	GB39800.1-2020
《个体防护装备配备规范第4部分：非煤矿山》	GB39800.4-2020
《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《建筑设计防火规范（2018年版）》	GB50016-2014
《爆破安全规程》	GB6722-2014

《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《安全标志大全图片》	GB2894-2014
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999

1.2.7.2 推荐性国标 (GB/T)

《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《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
《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861—2009
《高处作业分级》	GB/T3608-2008
《特低电压 (ELV) 限值》	GB/T3805-2008
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
《矿山安全术语》	GB/T15259-2008
《企业职工伤亡事故分类》	GB/T 6441-1986

1.2.7.3 国家指导性技术文件标准（GB/Z）

- 《工业场所有害因素职业接触限值 化学因素》 GBZ 2.1—2019
- 《工业场所有害因素职业接触限值 物理因素》 GBZ 2.2—2007
- 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1—2010

1.2.7.4 国家建筑工作标准（GBJ）

- 《厂矿道路设计规范》 GBJ22-87

1.2.7.5 国家安全行业标准

- (1)《金属非金属露天矿山采场边坡安全监测技术规范》AQ2063-2018
- (2)《金属非金属矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》AQ2027-2010
- (3) 安全评价通则 AQ8001-2007

1.2.7.6 推荐性行业标准（AQ/T）

- (1)《金属非金属矿山在用设备设施检测检验目录》（AQ/T2075-2019）
- (2) 《生产安全事故应急演练指南》（AQ/T 9007—2011）

1.2.7 建设项目技术资料

- (1) 营业执照（统一社会信用代码：91360782MA3633T581）
- (2) 采矿许可证（证号：C3607822009067120021516）；
- (3) 《江西省南康区浮石金石矿区建筑用砂岩矿资源储量核实报告》及相关图件、附表（赣州精达矿业技术有限公司，2023年9月27）评审意见书及赣州市自然资源局南康分局2023年10月20日出具的备案证明（赣州市自然资源局康储备字〔2023〕02号）；
- (4) 《赣州市南康区金石采石有限公司年产12.5万吨标石加工项目》备案通知书（项目统一代码为2305-360703-04-01-128553）
- (5) 《南康区浮石金石采石场露天开采安全现状评价报告》（江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心，2023年6月）；

(6) 《南康区浮石金石采石场建筑用砂岩矿矿产资源开发利用方案》
(江西易矿绿源科技有限公司, 2024年1月30日)

(7) 《江西省南康区浮石金石采石场建筑用砂岩矿开采现状图》(2023年4月)

(8) 《江西省南康区浮石金石采石场采场终了境界A-A剖面图》2023年

1.2.8 其他评价依据

- (1) 《安全预评价合同》
- (2) 《金属非金属露天矿山建设项目安全预评价报告编写提纲》

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位基本情况

赣州市南康区金石采石有限公司成立于 2017 年 07 月 03 日，统一社会信用代码：91360782MA3633T581，法定代表人：钟明华；企业类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；经营场所：江西省赣州市南康区浮石乡贤女村下街组；经营范围：许可项目：砂岩露天开采，批发、零售、建设工程设计，建设工程勘察，各类工程建设活动（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）一般项目：预拌混凝土批发，零售，建筑用石加工，建筑材料销售，轻质建筑材料销售，石灰和石膏销售，建筑防水卷材产品销售，建筑用钢筋产品销售，建筑砌块销售，砼结构件销售，水泥制品销售，矿山机械销售，水下系统和作业装备销售，地质勘查专用设备销售，土石方工程施工（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

2.1.2 矿山历史沿革、经济类型、建设项目背景及立项情况

1) 矿山历史沿革。

南康区浮石金石采石场为一老矿山，首次矿权于 2006 年 6 月通过协议出让的方式有偿取得，矿山名称：南康区浮石金石采石场，采矿权人：蔡太亮，采矿许可证面积 0.0504km^2 ，采矿证号 C3607822009067120021516，有效期限：2010 年 12 月 8 日至 2011 年 12 月 8 日，生产规模 $5\text{万 m}^3/\text{a}$ ，开采标高：300—175m，矿区范围，由四个拐点组成，长 250m，宽 200m。

后经多次延续，矿山名称在 2024 年 9 月 20 日取得延期采矿许可证时变更为赣州市南康区金石采石有限公司，采矿许可证面积 0.0493km^2 ，采

矿证号：C3607822009067120021516，有效期限：2024 年 9 月 20 日至 2025 年 9 月 20 日，生产规模 40.65 万吨/年，开采标高：+300m—+175m，矿区范围，由四个拐点组成，拐点坐标见表 2-1。

表 2- 1 矿区范围拐点坐标（2000 国家坐标系）

拐点号	X	Y
1	2832369.76	38569864.90
2	2832462.76	38570040.91
3	2832239.79	38570150.91
4	2832148.48	38569972.91
矿区面积：0.0493km ² 开采深度：由+300m 至+175m		

3) 建设项目背景

原先即 2023 年 9 月 20 日取得的采许可证采矿权人是刘明华；企业名称是赣州市南康区浮石金石采石有限公司；生产规模是 12.5 万吨/年。2024 年 9 月 20 日，赣州市自然资源局南康分局换发了《采矿许可证》，证书编号为 C3607822009067120021516，有效期 2024 年 9 月 20 日至 2025 年 9 月 20 日，生产规模 40.65 万吨/年。矿山于 2018 年 05 月 14 日取得了赣州市行政审批局颁发的安全生产许可证，证号：（赣）FM 安许证字〔2018〕B0007，赣市行审证（3）字 2018〕第 042 号，有效期至 2021 年 05 月 13 日，因受市场行情等因素影响，矿山一直停产至今。根据《赣州市应急管理局关于规范非煤矿山停产停建及复产复工安全监管工作的通知》（赣市应急字〔2019〕47 号）文件要求，企业于 2023 年 1 月组织有关专家对该采石场进行设计符合性诊断，并编制了《南康区浮石金石采石场露天开采安全设施整改设计符合性诊断报告》，诊断结论为安全设施不存在重大设计变更，并提出了整改建议。企业根据诊断检查意见和整改建议，编制了《南康区浮石金石采石场隐患整改方案》，现已按整改方案整

改。

该矿山采用山坡露天开采，公路开拓汽车运输，深孔爆破作业，机械铲装，分台阶开采方式。矿石爆破后，经挖机装至自卸式汽车运往破碎加工场，加工后的碎石直接销售。企业正常生产时从业人员为 25 人。

矿山建立了安全管理机构，配备了专职安全员 2 人；建立了安全生产管理制度。

依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令 673 号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令 2017 年第 2 号）等有关法律法规，赣州市南康区金石采石有限公司向兴国发展和改革委员会申报了《赣州市南康区金石采石有限公司年产 12.5 万吨浮石金石砂岩项目》，南康区发展和改革委员会经审查后对该项目进行了备案，于 2023 年 10 月 30 日下发了《赣州市南康区金石采石有限公司年产 12.5 万吨浮石金石砂岩项目》备案通知书（备案号：项目统一代码为 2305-360702-04-01-128553）。

根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 77 号修正）等有关规定，赣州市南康区金石采石有限公司委托我公司负责编制《赣州市南康区金石采石有限公司浮石金石采石场砂岩矿露天采矿改扩建项目安全预评价报告》。

2.1.3 建设项目行政区划、地理位置及交通

1、矿山交通位置

江西省南康市浮石金石采石场位于南康区南西约 15 公里，行政区划为南康区浮石乡贤女村管辖。矿区地理坐标东经 $114^{\circ} 41' 43'' \sim 114^{\circ} 41' 50''$ ；北纬 $25^{\circ} 35' 43'' \sim 25^{\circ} 35' 55''$ 。浮石圩（323 国道）有 2 公里简易公路直通矿区交通较为方便。矿区交通位置图，如图 2-1 所示。



图 2-1 矿区交通位置图

2.1.4 建设项目周边环境

根据矿山提供的图纸和现场勘察：矿区300m范围内没有其他采矿权，1000m直线距离可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道。

矿区位于浮石乡贤女村西北侧一条山沟内，为山坡露天矿山，地表植被发育。矿区300m范围内无名胜古迹和民房，矿山界外西北侧90m处有一处水塘，进矿区有一个果园，平时无人居住，与业主签订了买卖协议。矿区南侧山约500m处为矿办公室和宿舍楼；500m范围内无高压线、通信光缆；矿区界外西侧约1000m处为武功山高速公路隧道，可视距离1000m内无铁路。矿区开采环境较好。

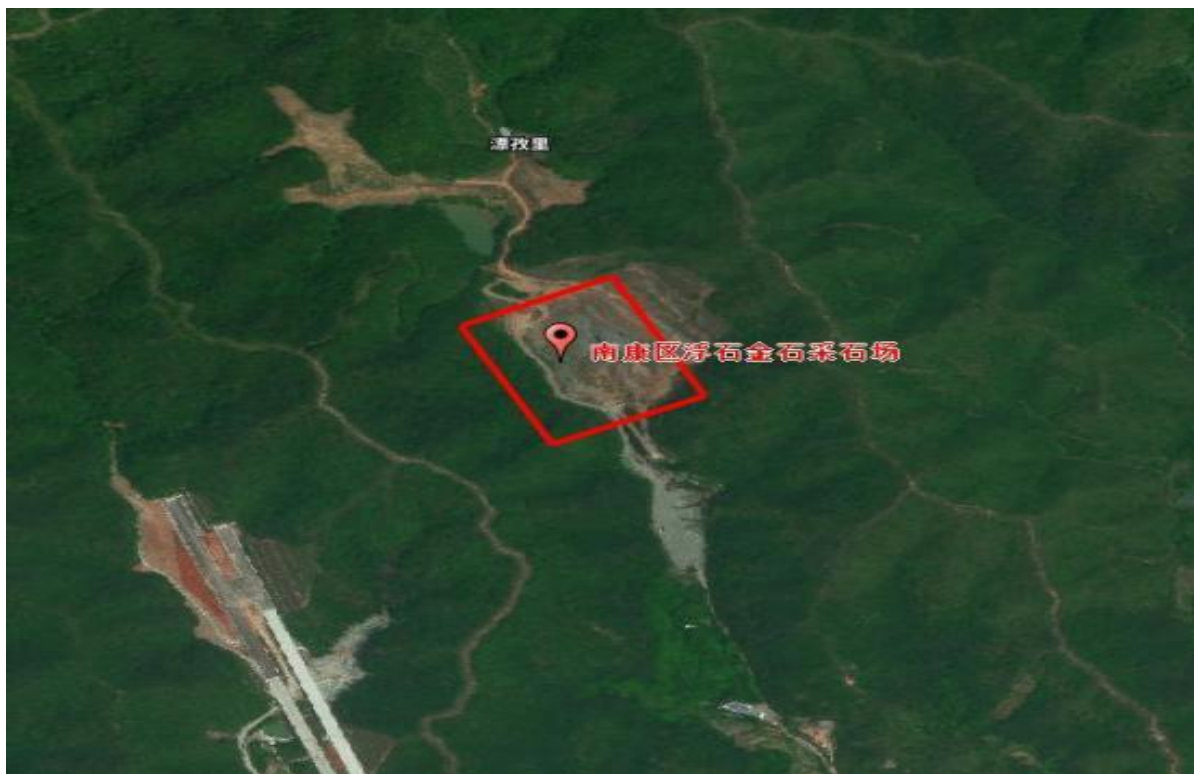


图 2-2 矿区周边环境卫星图

2.2 自然环境概况

区内属丘陵地貌，区内山林稀疏，地势一般，地貌上东、西、北高，南部变低的趋势。区内最高峰海拔标高+381.9m，最低处海拔标高+175m，相对高差达 206.9m，区内地形切割不很强烈。

区内水系不甚发育，仅有数条小溪流，流水呈季节性变化明显，溪流自北向南汇集，流出矿区。本区气候潮湿，每年 7-8 月份为高温季节，温度可达 39℃左右。春节后为低温霜雪期，气温在 0℃左右。年平均降水量 1605mm，年最大降雨量 2250mm，年最小降雨量 1150mm。

矿区地表水系不发育，无常年水流，亦无明显地下水天然露头。

矿区所在位置地势较高，最低开采标高高于历史最高洪水位标高、矿区主导风向位东北风。

根据《中国地震动峰值加速度区划区》(GB18306-2015),南康区地震烈度为VI度,地震动峰值为0.05g,地震动峰值加速度为0.35s。矿区所在区域稳定性较好。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1) 矿区地质

(1) 地层

区内出露地层主要有震旦系、寒武系、泥盆系、白垩系、下第三系和第四系。其中震旦系、寒武系分布最广,构成区内的褶皱基底。白垩系不整合覆盖其上,第三系、第四系零星分布于地势低洼地带。

震旦系老虎塘组:主要分布在以矿区为中心的一个东西向长条形地带,南北宽约5Km,属震旦系上统,可分为上、中、下三个组。上组岩性为变余石英杂砂岩,绢云母板岩夹黄铁矿硅质绢云母板岩和透镜状硅质岩,顶部为二层硅质岩。中组岩性为碎屑石英杂砂岩、粉砂质绢云母板岩,板岩呈互层,顶部为巨厚层碎屑石英杂砂岩。下组岩性为碎屑石英杂砂岩与绢云母板岩互层,夹粉砂岩。石英细砂岩夹青灰色一灰白色中厚一厚层状硅质岩,中薄层状硅质板岩。

寒武系:主要分布在矿区南部,主要出露寒武系下统牛角河群,分上组、下组两个岩性组,上组岩性为碎屑石英杂砂岩、粉砂质绢云板岩、板岩夹含炭质板岩。下组岩性为碎屑石英杂砂岩、粉砂质绢云母板岩、板岩常夹炭质板岩和含炭板岩,底部为炭质板岩。

白垩系:呈东西向分布在矿区外围南北两侧,不整合覆盖于震旦系之上。分上中下三个岩性段,上段岩性为复成分砾岩、复成分砂砾岩、含砾砂岩、含砾粉砂岩。中段岩性为泥岩、粉砂质泥岩、含砾粗砂岩、砂砾岩。

下段岩性为粉砂岩、砂岩、砂砾岩、砾岩，底部为巨砾岩。

第四系：主要分布于区内冲沟和溪流两侧，其沉积类型以冲积相为主，少量的残积或残坡积相。其岩性为松散的砾石层、砂质粘土、亚砂土及亚粘土。

(2) 构造

区内以褶皱构造及断裂构造为主。

褶皱构造：轴部分布在矿区西部吊进坑—田罗坑一线，卷入的地层主要有震旦系和寒武系，背斜轴部轴线为北北西—南南东向，背斜轴部地层为上震旦统下岩组，两翼为上震旦统中、上岩组，本矿区位于该背斜北东翼。

断裂构造：区内仅发育一条北西向断裂，该断裂北起漂孜里，南至贤女村，长约 1.5Km，为一压扭性断裂，地形上大致沿水沟分布，断裂走向北西 340° —南东 160° ，倾角 70° 。

(3) 岩浆岩

矿区内无岩浆岩出露。

(4) 矿石的风氧化

由于风化的作用影响，矿体顶部岩石会发生风化，在矿体顶部都存在厚度不等的风化亚风化层。厚度0.5至6.3m，平均3.39m。

2) 矿体特种

区内圈定的建筑用砂岩矿体为上震旦统中岩组底部巨厚层状变余碎屑石英杂砂岩，该矿体在区内层位稳定，厚度巨大。

通过地质测量和槽探工程、钻探工程控制，整个采矿区 175m 标高以上范围内均为该套地层分布（建筑用砂岩矿）。即矿体分布在整个矿区范围，长250m，宽200m，矿体厚大于100m，矿体产状为： $45^{\circ} \angle 65^{\circ}$ 。矿体

均位于当地侵蚀基准面之上。

3) 矿石质量特征

矿区开采的矿石为上震旦统中岩组底部巨厚层状变余石英杂砂岩。矿石手标本呈青灰色、灰绿色，中细粒变余砂状结构，块状构造，硅质胶结，主要矿物成分为石英、岩屑、绢云母及少量长石，其主要化学成分及矿物成分见表2-2，据本次取样测试，样品矿石单轴天然抗压强度平均达到60.16Mpa，矿石单轴饱和抗压强度平均达到48.78Mpa，矿石致密，符合相关矿种矿石抗压要求。

2-2矿石样主要化学分析结果表

化验编号	野外编号	SiO ₂	TFe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	CaO ₂	MgO	烧失量
WY09807	ZK2-HX1	60.82	4.29	17.98	0.60	1.99	1.8	0.07	0.15	2.53	2.27	3.49
WY09808	ZK3-HX1	54.57	4.17	17.98	0.58	1.97	1.9	0.09	0.14	4.17	2.19	4.28

(1) 矿石物理性能

矿区建筑用砂岩矿石，质地较坚硬，较耐风化，矿区矿体节理、片麻理较发育，矿石较破碎，呈块状，短柱状，适宜做混凝土填充石料。

(2) 矿石结构构造

矿石结构为变余砂质结构；块状构造。

(3) 矿石化学成分

建筑用砂岩矿石的主要成分为二氧化硅，三氧化铝，氧化铁，氧化钙，氧化镁组成，还有少量的氧化钾，氧化钠，其中二氧化硅含量达到 75%左右，三氧化铝，氧化铁，氧化镁等暗色矿物较少。

(4) 矿石的物理性质

根据矿区取样分析的岩石试验成果，样品建筑用砂岩矿矿石单轴抗压强度最高达63.05Mpa，单轴饱和抗压强度平均达到48.78Mpa，矿石致密，

符合建筑用沉积岩抗压大于30Mpa, 矿石抗压要求, 饱和吸水率1.4%-2.15%, 饱和抗拉强度5.88-7.51Mpa, 内摩擦角37-39°。

建筑用砂岩矿矿石体重为 $2.75\text{t}/\text{m}^3$ 。矿石耐冻、耐磨、抗浸蚀能力及抗风化能力好, 经简单破碎加工, 易于加工标石, 是公路、桥梁及民用建筑的较好石料。

(5) 矿石放射性

根据《中华人民共和国国家标准》建筑材料放射性物质应符合: 建筑材料放射性核素限量 (GB 6566-2010) 中的3.1建筑主体材料: 建筑主体材料中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40的放射性比活度应同时满足 $\text{IRa} \leq 1.0$ 和 $\text{Ir} \leq 1.0$, 对空心率大于25%的建筑主体材料, 其天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度应同时满足 $\text{IRa} \leq 1.0$ 和 $\text{Ir} \leq 1.3$ 。

4) 矿体围岩和夹石

矿体围岩也为组成矿体的变质砂岩。

5) 共(伴)生矿产

矿区无共(伴)生矿产。

2.3.2 水文地质条件

1) 自然地理

矿区属中亚热带东南季风气候区。区内气候温暖、湿润多雨, 降水季节长, 历年各月基本有降水, 无降水月份偶尔出现, 春季多降雨。年平均气温 19°C , 一月份平均气温 8.3°C , 七月份平均气温 28.70°C 。极端最低气温 -5°C , 极端最高气温 39°C 。年平均降雨量 1650mm 。月降水分配很不均匀, 4-6月降水集中, 平均可达 720.9mm , 占全年降水量的48.4%, 常引起洪涝灾害; 而11月至翌年1月降水量仅占全年降水量的11%, 年最

大降雨量为 2486.4mm、月最大降雨量为 585.2mm、日最大降雨量为 152.9mm、时最大降雨量为 69.9mm。多年平均降水量大于 0.1mm 的日数为 167 天。

2) 地表水特征

矿区范围地势南西、北东两侧高，中部低，地形坡度 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，海拔高程 175~280.0m。地表水汇水区面积小，为 0.0493km²。矿体位于整个矿区，出露最高点海拔+280.0m，矿区最低侵蚀基准面位于矿区南部外围约 100m 的最低侵蚀基准面标高约为+170m，矿体位于侵蚀基准面以上。地形有利于露采，有利于自然排水疏干。

矿区存在常年性地表溪流，南西部有一溪流，水面宽 0.5m，枯季流量 0.01L/S，雨后暂时性水流较大，流量 0.5L/S。旱季或长时间无雨溪内干涸，为枯季断流的山涧小溪。矿区北部有一处山塘，塘内常年有水。地表溪流自北而南从矿区西侧流出。

3) 地下水特征

根据地下水在岩层中赋存特征与水力性质，矿区地下水可划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水（构造裂隙含水带）两个主要含水层。

a. 松散岩孔隙潜水含水层

赋存于第四系松散堆积层空隙中，以潜水为主。主要分布于矿区山间谷地、地形低洼处。含水层富水性为弱~极弱。上部颜色呈浅黄、棕黄色粉质粘土类碎石层，下部浅灰色碎石类粘性土层。直径一般 0.1~5cm，由上往下含量渐增，固结性差。据采样揭露，该层在仅雨季见星零滴水，泉水流量 0.08—0.281L/S，pH 值为 7.08，总硬度 18.1mg/L，水质类型 HCO₃—Na⁺⁺Ca₂⁺型，水质良好，该层富水性弱，为中性极软淡水。

b. 基岩裂隙含水层

风化带网状裂隙含水层分布于整个矿区，地下水储存空间主要为风化

带网状裂隙，在雨季淋雨，滴水增多，流量 0.09~0.017L/S，水质类型 $\text{HCO}_3\sim\text{Na}^++\text{Ca}_2^+$ 型。弱富水性。出露标高+175~+300m，地下水位出露标高 300—175m。岩层局部颗粒相对小，裸露于地表，岩石风化较强烈，多风化成松散状砂土、可塑状粉质粘土。冲沟坳谷发育，排水条件好，储水能力相对变差。据钻孔水位观测，一般水位在 0.3~0.8m。水质良好，该层富水性弱。

基岩裂隙含水层分布于整个矿区，矿区岩石岩性全部为震旦系上统 (Z2) 青灰色变质石英砂岩、粉砂岩夹薄层状板岩，产状： $45^\circ \angle 65^\circ$ ，结构较致密，性脆，上部以垂直微细裂隙较发育，裂隙多呈闭合~微细张开状态，有利于接受大气降水的补给。基岩局部裸露地表，并构成构造剥蚀低山地形的山脊和坡地，出露标高+175~+300m，根据钻孔水位观测地下水位标高+183.88~+229.71m，观察表明矿区基岩富水性较弱，根据地下水化验结果，水质类型 $\text{HCO}_3\text{—Na}^++\text{Ca}^{2+}$ 型，水质良好。

断裂构造脉状水矿区内共发现具有一定规模的断裂构造一条，压扭性断裂，区内延伸均约 1.5km，宽度 0.5~1m；断层规模一般，出露于地表，地形上大致沿水沟分布，断裂走向北西 340° --南东 160° ，倾角 70° ，倾向不详。断层本身也具有一定的富水性，但涌水量均较小，枯季无水渗出。

4) 地下水的补给、径流、排泄条件

地下水的补给条件浮石矿区地下水有一个比较完整的补给、径流、排泄系统，是一个以裂隙含水层为主的水文地质单元。补给区位于采石场四周的分水岭所组成的缓坡地带，此处地势高峻，主要接受降雨补给，沿裂隙通道下渗向深部径流补给地下水。地下水径流方向明显，基本由北汇集向南径流，最终于地形或地层适宜地段以泉或渗流的形式排泄。矿区补给、径流、排泄系统往往具有补给来源短、径流途径快，出露泉点较少、流量

小等为其特点,表现形式主要以径流型动储量为主的典型低山丘陵山区水文地质特征。其排泄量受降雨控制明显,雨季流量大,枯季流量骤减,属地下水动态不稳定型。除以上裂隙含水层外,还存在着风化裂隙水,普遍具有就地补给,就地排泄的特点。地下水主要接受降雨补给,沿风化裂隙径流,于沟谷适宜地段以泉或渗流的形式排泄。

矿区地下水处于区域补给、径流、排泄系统的径流~排泄区。地下水主要接受降雨补给和部分地表水下渗补给,同时北部还接受外围少量裂隙水的侧向补给,采石场处于补给~径流交替地带。区内岩石节理裂隙较发育,大多表现为闭合~微张状态,成为地下水的赋存和径流通道。近年随着矿山采矿作业,一部分基岩裂隙水亦通过人工开采的方式排泄,但排泄量不大,基本就地消耗。

综上所述,矿区地下水在浅部补给条件较差,径流及排泄条件较好;而深部则补给、径流、排泄条件均相对较差。

5) 矿坑充水因素的初步分析

矿区内地下水动态变化特征与大气降水密切相关,采石场降水具有年内分配不均及垂向差异较大的特点。采石场降水集中在每年6~9月,每年雨季地下水得到补给,水位出现暴涨暴落特征,雨季过后,水位缓慢下降,区内地下水具有“集中补给,常年消耗”的动态特点。

矿区出露的地层岩性较单一,主要为震旦系上统(Z2)变质石英砂岩、第四纪松散层堆积物。第四系在局部较厚地段易形成弱富水性含水层,也是次要的充水岩层。含水层主要接受大气降水的补给,形成基岩裂隙水和第四纪松散层孔隙水,通过基岩裂隙径流运动进入矿坑,属裂隙充水矿床。除山间溪流外,地表无其他较大的地表水体,地表水对矿坑充水能力影响有限。

根据矿坑涌水量、大气降水量历时相关水量数据,本矿坑涌水量与大

气降水量变化密切。第四系底部粘性土、砂土的存在，部分阻隔了第四系上部含水层与下部基岩含水层的水力联系，综上所述，浮石矿区大气降水、基岩裂隙水是矿床充水的主要因素。

6) 矿坑涌水量预测

浮石矿区内现有采坑的调查显示，在相同开采水平或开采深度以内，采空区面积越大，接受降雨入渗补给量越大，采坑涌水量就越大。采坑涌水量与露采坑的控制面积大致成曲线关系，与水位降深大致呈正相关关系。

从矿区采坑的涌水情况分析，采坑涌水量与采坑采空区面积大致成正相关关系，而与水位降深成曲线关系。由于涌水量预算水平 (+175m 以上) 与现有采坑实际控制标高不相同，因此在预算矿井涌水量时适用以下公式：

地表水汇入采坑水量计算公式为 $Q_2 = F \times P \times a$

式中：

Q_2 —地表水汇入采坑水量，单位为立方米 (m^3)；

F —采坑上游汇水面积，单位为平方米 (m^2)；

P —降水量，单位为米 (m)；

a —地表径流系数 (可以实测，也可以采用经验值 0.4~0.7)。

地表水汇入采坑水量	采坑上游汇水面积	降水量	地表径流系数
581.12	321415	0.00452	0.4

(1) 涌水量计算

1) 日平均降水量。正常气候条件下降入采坑水量，可根据需要计算年均降水量和雨季日平均

$Q_3 = F \cdot X$ 式中：

Q_3 —降水渗入采坑水量，单位为立方米 (m^3)；

F—露天矿坑的面积，单位为平方米 (m²)；

X—年平均降水量（或雨季日均降水量），单位为米 (m)。

表 2-3 日平均降水量计算结果表

降水量渗入采坑水量	露天矿坑的面积	日平均降水量
18.17	4020	0.00452

2) 最大日降水量。

计算公式：

$$Q_p = F \cdot H_p$$

式中：

Q_p—设计频率基于径流量，单位为立方米每天 (m³/d)；

H_p—设计频率使用量，单位为米 (m)；

F—露天矿坑的面积，单位为平方米 (m²)。

表 2-4 最大日降水量计算结果表

设计频率暴雨径流量	露天矿坑的面积	设计频率暴雨量
61.4658	4020	0.01529

露天采坑地下水用水量：

$$Q = Q_0 \sqrt{\frac{F_s}{F_0 s_0}} \quad \text{式中：}$$

Q—下一个开采水平（或中段）采坑地下水涌水量，单位为立方米每天 (m³/d)；

Q₀—目前开采水平（或中段）采坑地下水涌水量，单位为立方米每天 (m³/d)；

F—下一个开采水平（或中段）采坑坑底静界面积，单位为平方米 (m²)；

F₀—目前开采水平（或中段）采坑坑底净界面积，单位为平方米 (m²)；

s—下一个开采水平（或中段）采坑地下水位降深，单位为米 (m)；

s₀—目前开采水平（或中段）采坑地下水位降低，单位为米 (m)。

地表水汇入采坑水量，一般不变，为 $Q=Q_0$

表 2-5 采用比拟法涌水量预算结果表

涌水量 (m^3/d)	现有采坑涌 水量 (m^3/d)	最终开采水 平面积 (m^2)	目前开采水 平面积 (m^2)	最终开采水 平降深 (m)	目前开采水 平降深 (m)
1524.5	599.29	26014	4020	0.57	0.57

浮石矿区由于采坑排放的影响，矿区主要含水岩层断裂带、构造裂隙（破碎带）等主要含水层储量已处于部分疏干状态，采石场平均正常涌水量为 $599.29m^3/d$ 。用比拟法计算 175m 以上标高的最大涌水量为 $1524.5m^3/d$ 。

计算结果评述

矿区主要预测采坑第一开拓水平+175m 以上标高的最大涌水量，因矿坑涌水量预测影响因素众多，各项参数难以精确测定，为了使预测结果与实际情况更加接近地质事实，本次采用比拟法计算+175m 以上标高的最大涌水量为 $1524.5m^3/d$ 。最大涌水量为正常涌水量的 2.5 倍。

7) 矿区供水水源

①工业用水水源矿区工业用水可直接取用矿区小溪流地表水，基本可以满足矿山工业用水的要求。生产用水宜建具有简易过滤的蓄水池，以免洪水期水质浑浊而影响使用。

②生活饮用水水源地矿区生活饮用水可来源于当地自来水或生活井水。

8) 小结

①矿区属丘陵地貌，矿区地表水系不发育，矿体产于变质砂岩层中，矿体皆位于当地侵蚀基准面以上，露天开采时，大气降水易于直接排泄；

②基岩裂隙水以风化带网状裂隙水为主，其赋存在变质砂岩的风化裂隙中，水力性质为潜水，局部为微承压。平均强风化带厚度小于 2m，呈粘土状，风化裂隙不发育，不利于地下水的贮存，而弱风化带一般风化裂

隙不发育，含水性差，因此风化裂隙水主要贮存在强风化带含水层中。

④经采用估算未来矿坑涌水量，预测矿采坑正常矿坑涌水量为 $599.29\text{m}^3/\text{d}$ ，最大矿坑涌水量为 $1524.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上所述，矿区水文地质条件为简单类型，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB-12719—2021)，矿区水文地质勘查类型为简单类型。

2.3.3 工程地质概况

1) 工程地质特征

根据矿床勘查相关规范要求并结合矿区实际，根据矿区岩石出露或岩石完整性、岩石物理力学性质、岩石风化程度、岩石结构类型及结构面发育程度，将岩石划分为松散黏结岩、较坚硬层状变质岩、坚硬层状变质岩，

一、松散黏结岩工程地质特征

矿区松散层的分布与沉积环境和地貌条件有关。依据土体的粒度成分及工程地质特征分为双层结构坡残积土和单层结构的碎(块)石。

a. 残坡积、冲洪积土类：灰黄-浅灰色，稍湿，松散，主要由粘土、砂、碎石混合组成，碎石含量20%-30%，大小0.5—2.0cm 为主，个别2—4cm，次圆状，中风化状。力学性质一般，厚度一般为0.5—2.0m，是变质石英砂岩基岩岩石残积、坡积、冲洪积形成的产物，在斜坡、山梁平缓地段、溪流及冲沟底部碎石、砂土分布。残坡积层在天然状态下多数地段边坡稳定性较好。开挖条件下易产生崩塌、滑坡、边坡变形等不良工程地质现象。

b. 碎(块)石类：灰黄色，稍湿，杂乱，空隙大，松散，块石大小 0.2—2.5m，次棱角状，中风化状。力学性质一般，厚度一般1.0—2.0m。为矿区勘查、生产过程中产生的废石，呈松散状，散落堆积，少量堆积于冲沟谷坡地带。松散岩石自然堆放形成废石堆，以罗盘测绳测得松散岩石安息角约为 $25\sim 30^\circ$ 。因此矿山开采过程中堆积的废石强度低，稳定性差。

遇突发性暴雨将成为沟谷泥石流的主要物质来源,因此存在着潜在的地质灾害问题,危害性较大。

二、岩石工程地质特征

浮石矿区地质岩石属于沉积-变质岩建造,根据岩性组合、岩石结构、岩石工程地质性质划分为单一的较坚硬层状变质岩组区,震旦系上统(Z2)变质石英砂岩地层产状为 $45^{\circ} \angle 65^{\circ}$ 。岩石受断裂构造破坏作用较弱,岩石相对较完整,节理裂隙多呈闭合状,测得的主要节理裂隙产状: $62^{\circ} \angle 72^{\circ}$, $31^{\circ} \angle 63^{\circ}$ 、 $112^{\circ} \angle 82^{\circ}$ 、 $242^{\circ} \angle 60^{\circ}$ 、 $43^{\circ} \angle 3^{\circ}$ 、 $24^{\circ} \angle 72^{\circ}$ 及 $284^{\circ} \angle 88^{\circ}$,岩层表层风化作用相对较强。

根据矿区工程地质条件,结合岩石的性质、结构特点,将矿区震旦系上统(Z2)变质石英砂岩分为2个工程地质类型:

a. 较软层状变质岩组:分布于整个矿区,由强-中风化震旦系上统(Z2)变质石英砂岩组成,一般具有细粒变质结构,部分岩石裸露地表,岩石抗风化能力相对变弱,因此上部易风化,具全~强风化特征。风化裂隙较发育,岩石强度相对较低。根据统计资料,强风化深度一般由地表向下由0.5~6.30m,岩石锤击声哑,易碎,岩心呈砂土~碎块状,饱和抗压强度 $f_r > 30$ 可划分为软岩组。由于局部发育构造裂隙面可导致易于滑动的不利结构面,并且含弱构造裂隙水和风化带网状裂隙水,所以岩石稳固性相对较差。

b. 较硬层状变质岩组:分布于整个矿区,岩性为震旦系上统(Z2)变质石英砂岩,现将岩层(矿体)工程地质特征简述如下:

微-未风化震旦系上统(Z2)变质石英砂岩分布于整个矿区,呈青灰色,细粒变晶结构,块状构造。岩质坚硬性脆,钻孔岩心呈长柱状~短柱状,夹少量块状,裂隙发育1~2条/m,RQD值较高,平均值大于80%。饱和抗压强度 $60 > f_r > 30$ 可划分为较硬岩组。

2) 矿区构造带、破碎带、裂隙带工程地质特征

浮石矿区断裂构造发育一般，见一条近北东向构造，断裂规模较小，延伸不太长（大于50m），产状较陡，使构造带（破碎带）、裂隙带及其影响带内部分岩石变得较为破碎。从断裂破碎带影响范围来看，一般宽度为0.5~1m，构造破碎带成分为石英脉带、硅化破碎带等组成。硅质胶结，胶结较致密，岩石稳定性相对较差。在其影响带范围内，节理裂隙较为发育，岩石一般都比较破碎，岩石质量属劣的，岩石质量等级为坏。沿断裂带及其影响带范围内形成相对富水地带，从而降低了构造带的稳定性。因此在进行采矿施工过程中，要特别加强对破碎带的防护。

3) 风化层划分及分布特征

矿区风化层主要由由强-中风化震旦系上统（Z2）变质石英砂岩组成，一般具有细粒变化结构，由于矿区开采岩石裸露地表，风化层分布于整个矿区，岩石抗风化能力相对变弱，因此上部易风化，具全~强风化特征。风化裂隙较发育，岩石强度相对较低。

4) 软弱夹层及结构面分级及分布特征

岩石锤击声哑，易碎，岩心呈砂土~碎块状，饱和抗压强度 $f_r > 30$ 可划分为软岩组。矿区局部分布软弱夹层，由于局部发育构造裂隙面可导致易于滑动的不利结构面，并且含弱构造裂隙水和风化带网状裂隙水，所以岩石稳固性相对较差。

5) 矿体围岩稳定性评价

矿区矿体为震旦系上统（Z2）变质石英砂岩分布于整个矿区，围岩也是变质石英砂岩，所以围岩稳定性相对较好。

6) 岩石的质量评述

a 矿区岩石质量分级评价标准

通过对浮石矿区施工的钻孔工程地质岩心编录，钻孔岩芯RQD（%）值

测量和统计，分别统计出不同岩组的RQD (%) 值加以确定不同岩石的质量等级。依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719—2021) 中的附录G.1 (岩石质量等级评价表)，分别把浮石矿区岩石质量划分为两个等级 (表2-6)。

表2-6 矿区岩石质量等级划分标准表

等级	RQD (%)	岩石质量描述	岩体完整性评价
I	90~100	极好的	岩体完整
II	75~90	好的	岩体较完整

7) 岩石的质量评述

采用岩石质量指标法，接近似公式粗略估算表 (表2-7)。

表2-7 矿区岩石质量等级评价结果表

评价结果				矿区主要代表岩石	
等级	RQD (%)	质量	完整性评价	岩石地质名称岩	野外工程地质特征
I	93	极好	完整	震旦系上统变质石英砂岩	岩石呈微风化，坚硬完整，裂隙发育1~2条/m，岩心长柱状。
II	87	好	极完整		岩石呈中风化，坚硬完整，裂隙发育1~2条/m，岩心长柱状、短柱状。

8) 矿区岩体质量划分

采用岩体质量指标法，接近似公式粗略估算。计算公式：

$$M = \frac{Rc}{300} \times RQD$$

式中：M—岩体质量指标；

Rc—岩块饱和轴向抗压强度 (MPa)。

岩体质量分级标准表见 (表2-8) 矿区岩体质量分级评价结果见表

表2-8 矿区岩体质量分级标准表

岩体分类	I	II	III	IV	V
岩体质量指标 (M)	>3	1.0~3.0	0.12~1.0	0.01~0.12	<0.01
岩体质量	优	良	中等	差	坏

表2-9 岩体质量指标计算表

样号	ZK5-LX1	ZK6-LX1	ZK2-LX1	ZK3-LX1	ZK4-LX1	ZK1-LX1
Rc	40.46MPa	45.41MPa	55.45MPa	58.63MPa	51.54MPa	41.18MPa
RQD	89%	86%	89%	94%	93%	87%
M	0.12	0.13	0.16	0.18	0.16	0.12

通过计算和对比，矿区岩体分类为III，岩体质量为中等

工程地质岩组划分以各类岩石的工程地质特征、岩石物理力学性质指标、钻孔工程地质编录中的岩心状态描述作为划分依据。本次施工的勘探钻孔，工程地质编录时进行了RQD (%) 值统计，从调查情况可知，一般RQD 值在84%~94%，据此将岩石划分为坚固岩组；岩石质量等级按照岩石质量好的 (II)、岩石质量极好 (I) 两个等级划分。

坚固岩组

包括岩石质量好的 (II)、极好的 (I) 两个等级。

完整的变质石英砂岩，裂隙不甚发育，属单轴饱和抗压强度大于50MPa的坚固岩石。质量好的 (II) 级岩石，有稀疏裂隙发育，裂隙面间距在50~60cm以上，整体、块状结构，岩心多呈长柱状、短柱状，少量块状，RQD值75%~85%，开采暴露后能保持较长时间的稳定。质量极好的 (I) 级岩石，裂隙不发育，整体块状结构，岩心多呈长柱状，少量短柱状，RQD 值一般大于85%。开采暴露可以保持长时间的稳定。

9) 自然边坡稳定性分析及评价

浮石矿区自然边坡形态受山体形态控制，分水岭两侧地形陡峻，坡角一般在35~50° 之间。斜坡岩 (土) 体主要是基岩风化残积土，厚度不大，

一般厚度0.5~2m，局部较厚，贯通性差，沿斜坡呈条带状松散堆积，形成直线形斜坡。斜坡结构面与主压应力斜交，山脊基岩陡坎处在外力作用下易发生小规模崩塌。矿区南西部岩层产状为顺坡向，见发育p产状 $62^\circ \angle 72^\circ$ 与顺坡节理j1产状 $31^\circ \angle 63^\circ$ 、j2产状 $112^\circ \angle 82^\circ$ 构成不利组合（见南西部边坡赤平投影图2-3），形成不稳定状态。裂隙多微张—闭合，边坡现状总体基本稳定，局部稳定性较差，受节理裂隙不利组合影响，岩层面易于沿坡滑动，容易导致边坡垮塌。一般情况下斜坡是稳定的，由此可以看出自然边坡稳定性良好，不易发生滑坡、崩塌等灾害问题。

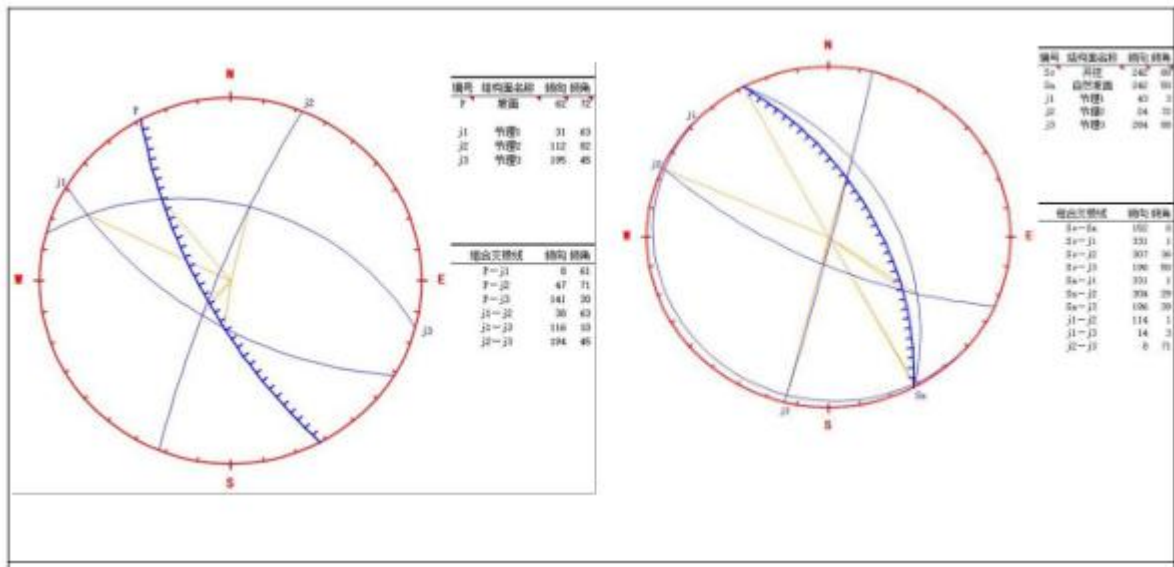


图2-3 南西部边坡赤平投影图

图2-4 北东部边坡赤平投影图

由于矿山开采方式基本上为露天开采方式，且最终边坡高度较大，开采对自然边坡稳定性会造成较大的影响，在生产过程中必须按10米一个台阶生产，每10米留一个安全平台，每隔三个安全平台预留一个6米的运输平台，同时加强采场岩石位移及变形观测，确保采场生产的安全。

矿区北东部岩层产状，据结构面赤平投影分析，见Sc产状 $242^\circ \angle 60^\circ$ 与j1产状 $43^\circ \angle 3^\circ$ 、j2产状 $24^\circ \angle 72^\circ$ 及j3产状 $284^\circ \angle 88^\circ$ ，该节理倾向相对坡面为大角度斜交，其对边坡的稳定性不起控制性左右、不会构成利组合（见北东部边坡赤平投影图2-4），但j3与岩层两结构面交线位于

两边坡投影弧之间，需根据其于岩石摩擦角的关系确定其边坡稳定性。

10) 工程地质条件预测评价

从前述裂隙统计分析中可以看出，金石采石场矿区主要有东西向裂隙（断裂带）发育，该组裂隙倾角较陡，裂隙面力学性质显示压扭性。当采空区形成后，采矿平台遇破碎带、断裂带时，应密切关注其是否存在崩塌滑坡的可能。

11) 矿区工程地质条件小结

矿区内地形地貌简单，地层岩性较单一，以坚硬层状变质岩类为主，次为松散黏结岩组。天然状态下边坡稳固性较好，地表冲沟发育，开挖条件下局部地段易产生崩塌，滑坡等不良工程地质现象。矿区内构造发育一般。矿层及其顶、底板岩石的物理力学性质好，强度高，稳固性较好。从矿体围岩、岩性、结构类型，风化蚀变程度、水文地质特征、物理力学性质可以看出，岩石以Ⅱ~Ⅳ级结构面为主，局部发育原生软弱夹层。层间有一定的结合力，结构面以两组高角度剪切节理裂隙较为发育，面多粗糙闭合~微张状。钻孔岩心RQD平均值多在84%~94%之间，岩石质量等级为中等。裂隙水较弱，沿裂隙面可见渗水、滴水现象。一般情况下，岩石比较坚硬完整，受构造影响较小。但随着采场的开拓，采场主要工程地质问题，体现在软弱夹层。采坑在遇到软弱夹层地层时易产生崩塌、片帮现象，需加强支护。

矿区岩石岩性为震旦系上统（Z2）变质石英砂岩，除岩石蚀变带、风化带、软弱夹层，岩石稳定性较差外，其余岩石稳定性一般均较好。地形地貌条件相对简单，地形有利于自然排水，含矿地层单一，岩性组合基本稳定，地质构造不发育，矿体和围岩稳固性一般均较好，自然边坡岩石结构基本完整，一般情况下矿山开拓不易产生滑坡和地面塌陷等不良工程地质问题。矿区西南部岩层产状为顺坡向，岩层层面易于沿坡滑动，容易导

致边坡垮塌。因此顺坡向将是影响岩石稳定的主要因素。生产平台在揭露顺坡地层时，会产生崩塌、片帮等不良工程地质问题，因此应注意露天工程施工中遇顺坡地层、软弱夹层及岩石风化带引起的工程地质问题。

综上所述，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（国家标准 GB12719-2021），将本矿区工程地质勘探类型划分为第三类、中等类型。

2.3.4 环境地质条件

1) 区域稳定性

矿区在大地区域构造位置上位于南岭东西构造带所属大余一会昌东西向构造带与罗霄构造带复合部位东侧附近。出露了以震旦系、寒武系、泥盆系、石炭系为主的变质岩和白垩系。区域地质构造基本处于稳定状态，未见活动性大断裂。根据国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），区域地震活动频率小，强度低，地震基本烈度 VI 度，区域稳定性较好。

2) 矿区环境条件现状

①矿区与周边环境关系矿区附近无自然保护区、风景名胜区、城市规划区存在。矿区内无基本农田存在、无生态红线、无村庄存在。

②矿区不良地质作用及地质灾害评价地区内地势相对平坦，相对高差较大，未发现不良地质体，如崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象，但影响地质灾害的因素主要为矿层及顶底板上部岩性主要为风化岩层等软质岩土，节理裂隙发育，易软化崩塌，地下水活动区和揭露风化后易出现边坡不稳滑坡等事故。开采矿山，应注意局部地段可能产生滑坡、泥石流等地质灾害现象。

③对地表水、地下水是否存在污染的评价矿区内地表水不发育，主要为山涧沟谷溪流，其流水均汇入谷地内的主干溪沟中，可作为矿山生产工业用水的补充水源。矿区的开采及未来堆石场上的矿石、废石经雨淋浸后，

有害组分经淋滤随雨水渗入地下或流入附近地表水体，主要会对地表水体产生一定的粉尘污染，无重金属离子污染及选矿化学试剂的污染的可能性均小，当流量季节性变化大，通过沉降，可以用于当地的农田用水要求，目前总体污染均小。矿区地下水的含水层富水性均弱，对地下水影响较小。

④矿区放射性评价本次工作在 3 条矿体底板变质砂岩中不同深度均匀采集了 3 件天然放射性核数限量样进行测定，结果远低于人体有害的放射性异常的要求，矿区生产安全条件较好。

3) 开采后环境地质条件的变化情况

矿山露天开采，采用挖掘机、风钻排眼爆破的方法进行施工，对地质环境有一定的影响。一方面采矿剥离的废土以及碎石及废渣堆放对地表植被破坏；另一方面露天开采，运输产生了一些粉尘等空气污染；第三方面采矿对山体稳定性造成了一定的影响，同时开采而形成了边坡、陡坎以及堆土场形成的边坡，可能会引发次生地质环境、自然地质灾害，对环境、矿山生产安全等有一定的影响。总的来说，矿区开采后，环境地质条件发生了变化，但变化不大，仍属于简单类型。

4) 环境地质条件预测评价

区内地表植被发育较好，山坡植被丰富，环境地质条件良好。结合目前矿区开采后的环境条件现状，针对未来开采将引起环境地质的变化，矿山开采预测的影响有：

①矿区内山上主要为松树及自生林。矿山开采不可避免地需要砍伐树木，大面积的植被毁坏将对生态环境带来影响，并降低大气净化能力。

②机械设备的运转对环境的影响矿山在大规模开采中大量大型机械设备的运转将会对环境带来噪音。

③矿石运输扬尘对环境的影响矿区矿石运输道路为砂石路面，频繁的车辆运行会产生扬尘，使矿区空气污染加重。

④废石、剥离土及废水对环境的影响，矿山开采产生废料，加上风化层、土层剥离，在矿区将堆积形成大量的废料和剥离土，开采中的废水在低洼地段汇集，最终汇入沟谷山涧后流入矿区外围，对下流水质环境会有一些污染。采取的措施：对于将来矿山开采出现影响环境的问题并将它们的影响降到最低程度，预防的措施：矿山开采、矿石运输道路扬尘，可定时洒水降尘；矿山开采场地产生的粉尘、噪音及排出的废水，可通过技术改造降低粉尘和噪音，废水通过沉淀池进行沉淀或净化后排泄，预防矿山开采及加工对地表水体的破坏。应用新技术、新方法、新工艺，提高管理人员、操作人员的素质，尽量减少资源浪费；将来在矿区采空区，利用剥离土进行回填，通过种植果树等经济林木措施进行生态恢复，预防土壤流失。对可能被污染的生活水及生产用水，采取沉降处理。矿区内地表水和地下水水质较好，无放射性、热害等重大污染源。矿山采用露天开采，不会产生或分解有害有毒气体和废渣或造成山体失稳，对空气和水源质量影响很小。

综上所述：矿区环境地质在未采矿之前，不易见地质灾害发生，但采矿之后，局部可产生地表变形，但对地质环境破坏不大，因此，矿区环境地质类型中等类型

2.4 工程建设概况

2.4.1 矿山开采现状

现场勘查时，矿山在矿区北部形成采场，分台阶自上而下开采。目前采场自上而下形成了+290m、+280m、+270m、+260m、+245m、+230m、+220m等7个台阶，+230m标高以上均已形成最终边坡，+260m、+230m平台为清扫平台，宽度约6m。现+230m为凿岩平台，长约100m、平均宽约20m，台阶坡面角约 67° - 70° ，+220m平台为铲装平台，长约100m、宽不小于20m，

台阶坡面角约 67° -70°。矿山在底部平台入口已封堵并设置了“禁止进入”标识牌。

矿区西北侧界外边坡治理形成+235、+250 两个台阶。东北侧界外边坡治理形成+290m、+280m、+270m、+260m、+245m、+230m 六个台阶。

2) 矿山特点及存在的主要问题

矿山现有道路局部坡度较陡，不符合运输道路技术要求。

3) 利旧工程及设备、设施

赣州市南康区金石采石有限公司改扩建工程利用矿山已形成的开拓公路。利用已有设备、设施及构筑物。

矿山现有设备见表 2-10。

表 2-10 矿山现有设备

序号	设备类别	设备型号	主要技术参数	单位	数量
1	潜孔钻机	KS669	耗气量 5~7, 凿岩直径 80~120, 最大孔深 30m	台	1
2	装载机	徐工 50	斗容 3.5m ³	台	2
3	挖掘机	XE370D	斗容 1.8m ³ , 最大挖掘半径 13m, 最大挖掘高度 10.445m。	台	1
		PC350LC	斗容 1.3m ³	台	1
4	自卸式汽车	德隆 F3000		辆	4
5	变压器	S11-630/10		台	1

2.4.2 建设规模及工作制度

1) 地质储量及设计可采储量

根据《江西省赣州市南康区浮石金石采石场建筑用砂岩矿资源储量核实报告》，截至 2023 年 8 月 31 日，矿区内保有资源储量，控制+推断类 138.26 万 m³；保有砂岩 KZ 矿石量 86.92 万 m³。

最终境界边坡上损失量 5.54 万 m³，设计可采出资源量 132.72 万 m³

(折合 364.98 万 t)

2) 矿山生产规模

矿山开采规模为 40.65 万吨/年。

3) 矿山服务年限

矿山服务年限为 9a。

4) 工作制度

矿山工作制度采用不连续工作制，年工作天数为 260d，每天工作 2 班，每班工作 8 小时。

2.4.3 总图平面布置

1) 矿区总体布置

矿山总体布置露天采场、开拓公路、工业场地、配电房及矿部等组成。

露天采场：开采范围为采矿权范围，开采标高为+300m~+175m。

工业场地：设置在采场南侧山脚下，距采场约最近距离约 300m 处，工业场地主要设置有破碎站、堆料场。

破碎站：利旧设施，位于矿区南侧界内，卸矿口标高+180.09m，原矿经过破碎后，经传送带运至矿区西南侧。

配电房：利旧设施，位于矿区南侧界内+180m 标高，主要供矿区照明、破碎场设备等用电。

生活办公区：利旧设施，矿区南侧山约500m处为矿办公室和宿舍楼。

2) 矿区运输

矿山外部运输道路自矿区南约 1.5km 的国道 G323 为起点，由矿区南西端外围主运输道路进入采场，以直进式经矿石加工场、破碎站等，再经过采矿工业场地后，采场内部运输道路采用折返式布线，通往开采工作面。

2.4.4 开采范围

1) 开采方式：为山坡露天开采。

2) 开采范围：开采范围为采矿许可证范围内+300m~+175m 标高之间的建筑用砂岩矿体，开采面积 0.0493m²。

3) 矿区开采顺序

开采顺序为自上而下分台阶开采。首采布置在+265m 台阶，回采工作线沿等高线布置，由西向东推进，横向工作面沿走向推进。上部水平开采依次推进至境界，下部水平有序接续开拓和采剥。

2.4.5 开拓运输

1) 开拓运输方案

矿山采用公路开拓、汽车运输。

2) 道路参数

矿区内主运输道路由南侧卸矿口（+185m 标高）往西北接公路岔口，通往采区运输道路长 100m，开拓公路与各台阶间采取直进式布置。平均坡度为 6.3%。

运输道路采用三级公路，双车道设计，路面宽度 9m，最小转弯半径 15m，挖方路段路肩宽度 0.5m，填方路段路肩宽度 1.5m，最大坡度 9%。矿山公路采用泥结碎石路面。

2.4.6 采矿工艺

1) 开采境界

(1) 最低开采标高：+175m。

(2) 最高开采标高：+300m。

(3) 最大边坡高度：125m。

2) 终了境界要素

(1) 台阶高度：15m

(2) 平台宽度：设置+265m、+250m、+235m、+220m、+205m、+190m、+175m共7个台阶，台阶高度15m，其中+235m、+190m平台为清扫平台，宽度约8m，其他为安全平台，宽度4m。

(3) 开采台阶边坡角： 70° 。

(4) 终了台阶边坡角： 60° 。

3) 采剥方法

矿床开采方式多为露天开采。采用自上而下、水平分台阶开采方法，做到“剥离先行，先剥后采，采剥并举”。

4) 采剥工艺和参数

矿山顶部浮土层剥离采用挖掘机直接挖掘、铲装，自卸汽车将剥离物运往破碎站。

矿山开采矿石采用爆破开采工艺，其工艺为：穿孔-爆破-铲装-运输。

(1) 穿孔

采用ZGYX410型潜孔式钻机4台，多排孔三角形布置，钻孔直径90mm，孔间距4.5m，排距3m，孔深17m，炮孔倾角 69° ，

(2) 爆破

矿山爆破采用乳化炸药，采用间隔装药结构，装药长度13.5m，堵塞长度3.5m。炮孔采用黄泥充填，起爆方法为数码雷管延时起爆。

矿山采用排间、孔间毫秒微差起爆方式，最大一段同时起爆3个孔，最大一段起爆药量254.34kg。

矿石大于500mm的大块就需进行机械二次破碎。大块碎石采用液压碎石机破碎方式。

爆破安全距离取300m。

(3) 铲装

铲装设备选用PC-220型液压挖掘机2台。PC-220型挖掘机最大挖掘

高度 10m，斗容 1m³。

(4) 运输

运输设备选用载重 20t 自卸汽车 3 台。

2.4.7 通风与防尘系统

矿山开采方式采用山坡露天开采，开采作业面自然通风条件好，可实现自然通风。但爆破后必须等炮烟散尽 15 分钟后，人员方可进入采场作业。

2.4.8 矿山供配电设施

1) 矿山供电电源

矿山供电系统已建成，电源来南康区浮石乡变电所 10kV 农网线路，T 接后架空线路传输至矿区，安装了二台 S11-250/10 型变压器，供破碎站、机修、办公和照明用电。采用中性点接地系统，为三相四线制。

2) 用电负荷

根据开发利用方案，项目装机容量 1200kW，工作容量 900kW。选用 S11-M-1600/10 型变压器 1 台，担负采矿工业场地破碎生产线及办公、生活等低压负荷用电。

3) 供电电压

外部电源进线电压：10kV；

电力变压器电压变比：10/0.4kV；

低压电机电压：380V；

照明电压：220V。

4) 变配电设置

变压器高压侧采用 RW4-10 户外型跌落保险，设 FS3-10kV 避雷器保护。低压配电采用 TN-C-S 系统。变压器中性端接地电阻不大于 4 欧姆。

2.4.9 防排水系统

矿区矿体位于最底侵蚀基准面以上，采坑充水因素为大气降水。矿山为山坡露天开采，采用自然排水方式。矿山在采场两侧修建有排水沟。

①采矿场平台在开采过程中形成 3‰ 的反向坡度，利于雨水在采矿场的自然排泄；

②在采场运输道路一侧设排水沟，在雨季安排专人清理维护排水沟；

③在开采境界四周沿自然地形设置截水沟，将矿区外部汇水截流至开采境界以外，沿自然冲沟排泄；

④在破碎站及工业场地外围设置截水沟。

2.4.10 排土场

矿山为一生产老矿山，开采境界内还需剥离 5.54m³ 的废土，其中表土约 1.2 万 m³，地表浮土层除少量用于场地平整、道路路面外，剩余部分可用终了平台覆土绿化、厂区绿化等。其余废土约 4.4 万 m³，矿山与当地贤女村签订了废土填方协议，供浮石乡建房填基使用。矿山不设排土场。

2.4.11 安全管理及其他

(1) 安全管理机构设置

赣州市南康区金石采石有限公司成立了安全生产领导小组。

组 长：申昌荣

成 员：刘孟亮、陈灵清、阳乐平

安全生产领导小组下设办公室，办公室设在生产（安全）技术部，刘孟亮为办公室主任（兼安全员），配备 1 名安全员陈灵清和阳乐平（员工代表）。

建议矿山配备好注册安全工程师从事安全管理工作，以及配备好具有采矿、地质、机电等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) 安全生产规章制度

企业已制定有完善的安全管理制度、规章制度和操作规程。

(3) 安全教育

矿山应做好职工安全教育。新工人上岗之前，必须接受全面的安全以及职业卫生教育。

(4) 安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制

矿山建立了“隐患排查治理体系”，根据相关法律法规、标准规范要求，制定了事故隐患排查治理管理体系管理制度等相应制度。

矿山按制度要求开展定期、不定期的安全检查工作，对检查出来的安全隐患制定了整改措施及计划，明确了责任部门和人员，明确了整改验收时间及验收责任部门和人员，并对隐患整改记录进行了存档。

结合隐患排查体系的运行，矿山建立了风险分级管控机制，根据矿山风险特点，全面评定风险等级，将安全风险等级从高到低划分重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示，绘制了矿山的“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图，并建立了主要岗位清单、主要设施设备清单、分级管控责任清单、分级管控措施清单和应急处置清单，在主要危险场所设置了安全风险公告牌，建立和完善了安全风险分级管控“一牌、一图、三清单”。

(5) 劳动定员

赣州市南康区金石采石有限公司设有主要负责人 1 人，安全管理人员 2 人。矿山在册从业人员 25 人。其中：特种作业人员 2 人（电工 1 人、挖机司机 1 人），专业技术人员 1 人，其他人员 21 人。

(6) 投资估算

项目建设投资估算为 1367.24 万元，其中原有投资 775.5 万元，新增

投资 591.74 万元，新增投资包括建设投资 467.45 万元，流动资金 124.3 万元，绿色矿山建设投资 256.85 万元。

3 定性定量评价

依据《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》要求，结合评价项目特点，划分总平面布置及自然灾害、开拓运输、采剥、通风与防尘、供配电、防排水、排土场单元、安全管理及重大危险源辨识共 9 个评价单元。

评价方法选用安全检查表法、预先危险性分析法。

3.1 总平面布置单元

3.1.1 主要危险、有害因素辨识

主要辨识自然环境对建设项目的影晌及建设项目对周边环境的影响。

建设项目位于丘陵、亚热带季风湿润气候地区，对暴雨、地震、泥石流、山体滑坡（垮塌）、冰雹、严寒冰冻、高温、大风、暴雨、雷电等自然危险因素进行分析；同时对建设项目在生产过程中的车辆伤害、机械伤害、噪声、粉尘、废水对周边环境影响进行辨识。

（1）地震自然灾害

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），南康区地震动峰值加速度 0.05g，即对应原地震基本烈度为 VI 度，地震动峰值加速度为 0.35s，矿区所在区域稳定性好。

因此，评价项目不存在地震危险因素。

（2）泥石流自然灾害

泥石流是沙石、泥土、岩屑、石块等松散固体物质和水的混合物在重力作用下沿着河床或坡面向下运动的特殊流体。

矿区属丘陵地貌，区内地形坡度一般 35~40°，区内地表植被发育一般，主要为荆棘及茅草，地表未见明显水体分布。尚未有发生泥石流现

象的记载。因此，发生泥石流的可能性较小。

(3) 山体滑坡（垮塌）自然灾害

滑坡是在重力作用下，高处的物质有向低处运动的趋势，但并非所有的山坡都会产生滑坡。发生滑坡的主要条件是层面倾角、层面静摩擦系数和滑动面的形态达到相应的条件。

产生山体滑坡有地质原因和人为原因，地质方面主要与岩土类型、地质构造、地形地貌条件及水文地质条件等有关；违反自然规律、破坏斜坡稳定条件的人类活动都会诱发滑坡。

①选址不良，易受滑坡、滚石危害；建筑物抗震设计和施工质量不合格，易受地震破坏导致人员伤亡和财产损失；

②在露采过程中，随着台阶的推进，受构造影响可能会产生局部塌方；露天开采结束后形成的最终边坡也可能产生局部塌方，边坡岩石也可能出现塌落移动现象，特别是暴雨季节有发生滑坡的可能；

③建构筑物布置于残积、坡积，断裂破碎带等不良工程地质地段；

④建构筑物区存在不良工程地质现象；

⑤风化剥蚀和降雨影响，陡崖岩体脱落，斜坡上坡积滑动；

⑥场地道路的开挖边坡陡、缺乏有效支护；

⑦施工、生产废土缺乏有效的堆弃措施和管理；

⑧气象条件不翔实，截排水设施不完善或失效；

⑨矿山采用露天开采方式，开采对地表植被有一定损坏，采矿权人应约束自身行为，减少对林木的破坏。

(4) 暴雨自然灾害

矿区属亚热带季风气候、温暖潮湿、四季分明、雨量充沛，矿区年平均降雨量为 1560.6mm，因此，存在暴雨自然灾害。

(5) 寒潮自然灾害

矿区属中亚热带季风湿润气候，每年 6-9 月份为高温季节，温度可达 38℃左右最低气温在-2.6℃左右。因此，不存在寒潮（冰雹和霜冻）危险因素。

（6）高温

高温危害是指作业场所、遇高温或存在生产性热源，其工作地点的气温等于或高于本地区夏季室外通风设计计算温度 2℃以上的作业产生的危害。

高温作业很容易使人体内热量积聚，出现中暑；由于出汗而大量丧失水分和无盐等，如不及时补充水分，就会出现体内严重脱水和水盐平衡失调，引起神经肌肉兴奋下降，导致工作效率降低，事故率升高。

夏天室外温度高达 35℃以上，高温使人脱水、中暑，休息效果差，严重时使人丧失意识，电解质不平衡引起死亡，因此存在高温有害因素。

（7）大风自然灾害

矿山企业未提供风力的相关资料。矿区位于江西赣南地区，4~6 月为台风雨季节。存在台风（大风）危险因素。

（8）雷电自然灾害

矿山企业未提供雷电活动的相关资料。依据江西省雷暴活动频繁，属多雷区、强雷区，2017 年全省各县市平均雷电日为 83.9 天。特别在夏季，为雷电的多发期，常有较强的雷电发生，因此，存在雷电灾害。

（9）车辆伤害

矿山车辆伤害既包括运输汽车等车辆的伤害，也包括装载机、挖掘机等机械。在运行过程中，由于路面窄、行车速度快、在行至弯道、运输车辆通过下方与公路的交叉路口时，易发生翻车、挤伤、撞坏设备等事故。

(10) 机械伤害

矿山凿岩设备、运输车辆、挖掘机、铲车等机械设备在安装、使用、检修时存在机械伤害危险因素。

(11) 触电

矿山生产采用二班工作制,采场照明、维修设备用电及办公生活用电,存在触电危险因素。

(12) 粉尘

没有提供风向的相关资料,矿山开采作业及运输过程,对环境的影响主要来源于开采矿石形成的粉尘污染。

(13) 噪声

噪声就是使人感到不愉快的声音,不仅对人的听力、心理、生理产生影响,还可引起职业性耳聋,而且对生产活动产生不利影响。

建设项目噪声源主要有凿岩、爆破、采场机械破碎、铲装,因采场距工业场地、当地居民较远,因此不存在噪声影响。

综上所述: 建设项目主要存在: 地震、泥石流、山体滑坡、暴雨、寒潮、高温、大风、雷电等 8 种自然灾害危险因素。同时还存在车辆伤害、机械伤害、触电等 3 种危险因素; 粉尘、噪声等 2 种危害因素。

3.1.2 总体布置单元预先危险性分析

对建设项目存在的自然灾害及总体布置存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-1。

表 3-1 总体布置单元预先危险性分析

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
泥石流 自然灾害	1) 风化剥蚀和降雨影响, 陡崖岩体脱落, 斜坡上坡积滑动; 2) 施工、生产废土缺乏有效的堆弃措施和管理。	人员伤亡 财产损失	III	1) 设计阶段, 重要建构 筑物应进行工程地质勘察, 落实基础条件, 宜避开不良工程地质地段; 2) 设计、施工中应根据工程地质的变化情况, 采取措施及时进行调整。
山体滑坡 (坍塌) 自然灾害	1) 对采场形成的高陡边坡未采取有效措施; 2) 未按设计要求进行控制性开采。	设备、设施损坏, 人员伤亡	III	1) 应按设计要求自上而下分台阶开采, 按设计要求进行开采; 2) 对边坡应进行定点定期观测, 对边坡重点部位和有潜在滑坡危险的地段应进行加固; 3) 应有完善的边坡管理制度和防止边坡滑落的措施, 并严格执行。
地震 自然灾害	1) 未建立地表崩落范围及边坡岩移观测网; 2) 发现临震预报或发现重大震前预兆, 未停产撤人; 3) 矿山构建筑物不符合防震要求。	设备、设施损坏, 人员伤亡	III	1) 建立地表崩落范围及边坡岩移观测网, 以监测矿区地压和地震情况; 2) 与市、县地震局(台)密切联系, 及时掌握地震信息, 得到临震预报或发现重大震前预兆, 立即停止作业, 撤出作业人员, 尽量避免灾害损失; 3) 矿山所用的构建筑物均采用轻质材料修建, 矿山建筑物层高度应符合防震要求。
暴雨 自然灾害	1) 防排水设施、设备不完善或不能正常使用; 2) 没有及时获取暴雨信息; 3) 没有及时采取相应的措施。	损坏排水设施、设备, 严重造成停产	II	1) 根据采场汇水情况, 合理设置截(排)水沟; 2) 每年雨季前对菜场的截排水设施进行全面检查、清理, 确保截排水设施畅通; 3) 建立暴雨预测预报信息获取通道。

大风自然灾害	1) 建(构)筑物施工质量差, 未满足设计要求; 2) 在风力较大(6级及以上风力时)从事户外高空作业。	设备、设施损坏, 人员伤亡	III	1) 加强对大风等恶劣天气的的预测预报信息的收集, 确保信息来源渠道的畅通, 及时发布预警信息; 2) 加强对建(构)筑物施工质量管理, 确保施工质量; 3) 外挂的设备设施必须固定可靠; 加强临时建筑管理, 确保临时建筑的抗风灾能力; 4) 6级及以上风力时, 不得从事户外高空作业等。
寒潮自然灾害	在低温天气下(0℃以下低温天气下)从事户外作业。	人员伤亡	III	1) 加强对大风等恶劣天气的的预测预报信息的收集, 确保信息来源渠道的畅通, 及时发布预警信息; 2) 配备个体防护物资, 在户外低温天气下作业时, 应加强作业人员的保暖, 极寒天气时不得从事户外作业。
雷电自然灾害	1) 建(构)筑物无防雷设施, 或防雷设施缺陷; 2) 防雷意识淡薄, 防雷知识缺少; 3) 防雷预警信息缺陷。	设备损坏, 严重的可造成人员伤亡	III	1) 高压输电线路须按规定安装防雷接地装置; 2) 建构筑物应按设计规范进行防雷设计; 3) 建立暴雨、雷电预测预报信息获取通道, 及时发布预警信息; 4) 对员工加强防雷知识培训教育, 增强防雷知识、技能。
触电	1) 用电保护缺失; 2) 明接头、明闸刀; 3) 供电线路破损。	人员伤亡	III	1) 供电必须有漏电保护、过流过载保护、接地保护等保护系统; 2) 严禁明接头, 控制开关严禁使用明闸刀, 根据设备电机功率, 选择适宜的开关, 如空气开关或真空开关; 3) 经常检查供电线路, 发现供电线路破损, 须及时处理; 4) 严格用电管理, 对电气设备、线路进行检修时, 必须由取得相应电工操作资格证的专职电工进行操作, 严禁违章带电作业。
车辆伤害	1) 专用运输车辆安全设施不全; 2) 超速行驶; 3) 运输车辆意外交通事故。	人员伤亡	III	1) 经常检查专用运输车辆, 确保安全设施完善、有效; 2) 严禁超速行驶; 3) 加强交通安全教育, 自觉遵守交通秩序, 杜绝发生意外交通事故。
机械伤	1) 挖掘机司机违规操作; 2) 挖掘机作业范围内无安全警示标志;	人员伤亡	III	1) 加强安全教育培训, 提高人员安全素质, 司机需经培训持证上岗; 2) 挖掘机作业范围内严禁人员入内,

害	3) 机械设备传动部位无防护罩; 4) 安全管理措施不到位。			揭示安全警示标志; 3) 机械设备传动部位须设置防护罩; 4) 加强安全管理, 落实安全管理措施; 针对 特种情况下的铲装作业须制定相应的安全措施, 并落实到位。
粉尘	1) 爆破、铲装过程中未洒水降尘; 2) 生产运输过程对运输道路未洒水降尘或洒水降尘频率不足; 3) 运输车辆驾驶室密封条件不良。	职业危害	II	1) 在铲装、爆破后、破碎工作时应坚持洒水降尘; 2) 运输道路洒水降尘, 应根据不同季节的气候条件, 确定洒水降尘频率; 3) 加强运输车辆维护、保养, 确保驾驶室密封条件良好; 4) 做好个人防护, 必要时应佩戴防尘口罩等个体防护用品。
噪声振动	1) 挖掘机工作时产生的声响; 2) 运输车辆、铲装设备驾驶室密封条件不良; 3) 爆破、鸣高音喇叭。	职业危害	II	1) 加强运输车辆、铲装设备维护、保养, 确保驾驶室密封条件良好; 2) 禁用高音喇叭。

3.1.3 总平面布置单元安全检查表

根据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)《金属非金属矿安全规程》(GB16423-2020)《爆破安全规程》(GB6722-2014)中的相关内容从总平面布置方面对该项目进行检查。检查表见表 3-2。

表 3-2 总图布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	1.1 相邻的采石场开采范围之间最小距离应当大于 300m	安办 17 号文 安监总局 39 号令	周围 300m 范围内无相邻采石场、矿山。	符合
	1.2 采场安全距离内有无重要公共设施	爆破安全规程 GB6722-2014	爆破安全距离内无其他重要公共设施	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1、周边环境	1.3 县级以上人民政府应当根据法律法规以及相关规划,在下列区域内划定具体的禁采区界址,并予公告:自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹保护区、重点历史文物保护区、基本农田保护区、饮用水水源保护区、地质灾害危险区、特种用途林、生态公益林、防护林区及古树名木保护范围;港口、机场、国防工程设施圈定地区;铁路、高速公路、国道、省道两侧各 1000m 可视范围、重要河流、堤坝两侧,湖泊、水库周围区域及水利工程保护范围;电力设施、通讯网线、广播电视设施、地震监测点、永久性测量标志保护区。禁止任何单位和个人在已划定的禁采区范围内采石取土。	江西省采石取土管理办法	周边 300m 内无民居及其他重要保护设施,500m 范围内无高压输电线,1000m 范围内无铁路和高等级公路	符合
	1.4 禁止在县道的公路用地外缘起向外 100m,乡道的公路用地外缘起向外 50m,从事采矿、采石、取土、爆破作业等危害公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动。	《公路安全保护条例》	满足要求	符合
	1.5 距高压电力线路安全距离大于 500m。	《电力设施保护条例》	周边 500m 范围内无架空线路	符合
2、	2.1 应建立起爆掩体,并采用远距离起爆。	爆破安全规程	有爆破掩体	符合
总体布置	2.2 新建矿山企业的办公区、工业场地、生活区等地面建筑,应选在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒、污风影响范围和爆破危险区之外。	金属非金属露天矿山安全规程	生活办公区位于采场南侧 300m 以外。	符合
	2.3 距工作台阶坡底线 50m 范围内不得从事碎石加工作业。	小型露天采石场安全管理与监督检查规定	破碎系统位于采场南部 350m 处	符合
	2.4 保证派弃土岩时不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采石场、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。	金属非金属露天矿山安全规程	矿山无建设排土场	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	2.5 总平面布置应符合下列要求： 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》第 5.1.2 条	采用功能分区布置，区内布置紧凑、合理，建（构）筑物按设计施工，外形规整。	符合

3.1.4 矿山开采和周边环境的相互影响

(1) 矿区周边环境

矿区周边环境简单。在采场南侧山脚下，距采场约最近距离约 300m 处，工业场地主要设置有破碎站、堆料场。

矿区南侧山约 500m 处为矿办公室和宿舍楼。

(2) 爆破开采对周边环境的影响

矿山进行爆破作业时，设置了 300m 警戒范围，对周边的居民、厂区的影响极小。在爆破作业时，应确保无外来村民进入警戒范围内，建议矿山在进入采场的各通道路口设置警示牌，明确矿山爆破时间，设置爆破警示信号，禁止村民在爆破作业期间进入警戒范围内。

(3) 其他影响

采石场开采的是普通建筑用砂岩，无原生环境地质问题，矿石及废弃物不会分解有毒有害组分，对周边环境无大的影响。

3.1.5 总体布置及自然灾害评价结论

(1) 总体布置单元自然灾害有：泥石流自然灾害、山体滑坡（坍塌）自然灾害、地震自然灾害、暴雨自然灾害、大风自然灾害、寒潮自然灾害、高温、雷电自然灾害等 8 种，同时还存在车辆伤害、机械伤害等 2 种危险因素；粉尘、噪声等 2 种危害因素。

(2) 采用预先危险性评价分析：山体滑坡（坍塌）自然灾害、地震

自然灾害、大风自然灾害、雷电自然灾害、触电、车辆伤害、机械伤害的危险程度Ⅲ级，暴雨自然灾害、粉尘、噪声振动危害程度为Ⅱ级。

(3) 通过安全检查表对矿山总平面布置的符合性进行检查，共检查 10 项，10 项均符合要求，合格率 100%。

综上所述，矿山总平面布置单元符合国家法律法规及行业标准的要求。

安全设施设计还需补充以下内容：

矿山开采与周边环境的相互影响总体符合安全要求，但在下一步设计阶段和建设工程中应进一步完善总平面布置及相应的安全对策措施。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 主要危险、有害因素辨识

(1) 车辆伤害

车辆伤害是指地面运矿车辆、挖掘机、铲车在行驶过程中引起人员伤亡和设施破坏。

矿山开采出矿体需运输至破碎场，剥离岩土运至废土场，在这过程中，由于各种原因，可能引发车辆伤害。

(2) 机械伤害

机械伤害是指矿山生产过程中使用的机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、刺等伤害，各类转动机械的外露传动部分和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。

产生机械伤害的原因有：①各类旋转、往复运动部件 没有安全防护罩；②使用机械不当或违反技术操作规程；③设备故障；④外部环境不利，如安全间距不够，照明、视线不良等。

该矿山存在物体打击的场所主要有：①运输道路；②机械设备安装处；③移动机械设备作业处、临时停放点。

(3) 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。如高处浮石脱落、高处物体跌落、物体抛掷等均可造成物体打击。

该矿山存在物体打击的场所主要有：（1）台阶坡面处；（2）台阶底部铲装作业处；（3）矿石运输线路；（4）铲装区域。

引起物体打击的主要原因有：（1）台阶上部和台阶坡面上的松石、浮石没有及时处理干净；（2）高处物体存放不稳当；（3）铲装作业时，作业人员违规在铲斗活动范围内出现，被掉落石块砸伤；（4）运输车辆装载过满或道路颠簸，石块掉落砸伤路边人员。

物体打击时，物体直接打击人体，往往造成人员伤亡。

(4) 高处坠落

高处坠落是指高度 2m 以上高处作业时发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故、行驶车辆、起重机坠落的危险。矿山运输道路挖方或填方路段局部存在高路堤、深路堑，作业人员在临近高路堤、深路堑边缘作业时，存在发生高处坠落事故的危险因素。

(5) 坍塌滑坡

矿山运输道路存在高路堤、深路堑时，护坡工程、措施失效会造成坍塌滑坡。连接各清扫平台的运输道路，如布置在采场内，台阶边坡受自身重力、外力以及雨水作用下，也会发生坍塌。

(6) 粉尘

运输车辆运行中产生粉尘。

(7) 噪声、振动

凿岩设备与铲装、运输设备运转时发动机产生的轰鸣声与振动。

综上所述，开拓运输单元存在放炮、火药爆炸、车辆伤害、高处坠落、坍塌滑坡、容器爆炸、火灾等 7 种危险因素，同时还存在粉尘、噪声和振动等危害因素。

3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析

对建设项目开拓运输单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-3。

表 3-3 开拓运输单元预先危险性分析

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
机械伤害	1) 潜孔钻机和铲装机等未采取必要的防护措施或防护措施不合理； 2) 设备自身存在缺陷，设备安装、维护、使用不当； 3) 作业人员违章作业或操作失误； 4) 采场夜间作业照明度不够； 5) 设备的危险部位未设置警示标志； 6) 设备乱停乱放。	人员受伤	III	1) 对潜孔钻机和铲装机等机械设备采取合理有效的防护措施； 2) 选择质量合格的与设计相符的设备；加强对设备的维护、使用； 3) 作业人员应严格按操作规程进行作业，严禁违章作业； 4) 采场内应有足够的照明度； 5) 在设备的危险部位设置警示标志； 6) 加强设备管理。
物体打击	1) 采场边坡浮石、物料坠落； 2) 交叉立体作业时缺乏监护； 3) 无安全信号和标志、未设置安全屏护；	人员伤亡	III	1) 对采场边坡的浮石及时正确进行处理； 2) 交叉立体作业时井下监护；设置符合要求的安全距离； 3) 设置适当的安全信号、标志和安全屏护；

	4)未佩戴个体防护用品。			4) 佩戴好个体防护用品。
车辆伤害	<p>1) 矿山运输道路设计不合理主要表现为:</p> <p>(1) 道路等级过低, 与通行车辆不匹配;</p> <p>(2) 道路纵坡或局部纵坡偏大;</p> <p>(3) 转弯半径、竖曲线半径过小;</p> <p>(4) 停车视距、会车视距不足。</p> <p>2) 道路安全设施不足, 主要表现为:</p> <p>(1) 未合理设置错车场、缓和坡段、紧急避险路段;</p> <p>(2) 停车视距、会车视距不足处无其他辅助安全设施, 如设置球面镜等;</p> <p>(3) 未合理设置运输道路截排水沟;</p> <p>(4) 未合理设置安全警示标志、标识。</p>	人员伤亡、设备损坏	III	<p>1) 合理确定道路相关参数:</p> <p>(1) 按单向小时通行车辆数量确定道路等级, 根据道路等级、运输车辆宽度合理确定路面宽度;</p> <p>(2) 道路纵坡、转弯半径、竖曲线半径及停车视距、会车视距满足道路等级要求。尽可能采用小纵坡、大转弯、大竖曲线。</p> <p>2) 设计完善相关道路安全设施:</p> <p>(1) 合理设置错车场、缓和坡段、紧急避险路段;</p> <p>(2) 停车视距、会车视距不足处设置球面镜等辅助设施;</p> <p>(3) 根据运输道路地形、汇水情况, 合理设计运输道路截排水沟;</p> <p>(4) 对拐弯路段、局部大纵坡段、长下坡段、视距不符合要求路段、进入各台阶岔路口设置安全警示标志、标识。</p> <p>3) 加强道路维护与管理, 保障运输道路质量。</p>
坍塌滑坡	<p>1) 矿山运输道路路线选择不合理, 存在高路堤、深路堑;</p> <p>2) 高路堤、深路堑护坡加固不合理;</p> <p>3) 深路堑上部无截排水沟;</p> <p>4) 采场内运输道路上部边坡失稳, 未处理。</p>	人员伤亡	III	<p>1) 合理设计矿山运输道路路线, 尽可能避免运输道路存在高路堤、深路堑路;</p> <p>2) 对局部高路堤、深路堑路段, 依据具体情况采用播草、人字格等工程护坡加固;</p> <p>3) 深路堑上部汇水区根据汇水量大小设计截排水沟;</p> <p>4) 采场内运输道路有上部边坡时, 经常检查边坡稳定性, 一旦出现滑坡、坍塌现象及时进行加固处理;</p> <p>5) 加强对矿山运输道路路堤、路基、路堑、道路截排水沟的日常检查、维护, 及时处理隐患。</p>
高处坠落	<p>1) 清理运输道路路堤、高路堑边坡浮石未佩戴安全绳;</p> <p>2) 高路堤、深路堑边缘未设置安全护栏、警示标</p>	人员伤亡	III	<p>1) 清理运输道路路堤、高路堑边坡浮石佩戴安全绳;</p> <p>2) 高路堤、深路堑边缘设置安全护栏、警示标志。</p>

	志。			
粉尘	1) 开拓修路过程中未洒水降尘; 2) 生产运输过程对运输道路未洒水降尘或洒水降尘频率不足; 3) 运输车辆驾驶室密封条件不良。	职业危害	II	1) 开拓修路进行土石方工程时, 应坚持洒水降尘; 2) 运输道路洒水降尘, 应根据不同季节的气候条件, 确定洒水降尘频率; 3) 加强运输车辆维护、保养, 确保驾驶室密封条件良好; 4) 做好个人防护, 必要时应佩戴防尘口罩等个人防护用品。
噪声振动	1) 运输车辆、铲装设备驾驶室密封条件不良; 2) 鸣高音喇叭; 3) 凿岩设备与铲装、运输设备运转时发动机产生的轰鸣声与振动。	职业危害	II	1) 加强运输车辆、铲装设备维护、保养, 确保驾驶室密封条件良好; 2) 禁鸣高音喇叭; 3) 使用合格安全防护用品。

3.2.3 开拓运输单元符合性评价

(1) 安全检查表评价

开拓运输单元符合性评价, 采用安全检查表法进行评价, 依据《厂矿道路设计》《金属非金属矿山安全规程》等编制安全检查表进行评价。详见表 3-4。

表 3-4 开拓运输单元安全检查表

序号	检查项目	检查内容	评价依据	检查情况	评价结果
1	矿山运输线路级别	露天矿山道路等级的采用, 宜符合下列规定: 一、汽车的小时单向交通量在 85 辆以上的生产干线, 可采用一级露天矿山道路; 二、汽车的小时单向交通量在 85~25 (15) 辆的生产干线、支线, 可采用二级露天矿山道路。当条件较好且交通量接近上限时, 可采用一级露天矿山道路; 当条件困难且交通量接近下限时, 可采用三级露天矿山道路;	《厂矿道路设计规范》第 2.4.2 条	运输道路采用双车道三级道路。	符合

		三、汽车的小时单向交通量在 25 (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。			
2	运输道路的缓坡段	露天矿山道路纵坡, 应在不大于表 2.4.14-1 所规定的长度处设置缓冲坡段。缓和坡段的坡度不应大于 3%, 长度不应小于表 2.4.14-2 的规定。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.14 条	开发利用方案未涉及。	不符合
3	运输道路最小竖曲线半径	当露天矿山道路纵坡变更处的相邻两个坡度代数差大于 2% 时, 应设置竖曲线。竖曲线半径和长度不应小于表 2.4.16 的规定。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.16 条	最小竖曲线半径 15m。	符合
4	道路路面宽度	露天矿山道路路面宽度, 宜按表 2.4.4 的规定采用。生产线 (除单向环行者外) 和联络线宜按双车道设计; 联络线在条件困难时可按单车道设计; 辅助线可根据需要按单车道或双车道设计。当单车道需要同时双向行车时, 应在适当的间隔距离内设置错车道。错车道的设置, 应符合附录二的规定。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.4 条	道路宽度 9m。	符合
5	道路路肩宽度	露天矿山道路路肩宽度, 宜按表 2.4.5 的规定采用。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.5 条	路肩宽度: 填方 1m, 挖方 0.5m。	符合
6	最小平曲线半径	露天矿山道路, 宜采用较大的圆曲线半径。当受地形或其他条件限制时, 可采用表 2.4.6 所列最小圆曲线半径。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.6 条	道路最小曲线半径 15m。	符合
7	最大纵坡	露天矿山道路的纵坡, 不应大于表 2.4.13 的规定; 山坡露天矿开采山头的较短路段的最大纵坡可增加 1%; 表中规定: 三级露天矿山道路的最大纵坡 9%。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.13 条	线路最大坡度 9%, 平均纵坡 6.3%。	符合
8		汽车运输的设备选型应根据运输量、运输距离、运输条件等确定, 应与采装设备的规格相匹配。	《厂矿道路设计规范》第 7.1.1 条	选择 20t 自卸汽车 3 台。	符合

	设备设施及安全装置	同一矿山宜配置相同型号的自卸汽车。			
9		<p>厂矿道路在急弯、陡坡、视线不良等路段，应根据需要设置标志、柱式（墙式）护栏、分道墙（桩）、分道行驶路面标线、反光镜等安全设施；在桥头引道、高路堤、地形险峻等路段，应设置标志和护栏；在道路交叉口，应根据需要设置标志、栏杆；在严重积雪路段、漫水桥、过水路面，应设置标杆；</p> <p>露天矿山道路，在急弯、陡坡、高路堤、地形险峻等路段，亦可根据具体情况分别设置挡车堆（但不得妨碍视线）、阻车堤、反坡安全线等安全设施</p>	《厂矿道路设计规范》第 7.1.1 条	开发利用方案未明确。	不符合
10		设置柱式（墙式）护栏、分道墙（桩）、挡车堆、阻车堤等安全设施路段的路基、路面宽度，应适当增加，并应符合厂矿道路建筑限界的規定。	《厂矿道路设计规范》第 7.1.1 条	开发利用方案未明确。	不符合
11	矿山运输作业	露天矿山道路的计算行车速度，宜按表 2.4.3 的规定采用。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.3 条	行车速度 15m/h。	符合
12	作业环境	露天矿山道路在圆曲线和竖曲线处的视距，不应小于表 2.4.11 的规定。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.11 条	开发利用方案未明确。	不符合
13	卸料平台安全设施	矿岩粗破碎站应符合下列规定：破碎站应避开有沉降、塌陷、滑坡危险以及受洪水威胁的地段；应设照明设施、卸料指示和报警信号装置；破碎机受料仓和缓冲仓排料口应设视频监控；矿仓口周围应设围挡或防护栏杆；卸车平台受料口应设牢固的安全限位车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的 1/3；矿仓口卸料时应采取喷雾降尘措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.3.1 条	开发利用方案未明确。	不符合

(2) 运输作业方式符合性评价

改扩建项目为小型露天矿山，采用公路开拓汽车运输的运输作业方式，符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的要求。

（3）公路运输相关参数符合性评价

《开发利用方案》矿山运输线路级别采用双车道III级道路，路面宽9m，平均纵坡6.3%，最大纵坡9%，最小圆曲线半径15m，采用泥结碎石路面，符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的要求。

3.2.4 开拓运输单元评价结论

（1）开拓运输单元有车辆伤害、坍塌、高处坠落、粉尘等4种危险有害因素。

（2）采用预先危险性评价分析：放炮、车辆伤害、坍塌、高处坠落的危险程度III级，火灾、粉尘、噪声、振动危害程度为II级。

（3）矿山采用公路开拓、汽车运输方案，方案设计的开拓运输方案符合矿山实际，道路参数和开拓工程布置能满足矿山开采和运输作业要求，运输设备选型合理。

（4）采用安全检查表法对开拓运输单元检查13项，其中10项符合，3项不符合，开拓运输单元总体符合《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的有关要求，但还存在以下不足：

①开发利用方案未设计道路未在急弯、陡坡、视线不良等路段设置标志、安全车挡、反光镜等安全设施，建议设计补充完善。

②开发利用方案未明确运输相关安全标志牌，建议设计补充完善。

③开发利用方案未明确破碎站卸料口相关安全措施，建议设计时补充完善。

3.3 采剥单元

3.3.1 主要危险、有害因素辨识

(1) 坍塌

生产台阶过高，坡面角过大等原因，并在自身重力、外力以及雨水作用下，生产台阶可能会发生坍塌。

(2) 火药爆炸

采用露天爆破作业，在运输爆破材料中如管理不善或其他事故，在运输途中产生火药爆炸事故。在采场装填炸药操作不当，也会产生火药爆炸事故。因此，存在火药爆炸危险因素。

(3) 放炮

采用露天爆破作业，如爆破警戒、爆破撤人工作不到位，会产生爆破伤害事故，故存在放炮伤害事故。

(4) 车辆伤害

矿山开采作业过程中，采场有挖机、铲装机械以及运输车辆交替作业，在作业过程中，这些设备可能引发车辆伤害。

(5) 高处坠落

临近台阶边缘的作业或清理边坡松石、浮土时没有按要求使用安全带、安全锁或防护设施毁坏，存在高处坠落危险。

(6) 物体打击

道路边坡面上的松石，浮石没有及时处理干净以及高处物体存放不稳当或铲斗内或运输车辆车厢内装载过满，可能会发生物体打击事故。

(7) 机械伤害

矿山采用挖掘机铲装矿石。在安装、使用、检修上述机械设备时，有

可能发生机械伤害事故。

(8) 触电

变压器、各类电动机、电气设备、移动电气设备、照明线路及照明器具等漏电等可能会发生触电事故。

(9) 火灾

矿区周边丛林茂盛；干旱季节经长时间日照或作业人员吸烟、烤火等违章行为易引起森林火灾。铲装、运输设备油料泄漏，明火或高温可导致设备发生火灾。

(10) 容器爆炸

输送生产用压缩动力空气的管路和容器在下列情况下发生爆炸：

- ①空气压力超压；
- ②使用时间太长或损伤造成强度下降；
- ③安全阀失效等。

(11) 粉尘

深孔爆破、挖掘、铲装作业等会儿产生粉尘。

(12) 噪声、振动

铲装、运输设备运转时发动机产生的轰鸣声。

综上所述，采矿工艺单元存在坍塌、火药爆炸、放炮、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、火灾、容器爆炸、粉尘、噪声、振动等危险有害因素。

3.3.2 采剥单元预先危险性分析

对建设项目采掘单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-5。

表 3-5 采剥单元预先危险性分析

危险因素	原因	结果	危险等级	对策措施
坍塌	1)台阶边坡坡度过陡、过高; 2) 临近不稳定自然斜坡时,未采取有效的开采、爆破方案,以减少对自然斜坡的扰动。	人员受伤	III	1) 按照设计要求进行开采,控制台阶高度和坡度; 2) 临近不稳定自然斜坡,宜将采场推进方向与自然斜坡斜交,并采取震动性爆破。
火药爆炸	1)未使用专用车辆运输爆破器材; 2) 雷管、炸药未分开存放; 3)专用运输车辆安全设施不全; 4) 超速行驶; 5) 运输车辆意外交通事故。	人员受伤	III	1)使用专用车辆运输爆破器材,并有押运工; 2) 雷管、炸药分开存放;同车运输时,雷管、炸药分装在不同的容器内; 3) 经常检查专用运输车辆,确保安全设施完善、有效; 4) 严禁超速行驶; 5) 加强交通安全教育,自觉遵守交通秩序,杜绝发生意外交通事故。
放炮	1)使用不合格炸药,造成早爆、迟爆、拒爆; 2) 违规处理盲炮或打残眼; 3) 爆破警戒距离不够; 4) 未执行放炮撤人制度; 5) 爆破环境不符合要求,如雷雨、大风、大雾、光线不良等; 6)非爆破作业人员进行爆破作业。	人员受伤	III	1) 严格遵守爆破安全规程及操作规程; 2) 使用合格的爆破器材; 3) 按爆破安全规程及操作规程处理盲炮; 4) 严禁打残眼; 5) 落实放炮撤人制度,每次爆破时,所有人员必须撤至安全地点; 6) 严禁在雷雨、大风、大雾、光线不良等不适合爆破作业环境下从事爆破作业; 7) 加强作业人员安全教育,爆破操作工必须取得爆破操作资格证,并持证上岗。
车辆伤害	1) 驾驶员违章作业; 2)最小工作平台宽度和工作线长度不符合设计要求; 3) 管理不严。	人员伤亡	III	1) 加强安全教育培训,提高人员安全素质,司机需经培训持证上岗; 2) 按照设计要求开采,控制作业平台宽度符合设计要求; 3) 加强安全检查,及时消除隐患;
机械伤害	1) 挖掘机司机违规操作; 2)挖掘机作业范围内无安全警示标志; 3)机械设备传动部位无防护罩; 4) 安全管理措施不到位。	人员伤亡	III	1) 加强安全教育培训,提高人员安全素质,司机需经培训持证上岗; 2) 挖掘机作业范围内严禁人员入内,揭示安全警示标志; 3) 机械设备传动部位须设置防护罩; 4) 加强安全管理,落实安全管理措施;针对特种情况下的铲装作业须制定相应的安全措施,并落实到位。
物体打击	采场边坡存在松石	人员伤亡	II	作业前,对采场加强检查;松动岩石及时处理。
高处坠落	1)清理边坡浮石未佩戴安全绳; 2) 在挖机、装载机平台进行休息。	人员伤亡	II	1) 登高作业佩戴可靠的安全绳; 2) 严禁在铲装作业设备上休息。
容器爆炸	(1) 空气压力超压; (2)使用时间太长或损伤造	人员伤亡	III	1) 加强设备的维修保养,老旧设施及管线要及时更换;

	成强度下降; (3) 安全阀失效等。	备损坏		2) 按规范要求定期对安全阀检验;
触电	1) 用电保护缺失; 2) 明接头、明闸刀; 3) 供电线路破损; 4) 违规操作。	人员伤亡	III	1) 供电必须有漏电保护、过流过载保护、接地保护等保护系统; 2) 严禁明接头, 控制开关严禁使用明闸刀, 根据设备电机功率, 选择适宜的开关, 如空气开关或真空开关; 3) 经常检查供电线路, 发现供电线路破损, 须及时处理; 4) 严格用电管理, 对电气设备、线路进行检修时, 必须由取得相应电工操作资格证的专职电工进行操作, 严禁违章带电作业。
火灾	作业人员吸烟、烤火等违章行为易引起森林火灾; 铲装、运输设备油料泄漏, 明火或高温可导致设备发生火灾。	财产损失	II	加强管理, 严禁乱扔烟头等; 定期维护保养铲装、运输设备, 并配备消防器材。
粉尘	1) 铲装作业未洒水降尘; 2) 采场运输道路未洒水降尘或洒水降尘频率不足; 3) 运输车辆驾驶室密封条件不良。	职业危害	II	1) 机械破碎、铲装应坚持洒水降尘; 2) 采场运输道路洒水降尘, 应根据不同季节的气候条件, 确定洒水降尘频率; 3) 加强运输车辆维护、保养, 确保驾驶室密封条件良好; 4) 做好个人防护, 必要时应佩戴防尘口罩等个体防护用品。
噪声震动	1) 凿岩设备凿岩时产生的声响; 2) 运输车辆、铲装设备驾驶室密封条件不良; 3) 鸣高音喇叭。	职业危害	II	1) 凿岩机安装消音设备; 2) 加强运输车辆、铲装设备维护、保养, 确保驾驶室密封条件良好; 3) 禁用高音喇叭。

3.3.3 采剥单元符合性评价

(1) 安全检查表评价

依据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、编制安全检查表进行评价。详见表 3-6。

表 3-6 采剥单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	《开发利用方案》设计情况	评价结果
1	露天开采应遵循自上而下的开采顺序, 分台阶开采。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.1.1 条	“采剥并举, 剥离先行”的原则, 自上而下分台阶开采。	符合
2	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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.1.8 条	安全措施中要求有警示标志。	符合
3		《关于贯彻落实〈国务院关于加强企		

序号	检查内容	依据标准	《开发利用方案》设计情况	评价结果												
	相邻露天矿山开采范围之间的安全距离小于 300m 的。	业安全生产工作的通知)精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》(安委办〔2010〕17 号)第 23 条第 (3) 款	无相邻矿山。	符合												
4	最终边坡应留设安全平台、清扫平台;安全平台宽度不小于 3m, 清扫平台宽度不小于 6m。最终边坡角应满足安全稳定的要求, 并在设计阶段进行论证。	《金属非金属矿山安全规程》第 7.3.3 条	安全平台宽度 4m, 清扫平台宽度 8m, 终了台阶坡面角 60°。	符合												
5	生产台阶高度:	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.1.1 条	最终台阶高度 15m。	符合												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>矿岩性质</th> <th colspan="2">作业方式</th> <th>台阶高度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>松软的岩土、砂状的矿岩。</td> <td>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>坚硬稳固的矿岩。</td> <td></td> <td>爆破</td> <td>大于机械最大挖掘高度 1.5 倍。</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。	坚硬稳固的矿岩。		爆破	大于机械最大挖掘高度 1.5 倍。
	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。													
坚硬稳固的矿岩。		爆破	大于机械最大挖掘高度 1.5 倍。													
6	台阶坡面角 临近最终边坡作业应遵守下列规定: —采用控制爆破减震; —保持台阶的安全坡面角, 不应超挖坡底。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.4.2 条	台阶坡面角: 表土 45°, 矿岩 60°。	符合												

2) 爆破振动效应定量评价

矿山采用深孔爆破, 孔径为 90mm。

(1) 爆破振动安全允许距离计算。

根据《爆破安全规程》(GB6722-2014) 的规定, 爆破振动允许距离按下列公式进行计算:

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

式中: R_d —爆破振动安全距离, m;

K —与介质特性、爆破方式及其他条件因素有关的系数, 取 100;

v —质点振动速度 V , 取 2.25cm/s;

a —与传播途径、距离、地质、地形等有关的系数, 取 1.5;

Q—延时爆破为最大单段药量，即 254.34kg；

经计算， $R_d = (100/2)^{1/1.5} (58.45)^{1/3} = 98\text{m}$ 。

(2) 爆破冲击波安全距离计算

本矿采用深孔微差爆破，可不考虑冲击波的影响。

(3) 爆破飞石的安全距离计算

计算公式：

$$R_{\max} = 40D / 2.54$$

式中： R_{\max} —个别飞石安全距离，m；

D—炮孔直径，10cm；

经计算 $R_{\max} = 157.48\text{m}$ 。

通过计算，爆破振动安全距离为 98m，爆破飞石的安全距离为 157.48m。根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）的规定，爆破安全允许距离按设计确定但不小于 200m，为保证安全，考虑是山坡露天开采，应增加 50%的安全距离，开发利用方案将最小安全距离定为 300m，满足安全要求。因矿山破碎站、配电房、周边厂房至开采边界 200m，300m 为半径圈定了爆破安全警戒范围，在爆破安全警戒范围内无保护对象。

3.3.4 采剥单元评价结论

1) 采矿工艺单元有坍塌、火药爆炸、放炮、车辆伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、触电、火灾、容器爆炸、粉尘、噪声、振动等 13 种危险有害因素。

2) 采用预先危险性评价分析：坍塌、火药爆炸、放炮、车辆伤害、机械伤害、触电、容器爆炸的危险程度Ⅲ级，物体打击、高处坠落、火灾、粉尘、噪声、振动危害程度为Ⅱ级。

3) 采用安全检查表，检查采矿工艺单元 6 项安全设施，《开发利用

方案》涉及 6 项安全设施，全部符合要求。

4) 对于矿区内存在的高陡边坡，则需进行边坡处理以保证安全生产，并在缓冲堤上揭示“严禁入内”的警示标志。

5) 矿山开采标高+300m至+175m，后期形成的边坡较高，后续安全设施设计应注意补充完善边坡监测监控措施。矿山生产中建立健全边坡安全管理和检查制度；每5年至少进行一次边坡稳定性分析。

3.4 通风防尘系统单元

3.4.1 主要危险、有害因素辨识

1) 粉尘

粉尘是在矿山生产过程中产生的细粒状矿物或岩石颗粒。在矿山开采作业会产生大量粉尘。直径大于 50 μm 的尘粒，在重力作用下会很快从气流中分离出来，沉落于地面，此类矿尘称为落尘。直径在 0.01~50 μm 范围内的尘粒，能长时间悬浮于空气中，此类矿尘叫做浮尘。

粉尘危害主要体现在两个方面，一是具有爆炸性的粉尘引起的粉尘爆炸，造成重特大事故；二是粉尘对肺部造成纤维性病变，引发尘肺病等职业病。

评价项目开采水泥用石灰岩。开采过程中产生的粉尘不具有爆炸性，不存在粉尘爆炸的危险因素，但可能造成尘肺病。因此，存在粉尘危害因素。

(1) 产生粉尘危害因素的原因

产生粉尘危害的主要原因是生产过程中未坚持综合防尘措施，具体讲，有以下几方面原因：

- ①未洒水降尘（包括采场、运输公路等）。
- ②未佩戴防尘口罩等个体防护用品。

(2) 产生粉尘危害的主要场所

- ①采场。
- ②运输线路。

(3) 产生粉尘危害的后果

粉尘危害的形式是通过接尘人员肺部组织纤维性病变，导致作业人员患尘肺病，严重时会使失去劳动力，甚至死亡。

本矿山是一个露天开采的项目，现采用预先危险性分析、作业条件危险性评价方法，对露天矿山通风系统单元导致的有害因素的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业安全生产承受水平以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

3.4.2 通风与防尘单元预先危险性分析

根据露天矿山通风与防尘过程中存在的危险，通过预先危险分析表3-8中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-7 通风系统单元预先危险性分析（PHA）表

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
职业病	1、人员长期从事接尘作业； 2、未采取相应的防护措施。	职业病	II	1、采用湿式作业； 2、接尘作业人员必须佩戴防尘口罩； 3、新工作入矿前，必须进行身体健康检查； 4、对职工的健康检查，每两年进行一次，并建立职工健康档案。

3.4.3 通风与防尘单元结果

根据通风与防尘单元预先危险性分析，通风与防尘单元存在职业病危

害，其危险性等级为Ⅱ级，矿山企业需要有防护措施。

露天采场凿岩、破碎、铲装卸载及汽车运输所产生的粉尘，是采场钻机、挖掘机、装载机、汽车司机等操作岗位超标的主要原因。为此，在下步安全设施设计时补充完善相关设施，凿岩机要安装捕尘装置；接尘作业人员需佩戴防尘口罩；采场和运输道路洒水降尘措施。

《开发利用方案》未提出布置高位水池方案，后续安全设施设计应注意补充完善相关设施。

3.5 供配电设施单元

3.5.1 主要危险、有害因素辨识

1) 触电

矿山引入电源经变配电系统降压后供各种电气设备、移动电气设备、供电线路、照明线路及照明器具等环节和场所均存在直接和间接触电的危险。引起触电事故的主要原因，除了设备缺陷、设计不周等技术因素外，大部分是由于违章指挥、违章操作引起的。常见的触电事故因素有：

(1) 违章作业或线路老化；高压电线安全距离不足、高压用电设备绝缘失效；电缆铺设不规范，电路接头裸露等；

(2) 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；

(3) 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；

(4) 在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施；

(5) 跨越安全围栏或超越安全警戒线，工作人员走错间隔误碰带电

设备,以及在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走;

(6) 绝缘胶鞋破损透水导致绝缘失效,作业者身体或工具碰到带电设备或线路上;

(7) 缺少标志或标志不明显;工作人员擅自扩大工作范围;使用电动工具不戴绝缘手套;

(8) 在潮湿地区、金属容器内工作不穿绝缘鞋,无绝缘垫,无监护人;电气作业的安全管理工作存在漏洞等;

(9) 检修作业时的临时用电设置不规范或使用绝缘破损的电线等。
可能存在的部位:变配电设施、供电线路、临时机修车间及施工机械使用的油品等。

2) 电气火灾

电气火灾主要有:漏电火灾、短路火灾、过负荷火灾、接触电阻过大火灾,主要原因有以下:

(1) 电动机、开关安装时,与之相连的多股导线缠绕在螺丝上,致使导线连接点虚接,引起接触电阻过大,电流通过时产生的电火花引起火灾;

(2) 继电器、空气开关、接触器运行在有尘埃的环境中,两导体间电阻增大,触头发热产生的电火花而引起火灾;

(3) 电动机、接触器正常工作或操作过程中产生的电火花引起火灾;

(4) 闸刀开关安装在可燃物上(如木板),开关合闸、拉闸产生的电弧、电火花引发火灾;

(5) 电气线路、元件短路,可引起火灾;

(6) 油浸式变压器绝缘油因热分解,产生可燃气体,与空气混合达

到一定的比例，形成爆炸性混合物，当遇到火花时就会发生燃烧或爆炸；

（7）在线圈与线圈间、线圈端部与分接头间、分接头转换开关触点接触部分等，如果接触不良，连接不好，都可能由于接触电阻过大造成局部高温，引起绝缘油燃烧，甚至爆炸。

3) 高处坠落

安装变配电设备或对供配电线路检修时，可能需要登高作业，因此存在高处坠落危险。

综上分析，供电系统有触电、火灾、高处坠落等危险有害因素。

4) 机械伤害

矿山电气设备造成的机械伤害事故，主要是由于人的违章指挥、违章操作造成的。常见的因素有：

- （1）穿戴不符合安全规定的服装进行操作；
- （2）违章操作；
- （3）电气设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生；
- （4）操作过程中衣物、头发、工具进入运转机械导致身体被运动机械拖带伤害；
- （5）操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；
- （6）在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；
- （7）在不安全的电气设备上停留、休息，导致事故发生；
- （8）电气设备设施设计、选型不合理或安装存在缺陷；
- （9）安全管理上存在不足。

5) 起重伤害

起重伤害是指各种起重作业（包括起动安装、检修、试验）中发生的

挤压、坠落、（吊具、吊重）物体打击和触电。

起重伤害的一般原因有以下几个方面：超载；牵引链或产品未达到规定质量要求；无证操作起重设备或作业人员违章操作；开关失灵，不能及时切断电源，致使运行失控；操作人员注意力不集中或视觉障碍，不能及时停车；被运物件体积过大；突然停电；起重设备故障等。

6) 灼烫

人体接触或接触高温物体、电弧、电火花、高温水、蒸汽、火焰、爆炸时，都很容易发生灼烫的事故。

3.5.2 供配电设施单元预先危险性分析

对扩建项目供配电设施单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-8。

表 3-8 供配电单元预先危险性分析

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
触电	1) 供电安全保护设施失效，如漏电保护、接地保护等保护设施缺失或失效； 2) 照明设施老化或使用有缺陷的电气设施； 3) 非电气操作人员进行检修操作； 4) 违章操作，如带电检修电气设备。	人员伤亡	III	1) 完善供电安全保护设施，如漏电保护、过流保护、接地保护等，并经常检查，确保保护有效； 2) 加强对电气设备、照明设施检查、维护，及时发现、处理故障，对老化、有缺陷的电气设备及时更换； 3) 非电气操作人员不得进行检修操作。 4) 严禁带电搬运设备、配备绝缘用具等违章作业； 5) 加强作业人员安全教育培训，提高人员素质。
高处坠落	1) 爬杆等高处作业未佩戴安全带或安全带失效； 2) 患有不适合高处作业的疾病，如高血压、心脏病、贫血等。	人员伤亡	III	1) 爬杆等高处作业必须佩戴安全带，在使用前检查安全带是否有效，严禁使用失效、无效的安全带； 2) 严禁安排患有高血压、心脏病、贫血等不适合高处作业的疾病人员从事高处作业。
火灾	1) 用电管理不善，电气线路或设备设计不合理，无过流保护等； 2) 照明设施绝缘老化或使用有缺陷的电气设施或安装存在缺陷；	财产损失	II	1) 建立防火制度、备足消防器材； 2) 主要电气设备处及主要机房按规定配备灭火器材； 3) 供电系统须有过流保护； 4) 加强对电气设备、照明设施检查、维护，对老化、有缺陷的电气设备及时更换；

	3) 电热器具和照明灯具形成引燃源; 4) 电火花和电弧。			5) 加强用电管理, 电热器具和照明灯具不应在无人的情况下使用; 6) 容易产生电火花部位严禁有可燃物; 7) 制定火灾事故应急预案并定期演练。
机械伤害	操作不熟练; 操作地点不安全; 作业前安全检查、处理不到位; 防护装置(罩)不全。	人员伤亡	II	严格执行操作规程; 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; 加强个人防护措施; 完善配备机械安全防护装置。
起重伤害	1) 超载; 2) 牵引链或产品未达到规定质量要求; 3) 无证操作起重设备或作业人员违章操作; 4) 开关失灵, 不能及时切断电源, 致使运行失控; 5) 操作人员注意力不集中或视觉障碍, 不能及时停车; 6) 被运物件体积过大; 7) 突然停电; 8) 起重设备故障等。	设备损坏、人员伤亡	III	1) 严禁超载; 2) 牵引链或产品要使用达到规定质量要求; 3) 操作人员要取得特种作业资格证, 禁止作业人员违章操作; 4) 开关、保护装置要灵敏可靠; 5) 制度相应的安全操作规程; 6) 加强起重设备维修保养, 保证起重设备安全运行。
灼烫	带电作业产生的电弧。高压触电时, 两电极之间的温度可高达 1000℃-4000℃, 接触处可造成严重的烧伤。	人员伤亡	III	带电作业时必须保证的技术措施, 如穿戴好绝缘服和防弧用具。

3.5.3 供配电设施单元符合性评价

依据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013) 和《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 等标准规范的规定, 对该项目的供配电采用安全检查表法进行分析评价, 检查结果见表 3-9。

表 3-9 供配电设施单元安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查情况	评价结果
1	矿山供电电源宜取自地区电力系统的变电所、矿区变电所、煤电联营的发电厂或矿区(矿山)自备电厂。当难以从上述变电所或电厂取得时, 亦可从邻近企业变电所取得。	《矿山电力设计标准》第 3.0.2 条)	南康区浮石乡变电所 10kV 农网线路, T 接后架空线路传输至矿区, 变压后经配电房输至各用电点。	符合
2	主变电所主变压器设置应遵守以下规定: 1) 设置在爆破警戒线以外;	《金属非金属矿山安全规程》第	变电站位于矿区南侧界内 500m, 破碎场西侧, 距矿区边界 66m, 不受不良地质影响,	符合

	<p>2) 距离准轨铁路不小于 40m;</p> <p>3) 远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、振动环境;</p> <p>4) 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;</p> <p>5) 地面标高应高于当地最高洪水位 0.5m 以上。</p>	5.6.1.1 条	高于洪水位 0.5m 以上。	
3	<p>主变电所主变压器设置应遵守以下规定:</p> <p>1) 矿山一级负荷的两个电源均需经主变压器变压时, 应采用 2 台变压器;</p> <p>2) 主变压器为 2 台及以上时, 若其中 1 台停止运行, 其余变压器应至少保证一级负荷的供电。</p>	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.1.2 条	<p>矿山无一级用电负荷, 按三级用电负荷设置。安装了一台 S11-250/10 型变压器, 容量 250KVA, 柱上安装, 安装高约 2.5m, 悬挂了安全警示标志牌。向该项目破碎场用电设备、照明等供电 (其工作设备容量约 500kW, 尚有余量)。</p>	符合
4	<p>采石场采用双回路供电时, 每回路供电能力应均能供全负荷; 采用三回路供电时, 每个回路的供电能力不应小于全部负荷的 50%。</p>	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.1.4 条	<p>矿山直接进行剥离及采矿, 不使用用电设备。</p>	符合
5	<p>电气设备接地应符合下列规定: 一、高压、低压电气设备, 应设保护接地。一各接地线应并联。一架空线路无分支的部分, 应每 1km~2km 接地 1 次。一架空接地线截面积不小于 35mm²; 接地线设在配电线路最下层导线的下方, 与导线任一点的距离应不小于 0.5m。一移动式电气设备应采用矿用橡套软 电缆的专用接地芯线接地。一应对拖曳电缆的接地保护芯线进行电气连续性监测。一牵引变电所整流装置、直流配电装置 的金属外壳均应接地。在接地电流流经直流接地继电器前的全部直流接地母线、支线应与地绝缘, 且不应与交流设备的接地母线、建筑物的钢筋、金属构件等有金属连接。</p>	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.4.4 条	<p>矿山直接进行剥离及采矿, 不使用用电设备。矿区未涉及电气设备接地;</p> <p>变压器高压侧安装真空开关和氧化锌避雷器, 低压出线均装设带过电流保护和电流速断保护的空气开关及接地保护。</p>	符合
6	<p>主变电所应符合下列规定:</p> <p>1) 有防雷、防火、防潮措施;</p> <p>2) 有防止小动物窜入的措施;</p> <p>3) 有防止电缆燃烧的措施;</p> <p>4) 所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地;</p> <p>5) 带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品;</p> <p>6) 电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。</p>	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.5.2 条	<p>变电所设有左述措施。</p>	符合
7	<p>变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。</p>	《20kV 及以下变电所设计规范》第 5.6.5.2 条	<p>配电室设有防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。</p>	符合

8	采石场的供电线路不宜少于两回路；两班生产的采石场或小型采石场可采用一回路；排废场的供电线路可采用一回路； 当采用两回路供电的线路时，每回路的供电能力不应小于全部负荷的70%。当采用三回路供电线路时，每回路的供电能力不应小于全部负荷的50%。	《矿山电力设计标准》第5.0.1条	采石场无用电设备。	符合
---	---	-------------------	-----------	----

3.5.4 电气火灾和雷电危害性评价

矿山供电系统中，在变压器、配电室、办公生活区、小型机汽修场地，配备有照明线路和用电器等，存在因漏电、短路、过载、过流引起的过热、电火花、电弧，雷电放电的电弧，静电火花等可能，引起电气线路火灾。

雷电危险评价主要是针对项目中建（构）筑物应设置的防雷接地设施而进行的，所采用的方法是根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）等相关标准、规范，检查该项目建（构）筑物、设施的防雷分类、防雷设施措施是否正确。矿山电气设备、线路，设有可靠的防雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测，不合格的及时更换或修复。矿山作业人员在雷雨天要注意防雷，不要在树下、电杆下等易发生雷击伤害的地方停留。雷雨天禁止进行穿孔、装药、连线及起爆等爆破工作作业，禁止使用电力起爆方法进行露天爆破。

3.5.5 供配电设施单元评价结论

1) 供配电设施单元有触电、高处坠落、机械伤害、火灾、起重伤害及灼烫共6种危险因素。

2) 采用预先危险性评价分析：触电、高处坠落、起重伤害及灼烫的危险程度III级，火机械伤害、灾危险程度为II级。

3) 矿山供配电系统总体符合《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）、的要求，但还存在以下不足：

(1) 矿山每天 2 班作业，开发利用方案未涉及矿山生产时照明设施，建议下一步初设时完善；

(2) 项目装机容量 1200kW，工作容量 900kW，选用 S11-M-1600/10 型变压器 1 台，但矿山供电系统已建成，安装了二台 S11-250/10 型变压器，建议下一步初设时完善变压器的选型。

3.6 防排水单元

3.6.1 主要危险、有害因素辨识

防排水单元存在的主要危险有害因素有：滑坡、塌方、泥石流及滚石等。

(1) 滑坡、坍塌

矿区附近地形有利于降雨自然排泄。雨季时大气降水主要以径流形式沿地表向低凹地段排泄，少量沿裂隙下渗补给地下水。若矿区公路、台阶等无截排水沟或损坏，雨季突遇暴雨，雨水冲刷边坡有可能引发滑坡、坍塌等地质灾害。

(2) 物体打击

雨水冲刷采场坡面有可能引发滚石，发生物体打击等事故，造成人员伤亡、设备损坏。

(3) 水灾

矿山采用露天开采，排水设施堵塞不畅通，洪水冲入采场，可能造成坍塌滑坡、水灾。

(4) 淹溺

本建设项目设置有沉淀池，作业人员在积水区域周边活动时，稍有不慎可能发生人员落水造成淹溺事故。发生淹溺事故的原因：沉淀池区域无护栏或警示；人员安全意识不高，在积水区域边缘行走打闹，排水清淤作业时注意力不集中等原因导致不慎掉落进水池中。

(5) 触电

各类电动机、电气设备、移动电气设备、照明线路及照明器具等漏电等可能会发生触电事故。

3.6.2 防排水单元预先危险性分析

根据防排水单元主要危险有害因素辨识、分析结果极其危险有害程度，预测事故出现对作业人员及生产过程产生的影响，判定已识别的危险性等级，并提出消除或控制危险性的措施。分析结果见表 3-10。

表 3-10 防排水预先危险分析表

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
物体打击	采场、工作平台上无截排水沟，雨水冲刷坡面有可能引发滚石、塌翻、泥石流等地质灾害。	人员伤亡、设备损坏	II	在安全平台、清扫平台内侧开挖截排水沟；在雨季来临之前和雨季过后，对采场边坡进行安全检查，发现孤石、浮土及时清理。
滑坡	采场、工作平台上无截排水沟。	人员伤亡、设备损坏	II	在安全平台、清扫平台内侧开挖截排水沟；在雨季来临之前和雨季过后，对采场边坡进行安全检查，发现孤石、浮土及时清理。
边坡坍塌	采场、工作平台上无截排水沟。	1. 造成人员伤亡；2 设备和机械损坏或被掩埋。	III	1) 每个阶段结束时，应及时清理平台上疏松的岩土和坡面上的浮石； 2) 应建立检查制度，定期或不定期地对边坡进行检查，对发现坍塌或滑落征兆时，及时采取措施进行处理； 3) 应采取设置排水沟等方式进行排水，避免地表水对边坡稳定性的影响。
塌方	不良工程地质、雨水冲刷、震动、边坡排水沟设计或建设不满足要求。	人员伤亡、设备损坏	II	采场、公路按要求设置排水沟，尺寸必须符合设计要求。
水灾	采场、工作平台上无截排水沟。	采场边坡坍塌、失稳	III	1) 完善采场周围的防洪设施； 2) 制定完善的防洪应急措施。
淹溺	人员意外掉入沉淀池；	人员伤亡	III	深积水区域周边设置围栏、救生圈及危险警示标志。加强现场管理，定期开展安全教育培训等。

触电	1) 供电安全保护设施失效, 如漏电保护、接地保护等保护设施缺失或失效。 2) 照明设施老化或使用有缺陷的电气设施。 3) 非电气操作人员进行检修操作。 4) 违章操作, 如带电检修电气设备。	人员伤亡	III	1) 完善供电安全保护设施, 如漏电保护、过流保护、接地保护等, 并经常检查, 确保保护有效; 2) 加强对电气设备、照明设施检查、维护, 及时发现、处理故障, 对老化、有缺陷的电气设备及时更换; 3) 非电气操作人员不得进行检修操作; 4) 严禁带电搬运设备、配备绝缘用具等违章作业; 5) 加强作业人员安全教育培训, 提高人员素质。
----	---	------	-----	--

3.6.3 防排水单元安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)中的相关内容对该项目初步设计中的防排水系统进行检查, 检查表详见 3-11。

表 3-11 防排水单元安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查情况	评价结果
1	露天采场的总出入沟口、平硐口、排水井口和工业场地, 均应采取妥善的防洪措施。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第 5.7.1.2 条	在露天采场的总出入沟口和工业场地设置截排水沟。	符合
2	露天矿山应采取下列措施保证采场安全: 1) 在采场边坡台阶平台设置排水沟; 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。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第 5.7.1.3 条	在清扫平台及底部平台南侧靠坡底线位置设置排水沟。	符合
3	露天矿山应按下下列要求建立防排水系统: 1) 受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程; 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设施	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第 5.9.1.9 条	境界周围及平台内侧开设排水沟, 矿山不涉及凹陷露天坑, 低洼处开堑沟或埋涵管。	符合
4	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, 工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第	矿山为山坡露天开采, 低洼处开堑沟或埋涵管。矿山不	缺项

	常涌水量，全部水泵应 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量； 2) 应设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 内排出一昼夜的设计用水量。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。	5.1.4 条	涉及凹陷露天坑，不涉及机械排水	
--	--	---------	-----------------	--

3.6.4 防排水单元评价结论

1) 通过预先危险性分析法分析，防排水单元有物体打击、滑坡、塌方、泥石流、淹溺及触电等 6 种危险有害因素。其物体打击、滑坡、塌方的危险程度 II 级，边坡坍塌、触电、水灾危害程度为 III 级，应加以注意，采取合理的措施后，能控制在可接受范围内。

2) 采用安全检查表，检查采矿工艺单元 4 项安全设施，3 项符合，1 项缺项，矿山防排水系统符合《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 等规范要求。

3.7 排土场单元

采石场不设置排土场。

3.8 安全管理单元

3.8.1 安全检查表评价

采用安全检查表对其安全管理要求对照检查评价。

依据《安全生产法》等国家法律法规、规范性文件编制安全检查表进行评价，详见表 3-12。

表 3-12 安全管理单元安全检查表评价

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
1	安全管理机构			
1.1	设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。	《安全生产法》第二十四条、GB16423-2020 第 4.4 条	设置管理机构要求。	符合
	专职安全生产管理人员数量按不	《安全生产法》第二	配备安全管理人员要	符

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
1.2	少于从业人数的 1% 配备，且每个金属非金属露天矿山应当不少于 2 人。	十四条、GB16423-2020 第 4.1.6 条	求。	合
2	安全管理制度			
2.1	组织制定本单位安全生产规章制度	《安全生产法》第二十一条	矿山制定了安全生产责任制。	符合
2.2	建立健全各部门、岗位安全生产责任制。	《安全生产法》第二十一条、GB16423-2020 第 4.1 条	矿山制定了各部门、岗位安全生产责任制。	符合
3	安全技术管理			
3.1	操作规程	《安全生产法》第二十一条	矿山制定了安全生产操作规程。	符合
4	人员素质			
4.1	矿山主要负责人具备安全生产知识和管理能力。	《安全生产法》第二十七条	矿山主要负责人取得了安全生产知识和管理能力考核合格证。	符合
4.2	专职安全管理人员的具备相应安全生产知识和管理能力。	《安全生产法》第二十七条	矿山安全管理人员取得了安全生产知识和管理能力考核合格证。	符合
4.3	矿山应对职工进行安全生产教育和培训，保证其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。未经安全生产教育和培训合格的，不应上岗作业。	《安全生产法》第二十八条、GB16423-2020 4.4 条	矿山制定了安全教育培训计划，所有岗位工作人员均经过培训合格后上岗。	符合
4.4	特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第二十八条	所有特殊作业人员（电工、焊工）均取得了特种作业资格证书，持证上岗。	符合
5	劳动防护用品			
5.1	为作业人员配备符合国家标准或行业标准要求的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》第四十二条	配备有符合规定的劳动防护用品，有发放记录。	符合
6	安全投入			
6.1	按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。	《安全生产法》第二十三条	制定了安全生产费用提取计划，并按计划足额提取和使用，专款专用。	符合
7	工伤保险			
7.1	依法为员工缴纳工伤保险。	《安全生产法》第四十八条	依法为员工缴纳工伤保险。	符合
7.2	国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。	《安全生产法》第五十一条	依法为员工缴纳安全生产责任保险。	符合
8	应急管理			
	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在	《安全生产法》第八十一条	矿山制定了应急救援预案，成立了应急救援队	

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
8.1	地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。		伍，配备了应急救援器材和设备，与当地应急救援队签订了救援协议。	符合

3.8.2 安全管理单元评价结论

采用安全检查表对照检查评价，共检查安全管理机构等 8 大项共 13 小项，13 项均符合要求。

该矿为改扩建矿山，目前已建立了较为完善的安全管理体系。矿山成立了安全管理机构，配备了专职安全管理人员；建立、健全了各项安全管理制度及操作规程；从业人员、特种作业人员均经安全教育及考试合格后上岗；制定了应急救援预案，通过评审并进行了备案，公司和当地非煤矿山应急救援队签订了救护协议；按要求投入安全费用、加强现场管理及生产安全检查，安全管理机构及安全管理措施安全有效。矿山还应在下一步设计阶段予以完善：

(1) 制定年度安全教育培训计划，要有培训记录（签名表）、培训照片、培训内容、考试卷、考试分数表等，并建立一人一份档案；

(2) 按国家相关法律规定进行应急演练，应急演练要有方案、照片、总结，并设有应急物资储备仓库，列出应急物资清单；

(3) 要进行岗前、岗中、离岗的职业健康体检，并建立一人一档职业卫生管理档案；

(4) 依法对从业人员应缴纳工伤保险和安全生产责任险；

(5) 应构建风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。制定矿山风险分级管控责任清单、措施清单、处置清单和告知牌。

3.9 重大危险源辨识单元

3.9.1 概述

建设项目为开采建筑用花岗岩的露天矿山，公路开拓、汽车运输方式，采剥工艺为深孔爆破，汽车运输，矿山不设柴油、汽油储存库（罐），爆破作业委托有资质的爆破机构，爆破材料由当地民爆公司提供，矿山不设爆破材料库。

3.9.2 重大危险源辨识

评价项目不设爆破材料库及其他危险化学品储存仓库，在未来矿山基建运行过程中存在使用炸药、氧气、乙炔等，但是其使用量未达到临界量，总量也不构成重大危险源，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），评价项目不存在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的重大危险源。

4 安全对策措施及建议

4.1 安全对策措施

4.1.1 总平面布置安全对策措施

(1) 建议矿山与周边村民签订安全协议，明确矿山爆破时间，禁止村民在爆破作业期间进入警戒范围内。

(2) 露天坑入口和采场高陡边坡易于发生危险的危险区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。

(3) 办公区、库房等其他消费点依据规定配置一定数量、规格灭火器。每处配置 2 个，其余移动设施各配置 1 个灭火器。

(4) 办公室、材料库、维修车间、配电房等设置醒目的防火标志和防火注意事项，并配置 MFZ/ABC-5 型磷酸铵盐干粉灭火器等消防器材，每个设置点配置 2 具，其余移动设施各配置 1 具灭火器。

4.1.2 矿山开拓运输安全对策措施

(1) 矿山扩建项目的施工单位必须按照批准的安全设施设计施工；
(2) 矿山开拓工程、安全设施必须确保质量，符合安全生产要求；
(3) 加强员工安全知识教育和培训，严格执行操作规程，杜绝违章作业；

(4) 严禁酒后驾车；

(5) 严禁人货混装；

(6) 运输设备应定期进行维修保养，司机必须持证驾驶；

(7) 采场内设置交通警示牌；

(8) 车内装载物资固定牢固；

(9) 零散物不要超出车厢板，超出时需用帆布固封；

（10）加强安全教育培训，提高人员安全素质，司机需经培训持证上岗；

（11）要做好车辆保养，保持车况良好，开车后，立即对车辆灯光、转向及制动性能进行测试；

（12）运输车辆禁止超载，运输司机严禁疲劳驾驶；

（13）严禁自卸汽车运载易燃、易爆物品；严禁超载运输；装载与运输作业时，严禁在驾驶室外侧、车斗内站人；

（14）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、警示标志和球面镜等；

（15）对运输和行人的非工作边坡，应定期进行安全稳定性检查，发现坍塌或滑落征兆，必须及时采取措施，并报告矿有关主管部门；

（16）雾天和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，前后车间距不得小于 30m。视距不足 20m 时，应靠右侧暂停行驶，并不得熄灭前、后的警示灯；

（17）多雨季节，道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车间距不得小于 40m。

4.1.3 采剥单元安全对策措施

（1）在下一步设计阶段核实、完善避炮设施的设置，并补充安全管理措施；

（2）开发利用方案用 1 台开山 KT9C 型潜孔钻机，少于 2 台，建议配置 2 台钻车；

（3）露天坑入口和露天坑周围易于发生的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入；

（4）矿山采场剥离与开采过程中边帮留设安全平台与清扫平台，安

全平台一般取台阶高度的 1/3 左右。清扫平台根据清扫方式和设备选定，机械清扫时清扫平台不小于 8m，每隔两个安全平台设置一个清扫平台；

(5) 边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业：人员和设备不应在边坡底部停留；

(6) 在坡面上进行排险作业时，作业人员应当系安全带，不得站在危石、浮石上及悬空作业。严禁在同一坡面上下双层或者多层同时作业；

(7) 露天采场工作边坡应每季度检查 1 次，运输或者行人的非工作边坡每半年检查 1 次：边坡出现滑坡或者坍塌迹象时，应立即停止受影响区域的生产作业，撤出相关人员和设备，采取安全措施；

(8) 建立健全边坡安全管理和检查制度。逐年进行边坡稳定性分析；

(9) 制定针对边坡滑坡事故应急预案。

11) 凿岩爆破安全措施

(1) 凿岩工进入现场作业前，对钻具设施进行研究检查，确保凿岩工具设施完好；

(2) 凿岩前，对作业现场进行安全检查，对浮石、危石等安全隐患进行排查，确保作业现场安全；

(3) 依据爆破设计及爆破环境合理确定炮眼参数，如爆破环境发生较大及重大变化，不得按原有的爆破设计凿岩，须要求爆破技术人员依据爆破环境进行爆破设计；

(4) 爆破操作工（放炮员）人员要进行培训、持证上岗，爆破作业必须统一组织，统一指挥；

(5) 严禁使用淘汰、变质的爆破器材；

(6) 不应用翻斗车、自卸汽车、拖车、自行车、摩托车和畜力车运输爆破器材；

（7）爆破作业要按设计计算药量将炸药和起爆器材运到作业地点，按规程要求做好爆破器材检验，包括炸药、雷管、连接器、起爆器材等。要做好爆区附近设备、设施的安全防护，作业人员要全部撤离到安全带以外，放好警戒。

（8）爆破作业严格爆破警戒、撤人制度。每次爆破时，必须将所有人员撤至警戒线外的安全地带，并在进入采场的所有通道口设置安全警戒；

（9）执行放炮员、放炮班长、警戒人员三人联锁放炮制度，警戒人员负责人员撤离并警戒，当人员撤离并警戒到位后，汇报放炮班长；放炮班长只有确定所有人员撤离、警戒到位后，才能下达放炮指令；放炮员只有接到放炮指令后才能启爆；

（10）爆破后，经爆破人员检查安全后，由放炮班长下达解除警戒指令，只有得到解除警戒指令后，其他人员才能进入采场；

（11）盲炮（包括残炮）应由当班爆破工处理完毕。禁止在盲炮未处理完前进行其他作业；

（12）矿山不储存爆破器材，由当地爆破公司配送，当天未用完的爆破器材退库，不滞留现场；

（13）委托爆破施工单位进行爆破作业时，爆破施工单位必须具有相应的爆破作业许可证，并与爆破作业单位签订爆破合同、安全管理协议，明确双方的安全管理职责；

（14）对于须设置在爆破危险区内的建筑物，必须有可靠的防爆措施。

12) 边坡稳定性对策措施

（1）矿山生产时必须严格控制台阶坡面角、安全平台宽度及最小工作平台宽度；

(2) 高陡边坡应每月检查一次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常必须及时采取安全措施，并报告有关主管部门，研究制定处理措施。

(3) 临近边坡处采掘作业，必须按设计要求保持阶段的安全坡面角，不得超挖根底。还应采取措施防止滑坡，在雨季要注意安全；

(4) 应采取措施防止地表水渗入边坡岩体的弱层裂隙或直接冲刷边坡；

(5) 应建立、健全边坡管理和检查制度，对边坡重点部位和存在滑坡危险的地段应进行加固，并设置警示标志。

4.1.4 通风与防尘单元

(1) 凿岩设备必须安装有捕尘装置，爆破作业必须进行洒水降尘；

(2) 装卸矿（岩）时，必须进行洒水降尘；

(3) 运输公路沿途必须定时洒水降尘；

(4) 接尘作业人员必须佩戴防尘口罩。防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求（即对粒径不大于 5 微米的粉尘，阻尘率大于 99%）；

(5) 定期测定露天采场各产尘点的空气含尘浓度，开采工作面应每月测定两次，其他工作面每月测定一次，并逐月进行统计分析、上报和向职工公布。粉尘中游离二氧化硅的含量，应每年测定一次；

(6) 做好采场、运输道路的防尘工作，定期或不定期地进行洒水防尘。

4.1.5 矿山供配电安全对策措施

(1) 矿山电气设备保护接地系统应形成接地网：所有需要接地的设备和局部接地极，均应与接地干线连接；接地干线应与主接地极连接；移动式 and 携带式电气设备，应采用橡套电缆的接地芯线接地，并与接地干线

连接；

（2）一切可能被人触及的裸露的电器设备和设施的转动和传动部分必须有保护罩或遮挡及警示标志；

（3）从事电气设备安装、运行、试验、维护检修等工作的人员和特种设备操作人员，必须经主管部门专业安全培训考核合格取得操作证持证上岗；

（4）依据《用电安全导则》《外壳防护等级的分类》等技术规范要求，制定电气设备防护装置及安全运行保障措施，配置齐全完备的壳、罩、屏、栅栏、网、门、安全标志、安全色、标志牌等防护装置，防护装置的安全可靠性必须保障电气设备的安全运行和人员的安全；应配置齐全绝缘踏板、绝缘靴、绝缘手套等防触电用具。电气设备、线路必须有可靠的过流、接地、漏电保护装置，并定期进行检修；

（5）各项电气管理制度、操作规程必须齐全。变配电所（站室）、电气设备、线路的安装、验收、运行、检修资料档案应完整准确；

（6）电缆井道、直埋、明设与其他管线、建筑物之间的安全间距和必要的防护措施必须符合《矿山电力设计标准》的规定。露天安装的开关、插座必须配置防雨箱；

（7）配电箱（盘）应安装在安全、干燥、易操作的场所。配电箱（盘）安装时，其底口距地一般为 1.5m；明装时底口距地 1.2m；明装电度表板底口距地不得小于 1.8m；

（8）裸导电体的安装，必须保持足够的安全间距或采取必要的安全保护措施（如遮栏、隔板、护罩或包扎绝缘等等），并设警告标志和指示信号。

（9）用作短路保护的保险丝不得随意用铜线、铁丝等金属材料。严

禁在配电线路上私自接装用电设备和随意拆卸电气装置的零部件；

(10) 对电气设备及线路，应定期测量绝缘电阻。绝缘电阻值必须符合规定的技术标准，且与前次测量值比较不应有显著下降；电气装置和线路上的电气连接点必须接触良好，连接可靠。应绝缘的部分绝缘强度要符合《电气装置安装工程施工及验收规范》有关规定。

4.1.6 防排水安全对策措施

(1) 应当制定完善的防洪措施。对开采境界上方汇水方向应当设置截水沟；

(2) 定期维护排水设施和疏通排水渠沟，保持排水畅通；

(3) 已到界的开采边坡，设置坡面泄水沟，疏排各层台阶汇水，开采的生产平台要开挖临时排水沟，与矿区总排洪沟贯通；

(4) 加强对排水设备的检查、维护，确保排水设备设施完好；

(5) 每年雨季前组织一次防治水工作检查，并及时消除防治水工作中的隐患，配备相应的防洪物资。

4.1.7 安全管理及其他安全对策措施

(1) 矿山企业必须贯彻“安全第一，预防为主、综合治理”的安全生产方针，逐步实现安全管理科学化、标准化；

(2) 矿山企业必须健全安全生产责任制；

(3) 矿山企业应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。职工经考试合格方准上岗。对所有生产作业人员，每年至少接受 20 小时的职业安全再培训，并考试合格。调换工种的人员，应接受新岗位的安全操作培训。采用新工艺、新技术、新设备时，应对有关人员进行专门培训和考试；

(4) 特种作业人员，要害岗位、重要设备与设施的作业人员，都必须经过技术培训和专门安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后，方准上岗；

(5) 要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应加强管理，并设照明和警示标志；

(6) 矿山企业必须按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。该费用必须全部用于改善矿山安全生产条件，不得挪作他用；

(7) 矿山企业必须健全安全生产管理制度及岗位技术操作规程，严格执行值班制和交接班制度；

(8) 矿山企业应认真执行安全大检查制度。公司每年对其所属浮石金石采石场砂岩矿至少检查 1 次；公司每季至少检查 1 次；矿山每月至少检查 1 次。检查时，检查次数、频度、参加人员规格应按法律法规、规程规定执行。应该企业各层次负责人都要参加相应层次的检查，对检查出的事故隐患和尘毒危害问题，应责成有关部门限期解决；

(9) 矿山必须按规定向职工发放劳动保护用品。职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具；

(10) 矿山应建立由专职或兼职人员组成的救护和医疗急救组织，配备必要的装备、器材和药物。每年应对职工进行自救互救训练；

(11) 矿山应建立应急救援预案并进行演练，及时总结演练情况，定期修改、完善应急预案，并与救援中心签订救援协议；

(12) 矿山设立安全管理机构或者配备专职安全生产管理人员，应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。专职安全生产管理人员应当从事矿山工作 5 年及以上、具有相应的非煤矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿生产系统。专职安全生产管理人员数量按不少于从业人数的

1%配备，且矿山应当不少于 2 人；

（13）矿山应当配备具有采矿、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；

（14）矿山应当严格执行《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全监管总局令第 3 号）、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全监管总局令第 30 号）等规章，强化从业人员安全素质和技能提升，不得安排未经安全生产培训合格的从业人员上岗。制定年度安全教育培训计划，建立包括外包施工单位从业人员在内的安全培训档案，要有培训记录（签名表）、培训照片、培训内容、考试卷、考试分数表等，并建立一人一档档案；

（15）矿山应当按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）规定足额提取和使用安全生产费用，实行专户核算，严禁超范围支出；

（16）要进行岗前、岗中、离岗的职业健康体检，并建立一人一档职业卫生管理档案；

（17）依法对从业人员应缴纳工伤保险和安全生产责任险；

（18）应构建风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。制定矿山风险分级管控责任清单、措施清单、处置清单和告知牌。

4.1.8 防灭火安全对策措施

（1）应经常检查消防供水设施，使其运行安全可靠，特别要检查备用设施，使其处于完好状态，以保证突发火灾时能满足消防需要；

（2）按《建筑灭火器配置设计规范》要求在应设计灭火器的场合配

置干粉灭火器；

（3）加强作业人员安全教育培训，增强人员防火意识；

（4）建立防火制度、备足一定数量的合格的消防器材；

（5）制定火灾事故应急救援预案，配备应急救援设备及人员，并对应急救援预案进行演练；

（6）重要的采掘设备配备消防器材。

4.1.9 重大危险源

评价项目不设爆破材料库及其他危险化学品储存仓库，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），评价项目不存在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的重大危险源。

4.2 建议

4.2.1 对矿山现场工作的建议

（1）矿山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坑的影响；

（2）采石场布置在软弱地质、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；

（3）矿体可能存在裂隙或其他预想不到的不利因素，扩建项目开工建设前，需要探明情况，防止诸如滑坡、塌陷等地质灾害事故的发生；

（4）矿山建设配电房、机修房及生活区等建（构）筑物前，还需注重进一步收集常年主导风向和历史最高洪水位等气象资料，防止安全事故的发生。

4.2.2 对安全设施设计的建议

（1）建设项目是一个扩建项目。按照国家相关规定需按照“三同时”

要求，委托有资质的单位进行安全设施设计；

（2）补充完善高位水池的布置及供水设施；

（3）依据《个体防护装备配备规范第一部分：总则》《个体防护装备配备规范第四部分：非煤矿山》设计个人安全防护用品；

（4）依据《矿山安全标志》设计矿山安全标志，矿山安全标志应包括：禁止标志、警告标志、指令性标志、指示性标志及路标、路牌等。

（5）矿山安全设施设计应按照 KA/T20.2-2024《非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲 第二部分：金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计编写提纲》的要求编制，按照《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70号）进行审查。

5 评价结论

5.1 建设项目主要危险、有害因素

建设项目存在的主要危险、有害因素有：

（1）建设项目暂不存在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的重大危险源；

（2）建设项目主要存在：坍塌滑坡、暴雨、大风、雷电等 4 种自然灾害；同时还存在车辆伤害、机械伤害等 2 种危险因素；噪声危害因素；

（3）建设项目在生产过程中主要存在：坍塌、火药爆炸、放炮、车辆伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、触电、火灾等 9 种危险有害因素；

（4）建设项目在生产过程中主要存在：粉尘、噪声、振动等 3 种职业危害因素。

评价认为放炮、坍塌、车辆伤害、机械伤害为该项目比较重要的危险有害因素，建设项目应重点防范。

5.2 应重视的安全对策措施

（1）矿山企业及其主管部门，必须贯彻“安全第一，预防为主、综合治理”的安全生产方针，逐步实现安全管理科学化、标准化。矿山企业必须健全安全生产责任制；

（2）矿山必须依法设立安全管理机构或配备专职安全管理人员，应当有注册安全工程师从事安全管理工作。专职安全管理人员应当从事矿山工作 5 年及以上、具有相应的非煤矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿生产系统。专职安全管理人员数量按不少于从业人员的 1% 配备，且应当不少于 2 人。特种作业人员数量必须能够满足实际生产需要，并持

证上岗；

（3）矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或中级及以上技术职称的专业技术人员，每个专业至少配备 1 人。

（4）企业应建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强矿山安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产；

（5）建议矿山尽量采用机械开采，非必要不爆破，必须爆破作业时选择省道、高速公路上车辆较少的时段进行，爆破作业尽量控制药量，降低爆破带来的影响。建议矿山与周边村民签订安全协议，明确爆破作业期间村民禁止进入警戒范围内；

（6）采场最终边坡角、工作边帮坡角应符合《金属非金属矿山安全规程》要求；

（7）采石场布置在软弱地质、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；

（8）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。经常检查采场边界的安全护栏和安全警示标志是否完好，若有损坏须及时修补或更换；

（9）矿山应建立健全边坡安全管理和检查制度。每 5 年至少进行 1 次边坡稳定性分析；

（10）露天采场工作边坡应每季度检查 1 次，运输或者行人的非工作边坡每半年检查 1 次；边坡出现滑坡或者坍塌迹象时，应立即停止受影响区域的生产作业，撤出相关人员和设备，采取安全措施。

5.3 评价结论

赣州市南康区浮石金石采石有限公司浮石金石采石场砂岩矿露天开采改扩建项目潜在的¹危险和有害因素在采取《赣州市南康区金石采石有限公司浮石金石采石场砂岩矿露天开采改扩建项目可行性研究报告》和本报告提出的安全对策措施后，其风险能得到有效控制。赣州市南康区金石采石有限公司浮石金石采石场砂岩矿露天开采改扩建项目符合国家有关安全生产法律法规、标准和规范的要求。

矿山建设前应委托有资质的单位进行矿山露天开采的初步设计和安全设施设计的编制，经审查合格后，应委托有资质的单位严格按设施要求组织施工，确保各系统工程质量符合安全生产要求。矿山建成后应通过竣工验收方可投入生产。

6 附件、附图

6.1 附件

- (1) 营业执照
- (2) 采矿许可证
- (3) 主要负责人安全生产知识和管理能力合格证
- (4) 安全管理人员安全生产知识和管理能力合格证
- (5) 五职矿长和工程技术人员资质

6.2 附图

- (1) 南康区浮石金石采石场建筑用砂岩矿地形地质、矿区范围图；
- (2) 南康区浮石金石采石场总平面布置图；
- (3) 南康区浮石金石采石场建筑用砂岩矿资源储量估算图；
- (4) 南康区浮石金石采石场建筑用砂岩矿 A-A 剖面图；
- (5) 南康区浮石金石采石场最终境界图；
- (6) 南康区浮石金石采石场开采现状图；
- (7) 评价项目组部分人员在现场调研照片（评价人员与企业负责人合影）。