

江西吉源矿业有限公司
永丰县朱家洞饰面用大理石矿露天开采工程
安全预评价报告
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ—(赣)—002

2024年12月20日

江西吉源矿业有限公司
永丰县朱家洞饰面用大理石矿露天开采工程
安全预评价报告
(终稿)

法定代表人：应宏

技术负责人：管自强

项目负责人：许玉才

报告完成日期：2024年12月20日

江西吉源矿业有限公司 永丰县朱家洞饰面用大理石矿露天开采工程

安全预评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024年12月20日

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。

评价人员

项目 相关人员	姓名	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	许玉才	1800000000200658	033460	
项目组成员	黄伯扬	CAWS350000230200232	032737	
	王纪鹏	S011035000110192001552	036830	
	郑强	0800000000101605	001851	
	许玉才	1800000000200658	033460	
	管自强	S011035000110191000614	020516	
报告编制人	许玉才	1800000000200658	033460	
报告审核人	戴磷	1100000000200597	019915	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	

前 言

江西吉源矿业有限公司成立于 2017 年 09 月 07 日，经济类型为有限责任公司(自然人投资或控股)，法定代表人：王春莲，统一社会信用代码 91360825MA368THK2A，住所江西省吉安市永丰县石马镇张溪村，经营范围：饰面用大理石开采、加工生产与销售(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)。

江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿为新建项目。开采矿种：饰面用大理石矿。

江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿采矿证为 2024 年 11 月 27 日吉安市自然资源局颁发的，证号为 C3608002024117110157681，采矿权人为江西吉源矿业有限公司，矿山名称为江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿。矿区范围由 2000 国家大地坐标 14 个拐点围成，面积为 0.3385k m²；开采深度标高为+586.7 米至+430 米，有效期限 2024 年 11 月 27 日至 2044 年 11 月 27 日。

江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿探矿权是江西广源化工有限责任公司于 2015 年 10 月 29 日通过江西省矿业权交易中心公开挂牌方式出让取得的。2016 年 1 月 11 日首次取得普查探矿权证，证号：T36420160103052324。

2016 年 1 月至 2017 年 3 月，江西省核工业地质局二六三大队受江西广源化工有限责任公司的委托，对矿区进行了地质详查工作，并编制了《江西省永丰县朱家洞矿区饰面用大理石矿详查报告》。经江西省国土资源厅以赣国土资储备字〔2017〕20 号文予以备案登记。

2019 年 1 月至 2019 年 9 月，江西省核工业地质局二六三大队受江西广源化工有限责任公司的委托，对矿区进行了地质勘探工作，并编制了《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿勘探报告》。该报告经江西省自然资源厅以赣自然资储备字〔2020〕20 号文予以备案登记。

2023 年 9 月，矿山签订了探矿权转让合同，探矿权人由江西广源化工有限责任公司转让为江西吉源矿业有限公司。江西省第九地质调查勘查有限公司编制的《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿矿产资源开发利用方案》、《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》分别于同年 10 月通过评审。

2024 年 6 月，江西吉源矿业有限公司委托江西晶楚工程技术有限公司编制了《江西吉源矿业有限公司永丰县朱家洞饰面用大理石矿露天开采工程可行性研究报告》(简称：《可研报告》)。

《可研报告》拟定大理岩荒料建设规模为 $15.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，荒料率 19.25%。采用露天开采方式，公路开拓汽车运输方案。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》及有关规定和要求，江西吉源矿业有限公司于 2024 年 10 月委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（以下称赣安中心）对江西吉源矿业有限公司永丰县朱家洞饰面用大理石矿露天开采工程进行安全预评价。

赣安中心接受委托后，组建了项目评价组，评价人员于 2024 年 10 月 21 日起对江西吉源矿业有限公司永丰县朱家洞饰面用大理石矿露天开采工程的位置、拟开采范围及周边环境进行勘查，收集安全预评价所需的有关资料。

按《安全预评价导则》要求，依据委托方提供的《可研报告》等其它相关资料，评价组对项目资料进行了详细的分析、研究，在初步进行项目危险、有害因素辨识与分析的基础上，划分了评价单元，选择了评价方法；对该项目建成后可能存在的各种危险、有害因素进行定性、定量评价，并预测其危险度；评价建设项目生产系统、生产工艺的安全设施、设备是否符合相关法规、规范标准要求；提出了合理可行的安全对策措施及建议；编制了《江西吉源矿业有限公司永丰县朱家洞饰面用大理石矿露天开采工程安全预评价报告》。

为了保证评价报告质量，报告形成初稿后，组织人员对评价报告进行了内部审核，经由技术负责人、过程控制负责人审核，形成了本报告。

在评价过程中，江西吉源矿业有限公司的领导和相关技术人员给予了大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

目 录

1 评价范围与依据	12
1.1 评价对象和范围	12
1.1.1 评价对象	12
1.1.2 评价范围	12
1.2 评价目的和内容	12
1.2.1 评价目的	12
1.2.2 评价内容	13
1.3 评价依据	13
1.3.1 法律	13
1.3.2 行政法规	14
1.3.3 地方法规	15
1.3.4 部门规章	15
1.3.5 地方规章	16
1.3.6 规范性文件	16
1.3.7 标准规范	18
1.3.8 建设项目技术资料和其它	19
2 建设项目概述	21
2.1 建设单位概况	21
2.2 自然环境概况	24
2.3 建设项目地质概况	25
2.3.1 矿区地质概况	25
2.3.2 水文地质概况	30
2.3.3 工程地质概况	37
2.3.4 矿床地质概况	38
2.3.5 环境地质条件	47
2.3.6 矿床资源	47
2.4 《可研报告》拟定工程建设方案概况	48
2.4.1 矿山开采现状	48

2.4.2 建设规模及工作制度	48
2.4.3 总图运输	49
2.4.4 开采范围	50
2.4.5 开拓运输系统	50
2.4.6 采矿工艺	54
2.4.7 通风防尘系统	62
2.4.8 矿山供配电设施	62
2.4.9.防排水系统	65
2.4.10 供水、供气与消防等辅助设施	66
2.4.10 临时表土堆场	67
2.4.11 排土场	68
2.4.12 安全管理及其他	68
3 定性定量评价	70
3.1 总平面布置及自然灾害	70
3.1.1 主要危险、有害因素辨识	70
3.1.2 总体布置单元预先危险性分析	72
3.1.3 总体布置符合性评价	74
3.1.4 总体布置及自然灾害单元评价结论	75
3.2 开拓运输单元	76
3.2.1 主要危险、有害因素辨识	76
3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析	77
3.2.3 开拓运输主要安全设施的符合性评价	78
3.2.4 开拓运输单元评价结论	80
3.3 采剥单元	81
3.3.1 主要危险、有害因素辨识	81
3.3.2 采剥工艺单元预先危险性分析	82
3.3.3 采剥工艺单元符合性评价	84
3.3.5 采剥工艺单元评价结论	88
3.4 供配电设施单元	88
3.4.1 主要危险、有害因素辨识	89

3.4.2 供配电设施单元预先危险性分析	89
3.4.3 供配电设施单元符合性评价	90
3.4.4 供配电设施单元评价结论	94
3.5 防排水系统单元	94
3.5.1 主要危险、有害因素辨识	94
3.5.2 防排水单元预先危险性分析评价	95
3.5.3 专家评议法	96
3.5.4 防排水单元评价结论	96
3.6 排土场、临时表土堆场单元	97
3.6.1 主要危险、有害因素辨识	97
3.6.2 排土场、临时表土堆场单元预先危险性分析	98
3.6.3 排土场、临时表土堆场单元符合性评价	100
3.6.4 排土场、临时表土堆场单元评价结论	101
3.7 安全管理单元	102
3.7.1 概述	102
3.7.2 安全检查表评价	102
3.7.3 管理单元评价结论	104
3.8 重大危险源辨识单元	104
3.8.1 概述	104
3.8.2 重大危险源辨识	104
4 安全对策措施及建议	105
4.1 《可研报告》已有的安全措施	105
4.1.1 排土场安全措施	105
4.1.2 电气安全	105
4.1.3 防物体打击伤害、起重伤害	105
4.1.4 防高处坠落伤害	106
4.1.5 防车辆伤害	106
4.2 针对建设项目建设、生产过程补充的措施、建议	106
4.2.1 防止边坡垮塌措施	106
4.2.2 采矿作业安全措施	107

4.2.3 防治水安全措施.....	108
4.2.4 防治泥石流安全措施.....	108
4.2.5 铲装、道路运输安全措施.....	109
4.2.6 采场和排土场的监测措施.....	109
4.3 下阶段安全设施设计应补充的措施、建议.....	110
5 评价结论.....	113
5.1 建设项目主要危险、有害因素.....	113
5.2 应重视的安全对策措施.....	113
5.3 总体评价结论.....	114
6 附件、附图.....	115
7 评价人员勘查现场影像.....	115

1 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

江西吉源矿业有限公司永丰县朱家洞饰面用大理石矿露天开采工程。

1.1.2 评价范围

评价范围：《可研报告》拟定的开拓方式、开采工艺等生产、辅助系统的安全设备设施和矿山周边环境及矿山安全管理。

平面范围：采矿许可证拐点坐标圈定的平面范围，垂直范围为+586.7m~+430m，见表 1-1。

表 1-1 采矿许可证拐点坐标（国家大地 2000 坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
K1	2988332.08	39379796.84	K8	2988983.06	39380350.89
K2	2988408.78	39379766.65	K9	2989155.63	39380375.59
K3	2988450.15	39379781.54	K10	2989217.07	39380407.95
K4	2988514.54	39379835.87	K11	2989216.39	39380485.06
K5	2988511.55	39380147.41	K12	2988998.81	39380703.58
K6	2988802.75	39380241.20	K13	2988906.46	39380702.70
K7	2988875.92	39380310.27	K14	2988355.29	39380394.05
面积：0.3385 km ² ，开采标高：由+586.7m 至+430m					

《可研报告》的开采范围与采矿许可证一致。

环境影响、职业病危害、型材加工、其它工业场地（边角料加工厂、办公场所、员工宿舍及矿区外部联络道路）以及矿区外运输等不在本次安全评价范围内。

1.2 评价目的和内容

1.2.1 评价目的

非煤矿山安全预评价贯彻落实“安全第一，预防为主，综合治理”安全生产方针，提高非煤矿山的本质安全程度和安全管理水平，减少和控制非煤矿山建设项目和非煤

矿山生产中的危险、有害因素，降低非煤矿山生产安全的风险，预防事故发生，保护建设单位和非煤矿山企业的财产安全及人员的健康和生命安全；为本次工程安全设施设计，矿山日常安全管理提供技术依据。

1.2.2 评价内容

本次安全预评价以拟建江西吉源矿业有限公司永丰县朱家洞饰面用大理石矿露天开采工程作为研究对象，根据矿山现状和提供的《可研报告》等技术资料，运用安全系统工程的原理和方法，分析系统中存在的危险、有害因素并进行定性、定量评价后，提出安全技术、管理对策措施，为矿山进行下一阶段安全设施设计提供科学依据，使建设项目安全设施做到“三同时”，以确保建设项目建成后在安全方面达到国家有关法规和标准的要求。

1.3 评价依据

1.3.1 法律

1) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第 87 号，【2017】70 号修正，2018 年 1 月 1 日实施）

2) 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第【2008】第 7 号，2009 年 5 月 1 日实施）

3) 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第 65 号，1993 年 5 月 1 日实施；2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，自公布之日起施行）

4) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令【1986】36 号发布，1986 年 10 月 1 日实施；依次经主席令【1996】74 号、主席令【2009】18 号、主席令【2024】36 号修订。）

5) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第 39 号，2010 年 12 月 25 日中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过，自 2011 年 3 月 1 日起实施）

5) 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第 73 号，2013 年 7 月 1 日开始实施）

7) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号，2014 年 1 月 1 日实施）

8) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第9号, 2015年1月1日实施)

9) 《中华人民共和国防洪法》(1997年8月29日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过, 2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议第一次修正; 2015年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议第二次修正; 2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议第三次修正。)

10) 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令第60号, 2011年12月31日实施; 2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议第二次修正; 2017年主席令第18号公布第三次修订; 2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第四次修正)

11) 《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令第28号, 1995年1月1日实施; 2009年主席令第18号公布第一次修订; 2018年主席令第24号公布第二次修订, 2018年12月29日施行。)

12) 《中华人民共和国消防法》(1998年4月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过; 2008年中华人民共和国主席令第6号公布第一次修订; 2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订, 中华人民共和国主席令第29号公布, 2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改)

13) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令第58号, 2020年4月29日, 由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过, 自2020年9月1日起施行)

14) 《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令第13号, 2021年6月10日第三次修订)

15) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令第25号, 2024年6月28日修订生效)

1.3.2 行政法规

1) 《特种设备安全监察条例》(2003年3月11日中华人民共和国国务院令第373号公布, 2009年1月24日修订, 2009年5月1日起施行)

2) 《建设工程安全生产管理条例》(2003年11月12日国务院第28次常务会议

通过，国务院令【2003】393号发布。自2004年2月1日起施行）

3) 《地质灾害防治条例》（国务院令 第394号，2004年3月1日施行）

4) 《民用爆炸物品管理条例》（国务院令 第466号，2006年9月1日起施行；2014年7月29日国务院第54次常务会议修订）

5) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007年3月28日国务院第172次常务会议通过，国务院令【2007】493号发布。自2007年6月1日起施行）

6) 《气象灾害防御条例》（国务院令 第570号，2010年4月1日施行）

7) 《工伤保险条例》（国务院令 第586号，2011年1月1日起施行）

8) 《公路安全保护条例》（国务院令 第593号，2011年7月1日施行）

9) 《生产安全事故应急条例》（国务院令 第708号，2019年3月1日公布，自2019年4月1日起施行）

1.3.3 地方法规

1) 《江西省矿产资源开采管理条例》（1999年10月23日江西省第九届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2011年12月1日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，2014年5月29日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第十一次会议修正）

2) 《江西省消防条例》（2018年7月27日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正，2020年修正）

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，江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，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）

1.3.4 部门规章

1) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第16号，2008年2月1日起施行）

2) 《国家安监总局关于修改《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》等四部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令 第77号，2015年5月1日起施行）

3) 《生产经营单位安全培训规定》（2006年1月17日国家安监总局令 第3

号公布,根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正,根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监管总局令第 80 号第二次修正)

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

5)《工作场所职业卫生管理规定》(国家卫生健康委员会令第 5 号,自 2021 年 2 月 1 日起施行)

6)《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)

7)《国家安全监管总局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,2015 年 7 月 1 日起施行)

8)《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》(国家安全生产监督管理总局令第 75 号,2015 年 7 月 1 日起施行)

9)《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令【2019】第 2 号,2019 年 7 月 11 日公布,自 2019 年 9 月 1 日起施行)

10)《矿山救援规程》(中华人民共和国应急管理部令,第 16 号,2024 年 4 月 15 日应急管理部第 12 次部务会议审议通过,自 2024 年 7 月 1 日起施行)

1.3.5 地方规章

1)《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(2017 年 11 月 9 日江西省政府令第 189 号;赣政令【2019】241 号修正)

2)《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(2018 年 9 月 28 日江西省政府令第 238 号,2018 年 12 月 1 日施行;赣政令【2021】250 号修正)

1.3.6 规范性文件

1)《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)《国务院关于进一步坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》(国发〔2011〕40 号)

3)《关于贯彻落实<国务院关于进一步强化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)

4)《国务院安全生产委员会关于印发安全生产巡查工作制度的通知》(安委〔2016〕2 号,2016 年 1 月 25 日施行)

5)《江西省人民政府关于进一步强化企业安全生产工作的实施意见》(赣府发

(2010) 32 号)

6)《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)《国家安全生产监督管理总局关于加强金属非金属矿山建设项目安全工作的通知》(安监总管一〔2010〕110 号)

8)《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 日起施行)

9)《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)

10)《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 日施行)

11)《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)

12)《关于印发江西省高危行业领域企业安全技能提升行动计划实施方案的通知》(赣应急字〔2020〕54 号)

13)《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)

14)《江西省安委会办公室关于推动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指导意见》(赣安办字〔2023〕26 号,2023 年 3 月 3 日发布)

15)《国家矿山安全监察局关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录的通知》(矿安〔2022〕123 号)

16)《江西省应急管理厅关于认真做好汛期非煤矿山安全生产工作的通知》(赣应急字〔2022〕17 号,2022 年 3 月 3 日发布)

17)《国家矿山安全监察局关于印发<矿山生产安全事故报告和调查处理办法>的通知》(矿安〔2023〕7 号,2023 年 1 月 17 日发布)

18)《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)

19)《国务院安全生产委员会印发<关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施>的通知》(安委〔2024〕1 号)

- 20) 《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）
- 21) 《国家矿山安全监察局关于印发2024年矿山安全先进适用技术及装备推广目录与落后工艺及设备淘汰目录的通知》（国家矿山安全监察局，2024年6月17日）
- 22) 《国务院办公厅关于印发<突发事件应急预案管理办法>的通知》（国办发〔2024〕5号，2024年1月31日起施行）
- 23) 《江西省安监局关于规范建设项目安全设施“三同时”若干问题的试行意见》（赣安监管政法字〔2014〕136号）
- 24) 《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）
- 25) 《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）
- 26) 《江西省安全生产委员会关于在全省高危行业领域实施安全生产责任保险制度的指导意见》（赣安〔2017〕22号）
- 27) 《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）
- 28) 《关于印发江西省高危行业领域企业安全技能提升行动计划实施方案的通知》（赣应急字〔2020〕54号）
- 29) 《江西省安委会办公室关于推动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指导意见》（赣安办字〔2023〕26号，2023年3月3日发布）

1.3.7 标准规范

- 1) 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
- 2) 《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）
- 3) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- 4) 《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007）
- 5) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 6) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 7) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 8) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 9) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012

- 10) 《建筑设计防火规范》（2018年修订） GB50016-2014
- 11) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》 GB51016-2014
- 12) 《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》 GB 50970-2014
- 13) 《中国地震动参数划图》 GB18306-2015
- 14) 《建筑抗震设计规范》 GB50011-2016
- 15) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 16) 《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）
- 17) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）
- 18) 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020）
- 19) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）
- 20) 《高处作业分级》 GB/T3608-2008
- 21) 《矿山安全术语》 GB/T15259-2008
- 22) 《矿山安全标志》 GB/T14164-2008
- 23) 《用电安全导则》 GB/T13869-2017
- 24) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- 25) 《厂矿道路设计规范》 GBJ22-87
- 26) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ 2005-2005）
- 27) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
- 28) 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）
- 29) 《金属非金属矿山安全标准化规范导则》 KA/T-2050.1-2016
- 30) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（XGZ2.1-2024）
- 31) 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）
- 32) 《特低电压（ELV）限值》（GB/T3805-2008）
- 33) 《装饰石材露天矿山技术规范》（JC/T 1081-2008）
- 34) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规程》（DZ/T0223-2004）

1.3.8 建设项目技术资料和其它

- 1) 《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿勘探报告》（江西省核工业地质局二六三大队 2019.）
- 2) 《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿矿产资源开发利用方案》（江西省第九地质调查勘查有限公司 2023.9）

3)《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿矿山地质 环境保护与土地复垦方案》(江西省第九地质 调查勘查有限公司 2023.9)

4)《江西吉源矿业有限公司永丰县朱家洞饰面用大理石矿露天开采工程可行性研究报告》(江西晶楚工程技术有限公司 2024.6)。

5) 采矿许可证(证号: C3608002024117110157681, 有效期限 2024 年 11 月 27 日至 2044 年 11 月 27 日)。

6) 营业执照(统一社会信用代码: 91360825MA368THK2A)

7) 安全评价合同

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

(1) 建设单位基本情况

江西吉源矿业有限公司成立于 2017 年 09 月 07 日，经济类型为有限责任公司(自然人投资或控股)，法定代表人：王春莲，统一社会信用代码 91360825MA368THK2A，住所江西省吉安市永丰县石马镇张溪村，经营范围：饰面用大理石开采、加工生产与销售(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)。

(2) 建设项目背景

江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿探矿权是江西广源化工有限责任公司于 2015 年 10 月 29 日通过江西省矿业权交易中心公开挂牌方式出让取得的。2016 年 1 月 11 日首次取得普查探矿权证，证号：T36420160103052324；勘查矿种：饰面用大理石矿；勘查面积：0.37km²；探矿权有效期至 2019 年 1 月 11 日。

2016 年 9 月，江西广源化工有限责任公司向江西省国土资源厅申请了普查转详查。2016 年 11 月江西省国土资源厅颁发了《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿详查许可证》，证号：T36420160103052324；勘查矿种：饰面用大理石矿；勘查面积：0.37km²；探矿权有效期限：2016 年 11 月 2 日到 2019 年 1 月 11 日；拐点坐标与普查探矿权范围一致。

2019 年 2 月 22 日江西省国土资源厅颁发了《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿勘探许可证》，2021 年 1 月和 2023 年 1 月分别对探矿证进行了保留延续，证号：T3608002016017040052324；勘查矿种：饰面用大理石矿；勘查面积：0.36 km²；探矿权有效期限为 2023 年 1 月 12 日到 2025 年 1 月 11 日；勘查阶段：勘探；探矿权人：江西广源化工有限责任公司。

2014 年，受江西省国土资源厅委托，江西有色地质矿产勘查开发院开展了拟公开出让前矿区的预查地质工作，通过 1:10000 地质草测(2.84km²)、槽探及剥土(283.8m³)、各类测试样(6 个)等地质勘查工作，大致圈出了大理石矿体，估算矿区+485m~+580m 饰面用大理石矿 V1+V2 (334)荒料量 118.34 万 m³。

2016 年 1 月至 2017 年 3 月，江西省核工业地质局二六三大队受江西广源化工有限责任公司的委托，对矿区进行了地质详查工作，并编制了《江西省永丰县朱家洞矿区饰面用大理石矿详查报告》。经江西省国土资源厅以赣国土资储备字(2017)20 号

文予以备案登记。

2019年1月至2019年9月，江西省核工业地质局二六三大队受江西广源化工有限责任公司的委托，对矿区进行了地质勘探工作，并编制了《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿勘探报告》。该报告经江西省自然资源厅以赣自然资储备字(2020)20号文予以备案登记。

2023年9月，矿山签订了探矿权转让合同，探矿权人由江西广源化工有限责任公司转让为江西吉源矿业有限公司。江西省第九地质调查勘查有限公司编制的《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿矿产资源开发利用方案》、江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》分别于同年10月、2024年3月通过评审。

2024年6月，江西吉源矿业有限公司委托江西晶楚工程技术有限公司编制了《江西吉源矿业有限公司永丰县朱家洞饰面用大理石矿露天开采工程可行性研究报告》。

《可研报告》拟定大理岩荒料建设规模为 $15.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，荒料率 19.25%。采用露天开采方式，公路开拓汽车运输方案。

(3) 建设项目地理位置及交通

矿区位于永丰县 135° 方位，直距约 60 公里处，行政区划隶属永丰县石马镇管辖。矿区地理坐标（2000 国家大地坐标系）：东经 $115^\circ 47' 19'' \sim 115^\circ 47' 53''$ ；北纬 $27^\circ 00' 04'' \sim 27^\circ 00' 33''$ 。

矿区有 5.0km 的简易公路与永丰～中村的县级水泥公路相连接，矿区至永丰县城约 76km、至昌宁高速公路 27km、至抚吉高速公路约 64km，永丰县城距京九铁路线八都站及 105 国道约 26km，省道抚八公路、永吉公路、永宁公路过境而过，交通较便利（见图 2-1）。

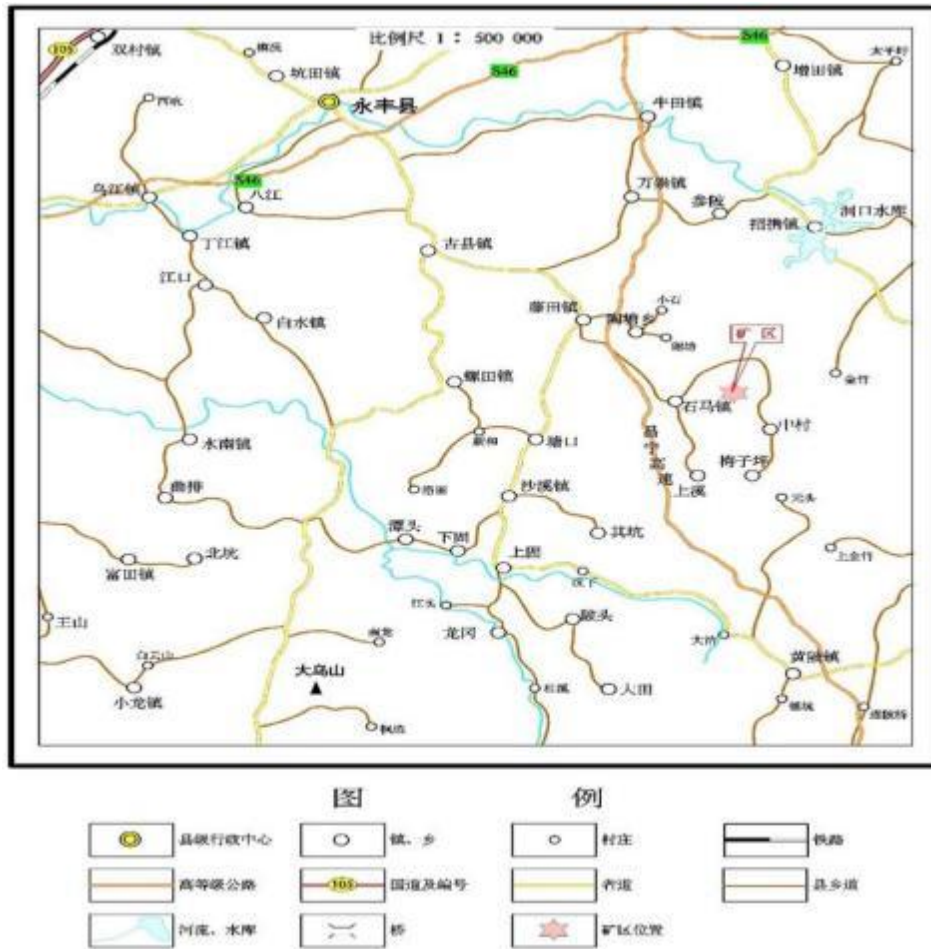


图 2-1 矿区交通位置图

(4) 建设项目周边环境

1) 基础设施

矿区东南面有 5.0km 的简易公路与永丰~中村的县级水泥公路相连接，矿区南面 7 号拐点距生态红线约 400m，整个区内，无重要交通干线及重要建筑设施，远离各级自然保护区及旅游景区。

2) 村庄、工厂

矿区东侧有朱家洞村，距矿区约 0.20 公里，朱家洞村户数约 30 户，人口约 150-200 人，有部分民房位于 300m 安全距离内，最近的 2 户离矿区约 50m，社会环境较敏感。

南侧的松下老村距矿区较远。

西面矿区附近规划为驻矿办公区、生活区。

3) 相邻矿山

矿山和其他矿权不存在相互交叉、重叠等互相影响情况。

4) 矿区设施

矿山的生活、办公区位于矿区西面，不受开采影响。

5) 其他

矿区开采范围内约有 9 座坟地。

矿区外北面、南面有划定的生态红线，矿区东侧紧邻矿区的是生态红线。

矿区南东侧试采区，试采区采场附近山坡、底部平台下游山坡堆积有大量废土废石，遇暴雨时土体被冲刷流失，存在形成局部泥石流的隐患，对周边环境会造成一定的影响。

矿区范围以及周围没有历史文化遗产、自然遗产、风景名胜和自然景观等，矿区地表水和地下水均由大气降水补给。

矿山所在位置不在城市规划和自然环境保护区内，对自然景观和城乡建设不受影响。

(5) 建设项目周边环境存的问题及建议：

- 1) 矿山应合理处理矿区与朱家洞安全距离不足 300m 的问题。
- 2) 矿山应妥善处理矿区开采范围内坟地。
- 3) 矿山应及时处理试采区采场附近山坡、底部平台下游山坡堆积的废土废石。
- 3) 生态保护红线内、自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动。
- 4) 开采活动应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色开采及矿山环境生态修复相关要求。

2.2 自然环境概况

(1) 地形地貌

区域地形地貌属低山丘陵区，地形变化不大，为低山地形岩溶地貌区。山坡自然坡角一般为 15° ~ 35° ，个别山坡坡度大于 35° 。海拔标高一般 470~560m，最高 586.7m，最低 423m，相对高差 163.7m。山体总体呈北东走向，地势中部高东西两侧低。矿区地形切割较浅，地表植被发育，植被覆盖率 90%以上，见零星分布的大理石露头。

(2) 气候条件

矿区为亚热带东南季风气候，四季分明，春季阴雨连绵、夏季暴雨较多、秋季晴朗凉爽、冬季稍有冰冻小雪。据永丰县气象局提供的 2008~2022 年资料，年最大降水量 2391.7mm（2010 年），年最小降水量 1042.6mm（2011 年），年平均降雨量

1734.6mm，24 小时最大降水量在 265.7mm（2020 年 7 月 9 日），一般 3~7 月为雨季，平均降水量 969.6mm，约占全年的 55.9%。

多年平均气温在 17.7℃，最高温为 40.5℃，最低温为-6℃。全年无降霜期 280 天，年平均雷暴雨天数达 39 天。

（3）地表水体

地区内地表水系发育，次级水系及河流纵横交错，区域上较大的地表水体有矿区东面的返步桥水库、西面的石马-藤田河，皆由南向北、或由东往西注入恩江水系，再汇入赣江。

矿区位于山岭-山脊地带，地势相对较高，矿区范围内无常年性地表水体分布；附近地表水系主要为山涧冲沟水，从矿区向周边地势低处各方向径流，东有朱家洞溪流、南有松树老下溪流、西有田农村溪流、北有蕉坑溪流等，流量随季节性变化显著，雨季流量增大，旱季流量微小，平时流量 1-20L/s。

（4）区域经济

矿区周边有朱家洞村、松树老下 2 个自然村，居民主要为汉族。区内经济以农业生产为主，工业发展趋势向好，剩余劳动力多外出务工，生活条件一般。

境内矿产资源主要有煤、萤石、白云岩、石灰石、大理石、方解石等，极具开采价值。

农业主要种植水稻、甘薯、大豆、辣椒、蔬菜等农作物；林、牧、养殖业为辅，以油茶为特色经济。

工业经济主要有原煤、大理石、萤石、碳酸钙等。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

（1）地层

矿区范围内出露地层较简单，主要为石炭系下统梓山组（C_{1z}）、石炭系上统黄龙组（C_{2h}）和第四系全新统（Q₄）地层。现将地层由老至新叙述如下：

1) 石炭系下统梓山组（C_{1z}）

在矿区中南部的西侧有小面积分布，为一套陆相碎屑物沉积建造。岩层产状 270°~340°∠31°~51°。根据其岩性特征，从上至下划分为三部，上部为黄白色中厚层状中、细粒石英长石砂岩夹紫红色粉砂岩、粉砂质泥岩、泥灰岩及白云质灰岩；

中部（即含煤段）为灰、灰紫色绢云泥（板）岩、粉砂岩夹炭质泥（页）岩及煤层；下部为灰白、黄白色厚层状石英细砾岩，含砾中粗粒石英砂岩，夹少量页岩。厚 103~335m。

石英长石砂岩：位于梓山组上部，通过野外观察，大致分两类，一类为浅褐黄色，中粒砂状结构，块状构造，孔隙式胶结。其中碎屑主要为石英，少量长石、白云母，石英碎屑呈次棱角状-次圆状，由于压溶作用，碎屑间多数呈港湾状接触，粒径 0.2~0.7mm 之间，长石碎屑呈次棱角状-次圆状，粒径 0.15~0.25mm，绢云母化，白云母碎屑呈片状，直径 0.15~0.95mm，部分层理面较为集中。胶结物为硅质胶结，硅质由微粒石英组成，粒径 0.02~0.04mm，分布于碎屑间隙。此外还可见极少量的黄铁矿零星分布，部分发生褐铁矿化；另一类主要见于断层附近，该类石英砂岩多具轻微变质，

呈浅灰-灰白色，变余中粒-粗粒砂状结构，显微鳞片变晶结构，其中的绢云母定向-半定向排列，分布于碎屑间隙或断续条纹状分布。

2) 石炭系上统黄龙组 (C_{2h})

分布于整个勘查区，出露总面积约为 0.36km²，为一套浅海相碎屑-碳酸盐沉积建造地层。为本矿区赋矿地层，矿体主要产于该地层之下段，少量分布于上段，呈层状产出，与地层产状一致，表现为原岩受区域变质和热接触变质双重作用，致原岩矿物成分发生重结晶形成大理岩化石材矿。根据区域地质资料、矿区地质剖面测量成果以及钻孔揭露的岩性特征和岩石组合，将黄龙组地层划分为上段 (C_{2h2}) 和下段 (C_{2h1})，下段主要为白云岩段，分布于矿区南部及东南部，沿走向贯穿整个矿区，岩性主要为灰色、浅灰色中细晶白云岩、灰质白云岩，地层总体产状为 320°~330°∠29°~36°，与下统梓山组 (C_{1z}) 地层呈整合接触；上段为灰岩段，分布于矿区北部及东北部，

分布范围相对较小，厚度相对较薄，钻孔控制厚度 8~55m，岩性主要为浅灰色、灰白色大理岩化灰岩及少量层状、薄层状碎屑灰岩（厚一般为 1~3m），地层总体产状 320°~330°∠24°~27°，与上覆船山组 (C_{3c}) 地层呈整合接触，矿区内未见船山组地层出露。矿区内主要岩石分述如下：

中细晶白云岩：浅灰白色、白色，由它形粒状白云石组成，少量方解石，稍硬，中细晶结构，致密块状构造。岩石风化表面“刀砍状”溶沟发育，风化表面具粗糙感。

灰质白云岩：浅灰、浅灰白色，由它形粒状白云石、少量方解石组成，稍硬，具

微晶~细晶结构，致密块状构造。岩石风化表面“刀砍状”溶沟发育，风化表面具粗糙感，在黄龙组下段与上段接触带，方解石交代白云石明显，呈现肉红色。

大理岩化灰岩：灰色、浅灰、灰白色，由微晶方解石、少量白云石组成，显微晶质结构，块状构造。

3) 第四系全新统 (Q₄)

主要分布于矿区外围东部的山间低洼地带，为坡积、冲积、冲洪积松散堆积层。

矿区内地表植被发育，岩石风化较强。区内见大理石露头分布较广，其余部分矿体被浮土覆盖，覆盖层主要为第四系残坡积物及冲洪积松散堆积层，其厚度一般 0.5~15.0m，北西厚，南东薄，最厚可达 22.96m (ZK1001)，平均 4.41m。

(2) 构造

矿区位于藤田向斜北东翼，属于此翼倒转背斜的组成部分，为一向北西倾斜的单斜构造。矿区地质构造不甚发育，由于受区域断层的影响，矿体局部裂隙发育，但未发现有对矿体构成破坏性、对资源储量估算有影响的断裂构造。

1) 褶皱

矿区褶皱构造不明显，主体构造以倾向为北西的单斜岩层为特征，分布于矿区的地质层主要由石炭系上统黄龙组 (C_{2h}) 结晶白云岩、灰质白云岩、大理岩化灰岩等组成。

地层总体走向为北东向，倾向 320°~330°，倾角一般为 24°~36° 之间。由于受区域构造的影响，局部地段产状有一定的变化，一般由地表向深部变缓。

2) 断裂

矿区断裂构造不甚发育，仅在矿区西侧边界处发育有 F1、F2 断裂构造，但矿区内断裂构造不发育，未发现有断裂分布。现分别叙述如下：

①F1 断裂

位于矿区西侧的矿界边，长约 1200m，宽约 1.0~3.0m，两端延伸区外，

走向约 15°，倾向南东，倾角 65°~80°，属区域性断裂，为平移逆断层，切割梓山组 (C_{1z}) 和黄龙组 (C_{2h}) 地层，两者在区内呈断层接触。构造岩为角砾岩，角砾成分多为石英砂岩，沿断层面可见稍具定向排列的劈理和片理，局部地段可见透镜体状的石英脉，胶结物为钙质、泥质胶结。沿断裂线及旁侧岩溶发育，溶洞较多，呈线状展布。

②F2 断裂

位于矿区南部西北侧的矿界边，长约 500m，宽约 1.0~2.0m，往西端延伸区外，走向约 298°，倾向南西，倾角 60°~70°，为平移断层，切割梓山组（C_{1z}）、黄龙组（C_{2h}）地层，并错断 F1 断层，构造岩为碎裂岩、断层泥，表现为原岩石英砂岩经强烈挤压呈碎裂结构，碎裂原岩大小 1~2mm，呈压扁透镜状，并被细粒的碎基所围绕，胶结物为钙质、铁质胶结，局部地段地表岩石硅化较强。

3) 裂隙（带）

矿区节理裂隙发育程度为中等。平面上南北向节理与区域构造线近似平行发育，东西向节理走向与区域构造线近似垂直发育；地表以下 5m 左右范围内节理裂隙较发育，而深部岩层中节理裂隙不发育；节理裂隙发育程度与矿石完整性、荒料块度的大小，荒料率的高低密切相关，稀疏裂隙对矿石的完整性影响小，其荒料块度大、荒料率高，反之亦然。

矿区内发育有四组节理裂隙，主要以走向为北西—南东、近南北的节理为主，各组节理特征如下：

①南北向节理

受北东向断裂影响，矿区内南北向节理主要为剪节理，在岩层中多成群出现，构成平行排列或不规则的节理组。节理面一般平直且光滑，呈紧闭闭合状。该组剪节理规模较大，沿走向、倾向延伸较长，条数较多，线裂隙一般为 0.08~1.59 条/m，面裂隙率一般为 0.15~0.28 条/m²，是对矿区矿体荒料块度破坏较大的节理组，对矿体图解荒料率统计影响较大，是降低矿体理论荒料率的重要节理。

②东西向节理

主要为张性节理，在平面上节理走向与地层走向及区域构造线近似垂直发育。节理多不平直，壁面粗糙，裂缝宽窄不一，大都沿其走向及倾向延伸不远即行消失。

此组节理在矿体内甚为发育，成群出现，多组成裂隙密集带，但规模小，延伸短，线裂隙一般为 0.08~1.61 条/m，面裂隙率一般为 0.14~0.29 条/m²，对区内矿体图解荒料率统计影响较大。

③北西-南东向节理

受北东向断裂影响，构成平行排列或不规则的剪节理组，其成因与南北向节理类同。节理面一般平直且光滑，呈紧闭闭合状，节理沿走向及倾向延伸都较远。

本组剪节理条数相对较多，延伸较长，线裂隙一般为 0.07~1.60 条/m，面裂隙率一般为 0.13~0.28 条/m²，对矿石荒料块度的大小、荒料率的高低影响较大。

④北东-南西向节理

该组节理受北东向区域断裂影响，构成平行排列或不规则的剪节理节理组，其成因与南北向节理类同。节理面平直、光滑，紧密闭合，节理沿走向及倾向延伸一般。

此组节理裂隙与区域性北东向断裂产状基本一致，受区域应力作用影响，矿层内节理裂隙多成群成组出现，构成节理裂隙密集带，但规模相对较小、沿走向、倾向延伸较短，线裂隙一般为 0.09~1.62 条/m，面裂隙率一般为 0.13~0.29 条/m²，其密集带是影响区内矿体荒料率偏低的重要因素。

(3) 岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。仅在矿区外东南方向 1 公里处、东侧 2 公里 有 大面积燕山早期第三阶段中粒斑状黑云母二长花岗岩出露，呈岩基产出，属招携岩体组成部分。受岩体侵入作用的影响，导致局部地区灰岩、白云岩 受热变质形成大理岩化，所以燕山期花岗岩大规模的侵入是形成大理石矿的主要原因。

(4) 变质作用和围岩蚀变

矿区大理岩化灰岩、灰质白云岩、中细晶白云岩以粒状变晶、中细晶结构为主。受岩浆岩活动、区域变质作用和构造运动影响，岩石具明显重结晶及轻微变质现象，形成一定范围、规模的大理岩化带。

1) 大理岩化的特征

矿区外围东面及东南面燕山期岩浆活动强烈，受多期岩浆侵入影响，矿区灰岩、白云质灰岩、白云岩受区域变质及热接触变质作用明显，大理岩化开始发育。在一定的温度和压力条件下，发生重结晶作用，岩石晶粒变细，呈微晶-细晶粒状结构，晶粒边界发生扭曲或者消融，变得致密而且坚硬，摩氏硬度大于 4，遇 HCl 不起泡或缓慢起泡，具有良好的物理性能；随着压力的增加，原岩中的杂质会发生定向平行排列，形成美观漂亮的山水状和云雾状花纹，具有良好的装饰性能。在大理岩化变质作用下，由灰岩形成方解石大理岩，白云岩、灰质白云岩形成白云石大理岩。

2) 大理岩化的分带性

在区域变质和热接触变质双重作用下，由于原岩成分及所含杂质不同、发生热力接触交代作用的强弱不同、重结晶程度不同，形成大理岩的物理、

化学性质会产生一定的差异，在空间分布上往往具有一定的分带性，称之为大理岩化带。本矿区矿体分别赋存于黄龙组上段和下段，其上段为灰岩地层，主要为浅灰色、灰白色大理岩化灰岩，其重结晶程度、晶粒平行定向排列相对不明显，大理岩

化作用相对较弱，主要分布于矿区北部及东北部；下段为白云岩地层，主要为灰色、浅灰色白云岩和灰质白云岩，其重结晶程度较强，原岩晶粒定向排列明显，锯切面见明显的图案花纹，大理岩化作用较上段石灰岩地层稍强，主要分布于矿区西南部及东部；上下段界线不明显，呈渐变过渡，变质作用主要表现为热力接触交代作用。

2.3.2 水文地质概况

(1) 地形地貌

矿区范围在平面上呈反“L”形，主要由三座山头 and 一条沟谷构成。三座山头分布于矿区北、中、西部，海拔高程分别为 573.4m、586.7m、557.4m，最高峰位于中部；山坡坡度多在 20°~35° 之间，最陡位于矿区西部达 40° 左右。

矿区山头皆位于矿区范围内侧，总体地势为中间高四周低。矿山最低开采标高为 430m，三座山头皆为未来开采对象，因此矿山终了后将形成三侧高、一侧低的半封闭凹陷地形。矿区边界最高点为 K2 拐点，标高 572m；最低点位于矿区西侧 K1 与 K8 拐点之间的冲沟，标高 423m，为本矿区最低自然排泄面标高，高于当地侵蚀集中面高程（370m），矿坑自然排水条件良好。

矿区北部与中部山头之间为一条北西向“U”型沟谷，沟谷宽度 30~50m，沟床标高 500m~470m，该沟谷及其两岸岩溶塌陷（漏斗、落水洞、天坑）较发育。

(2) 岩溶地貌

矿区为浅切割的低山地形岩溶地貌，植被发育，大部分区域为第四系残坡积覆盖，局部岩石裸露，地表岩石具典型的“刀砍状”小溶沟现象，剥土处小石林、溶槽、溶坑较发育。地表发现的主要岩溶地貌有岩溶塌陷（落水洞、漏斗、天坑）和溶洞。

1) 岩溶塌陷

矿区地表共发现岩溶塌陷 7 个，且主要分布于矿区中部沟谷及其两侧，塌陷规模总体较小，呈近圆形或不规则四边形，塌陷面积一般 15m²~100m²，个别达 700m²；塌陷深度 1.5m~10m 不等，分布标高 +433m~+554m；大部分为无水陷坑，局部见岩溶裂隙水，陷坑在雨季成为落水洞，部分山坡径流汇入落水洞经地下岩溶管道或裂隙补给岩溶裂隙或溶洞水。

2) 溶洞

矿区范围地表未发现较大溶洞，主要为岩溶裂隙和小溶洞，溶蚀裂隙宽度 5~50cm，主要为粘土充填~半充填型，局部溶蚀裂隙见地下水出露。主要地表岩溶地貌特征见下表 3-1。

表 3-1 朱家洞大理石矿区主要地表岩溶发育特征综合表

编号	岩溶名称	位置	坑口标高 (m)	层位	岩性	发育方向	形态大小	溶洞流水情况	与构造关系	充填情况	其他
YD1	溶洞	朱家洞北侧 25m 坡脚, 水沟旁	441	C2h	方解石灰岩、白云岩	NE	扁豆形 3.5×1.8m	无水	NE 向构造破碎带	无充填	洞口长 3.5m, 宽 1.8m, 呈扁平不规则状, 深 2.5m, 下雨时大气降水及附近地表水会流入此洞。
YD2	溶洞	YD1 北东侧 15m	443	C2h	方解石灰岩、白云岩	NE	梭形 16×9m	无水	NE 向构造破碎带	卵砾砂粘土等充填	洞口呈斜四边棱形, 高 3m, 宽 3.8m, 洞长 5.5m, 洞内上部呈拱形, 发育钟乳石。
YD3 (Q1)	溶洞	朱家洞北东方向约 380m 的山边坡脚	419	C2h	方解石灰岩、白云岩	NW	长方形 37×8m	5.24 L/s	NE 及 NW 向构造破碎带	砂砾灰岩碎石充填	溶洞口宽 3.2m, 高 5.5m, 原长 12m, 洞内人工开拓, 为上升溶洞泉。
YD4	溶洞	位于矿区中部沟谷西南山坡	525	C2h	方解石灰岩、白云岩	近圆形	近圆形直径 2.5m	0.63 L/s	NW 向构造破碎带	砂砾灰岩碎石充填	2016 年开挖机台时发现, 挖开时有水, 洞口近圆形, 直径 1.0m, 深 3.5m。现已填埋, 水流已枯竭。
YL1	落水洞	位于中部沟谷中部	515	C2h	方解石灰岩、白云岩	南北	长 5×宽 3×深 3m	有水	NW 向构造破碎带	碎石砂土充填	不规则四方, 东壁为岩石陡立, 西壁为黏土, 山坡地表水流入此处消失。
YL2	天坑	位于中部沟谷中部	515	C2h	方解石灰岩、白云岩	NW	半圆形 35×20m	无水	NW 向构造破碎带	砂砾灰岩碎石充填	半圆形漏斗状, 长 35m 陡坡, 深 10m, 干坑无水, 植被茂盛, 雨季大气降水及地表水汇入。
YL3	漏斗	位于中部沟谷北西侧山坡	518	C2h	方解石灰岩、白云岩	近圆形	近圆形直径 12m	无水	NE 向构造破碎带	卵砾砂土充填	近圆形, 直径 12m, 深 7m, 较陡峭, 植被茂盛, 为干坑。
YL4	落水洞	位于中部沟谷北西侧山坡	524	C2h	方解石灰岩、白云岩	NW	椭圆形 6×4.3m	无水	NW 向构造破碎带	砂砾灰岩碎石充填	近似椭圆形, 长轴走向 128°, 深 1.5m, 无水, 雨季附近地表水汇入。
YL5	落水洞	位于中部沟谷北西侧山坡	523	C2h	方解石灰岩、白云岩	NE	四边形 12×7m	无水	NE 向构造破碎带	卵砾砂碎石土充填	干洞, 雨季时大气降水及近地表水汇入此洞, W 侧下方发育小溶洞, N 侧为一 NW 走向断层构造面。
YL6	落水洞	位于 573.4 山头北西坡	555	C2h	方解石灰岩、白云岩	EW	近长方形 11×6m	无水	不明	卵砾砂碎石土充填	无水, 雨季时大气降水及近地表水汇入此洞
YL7	漏斗	位于矿区西侧岩溶平地边缘	433	C2h	方解石灰岩、白云岩	近圆形	近圆形直径 7m	流量 0.17 L/s	NE 向构造破碎带	卵砾砂碎石土充填	呈近似圆形, 深 3.5m。在溶坑 SE 侧有一裂隙水流出。朝 210° 4m 流入另一小溶蚀洞中。

(3) 地表水

矿区位于山岭-山坡地形, 地势相对较高, 无常年性地表水体分布, 只有季节性冲沟水, 受大气降水、残坡积泉水和季节性岩溶裂隙泉水补给, 平时干枯, 雨季有水, 流量约 1~5L/s, 水流往往流经一段距离因遇岩溶裂隙渗漏而断流。

(4) 矿区地下水特征

矿区泉水主要有残坡积土中的坡积泉水、灰岩地层中的岩溶泉水，部分岩溶泉水为上升泉。在大塘、华山岭组碎屑岩地层中未发现明显基岩裂隙泉水出露。

1) 坡积泉

坡积泉水主要分布于矿区外围碎屑岩区冲沟、坡脚，在矿区灰岩地层中只见有 2 处坡积泉，泉水一般呈片流或渗透水出露，无明显泉眼，单泉流量较小，一般流量 0.2~0.6L/s，动态随季节变化显著，雨季流量增大，干旱季节减小或枯竭，无供水意义。

(5) 含水岩组

根据矿区及其外围地层岩性、地下水赋存条件，将矿区含水岩组划分为松散岩类含水岩组、碎屑岩类含水岩组、可溶岩类含水岩组。

1) 松散岩类含水岩组

松散岩类孔隙水主要赋存于第四系残、坡积层和冲、洪积层孔隙中。矿区残、坡积层广泛分布于山坡、坡脚，揭露的残积土厚度 0~15m，平均 4.4m，岩性主要为棕红色亚粘土，含少量灰岩碎石，呈可-硬塑，致密状，孔隙不发育，透水性差，一般不含水或含水微弱，只有在沟谷或坡脚堆积较厚、砂砾石含量较高的坡积土时才能形成局部含水层，坡积泉流量 0.26-0.48L/s，受大气降水补给，动态变化显著，泉水一般在地表流经一段距离后转入地下岩溶而消失。

矿区外围的梓山组及华山岭组地层受岩性控制地表风化强烈，残、坡积土厚度较大，呈浅黄色、褐红色沙土状，地表未见基岩出露。在该地层的冲沟、坡脚等低洼处常可见坡脚泉水，往往呈片流或渗透水形式出露补给冲沟地表水，但流量较小，且受季节性变化显著，调查流量一般 0.2-0.6L/s。

矿区冲、洪积层主要分布于矿区东侧外围朱家洞村，地形较低洼平缓，为该村居民原来主要的饮用水取水层位，几乎每家都打有压水井。据调查，该层厚度一般 5~10m 左右，由泥沙、亚粘土、砂砾石组成，地下水位埋深一般 3-5m，单井涌水量 5-20m³/d，受大气降水和地表径流水补给，动态变化明显。

综上，矿区及其外围第四系松散岩类孔隙含水岩组的富水性弱，供水意义不大。

2) 碎屑岩类含水岩组

在矿区外围东、南、西侧分布有较大面积的石炭系下统梓山组石英砂岩、砂砾岩、砂岩及碳质页岩，主要成分为石英及砂泥质、砂质，岩层产状 $270^{\circ} \sim 340^{\circ} \angle 31^{\circ} \sim 51^{\circ}$ ，本矿区在西南部北侧边界也有小面积分布，矿区及周边因地表风化剧烈，未见有基岩出露地表。根据相邻地区调查，该套地层节理裂隙以层间为主，闭合性较

好，或岩石中泥质含量较高，很少见有明显泉水出露，为弱富水性地层。

3) 可溶岩类含水岩组

矿区及其北部外围大面积分布，主要为石炭系上统黄龙组灰质白云岩、大理石化灰岩，以及石炭系中统船山组灰岩、含燧石条带，为灰白、浅灰、灰色，厚-巨厚层状。地下水赋存于溶蚀裂隙和溶洞中，其富水性取决于岩溶发育程度、深度及其补给条件。

(6) 矿区岩溶地下水特征

1) 矿区岩溶发育程度

①地表岩溶发育程度

矿区地表岩溶较发育，主要有小溶沟、溶槽、小石林以及岩溶塌陷、溶洞。

小溶沟、溶槽、小石林主要发育于地表残坡积土之下，为粘性土充填，局部裸露地表，一般不含水或含水微弱。

矿区发现地表岩溶塌陷 7 处，规模总体较小，塌陷深度不大，大部分为无水落水洞（或漏斗），个别落水洞中见季节性岩溶裂隙水（YL7），流量 0.17L/s。

发现主要溶洞 4 个，主要分布于矿区外围，但规模不大，其中 2 个为无水干洞，一个地下水较丰富。

矿区及其外围共发育岩溶裂隙或溶洞泉水 5 个，其中 2 处泉水位于矿区范围内，为季节性，枯水期无水；3 处泉水位于矿区外围，平时流量 0.28- 5.24L/s，流量季节性变化较大。

综上，矿区地表岩溶发育程度为中等。

②深部岩溶发育程度

根据矿区地质详查及钻孔揭露，钻孔共 50 个，见溶洞钻孔为 7 个，钻孔见洞率为 14%；溶洞发育深度总体较浅，大部分溶洞发育在标高 500m 以上，少数发育在 470-500m 标高；溶洞规模总体较小，单洞高度 1-6m，局部大于 10m；溶洞大部分为充填或半充填型，充填物主要为粘性土夹灰岩碎块；统计全矿钻孔线岩溶率为 0.7%。

钻孔中岩芯除岩溶发育段较破碎外，大部分岩芯完整性好，以柱状-长柱状为主，全矿钻孔岩芯 RQD 为 90.5%，岩体完整程度为完整；裂隙不发育，且以原生的层间闭合裂隙为主，发育少量张性裂隙，裂面见有少量肉红或褐黄色铁染，裂隙溶蚀现象弱，地下水活动迹象不明显。矿区深部岩溶发育程度为弱发育。

根据上述分析，矿区岩溶具有发育深度浅、规模小且分布不均一的特点，岩溶发

育程度为弱-中等。

2) 矿区岩溶控制因素

根据矿区地表岩溶调查和钻孔编录，矿区岩溶主要受岩性、构造及地表、地下水等综合因素控制。

①岩性因素：矿区岩性主要为白云岩和灰质白云岩，总体纯度不高，故岩溶发育程度总体较弱；根据钻孔编录，溶洞主要发育于白云质灰岩、大理岩化灰岩中，其中CaO含量相对较高。

②构造因素：节理裂隙的发育程度、延伸方向，断裂构造的性质及规模等通常决定了岩溶的发育程度和发展方向。矿区节理裂隙主要发育于浅部，向深部延伸趋势明显减弱，故矿区岩溶发育深度浅；矿区岩溶落水洞、漏斗等塌陷等主要集中在矿区中部沟谷，受构造裂隙控制较明显，塌陷处岩石局部可见断层岩壁，推测沟谷处存在一条北西向张性断裂带F4；溶洞主要发育于北东侧坡脚，溶洞中岩石节理裂隙密集发育，且溶洞沿可溶岩（石炭系黄龙组）与非可溶岩（石炭系梓山组）接触带或非整合面分布，推测该岩溶发育带存在北东向张性构造F3；但矿区F1、F2断裂构造对岩溶发育控制作用不明显，主要是因为F1、F2属压扭性平移断层，构造岩胶结良好，裂隙闭合程度高，且断裂分布于地势较高，地表、地下水侵蚀作用相对较弱有关。

③地表、地下水因素：归根结底岩溶的形成是由于地表地下水沿可溶岩中的节理裂隙或断裂破碎带侵蚀、溶蚀的结果。矿区岩溶主要发育于沟谷或坡脚等相对低洼地段，除上述F3、F4构造因素外，还由于低洼处为大气降水汇集区，地表、地下水侵蚀能力较强，故岩溶相对发育。

3) 矿区岩溶富水性

由于矿区位于山岭-斜坡地带，地势相对较高，最低开采标高高于当地侵蚀基准面，岩溶主要分布于矿体上方，矿区无地表水体分布，地下水主要来源于大气降水的补给，补给条件差；深部岩石致密完整，裂隙不发育，含水性差，因此矿区岩溶地下水的富水程度弱。

但就矿区及其周边的整套可溶岩而言，根据天然岩溶泉水流量0.28~5.24L/s，评价其富水程度为弱-中等。

(7) 矿区地下水条件

矿区位于山岭-山坡地段，矿体分布标高最高为+584m，最低开采标高+430m，

矿区附近最低侵蚀基准面标高+370m，附近无大的地表水体分布，地下水主要由大气降水垂直入渗补给；矿区山高坡陡，大气降水大部分以地表径流排出，矿区地下水的入渗补给条件差。

1) 浅部地下水

矿区地表风化裂隙及岩溶裂隙较发育，有部分降水通过残坡积孔隙或风化裂隙入渗补给浅部岩溶裂隙水，这部分地下水一般以分散流形式从高处往低处运移，径流方向一般与地形一致，在适当地段以渗透水或泉出露地表（如矿区 Q3、Q5 岩溶裂隙泉和 q5、q6 坡积泉），在地表径流过程中若遇岩溶发育地段会再次渗入地下补给岩溶地下水。

2) 深部岩溶水

矿区地表岩溶塌陷较发育，形成形态和规模各异的岩溶落水洞、天坑或漏斗，在雨季有一部分降水及山坡径流汇入岩溶塌陷，然后通过深部岩溶裂隙、溶洞以管道流形式从高向低处径流，再在适当位置以岩溶裂隙泉、溶洞水排泄于地表。

矿区地表岩溶地貌主要发育于矿区中部北西向沟谷及其两侧，推测该沟谷可能存在一条北西性构造破碎带，该沟谷既是岩溶发育带，也是矿区岩溶地下水的主要径流带；矿区外围北东侧的三个溶洞呈北东向排列，根据溶洞中构造裂隙产状推测，沿溶洞排列方向可能存在一条北东向断裂构造，构造带方向既是岩溶裂隙及溶洞发育带，也是地下水的重要径流通道。

沟谷中部发育的 YL2 为矿区最大的岩溶塌陷，位于地表分水岭附近，是雨季山坡地表水的汇集场所，推测也是矿区深部岩溶水的地下分水岭。矿区 YL3、YL4、YL5 等落水洞汇集的地表水以及 ZK601、ZK802 等钻孔中的溶洞水可能经地下岩溶管道集中汇集于 YL2 天坑底部岩溶，然后一部分地下水向北西方向径流，经 ZK401 深部溶洞最终在 Q4 泉出露地表；一部分地下水向南东方向径流，在朱家洞转折进入北东向构造带深部岩溶，在 YD3 溶洞遇阻水构造后以上升泉形式出露地表。

因此，矿区外围岩溶水与矿区岩溶水存在紧密的联系，矿区岩溶是外围 Q1、Q4 等泉水的重要补给地，而 Q1、Q4 泉水是矿区深部岩溶水的主要排泄区。

通过上述分析，矿区地势较高，位于区域地下水的大气降水入渗补给区，矿区水文地质单元相对独立和简单。矿区岩溶发育弱、深度浅，含水层接受大气降水补给后，即在附近坡脚、冲沟等洼处以坡积渗透水、岩溶裂隙或溶洞泉等形式排泄于地表，地下水具有补给快、径流时间短、排泄迅速之特点。

(8) 地表、地下水水化学特征

对地表、地下水代表性水样进行简易分析，以确定其水化学类型，分析结果见表 3-3。

表 3-3 朱家洞矿区水质分析成果表

水样 类型	取样 地点	Mg2	Ca2	K	Na	SO2-4	Cl-
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
地表水	SX1	0.35	0.76	0.15	0.58	0.804	0.615
地下水	Q1	13.2	55.6	0.4	0.69	2.96	1.23
水样 类型	取样地点	CO2-3	HCO-3	PH	总硬度	矿化度	
		mg/L	mg/L	/	mg/L	mg/L	
地表水	SX1	<5	10	6.01	3.55	17	
地下水	Q1	<5	250	7.01	195	388	

从水质分析结果可知，矿区地表地下水的水质良好，地表水和岩溶地下水的水化学类型具有明显的区别，SX1 地表水来源于梓山组砂岩区残坡积 泉水的补给，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型，为低矿化度软水；溶洞 YD1 中的岩溶水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型，符合岩溶地下水的一般规律，硬度和矿化度相对较高，说明地下水经过了一定深部径流，径流速度相对较慢。

(9) 矿坑充水因素分析

1) 地表水

矿区范围内无地表水体，外围只有山涧小冲沟水分布，地表水对采坑充 水影响小。

2) 大气降水

矿山未来采用台阶式露天开采，大气降水将直接汇入采坑，因此大气降水是未来采坑充水的主要因素。

矿床最低开采标高+430m，高于当地侵蚀基准面（+370m）标高，采坑周界最低自然排泄标高为+423m，可以利用地形自然排水。

3) 地下水

矿区范围内岩溶主要分布于开采标高之上，地下水主要为大气降水补 给，补给条件差；深部岩石致密完整，含水性差，故矿区岩石的富水性弱， 地下水对矿坑充水影响小。

矿区岩溶较发育，有部分岩溶水可对采坑充水；但由于矿区地形为中部 高四周低，岩溶水的补给来源于大气降水，与外界地表水及含水层水力联系 弱；随着开采的进行，矿区岩溶构造的含水条件也将发生改变，有水溶洞将 变为无水溶洞，故矿坑涌水在计算大气降水的汇水量之后，岩溶地下水对矿 坑的充水量可忽略不计。

(10) 矿坑涌水量预测

根据上述分析，未来采坑涌水量只计算大气降水的汇水量。

计算公式： $Q=(F+F') A \psi$ 式中：

Q-采场日涌水量 (m^3/d)；

F-采场汇水面积 (m^2)；取此次勘探区面积 $0.36km^2$ ；

F' -采场外围地形较高处来水坡面的汇水面积 (m^2)；经图上量取来水坡面汇水面积约 $79000 m^2$ ；

A-日降水量 (mm)；取历年日最大降雨量，预测日最大涌水量；历年日平均降雨量，预测日正常涌水量；

ψ -地表迳流系数；矿区地形坡度较陡，植被发育，岩性为残坡积粘土、灰岩，参考相关规范，综合取暴雨径流系数 0.7、正常降雨径流系数 0.5。

计算结果见表 3-4。

表 3-4 朱家洞矿区矿坑涌水量估测表

涌水量 (m^3/d)	采场汇水面积F (m^2)	采场外围汇水面积F' (m^2)	日降雨量A (mm)	径流系数 ψ	计算公式	计算结果 (m^3/d)
最大	3.6×10^5	7.9×10^4	188.4	0.7	$Q=(F+F') A \psi$	57900
正常			$1734.6 \div 365 = 4.75$	0.5		1043

本矿山矿坑涌水量主要来源于大气降水，其涌水量的大小随开采面积的变化而变化，预测的涌水量为矿山最终开采后的涌水量；开采中应在矿区西北侧来水坡面开挖截水沟，以减少矿坑涌水和坡面径流对边坡的冲刷侵蚀。

综上所述，矿床分布于山岭-山坡地段，地势较高，矿区岩溶主要发育于浅部，岩溶地下水主要接受大气降水的补给，补给条件差，地下岩溶水量有限，对矿床充水影响不大；矿床采用露天开采，未来矿坑充水主要来源于大气降水，矿体埋藏在当地最低侵蚀基准面以上，采坑最低自然排泄面标高低于最低开采标高，地形有利于自然排水，矿区水文地质条件属简单类型。

2.3.3 工程地质概况

(1) 工程地质条件

1) 岩体结构

朱家洞矿区属低山丘陵区，地形变化不大，为浅切割的低山地形岩溶地貌。矿区岩体等级为 I 类，岩体质量等级属优等；组成矿体的主要岩石为石炭系上统黄龙组

(C2h) 灰质白云岩、大理石化灰岩，微晶结构，RQD 值在 90.5%上下浮动，岩石坚硬程度为较坚硬~坚硬。

矿区地表节理裂隙结构面以 IV 为主，有少量 III 级裂隙；深部岩石一般致密完整，节理以 V 为主，为原生的层间结构面，闭合良好。

2) 软弱结构面（体）对露采边坡稳定性的影响

断裂构造对露采边坡稳定性的影响不大，但构造带在地表风化严重且局部断层泥发育，风化带岩石松散破碎，易造成地表浅部边坡滑塌，开采过程中应注意降坡处理，必要时可采取喷砼、锚固或支挡等措施维护边坡稳定。

矿区岩溶（塌陷、溶洞）主要发育在浅部，岩溶发育程度为弱-中等，深部岩溶为弱发育，矿区岩溶对露采边坡的影响主要表现在开采工作面临时边坡，对最终边坡影响不大。

矿区弱风化灰岩厚度不大，工程地质条件良好，对边坡稳定性的影响不大。

3) 矿体及围岩稳定性评价

矿体顶板为残坡积土及弱风化岩，稳定性较差，为剥离层。

矿体为石炭系黄龙组灰质白云岩、大理石化灰岩，岩体完整性好，岩性坚硬致密，属整体块状结构，岩体等级属优等，稳定性较高；但局部发育有岩溶漏斗、天坑、落水洞、溶洞和其他岩溶破碎体，容易引发局部岩体崩塌。

底板岩石局部为石炭系梓山组砂岩，在矿区西侧、西北侧底板岩体中发育构造断裂 F1、F2，构造岩胶结良好，岩体总体较坚硬完整，由于构造断裂主要分布在开采境界外围，对未来矿山开采无大的影响。

综上所述，本矿区工程地质条件属中等类型。

2.3.4 矿床地质概况

2.3.4.1 矿体特征

按矿体赋存层位、矿体空间位置、矿石自然类型、颜色与花纹、石质特征及矿体形态、分布规律和连续性等，矿区内圈定饰面用大理石矿体一个，分布于探矿权范围内 10 号勘探线至 9 号勘探线间，矿体平面型态展布总体呈反“L”型。

矿体产于石炭系上统黄龙组地层内，呈单斜厚层状产出，其形态大致呈层状，矿层沿走向、倾向连续性好，矿层完整、稳定，颜色花纹变化较稳定，单工程控制厚度 48m~155m、平均厚度 108.28m，厚度变化系数 25.16%，矿体厚度总体变化小，属较稳定型矿体。

矿体产状与地层产状基本一致，总体走向呈近北东向长条状展布，产状 $320^{\circ} \sim 330^{\circ} \angle 24^{\circ} \sim 36^{\circ}$ 。由于受矿区外围西侧 F1、F2 断层的影响，矿体的产状局部有微小变化。

矿体内断层、节理裂隙及层理面不发育，局部节理裂隙密集段则构成矿体夹石，对矿体荒料块度影响较大，矿区内未发现有对矿体构成破坏性、对资源储量估算有影响的断裂构造。色斑、色线也不太发育，矿体理论荒料率为 19.25%。

矿体出露良好，局部有风化层覆盖。矿体地表也有轻微风化现象，主要为微裂隙较发育，导致岩矿石强度相对降低，但风化影响深度 1~5.3m。矿体剥采比为 0.20:1。

矿区 F1、F2 断裂构造位于矿区西侧边界，与梓山组砂岩、黄龙组灰岩共同组成未来矿坑西侧、西北侧最终边坡的底板。

F1 产状为 $105^{\circ} \angle 6^{\circ} 5-80^{\circ}$ ，与西侧边坡为顺坡关系。宽度 1-3m，性质为平移逆断层，构造岩为角砾岩，角砾成分多为石英砂岩，胶结物主要为钙质。

F2 产状为 $208^{\circ} \angle 60^{\circ} -70^{\circ}$ ，与西北侧边坡为顺坡或小角度切向关系。地表岩石硅化较强，宽约 1~2m。为平移断层，构造岩为碎裂岩、断层泥，碎裂结构，原岩为石英砂岩，钙质、铁质胶结。

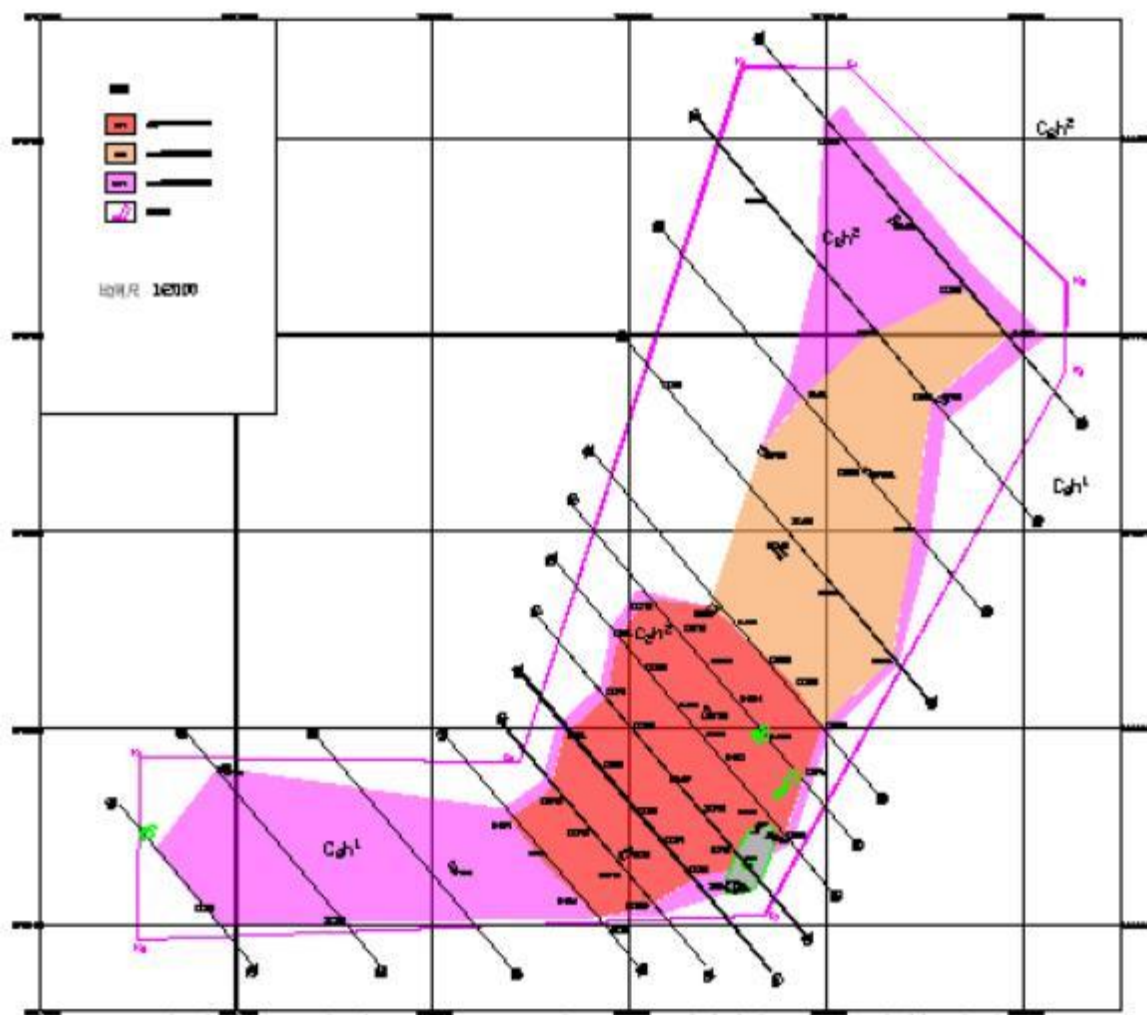


图 2-2 朱家洞饰面用大理石矿划定矿区矿体分布图

2.3.4.2 矿石特征

(1) 矿石组成与结构构造

1) 矿石组成

矿区白云岩、灰质白云岩、大理岩化灰岩、粉屑-砂屑灰岩矿物成分较简单，主要为白云石、方解石，其中：

白云岩：矿物成分主要为白云石，含少量方解石。白云石含量 97%~100%，方解石含量 3%~0%。

灰质白云岩：主要矿物成分为白云石，次要矿物成分为方解石，含少量陆源碎屑石英粉砂岩，白云石含量 60%~76%，方解石含量 24%~34%，石英粉砂岩±6%。灰质白云岩为灰岩与白云岩两者之过渡类型。

大理岩化灰岩：矿物成分主要为方解石，含少量陆屑，方解石含量 99%，陆屑（石

英)含量 1%。

粉屑-砂屑灰岩:矿物主要由内碎屑及方解石(胶结物)组成,内碎屑(主要为方解石及少量白云石)含量 60%~80%,胶结物(为亮晶方解石)含量 20%~40%。

白云石、方解石呈显-微晶它形粒状,粒度一般 0.05~0.1mm,个别 0.2- 0.3mm,两者呈嵌晶出现,晶形呈自形-半自形菱面体。白云石为无色、白色、灰色、粉红色或棕色,条痕为白色,主要成分为碳酸镁,透明到半透明,玻璃至珍珠光泽,溶于冷的稀盐酸中起泡反应不强烈;方解石为白色、无色、灰色、红色、棕色、绿色和黑色,条痕白色到灰色,主要成分为碳酸钙,透明到半透明,玻璃到珍珠或黯淡光泽,溶于冷的稀盐酸中剧烈起泡。

2) 矿石结构

矿石结构主要有微晶-粉晶结构、碎裂细晶结构,次有交代残留结构。

微晶-粉晶结构:白云石呈半自形-它形微粒状,粒径 0.02~0.05mm,以粉晶状为主。

碎裂细晶结构:白云石呈半自形-它形细晶粒状,粒径 0.02~0.15mm,以细晶状为主。

交代残留结构:主要为方解石交代,方解石呈他形粒状,交代作用从白云石的晶粒边缘开始,逐渐深入,最后全部被方解石交代。

3) 矿石构造

矿石构造为致密块状构造、花纹状构造、层状构造。

①块状构造:由白云石、方解石等矿物组成集合体,形成致密块状。

②花纹状构造:由不同颜色的白云石、方解石聚集而形成花纹状构造。如松柏枝叶状花纹及其它式样的花纹层状构造。

③层状构造:因古地理沉积环境不同而沉积不同厚度的岩层,构成层状构造。如厚层状、巨厚层状。

(2) 化学成分

主要对矿区深部地层按岩矿石类型采集化学分析样品 11 件,分析项目包括 CaO、MgO、SiO₂、Al₂O₃、K₂O、Na₂O、Fe₂O₃、S、FeO、烧失量共 10 项。分析结果如下:

1) 根据采集的化学样品分析,岩矿石主要化学成分质量分数变化范围:

白云岩:CaO 31.71%~35.0%,平均 33.08%;MgO 17.03%~21.19%,平均为 19.45%,主要分布于黄龙组下段;

方解石大理岩及灰岩：CaO 54.05%~55.16%，平均 54.76%；MgO 0.32%~ 1.04%，平均为 0.585%，主要分布于黄龙组上段；

2) 矿石中其它化学组份及平均含量为：SiO₂、0.97%，Al₂O₃、0.175%，Fe₂O₃、0.146%，FeO、0.058%，K₂O、0.009%，Na₂O、0.085%，S、0.013%，烧失量、43.80%。

综上所述，朱家洞饰面用大理石矿床矿石质量较稳定，局部虽有所变化，但对矿山勘查及开采影响不大。

(3) 物理性能

饰面石材作为天然的装饰材料，其装饰性能相当程度上取决于其物理特性。评价的项目主要为岩矿石的体积密度、吸水率、抗压强度、抗折强度及耐磨性和光泽度。

为了解矿区内饰面石材的物理性能，为矿床技术经济评价和开发利用提供基本依据，勘查工作中采集了各类物性测试样品，对矿石的物性特征进行测试。主要测试项目有矿石的抗压强度、抗折强度、体积密度、吸水率、耐磨性及光泽度。

1) 抗压强度 (MPa)

根据《勘察报告》，矿石抗压强度在 52.6MPa~76.6MPa 之间，全矿区平均 59.25MPa，矿石的抗压性能符合《饰面石材矿产地质勘查规范》(DZ/T0291-2015) 附录 C1.4 中白云石大理石压缩强度的要求。

2) 抗折强度 (MPa)

根据《勘察报告》，矿石抗折强度在 7.44MPa~9.42MPa 之间，全矿区平均 7.94MPa，大于 7.0MPa 的指标，矿石的抗折性能符合《饰面石材矿产地质勘查规范》(DZ/T0291-2015) 附录 C1.4 中大理石弯曲强度的要求。

3) 体积密度 (g/cm³)

矿石天然块体体积密度为 2.72g/cm³~2.84g/cm³，平均体积密度 2.79g/cm³，低于 2.8g/cm³ 的标准指标，矿石的体积密度未达到《饰面石材矿产地质勘查规范》(DZ/T0291-2015) 附录 C1.4 中大理石体积密度的要求。

4) 吸水率 (%)

根据《勘察报告》，样品吸水率为 0.11%~0.19%，平均吸水率 0.14%，低于规定的吸水率 0.5% 的指标，符合《饰面石材矿产地质勘查规范》(DZ/T0291-2015) 附录 C1.4 中大理石吸水率的要求。

5) 耐磨性

根据《勘察报告》，样品耐磨性 30l/cm³-40.4l/cm³，平均为 36.5l/cm³，样品测

试结果高于规定的耐磨性 $10l/cm^3$ 的指标，符合《饰面石材矿产地质勘查规范》（DZ/T0291-2015）附录 C1.4 中大理石耐磨性的要求。

2.3.4.3 矿石品种

矿石品质的优劣主要体现在加工性能和装饰效果上。不同品种或不同档次的石材产品与矿石的矿物成分、结构构造、颜色花纹、强度和光泽度有密切的关系。根据各品种颜色、花纹等特征及差别，按岩石类型、颜色变化和花纹组合特征划分矿石品种，经商议，确定本矿区饰面大理石主要由两大系列矿石品种组成。

（1）雅柏灰系列品种

构成雅柏灰系列品种的矿石主要为灰色、浅灰色白云岩、白云质灰岩。

矿石细晶-粉晶结构，致密块状构造。板面底色为灰色、浅灰色，板面结构花色由方解石细脉充填裂隙形成密集的灰白色、灰蓝色条纹，杂乱交叉分布；有的似灯光闪烁的夜空；局部形成红霞状团块。

该系列品种名称有“星空夜色”、“山水纹”等，是区内主要系列品种，全区均有分布，但主要分布在矿区西部、南部、东南部黄龙组下段浅灰色、灰色厚层状以白云岩为主矿石类型和浅灰色厚层状灰质白云岩矿石类型中，浅灰、灰白色大理岩化灰岩矿石类型中也有少量分布，品种与岩石结构花色、花纹对应性较好，但在走向上无明显分布规律。

（2）雅仕白系列品种

构成雅仕白系列品种的矿石主要为浅灰色、灰白色白云质灰岩、方解石大理岩、大理岩化灰岩，微晶结构，致密块状构造。板面底色为浅灰色、灰白色，板面结构花色由方解石细脉充填裂隙形成灰色不规则网状花纹。色泽柔润、花纹和谐；结构均匀、质地细腻；光泽度高、晶莹如玉。

该系列品种名称为“白海棠”、“玉雪莲”等，在区内所占比例较少，为区内次要系列品种，主要分布在矿区中部及东北部浅灰、灰白色大理岩化灰岩矿石类型中，品种与岩性及结构花色、花纹相对对应性较好，但在走向、倾向上无明显分布规律。

2.3.4.4 矿石荒料率

（1）矿石的完整性

根据《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿勘探报告》的地质调查及钻探施工，矿体中未发现有受断裂破坏的现象，仅局部地段分布有裂隙构造，对矿石的完整性存在一定的影响，稀疏裂隙对矿石的完整性影响小，密集裂隙组对矿石的完整性影响大，

其荒料块度小、荒料率低，均作为夹石处理。矿体主要以层状为主，单层厚度一般大于 1m。通过对试采区、钻孔中节理统计及荒料率计算，矿区自浅部到深部，矿体的节理裂隙发育程度减弱，完整程度总体有增高的趋势，荒料块度深部较浅部大，荒料率相应也高。

(2) 岩矿心完整程度

通过对矿区地表基岩露头、剥土、钻孔编录资料统计分析，上部岩矿层节理裂隙发育程度稍高，下部岩矿层比上部岩矿层岩矿心破碎少，节理裂隙出现频率低，充分说明矿体的完整程度比近地表更高。

根据钻孔中岩心获取情况统计，岩心柱长一般在 0.1m~1.3m 之间

(3) 荒料率

从石材矿山开采出来的具有一定块度规格的直角六面体的石料称之为荒料。开采所获得的荒料体积与开采总体积之比，即为荒料率。

矿区理论荒料率=矿区平均图解荒料率×图解荒料率校正系数 =21.88%×0.88≈19.25%。

黄龙组上段 (C2h2) 理论荒料率=22.43%×0.88=19.74%。 黄龙组下段 (C2h1) 理论荒料率=21.53%×0.88=18.95%

理论荒料率 19.25%为本矿区资源储量 (荒料量) 估算的基本参数。

2.3.4.5 色线、色斑

色斑、色线是影响饰面石材装饰性、拼接性的因素之一。碳酸盐岩石材中不均匀的方解石团块，不美观的条带，不纯正的颜色及团块状杂质矿物，均影响装饰效果；石英、燧石不仅影响装饰性能，对加工性能也有影响。

矿体内偶尔可见色斑、色线，呈独立无规律零星分布，主要表现为不同颜色，不同物质成分的团块、条带、线带。

(1) 色斑

主要为方解石团块，呈白色、浅灰色，形状各异，多为不规则状团块状，少为脉状。白色方解石团块色斑主要分布于浅灰色、灰色厚层状以白云岩为主矿石类型中，呈脉状、团块状；浅灰色方解石团块色斑主要分布于灰白色大理岩化灰岩矿石类型中，呈不规则团块状。据其板材抛光面效果来看，色斑对饰面板材美观有较小的影响，色斑愈大影响则大，色斑愈小影响就小，呈现为板材整体色泽不均一，色差较大。

从其分布范围、数量和规模来看，矿体内由于色斑数量少且单体规模小，单体色

斑面积均小于 6cm^2 ，大荒料板材色斑数大多小于 1 个，故色斑对矿体整体质量影响较轻，对矿体荒料率影响较小。

(2) 色线

矿体中局部地段见有稀疏宽度不一的方解石细脉或灰色、浅红色色线，呈无规律零星分布，延伸小，未见色线密集带分布，其形成与裂隙节理密切相关，多沿裂隙充填形成。区内三种矿石类型均有色线分布，以浅灰色厚层状灰质白云岩矿石类型分布数量更多。从其板材抛光面效果来看，稀疏的灰色、白色方解石微细脉色线大多不影响饰面板材美观，往往具有拼接性，而密集裂隙中的色线及红色色线则对饰面板材美观有一定的影响，呈现为色泽不均一，色差较大，强度降低，图解荒料率统计需将作夹石剔除。

综上所述，矿体内色线多呈稀疏分布，对矿体整体质量影响轻微，对矿体荒料率影响小，但节理裂隙密集带中分布的色线，则对矿体荒料率有一定的影响，降低了矿体图解荒料率。

2.3.4.6 放射性

据地质矿产行业标准 DZ / T0291-2015 中 7.9.5 要求，碳酸盐岩及其变质矿床，可以不做放射性比活度的测量，因而矿区放射性指标可直接达到要求。

2.3.4.7 矿体围岩与夹石

(1) 矿体覆盖层

通过地质填图、剥土及钻探等工作方法及手段，调查研究了矿体盖层（表土层及风化~半风化岩层）深度、分布范围、物质成分以及盖层对矿床开采、加工等方面的影响。区内覆盖层由表土层和碳酸盐岩风化层组成。

1) 表土层

表土层主要以残坡积物为主，分布于矿区缓坡、山麓低洼区、沟谷及地表溶沟、溶槽发育地带，厚度不均，随地形而变化。物质成分主要由褐红色、土黄色黏土组成，次有少量原岩碎块。矿区地表土层厚度 $0.50\text{m}\sim 22.96\text{m}$ ，一般厚度小于 4m ，沟谷及溶沟、溶槽发育地带一般厚度介于 $8.0\sim 15.0\text{m}$ 间、最厚达 22.96m ，全区平均厚度为 4.41m 。

2) 风化层

矿区内主要为石炭系上统黄龙组 (C_{2n}) 白云岩、灰质白云岩、大理岩化灰岩地层，其风化层的形成与地形地势、构造裂隙发育程度、水作用（包括氧化作用、水化作用、

溶解作用、水解作用)、原岩矿物成分及区内气候条件关系密切。

区内以物理风化和化学溶蚀风化作用为主,两者相互相成,相互渗透,自上而下将风化程度分为全风化、强风化、中风化、微风化。其中微风化岩质新鲜,局部有少量风化痕迹,没有疏松物质,呈致密块状,岩石节理裂隙不发育,偶见稀疏裂隙,原岩结构构造及矿物成没有发生变化,岩层完整性较好,对荒料率影响小。

3) 风化层对矿床开采、加工等方面的影响

矿区地表岩层表面凹凸不平,槽沟等溶蚀地貌现象较普遍,风化层内岩石节理裂隙比较发育,红褐色铁泥质物浸染程度强,颜色杂乱。岩石完整性 总体较差,试采出的荒料块度小,成荒料率低;板材加工时易开裂、板材率低。

地表以下 5.82m 深度范围内的矿层作为表土层、风化层处理,不参加荒料计算,在开采过程中,应将风化层剥离作碎石处理。

(2) 夹石

1) 夹石圈定原则

矿区矿体主要由厚层状白云岩、白云质灰岩,少量灰岩岩层组成,未见其他不适宜于石材的岩层,矿体中的夹石和矿层岩性相同,只因矿体内局部地段有溶蚀现象、节理裂隙发育、色斑、色线集中,对岩石的完整性有一定 破坏,导致石材强度降低,石材物理性能达不到要求,开采荒料块度受限, 板材成材率降低。矿区矿体面裂隙率一般为 0.13~0.30 条/m²、线裂隙率一 一般为 0.07~1.62 条/m, 矿体节理裂隙发育程度中等,但矿体中局部节理裂隙发育较密集,因此,在圈定矿体时,将厚度≥2m 的节理裂隙发育密集块段 圈为夹石剔除。

2) 夹石特征

区内矿体夹石主要由矿体内节理裂隙密集带组成,其节理裂隙发育程 度和分布特征与区域构造作用有成因上的联系,受一系列由挤压与扭动作 用形成的北东—南西向、东西向断裂的影响,矿区岩层中地表以下一定范围 内节理裂隙较发育,形成一系列具有不同节理类型、不同产状特征及各种形态的节理裂隙系统,局部地段不同性质的节理裂隙成组成群出现,节理性质主要以剪性节理为主、张性节理次之,从而导致区内夹石较发育,形成方向 不一、形态各异、厚薄不均、延伸变化较大的夹石层,矿体夹石在空间分布上、成因上与节理裂隙密集带息息相关,其产状、形态、规模均受其控制,总体呈现以下特征:

产状分别为 122° ~146° ∠26° ~55° 、164° ~195° ∠29° ~67° ,次有南北向

展布的夹石，产状为 $99^{\circ} \sim 118^{\circ} \angle 31^{\circ} \sim 71^{\circ}$ ，与区域断裂产状基本相吻合，说明夹石的形成、分布与区域断裂构造作用密切相关。

夹石形态受其节理裂隙带控制，在平面上、剖面上夹石形态多呈脉状、透镜状，偶为团块状，膨缩现象较明显，呈脉状分布的夹石，沿走向、倾向延伸较长，多为剪性节理裂隙组控制，透镜状、团块状夹石延伸距离较小，很快则尖灭，多为张性节理裂隙组控制。

夹石规模与节理裂隙带规模基本一致，其夹石厚度、延伸长度受其节理裂隙带内节理裂隙分布数量、间距、密集程度及节理裂隙性质控制。节理裂隙分布条数多、间距小、密集程度高，岩石破碎强度则高，夹石厚度则大，反之则小，剪性节理裂隙组一般导致夹石延长度大，张性节理裂隙组，多为短小闭合裂隙，其夹石延伸长度则小。

2.3.5 环境地质条件

根据《中国地震动参数区划图 GB18306-2015》附录表 C.14，矿区（永丰县石马镇）抗震设防烈度为VI度，地震峰值加速度为 $0.05g$ ，反应谱特征周期为 $0.35s$ ，为区域地壳相对稳定区。

矿区自然山体稳定性较好，现状未发现较大崩塌、滑坡地质灾害；矿区沟谷流程短，沟岸松散堆积物少，未发现泥石流痕迹。

矿山现状原生地表岩溶塌陷较发育，主要发育于矿区中部北西向沟谷，塌陷形式有岩溶漏水洞、漏斗、天坑等，但规模不大，对自然生态未造成大的影响。

矿山尚未开采，只在矿区南东侧有一试采场，形成有三级采矿平台，平台高程 $515-496m$ ，阶段高度 $6-13m$ ，采场总高约 $20m$ ，岩体中溶蚀裂隙较发育，为块状结构，稳定性好，未发现危岩体。

矿区及附近无厂矿企业、大型养殖户等污染源，矿山开采的矿石和废石不含有毒有害物质，矿山现状空气新鲜、水流清澈、气候宜人、环境优美，现状地表地下水水质不低于II类，土壤未遭到污染。

2.3.6 矿床资源

根据《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿勘探报告》，截止 2019 年 9 月，矿区内累计查明饰面用大理石矿矿石资源量（探明+控制+推断） 1617.5 万 m^3 ，荒料量 311.4 万 m^3 。其中：探明的矿石量 623.8 万 m^3 ，荒料量 120.1 万 m^3 ；控制的矿石量 486.8 万 m^3 ，荒料量 93.7 万 m^3 ；推断的矿石量 506.9 万 m^3 ，荒料量 97.6 万 m^3 。探明+控制的资源量占总资源量的 68.67% 。

2.4 《可研报告》拟定工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

矿山属新建矿山，未进行规模性开采。

在矿区南东侧有一处试采区，形成有三级采矿平台，平台高程 515~496m，阶段高度 6~13m，采场总高约 20m，岩体中溶蚀裂隙较发育，为块状结构，稳定性好，未发现危岩体。

2.4.2 建设规模及工作制度

1) 规模方案

(1) 保有地质资源储量

根据《江西省永丰县朱家洞饰面用大理石矿勘探报告》，矿区内累计查明饰面用大理石矿矿石资源量（探明+控制+推断）1617.5 万 m^3 ，荒料量 311.4 万 m^3 。其中：探明的矿石量 623.8 万 m^3 ，荒料量 120.1 万 m^3 ；控制的矿石量 486.8 万 m^3 ，荒料量 93.7 万 m^3 ；推断的矿石量 506.9 万 m^3 ，荒料量 97.6 万 m^3 。

(2) 可利用资源量

露采最终境界内矿岩总量为 $4357.87 \times 10^4 t$ ($1561.96 \times 10^4 m^3$)，其中矿石量 $3442.68 \times 10^4 t$ ($1233.94 \times 10^4 m^3$)——包括荒料 $237.53 \times 10^4 m^3$ ($662.72 \times 10^4 t$)、边角料 $2779.96 \times 10^4 t$ ($996.40 \times 10^4 m^3$)，剥离量 $328.03 \times 10^4 m^3$ ($833.77 \times 10^4 t$)，平均剥采比 $0.27 m^3/m^3$ ($0.24 t/t$)。剥离量中包含围岩及夹石 $161.86 \times 10^4 m^3$ ，地表风化层 $166.17 \times 10^4 m^3$ (表土量 $125.21 \times 10^4 m^3$ ，风化碎石量 $40.96 \times 10^4 m^3$)。

查明饰面用大理石矿资源量（探明+控制+推断） $4512.83 \times 10^4 t$ ，露采境界内矿石量 $3442.68 \times 10^4 t$ ，资源利用率为 76.29%。

2) 矿山生产规模

《可研报告》拟定开采规模为荒料 $15 \times 10^4 m^3/a$ (矿石 78 万 m^3/a)，荒料率 19.25%。

3) 产品方案

$15 \times 10^4 m^3/a$ 荒料、 $122.88 \times 10^4 t/a$

4) 工作制度

年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。

5) 矿山服务年限

基建期 1 年，矿山投产生产能力 $15 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，投产即达产，持续稳产 14 年后减产，减产期 2 年，矿山总服务年限为 17 年（含基建期）。

2.4.3 总图运输

(1) 总体布置

《可研报告》拟定矿山采用露天开采，涉及的建（构）物主要由露天采场、临时表土堆场、排土场、荒料堆场及运输道路。（详见矿山总平面布置图）。

其它工业场地（边角料加工厂、办公场所、员工宿舍及矿区外部联络道路不在《可研报告》设计范围内，本报告只作简要介绍，不做评价。

(2) 总平面布置

1) 露采场地

露天采场位于矿区中部，为凹陷露天矿，上口尺寸 $615\text{m} \times 365\text{m}$ （EW \times SN），开采标高为 430m~588m。露天采场占地面积 $32.56 \times 10^4 \text{m}^2$ 。矿石出入沟口位于采场西南部，标高+490m，矿石出入沟口与通往荒料堆场和加工厂的道路相连接。废石出入沟口位于露天采场北部，标高+490m。废石出入沟口与通往排土场的道路相连接。

2) 工业场地

工业场地位于矿区 7 号勘探线南端的山顶南侧，主要为采矿设备停放、维修等，占地面积 0.1812hm^2 。

3) 荒料堆场

位于矿区南侧 7 号勘探线南端的矿区外侧平缓山坡处。

4) 排土场

矿区西北面设置废石排土场，排土场排弃剥离物包括废石、风化层碎石。

排土场最终堆置标高+525m，底部标高+440m，台阶高度 10~20m，台阶坡面角 34° ，平台宽度 20m，堆置高度 85m，有效容积 $293.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占地面积 $11.1 \times 10^4 \text{m}^2$ ，可满足废石堆存。该排土场为二级排土场。

5) 临时表土堆场

矿区西南面设置临时表土堆场，临时表土堆场最终堆置标高+480m，底部标高+340m，台阶高度 20m，台阶坡面角 34° ，平台宽度 20m，堆置高度 140m，有效容积 $163.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占地面积 $7.75 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

6) 生活办公区

办公生活区位于矿区南侧，占地面积约 0.3764hm^2 。

7) 高位水池

在矿区外 1 号勘探线南端西侧+605m 标高处建一座 400m³高位水池（尺寸 13m×10m×4m），供采场生产设备用水。

(3) 内外部运输

矿石采用汽车运输方式，从矿区南侧的出入沟口运至新建荒料堆场和矿山外的加工厂。废石采用汽车运输方式，从矿区北侧的出入沟口运至排土场。

矿露天采场至排土场道路采用三级露天矿山道路标准，运输道路路面宽 7m，道路长度 418m，道路坡度 2.4%。路面为泥结碎石，土基压实度≥94%。泥结碎石路面结构自上而下分别是：5%水稳碎石厚 22cm，级配碎石 20cm。

生产所需的原材料由外部运至采区的运输，采用汽车运输方式。

2.4.4 开采范围

(1) 开采对象：饰面用大理石。

(2) 开采范围：《可研报告》设计平面开采范围为采矿证划定的矿区范围，垂直范围为+586.7m 至+430m。

(3) 开采方式：露天开采。

(4) 采区开采顺序：台阶式自上而下按 5m 一个台阶逐层开采，最终形成单个台阶高度 10m，开采工作线主要沿矿体走向布置，垂直矿体走向推进。

矿山首采区：+550m、+540m。

2.4.5 开拓运输系统

(1) 开拓运输方案

《可研报告》拟定公路开拓，荒料、边角料、剥离物采用全汽车运输方案（其中，荒料选用平板车运输，边角料和剥离物选用自卸汽车）。

(2) 运输系统

1) 荒料运输

荒料采用载重 20t 平板车自工作面装运，经采场内部运矿道路及拟建外部道路运至荒料堆场，最终产品荒料从荒料堆场运至永丰新材料产业园，平均运距约 18km；工作面至荒料堆场平均运距约 3.6km。

2) 边角料运输

边角料采用载重 32t 自卸汽车自工作面装运，经采场内部运矿道路及拟建外部道路运至加工厂，工作面至加工厂平均运距约 3.8km。

3) 剥离物运输

剥离物均采用载重 32t 自卸汽车自工作面装运，其中表土运至临时表土堆场，平均运距约 1.2km，废石经采场内部运矿道路经废石出入沟口运至排土场，平均运距约 2.5km。（其中，表土量为 125.21 万 m³，占总剥离量 328.03 万 m³ 的 38.17%，即加权后的平均运距约为 2.00m）

(3) 运输道路

内部运输主要道路从矿区南侧出入沟口经采场内部至矿区北侧出入沟口，并从该出口新建道路至排土场；由该主路分出支路分别通往 3 处采场高点。

矿露天采场至排土场道路采用三级露天矿山道路标准，运输道路路面宽 7m，道路长度 418m，道路坡度 2.4%。路面为泥结碎石，土基压实度≥94%。泥结碎石路面结构自上而下分别是：5%水稳碎石厚 22cm，级配碎石 20cm。

外部运输道路不在本评价范围内。

(3) 运输设备

《可研报告》拟选用叉装车匹配 12 台载重 20t 的平板车装运荒料；斗容 3.5m³ 液压挖掘机匹配 22 台载重 32t 的自卸汽车装运边角料和剥离物。

根据矿山运输功计算年，平板车、自卸汽车的数量与效率计算详见表 2.4.5-1、2.4.5-2。

表 2.4.5-1 荒料运输设备计算表（平板车）

序号	项 目	单位	荒料
1	计算年运输量	10 ⁴ t/a	41.84
		10 ⁴ m ³ /a	15.00
2	荒料规格（加权平均）	m ³	0.37
3	荒料体重	t/m ³	2.79
4	平板车载重量	t	20
5	每车装载块数	块/车	19
6	每车实际载重	t/车	19.61
7	平均运行速度	重车	20
		空车	25

序号	项 目	单位	荒料
8	平均运距	km	3.6
9	平均运行速度 重车	km/h	40
	空车	km/h	40
10	平均运距	km	0
11	待装时间	S	420
	装车时间	s/车	600
	重车运行时间	S/次	648
	空车运行时间	S/次	518.4
	卸车时间	S	420
	运行一趟循环时间	S	2606.4
12	每班有效作业时间	S/班	23400
13	每班运行次数	次/班	8.98
		取	9
14	平板车台班运输效率	t/台班	159.81
15	平板车年工作班数	班/年	300
16	运输不均衡系数		1.1
17	平板车台年运输量	10 ⁴ t/a	5.30
18	所需平板车数	台	8.72
19	平板车出车率	%	75
20	计算台数	台	11.6
		取	12
21	平板车台年运输能力	10 ⁴ t/a	3.9
22	总计	台	12

表 2.4.5-2 边角料、剥离物运输设备计算表（自卸汽车）

序号	项 目	单位	边角料	剥离
1	计算年运输量	10 ⁴ t/a	178.00	45.00

序号	项 目	单位	边角料	剥离
2	液压铲铲斗容积	m ³	3.5	3.5
3	挖掘机每斗装载量	t/斗	5.53	5.53
4	汽车载重量	t	32	32
5	每车装斗数	斗/车	6	6
6	每车实际载重	t/车	33.201	33.201
7	平均运行速度	重车	km/h	20
		空车	km/h	25
8	平均运距	km	3.8	2
9	待装时间	S	180	180
	装车时间	s/车	210	210
	重车运行时间	S/次	648	568.8
	空车运行时间	S/次	518.4	455.04
	卸车时间	S	60	60
	运行一趟循环时间	S	1616.4	1473.84
10	每班有效作业时间	S/班	23400	23400
11	每班运行次数	次/班	13.92	21.31
		取	13	21
12	汽车台班运输效率	t/台班	464.814	498.015
13	汽车年工作班数	班/年	300	300
14	运输不均衡系数		1.1	1.1
15	汽车台年运输量	10 ⁴ t/a	12.95	20.92
16	所需汽车数	台	15.12	2.37
17	汽车出车率	%	80	80
18	计算台数	台	18.9	3.0
	取	台	19	3
19	汽车台年运输能力	10 ⁴ t/a	10.3	16.5

序号	项 目	单位	边角料	剥离
20	总计台数	台		22

2.4.6 采矿工艺

2.4.6.1 露天开采境界方案

露采最终境界最高开采标高 586.7m，最低标高 430.0m，边坡最大高度 156.7m。境界上口尺寸 340m×860m（EW×SN），下口尺寸 90m×680m（EW×SN）。

露采最终境界内矿岩总量为 $4357.87 \times 10^4 \text{t}$ （ $1561.96 \times 10^4 \text{m}^3$ ），其中矿石量 $3442.68 \times 10^4 \text{t}$ （ $1233.94 \times 10^4 \text{m}^3$ ）——包括荒料 $237.53 \times 10^4 \text{m}^3$ （ $662.72 \times 10^4 \text{t}$ ）、边角料 $2779.96 \times 10^4 \text{t}$ （ $996.40 \times 10^4 \text{m}^3$ ），剥离量 $328.03 \times 10^4 \text{m}^3$ （ $833.77 \times 10^4 \text{t}$ ），平均剥采比 $0.27 \text{m}^3/\text{m}^3$ （ 0.24t/t ）。剥离量中包含围岩及夹石 $161.86 \times 10^4 \text{m}^3$ ，地表风化层 $166.17 \times 10^4 \text{m}^3$ （表土量 $125.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，风化碎石量 $40.96 \times 10^4 \text{m}^3$ ）。

查明饰面用大理石矿资源量（探明+控制+推断） $4512.83 \times 10^4 \text{t}$ ，露采境界内矿石量 $3442.68 \times 10^4 \text{t}$ ，资源利用率为 76.29%。

2.4.6.2 采剥方法简介

矿床开采贯彻“剥离先行，采剥并举”的原则。

采区开采顺序为台阶式自上而下按 5m 一个台阶逐层开采，最终形成单个台阶高度 10m，开采工作线主要沿矿体走向布置，垂直矿体走向推进。

《可研报告》推荐采用金刚石串珠锯机锯切开采方式。

（1）采剥工艺

锯切开采的采矿工艺为：剥离→分离→翻转→解体→整形→装载→清碴七个工序。

1) 剥离工序

地表风化层因其结构松散，拟采用液压挖掘机直接进行挖掘，其余近地表风化裂隙带、边坡围岩等与矿体同时进行，采用金刚石串珠锯机锯切方式。

2) 分离工序

分离工序，是将长条块石从岩体中分离开来，其长条块石的尺寸 要根据最大荒料的规格来确定，同时，为了保证长条块石能够正常翻倒，尺寸设计为 $L \times W \times H = 2\text{m} \times 2\text{m} \times 5\text{m} = 20\text{m}^3$ 。

长条块石的分离方法：先利用 2 种不同规格的钻机在工作平台上分别凿出水平和垂直孔，再用金刚石串珠锯机分别对条石立面、底面进行锯切。开采时充分利用节理

裂隙面，减少金刚石串珠绳锯的切割工作量。

3) 翻倒工序

长条块石的翻倒采用顶石气袋，加压顶翻。充气前对石缝边缘部分和缝内表面进行清扫，防止石屑刺破工作中的气袋，顶翻前要在翻倒地面铺满碎石渣。首先将小规格气袋放入绳锯锯切形成的锯缝内，连接操纵台，充气将锯缝扩宽，然后再换大规格推翻气袋将长条块石顶翻。有时需要挖掘机配合辅助翻倒作业。

4) 解体工序

解体采用金刚石串珠绳锯锯切方法将长条块石按最大荒料要求的规格分割成荒料坯。

最大荒料规格为： $L \times W \times H = 2.8\text{m} \times 0.8\text{m} \times 1.6\text{m} = 3.584\text{m}^3$ ；中等荒料规格为： $L \times W \times H = 2\text{m} \times 0.8\text{m} \times 1.6\text{m} = 2.08\text{m}^3$ ；最小荒料规格为： $L \times W \times H = 1\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.4\text{m} = 0.2\text{m}^3$ 。

5) 整形工序

整形采用锯切方法将荒料坯存在的凹凸不平或有害色线、色斑，肉眼可见的裂隙锯切掉，变成正六面体，即为成品荒料。

6) 装载工序

成品荒料选择叉装车直接装载的方式，叉装车可以直接将荒料叉装至成品运输平板车，运输至荒料堆场。荒料需捆绑牢固后运至目的地。

7) 清渣工序

清渣工序是将择取荒料后的碎石，采用液压挖掘机集堆，再铲装入自卸汽车，运至排土场。

8) 辅助工作

在遇到矿体完整性不好的情况时，可能发生顶石气袋并不能完全将长条块石完整顶翻，则需要再次使用顶石气袋或使用挖掘机搬动不成条块石。

锯切设备的搬运、移动都可由叉装车完成。

液压挖掘机可进行二次破碎、装载、清渣作业。

(2) 露天采场构成要素及其技术参数

阶段高度：10m（每个台阶分2个5m的分台阶，分台阶宽0.3m）；

台阶坡面角：表土层和风化层 45° 、基岩 88° 、分台阶坡面角 90° ；

安全台阶宽度：6m；

清扫平台宽度：10m（平台设置采用“两安一清”）；

最终边坡角： $\leq 48^\circ$ 。

（3）采剥设备

根据矿山采剥工艺，每班需生产 500m³荒料，按荒料率 19.25%计算，每班需采切约 2600m³矿石，即每班需生产条石（2m×2m×5m）130 块。

除地表风化层采用液压挖掘机直接进行挖掘外，矿石及其余剥离物均采用锯切。

1) 采切设备

《可研报告》选用 30 台（3 台备用）75kW 金刚石串珠绳锯机，其中：20 台 75kW 金刚石串珠绳锯石机进行荒料的采切工作；10 台绳锯机进行剥离工作。

20 台（3 台备用）75kW 金刚石串珠绳锯石机，其工作效率达 10~15 m²/h，按每天 1 班的工作，每班 6.5h 的有效工作时间可采切约 1107m³矿石，可满足每班需采切 1060 m³需要；按年工作 300 天可满足大、中、小规格的荒料每年分别生产 8370 个、21635 个、375000 个（分别按照 20%、30%、50%的比例），可满足切割 31.79 万 m²/a 的需要。

2) 穿孔设备

《可研报告》选用 12 台（3 台备用）YG40 型导轨式凿岩钻机，切割底面穿凿孔径为 50mm 的水平孔，形成金刚石串珠绳的通道。

《可研报告》选用 6 台（1 台备用）YYT30 液压凿岩机。荒料分离时，在端部穿凿安放钢钎的垂直钻孔，孔径 40mm，孔深 5m，每块条石凿 1 个孔，每班需穿孔量为 650m。

YG40 型导轨式凿岩机穿孔速度为 10m/h，考虑时间利用率为 0.8，效率为 64m/班，配 12 台（3 台备用）凿岩钻机即可满足每块条石穿凿 2 个水平孔，每班穿孔 520m 穿水平孔需要。

YYT30 液压凿岩机，其穿孔速度可达 23m/h，考虑时间利用率为 0.8，效率为 147m/班，配 6 台（1 台备用）凿岩钻机可满足穿垂直孔需要。

3) 装载设备

《可研报告》选用 4 台叉装车装载荒料；5 台液压挖掘机装载，其中 3 台铲装边角料及废石用、1 台剥离、1 台荒料翻倒用。

年装载设备数量、效率核算详见表 2-1、2-2。

表 2-1 荒料装载设备核算表

序号	项目	单位	荒料
1	年叉装量	10 ⁴ m ³ /a	15.00
		10 ⁴ t/a	41.80
2	荒料规格（加权平均）	m ³	0.37
3	每次叉装块数	块/次	1
4	叉装循环时间	S	60
5	每班有效作业时间	S/班	23400
6	每班叉装次数	次/班	390.00
		取	390.00
7	叉装台班效率	m ³ /台班	144.3
8	叉装车年工作班数	班/年	300
9	叉装车台年叉装量	10 ⁴ m ³ /a	4.33
10	所需叉装车数	台	3.47
11	叉装车出车率	%	85
12	计算台数	台	4.1
		取	4

表 2-2 边角料、剥离物装载设备核算表

序号	计算项目及参数	单位	边角料	剥离
1	计算年工作量（平均）	10 ⁴ t/a	178.00	45.00
		10 ⁴ m ³ /a	63.80	18.04
2	矿岩体重	t/m ³	2.79	2.79
3	矿岩松散系数		1.5	1.5
4	矿岩松散体重	t/m ³	1.86	1.86
	挖掘机铲斗容积	m ³	3.5	3.5
6	挖掘机铲斗装满系数	%	85	85
7	挖掘机每斗装载量	t/斗	5.53	5.53
8	汽车载重量	t	32	32

序号	计算项目及参数	单位	边角料	剥离
9	每车装斗数	斗/车	5.78	5.78
		取	6	6
10	每车实际载重	t/车	33.201	33.201
11	挖掘机每斗装载时间	S	35	35
12	装满一车时间	S	210	210
13	等车时间	S	90	90
13	装满一车总时间	S	300	300
14	挖掘机班工作时间	h	6.5	5.4
15	挖掘机每班有效作业时间	S/班	23400	23400
16	挖掘机每班装载车数	车/班	78.00	78.00
		取	78	78
17	挖掘机每班装载量	t/班	2589.678	2589.678
18	挖掘机每年工作天数		300	300
	挖掘机每天工作班数		1	1
	挖掘机每年工作班数		300	300
19	完好率	%	85	85
20	挖掘机台年生产能力	$10^4\text{t}/\text{台 a}$	66.0	66.0
		$10^4\text{m}^3/\text{台 a}$	23.67	23.67
21	计算台数 (N)		2.70	0.68
22	设计选取台数	台	3	1
23	总计	台	5 (荒料翻倒需 1 台)	

4) 辅助设备

露天采场相应配备了一定数量的液压碎石机、推土机、前装机等辅助设备，用于进行采场工作面场地平整、大块二次破碎、边坡维护、道路养护等辅助工作。

2.4.6.3 采矿设备

主要采剥设备见表 2-3。

表 2-3 主要采剥设备表

序号	型号及名称	技术规格	单位	数量
1	金刚石串珠绳锯石机	75kW	台	30
2	水平孔钻机	YG40 型导轨式	台	12
3	垂直孔钻机	YYT30 液压凿岩机	台	6
4	叉车	LW500KV-T18	台	4
5	液压挖掘机	标斗3.5m ³	台	5
6	平板车	20t	台	12
7	自卸汽车	32t	台	22
8	空压机	20m ³ /min	台	1
9	顶气石袋	2×2.2m	个	5
10	推土机	310HP	台	2
11	洒水车	载重4t	台	2
12	前装机	斗容 5m ³	台	2
13	工具车	皮卡车	台	4
14	加油车	油罐容积20m ³	台	1
15	液压破碎锤	18t~25t	台	4
16	起重机	徐工 QY20K5 汽车起重 重机	台	2

2.4.6.4 采矿工艺主要技术经济指标

采矿工艺主要技术经济指标见表 2-4。

表 2-4 矿山开采项目综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	设计规模	万 m ³ /a	15	折 41.84 万 t/a

序号	指标名称	单位	数量	备注
2	产品产量			达产年平均
	荒料	万 m ³ /a	15	
	钙粉	万 t/a	122.88	
3	工作制度	d/班/h	300/1/8	
4	项目计算年限	a	17	
	其中：建设期	a	1	
	生产期	a	16	
5	投资及资金筹措			
5.1	投资总额	万元	20066.75	
	其中：建设投资	万元	16126.75	
	建设期利息	万元	0.00	
	流动资金	万元	3940.00	
5.2	项目总投资	万元	17308.75	
	其中：建设投资	万元	16126.75	
	建设期利息	万元	0.00	
	铺底流动资金	万元	1182.00	
5.3	单位矿石投资	元/m ³ . 荒料	1075.12	
5.4	资金来源			
5.4.1	资本金	万元	20066.75	
(1)	固定资产投资	万元	16126.75	

序号	指标名称	单位	数量	备注
(2)	流动资金	万元	3940.00	
5.4.2	债务资金	万元	0.00	
(1)	固定资产投资	万元	0.00	
(3)	流动资金	万元	0.00	
6	成本与费用			
6.1	总成本费用	万元/a	20301.33	
6.2	单位产品总成本费用	元/m ³ 荒料	1353.42	
6.3	年经营成本	万元/a	19349.75	
6.4	单位产品经营成本	元/m ³ 荒料	1289.98	
7	销售收入、税金及利润			达产年平均
7.1	销售收入(含增值税)	万元/a	34687.72	
7.2	增值税	万元/a	3541.67	
7.3	固定资产进项税	万元/a	57.97	
7.4	销售税金及附加	万元/a	968.11	
7.5	补贴收入	万元/a		
7.6	利润总额	万元/a	9818.64	
7.7	所得税	万元/a	2454.66	
7.8	净利润	万元/a	7363.98	
8	盈利能力			
8.1	项目投资财务内部收益率			
	税前	%	80.63	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	税后	%	58.19	
8.2	项目投资财务净现值			
	税前	万元	61295.73	Ic =10%
	税后	万元	43586.78	Ic =10%
8.3	项目投资回收期			含建设期 1a
	税前	a	1.98	
	税后	a	2.51	
9	盈亏平衡点	%	26.96	达产年平均

2.4.7 通风防尘系统

《可研报告》拟定下列措施

- (1) 铲装作业面、运输道路等地定期洒水抑尘。
- (2) 所有直接接触粉尘的工作人员均穿、戴工作服、防尘口罩 等个人防护设施。
- (3) 在矿石的给矿处及转运处拟设喷雾及除尘设施。

2.4.8 矿山供配电设施

2.4.8.1 电源及电力负荷

(1) 供电电源

从距矿区约 1 公里的 10kV 北坑线张溪分支线朱家洞专线 T 接 1 路 10kV 架空线至采场给采场设备供电，架空线型号为 LGJ-95mm²。

《可研报告》拟定生产第 5 年增加排水泵，同时在采场设置一台 AC380V 800kW 应急柴油发电机给排水泵作为应急电源。

(2) 用电负荷及负荷等级

生产初期设计范围内的 10kV 侧用电负荷计算如下：

设备总的装机容量：	2360kW
设备工作装机容量：	2155kW
有功计算负荷：	1572kW

无功计算负荷（补偿后）：	589kvar
视在计算负荷：	1679kVA
功率因数：	0.94
年耗电量：	3144k-kW·h

生产第 5 年增加排水泵后 10kV 侧用电负荷计算如下：

设备总的装机容量：	3100kW
设备工作装机容量：	2710kW
有功计算负荷：	2063kW
无功计算负荷（补偿后）：	759kvar
视在计算负荷：	2198kVA
功率因数：	0.94
年耗电量：	3648k-kW·h

主要生产用电设备为 30 台 AC380V 75kW 金刚石串珠绳锯及 4 台 AC 380V 185kW 排水泵。本矿山采用露天开采方式，有淹没风险，排水泵按二级负荷供电，生产负荷按三级负荷供电。

排水泵 4 台 AC 380V 185kW（安装 4 台，雨季最大排水量 3 台运行，1 台检修）。矿山建成后水泵工作负荷为 555kW。

2.4.8.2 供配电系统

《可研报告》拟设以下 4 座户外箱式变电所。

矿区外部 10kV 架空线路环绕采矿区域架设，沿途“T”接采场 1# ~ 4#户外箱式变电所。

（1）采场 1#户外箱式变电所

变电所 10kV 进线电源通过户外真空断路器引入。内装 SCB14-10/0.4kV 1000 kVA 变压器 1 台，HXGN-12 环网柜 3 台，GGD3 型低压开关柜 3 台，低压动态无功补偿柜 1 台。该变电所主要给就近金刚石串珠绳锯供电。

（2）采场 2#~3#户外箱式变电所

变电所 10kV 进线电源通过户外真空断路器引入。内装 SCB14-10/0.4kV 800 kVA 变压器 1 台，HXGN-12 环网柜 3 台，GGD3 型低压开关柜 3 台，低压动态无功补偿柜 1 台。该变电所主要给就近金刚石串珠绳锯供电。

（3）采场 4#户外箱式变电所（生产第 5 年新增）

变电所 10kV 进线电源通过户外真空断路器引入。内装 SCB14-10/0.4kV 800 kVA 变压器一台，HXGN-12 环网柜 3 台，GGD 型低压开关柜 3 台，低压动态无功补偿柜 1 台。低压配电系统采用单母线接线方式。在该变电所旁边设置一台 AC380V 800kW 应急柴油发电机作为应急电源接至低压母线段，柴油发电机与主电源设置机械及电气连锁，当主电源失电后连锁启动柴油发电机为一级负荷供电。该变电所主要给排水泵供电。

新建蓄水池处的两台 AC380V 55kW 加压泵离加工厂距离较近，由加工厂变电所供电。

低压配电系统配电采用一次放射式为主对生产用电设备配电，当部分用电设备距供电点较远，而彼此相距很近、容量很小的次要用电设备，采用二次放射式配电或链式配电。

低压配电系统采用中性点接地的 TN-S 系统。

2.4.8.3 继电保护

箱式变电所采用数字式保护测控装置。10kV 保护测控装置安装在高压环网柜上。

低压电动机回路设短路保护、过载保护、接地保护、欠压保护、剩余电流保护和缺相保护。

低压配电线路采用短路和过负荷保护。

2.4.8.4 电能计量及无功补偿

箱式变电所高压侧环网柜设置电能计量装置。

箱式变电所低压母线段上安装低压无功补偿装置，补偿后要求 10kV 侧功率因数达 0.9 以上。

2.4.8.5 电力拖动与控制

排水泵采用软起动方式，其他电动机一般采用直接起动，采用就地控制方式。

2.4.8.6 主要电气设备

箱式变电站内含以下设备：

(1) 配电变压器

变压器采用 SCB14 型干式变压器。

(2) 高压开关柜

采用 HXGN-12 环网柜。

(3) 低压开关柜

采用 GGD 型低压开关柜设备。

2.4.8.7 动力配线

架空线选用 LGJ 型；0.4kV 低压电力电缆选用阻燃交联聚乙烯电缆 ZR-YJV-0.6/1 kV；控制电缆选用 ZR-KVV-450/7 50V 型。

从箱式变电站引至金刚石串珠绳锯的配线采用重型橡套软电缆。

2.4.8.8 照明系统

采矿场为一班生产，不设照明。

2.4.8.9 防雷接地

各变电所变压器 10kV 侧装设避雷器防止过电压，0.4kV 出线侧安装浪涌保护器，以减小雷电波的侵入危害。

所有电气设备金属外壳、电缆的金属外皮、穿线钢管、接线盒外壳等均保护接地。

采矿场的架空供电线路上装设避雷装置，包括采矿场配电线路与分支线的连接处；高压电力设备与分支线的连接处。

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。

采矿场设置 3 组主接地极，当任一组主接地极断开后在架空接地线上任一点测得的接地电阻值不大于 4Ω。

移动式设备与架空接地线之间的接地电阻不大于 1Ω。移动式电气设备采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地。

所有应接地的设备，单独的接地连接线。

表 2.4.8-1 接地种类和接地电阻值表

序号	接地种类	接地设备	接地电阻 (Ω)	备注
	工作接地	变压器中性点	4	
	保护接地	设备外壳，移动设备	4	
	重复接地	低压电源进线处	10	
	屏蔽接地	屏蔽电缆、需屏蔽的设备	4	
	防雷接地	建构筑物	10	

2.4.9.防排水系统

矿区为亚热带东南季风气候，年平均降雨量 1734.6mm，年最大降水量 2391.7mm（2010 年），24 小时最大降水量在 265.7mm（2020 年 7 月 9 日）。

矿床采用露天开采，未来矿坑充水主要来源于大气降水，矿区水文地质条件属简单类型。露采境界封闭圈标高为+490m，南部+490m 平台（岩坎）东北部+490m 标高以下是凹陷露天矿，+490m+平台（岩坎）西南部+460m 标高为山坡露天矿。防治水方案的重点包括采场防治水和排土场防治水两个方面。

表 2.4.9-1 朱家洞矿区矿坑涌水量估测表

涌水量 (m ³ /d)	采场汇水面积F (m ²)	采场外围汇水面积F' (m ²)	日降雨量A (mm)	径流系数 ψ	计算公式	计算结果 (m ³ /d)
最大	3.6×10 ⁵	7.9×10 ⁴	188.4	0.7	$Q=(F+F') A\psi$	57900
正常			1734.6mm÷365=4.75	0.5		1043

(1) 采场防治水

矿山为山坡+凹陷露天矿，通过境界外设置截水沟、境界内每个清扫平台内侧设置排水沟的方式拦截境界内外雨水汇集。

1) 露天采场外排水

露采境界外汇水可利用境界外截水沟自流。在采场西侧新建一处淋溶水池，矿区西部大气降水可经运矿道路侧的排水沟排至此水池，经沉淀后可回用作生产用水。

2) 露天采场内排水

露天采场西南部及东北部+490m 标高以上台阶汇水可经各台阶排水沟自流出境界外。+490m 标高以下汇水在坑内最低台阶处设置雨水收集池，坑内降水及生产用水沉淀后，经泵送至截水沟排出采场外或用作生产用水。

(2) 排土场防治水

在排土场新建 4000m³ 淋溶水收集池（尺寸 40×29×4m），收集场地初期雨水经处理达标后方可排放。

2.4.10 供水、供气与消防等辅助设施

1) 供水

未来矿山开发建设，生产用水可取矿区外南东方位松树老下溪水。生活用水可用 YD8 溶洞水或引用冲沟水，附近村民均引用冲沟水作生活用水。

2) 供气

设备用气、吹扫用压缩空气气源采用移动式空压机。

3) 消防

矿山生产中存在火灾爆炸隐患的场所主要为采场设备、变电所等，均属于火灾危

险部位，由于明火、暗火和电火花等原因，有可能造成 火灾。

火灾隐患处均匀设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器若干具。

2.4.10 临时表土堆场

(1) 矿山剥离排放量

露采最终境界最高开采标高 586.7m，最低标高 430.0m，边坡最大高度 156.7m。境界上口尺寸 340×860m（EW×SN），下口尺寸 90×680m（EW×SN）。

剥离量 $328.03 \times 10^4 \text{m}^3$ （833.77×10⁴t），平均剥采比 $0.27 \text{m}^3/\text{m}^3$ （0.24t/t）。

其中：剥离量中包含围岩及夹石 $161.86 \times 10^4 \text{m}^3$ ，地表风化层 $166.17 \times 10^4 \text{m}^3$ （表土量 $125.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，风化碎石量 $40.96 \times 10^4 \text{m}^3$ ）。

(2) 临时表土堆场选址

《可研报告》拟定表土和废石分开堆置，在矿区西南侧设置临时表土堆场，排弃表土，在矿区西北面设置废石排土场，排土场排弃剥离物包括废石、风化层碎石。

(3) 排土工艺

采用汽车-推土机排土。排土工作面向坡顶线方向应设 3%的反坡。

(4) 排土堆置要素

临时表土堆场最终堆置标高+480m，底部标高+340m，台阶高度 20m，台阶坡面角 34°，平台宽度 20m，堆置高度 140m，有效容积 $163.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占地面积 $7.75 \times 10^4 \text{m}^2$ ，可满足表土堆存（ $125.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ）。表土分台阶量 见表 2-7。

表 2-7 新建临时表土堆场分台阶表土量

序号	台阶	表土量
	m	万m ³
1	340~360	3.2
2	360~380	15.4
3	380~400	26.1
4	400~420	33.2
5	420~440	29.6
6	440~460	29.1
7	460~480	26.5
合计		163.1

2.4.11 排土场

(1) 矿山剥离排放量

围岩及夹石剥离量 $161.86 \times 10^4 \text{m}^3$ ，地表风化层风化碎石量 $40.96 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(2) 排土场选址

矿区西北面设置废石排土场，排土场排弃剥离物包括废石、风化层碎石。

(3) 排土工艺

采用汽车-推土机排土。排土工作面向坡顶线方向应设 3%的反坡。

(4) 排土堆置要素

排土场最终堆置标高+525m，底部标高+440m，台阶高度 10~20m，台阶坡面角 34° ，平台宽度 20m，堆置高度 85m，有效容积 $293.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占地面积 $11.1 \times 10^4 \text{m}^2$ ，可满足废石堆存。该排土场为二级排土场。

(5) 排土场拦挡设施

- 1) 在排土场下游设置拦泥坝，以拦挡排土场局部的流土；
- 2) 在排土场形成最终平台后，对排弃终了区域覆盖 0.3~0.5m 的土，撒播草籽和树籽或种植植被，以减少粉尘、保护周围环境，稳固排土场边坡。
- 3) 临时表土堆场及排土场坡底按照 1 : 0.75 的坡率布置块石护坡，提高其安全性。

(6) 防洪排水设施

- 1) 截洪沟：在排土场排弃范围外周边设置截洪沟，以拦截外部大气降水，将汇水引入周边地势低洼处；
- 2) 排水沟：在各个台阶平台平整成反坡，坡降以 1%~1.5%为宜，同时在平台的外边缘设截流土埂，防止冲刷边坡坡面，平台的内边缘构筑排水沟，将坡面和平台上的雨水集中后统一排出排土场外部。

2.4.12 安全管理及其他

(1) 组织机构

项目建成后的企业组织机构按厂——车间形式设置。

(2) 劳动定员

1) 矿山工作制度

年工作日 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。

2) 劳动定员

项目达到设计规模在册劳动定员 127 人，其中：生产人员 105 人， 管理人员 22 人。劳动定员见表 2-8。

表 2-8 劳动定员一览表

序号	工作单位	在册人数
1	采场	105
2	管理及服务部门	22
	合计	127

(3) 安全教育与培训

安全负责人应具备全面的安全专业知识,具有领导安全生产 和处理生产事故的能力, 并经依法培训合格, 取得安全任职资格证。

专职安全生产管理人员应由不低于中等专业学校毕业(或具有中 等学历)、具有必要的安全生产专业知识和安全生产工作经验、从事 矿山专业工作 5 年以上并能适应现场工作环境的人员担任。

公司应制定并执行安全教育和培训制度。公司对职工进行安全教育和培训, 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。新招收的职工必须经过“三级安全教育” 方可进入生产岗位; 职工更换工种也要进行安全教育和安全操作规程的学习和培训; 特种作业人员, 应按照国家有关规定经专门的安全作业培训, 取得特种作业操作资格证书, 方可上岗作业。

使用新工艺、 新技术、新设备时, 应对有关人员进行专门培训; 对参加劳动和参观、 实习人员, 上岗前必须进行安全教育; 对所有职工要进行事故自救、 互救培训教育, 提高自救、互救能力。

作业人员的安全教育培训情况 和考核结果, 应记录存档。

(4) 投资估算

项目总投资包括建设投资、建设期利息和铺底流动资金。项目总 投资为 17308.75 万元, 其中: 建设投资 16126.75 万元, 建设期利息 0 万元, 铺底流动资金 1182 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》安监总管一〔2016〕49号要求，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、供配电、防排水、临时表土堆场、排土场、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 总平面布置及自然灾害

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。

建设项目位于低山丘陵区，亚热带东南季风气候地区，对暴雨、地震、泥石流、山体滑坡（垮塌）、冰雹、严寒冰冻、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

根据《中国地震动参数区划图 GB18306-2015》附录表 C.14，矿区（永丰县石马镇）抗震设防烈度为VI度，地震峰值加速度为0.05g，反应谱特征周期为0.35s，为区域地壳相对稳定区。

因此，评价项目存在地震危险因素较小。

2) 泥石流灾害

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。

由于矿区露天采掘矿体时使岩石坡面处于无植被覆盖的裸露状态，岩石结构面较发育时、废石场受雨水冲刷易产生滑坡，加之斜坡岩土体中各种构造面容易被切割分离成不连续状态，构成了岩土向下滑动的地质构造，有产生泥石流，滑坡灾害的可能。

本项目拟建排土场、临时表土堆场，通往排土的道路挖方部分若未设置截水沟，以及雨水淹没道路。排土场、临时表土堆场外部修建截水沟未建设，排土场和临时表土堆场内废石与雨水有形成泥石流的可能。

3) 山体滑坡（坍塌）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、层面上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。

矿山开采后，原有山坡地形因剥离、切割遭遇破坏，矿山露天采掘主要采用坡掘，采用这种开采方式既存在陡立边坡，又使边坡岩石受结构面（主要是节理裂隙）切割而产生边坡失稳，易产生崩落危害，加之，风化层发育，覆盖层结构较松散，易产生岩土崩塌的地质灾害，因此有可能产生滑坡（坍塌）现象。

矿区岩溶（塌陷、溶洞）主要发育在浅部，岩溶发育程度为弱-中等，岩溶构造本身就是软弱结构体，可降低岩石强度和边坡承载力，开采中容易引发破碎岩体崩塌，最终边坡存在溶洞或岩溶破碎带时容易引发台阶整体垮塌或滑坡。

4) 暴雨自然灾害

矿区为亚热带东南季风气候，四季分明，春季阴雨连绵、夏季暴雨较多。据永丰县气象局提供的 2008~2022 年资料，年最大降水量 2391.7mm（2010 年），年最小降水量 1042.6mm（2011 年），年平均降雨量 1734.6mm，24 小时最大降水量在 265.7mm（2020 年 7 月 9 日），3~7 月为雨季，平均降水量 969.6mm，年平均雷暴雨天数达 39 天。因此，存在暴雨自然灾害。

5) 高温

日最高气温达到或超过 35℃ 时称为高温，连续数天（3 天以上）的高温天气过程称为高温热浪（也称为高温酷暑）。

矿区属亚热带东南季风气候，多年平均气温在 17.7℃，极端最高温为 40.5℃，极端最低温为 -6℃。

因此，区内存在高温有害因素。

6) 寒潮自然灾害

矿区属亚热带东南季风气候，多年平均气温在 17.7℃，极端最高温为 40.5℃，极端最低温为 -6℃，11 月至翌年 3 月上旬为霜冻期，因此存在寒潮（冰雹和霜冻）危险因素可能性较小。

7) 大风自然灾害

没有提供风力的相关资料，永丰县年平均雷暴雨天数达 39 天，可能遭遇强风、

暴雪、暴雨、雷电等自然灾害。存在大风危险因素可能性。

8) 雷电自然灾害

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

矿区范围内无乡村公路（乡道），矿区内运输车辆不会对周边村民造成车辆伤害。因此，不存在车辆伤害危险因素。

10) 机械伤害

矿区范围内无乡村公路（乡道），采装设备对采场工作人员存在机械伤害危险因素，但对周边村民不会造成机械伤害。

因此，对周边村民不存在机械伤害危险因素。

11) 粉尘

工业场地位于矿区西侧界外 300m 外，采场、运输道路产生的粉尘对工业场地无影响。

矿区东侧有朱家洞村，距矿区约 0.20Km，朱家洞村户数约 30 户，人口约 150-200 人，有部分民房位于 300m 安全距离内，最近的 2 户离矿区约 50m，社会环境较敏感，起风时受采场粉尘影响。

12) 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、金刚石串珠绳锯石机，因采场距工业场地、矿区东侧有朱家洞村离矿区较近，因此存在噪声影响。

综上所述：建设项目主要存在：山体滑坡（坍塌）、泥石流、暴雨、高温、大风、雷电、粉尘、噪声等 8 种自然灾害危险因素。

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 3-1-1。

表 3-1-1 总体布置单元预先危险性分析

危险	原因	结果	危险等级	对策措施

有害因素				
坍塌滑坡	对矿区范围原露天开采形成的高陡边坡未采取有效措施。	设备、设施损坏，人员伤亡	III	尽量降低开采阶段高度，扩大安全平台宽度，最终边坡角 $\leq 60^\circ$ ；上部残坡积、全风化及强风化层砂质含量高，极易冲刷剥蚀，建议边坡角 $\leq 45^\circ$ 。未来开采应加强对采场边坡稳定性的巡视和监测工作，特别应注意节理裂隙对边坡稳定性的影响，必要时应采取锚固等加固措施，防止块石崩落，确保生产安全。
泥石流	1) 截排洪设施未按设计施工，雨水冲刷岩石结构面较发育的边坡、排土场、临时表土堆场。 2) 管理不善截排洪设施被破坏，雨季到来之前未及时修复。	设备、设施损坏，人员伤亡	III	1) 按设计要求建设好截排洪设施。 2) 排土场、临时表土堆场上游区域或周边区域应设置截、排洪沟；排土台阶应做成反坡或修筑排水沟；坡脚应设置挡土坝等。 3) 加强管理保持截排洪设施的完好。 4) 开采过程中应做好对开采边坡及自然斜坡的监测工作。
暴雨	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	III	1) 根据采场汇水情况，合理设置截（排）水沟； 2) 采场范围较大，自然地形有多条冲沟，矿山前期开采时，按自然冲沟做好疏排水设施； 3) 每年雨季前对采场的截排水设施进行全面检查、清理，确保截排水设施畅通； 4) 建立暴雨预测预报信息获取通道，遇极端天气露天矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。
高温	暴晒时间过长 防暑措施不当	中暑身体受损	II	1) 7、8月期间合理安排作业时间，防止作业人员长时间暴晒； 2) 在装载机、钻机、汽车驾驶室内设空调机组，以改善小环境的工作条件
大风	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。

雷电	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) 高压供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。
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。	粉尘危害	II	1) 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) 加强运输降尘。 4) 做隔离防护。
噪声	1) 运输车辆、铲装设备、钻机降噪条件不良; 2) 鸣高音喇叭。	噪声危害	II	1) 加强运输车辆、铲装设备维护、钻机降噪处理; 2) 禁鸣高音喇叭。

3.1.3 总体布置符合性评价

(1) 矿区水文地质条件属简单类型, 未来矿坑充水主要来源于 大气降水。

(2) 断裂构造对露采边坡稳定性的分析评价

矿区 F1、F2 断裂构造位于矿区西侧边界, 与梓山组砂岩、黄龙组灰岩 共同组成未来矿坑西侧、西北侧最终边坡的底板。 F1、F2 断裂性质主要为压扭性, 构造裂隙以闭合型为主, 破碎规模不大, 构造岩成分主要为坚硬的石英砂岩, 且胶结良好, 对边坡稳定影响总体不大。

F2 构造为碎裂结构, 局部断层泥发育, 风化带岩石松散破碎, 地表风化严重, 易造成地表浅部边坡滑塌, 对采矿工业场地产生影响。建议: 开采过程中应注意降坡处理, 并采取喷砼、锚固或支挡等措施维护边坡稳定。

(3) 岩溶构造对露采边坡稳定性的分析评价

矿区岩溶(塌陷、溶洞)主要发育在浅部, 岩溶发育程度为弱-中等, 深部岩溶为弱发育; 岩溶主要发育于矿区内围, 边界岩溶不发育, 矿区地形 为中部高四周低, 因此, 矿区岩溶对露采边坡的影响主要表现在开采工作面 临时边坡, 对最终边坡影响不大。

(4) 风化带对露采边坡稳定性的分析评价

剧烈风化带土层属松散软弱结构体, 工程地质条件差, 易发生滑坡。属 剥离体,

剥离后对边坡稳定性影响不大，主要是雨季易受流水侵蚀而引起局部土质滑坡，土层厚处应放缓坡度，并采取坡面防护及排水措施。

矿区弱风化灰岩厚度不大，工程地质条件良好，对边坡稳定性的影响不大。

(5) 矿山开休与周边环境相互影响的分析评价

矿区东侧有朱家洞村，距矿区约 0.20 公里，朱家洞村户数约 30 户，人口约 150-200 人，有部分民房位于 300m 安全距离内，最近的 2 户离矿区约 50m，社会环境较敏感。

矿区开采范围内约有多座坟地，处理不当会引起纠纷。

矿区外北面、南面有划定的生态红线，矿区东侧紧邻矿区的是生态红线，开采活动应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色开采及矿山环境生态修复相关要求。

矿区范围以及周围没有历史文化遗产、自然遗产、风景名胜和自然景观等，矿区地表水和地下水均由大气降水补给。

矿山所在位置不在城市规划和自然环境保护区内，对自然景观和城乡建设不受影响。

3.1.4 总体布置及自然灾害单元评价结论

(1) 总体布置单元自然灾害有：山体滑坡（坍塌）、泥石流、暴雨、高温、大风、雷电、粉尘、噪声等 8 种自然灾害危险因素。

(2) 采用预先危险性评价分析：坍塌滑坡、泥石流、大风、暴雨、雷电的危险程度 III 级，高温、粉尘、噪声危害程度为 II 级。

(3) 下阶段安全设施设计时可依据矿山实际情况对下述事项进行合理设计。

- 1) 未考虑采场用电、供电变压器、供电线路的布置。
- 2) 未考虑采场用水，供水设备、供水压力、供水管管径大小、线路的布置。
- 3) 供考虑采场用气量的大小，供气管材质、管径大小，线路的布置。
- 4) 矿山应合理处理矿区与朱家洞安全距离不足 300m 的问题，并与村民签订相关协议。
- 5) 矿山应妥善处理矿区开采范围内多座坟地，并与村民签订相关协议。
- 6) 生态保护红线内，禁止开发性、生产性建设活动。
- 7) 开采活动应制订减缓生态环境影响措施，严格执行绿色开采及矿山环境生态修复相关要求。

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车辆伤害。

评价项目采用汽车运输，运输线路长，且场地内叉车、铲车和人员来往频繁，运输作业中有可能发生危及人身及设备的安全事故。

因此，存在车辆伤害危险因素。

2) 高处坠落

高处坠落是指高度 2m 以上高处作业中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。

3) 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。

4) 火灾

矿山火灾是指矿山企业内所发生的火灾。根据火灾发生的原因，可分为内因火灾和外因火灾。外因火灾是指由外部原因引起的火灾，例如，明火（包括点火、吸烟、电焊等）所引燃的火灾；内因火灾是指矿岩本身的物理和化学反应热所引起的。矿山无内因火灾。

矿山运输道路与变配电所、修理间等火灾风险较大场所的消防间距不足，容易受外部火灾涉及。

5) 粉尘

运输车辆运行中产生粉尘。

综上所述，开拓运输单元存在车辆伤害、高处坠落、坍塌滑坡、火灾等 4 种危险因素，同时还存在粉尘危害因素。

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 3-2-1。

表 3-2-1 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
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> <p>5) 矿区范围内原采坑留下</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、深路堑路段。</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, 一旦出现有滑坡、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</p>

	的高陡边坡未处理。			、道路截排水沟的日常检查、维护，及时处理隐患。 6) 针对矿区范围内原采坑留下的高陡具体情况，采取分台阶降坡、坡面加固、台阶底部设置安全防护设施等方式进行处理。
高处坠落	1) 清理运输道路路堤、高路堑边坡浮石未佩带安全绳； 2) 高路堤、深路堑边缘未设置安全护栏、警示标志。	人员伤亡	III	1) 清理运输道路路堤、高路堑边坡浮石佩带安全绳； 2) 高路堤、深路堑边缘设置安全护栏、警示标志。
火灾	矿山运输道路与加油站、油库、变配电所、修理间等火灾风险较大场所的消防间距不足。	人员伤亡	II	按规范要求，合理布置矿山加油站、油库、变配电所、修理间建构物，与矿山运输道路消防间距满足规范要求。
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，必要时佩带防尘口罩等个体防护用品。

3.2.3 开拓运输主要安全设施的符合性评价

(1) 安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《装饰石材露天矿山技术规范》（GB 50970-2014）、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）及矿山开采设计资料等编制安全检查表对开拓运输系统进行分析评价，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	依据标准	《可研报告》设计情况	评价结果
1	矿山开拓			
1.1	开拓方式：公路开拓、汽车运输。		公路开拓、汽车运输	符合
2	道路运输			
2.1	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、	道路为单车道；主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志未涉及。	补充完善
2.2	运输道路的高陡路基路段，或者弯	GB16423-2020	未涉及。	补充

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》设计情况	评价结果
	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。	第5.4.2.4条		完善
2.3	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	未涉及	补充完善
2.4	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	制定了相关规定	符合
2.5	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	驾驶员持证上岗 遵章作业	符合
2.6	夜间装卸车应有良好的照明条件	GB16423-2020 第5.4.2.8条	采矿场为一班生产，不设照明。	无关项
3	矿山运输道路及设施			
3.1	矿山道路等级宜符合下列规定： 1) 汽车的小时单向交通量在85辆以上，生产干线可采用一级露天矿山道路；	GBJ22-87第 2.4.2条	载重20t的平板车装运荒料，矿山的单向交通量在12辆以下，采	补充完善

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》设计情况	评价结果
	2) 汽车的小时单向交通量在85~25 (15) 辆, 生产干线、支线可采用二级露天矿山道路; 3) 汽车的小时单向交通量在25 (15) 辆以下, 生产干线、支线联结线、辅助线可采用三级露天矿山道路。		用三级露天矿山道路符合要求。 载重32t 的自卸汽车装运边角料和剥离物, 矿山的单向交通量在22辆以下, 采用三级露天矿山道路符合要求。	
3.2	露天矿山道路计算车速, 三级露天矿山道路车速不得超过20km/h。	GBJ22-87第2.4.3条	重车运速20km/h; 轻车运速25km/h	不符合
3.3	矿山公路路基宽度不小于5.5m, 路面宽度不小于3.5m, 错车道路基宽度不小于11m, 路面宽度不小于7m	《装饰石材露天矿山技术规范》第4.2.13条	路面宽度约7m, 未明确错车道路基宽度。	补充完善
3.4	矿山公路弯道半径不小于15m	《装饰石材露天矿山技术规范》第4.2.14条	未明确	补充完善
3.5	矿山公路最大坡度不大于9%, 重车下坡允许增加1%	《装饰石材露天矿山技术规范》第4.2.15条	未明确	补充完善
3.6	当矿山公路坡度在8%~9%时, 纵坡长度不得超过200m, 缓和坡段长度不小于50m。	《装饰石材露天矿山技术规范》第4.2.16条	未明确	补充完善

3.2.4 开拓运输单元评价结论

(1) 经危险、有害因素辨识, 开拓运输单元有车辆伤害、坍塌、高处坠落、火灾、粉尘等5种危险有害因素。

(2) 采用预先危险性评价分析: 开拓运输单元车辆伤害、坍塌、高处坠落的危险程度III级, 火灾、粉尘危害程度为II级。

(3) 采用安全检查表对《可研报告》拟定的开拓运输单元安全设施的符合性评价
通过对矿山开拓、矿山运输道路及设施、矿山运输管理等方面进行检查评价, 矿山开拓运输单元共检查3个大项13项, 缺项1项, 1项不符合, 8项需要下阶段设计进行补充完善, 合格项3项。

(4) 存在问题:

- 1) 对矿区内矿开采形成的高陡边坡未提出处理方案或措施。
- 2) 主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段未提出设置警示标志的要求。
- 3) 运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧未提出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的要求。
- 4) 雾霾或烟尘影响能见度时，未提出开启警示灯，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，并有专人指挥等相关要求。
- 5) 下阶段设计补充完善采用Ⅲ级矿山公路矿山公路坡度参数，平均纵坡，回头曲线半径参数，缓和坡段、错车道等设计。
- 6) 《可研报告》拟定重车运速 20km/h；轻车运速运速 25km/h 不符合 GBJ22-87 第 2.4.3 条的规定，下阶段设计重新核定。

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) 爆炸（火药爆炸、物理爆炸）

采用露天非爆破作业，不存在火药爆炸事故。

建设项目穿孔需要空压机提供压缩空气，储气罐存在质量不合格、安全阀压力表等附件缺少或失效，操作不当等情况下，储气罐在高温、高压条件下易引发物理爆炸，存在物理爆炸危险因素。

3) 放炮

采用露天非爆破作业，不存在放炮伤害事故。

4) 车辆伤害

矿山开采作业过程中，采场有挖机、叉车、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) 起重伤害

本项目需使用 2 台 QY20K5 汽车起重机进行吊装作业。因此存在起重伤害。

9) 触电

采场用电设备，移动线缆如果管理不善，接地不良有可能造成触电事故。存在触电危险因素。

10) 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。

11) 粉尘

挖掘、铲装作业等会产生粉尘。

12) 噪声、振动

穿孔、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、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、火灾、粉尘、噪声、振动等危险有害因素。

3.3.2 采剥工艺单元预先危险性分析

对建设项目采矿工艺单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-3-1。

表 3-3-1 采矿工艺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

素				
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。
物理爆炸	1) 储罐制造质量不合规范要求 2) 安全阀压力表、液位计等安全附件缺少或失效; 3) 介质腐蚀壁厚减簿, 造成压缩空气储罐超压, 4) 操作人员操作错误、违章作业。	人员伤亡	III	1) 严格按压力容器监察规程要求设计、制造、安装、运行、检查; 2) 保持安全阀等安全附件齐全、灵敏工作可靠; 3) 严格安全操作规程; 4) 严格控制温度、压力等运行参数; 5) 按规范对容器、管道检测、检验。
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) 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。
起重伤害	1) 未制定或未执行检维修方案, 造成起重作业与其他作业存在交叉作业现象。 2) 吊索具缺陷。 3) 起重物重量超起重设备、吊索具的额定承载能力。	人员伤亡	III	1) 对大型设备检维修时, 制订检维修方案, 检维修方案中应对起重伤害危险因素进行辨识, 并提出相应的安全措施, 严禁起重作业与其他作业存在交叉作业现象。 2) 加强对吊索具管理, 经常检查吊索具是否完好, 在显著位置标注吊索具的额定载重

	<p>4) 起吊作业区内未撤离人员,起吊运行线路有人作业或滞留。</p> <p>5) 起吊物捆扎不牢。</p> <p>6) 其他违章操作。</p>			<p>量。</p> <p>3) 严禁超载起吊,起吊物最大重量不得超过起重设备、吊索具的额定承载能力。</p> <p>4) 吊装作业前,对起重设备、吊索具进行认真检查,确保起重设备安全设施完好有效、吊索具能满足吊装作业安全要求。</p> <p>5) 加强吊装作业现场管理,起吊物捆扎牢固,严禁违章操作;吊装作业时,吊装作业区不得有人,起吊物不得从主要设备上方、人员作业区上方行走。</p>
触电	<p>1) 用电保护缺失;</p> <p>2) 明接头、明闸刀;</p> <p>3) 供电线路破损;</p> <p>4) 违规操作。</p>	人员伤亡	III	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>3) 经常检查供电线路,发现供电线路破损,须及时处理;</p> <p>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。</p>
火灾	<p>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</p>	财产损失	II	<p>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。</p>
粉尘	<p>1) 铲装作业未洒水降尘。</p> <p>2) 采场运输道路未洒水降尘或洒水降尘频率不足。</p> <p>3) 运输车辆驾驶室密封条件不良。</p>	职业危害	II	<p>1) 铲装应坚持洒水降尘。</p> <p>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;</p> <p>3) 加强运输车辆维护、保养,确保驾驶室密封条件良好。</p> <p>4) 做好个人防护,必要时应佩戴防尘口罩等个体防护用品。</p>
噪声震动	<p>1) 运输车辆、铲装设备驾驶室密封条件不良;</p> <p>2) 鸣高音喇叭。</p>	职业危害	II	<p>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;</p> <p>2) 禁鸣高音喇叭。</p>

3.3.3 采剥工艺单元符合性评价

(1) 安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)《装饰石材露天矿山技术规范》及《可研报告》等编制安全检查表对矿山采剥系统进行分析评价,见表 3-3-2。

表 3-3-2 采剥单元符合性检查

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》设计情况	评价结果
1	一般规定			
1.1	露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则。	GB16423-2020第5.2.1.1条、赣安监安一字(2014)76号第二条	矿床开采贯彻“剥离先行，采剥并举”的原则，自上而下分台阶开采。	符合
1.2	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	矿区旁无其他采矿区，不存在给临近矿山造成水害和其他潜在安全隐患；矿山拟建1个排土场位于矿区西北面堆排剥离物包括废石、风化层碎石；在矿区西南侧拟建临时表土堆场，不会给深部开采造成水害或者其他危害。	符合
1.3	下列区域内不得设置有人值守的建构筑物： ——受露天爆破威胁区域； ——储存爆破器材的危险区域； ——矿山防洪区域； ——受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害影响区域。	GB16423-2020第5.1.5条	办公生活区位于矿区南侧，距矿区500m外。	符合
1.4	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	未涉及	补充完善
1.5	采矿设备的供电电缆，应保持绝缘良好，不应与金属材料和其他导电材料接触，横过道路、铁路时应采取防护措施。	GB16423-2020第5.1.9条	未涉及	补充完善
1.6	露天采矿设备从架空电力线路下方通过时，设备最突出部分与架空线路的距离应符合下列规定：3kV以下，应不小于1.5m；——3kV~10kV，应不小于2.0m；高于10kV，应不小于3.0m。	GB16423-2020第5.1.10条	未涉及	补充完善
1.7	不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备	GB16423-2020第5.1.11条	矿山采用金刚石圆盘锯切割，选用 YG40 型导轨式凿岩机穿孔。	符合

1.8	距坠落基准面2m及2m 以上、有人 员坠落危险的作业场所应设安全 网等防护设施，作业人员应佩戴安 全带。有六级以上强风时，不应进 行高处作业和露天起重作业。	GB16423-2020第 5.1.13条	未涉及	补充 完善
2	露天开采			
2.1	同一山坡不得在垂直方向上划分 上下两个或多个矿山企业同时开 采	《装饰石材露天 矿山技术规范》 第4.2.6	同一山头无其它采矿 权	符合
2.2	采用公路运输开拓时，最终台阶高 度 $\leq 20\text{m}$ ，采用起重机或联合开拓 时，根据起重机设备类型及规格， 台阶高度应符合以下要求：履带式 起重机站立在水平之上，台阶高度 $\leq 10\text{m}$ ，站立在水平之下台阶高度 $> 10\text{m}$ ；轮胎及汽车起重机，站立 在水平之上应 $\leq 6\text{m}$ ，站立在水平之 下，台阶高度应 $> 6\text{m}$ ；桅杆起重机 ，站立在水平之上台阶高度 $\leq 55\text{m}$ ，站立在水平之下，台阶高度 $> 60\text{m}$ ；专用装载机站立在水平之上，台 阶高度 $< 4\text{m}$ 。	《装饰石材露天 矿山技术规范》 第4.2.17条	采用公路运输开拓，确 定台阶高度为 10m ，分 台阶高度为 5m	符合
2.3	采用公路运输开拓时，工作台阶高 度 $\leq 6\text{m}$ ；采用联合或起重机开拓时 ，根据荒料最大规格、采矿设备选 型和最优凿岩深度按照下列要求 确定：金刚石串珠开采，分台阶高 度 $4\sim 10\text{m}$ ；圆盘锯切机开采，分台 阶高度 $0.3\sim 1.9\text{m}$ ；臂式锯石机开采 ，分台阶高度 $1\sim 6\text{m}$ ；凿岩机开采 ，分台阶高度 $2\sim 6\text{m}$ 。	《装饰石材露天 矿山技术规范》 第4.2.18条	金刚石串珠开采，分台 阶高度 5m 。	符合
2.4	工作面长度应根据采矿方法和采 矿设备按照下列要求确定：金刚石 串珠开采，工作面长度 $\geq 5\text{m}$ ；圆盘 锯切机或臂式锯石机开采工作面 长度 $\geq 30\text{m}$ ；爆裂法开采，工作面 长度 $\geq 10\text{m}$ 。	《装饰石材露天 矿山技术规范》 第4.2.19条	金刚石串珠开采，未明 确工作面长度。	补充 完善
2.5	最小工作平台宽度应有设计确定， 但应 $\geq 30\text{m}$ ；分台阶工作平台宽度 ，应大于分台阶高度。	《装饰石材露天 矿山技术规范》 第4.2.20条	未明确最小工作平台 宽度	补充 完善
2.6	台阶最终坡面角小于 70° ，分台阶 坡面角可以为 90° 。	《装饰石材露天 矿山技术规范》 第4.2.21条	最终边坡角： $\leq 48^\circ$ ， 台阶坡面角：表土层和 风化层 45° 、基岩 88° 、分台阶坡面角 90°	符合

2.7	矿区正常的采矿工艺爆破安全距离为200m；在剥离等采用中深孔爆破时，爆破安全警戒线为200m；浅孔爆破时，可临时设置300m的爆破安全警戒线；凡爆破作业频繁，与采石作业同时进行的，可设置300m永久爆破安全警戒线。	《装饰石材露天矿山技术规范》第4.3.10条	地表风化层因其结构松散，拟采用液压挖掘机直接进行挖掘。	无关项
3	铲装作业			
3.1	铲装工作开始前应确认作业环境安全。	GB16423-2020第6.8.1.1条	制定操作规程。	符合
3.2	多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定： ——汽车运输：不小于设备最大工作半径的3倍，且不小于50m； ——铁路运输：不小于2列车的长度。	GB16423-2020第6.8.1.5条	同一平台上的挖机安全距离不小于50m	符合
3.3	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6.8.1.6条	矿山一个台阶配备一台挖机，两者之间的间距大于50m	符合
3.4	铲装设备穿过铁路、电缆线路或者风水管路时，应采取安全防护措施保护电缆、风水管和铁路设施。	GB16423-2020第6.8.1.9条	未涉及	补充完善
3.5	铲装设备行走应遵守下列规定：——应在作业平台的稳定范围内行走；——上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。	GB16423-2020第6.8.1.10条	制定了相关规定。	符合
4	淘汰的设备和工艺			
4.1	掏底崩落、掏挖开采、不分层的“一面墙”开采（发布之日起立即禁止使用）	《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）》安监总管一〔2015〕13号（2015年2月13日发布）	分台阶开采。	符合
4.2	无稳压装置中深孔凿岩设备（金属非金属露天矿山自发布之日起一年后禁止使用）	同上	YG40型导轨式凿岩钻机，切割底面穿凿；荒料分离时，YYT30液压凿岩机在端部穿凿安放钢钎的垂直钻孔	符合
4.3	未安装捕尘装置的干式凿岩作业	同上	湿式作业	符合

	(露天矿山自发布之日起半年后禁止使用)			
--	---------------------	--	--	--

(2) 台阶布置的符合性评价

1) 台阶高度划分较为合理。

2) 安全平台宽度一般不小于台阶高度的 1/3, 按台阶高度 10m 考虑, 安全平台宽 6m 符合要求。每隔 2 个安全平台设 1 个清扫平台, 采用机械清扫, 清扫平台宽度《可研报告》拟定为 10m (大于 6m)。安全平台、清扫平台宽度符合要求。

3.3.5 采剥工艺单元评价结论

(1) 经危险、有害因素辨识, 采矿工艺单元有坍塌、物理爆炸、车辆伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、起重伤害、触电、火灾、粉尘、噪声、振动等 12 种危险有害因素。

(2) 采用预先危险性评价分析: 坍塌、物理爆炸、车辆伤害、机械伤害、触电的危险程度 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 4 个大项共 23 小项进行检查评价, 其中 15 项为符合项, 7 项需要下阶段设计补充完善, 1 项无关项。

(4) 存在问题及建议:

1) 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, 下阶段设计予以补充。

2) 采矿设备的供电电缆, 应保持绝缘良好, 不应与金属材料和其他导电材料接触, 横过道路、铁路时应采取防护措施。下阶段设计予以补充。

3) 距坠落基准面 2m 及 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施, 作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时, 不应进行高处作业和露天起重作业。下阶段设计予以补充。

4) 金刚石串珠开采, 工作面长度 $\geq 5m$; 最小工作平台宽度应有设计确定, 但应 $\geq 30m$ 。下阶段设计予以补充。

3.4 供配电设施单元

《可研报告》拟定供电范围主要为: 金刚石串珠绳锯、压风、给排水、修理车间和照明系统。

矿山生产能力为荒料约 $15 \times 10^4 m^3/a$, (矿石 78 万 m^3/a), 生产初期全矿用电设备安装容量约 2360kW, 计算负荷估算为 1572kW, 年耗电: $314.4 \times 10^4 kwh$ 。生产

第 5 年增加排水泵后 10kV 侧用电负荷，设备安装容量约 3100kW，计算负荷估算为 3100kW，年耗电：364.8×10⁴kwh。

生产用电设备属二级负荷，辅助生产设施为三级负荷。

3.4.1 主要危险、有害因素辨识

1) 触电

采场内金刚石串珠绳锯、压风设备、排水、照明、办公楼生活区的照明、供水设备、配电房等设备或场所均涉及到用电。如用电管理不善，易发生触电事故，因此存在触电危险因素。

2) 火灾

矿山如用电管理不善，易发生电气火灾；运输车辆等其他燃油动力设备线路故障或其他原因也可引起火灾；因此存在火灾危险因素。

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。

综上所述，供电系统有触电、火灾、高处坠落等危险有害因素。

3.4.2 供配电设施单元预先危险性分析

对建设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 3-4-1。

表 3-4-1 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、有缺陷的电气设施及时更换。 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带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带安全带, 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。 3) 电热器具和照明灯具形成引燃源; 4) 电火花和电弧。	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、有缺陷的电气设施及时更换。 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。

3.4.3 供配电设施单元符合性评价

(1) 安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 编制安全检查表法对电气单元进行分析评价, 见表 3-4-2。

表 3.4-2 电气单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	《可研报告》设计情况	评价结果
1	供电系统			
1.1	主变电所设置应符合下列规定: ——设置在爆破警戒线以外; ——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 第5.6.1.1条	矿区外部10kV架空线路环绕采矿区域架设, 沿途“T”接采场 1# ~ 4# 户外箱式变电所。	符合
1.2	主变电所主变压器设置应遵守以下规定: ——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; ——主变压器为 2 台及以上时,	GB16423-2020 第5.6.1.2条	矿山无一级负荷	无关项

序号	检查内容	检查依据	《可研报告》 设计情况	评价结果
	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。			
1.3	采矿场和排土场的手持式电气设备的电压不大于 220V。	GB16423-2020 第5.6.1.2条	未涉及	补充完善
1.4	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； ——当 6kV~35kV 系统中性点采用不接地、经消弧线圈接地或高电阻接地时，单相接地故障点的电流不应大于 10A； ——当 6kV~35kV 系统中性点经低电阻接地时，单相接地故障点的电流不大于 200A； ——低压配电系统为 IT 系统时应装设绝缘监视装置。	GB16423-2020 第5.6.1.5条	低压配电系统采用中性点接地的TN-S系统	符合
1.5	露天采场、排土场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定： ——环形或半环形线路的出口和联络处设置分段开关； ——横跨线或纵架线与环形线、半环形线或其它地面固定干线连接处设置开关； ——高压电气设备或移动式变电站与横跨线或纵架线连接处设置开关； ——移动式高压电力设备的供电线路设置具有单相接地保护的开关设备。	GB16423-2020 第5.6.1.6条	矿区外部10kV架空线路环绕采矿区域架设,沿途“T”接采场 1# ~ 4# 户外箱式变电所。变电所 10kV进线电源通过户外真空断路器引入	符合
1.6	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 第5.6.1.7条	未涉及	补充完善

序号	检查内容	检查依据	《可研报告》 设计情况	评价结果
1.7	移动式电气设备，应使用矿用橡套电缆。	GB16423-2020 第5.6.1.9条	移动式电气设备的电缆采用矿用橡套电缆	符合
1.8	固定式高压架空电力线路不应架设在爆破作业区和未稳定的排土区内。	GB16423-2020 第5.6.1.8条	非爆破作业，矿区外部10kV架空线路环绕采矿区域架设，沿途“T”接采场1#~4#户外箱式变电所。	符合
2	照明			
2.1	夜间工作时，下列地点应设照明装置： ——空气压缩机和水泵的工作地点； ——汽车装载处、排土场、卸车线； ——调车站、会让站。	GB16423-2020 第5.6.3.1条	1班作业	无关项
3	防雷及接地保护			
3.1	采场架空线路的下列位置应装设避雷装置： ——采场供电线路与横跨线或纵架线的连接处； ——多雷地区的高压设备进线电缆与横跨线或纵架线的连接处； ——排土场高压设备进线电缆与架空线的连接处。	GB16423-2020 第5.6.4.1条	各变电所变压器10kV侧装设避雷器防止过电压，0.4kV出线侧安装浪涌保护器，以减小雷电波的侵入危害。	符合
3.2	电气设备接地应符合下列规定： ——高、低压电气设备，应设保护接地； ——各接地线应并联； ——架空线路无分支的部分，应每1km~2km接地1次； ——架空接地线截面积不小于35mm ² ；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； ——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； ——应对拖曳电缆的接地保护芯线进行电气连续性监测； ——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	GB16423-2020 第5.6.4.4条	所有电气设备金属外壳、电缆的金属外皮、穿线钢管、接线盒外壳等均保护接地。 采矿场的架空供电线路上装设避雷装置，包括采矿场配电线路与分支线的连接处；高压电力设备与分支线的连接处。 架空接地线截面积不小于35mm ² ；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。	符合

序号	检查内容	检查依据	《可研报告》设计情况	评价结果
	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。			
3.3	6.4.2.5主接地极应符合下列规定： ——采场的主接地极不少于 2 组； ——任一组主接地极断开后，在架空接地线上任一点测得的对地电阻不大于 4Ω； ——移动设备与架空接地线之间的接地电阻不大于 1Ω； ——牵引变电所接地装置的接地电阻：直流电压 1kV 及以上的不大于 0.5Ω； ——直流电压 1kV 以下的地面牵引变电所，不大于 4Ω。	GB16423-2020 第5.6.4.5条	采矿场设置3组主接地极，当任一组主接地极断开后在架空接地线上任一点测得的接地电阻值不大于 4Ω。 移动式设备与架空接地线之间的接地电阻不大于 1Ω。移动式电气设备采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地。	符合

(2) 外部电源

建设项目用电主要是采场内金刚石串珠绳锯、压风设备、排水、照明、办公楼生活区、供水设备，用电负荷为二、三级负荷，无一级负荷。当地电力充足，现场调查当地已有 10kV 电源线路引入矿山，《可研报告》拟定生产第 5 年在采场设置一台 AC380V 800kW 应急柴油发电机作为排水泵作为应急电源。供电电源能满足《矿山电力设计规范》要求。

(3) 供电系统

矿山开采范围较大，用电负荷分散，为减少线损，将矿区外部 10kV 架空线路环绕采矿区域架设，沿途“T”接采场 1# ~ 4#户外箱式变电所，采用变压器中性点接地方式向用电负荷供电。供配电电压等级可采用 10kV、380V。供电系统可达到《矿山电力设计规范》要求。

(4) 供配电保护

矿山供配电保护采用以下保护：

变电所 10kV 进线电源通过户外真空断路器引入，

箱式变电所采用数字式保护测控装置。低压电动机回路设短路保护、过载保护、接地保护、欠压保护、剩余电流保护和缺相保护。

通过类比分析，建设项目供电保护也可达到《矿山电力设计规范》要求。

3.4.4 供配电设施单元评价结论

(1) 供配电设施单元有触电、高处坠落及火灾共 3 种危险因素。

(2) 采用预先危险性评价分析：触电、高处坠落的危险程度Ⅲ级，火灾危险程度为Ⅱ级。

(3) 采用安全检查表，检查采矿工艺单元 3 个大项共 12 小项进行检查评价，其中 8 项为符合项，2 项需要下阶段设计补充完善，2 项无关项。

3.5 防排水系统单元

矿区为亚热带东南季风气候，年平均降雨量 1734.6mm，年最大降水量 2391.7mm（2010 年），24 小时最大降水量在 265.7mm（2020 年 7 月 9 日）。矿床采用露天开采，未来矿坑充水主要来源于大气降水。

《可研报告》拟定露天采场外排水：露采境界外汇水可利用境界外截水沟自流；露天采场内排水：露天采场西南部及东北部+490m 标高以上台阶汇水可经各台阶排水沟自流出境界外。+490m 标高以下汇水在坑内最低台阶处设置雨水收集池，坑内降水及生产用水沉淀后，经泵送至截水沟排出采场外或用作生产用水。

3.5.1 主要危险、有害因素辨识

(1) 坍塌（滑坡）、泥石流

凹陷露天矿山由于泄水条件较差，在遭遇强降雨等极端天气时，防洪、排洪设施不完善可能导致露天采坑被淹没，严重威胁露天矿山人员、设备和边坡安全。

(2) 机械伤害

安装、运行、搬运排水设备时，可能产生机械伤害。

(3) 触电

排水设备用电管理不善或供电保护缺失，造成触电伤害。

(4) 淹溺

采区有淋溶水池，坑内最低台阶处设置雨水收集池，人员一旦误入其中，极易造成淹溺事故。

(5) 火灾

采区电气设备较多，存在变压器火灾、电气设备火灾、电缆火灾等电气火灾危险因素。

综上所述，防排水系统单元有坍塌（滑坡）、泥石流、机械伤害、触电、淹溺、

电气火灾等危险因素。

3.5.2 防排水单元预先危险性分析评价

对建设项目防排水单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-5-1。

表 3-5-1 防排水单元预先危险性分析评价表

危险因素	触发事件	事故后果	危险系数	安全措施
坍塌(滑坡)、泥石流	1、暴雨； 2、无排水设施或排水能力不足； 3、排水沟堵塞或缺乏等； 4、地表水冲击边坡或排土场。	人员伤亡和财产损失	IV	1、建筑、设备设施、场地设置在不受洪水影响的地方； 2、建筑、设备设施、场地高处周围场地，并有一定坡度； 3、建筑、设备设施、场地高处周围设截排水沟； 4、保持排水沟通畅等。 5、做好水库边坡的观察工作，先观察后采。 6、按设计设置排水泵，并有备用泵和双回路供电，确保排水设施完好等。
机械伤害	人员触及设备高速旋转或往复运动部位（如水泵等转动部位）；旋转零部件等断裂甩出。设备检修、处理不停机或被意外送电等	人员伤亡	II	1、高速旋转或往复运动部件外面应安装防护设施或安全围栏并设置警示标志；加强设备检查维护，确保完好。 2、操作人员要定人定机； 3、检修挂检修牌等。
触电	1、缺乏安全用电知识； 2、未按规程操作； 3、电气设备安装不合格； 4、意外触及带电体； 5、电气设备无接地（零）、漏电保护； 6、电线破损； 7、电气设备绝缘损坏； 9、电气设备防水层失效等。	人员伤亡	II	1、加强员工安全用电知识教育； 2、电气设备必须由持证电工安装、检修并确保符合电气安全要求； 3、设备操作要定人定机。 4、电气设备设接地（零）、漏电保护装置。 5、加强电气设备、线路的绝缘检查、检测； 6、电线要有防止碾压措施等。
淹溺	1、无排水设施或排水能力不足； 2、积水未排完，临坑边作业； 3、积水井周围无防护措施	人员伤亡	II	1、按日最大降水量设置排水设施，并有备用； 2、确保排水设施用电电源； 3、加强排水系统的检查，确保设施完好；

	等。			4、采坑积水未排完，不得进行作业； 5、积水井周围设置围栏和警示标志等。
火灾	1、电气设备防水层失效； 2、电气设备过流、过压、欠压、缺项、短路等起火等。	财产损失	II	1、加强电气设备、线路的绝缘检查、检测； 2、电气设备过流、过压、欠压、缺项、短路、接地保护等； 3、配备灭火器材等。

评价小结：矿山防排水子单元危险有害因素分析结果为坍塌、泥石流危险等级为IV级，其后果都是灾难性的，一定要避免。淹溺、机械伤害、触电、火灾危险等级为II，属处于事故边缘，暂不会造成人员伤亡，也应引起重视，落实相应对策。

3.5.3 专家评议法

(1) 露天采场外排水

《可研报告》拟在露采境界外汇水可利用境界外截水沟自流。在采场西侧新建一处淋溶水池，矿区西部大气降水可经运矿道路侧的排水沟排至此水池。下阶段设计应补充汇水量、水沟大小、水流方向、筑沟材料等设施；补充水池规格大小、材料，水池周边护栏、安全警示牌等安全设施。

(2) 露天采场内排水

《可研报告》拟在露天采场西南部及东北部+490m 标高以上台阶汇水可经各台阶排水沟自流出境界外。+490m 标高以下汇水在坑内最低台阶处设置雨水收集池，坑内降水及生产用水沉淀后，经泵送至截水沟排出采场外或 用作生产用水。

下阶段设计应补充：排水泵的选型设计、排水管路的选型设计、供电线路的选型设计，确定水泵运行的工况点。

(3) 补充建设项目防排水系统图。

3.5.4 防排水单元评价结论

(1) 防排水系统单元有坍塌（滑坡）、泥石流、机械伤害、触电、淹溺、电气火灾等危险因素。

(2) 矿山防排水子单元危险有害因素分析结果为坍塌、泥石流危险等级为IV级，其后果都是灾难性的，一定要避免，淹溺、机械伤害、触电、火灾危险等级为II，属处于事故边缘，暂不会造成人员伤亡，也应引起重视。

(3) 防排水系统单元存在以下问题：

- 1) 下阶段设计应进行补充矿山运输道路内侧水沟大小、筑沟材料等设施。
- 2) 下阶段设计应补充汇水量、水沟大小、水流方向、筑沟材料等设施；补充水池规格大小、材料，水池周边护栏、安全警示牌等安全设施。
- 3) 下阶段设计应补充：排水泵的选型设计、排水管路的选型设计、供电线路的选型设计，确定水泵运行的工况点。
- 4) 补充建设项目防排水系统图。

3.6 排土场、临时表土堆场单元

3.6.1 主要危险、有害因素辨识

《可研报告》拟定拟定表土和废石分开堆置，在矿区西南侧设置临时表土堆场，排弃表土，在矿区西北面设置废石排土场，排土场排弃剥离物包括废石、风化层碎石。

矿山剥离量 $328.03 \times 10^4 \text{m}^3$ ($833.77 \times 10^4 \text{t}$)，其中：剥离量中包含围岩及夹石 $161.86 \times 10^4 \text{m}^3$ ，地表风化层 $166.17 \times 10^4 \text{m}^3$ (表土量 $125.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，风化碎石量 $40.96 \times 10^4 \text{m}^3$)

临时表有效容积 $163.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占地面积 $7.75 \times 10^4 \text{m}^2$ ，可满足表土堆存 ($125.21 \times 10^4 \text{m}^3$) 的需要；排土场有效容积 $293.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占地面积 $11.1 \times 10^4 \text{m}^2$ ，可满足废石堆存的需要。该排土场为二级排土场。

本次预评价按排土场、临时表土堆场进行危险、有害因素分析、评价。

1) 泥石流

泥石流是指在山区或者其他沟谷深壑，地形险峻的地区，因为暴雨、暴雪或其他自然灾害引发的山体滑坡并携带有大量泥沙以及石块的特殊洪流，其产生的主要原因因为洪水冲刷，石块堵塞排水沟渠，造成采场积水垮塌形成泥石流。

临时表土堆场堆积剥离的表土层，排土场主要堆积剥离的废石、风化层碎石，若临时表土堆场、排土场排水系统不畅，暴雨时在雨水冲刷下，可能造成泥石流灾害。

2) 坍塌

临时表土堆场、排土场堆置工艺不合理、堆高过高、台阶坡面角偏大等，可能导致坍塌事故发生。

3) 车辆伤害

矿山采用汽车运输+推土机的排土方式，若无专人指挥或违章作业等，可能会发生车辆伤害事故，存在车辆伤害危险因素。

4) 物体打击

临时表土堆场、排土场堆置高度较高，排土作业中，未设警戒或警戒安全间距不足，造成废石滚落伤人。

5) 高处坠落

临时表土堆场、排土场边缘未设置拦挡，人员检查时，靠近排土场台阶边缘，若精神不集中等，可能发生高坠落事故。

6) 粉尘

车辆翻卸土过程以及行驶过程中会产生粉尘。

7) 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。

建设项目运输车辆鸣高音喇叭也可产生噪声。因此存在噪声危害因素。

综上分析，临时表土堆场、排土场有泥石流自然灾害及坍塌、车辆伤害、物体打击、高处坠落、粉尘、噪声等危险有害因素。

3.6.2 排土场、临时表土堆场单元预先危险性分析

对建设项目排土场单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，分析结果见表 3-6-1。

表 3-6-1 排土场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	1) 临时表土堆场、排土场无排水设施或排水设施损坏； 2) 临时表土堆场、排土工艺不合理，未压实； 3) 临时表土堆场、排土场台阶高度、坡面角等要素不合理。	人员伤亡	III	1) 依据排土场所处自然地形合理设置排水设施，防止地表水渗入排土场或直接冲刷排土场台阶边坡，并加强对排水设施检查、维护； 2) 选择合理的排土工艺、一次堆积厚度、压实次数等。 3) 合理确定台阶高度，台阶坡面角应不大于45°或其自然安息角。
坍塌	1) 临时表土堆场、排土场地基未按设计处理。 2) 临时表土堆场、排土场	人员伤亡、设备	II	1) 对软弱地层按设计要求进行处理。 2) 合理设计排土场台阶高度、坡面角及最终边坡角。

	<p>边坡参数选择不当或未按设计堆积。</p> <p>3) 现场管理不完善, 临时表土堆场、排土作业不按设计进行生产。造成台阶过高、坡面角过大, 以及沿坡面未堆置大块刻石、碾压不实, 造成坡面失稳等。</p> <p>4) 人为原因。</p>	设施损坏		<p>3) 加强现场管理, 严格按设计施工, 确保施工质量。</p> <p>4) 加强排土场边坡的安全检查, 发现隐患及时处理。</p> <p>5) 严禁在排土场内无计划取土、取石及其他人为破坏边坡稳定的行为。</p>
物体打击	<p>1) 排土作业中, 未设警戒或警戒安全间距不足, 造成废石滚落伤人。</p> <p>2) 临时表土堆场、排土场台阶上部和台阶坡面上的松石没有及时处理干净。</p> <p>3) 高处物体存放不稳妥。</p> <p>4) 随意掷物体且作业人员未带合格的安全帽。</p>	人员受伤	II	<p>1) 排土作业下部须依据滚石的最大滚落距离确定安全间距, 设置安全警戒, 严禁人员进入。</p> <p>2) 尽时清理台阶坡面的浮石。</p> <p>3) 工具、物件不得放置在高处, 并应放稳放平。</p> <p>4) 严禁随意抛掷物体。</p> <p>5) 进入作业区, 按要求佩戴安全帽等防护用品。</p>
车辆伤害	<p>1) 临时表土堆场、排土作业线宽度不足。</p> <p>2) 卸载点未设挡土堆等安全车挡。</p> <p>3) 驾驶员疲劳作业、酒后驾驶。</p> <p>4) 驾驶员违章作业或操作失误。</p> <p>5) 运输车辆带“病”行驶。</p> <p>6) 雷雨暴风、大雪、寒冻天进行作业且装载、运输车辆无防滑措施。</p>	人员伤亡 车辆损坏	III	<p>1) 排土作业线的宽度须满足车辆运输安全要求。</p> <p>2) 卸载点设挡土堆等安全车挡。</p> <p>3) 加强对车辆驾驶人员的管理, 严禁疲劳驾驶、酒后驾驶及违章驾驶。</p> <p>4) 定期对运输车辆进行检修、维护, 保证车辆性能完好。</p> <p>5) 雷雨、暴风、大雪、寒冻作业须遵守相应的安全措施。</p> <p>6) 加强交通安全教育, 提高交通安全意识。</p>
高处坠落	<p>1) 临边(台阶边缘)作业防护措施不到位, 如无警示标志或安全护栏(绳)。</p> <p>2) 施工人员患有不适合高处作业的疾病, 如高血压、心脏病、贫血等。</p>	人员受伤	II	<p>1) 临边(台阶边缘)作业设置警示标志或安全护栏(绳)。</p> <p>2) 涉及高处作业人员应进行健康检查, 对患有高血压、心脏病、贫血不适合高处作业的疾病人员, 不得安排高处作业。</p>
粉尘	<p>1) 无防尘洒水设施;</p> <p>2) 未落实防尘洒水措施;</p> <p>3) 未佩带个体防尘用品。</p>	职业危害	II	<p>1) 建立完善防尘供水系统;</p> <p>2) 落实防尘洒水措施, 对排土运输道路、排土场内运输道路、排土作业线及时进行洒水降尘;</p> <p>3) 正确使用个体防尘用品。</p>
噪	排土装载车辆鸣高音喇叭。	职业	I	装运设备禁鸣高音喇叭。

声		危害		
---	--	----	--	--

3.6.3 排土场、临时表土堆场单元符合性评价

(1) 排土场、临时表土堆场选址

1) 临时表土堆场选址分析

《可研报告》拟定在矿区西南侧设置临时表土堆场，排弃表土。临时表土堆场最终堆置标高+480m，底部标高+340m，台阶高度 20m，台阶坡面角 34°，平台宽度 20m，堆置高度 140m，有效容积 $163.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占地面积 $7.75 \times 10^4 \text{m}^2$ ，临时表土堆场下游 300m 内没有建构筑物。

2) 排土场选址分析

《可研报告》拟定在矿区西北面设置废石排土场，排土场排弃剥离物包括废石、风化层碎石。排土场最终堆置标高+525m，底部标高+440m，台阶高度 10~20m，台阶坡面角 34°，平台宽度 20m，堆置高度 85m，有效容积 $293.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占地面积 $11.1 \times 10^4 \text{m}^2$ ，可满足废石堆存。临时表土堆场下游 300m 内没有建构筑物。

(2) 排土场、临时表土堆场容量分析

临时表土堆场有效容积 $163.1 \times 10^4 \text{m}^3$ 可满足 $125.21 \times 10^4 \text{m}^3$ 的表土堆存。

排土场有效容积 $293.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可满足围岩及夹石剥离量 $161.86 \times 10^4 \text{m}^3$ 和地表风化层风化碎石量 $40.96 \times 10^4 \text{m}^3$ 的堆存。

(3) 排土场、临时表土堆场等级

参照表 3-6-1，排土场、临时表土堆场等级为二级，相应防洪构筑物级别为二级。

表 3-6-1 排土场等级划分

等级	单个排土场总容量 (万 m^3)	堆置高度 (m)
一	$V > 1000$	$H > 150$
二	$500 \leq V < 1000$	$100 \leq H < 150$
三	$100 \leq V < 500$	$50 \leq H < 100$
四	$V < 100$	$H < 50$

(4) 排弃工艺

采用汽车-推土机排土。排土工作面向坡顶线方向应设 3%的反坡。

推土机对排土场进行平整，沿排土场边缘推成一个安全挡墙以防汽车下滑；排土场平台应平整，排土线应整体均匀推进，平台工作面向坡顶线方向应有 3%的反坡，将废石场表面的雨水排出以减少雨水下渗机会，增强废石场稳定性，避免产生泥石流。

(5) 排土场、临时表土堆场拦挡设施

依《可研报告》总平面布置图在排土场、临时表土堆场的下方修筑拦挡坝，并在拦挡坝下游外侧设置一个沉淀池，用于沉淀水流中的泥土，减少对下游环境的污染。

下阶段设计补充坝体结构，坝体断面形式，主坝顶宽、下底宽 坝高，坝长等相关设施。补充筑坝时清基要求，防止发生接触面滑坡危害。

(6) 排土场、临时表土堆场截排水设施

《可研报告》拟定在排土场排弃范围外周边设置截洪沟，以拦截外部 大气降水，将汇水引入周边地势低洼处；在各个台阶平台平整成反坡，坡降以 1%~1.5%为宜，同时在平台的外边缘设截流土埂，防止冲刷边坡坡面，平台的内边缘构筑排水沟，将坡面和平台上的雨水集中后统一排出排土场外部。

下阶段设计补充：

1) 补充排土场、临时表土堆场周边设置截洪沟结构，规格大小、对有碍通行或有安全隐患地段措施要求。

2) 补充挡土坝内坡并设置反滤层的要求。

(7) 排土场、临时表土堆场安全监测与检查

1) 下阶段设计补充：对排土场、临时表土堆场排量、堆放位置及方式、环境状况等进行常规监测，重点监测排土场在暴雨期间可能引发的滑坡、泥石流灾害进行监测。

2) 排土场仪器监测网点布设执行《崩塌、滑坡、泥石流监测规程》(DZ/T0223-2004)，每个排土场布设一个监测点，正常情况下每半年观测一次，发生险情或持续降雨期及时加密观测。并结合进行人工观测，人工观测采取对排土场整体巡查，正常情况下可每月观测一次，发现险情或持续降雨期要二十四小时不间断观测。

3.6.4 排土场、临时表土堆场单元评价结论

(1) 排土场单元有泥石流自然灾害。同时还有坍塌、物体打击、车辆伤害、高处坠落、粉尘、噪声共 7 种危险、有害因素。

(2) 采用预先危险性评价分析：泥石流、车辆伤害的危险程度为III级，物体打击、坍塌、机械伤害、高处坠落、粉尘的危险程度为II级，噪声的危险程度为I级。

(4) 存在以下问题：

1) 下阶段设计补充坝体结构，坝体断面形式，主坝顶宽、下底宽 坝高，坝长等相关设施。

2) 补充筑坝时清基要求，防止发生接触面滑坡危害。

3) 补充排土场、临时表土堆场周边设置截洪沟结构,规格大小、对有碍通行或有安全隐患地段措施要求。

4) 补充挡土坝内坡并设置反滤层的要求。

5) 下阶段设计补充:对排土场、临时表土堆场排量、堆放位置及方式、环境状况等进行常规监测,重点监测排土场在暴雨期间可能引发的滑坡、泥石流灾害进行监测。

6) 排土场仪器监测网点布设计。

3.7 安全管理单元

3.7.1 概述

《可研报告》仅对建设项目的安全负责人、管理人员、人员培训作了相应要求;对安全管理机构、管理制度、安全投入未作了相应的要求。

3.7.2 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 3-7-1。

表 3-7-1 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	评价结果
1	安全管理机构			
1.1	管理机构设置	《安全生产法》第二十四条	《可研报告》未提出了设置管理机构要求。	补充完善
1.2	管理人员配备	《安全生产法》第二十四条、矿安〔2022〕4号	《可研报告》未提出配备2名安全管理人员的要求。	补充完善
2	安全管理制度			
2.1	矿山企业应建立健全安全生产责任制	GB16423-2020第4.1.2条	《可研报告》未提	补充完善
2.2	制定本单位安全生产规章制度。	GB16423-2020第4.1.2条	《可研报告》未提出。	补充完善
2.3	制定本单位安全教育培训制度和各岗位的安全操作规程。明确各岗位人员的责任和考核标准	GB16423-2020第4.1.2条	《可研报告》只提出了安全教育培训制度要求。	补充完善
3	人员素质			
3.1	矿山主要负责人具备安全生	《安全生产法》第二十七	《可研报告》提出	符合

序号	评价内容	评价依据	检查情	评价结果
	产知识和管理能力；	条	相应要求	
3.2	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	《可研报告》提出相应要求	符合
3.3	矿山企业应对矿山从业人员进行安全生产教育和培训，保证各岗位人员具备必要的安全生产知识，熟悉本矿山安全生产规章制度和本岗位安全操作规程，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，不准许上岗；	《安全生产法》第二十八条、GB16423-2020第4.5.1条	《可研报告》提出相应要求	符合
3.4	新进露天矿山的生产作业人员应接受不少于 72h 的安全培训，经考试合格后上岗。	GB16423-2020第4.5.2条	《可研报告》未提出相应要求	补充完善
3.5	所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训，并应考试合格。	GB16423-2020第4.5.5条	《可研报告》未提出相应要求	补充完善
3.6	调换工程或岗位的人员，应进行新工种、岗位上岗前的安全操作培训；	GB16423-2020第4.5.4条	《可研报告》未提出相应要求	补充完善
3.7	采用新工艺、新技术、新设备、新材料时，应对有关人员进行专门培训和考试	《安全生产法》第二十九条、GB16423-2020第4.5.6条	《可研报告》未提出相应要求	补充完善
3.8	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。		《可研报告》提出相应要求	符合
4	安全投入			
4.1	有安全投入、使用计划。	《安全生产法》第二十三条	《可研报告》未提出相应要求	补充完善
4.2	提取安全技术措施经费符合安全生产要求。	《安全生产法》第二十三条	《可研报告》未提出相应要求	补充完善
4.3	安全技术措施经费做到专款专用	《安全生产法》第二十三条	《可研报告》未提出相应要求	补充完善
5	工伤保险			
5.1	依法为员工缴纳工伤保险；	《安全生产法》第五十一条	《可研报告》未提出相应要求	补充完善
6	应急管理			
6.1	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，与所在地县级以上地方人	《安全生产法》第81条 《江西省安全生产条例》	《可研报告》未提出相应要求。	补充完善

序号	评价内容	评价依据	检查情	评价结果
	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。	第四十二条 《金属非金属矿山安全规程》第8条		

3.7.3 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6大项共18小项,3项符合要求,15项需要完善。

建设项目为拟建项目,建设单位应按《安全生产法》的有关要求,建立健全管理机构、管理制度、安全生产岗位责任制,配备相应的安全生产管理人员、加强从业人员培训教育,保障安全投入,使之建设项目建成后具备相应的安全生产管理保障能力。

3.8 重大危险源辨识单元

3.8.1 概述

建设项目为开采饰面用大理石的露天矿山,公路开拓、汽车运输方式,采剥工艺为金刚石串珠锯机锯切,汽车运输,矿山不设柴油、汽油储存库(罐),非爆破作业。

3.8.2 重大危险源辨识

评价项目不构成《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中规定的重大危险。

4 安全对策措施及建议

4.1 《可研报告》已有的安全措施

4.1.1 排土场安全措施

为保护排土场稳定，采取安全防治措施原则是“上截下拦”。

1) 截洪沟：在排土场排弃范围外周边设置截洪沟，以拦截外部 大气降水，将汇水引入周边地势低洼处；

2) 排水沟：在各个台阶平台平整成反坡，坡降以 1%~1.5%为宜， 同时在平台的外边缘设截流土埂，防止冲刷边坡坡面，平台的内边缘 构筑排水沟，将坡面和平台上的雨水集中后统一排出排土场外部；

3) 在排土场下游设置拦泥坝，以拦挡排土场局部的流土；

4) 在排土场形成最终平台后，对排弃终了区域覆盖 0.3~0.5m 的土，撒播草籽和树籽或种植植被，以减少粉尘、保护周围环境，稳固 排土场边坡。

5) 临时表土堆场及排土场坡底按照 1 : 0.75 的坡率布置块石护坡，提高其安全性。

4.1.2 电气安全

1) 配电室母线均装设避雷器。

2) 配电线路严格按照有关规程、规范进行短路保护、过负荷 保护、接地故障保护的设计。

3) 地上 380V/220V 系统中性点直接接地。

4) 所有用电设备正常不带电的金属外壳及金属构架需接地。

4.1.3 防物体打击伤害、起重伤害

1) 工作人员应严格遵守安全操作规程的规定。

2) 各类安全装置要保持完好、齐全、可靠。

3) 不准将起吊重物长期悬挂于空中，有重物暂时悬在空中时，严禁驾驶员离开驾驶室或做其它工作。

4) 严禁采取用他物垫限位器重锤的措施，提高起吊高度。重物起吊后，严禁在起重作业路线下人员活动。

5) 安排好起吊前的监护、指挥，避免失去监护、多头指挥。做好 安全检查、安全监督。

6) 填写交接班记录。在上一班生产和设备正常的情况下,确定上一班已经停电后,对主要部件和活动部件进行检视。

7) 穿戴好个人防护用品、用具。

4.1.4 防高处坠落伤害

1) 进入高处作业现场必须戴好安全帽、安全带,穿好个人防护用品。

2) 临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”,以防坠落。

3) 对平台、栏杆、护墙以及安全带、网等要定期检查,确保完好。

4) 六级以上大风、暴雨、雷电、雪雾等恶劣天气应停止高处作业。

5) 高处作业所带工具必须装入可靠的工具袋,并将工具袋用一定长度安全绳系住。

6) 强化安全监察工作,对现场的高空作业及工作环境一定要认真检查,消除隐患,不符合安全规程要求的强令停止工作。

7) 加强对运行人员和检修人员的教育和培训,加强遵章守纪,杜绝习惯性违章,强化安全意识。

8) 加强运行检修人员的安全教育,高空作业人员必须正确使用防护设施。防护设施不全或不完善、身体条件不符合高空作业要求的,严禁实施相关作业。

4.1.5 防车辆伤害

1) 严禁酒后驾车,私自驾车,无证驾车,疲劳 驾驶,超速行驶,超载行驶。

2) 对车辆必须定期进行检修维护,在行驶前、行驶中、行驶后对安全装置进行检查,发现危及交通安全问题,必须及时处理,严禁带病行驶。

3) 定期组织驾驶员进行安全技术培训,提高驾驶员的安全行车意识和驾驶技术水平。对考核不合格或经常违章肇事的应不准从事驾驶员工作。

4) 道路应设交通安全标志(特别是限速行驶标志),保持路面状态良好。

5) 在装运整体重物时,严禁人货混载。

4.2 针对建设项目建设、生产过程补充的措施、建议

4.2.1 防止边坡垮塌措施

1) 边坡坡面应平整一致,不应出现明显的突出和凹陷,对于边帮上的浮石,平台上的岩块及工作面上的伞岩,应及时清理,防止浮石滚落及其它事故。

2) 坚持自上而下逐阶段逐分层开采,并按规定留设安全平台,不准掏底开采。

3) 如发现坡面松动,有偏邦、滑坡危险时,应适当降边坡高度,并加大安全平台

和清扫平台宽度，以防止边坡垮塌。

4) 在开采境界最终边坡处遇断层、裂隙，软弱夹层时，进行放坡处理，局部减缓边坡角；在可能发生崩塌的地段，应采用毛石混凝土填充、浆砌及条件适宜时用锚杆和喷射混凝土等进行局部或全部加固。

5) 采场周围设置截水沟，防止雨水对采场边坡的不利影响。

6) 采场应安排专人定期检查采场各处坡面，发现问题及时处理。

4.2.2 采矿作业安全措施

1) 采用自上而下分层开采顺序，最小工作平台宽度保证满足采、装、汽车运输、设备和人员安全作业的需要。车辆在排废时应设车挡(距坡顶距离应大于 2m)；

2) 在作业前和作业中，应当对坡面进行安全检查，发现工作面有裂痕，或者在坡面上有浮石、危石和伞檐体可能塌落时，相关人员应当立即撤离至安全地点，并采取可靠、安全的预防措施。危险区域应当设置醒目的警示标志，严禁在危险区域内从事任何作业，严禁任何人员在边坡底部休息和停留；

3) 在各台阶开采接近采终位置时，需用锯切法保护边坡，避免对边坡的影响；

4) 生产中应保持装运设备与台阶边缘安全距离；设置防护栏、堤及明显标志，防止挖掘机、装载机、载重汽车和人员作业时意外坠落；

5) 金刚石串珠绳锯石机作业安全措施：

①、操作者和移动式控制箱应位于远离锯切面且便于观察的安全位置。在水平切割作业时，操作者应将专用的安全挡板置于外露的串珠绳外侧，以防万一出现断绳时，阻挡串珠绳飞出对人员造成伤害。

②、锯机工作期间，严禁对锯机的零部件进行调整、维修、加油、清洗及其他类似的工作。锯机启动前应发出提醒周围人员注意的音响信号，提示他们站到安全位置。操作者必须戴安全帽，脚穿防护雨靴。

③、定期检查电动绳锯电缆线，如有破损立即包扎或更换；保持控制箱内部干燥，并在重新使用前进行干燥处理；清理设备导轨和进给滚柱并涂抹润滑脂以防锈蚀。

④、切割过程中必须保证足够的冲洗液量，以冷却金刚石串珠绳并带走磨削下来的粉屑。调整绳锯的张紧力，过小会导致切割速度慢且容易脱绳，过大则会加速绳锯磨损并增加断绳风险。

⑤、如果确因需要必须进入或横穿禁止区域时，操作人员必须停止串珠锯和串珠绳的运转。待问题处理完成或人员通过后，再启动锯机工作。

⑥、每次金刚石串珠绳锯切作业结束后应及时清理设备上的污物，每星期应彻底清洗一次切割设备，以防污垢锈蚀设备。

6) 表土剥离时，剥离工作面应当超前于开采工作面 4m 以上；

7) 进入采场作业现场的人员，必须佩带安全帽。坡面上作业时，应当使用安全绳或安全带，安全绳应当拴在牢固地点，严禁多人同时使用一条安全绳；

8) 严禁在同一坡面上上下双层或多层同时作业；

9) 作业人员在铲装、运输作业时，应当严格遵守装载、运输安全规程的规定；

10) 采场相邻台阶间设带扶手的梯子或台阶(踏步)。

11) 电气设备应当有接地、过流、漏电保护装置。变电所应当有独立的避雷系统和防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施。

4.2.3 防治水安全措施

1) 采场开采前应按方案规定开掘排水沟，搞好采场排水工作。

2) 采场各阶段开采时，应自外往里呈 5%左右上坡布置，使大气降水自流排出。

3) 在采场和临时废石场上部的山坡上布置截水沟，截断地表径流，并疏引至采场和临时废石场以外排泄。

4) 将采场上部已结束开采阶段边坡上的安全平台宜做成反坡，并于内侧设排水沟，汇集边坡上的散流，并排出场外。

5) 各阶段在开采中，当阶段底高程高于附近地表时，将阶段底面做成 1%的向外流水坡度，使场内积水自然流出场外。

6) 雨季期间进行开采，在开采过程中，应酌情减小开采深度，并采取预防滑坡的安全措施和管理措施。当发现采场涌水量逐渐增大，有可能影响到采场边坡安全时，采场应立即停止开采，撤出人员和设备。大雨期间，采场应立即停止开采。

7) 矿山须按上述原则和有关法规、规程的规定，制定专门的防治水措施和管理制度，并认真执行，落实到位。

4.2.4 防治泥石流安全措施

1) 防止排场同时具备形成泥石流的三项条件：① 有陡峻便于集水、集物的地形，② 有丰富的松散物质，③ 短时间内有大量水的来源。

2) 将土、岩分开堆置，在底部及积水处应先堆排块岩；临时堆放需综合利用的废石尽快供综合利用。

3) 排土场区先清除地表植被、软弱地基；坡度较大的地段应改造成为阶梯状；在

底部应排弃大块岩石。

4) 排土场区上游区域或周边区域应设置截、排洪沟；排土台阶应做成反坡或修筑排水沟；坡脚应设置挡土坝等。

5) 增加排土线长度，控制排土强度，并采用间隙式排土；避免含土量大的废石在同一时间段、同一部位排弃；

6) 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。

4.2.5 铲装、道路运输安全措施

1) 挖掘机装载时，机臂回转半径范围内（包括汽车驾驶室）严禁站人或存放设备，禁止挖掘机铲斗从车辆驾驶室上方绕过，装车时车辆驾驶员应离开驾驶室。

2) 严禁掏底挖掘开采，以保证边坡的稳定。

3) 机动设备行驶时与台阶外缘必须留有 2m 以上的安全距离。在挖掘作业时边坡外端应设置明显标志。

4) 登机作业或检修时要防止滑倒和坠落。

5) 挖掘机铲装作业平台宽度应不小于 35m。

6) 运输车辆车况必须良好，必须为按规定进行年检并合格的车辆。

7) 运输车辆驾驶员必须持证上岗，并有一定的同类车辆的驾驶经验。

8) 装有矿石的车辆，禁止在车斗上同时载人，严禁挂空档下坡；禁止超载运输。

9) 在上下坡段公路外侧设高 1.0m、宽 0.8~1.0m 的土或块石路挡；道路危险地段设置安全墩和紧急避险车道。

10) 铲装作业平台形成后，如发现地表异常，应立即上报，并树立警示标志，未经处理前，严禁车辆行人进入。

11) 运输公路要完善照明设施，确保夜间行车作业安全。

4.2.6 采场和排土场的监测措施

1) 依据《崩塌、滑坡、泥石流监测规程》（DZ/T0223-2004），在采场边坡按方格型网布设 4 个监测点（监测点位详见地质环境恢复治理与土地复垦工程部署图）；排土场布设 2 个监测点，定期对采场边坡和排土场挡土墙及填土边坡进行位移及变形监测，监测频率一般为每半年一次，发现险情或长时间雨季需加密观测，一般每年监测四次。

2) 采场和排土场还需应安排矿山专职安全人员对采矿边坡和废石场进行日常整体

巡视，雨季或发现隐患需加密监测，发现险情需及时上报以便及时处理。

4.3 下阶段安全设施设计应补充的措施、建议

(1) 建设项目周边环境存的问题及建议：

1) 矿山应合理处理矿区与朱家洞安全距离不足 300m 的问题，并与村民签订相关协议。。

2) 矿山应妥善处理矿区开采范围内坟地，建议签订相关协议，避免纠纷。

3) 矿山应及时处理试采区采场附近山坡、底部平台下游山坡堆积的废土废石。

3) 生态保护红线内、自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动。

4) 开采活动应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色开采及矿山环境生态修复相关要求。

(2) 下阶段安全设施设计时对总平面布置的下述事项进行合理设计。

1) 《可研报告》未考虑采场用电、照明用电的变压器、供电线路的布置。

2) 《可研报告》未考虑采场用水，供水设备、供水压力、供水管管径大小、线路的布置。

3) 《可研报告》供考虑采场用气量的大小，供气管材质、管径大小，线路的布置。

(3) 下阶段安全设施设计对开拓运输系统的下述事项进行合理设计或提出处理方案。

1) 对矿区内矿开采形成的高陡边坡未提出处理方案或措施。

2) 主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段未提出设置警示标志的要求。

3) 运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧未提出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的要求。

4) 雾霾或烟尘影响能见度时，未提出开启警示灯，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，并有专人指挥等相关要求。

5) 下阶段设计补充完善采用Ⅲ级矿山公路矿山公路坡度参数，平均纵坡，回头曲线半径参数，缓和坡段、错车道等设计。

6) 《可研报告》拟定重车运速 20km/h；轻车运速运速 25km/h 不符合 GBJ22-87

第 2.4.3 条的规定，下阶段设计重新核定。

(4) 下阶段安全设施设计对采剥工艺的下述事项进行合理设计或提出处理方案。

1) 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，下阶段设计予以补充。

2) 采矿设备的供电电缆，应保持绝缘良好，不应与金属材料和其他导电材料接触，横过道路时应采取防护措施。下阶段设计予以补充。

3) 距坠落基准面 2m 及 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时，不应进行高处作业和露天起重作业。下阶段设计予以补充。

4) 金刚石串珠开采，工作面长度 $\geq 5m$ ；最小工作平台宽度应有设计确定，但应 $\geq 30m$ 。下阶段设计予以补充。

(5) 下阶段安全设施设计对供配电设施的下述事项进行合理设计或提出处理方案。

露天矿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。

(6) 下阶段安全设施设计对防排水系统单元存在的下述事项进行合理设计或提出处理方案。

1) 下阶段设计应进行补充矿山运输道路内侧水沟大小、筑沟材料等设施。

2) 下阶段设计应补充汇水量、水沟大小、水流方向、筑沟材料等设施；补充水池规格大小、材料，水池周边护栏、安全警示牌等安全设施。

3) 下阶段设计应补充：排水泵的选型设计、排水管路的选型设计、供电线路的选型设计，确定水泵运行的工况点。

4) 补充建设项目防排水系统图。

(7) 下阶段安全设施设计对排土场、临时表土堆场单元存在的下述事项进行合理设计或提出处理方案。

1) 下阶段设计补充坝体结构，坝体断面形式，主坝顶宽、下底宽 坝高，坝长等相关设施。

2) 补充筑坝时清基要求，防止发生接触面滑坡危害。

3) 补充排土场、临时表土堆场周边设置截洪沟结构，规格大小、对有碍通行或有

安全隐患地段措施要求。

4) 补充挡土坝内坡并设置反滤层的要求。

5) 下阶段设计补充：对排土场、临时表土堆场排量、堆放位置及方式、环境状况等进行常规监测，重点监测排土场在暴雨期间可能引发的滑坡、泥石流灾害进行监测。

6) 排土场仪器监测网点布设计。

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：山体滑坡（坍塌）、泥石流、暴雨、高温、大风、雷电、粉尘、噪声等 8 种自然灾害危险因素；
- 3) 建设项目在生产过程中主要存在：坍塌、物理爆炸、车辆伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、触电、火灾、粉尘、噪声、振动等 12 种危险有害因素；
- 4) 建设项目在生产过程中主要存在：粉尘、噪声等 2 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

针对坍塌、车辆伤害、机械伤害主要危害因素，评价认为，应重视以下安全对策措施：

- 1) 控制开采台阶高度及坡面角，选择合适最终边坡角，提高最终边坡的稳定性，加强边坡稳定性的日常监测。
- 2) 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，严禁疲劳驾驶和违章驾驶。
- 3) 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。
- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 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。

采场的入口道路及相关危险源点应当设置安全警示标志，严禁任何人员在边坡底部休息和停留。

5.3 总体评价结论

1) 建设项目矿体埋藏浅，矿体稳定，开采技术条件简单，建设项目存在的危险、有害因素可防可控，在现有安全技术条件下可以得到有效控制。

2) 建设项目周边环境较简单，矿山周边 1000m 范围内无高速公路、铁路等重要设施。矿区周边环境满足安全生产法律、法规和行业管理规定要求。

3) 在建设施工及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实设计提出的安全措施，并合理采纳本报告书及《可研报告》中提出的安全对策措施及建议，工程的主要危险、有害因素可得到较好控制，安全生产风险在可接受范围。

结论：江西吉源矿业有限公司永丰县朱家洞饰面用大理石矿露天开采符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求，工程的主要危险、有害因素可控。

6 附件、附图

1) 采矿许可证（证号：C3608002024117110157681，有效期 2024 年 11 月 27 日至 2044 年 11 月 27 日）。

2) 营业执照（统一社会信用代码：91360825MA368THK2A）

3) 现场勘查图片

4) 附图（另附）

(1) 地形地质图

(2) 总平面布置图

(3) 最终境界平面图

(4) 供电系统图

7 评价人员勘查现场影像



HONOR 100 Pro

27mm f/1.95 1/950s ISO50
2024/10/21 14:08 吉安市永丰县

左起：管自强、许玉才、企管人员、黄伯扬