

宜丰县花桥矿业有限公司
宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿
露天开采扩建工程

安全预评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限公司

证书编号：APJ-（赣）-008

二〇二二年四月二十六日

报告编号：JXWCAP2022(081)

宜丰县花桥矿业有限公司

宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿露天开采扩建工程

安全预评价报告

法定代表人：李金华

技术负责人：蔡锦仙

评价项目负责人：曾祥荣

报告完成日期：2022 年 4 月 26 日

评价人员

职责	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
项目组成员	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
	谢继云	采矿	S011035000110203001176	041179	
	张 巍	机械	S011035000110191000663	026030	
	李兴洪	地质	S011035000110203001187	041186	
报告编制人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
报告审核人	李 晶	安全	1500000000200342	030474	
过程控制负责人	吴名燕	汉语言 文学	S011035000110202001306	041184	
技术负责人	蔡锦仙	采矿	S011035000110201000589	041181	

宜丰县花桥矿业有限公司
宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿露天开采扩建工程
安全预评价报告技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2022年4月26日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

前 言

宜丰县花桥矿业有限公司成立于 2003 年 5 月 26 日，统一社会信用代码：91360924736354100K，地址位于江西省宜丰县花桥乡白市村，经济类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），营业期限自 2003 年 5 月 26 日至 2053 年 5 月 25 日，法人代表为赵顺荣，经营范围为：陶瓷土开采、销售；矿产品批发零售；锂电产业项目建设和产品与开采、营销、咨询及策划；锂电新能源及其他矿产资源产业投资与管理；道路普通货物运输。

2003 年至 2010 年，矿区内开展了相关地质勘查工作，但只进行了初步评价，并未对瓷石矿的成矿机制进行划分；2011 年 9 月，江西省地质勘查开发局赣西地质调查大队对矿区实施了地质测量、槽探及钻探地质工作，编制了《江西省宜丰县白市矿区瓷石矿资源储量地质报告》，并于 2014 年 1 月完成评审、备案；2018 年 11 月，江西地质矿产勘查开发局赣西地质调查大队编制了《江西省宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿资源储量核实报告》，新增了 V2、V3 矿体资源储量，但矿体控制程度较低，资源储量可信度低；在此基础上，2019 年 3 月江西金地勘查有限责任公司受企业委托，对矿区开展补充详查地质工作，查明了矿区各类资源量。其中，矿区瓷石保有 332+333 类矿石量 45073.00 千吨。

2019 年 12 月海湾工程有限公司受企业委托编制了《宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿一期工程安全设施设计》，经宜春市应急管理局组织审查，下达了设计审查意见，并于 2020 年 2 月进行开工建设。2020 年 11 月企业按照安全设施设计完成了建设内容，提出验收申请；2020 年 12 月 24 日，一期工程安全设施完成验收，取得了由宜春市应急管理局颁发的安全生产许可证，证号：（赣）F M 安许证字[2020]C533 号，有效期：2020 年 12 月 24 日至 2023 年 12 月 23 日。

受一期工程设计范围内可采资源量限制，企业欲通过新增林业用地方式，改变原有设计开采范围，进一步充分利用矿产资源，于2021年3月重新履行建设项目安全设施“三同时”手续。

2021年3月，企业委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心编制了《宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿露天开采改建项目安全预评价报告》，2021年4月12日委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制了《宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿露天开采改建工程安全设施设计》，经评审备案后，于2021年9月18日取得安全设施设计批复，随后矿山进入基建建设中。

2021年5月，企业为了扩大产能需要，申报扩建立项，经相关主管部门报批备案后，矿山生产规模调整为300万t/年。

2021年12月24日企业取得了宜春市自然资源局颁发的采矿许可证，证号：C3609002011067120113288，开采矿种：陶瓷土，开采方式：露天开采，生产规模：300.00万吨/年，有效期限自2021年12月24日至2029年12月24日）。

企业于2022年1月委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制了《宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿露天开采扩建工程可行性研究报告》，以下简称《可行性研究报告》。

矿区西北部设有宜丰县花桥乡大港白石座石英石矿，距本矿区最近直线距离为408m。宜丰县花桥乡大港白石座石英石矿采矿许可证已于2019年8月到期，截止至今未进行过开采，该矿山目前处于关停状态。

矿区东北部邻近奉新县金峰硅矿厂，距本矿区最近直线距离为28m。参照《江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案的通知》文件要求，双方于2021年8月签订了《非煤矿山安全管理协议》（详见附件），协议在各自矿区内划定禁采区域（详见附图），明确了各自现场安全生产管理责任，

确保两矿区生产不受影响。

矿区西部邻靠宜丰县花桥大港瓷土矿及江西省宜丰县狮子岭矿区含锂瓷石矿，分别距其最近直线距离为 20m、26m。为满足安全距离要求，确保相邻矿山安全生产，宜丰县花桥矿业有限公司分别与宜丰县花桥大港瓷土矿、江西特种电机股份有限公司签订了《非煤矿山安全生产管理协议》（详见附件）。三方在各自矿区范围内划定禁采区域（详见附图），设立禁采区后，安全距离符合相关规定。

由于矿区周边设立采矿权矿山（不含已注销）有三处，为满足安全距离要求，确保相邻矿山安全生产，《可行性研究报告》设计在宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿矿区内设立禁采区（详见附图），保证相邻矿区间开采安全距离符合 300m 要求。

《可行性研究报告》设计矿山生产规模 300 万吨/年，服务年限为 7.5a，矿山采用露天台阶式深孔爆破，采剥自上而下。开拓运输方式为公路开拓、汽车运输，台阶高度 10m，安全平台宽度 3m，清扫平台宽度 8m。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《安全生产许可证条例》、《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，宜丰县花桥矿业有限公司委托江西伟灿工程技术咨询有限责任公司对该扩建项目进行安全预评价。

我公司接受委托后，公司遵照相关规定和作业指导书要求，组建了项目安全评价组。在认真分析项目风险，收集国家法律法规、部门规章、地方性法规及规范性文件、国家标准、行业标准、规程、规范的基础上，于 2022 年 4 月 20 日到矿山进行了现场实地勘测调查，经对现场收集及后续企业提供的技术资料进行分析、整理，并对建设项目投产后潜在危险、有害因素进行辨识及危险度定性评价，分析可能发生的事故类型，预测事故后果严重等级，采用定性定量的方法分析评价《可行性研究报告》设计的建设方案

与相关安全生产法律法规、技术规范的符合性；对建设项目存在的问题或不足，提出了合理可行的安全对策措施及建议，按照《安全评价通则》和《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号）要求，完成了《宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿露天开采扩建工程安全预评价报告》的编制工作。

目 录

1 评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 法律	1
1.2.2 行政法规	3
1.2.3 部门规章	4
1.2.4 地方性法规、地方政府规章	5
1.2.5 规范性文件	6
1.2.6 标准、规范	8
1.2.7 建设项目合法证明文件	10
1.2.8 建设项目技术资料	10
1.2.9 其他评价依据	11
2 建设项目概述	12
2.1 建设单位概况	12
2.1.1 建设项目背景及立项情况	12
2.1.2 建设项目行政区划、地理位置及交通、矿区周边环境	13
2.2 自然环境概况	17
2.3 建设项目地质概况	18
2.3.1 矿区地质概况	18
2.3.2 水文地质概况	19
2.3.3 工程地质概况	21
2.3.4 矿床地质概况	23
2.4 工程建设方案	26

2.4.1 矿山开采现状	26
2.4.2 建设规模及工作制度	27
2.4.3 总图运输	27
2.4.4 开采范围	29
2.4.5 开拓运输	29
2.4.6 采矿工艺	31
2.4.7 通风防尘系统	32
2.4.8 供配电	33
2.4.9 防排水系统	34
2.4.10 排土场	34
2.4.11 主要设备	35
2.4.12 安全管理及其他	35
3 定性定量评价	38
3.1 总平面布置单元	38
3.1.1 主要危险有害因素辨识	38
3.1.2 总平面布置单元安全检查表符合性评价	41
3.1.3 矿山开采和周边环境的相互影响分析	44
3.1.4 原开采工程对改扩建工程影响性分析评价	45
3.1.5 总平面布置单元评价结论	46
3.2 开拓运输单元	46
3.2.1 主要危险、有害因素辨识	46
3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析	51
3.2.3 开拓运输单元安全检查表符合性评价	53
3.2.4 开拓运输单元评价结论	55
3.3 采剥单元	55

3.3.1 主要危险、有害因素辨识	55
3.3.2 采剥单元预先危险性分析	61
3.3.3 采剥单元安全检查表评价	63
3.3.4 露天采剥作业单元事故树分析	65
3.3.5 边坡稳定性分析	69
3.3.6 爆破震动效应分析	72
3.3.7 采剥单元评价结论	74
3.4 供配电设施单元	75
3.4.1 主要危险、有害因素辨识	75
3.4.2 供配电设施单元预先危险性分析	77
3.4.3 矿山供配电设施单元安全检查表符合性评价	78
3.4.4 供配电设施单元评价结论	79
3.5 防排水单元	79
3.5.1 主要危险、有害因素辨识	79
3.5.2 预先危险性分析	79
3.5.3 防排水单元安全检查表符合性评价	80
3.5.4 排水能力分析	80
3.5.5 防排水单元评价结论	81
3.6 安全管理单元	82
3.6.1 安全检查表评价	82
3.6.2 管理单元评价结论	83
3.7 重大危险源辨识单元	84
3.8 露天矿山重大生产安全事故隐患判定	84
4 安全对策措施及建议	86
4.1 总平面布置安全对策措施及建议	86

4.2 开拓运输单元安全对策措施与建议	87
4.3 采剥单元安全对策措施与建议	88
4.3.1 滑坡、坍塌安全防范措施	88
4.3.2 挖掘机采装作业安全措施	90
4.3.3 液压破碎锤作业安全措施	90
4.3.4 穿孔爆破安全对策措施	91
4.4 供配电设施单元安全对策措施与建议	93
4.5 防排水单元安全对策措施与建议	94
4.6 安全管理单元对策措施与建议	95
4.7 其他危害的防范措施与建议	96
5 评价结论	97
5.1 建设项目主要危险、有害因素	97
5.2 应重视的安全对策措施	97
5.3 总体评价结论	98
6 附件	99
7 附图	100

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

1)评价对象：宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿。

2)评价项目名称：宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿露天开采扩建工程。

3)评价范围：《采矿许可证》圈定的矿区范围内，《可行性研究报告》设计开采的开采范围(面积 0.18km²,由 6 个坐标拐点圈定)内+750m 至+570m 之间的矿体的周边环境、总平面布置、生产系统、辅助设施、安全管理。

该矿山的厂外运输、碎石加工厂、炸药库、职业卫生、环境保护不在此次评价范围内。

表 1-1 设计开采范围拐点坐标表

拐点编号		X (2000)	Y (2000)
设计范围	SJ1	3166251.78	38592721.67
	SJ2	3166653.34	38592718.84
	SJ3	3166714.41	38592845.95
	SJ4	3166693.24	38593011.96
	SJ5	3166634.40	38593062.91
	SJ6	3166255.35	38593231.22
设计开采深由+750m 至+570m, 面积 0.18km ² 。			

4)评价性质：扩建工程安全预评价。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

1)《中华人民共和国矿山安全法》(已由 2009 年 8 月 27 日由中国人民

共和国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》，其中对《中华人民共和国矿山安全法》的部分条款进行了修订，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

2) 《中华人民共和国矿产资源法》（根据 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《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第一次修正，2009 年 8 月 27 日实施）；

3) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号，2010 年 12 月 25 日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，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

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

5) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过, 自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

6) 《中华人民共和国气象法》主席令第 23 号(十二届全国大人 24 次会议修正)，2016 年 11 月 7 日起施行。

7) 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 24 号，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

8) 《中华人民共和国劳动法》主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日起施行；

9) 《中华人民共和国消防法》（主席令第 81 号，第十三届人大常委会第二十八次会议于 2021 年 4 月 29 日修改通过，自 2021 年 4 月 29 日起施行）；

10) 《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，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会

议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正）自 2021 年 9 月 1 日起施行。

1.2.2 行政法规

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

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

3) 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号公布，国务院令第 549 号修改，自 2009 年 5 月 1 日起施行）

4) 《工伤保险条例》（国务院令第 375 号公布，国务院令第 586 号修改，自 2011 年 1 月 1 日起施行）

5) 《电力设施保护条例》（1987 年 9 月 15 日国务院发布，国务院令第 239 号，根据 1998 年 1 月 7 日《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》第一次修订，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订）

6) 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2004 年 1 月 7 日起施行，根据 2014 年 7 月 9 日国务院第 54 次常务会议通过 2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令第 653 号公布 自公布之日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修正）

7) 《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 466 号，自 2006 年 9 月 1 日起施行，2014 年国务院令第 653 号〈关于修改部分行政法规的决定〉对其进行部分修订，自 2014 年 7 月 29 日施行）

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

9) 《气象灾害防御条例》（中华人民共和国国务院令第 570 号，自 2010 年 4 月 1 日起施行，2017 年 10 月 7 日国务院令第 687 号修订）

10) 《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第 293 号公布，国务院令第 687 号修改，2017 年 10 月 7 日起施行）

11) 《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）

12) 《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号，2000 年 1 月 30 日起施行，国务院令第 714 号发布修订，2019 年 4 月 23 日施行）

1.2.3 部门规章

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

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

3) 《电力设施保护条例实施细则》国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部于 1999 年 3 月 18 日颁布实施，根据 2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令第 10 号修改

4) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》原国家安监总局令第 20 号，自公布之日起施行。2015 年 3 月 23 日《国家安全监管总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》，国家安全生产监督管理总局令第 78 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行

5) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 36 号（77 号令修改），2015 年 5 月 1 日起施行

6) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》原国家安全生产监督管理总局令第 75 号，2015 年 3 月 16 日公布，2015 年 7 月 1 日施行

7) 《安全生产培训管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 44 号, 第 80 号修改, 自 2015 年 7 月 1 日起施行

8) 《生产经营单位安全培训规定》原国家安全生产监督管理总局令 3 号, 第 80 号修改, 自 2015 年 7 月 1 日起施行

9) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安全生产监督管理总局令第 30 号, 第 80 号修改, 自 2015 年 7 月 1 日起施行

10) 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》原国家安全生产监督管理总局令第 62 号, 第 78 号令修改, 自 2015 年 7 月 1 日起施行。

11) 《安全评价检测检验机构管理办法》(应急管理部 1 号令, 自 2019 年 5 月 1 日起实施)

12) 《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部 2 号令, 自 2019 年 9 月 1 日起实施)。

1.2.4 地方性法规、地方政府规章

1) 《江西省工伤保险条例》(江西省人民政府令第 132 号发布, 2004 年 6 月 10 日起施行)

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

3) 《江西省非煤矿山企业安全生产许证实施办法》(江西省人民政府令第 189 号, 自 2011 年 3 月 1 日起施行)

4) 《江西省电力设施保护办法》(江西省政府令 52 号发布, 1997 年 5 月 5 日起施行; 江西省人民政府令 200 号, 2012 年 9 月 17 日起施行)

5) 《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，2017年10月1日施行）

6) 《江西省采石取土管理办法》（江西省人民代表大会常务委员会公告〔2006〕第78号，2018年5月31日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修改）

7) 《江西省消防条例》（1995年12月20日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过）

8) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第238号，自2018年12月1日起施行）

1.2.5 规范性文件

1) 《关于印发全省公安机关推行爆破服务“一体化”的实施意见的通知》江西省公安厅，赣公字〔2007〕237号，2007年12月28日

2) 《关于进一步加强非煤矿山安全检测检验工作的通知》赣安监管一字〔2008〕84号，自2008年4月14日起施行

3) 《国务院安委会办公室关于贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》（2010年8月27日，国务院安全生产委员会办公室，安委办〔2010〕17号）

4) 《关于在全省推行非煤矿山企业安全生产责任保险工作的通知》赣安监管〔2011〕23号，自2011年1月28日起施行

5) 关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财政部，安全监管总局，财企〔2012〕16号，2012年2月24日）

6) 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》（2013年9月6日，安监总管一〔2013〕101号）

7) 《江西省安监局、江西省国土资源厅、江西省公安厅关于印发江西省

露天采石场安全生产专项整治工作方案的通知》赣安监管一字〔2014〕76号，2014年7月4日

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

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》（2015年2月13日，安监总管一〔2015〕13号）

10)《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设施设计重大变更范围的通知》（2016年2月17日，安监总管一〔2016〕18号）

11)《关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》，国家安全监管总局办公厅，2016年3月24日

12)《关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》赣安明电[2016]5号，2016年4月21日

13)《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》，国家安全监管总局,安监总管一〔2016〕60号，2016年5月27日

14)《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，2016年5月30日）

15)《关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》国家安全生产监管总局,安监总管一〔2017〕33号，2016年6月27日

16)《关于印发<金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)的通知》，安监总管一〔2017〕98号，2017年9月1日

17)《国家矿山安全监察局关于印发《矿山重大隐患调查处理办法（试行）》的通知》（矿安[2021]49号，2021年5月25日起实施施行）

18)《国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知》（矿安[2022]4号，2022年2月8日起实施施行）

1.2.6 标准、规范

1.2.6.1 国标（GB）

1) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986，国家标准局 1986 年 5 月 31 日发布，1987 年 2 月 1 日起实施）；

2) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018，中华人民共和国建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2008 年 1 月 14 日联合发布，2008 年 7 月 1 日实施）；

3) 《矿山安全标志》（GB14161-2008，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2008 年 12 月 11 日发布，2009 年 10 月 1 日实施）；

4) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009，中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2009 年 11 月 11 日联合发布，2010 年 7 月 1 日实施）；

5) 《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2010 年 9 月 2 日发布，2011 年 7 月 1 日实施）；

6) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012，2012 年 3 月 30 日中华人民共和国住房和城乡建设部发布，2012 年 8 月 1 日施行）；

7) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版），中华人民共和国住房和城乡建设部 2014 年 8 月 27 日发布，2015 年 5 月 1 日起施行）；

8) 《爆破安全规程》（GB6722-2014，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2014 年 12 月 5 日发布，2015 年 7 月 1 日实施）；

9) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2015 年 5 月 15 日发布，2016 年 6 月 1 日实施）；

10) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，中华人民共和国住房和城乡建设部

乡建设部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布，2016年7月7日修订，2016年8月1日实施）；

11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会2018年11月19日发布，2019年3月1日实施）；

12) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020，2006年6月22日发布，2021年9月1日修订实施）；

13) 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB39800.4-2020，2020年12月24日发布，2022年1月1日实施）。

1.2.6.2 推荐性国标（GB/T）

1) 《矿山安全术语》 GB/T15259-2008

2) 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008

3) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009

4) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会2020年9月29日发布，2021年4月1日实施）。

1.2.6.3 国家工程建设标准（GB/J）

1) 《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87，中华人民共和国国家计划委员会1987年12月15日发布，1988年8月1日实施）。

1.2.6.4 行业标准（AQ）

1) 《矿用产品安全标志标识》（AQ1043-2007，原国家安全生产监督管理总局2007年1月4日发布，2007年4月1日施行）；

2) 《安全评价通则》（AQ8001-2007，国家安全生产监督管理总局2007

年1月4日发布，2007年4月1日施行）；

3)《安全预评价导则》(AQ 8002-2007, 国家安全生产监督管理总局 2007年1月4日发布，2007年4月1日施行)。

1.2.6.5 国家标准指导性技术文件 (GB/Z)

1)《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010, 2010年1月22日卫生部发布，2010年8月1日实施)。

1.2.6.6 行业标准 (GA)

1)《爆破作业单位资质条件和管理要求》(GA990-2012, 中华人民共和国公安部 2012年5月2日发布，2012年6月1日实施)；

2)《爆破作业项目管理要求》(GA991-2012, 中华人民共和国公安部 2012年5月2日发布，2012年6月1日实施)。

1.2.7 建设项目合法证明文件

1)《营业执照》(统一社会信用代码：91360924736354100K)。

2)《采矿许可证》(证号：C3609002011067120113288)。

1.2.8 建设项目技术资料

1)《江西省宜丰县化山矿区瓷石矿资源储量核实报告》江西金地勘查有限责任公司，2019年5月；

2)《宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》(江西省地质矿产勘查开发局赣西地质调查大队，2019年5月)；

3)《宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿露天开采扩建工程可行性研究报告》及相关图纸，山东乾舜矿冶科技股份有限公司，

2022 年 1 月。

1.2.9 其他评价依据

- 1) 建设项目安全预评价合同书；
- 2) 《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》（宜丰县工业和信息化局，2021 年 5 月 26 日）；

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

宜丰县花桥矿业有限公司成立于 2003 年 05 月 26 日，统一社会信用代码：91360924736354100K，住所位于江西省宜丰县花桥乡白市村，经济类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人为赵顺荣。经营范围：陶瓷土开采、销售；矿产品批发零售；锂电产业项目建设和产品与开采、营销、咨询及策划；锂电新能源及其他矿产资源产业投资与管理；道路普通货物运输。

2.1.1 建设项目背景及立项情况

矿山于 2019 年 3 月由江西金地勘查有限责任公司编制了《江西省宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿资源储量核实报告》，矿区瓷石保有 332+333 类矿石量 45073.00 千吨。

2019 年 12 月海湾工程有限公司受企业委托编制了《宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿一期工程安全设施设计》，经宜春市应急管理局组织审查，下达了设计审查意见，并于 2020 年 2 月进行开工建设。2020 年 11 月企业按照安全设施设计完成了建设内容，提出验收申请；2020 年 12 月 24 日，一期工程安全设施完成验收，取得了由宜春市应急管理局颁发的安全生产许可证，证号：（赣）FM安许证字[2020]C533 号，有效期：2020 年 12 月 24 日至 2023 年 12 月 23 日。

受一期工程设计范围内可采资源量限制，企业欲通过新增林业用地方式，改变原有设计开采范围，进一步充分利用矿产资源，于 2021 年 3 月重新履行建设项目安全设施“三同时”手续。

2021 年 3 月，企业委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心编制了

《宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿露天开采改建项目安全预评价报告》，2021年4月12日委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制了《宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿露天开采改建工程安全设施设计》，经评审备案后，于2021年9月18日取得安全设施设计批复，随后矿山进入基建建设中。

2021年5月，企业为了扩大产能需要，申报扩建立项，经相关主管部门报批备案后，矿山生产规模调整为300万t/年。

企业于2022年1月委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制了《宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿露天开采扩建工程可行性研究报告》，以下简称《可行性研究报告》。

《可行性研究报告》设计矿山生产规模300万吨/年，服务年限为7.5a（含基建期），矿山采用山坡型露天开采，采剥自上而下。开拓运输方式为公路开拓、汽车运输，开采台阶高度10m，安全平台宽度3m，清扫平台宽度8m。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《安全生产许可证条例》、《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，宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿委托江西伟灿工程技术咨询有限责任公司对建设项目进行安全预评价。

2.1.2 建设项目行政区划、地理位置及交通、矿区周边环境

1) 行政区划

宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿隶属于江西省宜丰县花桥乡管辖。

2) 矿区地理位置及交通

宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿位于宜丰县

表 2-1 矿区范围拐点坐标点

拐 点 编 号	2000 国家大地坐标系		拐 点 编 号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1	3167047.69	38592580.02	11	3164752.65	38590490.00
2	3167047.69	38592880.03	12	3165062.65	38590415.00
3	3166257.67	38593560.04	13	3165107.65	38590485.00
4	3166247.67	38592140.02	14	3165097.65	38590542.00
5	3165277.66	38592150.02	15	3165167.65	38590605.00
6	3164492.65	38591033.01	16	3165012.65	38590935.01
7	3164562.65	38590795.01	17	3165697.66	38591780.01
8	3164572.65	38590665.01	18	3166467.67	38591780.01
9	3164517.64	38590480.00	19	3166467.67	38592580.02
10	3164682.65	38590522.00			
矿区面积 1.8714 km ² ，开采标高+750m 至+365m					

受林地使用范围限制、矿体赋存形态以及周边环境因素，可研设计矿山开采范围由 6 个拐点圈定（见表 1-1），开采面积为 0.18km²，开采深度+750 米至+570 米。

3)矿区周边环境

根据企业提供的图纸及现场查看，矿区 300m 范围内无其它工业企业和居民住宅，无重要建、构筑物。矿区范围内不属旅游区、文物保护区、自然保护区等。矿区周边 500m 范围内无电力设施，1000m 可视范围内无省道、国道、铁路和高速公路。但在化山瓷石矿区范围周边目前共有若干个采矿权，分别为宜丰县大港瓷土矿、奉新县金峰硅矿厂和宜丰县狮子岭矿区含锂瓷石矿。

矿区西北部设有宜丰县花桥乡大港白石座石英石矿，距本矿区最近直线

距离为 408m。宜丰县花桥乡大港白石座石英石矿采矿许可证已于 2019 年 8 月到期，截止至今未进行过开采，该矿山目前处于关停状态。

矿区东北部邻近奉新县金峰硅矿厂，距本矿区最近直线距离为 28m。参照《江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案的通知》文件要求，双方于 2021 年 8 月签订了《非煤矿山安全管理协议》（详见附件），协议在各自矿区内划定禁采区域（详见附图），明确了各自现场安全生产管理责任，确保两矿区生产不受影响。

矿区西部邻靠宜丰县花桥大港瓷土矿及江西省宜丰县狮子岭矿区含锂瓷石矿，分别距其最近直线距离为 20m、26m。为满足安全距离要求，确保相邻矿山安全生产，宜丰县花桥矿业有限公司分别与宜丰县花桥大港瓷土矿、江西特种电机股份有限公司签订了《非煤矿山安全生产管理协议》（详见附件）。三方在各自矿区范围内划定禁采区域（详见附图），设立禁采区后，安全距离符合相关规定。

爆破作业时应加强爆破警戒及人员撤离工作，尤其要注意矿区周边的作业人员须撤至爆破安全警戒线外，爆破警戒安全距离不小于 300m，并安排专人负责，对所有出入口进行警戒，防止爆破事故发生。

矿区周边矿权设置情况见表 2-2。

表 2-2 化山矿区周边矿权设置情况表

矿区名称	矿权设置	与其距离	禁采区设置
大港白石座石英石矿	采矿权（已注销）	408m	-
奉新县金峰硅矿厂	采矿权	28m	已设立
宜丰县花桥大港瓷土矿	采矿权	20m	已设立
宜丰县狮子岭矿区含锂瓷石矿	采矿权	26m	已设立

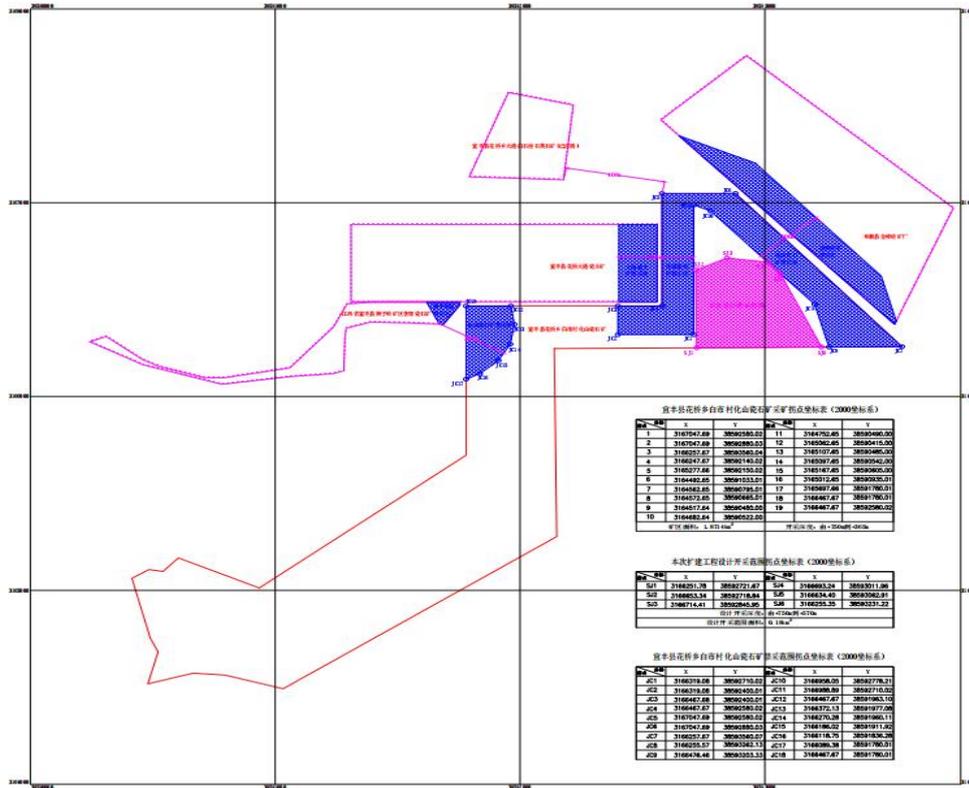


图 2-2 矿区周边采矿权分布及禁采区域设立概况

2.2 自然环境概况

矿区属中低山地貌，地形切割一般，海拔标高+766m~+180m，相对高差 586m，地形北东高南西低，山体呈北东-南西走向，总体上地形向南西倾斜变缓；矿区属亚热带季风型气候，四季分明，湿润多雨，历年平均蒸发量 1366.6mm，平均降水量 1527.4mm，历史最高洪水位为+90.51m。当地平均气温 17.4℃，最高气温 39.5℃，最低气温零下 8.3℃，温差 47.8℃，全年降水主要集中在 4~6 月份。

区内经济以农、林业为主，其中林业主要为毛竹，次为松树、杉树、油茶等，农作物则以水稻为主，区内工业较发达，分布众多中小型非金属、稀有金属矿床，且水、电资源充足。

在区域上未发生过不良地质现象。据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)，本区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征

周期为 0.35s，对应地震基本烈度为VI度，应按要求设防。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1)地层

矿区内地层简单，仅分布第四系（Q）松散层。主要分布于区内的一些较低洼地区及沟谷，由残坡积层和冲洪积层组成，岩性主要为棕黄、黄、褐红、灰黑色腐植土、亚砂粘土、亚砂土、含砾砂土。

2)构造

矿区内构造较不发育，见有两条断裂，即北东向与北西向断裂，与岩脉关系密切。霏细（斑）岩或细晶（斑）岩脉沿断裂侵入。

3)岩浆岩

矿区内岩浆岩出露广泛，活动期次较多，岩性复杂。早期为中酸性岩，呈岩基状产出，晚期为酸性岩，后期脉岩较发育。现将各期次岩浆岩分述如下：

本矿区基本为燕山期岩浆岩，岩浆活动可分为早期和晚期，早期岩浆活动强烈而复杂，晚期岩浆活动较弱。其中燕山期白云母花岗岩及霏细（斑）岩、细晶（斑）岩岩脉与稀有金属、瓷石矿成矿关系密切。

(1)燕山晚期第一阶段侵入岩浆岩

①燕山晚期第一阶段第一次侵入花岗岩（K₁γ）

广泛分布于矿区东南部，侵入于晋宁晚期九岭岩体中，呈岩基产出，出露的岩性主要为中粗粒斑状二云母二长花岗岩。

(2)燕山早期第二阶段侵入岩浆岩

①燕山早期第二阶段第一次侵入花岗岩（J₂γ）

广泛分布于矿区西部和东南部，侵入于燕山早期第一阶段岩浆岩岩体中，呈岩基产出，出露的岩性主要为中细粒含斑二云母二长花岗岩。

②燕山早期第二阶段第二次侵入花岗岩（J₂γ）

主要分布于矿区北部，呈岩株产出，侵入于燕山早期第二阶段第一次侵入花岗岩中细粒含斑二云母二长花岗岩中。出露面积约 0.17 平方千米。主要岩性为中-细粒白云母花岗岩。即为本次工作的主要对象。

③燕山早期第二阶段第三次侵入花岗岩（J₂γ）

主要分布于矿区东北部，呈岩株、岩枝状产出。侵入于燕山早期第二阶段第二次侵入花岗岩中。主要岩性为细中粒—中粒少斑黑云母花岗岩。

(3)燕山晚期酸性脉岩（Vπ）

分布于矿区中部和西南部，呈脉状分布，脉体 2 条，单脉长约 300~400 米，厚一般为 2—6m，最厚达 11.65m，倾向延深大于 250m。脉岩侵入于晋宁晚期—燕山早期各期次岩体中，其侵入界面具清晰的蚀变冷凝与烘烤边。岩性主要为霏细岩，细晶（斑）岩、等。其同位素年龄约 1.18 亿年，时代属燕山晚期。

2.3.2 水文地质概况

1)气象水文

本区属中亚热带温暖湿润气候，四季分明，气候温和，雨量充沛，日照充足。全区年平均气温 17.1℃，最热月为七月，平均气温 28.3℃，极端高温可达 41.4℃（2003 年 8 月 2 日）。最冷月为一月，平均气温 5.1℃，极端低温可达-10.5℃（1967 年 1 月 16 日）。

本区地处赣西北年降雨量高值区，多年平均降雨量为 1711.6mm（根据宜丰县 1958~2007 年降雨量资料统计），全区最大年降雨量 2333mm（1998 年），最大月降雨量 586.5mm（1993 年 7 月），最大日降水量 184mm（1998

年7月25日)。降水在时间上分布不均,主要集中在4-6月,其多年平均达735.9mm,占全年降雨总量的43%,9月至1月为旱季。大雨、暴雨或大暴雨多集中在4-7月,其中每日降水量超过200mm的特大暴雨则以7月出现最多。

矿区及周边发育三条地表水系,一条流经矿区,其余两条分布于矿区东、西两侧附近,流向均自北向南。其中东侧河流汇水面积为1.145km²,一般流量为5.618L/s。三条河流流量均呈季节变化,与降雨量关系密切。

2)含水层

根据矿区及周边的地层岩性、地下水的赋存条件、力学特征,将矿区范围内地下水类型划分为松散岩类孔隙水和风化带网状裂隙水。

(1)松散岩类孔隙水

分布于矿区沟谷低洼、较平坦地带,在平缓山脊或地形坡度变缓处,厚度较大些,在沟谷两侧厚度相对小些,局部无。岩性为棕褐、浅黄色含砾亚粘土、亚砂土,砾石为花岗岩滚石及石英小颗粒,一般厚度1.00~2.50m,富水性较差。

(2)风化带网状裂隙水

根据本次野外勘查资料,风化带网状裂隙水主要赋存于中-强风化的中细粒白云母花岗岩,风化带厚度一般2m-12m,最大12m,最小2m。风化带岩石破碎,全风化后呈砂土、亚砂土状,所施工的钻机的终孔稳定性水位观测显示,地下水位埋深各处不一,一般在7.6~20.5m之间。据邻近矿区收集的水文地质资料:泉水出露少,流量小。泉水流量0.091~0.973L/s,富水性弱。水质属C1—HCO₃—K_a+Na型,PH值6.2~6.4,矿化度0.052~0.085mg/L。

该含水层的完整性和富水性与风化裂隙、风化程度相关密切,一般不能形成连通性较好的一套含水层,只是在局部的风化强烈、裂隙发育的地段形成富水性中等的局部含水带。整体上含水层的富水性弱-中等。

3)地下水补给、径流、排泄条件

矿区位于区域分水岭南侧，地下水径流方向整体上是北向南，由山坡高处向坡脚低洼处倾斜迁移，在低洼处形成泉水。松散岩类孔隙水以接受大气降水补给为主。渗入条件及裂隙的连通性较好，地下水就近补给，近源排泄：坡顶以垂向运动为主，坡麓及缓坡地带以倾斜或水平运动为主，水量较丰富。本矿区最低侵蚀基准面标高约 220m。

4)矿床充水因素分析

通过本次核实野外调查结合以往资料认为，矿区未来开采主要的充水因素有大气降水、地下水，局部还有地表水。

(1)大气降水

大气降水是矿区地下水的主要补给来源，其控制了该地区地下水的动态变化，并决定着未来矿床涌水量的大小，是未来矿床开采时矿坑充水的主要水源。

(2)地表水

矿区地表溪流受大气降水控制明显，动态变化大，但不间断，特别是溪流从矿体及其边缘通过，若开采位于当地侵蚀基准面以下的矿体，应注意溪流水对矿坑充水的影响。

总之，矿区内矿床覆盖层薄，埋藏浅，易露采，区内不存在强富水含水层。富水性较弱，局部中等。大部分矿体位于矿区最低侵蚀基准面以上，利于自然排水，属以大气降水为矿坑充水水源的水文地质条件简单型矿床。

2.3.3 工程地质概况

1)工程地质岩组

矿区岩（土）按成因类型，岩性，物质组成、结构构造及岩（土）样物理力学性质，各岩体间组合关系，将岩体划分为以下几个工程地质岩组：

(1)松散组

第四系残坡积物：由亚粘土、亚砂土、含少量花岗岩滚石及石英碎块，分布在区内山坡，沟谷低洼处，一般厚 0.5~1.00m，双层结构，呈散粒和土状，力学强度低，开采时需剥离，对未来边坡影响不大。

(2)坚硬岩组

主要分布在风化壳型矿体的底部，裂隙较发育，岩芯呈块状。常在断裂带或裂隙密集带形成较深的风化“廓道”。坚硬岩组，一般不会产生崩塌、滑坡等地质灾害现象。新鲜岩石力学强度较高，饱和时内摩擦系数 0.7-0.9。

2)矿体及围岩的物理力学性质

根据物理力学试验结果：矿体比重 2.52~2.61，孔隙率 48.26~49.04%，天然含水量 8.8~33.7%，内摩擦角 33°~35°，流限 25%~46.3%，塑限 15.6%~29.6%，塑性指数 9.6%~16.7%，压缩系数 2.75×10^{-13} ~ 3.98×10^{-13} MPa，压缩模量 4.48~6.24MPa，体缩 9.7%~11.1%，缩限 18.3%~27.9%，膨胀含水量 32.1%~46.7%，膨胀量 0.06%~0.36%；稠度为 0~0.246。围岩中细粒含斑二云母二长花岗岩：裂隙率 35.34%，吸水率 14.89%，饱水率 15.07%，内摩擦角 39°，凝聚力 1.0MPa，泊松比 0.02~0.51，膨胀率 0.311%~0.572%。

3)工程地质评价

根据矿区矿体分布、埋藏、厚度及水文地质特征，风化壳型矿体开采方式为露天开采。

白市瓷石矿区矿体为中细粒白云母花岗岩或中粗粒斑状黑云母花岗岩，中粗粒斑状二云母花岗岩组成四周边坡。矿区矿岩完整性较好，未来露采场边坡总体上是较稳定的。在后期采矿过程中，应对结构疏松的松散第四系残坡积物进行剥离，以减少引起边坡不稳定的因素，防止并注意滑坡的发生。在采场边缘还应开挖沟渠拦截并排泄地表水，以防止水冲刷采场，造成矿体产生滑坡引起地质灾害。

综上所述，矿床工程地质条件属简单类型。

2.3.4 矿床地质概况

1) 矿体特征

截止至 2019 年 4 月 30 日，矿区查明瓷石矿体 3 条，编号分别为 V1、V2 和 V3。矿体地质特征依次简述如下：

(1) V1 矿体

分布于矿区东部 3~4 号勘探线之间，矿体产于燕山早期第二阶段第三次侵入中细粒白云母花岗岩 (γ_5^{2-2c}) 的顶部，采矿权内出露面积约 0.37km²，中细粒白云母花岗岩中的强、中钠长石化、锂云母化花岗岩和部分弱钠长石化花岗岩即为矿体，矿体边界与下盘岩石呈渐变过渡关系，无明显界线。矿体总体走向近东西向，80~85°，矿体倾向南，缓倾斜，倾角 16°~38°。走向延长约 1000m，地表出露宽 100~270m，矿体厚度总体变化较为规则，矿体在 4 线钻孔控制矿体厚度约 30 米，2 线钻孔控制矿体厚度约 50m，0 线钻孔控制矿体厚度约 90m，1 线钻孔控制矿体厚度约 50m，平均厚度 55m。矿体大部分直接出露地表或被残坡积层覆盖，仅 4 线 ZK402 附近矿体埋深于厚 80~100 米的中细粒含斑二云母二长花岗岩之下。矿体形态呈似层状、透镜状，形态较稳定，有用组分平均品位 Al₂O₃: 14.74%。

(2) V2 矿体

位于矿区中北部，矿体产于燕山晚期中细粒白云母二长花岗岩 (γ_5^{3-1}) 岩株的顶部，钠长石化锂云母化白云母二长花岗岩即为矿体。矿体与围岩(燕山早期第二阶段第一次侵入中细粒含斑二云母二长花岗岩)呈侵入接触关系，界线清楚。矿体总的呈近东西走向，分布于 6~12 号勘探线之间，东西走向长 650m，其中 6 号勘探线东约 50m 至 8 线西 35m 范围内直接出露地表，南北宽 160m，出露面积约 0.043km²，8 号勘探线西 35m 至 12 号勘探线之间

矿体倾伏于中细粒含斑二云母二长花岗岩中。矿体形态呈“瘤状”，6线钻孔控制矿体最大厚度达234.10m，6线以西矿体厚度逐渐变小，8线控制矿体最大厚度为71.57m，10线矿体厚49.27m，12线厚12.90m，平均厚度91.96m。有用组分平均品位 Al_2O_3 ：15.41%，品位变化系数5.83%，品位变化均匀。

(3)V3 矿体

位于矿区南西角化山一带，为风化壳型矿体，矿体产于燕山晚期中细粒白云母二长花岗岩（ γ_5^{3-1} ）岩株的顶部全风化带内，矿体边界与下盘岩石呈渐变过渡关系，无明显界线。矿体地表由4条探槽揭露控制，呈北北东约 75° 走向，矿体从采矿权西侧延伸至24号勘探线东约80m处呈舌形尖灭，矿权内走向长约180m，地表出露宽40~260m，出露面积约 0.035km^2 。矿体深部有两个钻孔控制，矿化深度分别为28m和22m，平均厚度25m，矿体形态简单，呈似层状。有用组分 Al_2O_3 含量在14.14~19.11%之间，平均品位15.36%。品位变化系数6.97%，品位变化均匀。

2) 矿石特征

矿区矿石类型有二种，即风化壳型和原生矿石，目前控制的风化壳型矿石厚1.05~27.69m，原生矿石12.90~234.10m。风化型瓷石矿和原生型瓷石矿接触界面一般呈渐变过渡关系，并随潜水面高低发生起伏变化。矿石类型特征，详见表2-3。

表 2-3 矿石类型特征表

类型	原生矿石	风化矿石
特征		
矿石特征	白色、灰白色，中细粒花岗结构，块状构造，其中长石无明显风化现象。	白色、长石风化蚀变成粘土矿物。
Al_2O_3 富集情况	保留原生带特征。无 Al_2O_3 矿淋失和次生富集现象。	具风化带特征，粘土含量高， Al_2O_3 矿物具有富集现象。

3) 矿石质量

(1) 矿石的矿物成分

矿石矿物成分为：石英、钠长石、白云母，铁锂云母、锡石为花岗岩的副矿物。

钠长石：为母岩中主要造岩矿物。经化学分析， Na_2O ：3-4%。钠长石呈白色，多可见两组完全解理，颗粒为柱状、板柱状，其自形程度比其它造岩矿物高得多，呈板条状，聚片双晶很发育，常以交代钾长石产出。

白云母：呈白色，片状及片状集合体、鳞片状，一组完全解理，局部可见揉皱，弯曲现象，白云母与锡石共生关系紧密，大多锡石都与白云母嵌连。

锂云母和铁锂云母为矿床特征矿物，主要产于钠长石化、锂云母化花岗岩中，与钠长石、黄玉、细晶石等共生，呈浅紫、玫瑰色的片状，由上到下，其 Li_2O 含量有逐渐降低的趋势。

矿石中矿物主要是在岩浆结晶阶段和岩石自变质蚀变阶段形成，如钾长石、石英、磁铁矿等为岩浆结晶作用形成，白云母、钠长石、石榴石等为岩石自变质蚀变作用形成，瓷石矿主要在钠长石化阶段形成，而锡石主要与白云母化有关，闪锌矿等硫化矿物为后期热液蚀变形成。

(2) 矿石的结构构造

① 矿石的结构

矿石岩性为钠长石化白云母花岗岩及其风化岩石，以结晶结构为主，按其产出形态可分为：

A. 自形—半自形晶结构：为矿石的主要结构类型，矿石中的铌钽铁矿、细晶石及锡石有的具完整的晶形，各个晶面都发育，有的部分晶面发育，呈半自形。

B. 它形晶粒状结构：也为矿石的主要结构类型，矿石中的锡石及稀有金属矿物受后期应力作用，呈碎裂结构，呈片状颗粒产出。此外，矿石中尚有

填间结构，交代结构等。

②矿石的构造

矿区内，矿石的构造主要有：风化矿呈松散土状构造、块状构造、原生矿石呈零星浸染状构造，皱纹条带状构造等。

4)矿体围岩和夹石

矿体上下盘围岩主要为燕山早期第二阶段第一次侵入的中细粒含斑二云母二长花岗岩，与矿体呈侵入接触关系，界限明显。其中矿体在 10 号勘探线上盘围岩为细晶斑岩，厚 3m，呈脉状，其上部为中细粒含斑二云母二长花岗岩，矿体下盘围岩为弱钠长石化白云母二长花岗岩，与矿体无明显界限。

矿体中夹石均为中细粒含斑二云母二长花岗岩（未达到边界品位），主要分布于 V1 瓷石矿体中，规模较小，呈透镜状产出。 Al_2O_3 含量略低于工业品位（14%）。

2.4 工程建设方案

2.4.1 矿山开采现状

矿区主要采剥区域分布于 V1 矿体中部及 V2 矿体南部。其中，V2 南部为原遗留下采坑，该采坑占地面积约为 $0.03km^2$ ，开采标高为+642m~+598m，自上而下近似形成+640m、+630m、+617m、+613m、+601m 台阶，整体坡面角不超过 50° ，现已停止开采；矿区 V1 矿体中部采坑占地面积约为 $0.15km^2$ ，开采标高为+738m~+540m，采场台阶自上而下分布较不规整，自上而下近似形成+730m、+720m、+712m、+710m、+700m、+698m、+690m、+684m、+678m、+661m、+652m、+640m、+630m、+621m、+611m、+604m、+592m、+586m、+576m、+570m、+560m、+550m、+540m 台阶，整体坡面

角不超过 55°。矿区内部上山公路从其南侧接入（标高约为+540m），通至采区最上部+699m 标高处，道路总长为 1461m，平均坡度为 10.9%。其中，+540m 至+603m 标高段为水泥结构路面，+603m~+699m 标高段为碎石结构路面。

2.4.2 建设规模及工作制度

1) 地质储量及设计可采储量

根据《江西省宜丰县化山矿区瓷石矿资源储量核实报告》，宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿依据储量核实报告，V1 矿体保有 332+333 类矿石量为 29610.30 千 t。可行性研究根据实际估算，扣除 2020 年 2 月至 2020 年 12 月已采矿量，实际可利用资源量为 21706.98 千 t。

2) 矿山生产规模

设计矿山生产规模为 300 万 t/a。

3) 矿山服务年限

设计服务年限为 7.5a（含基建期 1 年）。

4) 工作制度

《可行性研究报告》设计年工作天数 250d，每天 1 班，每班 8 小时。

2.4.3 总图运输

1) 内外部运输

(1)内部运输：利用挖掘机进行矿岩的装载工作，矿用自卸汽车运输至破碎场所。

(2)外部运输：产品采用汽车外运，剥离围岩及第四系表土，已委托合作单位（宜丰达阳再生资源有限公司）安排车辆外运。其它主要原材料、燃料均在城镇等地采购，经外部公路运入矿区。

2) 总平面布置

矿区工业场地主要有露天采场、沉淀池、高位水池、地表截水沟、避炮棚等。矿山不设爆破器材库，每次由民爆公司配送到场。爆破作业严格遵守《爆破安全规程》(GB6722—2014)及有关规定。爆破作业人员应严格按爆破规程进行操作。《可行性研究报告》未设置油库或加油站，柴油由当地石油公司油罐车供应。

(1)露天采场

《可行性研究报告》在矿区范围内设计一个露天采场，设计的开采深度为+750m~+570m，采场自上而下分台阶开采，工作及终了台阶高度均为10m，最终形成+740m平台、+730m平台、+720m平台、+710m平台、+700m平台、+690m平台、+680m平台、+670m平台、+660m平台、+650m平台、+640m平台、+630m平台、+620m平台、+610m平台、+600m平台、+590m平台、+580m平台、+570m底部平台。其中+720m、+690m、+660m、+630m平台为机械清扫平台，平台宽度为8m，+600m平台参照矿体产状进行布设；其余为安全平台（除底部平台），平台宽度为3m。

(2)变压器（配电房）

矿区变压器及附属配电房布置在矿区南部邻近公路一侧，在爆破警戒距离（300m）之外。

(3)高位水池

高位水池布置在设计开采范围北侧+746m标高处，取水点来自其北侧+680m标高水塘。

(4)地表截水沟

地表截水沟布置在设计开采范围北侧及东侧，沟宽0.7m，深0.5m，水流方向沿水沟坡度汇至地表山沟。

(5)沉淀池

沉淀池布置在设计开采范围南侧，废水经沉淀符合有关规定后，方可排入附近山沟。

(6)排土场

宜丰县花桥矿业有限公司（甲方）与宜丰达阳再生资源有限公司（乙方）签订了《合作协议》（见附件）。甲方矿区内表土（含废石）经剥离、铲装后，销售给乙方，并由乙方安排车辆外运。故未设立排土场。

(7)避炮棚

结合区内设计工作台阶布置方向，避炮棚应布置在背向爆破飞石方向，距爆破区域距离大于爆破飞石距离。

2.4.4 开采范围

《可行性研究报告》设计的开采对象为陶瓷土，受林地使用范围限制、矿体赋存形态以及周边环境因素，可研设计矿山开采范围由6个拐点圈定（见表1-1），开采面积为0.18km²，开采深度+750米至+570米。

开采顺序为台阶式从上到下逐层开采的开采顺序，矿床开采自上而下进行剥离和采矿作业。上部水平依次推进至境界，下部水平依次开拓出来，旧的工作水平不断结束，新的工作水平陆续投产，以使整个矿山的开采得以顺利进行下去。矿床开采时贯彻“剥离先行，先剥后采，采剥并举”的原则，严禁掏采。

2.4.5 开拓运输

1)开拓方案

《可行性研究报告》根据矿体的赋存特点及开采技术条件，其开拓运输方案确定为公路开拓，汽车运输方案，开采方式为自上而下分台阶露天开采，首采铲装平台布置在+690m、+680m平台，穿孔平台设置在+700m、+690m平台。从+603m标高处修建上山公路通至+740m标高，局部路段进行填（挖）

方处理后，道路总长 1852m，平均坡度为 7.4%，道路采用碎石结构路面，符合二级道路参数要求。考虑到开采后期+600m 及以下平台运输，《可行性研究报告》设计新增从洗车池一侧（标高+549m）通至区内+600m 标高运输公路，局部路段进行填（挖）方后，道路总长为 646m，平均坡度为 7.9%，道路采用碎石结构路面，道路参数符合设计要求。

2)道路参数

《可行性研究报告》设计的开拓公路采用双车道二级道路标准，道路宽度 9m，最大纵坡 $\leq 9\%$ ，平均坡度不超过 9%，最小转弯半径 25m（局部一转弯处受地形现状限制，为 15m，符合厂矿道路设计规范），按照二级道路标准，纵坡限制坡长 300m，故每隔 300m 需要设置坡度不大于 3%的缓和坡段，缓坡段不小于 80m，缓坡段兼作错车道，错车道宽 9m。

主要技术参数如下：

计算行车速度：	$\geq 30\text{km} / \text{h}$ ；
路面宽度：	9m；
路肩宽度：挖方	0.5m；
填方	1.25m；
最小圆曲线半径 R：	25m；
线路最大纵坡 i：	不超过 9%；
平均坡度：	7.4%；
停车视距：	30m；
会车视距：	60m；
运输道路长度：	1852m。

3)运输设备

《可行性研究报告》选用 22 台用载重量为 40t 的陕西重卡矿用自卸式汽车，配备载重较小的皮卡车 3 辆（两用一备），便于材料、配件运输。

2.4.6 采矿工艺

1) 开采境界

(1) 开采境界

最低开采标高：+570m。

最高开采标高：+750m。

境界尺寸：长宽 449m×402m。

底部境界尺寸：长宽 398m×198m。

高度：总采深 180m。

2. 最终边坡要素及剥采比

(1) 台阶高度

工作及终了台阶高度均为 10m。

(2) 台阶

根据台阶高度，终了后形成+740m 平台、+730m 平台、+720m 平台、+710m 平台、+700m 平台、+690m 平台、+680m 平台、+670m 平台、+660m 平台、+650m 平台、+640m 平台、+630m 平台、+620m 平台、+610m 平台、+600m 平台、+590m 平台、+580m 平台、+570m 底部平台共 18 个台阶。

(3) 台阶坡面角

台阶坡面角 65°。

(4) 平台宽度

+720m、+690m、+660m、+630m 平台为机械清扫平台，平台宽度为 8m，+600m 平台参照矿体产状进行布设；其余为安全平台（除底部平台），平台宽度为 3m。

(5) 终了边坡角

设计终了边坡角 32°。

(6) 最小工作平台宽度：30m。

(7) 最小工作线长度 \leq 100m。

(8) 剥采比

《可行性研究报告》拟定矿山整体采剥量为 969.73 万 m^3 ，其中剥离量为 121.80 万 m^3 （表土剥离量为 6.72 万 m^3 ，围岩剥离量为 115.08 m^3 ），矿体开采量为 847.93 万 m^3 ，平均剥采比为 0.14 m^3/m^3 。

3)采剥方法

(1) 剥离工艺

根据矿体特征和地形条件，将矿体及围岩上部的覆盖层进行剥离。剥离方法是用挖掘机剥离→集中装车→自卸式汽车外运。

(2) 采矿工艺

《可行性研究报告》拟定采用露天开采方式，采用自上而下、水平分层分台阶开采方法，采用爆破开采工艺。

矿山爆破开采的主要工艺流程为：潜孔钻机穿孔→深孔爆破→部份大块采用液压破碎锤二次破碎→集中装车→自卸汽车运输送至破碎站。

(3) 穿孔爆破参数

《可行性研究报告》拟定爆破方式采用深孔爆破,炮孔采用倾斜布置，采用多排三角形布孔的方式，炮孔倾角 65°，孔径 90mm，台阶高度 10m，钻孔深度 12.1m，底盘抵抗线 3m，孔距 4m，排距 3m。

(4) 装载

《可行性研究报告》拟定采用 4 台斗容 4.2 m^3 徐工 XE700D 液压挖掘机和 22 辆 40t 陕西重卡自卸式汽车。

2.4.7 通风防尘系统

该矿为山坡露天开采方式，自然通风条件较好，矿山粉尘主要发生于穿

孔、爆破、铲装、运输等环节引起的粉尘飞扬，以及随风再次粉尘飞扬；废气主要是机械运转过程中产生。

《可行性研究报告》拟定矿山凿岩设备自带捕尘装置，路面采用洒水车对运输公路进行定期或根据实际需要进行洒水降尘、铲装作业面可布置雾炮机进行降尘、破碎系统采取加设防尘罩或湿式除尘器、个人配戴口罩等措施来防止粉尘污染。废气主要通过自然通风方式扩散。

2.4.8 供配电

矿区办公、生活用电已从附近电网接入，《可行性研究报告》考虑采区生产及辅助设施供电。用电来自花桥乡变电站，为10kV架空线引入，变压后经配电房输至各用电点。矿区已有变压器及附属配电房布置在矿区南部邻近公路一侧，型号为S₁₃-M-250/10型，数量为1台，采用中性点接地系统，为三相四线制。

采场主要用电负荷为供水泵、机修、照明等供电，矿区无选矿破碎装置，矿山用电负荷见表2-4。

表2-4 用电负荷计算表

序号	名称	型号	功率			计算系数			计算负荷		
			容量	台数	工作总容量(kW)	K _x	cos φ	tan φ	P(kW)	Q(kVAR)	S(kVA)
1	供水泵	D12-25×4	11	2	22	0.5	0.8		11	9	14
2	机修	/	30	1	30				30		
3	电焊	/	25	1	25	0.6	0.75		15	13	20
4	照明	/	20	1	20				20		
	合计				97				76	22	79
	乘同时系数	k _Σ y=0.9 k _Σ							69		
	电容补偿									11	

电容补 偿后				97		0.98		69	10	70
-----------	--	--	--	----	--	------	--	----	----	----

2.4.9 防排水系统

1)供水

采场生产用水及消防用水来自矿区内北侧+680m 标高处水塘，该水塘常年有水，水质、水量符合矿山生产要求。

办公生活用水依靠接入自来水，饮用水为外运桶装水。

2)排水

(1) 地表境界外截水和排洪工程

《可行性研究报告》拟定采用露天开采，为防止降雨汇水冲刷边坡，拟在设计开采范围东侧及北侧设置地表截水沟，水流方向沿水沟坡度汇至地表山沟，截水沟的断面为沟宽 0.7m，深 0.5m 的矩形断面。

(2) 采场内排水

采场内部由里向外开掘成 3‰~5‰的坡面，保持适当流水坡，沿着南侧排水沟汇至沉淀池进行沉淀，减少采场外排汇水的泥沙量。上山公路内侧应及时修建排水沟，水沟横穿运输公路的部分应设置盖板或埋涵管，避免运输过程中车辆碾压造成水沟损毁。

(3) 沉淀池

沉淀池布置在设计开采范围南侧，废水经沉淀符合相关规定后，方可排入附近山沟。

2.4.10 排土场

宜丰县花桥矿业有限公司（甲方）与宜丰达阳再生资源有限公司（乙方）签订了《合作协议》（见附件）。甲方矿区内表土（含废石）经剥离、铲装后，销售给乙方，并由乙方安排车辆外运。不设立排土场。

2.4.11 主要设备

矿山主要设备选型见表 2-5。

表 2-5 矿山主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	潜孔钻机	志高 ZGYX-423 型履带式一体式 潜孔钻机	台	4	新增 1 台
2	液压挖掘机	徐工 XE700D 液压挖掘机	台	4	新增
3	装载机	国机重工 955T	台	1	已有
4	液压破碎锤	140 型	台	3	已有
5	自卸汽车	陕西重卡自卸式汽车（载重 40t）	台	22	新增 14 台
6	皮卡车	江铃	台	3	已有
7	洒水车	5m ³	台	1	已有
8	供水泵	D12-25×4	台	2	新增
9	变压器	S13-M-250/10 型	台	1	已有

2.4.12 安全管理及其他

1) 安全管理机构设置

矿山成立了矿山安全生产管理机构，组长：吴顺荣；副组长：卢金彪、汪旭林；小组成员有黄涛、许汉平、邹江峰、刘春华、李在信。安全生产管理委员会负责全矿的安全生产管理工作，配有安全负责人和专职安全生产管理人员。

2) 人员教育培训及取证

主要负责人赵顺荣、安全生产管理人员黄涛、许汉平均取得了安全生产知识和管理能力考核合格证。矿山电工朱卫平已完成取证。矿山人员取证情况见下表 2-6。

表 2-6 人员取证情况统计表

岗位/职位	姓名	证号	有效期
主要负责人	赵顺荣	330501196604256558	2019.12.10-2022.12.09
安全管理员	黄涛	362229199509070019	2019.12.10-2022.12.09
安全管理员	许汉平	330327197405138791	2019.12.11-2022.12.10
电工作业	朱卫平	T362229197705081410	2017.12.15 至 2023.12.15

3)专用安全设施投资

《可行性研究报告》拟定项目总投资估算为 1350 万元。矿山根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的要求，矿山年专用投入安全设施投资 40 万元，主要用于矿区改造和维护安全防护设施设备，开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出，安全生产检查、评价、咨询、标准化建设，配备和更新现场作业人员安全防护用品支出，安全生产宣传、教育、培训，安全生产适用的新技术、新标准、新装备的推广应用，安全设施检测检验、其他与安全生产直接相关的支出。

4)劳动定员

根据矿山设计生产规模、矿山开采技术条件和外部条件，《可行性研究报告》拟定矿山劳动定员为 55 人，其中采场生产工人在籍人数为 45 人，管理人员为 7 人，后勤服务人员为 3 人。

5)规章制度

(1) 安全生产管理制度：全员岗位安全责任制度、安全生产教育和培训制度；安全生产检查制度；安全风险分级管控制度；危险作业管理制度；职业健康管理制度；劳动防护用品使用和管理制度；安全生产隐患排查治理制度、重大隐患治理情况向负有安全生产监督管理职责的部门和企业职工代表大会报告制度；生产安全事故紧急处置规程和应急预案；生产安全事故报告和处置制度；安全生产考核奖惩制度；其他保障安全生产的规章制度。

(2) 安全生产责任制：主要负责人安全生产责任制、分管安全生产负责人安全生产责任制、专职安全管理员安全生产责任制、班(组)长安全生产责任制、采矿作业人员安全生产责任制、运输作业人员安全生产责任制、维修作业人员安全生产责任制等。

(3) 操作规程：凿岩机安全操作规程、液压破碎锤安全操作规程、挖掘机安全操作规程、装载机安全操作规程、电工安全操作规程、电焊工安全操作规程、维修钳工工安全操作规程、水泵工安全操作规程、运输司机安全操作规程。

6) 应急救援

矿山已编制了《宜丰县花桥矿业有限公司宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿安全生产事故应急预案》（包含：综合应急预案，各专项应急预案和处置方案），并于 2020 年 7 月 21 日向宜春市安全生产应急救援指挥中心进行了备案，备案编号：3609002020136。矿山已与宜春市矿山救护队签订了非煤矿山救护协议；但未定期进行应急预案演练并保存记录，建议在矿山基建期完善相关工作。

7) 安全生产标准化创建工作

矿山已进行安全生产标准化创建，并取得宜春市应急管理局颁发的安全标准化证书（三级），证书编号为赣（宜）AQBKS III 202100055。

8) 该矿辨识了矿山存在的危险源和有害因素，已制作风险分级管控图及风险告知牌，明确了各危险源的责任人。矿山已按《江西省生产安全事故隐患排查分级实施指南》及安全生产标准化建设要求，开展隐患排查体系建设，制定了详细的隐患排查制度，建议矿山下一步继续按照“双十五”的要求，提高隐患排查治理效果，保质保量录入隐患排查 APP，确保隐患排查治理完成闭环。

3 定性定量评价

根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，针对建设项目建设方案，对每一单元应用所选用的评价方法进行定性、定量分析评价。针对建设项目潜在的主要危险、有害因素，分析和预测可能发生事故后果和危险等级；分析评价建设方案的安全法规符合性及其合理性。对每一单元进行评价总结，根据矿山存在的危险因素共划分为：总平面布置单元、开拓运输单元、露天采剥作业单元、矿山电气单元、防排水单元、安全管理单元、重大危险源辨识及露天矿山重大生产安全事故隐患判定 8 个单元，采用安全检查表法、预先危险性分析法、事故树分析法、专家评议法进行评价分析。

3.1 总平面布置单元

3.1.1 主要危险有害因素辨识

矿山总平面布置包括采矿工业场地（采场）、相关建筑物和设施，主要受工程地质、水文地质、周边环境及自然灾害的影响。同时，矿区内场地条件有限，运输车辆往来等，还存在车辆伤害、产生扬尘以及空压机运行存在机械噪声等危险有害因素。

1)地震自然灾害

据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），本区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，对应地震基本烈度为 VI 度。应按要求设防。

2)山体滑坡、泥石流自然灾害

矿体开采后，形成人工边坡，工程地质较为简单，矿区矿岩完整性较好，未来露采场边坡总体上是较稳定的。但在未来采矿过程中，矿区上部的松散、

松软岩组一第四系残坡积物未进行剥离或剥离不彻底时，可能因各种因素引起滑坡或泥石流灾害。

3)暴雨自然灾害

暴雨级别的划分不仅要考虑降雨强度的大小，还要考虑降雨时间的长短。通常将每 1 h 降雨量达 16 mm 以上或连续 12 h 达 30 mm 及以上或连续 24 h 达 50 mm 及以上的雨称为暴雨；大暴雨为连续 24 h 达 100 mm 及以上；特大暴雨为连续 24h 达 200mm 以上。

矿区所属地区多年平均降雨量为 1711.6mm，大雨、暴雨或大暴雨多集中在 4-7 月，其中降水量超过 200mm，每日的特大暴雨则以 7 月出现最多。

暴雨是一种影响严重的灾害性天气，通常会伴随引发一系列的次生灾害。如果暴雨持续时间长、发生次数多，则危害更加严重。暴雨天气出现时，多伴随雷电和狂风。连降暴雨，除了会直接造成洪水泛滥，还会引起泥石流、山崩和滑坡等次生灾害的发生，甚至还会由于山洪爆发导致江河、农田淹没、房屋冲塌及交通电讯的中断，此外还可能造成重大人员伤亡。

因此，矿区内存在暴雨危险因素，该危险因素应引起矿山的重视。

4)寒潮自然灾害

寒冷俗称低温，按我国气象部门规定，凡是当地 24h 降温 10℃以上或 48h 降温 12℃以上，且最低气温降至低于 5℃以下的强冷空气称为寒潮。

矿区属中亚热带温暖湿润气候。年平均温度 17.1℃左右，寒冷期在每年的十二月至次年的二月，最冷月为一月，平均气温 5.1℃，极端低温可达 -10.5℃（1967 年 1 月 16 日）。根据当地人员介绍，出现“24h 降温 10℃以上或 48h 降温 12℃以上，且最低气温降至低于 5℃以下的强冷空气”的现象极为罕见。因此，发生寒冷（低温）等天气引起的灾害可能性极小。

5)高温自然灾害

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）。矿区年平均气温 17.1℃，最热月为七月，平均气温 28.3℃，极端高温可达 41.4℃（2003 年8 月2 日）。因此，矿区内存在高温有害因素。

6)大风自然灾害

大风是指近地面层风力达蒲福风级 8 级（平均风速 17.2~20.7m/s）或以上的风。中国气象观测业务规定，瞬时风速达到或超过 17m/s 或目测估计风力达到或超过 8 级）的风为大风。

区内年平均风速 0.8m/s，北东风最为常见，破坏性大风较少。因此，大风危害可能性极小。

7)雷电自然灾害

雷电是一种大气中的放电现象，虽然放电作用时间短，但放电时产生数万伏至数十万伏冲击电压，放电电流可达几十到几十万安培，电弧温度也可达几千度以上，其危害程度非常大。

区内出现暴雨、特大暴雨时，常常伴随有雷电现象的发生，因此，区内存在雷电危险因素，该危险因素应引起矿山的重视。

8)大雾自然灾害

矿区属亚热带湿润气候，所处山区，植被茂盛，冬季地面水汽比较充沛且比较稳定，在适宜条件下（空气水平运动、逆温环境），易形成平流雾、蒸发雾，因此存在大雾危险因素。该危险因素应引起矿山的重视。

9)车辆伤害

矿山采用载重汽车装载运输，采场通往外部和矿区工业场地为同一运输道路，往来运输车辆较多，运输作业中有可能发生危及人身安全或车辆伤害。因此，存在车辆伤害危险因素。

10)粉尘

开采过程中进行凿岩、爆破、铲装、运输作业，以及道路的粉尘随风扬

起，产生的粉尘对人体及环境会产生有害污染，故存在粉尘伤害因素。

11)噪声

噪音危害来源主要为设备在运转过程中的声音，如钻机凿岩过程、挖掘机鸣笛、汽车鸣笛等，作业人员在操作和巡检过程中均可接触噪声，故存在噪声伤害因素。

12)淹溺

项目设置了高位水池，取水位置为矿区内北侧+680m 标高处水塘，若检修人员或无关人员进去高位水池或池塘，则可能发生淹溺事故。

综上所述：建设项目主要存在：滑坡或泥石流、暴雨、大风、雷电、寒潮、高温、大雾等 7 种自然灾害危险因素；同时对周边环境存在粉尘、车辆伤害、噪声、淹溺等 4 种危险有害因素。

3.1.2 总平面布置单元安全检查表符合性评价

依据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《爆破安全规程》GB6722-2014、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 和《电力设施保护条例实施细则》的相关规定从矿山总图布置方面进行安全检查评价，检查表见表 3.1-1。

表 3.1-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.01 条	矿山处于山林地带，符合城镇规划。	符合
2	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应利用水运，且厂址宜靠近	《工业企业总平面设计规范》GB50187—2012 第 3.0.5 条	矿区内有有运输公路与外部相连，交通运输条件便利。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	适合建设码头的地段。			
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线应短捷，且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187—2012 第3.0.6条	矿山有必需的水源和电源。	符合
4	厂址应满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 第3.0.8条	工程地质和水文地质条件满足要求。	符合
5	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	GB50187-2012 第3.0.12条	厂址不位于洪水、潮水或内涝威胁地带。	符合
6	下列地段和地区不应选为厂址： 1) 发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区；2) 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；3) 采矿陷落（错动）区地表界限内；4) 爆破危险界限内；5) 坝或堤决溃后可能淹没的地区；6) 有严重放射性物质污染影响区；7) 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；8) 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；9) 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；10) 具有开采价值的矿藏区。	GB50187-2012 第3.0.14条	从《可行性研究报告》和现场勘查情况看，场地地震烈度VI度；无泥石流、滑坡、流沙等直接危害；周边无爆破作业；非风景名胜區。	符合
7	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第5.1.1条	总平面布置结合场地自然条件确定。	符合
8	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物及有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	GB50187-2012 第5.1.5条	《可行性研究报告》考虑了地形、地势、工程地质及水文地质条件。	符合
9	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》等有	GB50187-2012 第5.1.10条	企业的建筑物、构筑物之间的防火间距，以及消防通道	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	关的规定。		的设置，按《建筑设计防火规范》规定执行。	
10	产生高噪声的生产设施宜集中布置在远离人员集和有安静要求的场所。	GB50187-2012 第 5.2.5 条	噪声来自铲装运输设备，对居民影响较小。	符合
11	居住区应位于向大气排放有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业全年最小频率风向的下风侧，其卫生防护距离应符合现行国家标准《工业企业设计卫生规范》GB ZJ10 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187—2012）4.5.3	矿山不属于向大气排放有害气体、烟雾、粉尘的工业企业。	符合
12	露天矿山道路的布置， 1) 应满足开采工艺和顺序的要求，线路运输距离应短； 2) 沿采场或排土场边缘布置时，应满足路基边坡稳定、装卸作业、生产安全要求，并采取防止大块石滚落等的措施。	GB50187-2012 第 6.4.2 条	矿山道路按照规范要求布置。	符合
13	排土场位置的选择应符合下列规定： 1) 排土场宜靠近露天采掘场地表境界以外设置。对分期开采的矿山，经技术经济比较合理时，可设在远期开采境界以内；在条件允许的矿山，应利用露天采空区作为内部排土场； 2) 应选择在地质条件较好的地段，不宜设在工程地质或水文地质条件不良地段； 3) 应保证排土场不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地、厂区、居民点、铁路、道路、输电线路、通讯光缆、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区、固定标志及永久性建筑等安全； 4) 应避免排土场成为矿山泥石流重大危险源，必要时，应采取保障安全的措施；	《工业企业总平面设计规范》第 4.7.1 条	废石、泥土外卖。	无此项

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	<p>5)应符合相应的环保要求, 并应设在居住区和工业建筑常年最小频率风向的上风侧和生活水源的下游。含有污染源的废石的堆放和处置, 应现行国家标准《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》GB 18599 的有关规定;</p> <p>6)应利用沟谷、荒地、劣地, 不占良田、少占耕地, 宜避免迁移村庄;</p> <p>7)有回收利用价值的岩土, 应分别堆存, 并应为其创造有利的装运条件。</p>			
14	相邻的石场开采范围之间最小距离应当大于300m。	安办 17 号文	周边 300m 范围内的矿山签订了安全管理协议, 设置了禁采区, 满足 300m 安全距离。	符合
15	个别飞散物安全允许距离。	爆破安全规程 (GB6722-2014) 13.6	确定采场爆破最小安全允许距离为 300m。	符合
16	距高压电力线路安全距离大于 500m。	《电力设施保护条例实施细则》第十条	矿区 500m 内无高压电力线路。	符合

3.1.3 矿山开采和周边环境的相互影响分析

根据企业提供的图纸及现场查看, 矿区 300m 范围内无其它工业企业和居民住宅, 无重要建、构筑物。矿区范围内不属旅游区、文物保护区、自然保护区等。矿区周边 500m 范围内无电力设施, 1000m 可视范围内无省道、国道、铁路和高速公路。但在化山瓷石矿区范围周边目前共有若干个采矿权, 分别为宜丰县大港瓷土矿、奉新县金峰硅矿厂和宜丰县狮子岭矿区含锂瓷石矿。

矿区西北部设有宜丰县花桥乡大港白石座石英石矿，距本矿区最近直线距离为 408m。宜丰县花桥乡大港白石座石英石矿采矿许可证已于 2019 年 8 月到期，截止至今未进行过开采，该矿山目前处于关停状态。

矿区东北部邻近奉新县金峰硅矿厂，距本矿区最近直线距离为 28m。参照《江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案的通知》文件要求，双方于 2021 年 8 月签订了《非煤矿山安全管理协议》（详见附件），协议在各自矿区内划定禁采区域（详见附图），明确了各自现场安全生产管理责任，确保两矿区生产不受影响。

矿区西部邻靠宜丰县花桥大港瓷土矿及江西省宜丰县狮子岭矿区含锂瓷石矿，分别距其最近直线距离为 20m、26m。为满足安全距离要求，确保相邻矿山安全生产，宜丰县花桥矿业有限公司分别与宜丰县花桥大港瓷土矿、江西特种电机股份有限公司签订了《非煤矿山安全生产管理协议》（详见附件）。三方在各自矿区范围内划定禁采区域（详见附图），设立禁采区后，安全距离符合相关规定。

爆破作业时应加强爆破警戒及人员撤离工作，尤其要注意矿区周边的作业人员须撤至爆破安全警戒线外，爆破警戒安全距离不小于 300m，并安排专人负责，对所有出入口进行警戒，防止爆破事故发生。

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

3.1.4 原开采工程对改扩建工程影响性分析评价

矿区主要采剥区域分布于 V1 矿体中部及 V2 矿体南部。其中，V2 南部为原遗留下采坑，该采坑占地面积约为 0.03km²，开采标高为+642m~+598m，自上而下近似形成+640m、+630m、+617m、+613m、+601m 台阶，整体坡面角不超过 50°，现已停止开采；矿区 V1 矿体中部采坑占地面积约为

0.15km²，开采标高为+738m~+540m，采场台阶自上而下分布较不规整，自上而下近似形成+730m、+720m、+712m、+710m、+700m、+698m、+690m、+684m、+678m、+661m、+652m、+640m、+630m、+621m、+611m、+604m、+592m、+586m、+576m、+570m、+560m、+550m、+540m 台阶，整体坡面角不超过 55°。矿区内部上山公路从其南侧接入（标高约为+540m），通至采区最上部+699m 标高处，道路总长为 1461m，平均坡度为 10.9%。其中，+540m 至+603m 标高段为水泥结构路面，+603m~+699m 标高段为碎石结构路面。

下一步按照设计，修建公路至+750m 顶部平台，自上而下分台阶对不规整台阶进行处理。现开采工程通过对应措施后不会对扩建项目产生不利影响。

3.1.5 总平面布置单元评价结论

(1) 总平面布置单元在自然条件下发生地震和地质灾害的可能性较小。

(2) 针对本单元可能存在的有害危险因素，矿山应引起重视。

(3) 根据《金属非金属矿山安全规程》第 5.1.8 条“从下班人员集中地方至露天矿的主要作业场所，路程超过 3000m，宜配备专用载人车辆接送作业人员上下班”，《可行性研究报告》未说明采用专用载人车辆接送作业人员上下班的要求；

(4) 矿山周边环境比较复杂，矿山应严格按照安全管理协议、爆破安全规程等规定对矿山进行开采，禁采区设立标识牌，严禁企业私自开采。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 主要危险、有害因素辨识

1)火药爆炸

在修筑矿山运输道路时，坚硬岩石无法通过挖掘机或破碎锤的机械作用破碎岩体，需要使用爆破方法剥离岩石，因此，在爆破作业时，若爆破警戒不严，人员未撤离危险区或在有雷击危险的情况下，坚持进行爆破作业等各种情形，很可能发生爆破事故，火药爆炸产生的震动，冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等会造成严重的损害。。

本单元可能存在火药爆炸危害场所有：（1）爆破器材使用点；（2）爆炸器材的运输过程等。

炸药爆炸的原因：违章运输爆破器材，矿石中含有未爆炸药等。

2)车辆伤害

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

本单元可能存在车辆伤害危害场所有：（1）汽车装车点；（2）汽车的运输过程等。

本项目车辆伤害的主要原因有以下几个方面：

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

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

（3）心理异常：情绪急躁、精神分散、心理烦乱、身体不适等。

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

(5) 装载因素：装载过满，石块落下打击路人；装载中心偏差等。

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

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

(8) 重车下坡，汽车制动比较困难，刹车次数剧增，容易使制动鼓温度急剧上升，甚至导致刹车片发热、失效而造成事故。

(9) 汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超车等造成事故。

(10) 装车时不听信号、高速倒车爬坡、强抢进位、卸排作业时无人指挥，安全车挡高度、宽度达不到要求，强行用倒车冲撞排弃废石土以清理平整场地等造成车辆事故。

3)高处坠落

高处坠落是指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。适用于脚手架、平台、陡壁等高于基准面 2m 以上的坠落，也适用于踏空失足坠入洞、坑、沟、升降口、漏斗等情况。

在进行开拓工程时，挖掘机、车辆在行走过程中与临空面的安全距离不足或运输道路路线长，两侧和转弯段均有临空面，超速、超载或车辆存在故障、人员注意力不集中等原因，均可能造成车辆冲出道路，造成高处坠落。因此，开拓运输单元存在高处坠落风险。

本单元可能存在高处坠落危害场所有：（1）道路临空一侧未设安全车档处；（2）汽车的运输过程；（3）其它高陡未设安全设施处等。

4)物体打击

物体打击危险是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引起的物体打击。本单元物体打击的主要原因有以下几个方面：

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

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

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

本单元可能存在物体打击危害场所有：(1) 装车点；(2) 汽车的运输过程石头掉落；(3) 浮石、危石未清理完全处等。

5)坍塌滑坡

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

(1) 矿山道路路基如果不压实、设计不合理，有可能发生运输道路的垮塌；

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

(3) 矿区地表为松散坡积层，矿区道路修筑对原有地形植被会产生一

定的破坏，道路边坡易塌方、滚石，特别是雨季；

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

6)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。

当本单元火灾的主要原因有以下几个方面：

(1) 挖掘机、装载机、运输车辆和发电机等工程机械工作场所工况复杂，工作负荷大，若维护保养不到位，可能因设备漏油、电气短路等原因造成设备起火，若扑救不及时，可能会烧毁整台设备；

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

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

(4) 本项目地处林区，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

本单元可能存在火灾危害场所有：1)维修车间；2)加油点；3)山林树木区域。

7)粉尘

铲装运输车辆运行以及爆破作业产生粉尘，长期被接尘人员吸入身体内，可能造成矽肺病，因此，采剥单元存在粉尘危害因素。

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

本单元可能存在粉尘危害场所有：（1）开拓过程中钻机钻孔处；（2）装车点；（3）爆破区域；（4）汽车运输过程带起的扬尘。

8)噪声振动

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。评价项目凿岩设备、运输车辆鸣高音喇叭、爆破作业也可产生噪声。因此，开拓单元存在噪声危害因素。

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	后果	危险等级	预防方法/改进措施
火药爆炸	1 违章运输爆破器材； 矿石中含有未爆炸药。	人员伤亡	III	爆破器材需由有资质人员专门运送； 雷管、炸药要分开运送，必须符合爆破安全规程； 矿石中残余的爆破器材应及时处理； 加强爆破器材管理。
车辆伤害	1.运输设备超过额定的能力装载或者装载不均匀，则由于露天采场的道路条件较差，坡陡弯急，很容易造成运输设备翻车事故；运输道路路面宽度不足，造成运输车辆不能有效的避让。 2.挖掘机工作时，其工作范围内有其他人员存在，甚至有人在挖掘机的起重臂和铲斗下经过、停留。 3.开拓时，由于挖掘机的汽笛信号或者报警	人员伤亡、设备损坏	III	1.运输设备不应装载过满或装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端；矿山应按照设计要求修建运输道路，尽量使道路平整，其转弯半径、坡度、宽度应符合设计要求 2.挖掘机作业时，悬臂和铲斗下面及工作面附近，不应有人停留。 3.加强环境照明的管理；确保挖掘机的照明完好，大灯亮度有保证。加强对挖掘机的检修，保持设备运行良好和照明装置工作正常。 4.加强现场安全管理和车辆调度指挥。一个作业面尽量仅布置 1 台挖掘机作业。 5.挖掘机、前装机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车

	<p>器发生故障而又没有及时修复，就会造成挖掘机驾驶员同车下的指挥人员或其他作业人员不能够有效地、及时地通讯联络，进而会发生车辆伤人事故。</p> <p>4.工作面场地条件狭窄，挖机之间或挖机与运输车辆之间的安全距离不足。</p> <p>5.挖掘机和前装机在进行铲装作业时，铲斗如果从车辆驾驶室上方通过，一旦因铲斗装载过满或装载不均，导致矿(岩)块特别是较大的矿(岩)块掉落，会砸坏驾驶室顶棚，危及驾驶员安全。</p>			<p>时，汽车司机不应停留在司机室踏板上有落石危险的地方。</p>
高处坠落	<p>铲装运输设备因与台阶边缘的距离超过安全要求，易发生设备的倾倒、高处坠落；</p> <p>整个采剥作业地点均属于高差大于2m的作业场所，人一旦跌倒，就有可能发生坠落；</p>	人员伤亡	II	<p>1、人员设备应远离台阶边缘。</p> <p>2、人员在高处作业必须配备安全带</p>
物体打击	<p>1.修筑道路时，道路边坡浮石滚落伤人。</p> <p>2.在道路同一竖向上，进行翻石作业。</p> <p>3.能见度低作业，采场作业人员不能及时发现作业场所的危险因素(如边坡上有浮石、误入爆破危险区)。</p> <p>4.设备的顶棚堆放杂物。</p>	人员伤亡	II	<p>1.修筑道路时，应加强道路边坡的检查，及时清除道路边坡浮石，不稳定边坡应进行锚杆或挂网加固。</p> <p>2.严禁在同一坡面上上下双层或者多层同时作业；修筑道路时，不能在道路的同一直向上进行翻石作业</p> <p>3.因遇大雾、炮烟、尘雾和照明不良而影响能见度，或因暴风雨、雪或有雷击危险不能坚持正常生产时，应立即停止作业。</p> <p>4.不应在设备的顶棚存放杂物，并及时清除上面的石块。</p>

坍塌 滑坡	1.矿山道路路基如果不压实、设计不合理，有可能发生运输道路的垮塌； 2)平台宽度达不到要求，造成下部台阶坡脚应力集中，当挖掘机和汽车在露天台阶作业时，发生露天边坡坍塌或滑坡。 3)雨水冲刷边坡导致滑坡	人员伤亡	III	1.在路况不明地段应首采由人员进行勘探，在不稳定区域通过时，应采取加固措施。 2.平台宽度按照要求留设。 3.按照设计要求建设截水沟
火灾	1.作业人员吸烟、烤火等违章行为易引起森林火灾； 2.铲装、运输设备油料泄漏，明火或高温可导致设备发生火灾。	人员伤亡	II	1.加强管理，严禁乱扔烟头等；2.定期维护保养铲装、运输设备，并配备消防器材。
粉尘	1.开拓修路过程中未洒水降尘。 2.生产运输过程对运输道路未洒水降尘或洒水降尘频率不足。 3.运输车辆驾驶室密封条件不良。	职业危害	II	1.开拓修路进行土石方工程时，应坚持洒水降尘。 2.运输道路洒水降尘，应根据不同季节的气候条件，确定洒水降尘频率； 3.加强运输车辆维护、保养，确保驾驶室密封条件良好。 4.做好个人防护，必要时应佩戴防尘口罩等个体防护用品。
噪音	1.铲装运输设备工作时的噪音； 2.爆破作业时产生的噪音	职业危害	II	1.无关人员远离远离作业设备； 2.驾驶员佩戴耳塞，驾驶室的玻璃应完好，确保密封可靠。

3.2.3 开拓运输单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987 等的相关内容对开拓运输单元编制安全检查表进行符合性评价，见表 3.2-2。

表 3.2-2 开拓运输单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	露天矿山道路设计,应根据矿山地形、地质、开采境界、开采推进方向,各开采台阶(阶段)标高以及卸矿点和排土场位置,并密切配合采矿工艺,全面考虑山坡开采或深部开采要求,合理布设路线。	《厂矿道路设计规范》 GBJ22-1987 第 2.1.6 条	采用公路运输开拓,布置合理。	符合
2	露天矿山道路等级的采用,宜符合下列规定:汽车的小时单向交通量在 85~25 辆以下的生产干线、支线和联络线、辅助线,可采用三级露天矿山道路。	GBJ22-1987 第 2.4.2 条	《可行性研究报告》采用二级露天矿山道路。	符合
3	露天矿山道路,宜采用较大的圆曲率半径。	GBJ22-1987 第 2.4.6 条	最小曲率半径为 25m。	符合
4	露天矿山道路的纵坡,不应大于表 2.4.13 的规定,二级最大纵坡 9%,重车上坡的二、三级露天矿山道路生产干线、支线的最大纵坡可增加 1%。	GBJ22-1987 第 2.4.13 条	最大纵坡不大于 9%。	符合
5	露天矿山道路路面宽度宜按表 2.4.4 的规定采用。	GBJ22-1987 第 2.4.4 条	道路宽度 9m。	符合
6	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品;驾驶室外平台、脚踏板及车斗不应载人;不应再运行中升降车斗。	GB16423-2020 第 5.4.2.6 条	爆破器材由有资质单位运输。	符合
7	急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志。	GB16423-2020 第 5.4.2.3 条	《可行性研究报告》未提出。	不符合
8	山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段,外侧应设置护栏、挡车墙等。	GB16423-2020 第 5.4.2.4 条	《可行性研究报告》未提出	不符合
9	正常作业条件下,同类车不应超车,前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。	GB16423-2020 第 5.4.2.条	《可行性研究报告》未明确	不符合
10	自卸汽车进入工作面装车,应停在挖掘机尾部回转范围 0.5m 以外,防止挖掘机回转撞坏车辆。汽车在靠近边坡或危险路面行驶时,应谨慎通过,防止崩塌事故发生。	GB16423-2020 第 5.4.2.2 条	《可行性研究报告》未明确	不符合
11	对主要运输道路及联络道的长大坡道,应根据运行安全需要,设置汽车避让道。	GB16423-2020 第 5.4.2 条	《可行性研究报告》设置了汽车缓坡道,兼错车道使用	符合
12	装车时,不应检查、维护车辆;驾驶员不应离开驾驶室,不应将头和手臂伸出驾驶室外。	GB16423-2020 第 5.4.2.2 条	《可行性研究报告》未明确	不符合
13	不应采用溜车方式发动车辆,下坡行驶不应空挡滑行。在坡道上停车时,司机不应离开;应使用停车制动,并采取安全措施。	GB16423-2020 第 5.4.2.6 条	《可行性研究报告》未明确	不符合
14	夜间装卸车地点,应有良好照明。	GB16423-2020 第 5.4.2.8 条	无夜间作业	无关项

3.2.4 开拓运输单元评价结论

1)开拓运输单元主要存在火药爆炸、车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌滑坡、火灾、粉尘、噪音等危险有害因素，其中火药爆炸、车辆伤害、坍塌滑坡危险程度为Ⅲ级；高处坠落、物体打击、火灾、粉尘、噪声危险程度为Ⅱ级。

2)可行性研究未提出运输公路安全措施，建议矿山下一步设计补充禁止超车、禁止无故停车的要求，补充设置车挡、护栏，完善运输安全管理措施。

3)《可行性研究报告》对开拓过程中相关人员注意事项、设备操作安全未做说明，建议下一步设计时加入，使它们能满足安全生产的需要。

4)《可行性研究报告》方案未对露天矿用设备配置灭火器等做要求，建议下一步设计中完善灭火器的配置等内容。

3.3 采剥单元

3.3.1 主要危险、有害因素辨识

1)滑坡

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

(1) 未全面掌握该地区岩石的性质、产状、边坡岩石性质、水文地质条件等导致台阶及边帮参数不合理；

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

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

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

(5) 露天防排水设施不健全、疏于管理，地表水对台阶的不断冲刷、浸入；

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

经现场检查及参考本项目的地质资料，边坡岩石总体稳定，不易出现有滑坡迹象。但随着开采的进行，若边坡超挖、爆破震动、不合理的开采顺序等因素，均可能会发生边坡滑坡事故。故只要合理开采、按照规范，是可以避免滑坡危害因素发生。

2) 坍塌

矿山采用分台阶自上而下开采、爆破落岩作业。采场如管理不善、爆破参数不合理，形成边坡过高、过陡现象，甚至形成伞岩，爆破裂隙发育等现象，造成采场应力的不平衡，当达到一定极限时，在重力及其他外力作用下会引起围岩失稳而造成坍塌。因此，采剥单元存在坍塌风险。

本建设项目中导致边坡失稳引起坍塌的因素有：

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

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

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

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

(5) 采场顶部覆土层剥离不到位，容易发生塌方、垮塌事故。

3) 泥石流

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

4) 火药爆炸

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

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

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

5) 爆破伤害

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

故。

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

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

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

6)高处坠落

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

（1）采场危险区域内及采场顶部未设置安全警示标志，外来人员、牲畜进入采场上部危险区域；

（2）在边坡上进行高处作业人员没有按要求使用安全带或安全绳，安全带未正确、牢靠固定，使用安全保护装置不完善或缺乏的设备、设施进行高处作业；

（3）采场平台宽度不足，平台边沿矿岩松散、不稳固，穿孔设备在平台边缘穿孔作业，导致设备坠落、倾翻造成人员伤害、设备损坏。

(4) 高处作业时无人监护、工作责任心不强或主观判断失误等；

(5) 作业人员疏忽大意，疲劳作业；

(6) 边坡清理或其他高处作业时，多人同时使用一根安全带或安全绳，在作业时安全带或安全绳断裂，会造成高处坠落事故；

(7) 临边、临空面未设安全防护栏杆和安全警示标志等。

可能发生高处坠落事故的场所：采场平台临空面一侧；边坡等。

7)机械伤害

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

(1) 本项目使用潜孔钻机打孔，使用到破碎锤设备，这些设备均存在机械伤害的可能。在使用潜孔钻机打孔时，若操作不当可能会造成机械伤害；皮带轮未安装防护罩，人体接触到正在运行的皮带轮可能会造成机械伤害。采用破碎锤机械开采时如未按照规范布置设备，周边有人违规行走，可能造成机械伤害。

(2) 矿山作业人员违章操作及穿戴不符合安全规定的防护用品进行操作；

(3) 作业人员在操作凿岩设备时，由于操作不熟练或违章操作，钻架倾倒、钻杆折断而导致伤人事故发生；风管摆动、飞出伤人；

(4) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏或被拆除等，导致事故发生；

(5) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；

(6) 在不安全的机械上停留、休息，导致事故发生；

(7) 现场安全管理存在疏漏，未注重人的安全意识的培训及不好的操作习惯，也容易引起机械伤害；

(8) 违规对正在运行的设备进行检维修、保养、清扫等。

8)车辆伤害

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

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

可能发生车辆伤害事故的场所：采场装运点；运输道路等。

9)物体打击

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

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

物体打击事故是矿山常见的事故类型，可能发生物体打击事故的场所：剥离作业面、凿岩作业平台、装药爆破作业平台、装运场地等，一旦遭受物体打击其后果是人员的伤亡和物品的损坏。结合本项目实际情况，存在物体打击的可能。

10)火灾

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

(1) 电气设备和线路超负荷运行、短路，可能会引起电气火灾；

(2) 矿区设有柴油桶、润滑油桶等，若使用明火或动火作业时未采取防护措施，可能会引起火灾事故；

(3) 本项目地处林区，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

可能发生火灾的场所：配电所、维修车间、加油点、设备使用过程。

11)粉尘

铲装运输车辆运行以及爆破作业产生粉尘，长期被接尘人员吸入身体内，可能造成矽肺病，因此，采剥单元存在粉尘危害因素。

粉尘危害主要体现在两个方面，一是具有爆炸性的粉尘引起的粉尘爆炸，造成重特大事故；二是粉尘对肺部造成纤维性病变，引发矽肺病等职业病。可能发生粉尘危害的场所：采场铲装作业点、爆破作业点、运输道路、卸矿点等。

12)噪声振动

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。评价项目凿岩设备、运输车辆鸣高音喇叭、爆破作业均可产生噪声。因此，采剥单元存在噪声危害因素。

3.3.2 采剥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 采剥单元预先危险性分析

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
滑坡、坍塌、泥石流	1.边坡参数不合理：台阶过高，坡面角过大，工作平台宽度窄； 2.边坡高陡、坡积、残坡积层、岩石破碎、岩石结构面发育； 3.受爆破震动、大气降雨和地表	人员伤亡 设备损坏	III	1.按照规范、规程要求进行设计、开采，合理确定境界和边坡参数； 2.定期进行边坡稳定性研究分析及监测； 3.合理布置工作面； 4.合理协调，统筹规划开采境界与排土场；

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
	水等因素的影响； 4.局部掏采； 5.不按照规范操作。			5.合理构筑防排水设施； 6.合理确定爆破同段最大药量，减少爆破震动。
放炮伤害 火药爆炸	1.爆破工艺不合理； 2.违反爆破安全操作规程； 3.爆破区域未设置有效警戒。 爆破作业，早爆、迟爆、拒爆伤人； 4.盲炮处理不当或打残眼； 5.使用劣质的爆破器材； 爆破警戒伤人； 6.使用爆破性能不明的材料等。 7.雷管、炸药混合放置； 8.非爆破专业人员作业 9.爆破作业人员违章。	人员伤亡 财产损失	III	1.采用非电爆破； 2.合理选择爆破参数； 3.控制爆破指向和药量； 4.严格执行爆破安全操作规程； 5.爆破工持证上岗； 6.设置警戒范围并设岗警戒。 7.严格按《爆破安全规程》操作； 8.凿岩前必须检查工作面上有无瞎炮，有瞎炮时须经有资质人员处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼； 9.对爆破性能不明的材料须进行试验后方可使用； 10.雷管、炸药按规定分开放置； 11.加强作业人员安全教育培训，爆破作业人员需经有关部门培训合格，持证上岗。
物体打击	1.工作帮坡面上因安全检查不严格及浮石、危石清理不彻底； 2.爆破振动影响、雨水冲刷等； 3.爆堆过高，与铲装设备（工艺）不配套； 4.边坡维护无人监护，人员在工作地点下部的道路停留或通过。	人员伤亡 设备损伤	III	1.生产作业前对工作帮边坡上的单体危岩和伞檐体进行处理； 2.建立边坡安全检查制度，及时清理浮石； 3.合理构筑防排水设施； 4.合理确定爆破参数； 5.作业范围设置明显安全警示标志，防止人、畜进入； 6.边坡维护时应有专人在工作点下方危险范围外监护，防止人员进入。
高处坠落	1.操作不熟练； 2.操作地点不安全； 3.作业前安全检查、处理不到位； 4.在2m及以上高处作业不系安全带进行边坡处理； 5.采场边坡作业条件差； 6.外来人、畜进入边坡上部危险区域； 7.工作面参数选择不合理，不能满足设备安全要求。	人员伤亡 设备损毁	II	1.严格执行操作规程； 2.树立先安全后生产的观念，坚持工作前对工作面的安全处理； 3.加强个人防护措施；作业人员在2m及以上高处作业必须系安全带，要加强现场操作管理； 4.依据作业设备，确定合理台阶高度，最小工作平台宽度，最小工作线长度。
车辆伤害	1.作业面太窄，铲装设备停位不当。 2.无现场专人指挥，司机操作失	人员伤亡	III	1.挖掘机作业半径内严禁人员靠近。 2.挖掘机进行维修和定期检测，其安全防护设施完好。

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
	误。			3.做好现场安全管理。
火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。 3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。 5、可燃物处动火防护不当。 6、矿山开采不慎引起的森林火灾。	设备损坏	II	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。 6、动火作业做好防护。
机械伤害	1.作业环境差，作业地点不安全； 2.凿岩机械缺乏维护、凿岩位置选择不当，缺乏稳固措施； 3.机械振动。 4.液压破碎锤操作不当，人员违规进入作业区域	人员伤亡	II	1.加强维护保养、合理选位、加强稳固措施； 2.系安全带，戴安全帽； 3.通过调整开采工艺，实现分台阶开采，改善作业环境。 4.按要求进行从业人员岗前培训教育工作，加强现场安全管理。
粉尘、噪声（职业危害）	1.打干眼； 2.长期在高粉尘、高噪声环境下作业； 3.采用落后设备生产； 4.采用落后生产工艺。	人员慢性伤害	II	1.维护好设备捕尘系统，加强个体防护，如佩戴防尘口罩、耳塞； 2.采用洒水降尘及捕尘设施； 3.增加消声、隔音设施； 4.采用先进设备和工艺生产。

3.3.3 采剥单元安全检查表评价

采剥单元符合性评价，采用安全检查表法进行评价，根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《爆破安全规程》（GB6722-2014）等标准编制安全检查表进行评价。

表 3.3-2 采剥单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	露天爆破作业时，应建立避炮掩体，避炮掩体应设在冲击波危险范围之外；掩体结构应坚固紧密，位置和方向应能防止飞石和有害气体的危害；通达避炮掩体的道路不应有任何障碍。	《爆破安全规程》 GB6722-2014 第 7.1.1 条	《可行性研究报告》设置了移动避炮棚。	符合

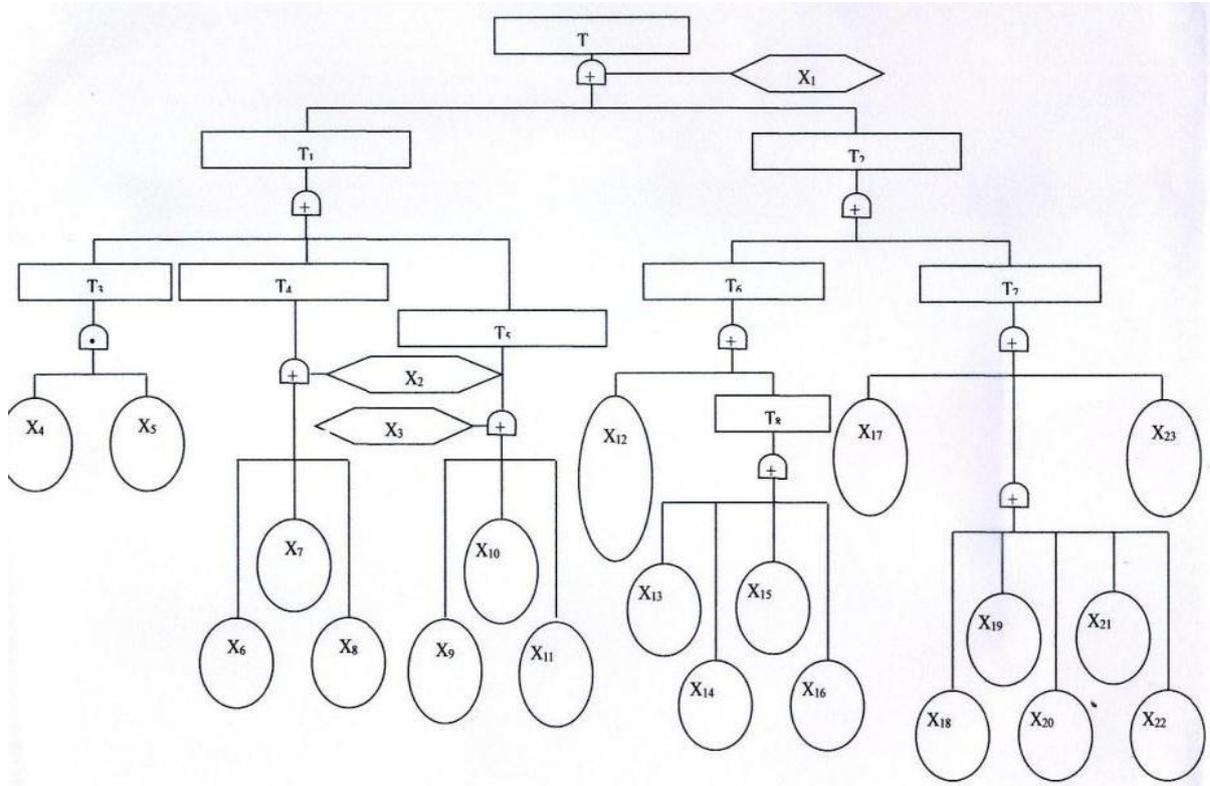
序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
2	松软岩土或砂矿床爆破后,应在爆区设置明显标识,发现空穴、陷坑时应进行安全检查,确认无危险后,方准许恢复作业。	《爆破安全规程》 GB6722-2014 第7.1.5条	本项目不是松软岩土或砂矿床。	符合
3	爆破警戒范围由设计确定,在危险区边界,应设有明显标识,并派出岗哨。	GB6722-2014 第6.7.1.2条	《可行性研究报告》未提出设置标识和岗哨。	不符合
4	深孔验收标准:孔深允许误差 $\pm 0.2\text{m}$,间排距允许误差 $\pm 0.2\text{m}$,偏斜度允许误差2%;发现不合格钻孔应及时处理,未达验收标准不得装药。	GB6722-2014 第7.2.2条	《可行性研究报告》未明确验收标准	不符合
5	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	《可行性研究报告》设计开采顺序为台阶式从上到下逐层开采。	符合
6	采剥和排土作业,不对深部开采或邻近矿山造成水害和其他潜在安全隐患。露天矿山,尤其是深凹露天矿山,应设置专用的防洪、排洪设施。	GB16423-2020 第5.1.6条	无深凹开采,本矿山采用露天山坡开采设置了防洪设施。	符合
7	露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志,防止无关人员进入。	GB16423-2020 第5.1.8条	《可行性研究报告》提出设置边界围栏	符合
8	机械开采不大于最大挖掘高度,爆破生产台阶高度应不大于机械的最大挖掘高度的1.5倍	GB16423-2020 第5.2.1.1条	台阶高度10m,挖掘机最大挖掘高度11.35m	符合
9	非工作台阶最终坡面角和最小工作平台宽度,应在设计中规定。	GB16423-2020 第5.2.1.3条	采场最终台阶坡面角为 65° ;终了边坡角为 32° ;最小工作平台宽度30m。	符合
10	钻机稳车时,应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。千斤顶下不应垫块石,并确保台阶坡面的稳定。	GB16423-2020 第5.2.2.1条	《可行性研究报告》中未明确	不符合
11	钻机靠近台阶边缘行走时,应检查行走路线是否安全;台车外侧突出部分至台阶坡顶线的最小距离为2m,牙轮钻、潜孔钻和钢绳冲击式钻机外侧突出部分至台阶坡顶线的最小距离为3m。	GB16423-2020 第5.2.2.2条	《可行性研究报告》未明确	不符合
12	两台以上的挖掘机在同一平台上作业时,挖掘机的间距:汽车运输时,应不小于其最大挖掘半径的3倍,且应不小于50m。	GB16423-2020 第5.2.3.5条	《可行性研究报告》设计的最小工作线长度100m。	符合
13	上、下台阶同时作业的挖掘机,应沿台阶走向错开一定的距离;在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的挖掘机,应超前下部	GB16423-2020 第5.2.3.6条	《可行性研究报告》未提出。	不符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	台阶正常作业的挖掘机最大挖掘半径 3 倍的距离，且不小于 50m。			
14	对采场工作帮应每季度检查 1 次，高陡边坡应每月检查 1 次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。	GB16423-2020 第 5.2.4.6 条	《可行性研究报告》未明确	不符合
15	露天采场各作业水平上、下台阶之间的超前距离，应在设计中明确规定。不应从下部不分台阶掏采。采剥工作面不应形成伞檐、空洞等。	GB16423-2020 第 5.2.5.7 条	《可行性研究报告》设计开采顺序为台阶式从上到下逐层开采。	符合

3.3.4 露天采剥作业单元事故树分析

通过爆破飞石伤人事故树分析，评价露天采剥作业单元。

相关统计资料表明，爆破飞石是造成爆破事故发生的主要原因之一。为进一步分析爆破飞石伤人事故，采用安全系统工程分析理论，对露天采场爆破作业造成爆破飞石伤人事故进行事故树分析。见下图。



注：T:爆破作业飞石伤人事故；T₁ 非正常爆破；T₂: 正常爆破；T₃-安全掩体因素；T₄: 外来杂电因素引起早爆；T₅: 装药、堵塞引起早爆；T₆: 在

警戒区内受伤害；T₇：在警戒区外受伤害；T₈：误入警戒区；X₁：飞石击中人体；X₂：电流达到引爆；X₃：达到爆炸状态；X₄：检查管理不力；X₅：掩体存在缺陷；X₆：爆区有雷电；X₇：起爆区杂电；X₈：爆区有感应电；X₉：装药时撞击雷管；X₁₀：装药时撞击炸药；X₁₁：边打眼边装药；X₁₂：警戒区内有宿营地或其他工地；X₁₃：无安全警戒线；X₁₄：无爆破信号；X₁₅：爆破信号不清；X₁₆：路口无安全岗；X₁₇：软夹层不利断裂面；X₁₈：抵抗线不合理；X₁₉：堵塞长度不够；X₂₀：临空面选择不当；X₂₁：装药量过大或过小；X₂₂：起爆网路窜段；X₂₃：警戒区过小。

1)最小割集的求解

上图所示为露天爆破飞石伤人事故树，从此事故树可以得到造成顶上事件飞石伤人事故发生的 23 个基本事件的相互逻辑关系。根据事故树分析方法，通过求得事故树的最小割集，可以得到各基本事件对顶上事件的定性影响，找出事故发生的原因。

事故树的最小割集求解如下：

$$\begin{aligned} T &= X_1 (T_1 + T_2) = X_1 (T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7) \\ &= X_1 [X_4 X_5 + X_2 (X_6 + X_7 + X_8) + X_3 (X_9 + X_{10} + X_{11}) + X_{12} + T_8 + X_{17} + T_9 + X_{23}] \\ &= X_1 X_4 X_5 + X_1 X_2 X_6 + X_1 X_2 X_7 + X_1 X_2 X_8 + X_1 X_3 X_9 + X_1 X_3 X_{10} + X_1 X_3 X_{11} + X_1 X_{12} + \\ &X_1 X_{13} + X_1 X_{14} + X_1 X_{15} + X_1 X_{16} + X_1 X_{17} + X_1 X_{18} + X_1 X_{19} + X_1 X_{20} + X_1 X_{21} + X_1 X_{22} + X_1 X_{23} \end{aligned}$$

由上式展开结果可以看到 19 组最小割集。最小割集代表了顶上事件飞石伤人事故发生的路径，其数量代表了路径数量，第一组割集有不同的基本事件构成。基本事件在各个割集中出现的次数的多少反映了该基本事件在引起飞石伤人事故发生的重要程度。统计上式展开结果各项中各基本事件出现的次数多少，得到各基本事件的重要程度，其结果如下：X₁ > X₂ > X₃ > X₄ = X₅ = X₆ = X₇ = X₈ = X₉ = X₁₀ = X₁₁ = X₁₂ = X₁₃ = X₁₄ = X₁₅ = X₁₆ = X₁₇ = X₁₈ = X₁₉ = X₂₀ = X₂₁ = X₂₂ = X₂₃

2)最小径集的求解

将图中的与门变成或门，或门变成与门，事故树就可以变成成功树。通过成功树求解最小径集，能够得到防止露天爆破作业飞石伤人事故发生的有效管理措施，从而保证爆破作业的正常进行，确保施工安全。

通过成功树求解最小径集如下：

$$\begin{aligned} T' &= X_1' + T_1' T_2' = X_1' + T_3' T_4' T_5' T_6' T_7' \\ &= X_1' + (X_4' + X_5') (X_2' + X_6' X_7' X_8') (X_3' + X_9' X_{10}' X_{11}') X_{12}' T_8' X_{17}' T_9' X_{23}' \\ &= X_1' + (X_4' + X_5') (X_2' + X_6' X_7' X_8') (X_3' + X_9' X_{10}' X_{11}') \\ &X_{12}' X_{13}' X_{14}' X_{15}' X_{16}' X_{17}' X_{18}' X_{19}' X_{21}' X_{22}' X_{23}' \end{aligned}$$

将上式展开后，可以得到露天爆破飞石伤人成功树的 9 组最小径集，分别为：

$$P_1 = \{X_1\}$$

$$P_2 = \{X_2, X_3, X_4, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_3 = \{X_2, X_3, X_5, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_4 = \{X_3, X_5, X_6, X_7, X_8, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_4 = \{X_3, X_5, X_6, X_7, X_8, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_5 = \{X_3, X_4, X_6, X_7, X_8, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_6 = \{X_2, X_5, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_7 = \{X_2, X_4, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_8 = \{X_4, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_9 = \{X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

3)防止飞石伤人事故的安全措施

由上面求得的最小径集，分析得，如采用如下措施，并在这些方面加强

管理，可以有效防止飞石伤人事故发生，确保爆破作业的安全和爆破施工的正常进行。

(1) 加强安全管理工作。做好施工人员的安全教育，并有专门技术人员负责施工监督，使施工人员有较强的安全意识，时刻提高警惕，做好完全防范措施。

(2) 对爆破区环境要有详细了解。设置可靠警戒线，专人进行警戒，要有清楚的爆破信号。爆破时爆区的所有施工人员（包括本单位的或者其他工地的人员）都必须停工撤出，并确保无闲杂人员误入爆区。

(3) 尽量避免在有雷电的天气下进行起爆，以免雷电击中电起爆网络，感应电流达到引爆值，引起早爆。另外，要经常检测爆区是否有杂散电流、其他感应电流等，以免引起早爆。

(4) 进行装药、堵塞工作的人员必须是有丰富经验的炮工，并有专门技术人员进行监督指导。装药、堵塞工作必须按照爆破安全规程进行操作，以免撞击雷管或炸药引起爆炸。另外，装药、堵塞时，周围应停止打眼工作。

(5) 对爆破设计进行严格审核，避免出现因抵抗线过小或过大，临空面选择不当，堵塞长度不够，装药量不合理等设计缺陷，而造成飞石事故。现场技术人员要对各项施工进行严格监督，确保施工与设计相符。

(6) 起爆网络连接好后，要进行详细检查，确保不出现窜段情况，造成飞石事故发生。

(7) 详细了解爆区地质条件，遇到软夹层或不利断裂面等地质缺陷时，要进行特别处理，减少飞石飞散。

(8) 起爆时，现场总指挥要确保所有避炮人员都有可靠的掩体进行避炮，然后宣布起爆。

(9) 保证现场施工作业流程井然有序，避免因管理不力，出现施工场面混乱，形成安全隐患，造成事故。

3.3.5 边坡稳定性分析

本建设项目《可行性研究报告》设计的最低开采标高为+570m，最高开采标高为+750m，最大边坡高度为180m，应采用极限平衡法对采场A-A'剖面线边坡稳定性进行计算。

1) 边坡分析

根据矿区地形地质图及剖面图，本次稳定分析选取矿区最高边坡处终了剖面线进行稳定性分析。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）表3.0.5（表3.3-3）和表3.0.6（表3.3-4）确定边坡的工程等级。

表 3.3-3 露天矿边坡的危害等级

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

表 3.3-4 露天矿安全等级划分

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

矿山开采标高为+570m~+750m，最终形成的边坡高度为180m，故矿山边坡工程安全等级为II、III级。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）表3.0.9（表3.3-5）确定矿山边坡的最小安全系数。

表 3.3-5 不同荷载组合下总体边坡最小安全系数

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

注：1、荷载组合I为自重+地下水；荷载组合II为自重+地下水+爆破震动力；荷载组合III为自重+地下水+地震力。

2、对台阶边坡和临时性工作帮，允许有一定程度的破坏，设计安全系数可适当降低。

对比参考《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），矿区抗震设防烈度为VI度，设计基本地震加速度值为 0.05g，矿山爆破作业，为荷载组合 II，矿山边坡安全等级取 II 级，故矿山边坡安全系数应大于 1.18。

2) 极限平衡理论计算

根据《工程岩体分级标准》GB50218-2014 附录 D 表 D.01（表 3.3-6），选取边坡参数。

表 3.3-6 岩体物理力学参数

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

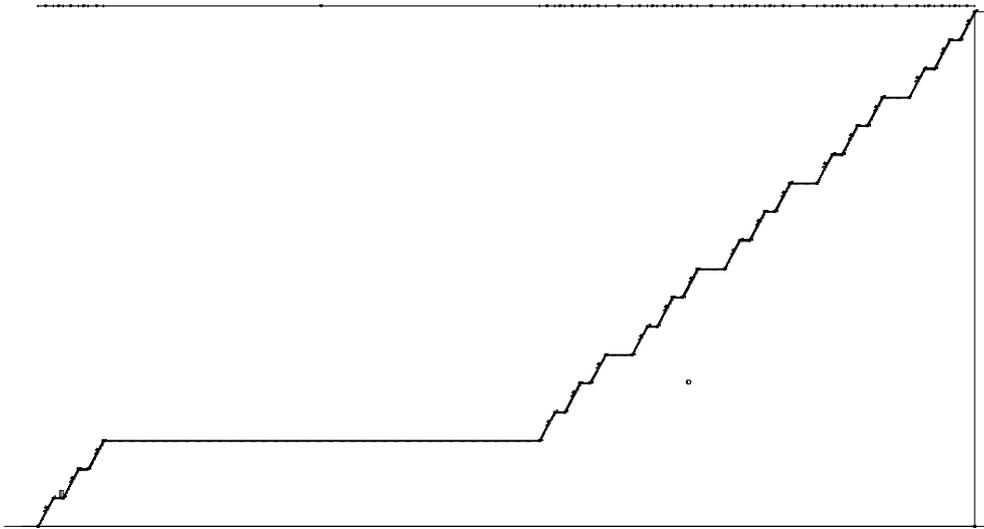
根据矿石比重为 2.6t/m³，确定岩体基本质量级别为III，内摩擦角取 39°，

粘聚力取 1.0MPa。

下面运用北京理正 7.0 软件计算最高边坡处的剖面线的稳定性。

计算项目： 边坡稳定性计算

[计算简图]



[控制参数]:

采用规范:通用方法

计算目标:安全系数计算

滑裂面形状: 圆弧滑动法

不考虑地震

[计算条件]

圆弧稳定分析方法: 瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时: 当下滑力对待

稳定计算目标: 自动搜索最危险滑裂面

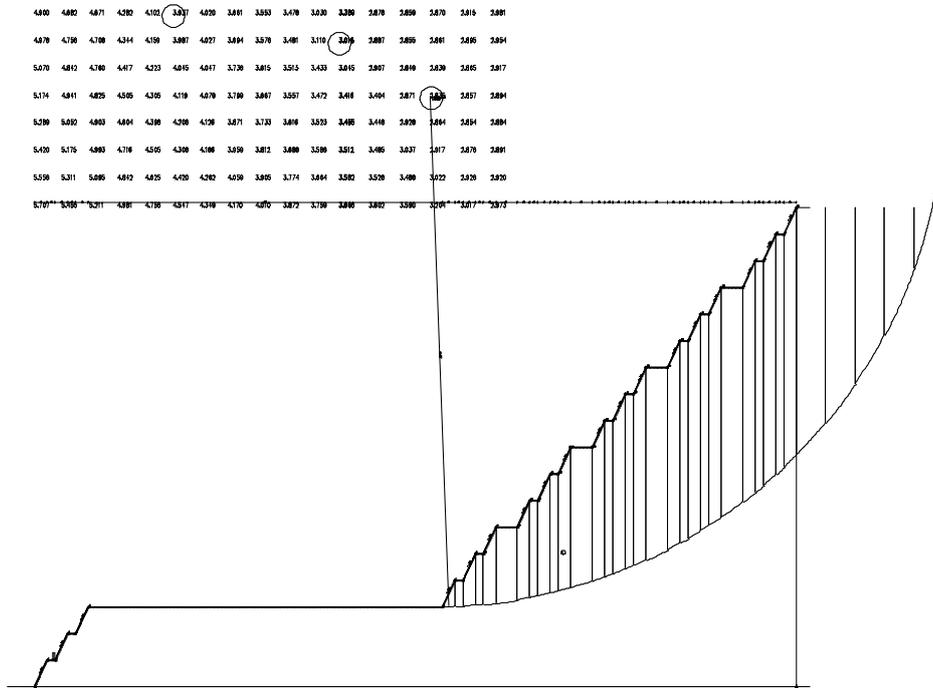
条分法的土条宽度: 5.000(m)

搜索时的圆心步长: 5.000(m)

搜索时的半径步长: 5.000(m)

计算结果:

[计算结果图]



总的下滑力 = 150178.875(kN)

总的抗滑力 = 425786.219(kN)

最不利滑动面:

滑动圆心 = (147.646,221.143)(m)

滑动半径 = 191.167(m)

滑动安全系数 = 2.835

3.3.7 安全系数汇总对照表

剖面号	永久性三级边坡规范安全系数	边坡计算安全系数	是否稳定
13 线剖面	1.18	2.835	稳定

经过稳定性计算，最高边坡安全稳定性系数大于 1.18，属于稳定边坡。

3.3.6 爆破震动效应分析

爆破方式采用深孔爆破,炮孔采用倾斜布置，采用三角形布孔的方式，炮

孔倾角 65°，孔径 90mm，台阶高度 10m，炮孔深度 11m，底盘抵抗线 3m，孔距 4m，排距 3m。

(1) 爆破振动安全距离

爆破时若装药量过大，则地震效应也相对强烈，对附近的构筑物、设备设施和岩体等都会产生较大的影响，甚至可能引起边坡和坍塌事故。

爆破振动安全允许距离，按下式计算：

$$R = \left(\frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{\alpha}} Q^{\frac{1}{3}}$$

式中：R—爆破地震安全距离，m

Q—最大同段起爆药量，kg；设计采用数码电子雷管逐孔起爆，秒延时爆破，本处取单孔最大装药量，为 50kg；

V—保护对象所在地安全允许质点振速，cm/s；根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）13.2.2 节规定，一般民用建筑物安全允许质点振速 V(cm/s) 在 $f \leq 10\text{Hz}$ 的范围为 1.5~2.0；在 $10\text{Hz} < f \leq 50\text{Hz}$ 的范围为 2.0~2.5；在 $f > 50\text{Hz}$ 的范围为 2.5~3.0，露天深孔爆破 f 在 10Hz~60 Hz 之间，本处取 $V=1.5\text{cm/s}$ 。

K、 α —与爆破点至保护对象间地形、地质条件有关的系数和衰减指数，根据本矿区地质特性，k 取 160， α 取 1.6。

根据计算结果， $R=79.35\text{m}$ ，约为 80m。

(2) 爆破个别飞散物安全距离

露天台阶爆破飞石安全距离参照中国地质大学出版社出版的《实用爆破技术》（2009 年 7 月）中的经验公式进行计算，如下：

$$R_{\text{飞}} = 40d/2.54 = 40 \times 9 \div 2.54 = 141.73\text{m}，\text{取 } 142\text{m}。$$

式中： $R_{\text{飞}}$ —个别飞石安全距离，m；

d—深孔直径（cm），本次取 9cm。

通过计算对人的安全距离在 142m 以上，据《爆破安全规程》

(GB6722-2014)的规定,深孔爆破个别飞石对人的最小安全距离按设计,但不小于300m。爆破安全警戒范围以爆破点为中心,各方向300m为半径进行圈定。台阶爆破时,在爆破安全警戒范围内人员、设备必须撤离至安全地点方可发令爆破。

(3) 爆破对周边建筑物的影响

可行性研究根据矿区周边环境,拟定了禁采区,在300m爆破安全距离范围无民房等建筑物。只要企业严格按照安全设施进行开采、警戒到位并严格落实告知周边矿山的协议进行爆破,是满足爆破安全要求的。

3.3.7 采剥单元评价结论

采剥单元可能存在的危险有害因素有:滑坡、坍塌、泥石流、火药爆炸、爆破伤害、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、物体打击、火灾、粉尘、噪声等。

通过预先危险性分析,坍塌、火药爆炸的危险等级为IV级;滑坡、泥石流、车辆伤害、爆破伤害、物体打击、高处坠落的危险等级为III级;火灾、机械伤害、粉尘、噪声振动的风险等级为II级。

通过安全检查表评价,《可行性研究报告》设计开采顺序为台阶式从上到下逐层开采,台阶高度与采掘设备相匹配,台阶边坡参数已确定,并根据类似采矿场的经验,《可行性研究报告》设计的台阶边坡参数能确保安全生产。矿山采用深孔爆破工艺,机械铲装的作业方式,设计的采剥工艺符合规程要求。通过边坡稳定性计算,《可行性研究报告》设计的采场最终境界边坡属于稳定边坡。通过爆破震动效应分析计算,爆破震动及爆破飞石等对周边环境及矿山工业建筑设施影响较小。

存在问题:

1)《可行性研究报告》未提出炮孔验收标准,未提出凿岩机、挖掘机作

业安全管理措施，建议下一步设计进行补充完善。

2)《可行性研究报告》对于爆破未提出设置警戒标识和岗哨进行警戒措施，建议下一步设计进行完善。

3)《可行性研究报告》未提出边坡监测及安全管理措施，建议下一步设计进行完善。

4)《可行性研究报告》未提出针对钻车行走、穿孔等相关的安全管理措施，建议下一步设计补充完善。

5)边界上2m范围内，可能存在危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石、覆盖的松散岩土层等，《可行性研究报告》未说明相应的安全措施，建议下一步设计补充完善。

3.4 供配电设施单元

3.4.1 主要危险、有害因素辨识

1)触电

触电事故是指由于电流流经人体导致的生理伤害，包括雷击伤亡事故。

矿山将采出的矿石采用公路-汽车运输至永新特钢新能源科技有限公司及相关企业进行选矿，矿区范围内无选矿和破碎作业。矿山拟采用潜孔钻机、铲装运输设备和供气设备的动力均由柴油机提供，无电力驱动的设备。无夜间作业时，但采场处于户外宽阔地带，在雷雨天气时，户外人员有可能遭受雷击导致受伤害，存在雷击触电的风险，因此，采场内存在触电的风险。

矿山的办公生活区存在生活用电，维修区进行电焊作业时也需要电能，因此，生活办公区存在触电的风险。

触电伤害产生的主要原因：（1）电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；电气设备质量缺陷或未按规定接

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

可能发生触电危害的场所：维修车间、配电站、矿山办公生活区。

2)电气火灾

供配电设施单元产生的火灾主要是电气火灾，由于电气线路、用电设备以及供配电设备出现故障（漏电、短路、过负荷、接触电阻过大等），导致释放出热能，如高温、电弧、电火花等，引燃本体或其他可燃物而造成的火灾。

矿山生活办公区以及维修区用电设备较多、负荷大且线路繁杂，电气线路、用电设备以及供配电设备出现漏电、短路、过负荷、接触电阻过大等情况时，产生大量的能量导致电线或附近的可燃物燃烧，从而导致火灾事故发生；配电站通风不好、密闭，温度过高产生火灾。因此，供配电设施单元存在火灾风险。

3)高处坠落

安装变配电设备或对供配电设备检修时，可能需要登高作业，因此存在高处坠落危险。本单元发生高处坠落危害场所主要是变电站处。

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

单元	潜在故障及危险	原因	危险等级	对策措施
电气设备	火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。 3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。	II ~ III	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。
	触电	1、接地系统不良。 2、电气设备绝缘损坏。 3、安全防护距离不够。 4、操作人员违章作业，带电工作。 5.检修时未按规程作业。	III	1、定期检查电气设备的接地设施。 2、电气设备、电缆应保证绝缘。 3、电气设备应留有足够的安全防护距离，如防护距离达不到要求，应加装隔离罩或外罩。 4、常用电气设备应采用漏电保护装置。 5、检修时应配备防触电工具，采取相应防触电措施并按检修操作规程进行。
配电房	触电	1、用电供电线缆的铺设不符合安全规程，供电的线缆采用明接头、照明线未架线、开关刀闸裸露摆放等极易引发触电伤害事故。 2、电气设备和用电场所未采取有效的避雷及接地装置，各种安全保护装置安装不到位。 3、电气设备可能被人触及的裸露带电部分，未设置保护罩或遮栏及警示标志。 4、未按要求定期检修、更换老化和失效的线缆和电气设备。 5、断电维修作业时，开关未加锁，未设专人看管，未悬挂“有人作业，严禁送电”警示牌。	III	1、电工必须持证上岗。 2、电气作业人员必须按操作规程作业。 3、电气设备必须按要求设置避雷设施及其他安全防护设施（漏电保护、过流保护、过载保护、接地保护等）。 4、电气设备必须定期维护保养，及时更换老化、失效线路及器件。 5、所有开关、闸刀不得裸露设置，并在开关盒上加锁。
配	高处坠	1、爬杆等高处作业未佩带安全	III	1.爬杆等高处作业必须佩带安全带，在使

电 房	落	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。	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。
--------	---	--	--

3.4.3 矿山供配电设施单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的相关内容编制安全检查表进行检查评价，检查情况详见表 3.4-2。

表 3.4-2 矿山供配电系统安全检查表评价

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	电气工作人员，应按规定考核合格方准上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作。维修电气设备和线路，应由电气工作人员进行。	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 5.8.1.2	《可行性研究报告》已提出	符合
2	电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置保护罩或遮栏及警示标志。	GB16423-2020 5.8.1.5	《可行性研究报告》已提出	符合
3	供电设备和线路的停电和送电，应严格执行工作票制度。	GB16423-2020 5.8.1.6	《可行性研究报告》未明确	不符合
4	在电源线路上断电作业时，该线路的电源开关把手，应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。	GB16423-2020 5.8.1.7	《可行性研究报告》未明确	不符合
5	采场的每台设备，应设有专用的受电开关；停电或送电应有工作牌。	GB16423-2020 5.8.1.12	《可行性研究报告》未明确	不符合
6	矿山电气设备、线路，应设有可靠的防雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测，不合格的应及时更换或修复。	GB16423-2020 5.8.1.13	《可行性研究报告》已提出	符合
7	从变电所至采场边界以及采场内爆破安全地带的供电线路，应使用固定线路。	GB16423-2020 5.8.2.5	《可行性研究报告》未明确	不符合
8	露天矿采矿场和排土场的高压电力网配电电压，应采取 6kV 或 10kV。	GB16423-2020 5.8.6.1	该露天矿山的高压电力网配电电压为 10kV。	符合
9	与变压器中性点非直接接地电力网相连的	GB16423-2020	《可行性研	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	高、低压电气设备，应设保护接地，并应在变压器低压侧各回路设置能自动断开电源的漏电保护装置。变压器中性点直接接地的低压电力网，宜采用保护线与中性线分开系统(TN-S)或保护线与中性线部分分开系统(TN-C-S)。	5.8.6.12	究报告》已提出	

3.4.4 供配电设施单元评价结论

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

《可行性研究报告》未提出安全警示标识要求、供电设备和线路的停电和送电工作票制度及工作牌要求，建议下步设计补充完善。

3.5 防排水单元

3.5.1 主要危险、有害因素辨识

1) 滑坡、坍塌

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

2) 车辆伤害

如路面排水沟设置不完善，山坡水冲刷路面、边坡，可能使运输道路不能满足运输要求而导致车辆伤害。

3.5.2 预先危险性分析

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

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

3.5.3 防排水单元安全检查表符合性评价

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

矿山防排水单元安全检查表详见表 3.5-2。

表 3.5-2 矿山防排水安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	露天采场的总出入沟口、平硐口、排水井口和工业场地，均应采取妥善的防洪措施。	GB16423-2020 第 5.7.1.2 条	拟设截、排水沟。	符合
2	矿山应按设计要求建立排水系统。上方应设截水沟；有滑坡可能的矿山，应加强防排水措施；应防止地表、地下水渗漏到采场。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.1.4 条	《可行性研究报告》设置了截水沟	符合
3	应采取措施防止地表水渗入边坡岩体的软弱结构面或直接冲刷边坡。边坡岩体存在含水层并影响边坡稳定时，应采取疏干降水措施。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.1.3 条	《可行性研究报告》设置了截水沟防止冲刷边坡。	符合

3.5.4 排水能力分析

1) 地表汇水量计算

$$Q = q\psi F$$

式中：Q——地表汇水流量（m³/s）

q ——暴雨强度，经查《江西省暴雨洪水查算手册》（2010），宜春市宜丰县暴雨强度计算公式为：

$$q = \frac{2198(1 + 0.721 \lg P)}{(t + 8)^{0.75}}$$

P —设计重现期，20年；

t —降雨历时，20min；

经计算， $q=20.78\text{mm/s}$

ψ —径流系数，0.6；

F —汇水面积， km^2 ，0.09。

经计算，洪水流量为 $1.12\text{m}^3/\text{s}$ 。

2、排洪能力计算

过流能力计算： $Q' = A \times C \times (R \times i)^{0.5}$

式中： C —谢才系数， $C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}} = 39\sqrt{\text{m/s}}$ ；

n —糙度，0.02；

R —水力半径，0.21m；

i —排水沟比降，取 $i=0.04$ ；

经测算， $Q'=1.24\text{m}^3/\text{s} > Q$ ，本次设计的截水沟（采用矩形断面），宽 0.7m，深 0.5m，断面面积 0.35m^2 ，能满足排水要求。

3.5.5 防排水单元评价结论

1)《可行性研究报告》在露天开采境界外修筑截水沟，防止境界外大气降水流入采场。露天境界截水沟以内的大气降水沿排水沟自流排出。

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

3)采场上方的截水沟过流能力能满足矿区内 20 年一遇的最大流量，符合要求。

4)《可行性研究报告》未提出截、排水沟的维护管理措施及制度，建议下一步设计进行完善。

3.6 安全管理单元

建设项目为扩建项目，主要从安全管理机构设置、管理人员配备、规章制度、应急救援和矿山特种设备管理等方面进行安全符合性评价。

3.6.1 安全检查表评价

采用安全检查表对其安全管理要求对照检查评价。

依据《安全生产法》等国家法律、法规、规范性文件编制安全检查表进行评价，详见表 3.6-1。

表 3.6-1 安全管理单元安全检查表评价

检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
二 相关证照 (协议)	1.1 安全生产许可证	《安全生产许可证条例》第二条	本次扩建重新申办	符合
	1.2 工商营业执照	省政府第 138 号令) 第八条第(二)项	证件在有效期内	符合
	1.3 采矿许可证;	省政府第 138 号令) 第八条第(二)项	有效期至 2029 年 12 月 24 日	符合
	1.4 民用爆炸物品使用许可证和准储证;	《民用爆炸物品管理条例》第三条	委托外部机构进行爆破	符合
	1.5 矿山主要负责人安全资格证;	《安全生产法》第二十七条	证件有效	符合
	1.6 安全管理人员资格证;	《安全生产法》第二十七条	证件有效	符合
	1.7 特种作业人员上岗资格证;	《安全生产法》第三十条	证件有效	符合
	1.8 从业人员培训证明;	《安全生产法》第二十八条	组织了从业人员培训	符合

	1.9 生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人，并签订专门安全生产管理协议。	《安全生产法》第四十九条	有爆破施工服务合同，承包单位有资质	符合
	1.10 生产经营单位必须加强安全生产标准化、信息化建设。	《安全生产法》第四条	《安全生产标准化证》在有效期内	符合
2. 安全生产管理	2.1 设置安全管理机构或配备专职人员。	《安全生产法》第二十四条	已设置安全管理机构并配备专职安全管理人员	符合
	2.2 建立健全并落实各全员安全生产责任制。	《安全生产法》第四条	已建立	符合
	2.3 建立健全各项安全生产规章制度。	《安全生产法》第四条	已建立	符合
	2.4 构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。	《安全生产法》第四条	已构建	符合
	2.5 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训。	《安全生产法》第二十八条	定期开展培训	符合
	2.6 属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。	《安全生产法》第五十一条	已	符合
3. 应急救援	3.1 建立了安全事故应急救援体系，有预案、有预警、有组织、有装备、有演练。 3.2 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	《金属非金属矿山安全规程》第 4.8 条 《安全生产法》第八十一条	矿山成立了应急救援机构，编制了应急预案并已在宜春市应急管理局备案。	符合

3.6.2 管理单元评价结论

采用安全检查表对照检查评价，矿山与宜春市民安爆破工程有限公司签订了爆破施工服务合同，设置了安全管理机构，配备了安全管理人员，建立了安全规章制度，矿山主要负责人、安全管理人员及特种作业人员证件有效，

已与矿山救护队签订救援协议。但未及时进行应急预案演练工作，建议在改扩建基建过程中及时进行完善。

3.7 重大危险源辨识单元

经矿山企业负责人介绍，矿山爆破作业均委托具有资质的爆破公司进行，企业自身不设置爆破器材库，维修使用的乙炔瓶储存不超过 20 瓶。

经辨识，评价项目不存在炸药、雷管等危险品；乙炔储存量最大 20 瓶，每瓶纯乙炔重 6.8kg，总重量约 136kg，低于 1t 的临界值。因此，建设项目无长期地地生产、储存、使用和经营危险化学品，或临时储存的危险化学品的数量小于临界量的单元。综上所述，该扩建项目不构成重大危险源。

3.8 露天矿山重大生产安全事故隐患判定

根据《国家安全监管总局关于印发〈金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（原安监总管一〔2017〕98号）所列的金属非金属露天矿山重大生产安全事故隐患十二条，对照该矿山现状进行重大生产安全事故隐患判定，判定结果详见表 3.8-1。

表 3.8-1 重大生产安全事故隐患判定表

序号	重大生产安全事故隐患名称	矿山现状	判定结果
1	地下转露天开采，未探明采空区或未对采空区实施专项安全技术措施。	该矿山不是地下转露天开采的矿山。	不是重大生产安全事故隐患。
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	未使用禁止使用的设备、材料和工艺。	不是重大生产安全事故隐患。
3	未采用自上而下、分台阶或分层的方式进行开采。	该矿山采用自上而下、分台阶的方式进行开采。	不是重大生产安全事故隐患。
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或台阶（分层）高度超过设计高度。	设计台阶高度为 10m，符合规程要求。	不是重大生产安全事故隐患。

序号	重大生产安全事故隐患名称	矿山现状	判定结果
5	擅自开采或破坏设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体。	未设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体。	不是重大生产安全事故隐患。
6	未按国家标准或行业标准对采场边坡、排土场稳定性进行评估。	待矿山开采后，应对边坡检查评估。	不是重大生产安全事故隐患。
7	高度 200m 及以上的边坡或排土场未进行在线监测。	采场边坡高度小于 200m 不需进行在线监测。	不是重大生产安全事故隐患。
8	边坡存在滑坡现象。	采场边坡无滑坡现象。	不是重大生产安全事故隐患。
9	上山道路坡度大于设计坡度 10%以上。	设计道路最大纵坡 $\leq 9\%$ ，符合规范要求。	不是重大生产安全事故隐患。
10	封闭圈深度 30m 及以上的凹陷露天矿山，未按照设计要求建设防洪、排水设施。	不是凹陷露天矿山。	不是重大生产安全事故隐患。
11	雷雨天气实施爆破作业。	无爆破作业。	不是重大生产安全事故隐患。
12	危险级排土场。	无排土场。	不是重大生产安全事故隐患。

从上表判定结果可知，该矿山无文件所列的重大生产安全事故隐患。但矿山在生产过程中，仍要加强安全管理。

4 安全对策措施及建议

4.1 总平面布置安全对策措施及建议

1)充分利用地形,采用有效措施,对采矿工业场地和辅助工业场地合理布局,把污染源减少到最小,尽可能对污水做到零排放。

2)重要的室内建筑如库房等设室内消防栓,其它室内建筑按“建筑灭火器配置设计规范”的要求配置灭火器。

3)配电房应布置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈震动场所;在配电房周边放置灭火器、干砂等,定期检查更换。

4)在保证安全的前提下,矿石堆放场地、办公区等,尽量利用荒地、劣地,不占或少占耕地、好地,尽量不占或少占农田。

5)生产设备按生产工艺流程顺序配置,生产线不交叉,采用短捷的运输路线、合理的运输方式;各生产设备点为操作人员留足够的操作场地。

6)建筑物及高架设备应按规定安装避雷针或设置避雷装置;雷雨时,应远离避雷针及其接地引下线,远离天线、电线杆、高塔、烟囱等孤独高耸物体;雷暴时,尽量离开电源线、电话线,暂时拔掉电源插头,不使用电器,不使用手机、电话。

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

(1)尽量减少可燃物的存在,各建构物尽量采用阻燃材料;

(2)电器设备配备防火保护装置;铲装、运输设备配备灭火器;定期检查消防设施,保持良好的工作状态。

8)在工业场地和生活区建筑物之间应建立消防隔离设施,设置消防通

道，消防通道上禁止堆放杂物。

9)建议下一步设计对“采用专用载人车辆接送作业人员上下班”安全措施补充说明。

10)矿山周边环境复杂，对禁采区严禁企业私自开采，矿山在禁采区应设置安全标识牌等。

4.2 开拓运输单元安全对策措施与建议

1)自卸汽车严禁运载易燃、易爆物品；驾驶室外平台、脚踏板和自卸汽车车斗不准载人，禁止在运行中起落车斗。

2)车辆在矿区道路上行驶时，宜采用中速；在急弯、陡坡、危险地段应限速行驶；在养路地段应减速通过，矿山应依据情况具体规定各地段的车速，并设置路标。

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

4)道路应设路标，正常视度应不少于 50m，道路交叉点的视度应不小于 100m。

5)自卸汽车进入工作面装车，应停在挖掘机尾部回转范围 0.5m 以外。装车时，驾驶员必须关好车门，身体不准伸出驾驶室外。

6)可研设计矿山采用一班制，矿山应严禁夜间运输作业。

7)加强对运输设备的检修保养，确保运输设备的汽笛、警报器、照明灯应完好，保持设备运行良好和照明装置工作正常。

8)后车超越前车，应选择道路较宽、视线良好，并在相对方向 150m 内无来车地点进行。

9)严禁采用溜车方式发动车辆。下坡行驶不应空档滑行。在坡道上停车时，司机不应离开，应使用停车制动，并采取安全措施。

10)冰雪或多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶。

11)路面宽度应保证会车安全。陡长坡道的尽端弯道，不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距若不能满足要求，则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。

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

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

14)《可行性研究报告》未提出矿用设备应配置灭火器的要求，建议在下一步设计中明确。

15)《可行性研究报告》未提出运输公路安全措施，建议矿山下一步设计补充禁止超车、禁止无故停车的要求，补充设置车挡、护栏，完善运输安全管理措施。

4.3 采剥单元安全对策措施与建议

4.3.1 滑坡、坍塌安全防范措施

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

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

3)按《金属非金属矿山安全规程》的规定，对有坍塌危险的地段，开采

工作面有浮石或有坍塌危险的隐患时，必须立即排除妥善处理。未经处理，不得在浮石下危险区从事其他任何作业，并需制作醒目的危险标志，禁止任何人员在台阶（边坡）底部休息和停留。

4)加强安全管理，发挥专职安全员及各生产人员的作用，认真履行职责。

(1)作业前，必须对开采工作面、工作面上部、边坡坡面进行认真检查，清除危石危土和其他危险物。(2)作业中，应随时观测检查，当发现开采工作面有裂隙，或有大块浮石及伞檐体悬在上部时，必须停止作业，立即处理。处理中要有可靠的安全措施，受威胁的人员和设备应撤到安全地点。(3)对开采工作面坡面（边坡坡面）认真检查，一旦发现台阶坡面（边坡坡面）有节理、裂隙、弱面等，立即采取措施，消除滑坡隐患。

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

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

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

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

4.3.2 挖掘机采装作业安全措施

- 1)同一平台上有两台以上挖掘机作业时，其间距不得小于 50m。
- 2)挖掘机作业时，任何人不得在挖掘机悬臂和铲斗下面以及工作面底帮附近停留。
- 3)前装机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。
- 4)装载量不应超过汽车额定载重量，并不应装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车。
- 5)挖掘机工作时，其平衡装置外形的垂直投影到台阶坡底的水平距离，应不小于 1 米。
- 6)挖掘机应在作业平台的稳定范围内行走。上下坡时，驱动轴应始终处于下坡方向；铲斗应空载并下放与地面保持适当距离，悬臂轴应与行走方向一致。
- 7)挖掘机、装载机汽笛或警报器应完好，进行各种操作时，均应发出警告信号。
- 8)运输设备不应装载过满或装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车事故。
- 9)装车时铲斗不应压碰车帮，铲斗卸矿高度应不超过 0.5m，以免震伤司机，砸坏车辆。
- 10)装车时，驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外。

4.3.3 液压破碎锤作业安全措施

- 1)启动前必须对设备及安全设施进行全面检查；启动后，必须确认回转半径及行走方向上无人，鸣笛警示后方可回转、行走。
- 2)行走时，铲斗及破碎锤体内收，提至距地面 40cm—50cm 的高度，行

走过程中需要换向时，必须停车缓慢换向，严禁同时进行其他操作；履带板上落有石块时禁止启动行走。

3)作业时，破碎锤操作人员必须确认驾驶室前挡风玻璃牢固有效；铲斗及锤体下落要平稳，禁止用铲斗及锤体猛力冲击物料；装车时铲斗严禁从驾驶室上方通过；卸料时严禁物料剧烈冲击车厢。车辆满载时，车厢内物料应分布均匀。

4)作业时，操作人员必须经常进行作业环境确认；悬臂下方及工作面范围无人员逗留；狭窄场所作业，进行回转确认，尾部垂直投影与工作范围内最近的突出物距离大于 0.5m，与产装设备保持足够的安全距离。

5)在斜坡上作业时，车辆底部必须保证平稳，严禁机身倾斜作业。

6)危险区域作业时，必须做好环境的安全检查确认，并有专人监护；作业过程中发现危及人、车的危险状况，必须立即停止作业，并将设备开至安全地带。

7)检修试车时，严禁车身任何部位靠近旋转部件。

8)临时停车时，必须拉起安全锁紧杆；停止作业时，必须将设备停放在安全位置；将铲斗和锤体直降至地面，把“上升”“下降”手柄往复拉 2~3 次，释放出液压管路中的残余力量；驾驶人员离开设备时，必须关闭发动机。

4.3.4 穿孔爆破安全对策措施

1)穿孔作业时，潜孔钻钻机应与台阶坡顶线保持足够 2.5m 的安全距离，其平台上不应有人，非操作人员不应在其周围停留；行走时，潜孔钻外侧突出部分至台阶坡顶线的最小距离为 3m，并应有人引导和监护。

2)钻孔前应安排挖机或铲车对钻孔区域进行清理，以防止钻孔过程石头掉落孔内，造成二次钻孔或者卡杆。

3)钻孔吸尘罩确保牢固可靠，出现吸尘效果不佳、跑灰漏灰的情况，应

及时修理更换吸尘设施。

4)矿山的爆破作业应由具有相应资格的爆破作业人员进行爆破，严禁无关人员接触、搬运火工品。爆破前，应将钻机、挖掘机等移动设备开到安全地点，并切断电源；爆破中，严格按照爆破设计说明书要求实行爆破警戒，每次爆破后，要及时清理边坡上的浮石，在边坡浮石清除完毕之前，其下方不能进行生产；人员和设备也不能在边坡底部停留，以免发生意外。

5)进行爆破作业前，应按照安全管理协议告知周边矿山，在矿山入口处设立警戒，防止人员误入。

6)采场应严格按《爆破安全规程》进行爆破作业。建立严格、完善的“民爆物品管理、使用办法”，防止炸药、雷管发生意外事故。

7)爆破器材起爆方法、装药、填塞、危险区边界岗哨设置、爆破信号及时间规定、爆破后安全检查与处理等都应严格执行《金属非金属矿山安全规程》和《爆破安全规程》等有关规定。

8)爆破作业地点有下列情况之一时，禁止进行爆破工作：

- (1) 有边坡滑落危险；
- (2) 通道不安全或堵塞；
- (3) 危及设备或建筑物安全且无有效防护措施；
- (4) 危险区边界上未设置警戒，或警戒范围内有非作业人员；
- (5) 大雾天、黄昏和夜晚；
- (6) 雷雨天。

9)民爆单位进入采场实施爆破作业过程中，矿山应安排人员全程监督，督促民爆单位严格执行矿山的安管理规章制度，严格执行爆破器材领取、使用、退还制度，对未用完的爆破材料要及时、全数由民爆单位带回，爆破作业记录台账应有民爆单位现场负责人签字，矿山应另收录一份存档。

10)爆破作业现场应在在爆破冲击波危险范围之外，设置坚固的、符合设计

要求的避炮设施，且通达避炮设施的道路无任何障碍；避炮设施的构筑应坚固紧密，既能抵抗大块飞石的冲击，又能挡住小块飞石的进入。

11)《可行性研究报告》未提出炮孔验收标准，未提出凿岩机、挖掘机、破碎锤作业安全管理措施，建议下一步设计进行补充完善。

12)《可行性研究报告》未提出爆破过程警戒相应的措施，建议下一步设计补充。

13)边界上2m范围内对可能存在危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石、覆盖的松散岩土层等，建议下一步设计补充相应的安全措施。

14)《可行性研究报告》未提出边坡监测及安全管理措施，建议下一步设计进行完善。

4.4 供配电设施单元安全对策措施与建议

1)维修电气设备和线路，应由电气工作人员进行。电气工作人员，应按规定考核合格方准上岗，作业时，应按规定穿戴和使用防护用品，以及起绝缘作用的绝缘安全工具，起验电或测量作用的验电器或电流表、电压表，防止坠落的登高作业安全用具，保证检修安全的接地线、遮拦、标志牌等。

2)电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置屏护装置（包括遮拦、护罩、护盖、箱闸等）及警示标志（屏护装置上应悬挂“高压危险”的警告牌）。如：安装在室外地面的变压器，均需装设遮拦或栅栏作为屏护，且遮拦高度应不低于1.8m，室外变配电装置的围墙高度一般应不低于2.5m。

3)在切断电源处，电源开关应加锁或设专人监护，并应悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。

4)矿山电气设备、线路，应设有可靠的完整的防雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测，不合格的应及时更换或修复。

5)在停电的线路上工作，为了确保作业人员的安全，需要采取必要的安全技

术措施。包括采取验电和接地保护，防止漏电危及操作人员的安全和加强工作监护。

6)线路跳闸后，不应强行送电，应立即报告调度，查明原因，排除故障后，方可送电。联系和办理停送电时，应执行使用录音电话和工作票制度。停电作业时，应进行验电、挂接地线、加锁和挂警示牌，并将工作牌交给作业人员。送电时，工作票应经矿山调度签字，并用录音电话与调度联系。作业人员交还工作牌后，方可送电。

7)配电室应有独立的防雷、防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施，其门应向外开，窗户应有金属网栅，四周应有围墙或栅栏，并应有通往的道路；不得随意乱堆乱放可燃杂物，尤其是油类物品，并配备干粉灭火器、黄沙等。

8)移动式电气设备，应使用矿用橡套电缆。

9)《可行性研究报告》未提出安全警示标识要求、供电设备和线路的停电和送电工作票制度及工作牌要求，采场爆破安全地带的线路要求，建议下一步设计补充完善。

4.5 防排水单元安全对策措施与建议

1)矿山应建立水文地质资料档案，制定防排水措施，并定期检查措施执行情况。露天采场的总出入沟口和工业场地，均应采取妥善的防洪措施。

2)应按设计要求建立排水系统。为了减少雨水对露天采场的冲刷，减少采场排水压力，可在露天采场上部及两翼沿终了境界外侧不小于 15m 处修筑截（排）水沟，将降雨汇流引出矿区外。在生产过程中在采场内上部各台阶分别设置内部排水沟，将地表降水径流排出采场之外。

3)加强防排水管理，采取措施防止地表水渗入边坡岩体的软弱结构面或直接冲刷边坡。边坡岩体存在含水层并影响边坡稳定时，应采取疏干降水措施。

4)汛期要加强矿山排水沟系统的维护管理，及时清除出入沟中排水沟内的杂草、杂物等，确保疏导矿区大气降水的排泄，防止大量降水集中排泄造成危害。

5)《可行性研究报告》未提出截排水沟的维护管理措施及制度，建议下一步设计进行完善。

4.6 安全管理单元对策措施与建议

1)矿山安全管理人员及特种作业人员必须取得相应证件，证件到期应及时接受培训更换。矿山管理人员应认真学习安全生产法等法律法规。

2)矿山应对职工进行安全生产教育和培训，所有生产作业人员，每年至少接受 20 学时的在职安全教育。新进矿山的作业人员，应接受不少于 72 学时的安全教育，经考试合格后，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作。

3)在后续应不断完善矿山安全生产责任制、管理规章制度和岗位操作规程，使它们更加符合矿山管理需要。

4)应急预案须通过评审、备案，根据矿山紧急事故种类编制相应的事故应急救援预案并定期组织演练，配备必要的应急救援器材和设备。通过开展应急救援演练，及时更新应急救援预案，使它更能满足矿山安全生产需求。

5)认真执行安全检查制度，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的事故隐患，应立即处理；不能立即处理的，应及时报告本单位有关负责人。检查及处理的情况应记录在案。

6)保存矿山技术图纸，并根据实际情况的变化及时更新。

7)按规定向从业人员发放劳动保护用品，并督促检查，保证职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具；应建立由专职或兼职人员组成的救护

和医疗急救组织，配备必要的装备、器材和药物，每年应对职工进行自救互救训练。

4.7 其他危害的防范措施与建议

矿山在生产过程中可能存在的其他危险、有害因素，如火灾、噪声与粉尘危害等，也应当在生产过程中采取相应的防控措施，主要措施为：

1)制定火灾事故应急救援预案，配备应急救援设备及人员，并对应急救援预案进行演练。经常检查消防供水设施，使其运行安全可靠。加强作业人员安全教育培训，提高人员防火意识。

2)加油点、乙炔存放等地方，严禁烟火。加油人员在加油前应消除自身静电。

3)作业场所粉尘浓度应每年至少检测一次，日常洒水到位，建议每年为员工进行体检一次。

4)作业场所的噪声，宜不超过 85dB（A）。对达不到噪声标准限定的作业场所，为作业人员发放防护用具。

5 评价结论

5.1 建设项目主要危险、有害因素

1)按照事故分类的原则和类型，经识别分析，该项目可能存在的主要危险有害因素是：火药爆炸、爆破伤害、坍塌、暴雨、高温、寒潮、机械伤害、火灾、高处坠落、物体打击、车辆伤害、粉尘、噪声与振动等 13 类。主要危险存在地点为：采场、运输道路、配电房。运用预先危险分析法分析得出，矿山属危险、有害因素较多的建设项目。其中：火药爆炸、爆破伤害、坍塌、滑坡、机械伤害等为可能导致重大事故的危险、有害因素，是今后工作中重点防范的危险、有害因素。

2)除乙炔气瓶外，建设项目无长期地或临时地生产、储存、使用和经营其它危险化学品，且乙炔气瓶的数量未超过临界量的单元，不构成重大危险源。

5.2 应重视的安全对策措施

针对主要危害因素，评价认为下一步设计应重视以下安全对策措施：

1)建议下一步设计对“采用专用载人车辆接送作业人员上下班”安全措施补充说明。

2)矿山周边环境复杂，对禁采区严禁企业私自开采，矿山在禁采区应设置安全标识牌等。

3)《可行性研究报告》未设计防火措施，建议下一步设计阶段提出生产设备或区域配置灭火器的要求，提出防范山火应采取的培训教育、禁火警示或消防系统建立等要求。

4)《可行性研究报告》未提出运输公路安全措施，建议矿山下一步设计补充禁止超车、禁止无故停车的要求，补充设置车挡、护栏，完善运输安全

管理措施。

5)《可行性研究报告》未提出炮孔验收标准，未提出凿岩机、挖掘机、破碎锤作业安全管理措施，建议下一步设计进行补充完善。

6)《可行性研究报告》未提出爆破过程警戒相应的措施，建议下一步设计补充与周边矿山爆破作业安全管理协调内容，提出爆破作业现场爆破器材运输、领用、装药、信号、警戒、盲炮处理、记录等安全管理内容。

7)边界上 2m 范围内对可能存在危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石、覆盖的松散岩土层等，建议下一步设计补充相应的安全措施。

8)《可行性研究报告》未提出边坡监测及安全管理措施，建议下一步设计进行完善。

9)《可行性研究报告》未提出安全警示标识要求、供电设备和线路的停电和送电工作票制度及工作牌要求，采场爆破安全地带的线路要求，建议下一步设计补充完善。

10)《可行性研究报告》未提出截排水沟的维护管理措施及制度，建议下一步设计进行完善。

5.3 总体评价结论

1)建设项目设计的开采方案、采用的工艺及各系统的安全设施基本符合安全生产法律、法规和行业安全技术规程。

2)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：宜丰县花桥乡白市村化山瓷石矿露天开采扩建项目符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求，风险处在可控范围。

6 附件

- 1) 营业执照;
- 2) 采矿许可证;
- 3) 安全生产许可证;
- 4) 安全管理人员、特种作业人员证件;
- 5) 与江特、大港、金峰的安全管理协议;
- 6) 非煤矿山救护协议;
- 7) 应急预案备案登记表;
- 8) 花桥矿业 300 万吨备案通知书;
- 9) 爆破服务协议 (民安);
- 10) 成立安全生产领导小组的通知;
- 11) 安全管理人员相关任命文件;
- 12) 评价人员现场调研照片
- 13) 其它相关资料。

7 附图

- 1) 地形地质及开采现状图
- 2) 可研报告开拓系统及总平面布置图
- 3) 可研报告最终境界图
- 4) 可研报告地表防洪工程平面图
- 5) 周边矿山分布位置图
- 6) 可研报告 0 号勘探线剖面图
- 7) 可研报告 2 号勘探线剖面图