

## 前 言

江西省峡江县龚家瓷土矿矿区位于峡江县县城 116°方位、直线距离约 18Km，隶属峡江县马埠镇管辖。矿区地理坐标（国家 2000 坐标系）：东经 115°26'55"~115° 27'36"，北纬 27°31'04"~27°31'27"。

从矿区至 X775 乡道为简易公路约 6 公里，沿 X775 乡道至峡江县约 15.3 公里，赣粤高速公路有峡江出口，峡江县城有京九铁路峡江站，沿 105 国道北至樟树、南昌，南至吉安、赣州。区内公路网较发达，交通便利。

峡江县志辉工贸有限公司于 2015 年 8 月通过江西省国土资源厅矿权交易中心拍卖取得“江西省峡江县龚家瓷土矿普查”探矿权，勘查矿种瓷土矿，勘查面积：5.20km<sup>2</sup>，勘查许可证号 T36420150803051811，有效期 2015 年 8 月 31 日至 2017 年 8 月 31 日；2017 年 5 月通过详查分立，分立出“江西省峡江县龚家瓷土矿详查”探矿权，勘查面积：0.58km<sup>2</sup>，勘查许可证号：T36420150803051811，有效期限：2016 年 5 月 5 日—2017 年 8 月 31 日；2017 年 8 月通过详查变更，变更为“江西省峡江县龚家瓷土矿详查”探矿权，勘查面积：0.56km<sup>2</sup>，勘查许可证号：T36420150803051811，有效期限：2018 年 8 月 31 日—2020 年 8 月 31 日。

2016 年 10 月，江西省地质矿产开发总公司开展江西省峡江县龚家瓷土矿详查工作，2018 年 8 月编制了《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿详查报告》；江西省金林矿产资源储量评审有限公司以赣金林储审字[2018]055 号文件出具《〈江西省峡江县龚家矿区瓷土矿详查报告〉矿产资源储量评审意见书》；江西省自然资源厅下达关于《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（赣自然资储备字[2018]6 号）的批文。

2020 年 3 月，江西省核工业地质局二六三大队编制了《江西省峡江县龚家瓷土矿划定矿区资源储量分割报告》。2020 年 3 月 31 日，该报告通过吉安市地质队评审并出具《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿资源量分割报告

评审意见书》（吉市资审字[2020]第009号）。并于2020年4月30日进行备案，备案文号吉市自然资储备字[2020]11号。

2020年5月，江西省核工业地质局二六三大队受峡江县志辉工贸有限公司的委托，在相关地质资料和实地调查的基础上，编制了《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》。

本项目已经符合编制安全预评价的前置条件，根据《中华人民共和国安全生产法》、《矿山安全法》、《安全生产许可证条例》和《非煤矿山安全生产许可证实施办法》等有关规定和要求，江西省峡江县龚家瓷土矿于2021年11月委托本公司对江西省峡江县龚家瓷土矿项目进行安全预评价。

为了确保安全预评价的科学性、公正性和严肃性，按照《安全评价通则》的要求，我公司于2021年12月3日组织项目评价组人员对矿山进行现场勘察，收集有关法律、法规、技术标准和建设项目资料，分析了该建设项目中可能存在的主要危险、有害因素，对划分的评价单元及单元内的因素逐项进行分析、评价，提出相应的预防对策措施。在此基础上编制本评价报告，以提高系统本质安全化程度，实现全过程安全控制，为企业建立系统安全的最优方案、为决策提供依据，为安全设施设计及应急管理部门实施综合监管提供依据。

安全预评价报告认为，本评价项目内部及周边环境一般，交通、通讯便利，项目有关的证照合法、有效，矿山开采潜在主要危险、有害因素是可以预防和控制的。矿山落实项目三合一方案及本报告提出的安全对策措施建议，按照国家的法律、法规、标准建设施工和建成后的安全管理，其风险处在可接受的水平。

**关键词：**瓷土矿 露天开采 安全预评价

## 目 录

前 言 .....	1
目 录 .....	3
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 法律法规 .....	1
1.2.2 规章规定 .....	4
1.2.3 标准规范 .....	6
1.2.4 建设项目技术资料 .....	7
1.2.5 其他评价依据 .....	7
2.建设项目概述 .....	9
2.1 建设单位概况 .....	9
2.1.1 企业基本情况 .....	9
2.1.2 周边环境 .....	11
2.2 自然环境概况 .....	11
2.3 建设项目地质概况 .....	12
2.3.1 区域地质概况 .....	12
2.3.2 矿区地质概况 .....	12
2.3.3 矿床地质概况 .....	16
2.3.4 水文地质概况 .....	19
2.3.5 工程地质概况 .....	23
2.3.6 环境地质概况 .....	26
2.4 工程建设方案概况 .....	27
2.4.1 矿山开采现状 .....	27
2.4.2 建设规模及工作制度 .....	27
2.4.3 总图运输 .....	28
2.4.4 开采范围 .....	29
2.4.5 开拓运输 .....	29
2.4.6 采矿工艺 .....	29
2.4.7 通风防尘系统 .....	29
2.4.8 矿山供配电设施 .....	30
2.4.9 防排水系统 .....	30
2.4.10 排土场 .....	31
2.4.11 安全管理及其他 .....	32
3.危险有害因素分析 .....	34

<b>3.1 主要危险因素辨识与分析</b> .....	<b>34</b>
3.1.1 坍塌（滑坡） .....	34
3.1.2 车辆伤害 .....	34
3.1.3 高处坠落 .....	35
3.1.4 物体打击 .....	35
3.1.5 触电 .....	35
3.1.6 机械伤害 .....	37
3.1.7 火灾 .....	37
3.1.8 泥石流 .....	38
3.1.9 淹溺 .....	39
<b>3.2 有害因素辨识与分析</b> .....	<b>39</b>
3.2.1 粉尘危害 .....	39
3.2.2 噪声危害 .....	39
3.2.3 振动危害 .....	40
<b>3.3 不良环境因素</b> .....	<b>40</b>
<b>3.4 其它危险有害因素</b> .....	<b>40</b>
<b>4.评价单元划分及评价方法选择</b> .....	<b>41</b>
<b>4.1 评价单元划分</b> .....	<b>41</b>
4.1.1 评价单元划分的原则 .....	41
4.1.2 预评价单元划分 .....	41
<b>4.2 评价方法的选择</b> .....	<b>42</b>
4.2.1 评价方法选择的原则 .....	42
4.2.2 评价方法的选择 .....	42
<b>4.3 评价方法简介</b> .....	<b>43</b>
4.3.1 预先危险性分析 .....	43
4.3.2 安全检查表法 .....	44
<b>5.定性定量评价</b> .....	<b>45</b>
<b>5.1 总平面布置与自然灾害单元单元</b> .....	<b>45</b>
5.1.1 总平面布置与自然灾害安全分析 .....	45
5.1.2 周边环境和设施总体布局符合性评价 .....	46
<b>5.2 开拓运输单元</b> .....	<b>48</b>
5.2.1 开拓运输系统单元预先危险性分析评价 .....	48
5.2.2 开拓运输单元符合性评价 .....	49
<b>5.3 采剥单元</b> .....	<b>54</b>
5.3.1 采剥单元性预先危险性分析评价 .....	54
5.3.2 采剥单元符合性评价 .....	56
5.3.3 边坡稳定性计算 .....	59

5.3.4 爆破震动效应定量评价分析 .....	59
<b>5.4 通风与防尘系统单元 .....</b>	<b>59</b>
<b>5.5 矿山供配电设施单元 .....</b>	<b>60</b>
5.5.1 矿山供配电设施单元预先危险性分析评价 .....	60
5.5.2 矿山供配电设施单元符合性评价 .....	61
<b>5.6 防排水单元 .....</b>	<b>68</b>
<b>5.7 排土场单元 .....</b>	<b>69</b>
5.7.1 排土场单元预先危险性分析评价 .....	69
5.7.2 排土场单元符合性评价 .....	70
<b>5.8 安全管理单元 .....</b>	<b>74</b>
<b>5.9 重大危险源辨识单元 .....</b>	<b>77</b>
<b>5.10 重大生产安全事故隐患判定 .....</b>	<b>77</b>
<b>6.安全对策措施及建议 .....</b>	<b>80</b>
<b>6.1 安全对策措施 .....</b>	<b>80</b>
6.1.1 矿址、周边环境、总平面布置安全对策 .....	80
6.1.2 开拓运输单元安全对策 .....	80
6.1.3 采剥单元安全对策 .....	82
6.1.4 通风防尘单元安全对策 .....	84
6.1.5 矿山供配电设施单元安全对策 .....	84
6.1.6 防排水单元安全对策 .....	88
6.1.7 排土场单元安全对策 .....	89
6.1.8 安全综合管理 .....	92
6.1.9 重大危险源 .....	94
<b>6.2 建议 .....</b>	<b>94</b>
6.2.1 对矿山现场工作的建议 .....	94
6.2.2 对安全设施设计的建议 .....	94
6.2.3 应重视的安全对策措施 .....	94
<b>7.评价结论 .....</b>	<b>96</b>
7.1 建设项目存在的主要危险、有害因素 .....	96
7.2 各单元评价结论 .....	96
7.3 安全预评价结论 .....	97
<b>8.附件 .....</b>	<b>99</b>
<b>9.附图 .....</b>	<b>99</b>

## 1.评价对象与依据

### 1.1 评价对象和范围

评价项目名称：江西省峡江县龚家瓷土矿露天开采项目

安全预评价范围：根据《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》、采矿许可证及《金属非金属矿山建设项目安全设施目录》，对江西省峡江县龚家瓷土矿《采矿许可证》圈定的矿区范围露天开采活动以及地表工业场地、设施可能存在的主要危险、有害因素进行辨识，定性、定量的分析评价，预防和控制主要危险、有害因素的可能性及其对公共安全的影响，提出安全对策措施。包括矿山总平面布置、露天采场、防排水、矿内汽车运输、供（配）电设施、排土场、通信系统、监测设施、机修、消防、矿山应急救援器材及设备、个人安全防护用品以及矿山、交通、电气安全标志等涉及的基本安全设施和专用安全设施。

本报告不包括矿石的加工，不含环保、产品质量、矿外运输、建筑施工安全，涉及的职业卫生方面应执行职业卫生的有关规定，不在本评价范围内，本评价只对涉及的有害因素做。

### 1.2 评价依据

#### 1.2.1 法律法规

##### 1、法律

《中华人民共和国突发事件应对法》主席令第69号

2007年11月1日起施行

《中华人民共和国防震减灾法》主席令第94号（主席令第7号修订）

2009年5月1日起施行

《中华人民共和国矿山安全法》主席令第65号（主席令第18号修改）

2009年8月27日起施行

- 《中华人民共和国矿产资源法》主席令第74号（主席令第18号修改）  
2009年8月27日起施行
- 《中华人民共和国水土保持法》主席令第39号 2011年3月1日起施行
- 《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
- 《中华人民共和国环境保护法》主席令第22号（主席令第9号修改）  
2015年1月1日起施行
- 《中华人民共和国防洪法》主席令第88号（主席令第48号修改）  
2016年7月2日起施行
- 《中华人民共和国气象法》主席令第23号（主席令第57号修改）  
2016年11月7日起施行
- 《中华人民共和国劳动法》主席令第28号（主席令第24号修改）  
2018年12月29日起施行
- 《中华人民共和国职业病防治法》主席令第60号（主席令第24号修改）  
2018年12月29日起施行
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》主席令第5号（主席令第43号修订）  
2020年9月1日起施行
- 《中华人民共和国消防法》主席令第6号（主席令第81号修改）  
2021年4月29日起施行
- 《中华人民共和国安全生产法》主席令第70号（主席令第88号修改）  
2021年9月1日起施行

## 2、法规

- 《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
- 《地质灾害防治条例》国务院第394号令 2004年3月1日起施行

- 《劳动保障监察条例》国务院第 423 号令 2004 年 12 月 1 日起施行
- 《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令第 493 号  
2007 年 6 月 1 日起施行
- 《特种设备安全监察条例》国务院令第 423 号（国务院令第 549 号公布修改）  
2009 年 5 月 1 日施行
- 《气象灾害防御条例》国务院令第 570 号 2010 年 4 月 1 日起施行
- 《土地复垦条例》国务院令第 592 号 2011 年 3 月 5 日起施行
- 《工伤保险条例》国务院令第 375 号（国务院令第 586 号公布修改）  
2011 年 1 月 1 日施行
- 《电力设施保护条例》国务院令第 239 号（国务院令第 588 号公布修改）  
2011 年 1 月 8 日施行
- 《安全生产许可证条例》国务院令第 397 号（国务院令第 653 号公布修改）  
2014 年 7 月 29 日起施行
- 《建设工程勘察设计管理条例》国务院令第 293 号（国务院令第 662 号）  
2015 年 6 月 12 日起施行
- 《生产安全事故应急条例》国务院令第 708 号 2019 年 4 月 1 日起施行
- ### 3、江西省地方法规
- 《江西省采石取土管理办法》江西省人大常委会公告第 78 号  
2006 年 11 月 1 日起施行
- 《江西省矿产资源管理条例》江西省第十二届人民代表大会常务委员会第十八次会议通过  
2015 年 7 月 1 日起施行
- 《江西省安全生产条例（修订）》江西省人大常委会公告第 95 号（江西省十二届人大常委会第三十四次会议通过修订）2017 年 10 月 1 日起施行
- 《江西省特种设备安全条例》江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议于 2017 年 11 月 30 日通过 2018 年 3 月 1 日起施行
- 《江西省水利工程条例》江西省人民代表大会常务委员会公告 第 30

号

2009年9月1日起施行

## 1.2.2 规章制度

### 1、部门规章、规范性文件

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企〔2012〕16号

2012年2月14日起施行

《关于发布金属非金属矿山新型适用安全技术及装备推广目录（第一批）的通知》原安监总管一〔2015〕12号

2015年2月13日起施行

《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》原安监总管一〔2015〕13号

2015年2月13日起施行

《关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》原安监总办〔2015〕27号

2015年3月16日施行

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原安监总局令[2010]第36号 原安监总局令第77号修订)

2015年5月1日起施行

《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》原安监总局令〔2015〕第77号

2015年5月1日起施行

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

2015年7月1日起施行

《非煤矿山企业安全生产许可实施办法》原安监总局令[2009]第20号（原安监总局令[2015]第78号修改)

2015年7月1日起施行

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

2015年7月1日起施行

《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》原安监总局令〔2013〕第62号（原安监总局令第78号修改)

2015年7月1日起施行

《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》原安监总局令〔2015〕第75号

2015年7月1日起施行

- 《关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》原安监总局令〔2015〕第78号 2015年7月1日起施行
- 《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》原安监总局令〔2015〕第80号 2015年7月1日起施行
- 《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》原安监总管一〔2016〕第49号 2016年5月30日起施行
- 《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》中发〔2016〕32号 2016年12月18日起施行
- 《关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》原安监总局令〔2017〕第89号 2017年3月6日起施行
- 《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）》原安监总管一〔2017〕第98号 2017年9月1日起施行
- 《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》原安监总办〔2017〕140号 2018年1月1日施行
- 《用人单位劳动防护用品管理规范》原安监总厅安健〔2018〕3号修订 2018年1月15日施行
- 《生产安全事故应急预案管理办法》原安监总局令〔2016〕第88号（应急管理部令第2号修改） 2019年9月1日起施行
- 《全国安全生产专项整治三年行动计划》安委〔2020〕3号 2020年4月1日起施行
- 2、江西省地方政府规章
- 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》政府令〔2011〕189号 2011年3月1日起施行
- 3、江西省规范性文件
- 《关于在全省非煤矿山企业推行安全生产责任保险工作的通知》原赣

安监管一字〔2011〕23号

2011年1月28日起施行

《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》原赣安监管应急字〔2012〕63号 2012年10月11日起施行

《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 2016年7月7日

### 1.2.3 标准规范

《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-86
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《矿山安全标志》	GB14161-2008
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《建筑照明设计标准》	GB50053-2013
《20KV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《非煤露天矿边坡工程技术规范》	GB51016-2014
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《防洪标准》	GB50201-2014
《建筑设计防火规范(2018版)》	GB50016-2014
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
《个体防护装备配备规范第1部分:总则》	GB39800.1-2020
《个体防护装备配备规范 第4部分:非煤矿山》	GB39800.4-2020
《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
《工业场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》	GBZ2.1-2019

《个体防护装备选用规范》	GB/T11651-2008
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T 12081-2008
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2009
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》	GB/T8196-2018
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《厂矿道路设计规范》	GBJ22-87
《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	AQ2005-2005
《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》	AQ2027-2010
《金属非金属矿山安全标准化规范 露天矿山实施指南》	AQ/T2050.2-2016
《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》	AQ2063-2018
《企业安全生产双重预防机制建设规范》	TCSPSTC 17-2018
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全预评价导则》	AQ8002-2007

#### 1.2.4 建设项目技术资料

《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿详查报告》及相关技术图纸（江西省地质矿产开发总公司 2018年8月提交）

《江西省峡江县龚家瓷土矿划定矿区资源储量分割报告》及相关技术图纸（江西省核工业地质局二六三大队 2020年3月提交）

《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》及相关技术图纸（江西省核工业地质局二六三大队 2020年5月提交）

#### 1.2.5 其他评价依据

《采矿许可证》 证号：C3608002021087110152490 吉安市自然资源局 2021年8月25日，有效期至2031年8月25日；

《营业执照》 统一社会信用代码：913608235686562132 峡江县市场监督管理局 2020年4月30日；

《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）；

《安全预评价委托书》。



## 2.建设项目概述

### 2.1 建设单位概况

#### 2.1.1 企业基本情况

江西省峡江县龚家瓷土矿是按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的规定新建的露天矿山，江西省峡江县龚家瓷土矿法定代表人为郭群。企业经济类型为有限责任公司。

江西省峡江县龚家瓷土矿矿区位于峡江县县城 116°方位、直线距离约 18Km，隶属峡江县马埠镇管辖。矿区地理坐标（国家 2000 坐标系）：东经 115°26′55″~115° 27′36″，北纬 27°31′04″~27°31′27″。

从矿区至 X775 乡道为简易公路约 6 公里，沿 X775 乡道至峡江县约 15.3 公里，赣粤高速公路有峡江出口，峡江县城有京九铁路峡江站，沿 105 国道北至樟树、南昌，南至吉安、赣州。区内公路网较发达，交通便利（见交通位置图 2-1）。



峡江县志辉工贸有限公司于2015年8月通过江西省国土资源厅矿权交易中心拍卖取得“江西省峡江县龚家瓷土矿普查”探矿权，勘查矿种瓷土矿，勘查面积：5.20km<sup>2</sup>，勘查许可证号T36420150803051811，有效期2015年8月31日至2017年8月31日；2017年5月通过详查分立，分立出“江西省峡江县龚家瓷土矿详查”探矿权，勘查面积：0.58km<sup>2</sup>，勘查许可证号：T36420150803051811，有效期限：2016年5月5日—2017年8月31日；2017年8月通过详查变更，变更为“江西省峡江县龚家瓷土矿详查”探矿权，勘查面积：0.56km<sup>2</sup>，勘查许可证号：T36420150803051811，有效期限：2018年8月31日—2020年8月31日。

2016年10月，江西省地质矿产开发总公司开展江西省峡江县龚家瓷土矿详查工作，2018年8月编制了《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿详查报告》；江西省金林矿产资源储量评审有限公司以赣金林储审字[2018]055号文件出具《〈江西省峡江县龚家矿区瓷土矿详查报告〉矿产资源储量评审意见书》；江西省自然资源厅下达关于《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（赣自然资储备字[2018]6号）的红头文件。

2020年3月，江西省核工业地质局二六三大队编制了《江西省峡江县龚家瓷土矿划定矿区资源储量分割报告》。2020年3月31日，该报告通过吉安市地质队评审并出具《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿资源量分割报告评审意见书》（吉市资审字[2020]第009号）。并于2020年4月30日进行备案，备案文号吉市自然资储备字[2020]11号。

2020年5月，江西省核工业地质局二六三大队受峡江县志辉工贸有限公司的委托，在相关地质资料和实地调查的基础上，编制了《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》。

2021年8月25日，吉安市自然资源局为其颁发了《采矿许可证》，核定生产规模：20万t/年，开采矿种：瓷土矿，《采矿许可证》有效期限：

2021年8月25日至2031年8月25日。矿区范围拐点坐标见表2-1。

表2-1 矿区范围拐点坐标

点号	X	Y	点号	X	Y
	国家2000大地坐标系			国家2000大地坐标系	
1	3046575.85	38644242.02	9	3046160.10	38643663.10
2	3046263.45	38644242.30	10	3046176.94	38643699.21
3	3046137.70	38644112.27	11	3046143.11	38643736.42
4	3046352.18	38643949.77	12	3046078.69	38643709.91
5	3046448.65	38644000.12	13	3045997.48	38643644.65
6	3046531.61	38643997.06	14	3045841.66	38643134.91
区块一：开采标高+110m—+202m			15	3046227.70	38643132.06
7	3046417.39	38643545.89	16	3046383.96	38643300.99
8	3046167.41	38643643.15	区块二：开采标高+100m—+274 m		
矿区范围面积：0.3175平方公里					

### 2.1.2 周边环境

矿区周边环境：1000m可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道、自然保护区、水源地等重要设施。该矿区地处低山丘陵地带，两个采区之间为龚家水库（距离超过100m，位于矿山下游，小II型水库，坝顶标高+105m，总库容27万m<sup>3</sup>），7号拐点有一无名水塘，面积0.28万m<sup>2</sup>，矿区西北有一水塘（猪场水塘），面积3万m<sup>2</sup>。矿区16号拐点西北90m有一废弃猪场。矿区北侧有少量民房，北侧民房距离矿区最近距离140m，南侧民房距离矿区最近距离40m。两个采区之间有一10kv农网线穿过。由于矿山为瓷土矿，采用挖掘机机械开采，不使用民房爆炸物品，因此对民房、10kv农网线、水库、水塘影响较小。

综上：矿山开采周边环境一般。

## 2.2 自然环境概况

矿区内属丘陵地貌类型，植被发育，竹木茂盛，基岩普遍风化严重。森林覆盖率达85%以上，以杉、松、杂木、竹为主。矿区内地势由南部、东

部高，北部、西部低构成的丘陵地貌，山丘多呈北东走向，地形切割较强烈。区内海拔最高 274m、最低 100m，相对高差 174m，自然地形坡度一般 6-20°。

区内属亚热带湿润季风气候区，冬冷春暖，夏秋炎热，春末夏初多雨，盛夏多干旱。根据峡江气象局 2007~2016 年降雨量资料统计见表 1-3，年平均降雨量 1603.4mm，年最大降雨量 2295.5mm（2012 年），月最大降雨量 417.2mm（2010 年 6 月），历史上日最大降雨量 103.0mm（2013 年 8 月 22 日）。3 月开始进入雨季，4~9 月为汛期，4~6 月为主汛期，见表 1-3。年平均气温 17.6℃，一月最冷，月平均气温 5℃，最低温度 -9.1℃；七月最热，月均温度 29.4℃，极端最高温度 40.5℃。多年平均蒸发量为 1063.8mm。多年平均无霜期为 273 天。

矿区无大的河流，仅为地表水系，次级水系纵横交错，坑塘水库星罗棋布。矿区内主要水系为龚家小溪，由南东至北西向注入龚家水库，在由龚家水库往北北西流淌至矿区界外。矿区水文情况主要以溪流和水库为主，共有 2 条水溪、水库 1 处、水塘 2 处。

全年主导风向为北风，冬季主导风向为北风，夏季主导风向为南风，矿山最低开采标高为 +100m，高于最低侵蚀基准面，不受洪水影响。

据 GB/8306-2015《中国地震动参数区划图》，本区地震峰值加速度小于 0.05g，反应谱特征周期 0.35/s，说明本区域内新构造运动反映不明显，区域稳定性较好。

## 2.3 建设项目地质概况

### 2.3.1 区域地质概况

矿区位于华南褶皱系赣中南褶皱隆、赣西南拗陷武功山—玉华山隆断束中，处于近东西向萍乡~广丰断裂、北东向丰城~大余断裂、北西向的吉水-石城断裂夹持部位。

### 2.3.2 矿区地质概况

## 1、地层

矿区出露地层为青白口系库里组( $Pt_3^{1b}k^1$ 、 $Pt_3^{1b}k^2$ )、第四系全新统(Qh1)。

库里组下段( $Pt_3^{1b}k^1$ )：分布于矿区的东南角，出露面积在 $0.025\text{km}^2$ 左右。岩性为青灰色薄层状板岩、灰色薄层状千枚岩。北部岩层与下村序列( $\gamma_3^{3-1}$ )中细粒白云母花岗岩为侵入接触关系，北面接触面产状为 $340^\circ \angle 43^\circ$ ，地层的南部被第四系全新统(Qh1)覆盖。

库里组上段( $Pt_3^{1b}k^2$ )：分布于矿区最北端，区内出露范围大概在 $0.04\text{km}^2$ 。岩性为灰色中薄层状含凝灰质千枚岩与青灰色薄层状千枚岩。地层的南部与加里东期下村序列( $\gamma_3^{3-1}$ )呈侵入接触，可见宽约5米的接触带，可见局部角岩化。角岩化千枚岩，黑色致密状，细粒粒状变晶结构，块状构造。接触面产状 $285^\circ \angle 78^\circ$ 。

第四系全新统(Qh1)：分布于矿区中西部及东部，出露于沟谷及山间低洼开阔地带，面积约 $0.12\text{km}^2$ 。主要分为二个部分：第一个部分为龚家及元头村庄的种植区；第二部分为龚家水库和猪场水库及水库周边。第四系岩性主要为残积、冲积物，岩性为粘土、砂砾，可见少量的石英颗粒。粘土成分含量在60%，砂砾的成分在35%左右。第四系覆盖层厚度在0-2.68m之间。

## 2、构造

矿区内未见断层与褶皱，仅发育有节理裂隙。

## 3、岩浆岩

矿区内各侵入体岩石内部片麻理构造发育，岩体上部见有较多的变质岩残留顶盖。两期岩体岩石总体上发生韧性变形，岩性依次为白云母花岗岩、二长花岗岩。

下村序列岩体( $\gamma_3^{3-1}$ )：分布于勘查区中部，分布面积约 $0.28\text{km}^2$ 。岩性为灰白色、浅灰色中细粒白云母花岗岩，岩石具花岗结构，块状构造。

主要的矿物成分为长石，石英，及白云母。长石的含量较高，57-59%左右。石英，无色透明颗粒，粒状，粒径在1-3mm左右，含量在35%左右。白云母，银白色片状，呈玻璃光泽，含量在5-7%左右。

元头序列岩体（ $\gamma_3^{3-2}$ ）：分布于勘查区南部，面积约0.028km<sup>2</sup>。岩性为灰白色、浅灰色中细粒黑云母二长花岗岩，岩石具花岗结构，块状构造。主要由斜长石（25-30%），钾长石（25%），石英（45%），黑云母（5-10%）及少量的暗色矿物组成。部分见钾长石斑晶，斑晶粒径在5-8mm左右，基质为隐晶质。

从早期岩体到晚期岩体：长石有所减少，石英有所增加，显示晚期更偏酸性，与化学成份相吻合。其他变化不明显。岩石特征表现为石英普遍波状消光；云母局部富集构成片麻状构造，镜下见“云母鱼”构造，显示了流动构造的特点。长石中双晶出现错位，表明岩石经历了外部应力的作用。岩石蚀变以绿泥石化、交代溶蚀、泥化为主，具粒状-显微鳞片变晶结构，片麻状构造。

#### 4、蚀变矿化

区内热液蚀变主要有硅化、白云母化、绿泥石化、钾长石化、钠长石化等。

与瓷土矿有关的蚀变主要是瓷土矿化、钾长石化、钠长石化。

硅化：石英往往以集合团状分布，彼此融蚀交代。

白云母化：黑云母因热液影响发生褪色蚀变，形成白云母，或者白云母交代黑云母。

绿泥石化：在岩体内接触带可见不同程度的绿泥石化，交代强烈时，长石、黑云母转变成绿泥石。

钾长石化：微斜长石或微斜条纹长石中通常包含有更长石或更钠长石及石英而形成变斑晶。

钠长石化：微斜长石经常受钠长石化变为微斜条纹长石，微斜长石中包裹有更（钠）长石出现净化边现象，钠长石呈粒状集合体或细脉穿切交代微斜长石。

## 5、风化作用

区内瓷土矿为白云母花岗岩风化产物，属风化型。风化壳的形成、保留程度与地形地貌、风化剥蚀有着密切的关系。

岩体风化壳的展布严格受地形地貌控制，平面上呈连片不规则状分布，剖面上呈似层状、局部呈长透镜状，风化壳厚度与矿体厚度正相关。风化壳厚度在山脊、山梁部位较厚，向边坡变薄，边坡、山脚谷底矿体平均厚度基本一致。产状随地形延伸，其底板相对比较平缓。

风化层的垂直分层特征显著，其发育完整的垂直剖面从上到下，可划分为表土层、全风化层、弱风化层。

表土层：总厚度 0-2.68 米，上部为腐植层，位于地表，呈褐色、褐黄色，由含大量植物根系和有机质的粘土、砂质粘土组成，疏松多孔，厚 0~1.50 米；下部亚粘土层，呈土黄、灰白色，密实性强，植被根系少，主要成分为粘土和细小石英粒，厚 0~2.0 米。表土层主要分布在山坡中下部，以坡积物为主。本报告估算资源量时，未将表土层纳入其中。

全风化层：上部为灰黄色亚砂土，由于近地表岩石裂隙发育，风化作用更为强烈。与上覆表土层呈渐变过渡关系，局部缺失，厚 0~2 米。下部为灰白色，乳白色风化层，为瓷土矿的主要赋矿层位，厚度一般为 0—18.4 米。

半风化层（弱风化层）：呈灰白，浅黄褐色，半疏松状，手捏较难破碎，具明显砂感，原岩结构尚清楚，长石晶形保留完好，部分风化，厚度 0~4 米。本报告估算资源量时，已将半风化层纳入其中。

风化壳化学成分同原岩相比， $\text{Na}_2\text{O}$  含量明显降低， $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量则有所

增加， $K_2O$  含量降低不明显，而  $Fe_2O_3$  含量出现波动，有高有低，总体表现有增高的趋势。

### 2.3.3 矿床地质概况

#### 1、矿体特征

矿体产于加里东晚期志留纪花岗岩下村序列 ( $\gamma_3^{3-1}$ ) 岩体中细粒白云母花岗岩上部风化壳中，呈灰白-土黄色，成份为高岭石、石英、白云母等，砂状结构。矿体为风化型矿床类型，矿石在风化过程中，造成铁、钛元素流离，导致相对聚集。铁含量符合工业标准的部分较少，铁、钛元素的氧化物主体在 2-3%之间，氧化铝含量基本一致，勘探线间风化壳厚度与矿体厚度成正比，总体风化壳在剖面上表现为山梁（山脊）厚，山坡、沟谷逐渐变薄的特征，厚度为 0-20 米。

矿体严格受白云母花岗岩岩体风化壳控制，主要沿山梁发育，山顶呈圆形处。地表山体呈丘陵状，从勘探线剖面图反映出矿体在从山梁向山坡总体逐渐变薄，呈似层状。因淋滤作用强，风化程度就好。沟谷位置因岩体风化时，底部被冲刷，矿体相对较薄。矿区东侧，山体比较高，白云母花岗岩岩体未出露地表，局部残留着变质岩的盖层，常在 2 号矿体北侧与东侧见岩体内接触变质带，接触带见烘烤现象，岩石坚硬，故风化作用弱。沿山体的陡峭处及山脊无矿体发育。

矿区分为两个矿体，矿体内部矿石结构、构造较为简单，矿石结构松散，质地细腻，含砂量较高，均匀，偶夹半风化层。矿体底板主要为中细粒白云母花岗岩岩基，顶板为第四纪覆盖层，厚 0 -2.68m。两侧围岩分别为变质岩及黑云母二长花岗岩。

1 号矿体位于龚家水库以西，矿体呈近长方型，西南端高，北东端低，由西南向北东倾斜，总体倾角在  $10-20^\circ$  之间，南北向宽度达 200-315m，东西向长度达 575m，矿体赋存标高在 100~240m，矿体厚度在 1.73-19 米

之间，厚度变化总体呈山梁厚，山坡、山脚逐渐变薄，呈波状变化，总体为似层状，为厚度变化不大特征，厚度 1.73-19m，平均厚度 7.20m，地表出露面积约 0.20km<sup>2</sup>。矿化体赋存于白云母花岗岩风化壳当中，岩性为灰色、灰白色风化白云母花岗岩，呈面状展布，主要成分为高岭石，石英及白云母。

2号矿体位于龚家水库以东，矿体呈近长方型，东高西低，由东向西倾斜，总体倾角在 10-20° 之间，宽度达 105-245m，长度达 315m，矿化体赋存标高在 100~175m，厚度 1.70-14.90m，平均厚度 8.07m，厚度变化总体呈山梁厚，山坡、山脚逐渐变薄，呈波状变化，总体为似层状，为厚度变化不大特征，地表出露面积约 0.08km<sup>2</sup>。矿体赋存于白云母花岗岩体风化壳中，呈面状展布，岩性为灰色、灰白色风化白云母花岗岩。

第四系残坡积层及表土层平均厚度为 0.86 米，矿体全风化层厚度 7.11 米，半风化层 0.53 米，矿体总厚度 7.64 米。

## 2、矿石特征

### 1) 矿物成分

矿石为灰色、黄色及杂色砂土状矿石，呈松散土状结构，条纹状、块状构造。主要矿物成分有石英（50%）、黏土矿物（高岭石等 15-20%），次为白云母（15%）和残余长石（10%）、黑云母（5%），含少量铁质，重金属微量。镜下鉴定：石英：它形粒状，次棱角-次圆状，粒径 0.05-0.6mm；白云母：片状，长径 0.05-0.5mm，含量 15-35%；略有定向排列；黑云母：10%以下，长径 0.1-0.4mm，见白云母化；残余长石，风化剩余下的长石，含量 5%；长石：它形晶，高岭石化，粒径 0.1-0.3mm。在 2 号矿体的矿石中还可见岩屑：次菱角状-次圆状，粒径 0.1-0.3mm；变质矿物：绢云母，绿泥石等，略微定向排列，显微鳞片状，粒径 0.01mm 左右。

325 目筛余微观结构分析（扫描电镜法）显示：风化程度较高的矿石，

颗粒呈团聚状态存在，高倍图像中可见较多叠片状晶粒；风化程度低一些矿石，则颗粒形状不规则，多带有棱角，表面呈斑状结构，可见少量片状晶粒。衍射半定量分析结论：云母+伊利石：25-30%；高岭石 44-55%；钠长石 10%；微斜长石：8%；石英 7%；三水铝石：1%，其他：4-5%。其中风化程度高则高岭石含量高，并含少量三水铝石，伊利石含量则相对较少。因矿石中云母含量较高，使矿石中铁的含量偏高的主因。

矿石的原岩为白云母花岗岩：岩石呈花岗结构，局部流状构造，矿物含量为：石英（41-43%），斜长石（32%），钾长石（18-21%），白云母（5%），黑云母（1%），磁铁矿 1%以下。石英：常见波状消光，棱角状-半自形板状，部分透镜状、拉长变形，偶见轻微细粒化，粒径 0.05-1.5mm；斜长石见聚片双晶棱角状-半自形板状，部分拉长变形，部分见轻微绢云母化、瓷土矿化，长径 0.1-1.1mm；白云母：片状，部分见扭曲变形，长径 0.1-1.2mm；黑云母：片状，部分见扭曲变形，白云母化，长径 0.15-0.2mm；钾长石：棱角-次圆状，长径 0.1-2mm，见轻微瓷土矿化、绢云母化，部分见拉长变形；磁铁矿：它形粒状，粒径 0.01-0.8mm。

## 2) 化学成分

矿石  $Al_2O_3$  含量相对偏高， $Fe_2O_3$  含量相对较高。其中矿区 1 号矿体  $Al_2O_3$  平均含量为 16.82%， $Fe_2O_3+TiO_2$  含量为 2.18%；矿区 2 号矿体  $Al_2O_3$  平均含量为 16.82%， $Fe_2O_3+TiO_2$  含量为 2.42%。

## 3) 矿石结构、构造

矿石呈砂状，砂土状结构，变余花岗结构，松散块状构造，部分裂隙粒间褐黄色铁染，成条纹，斑杂状构造。主要以白云母花岗岩全风化残积层为主其次为白云母花岗岩半风化残积层。依据风化程度及岩性划分为全风化白云母花岗岩、半风化白云母花岗岩两种，以前者为主，大致占 93%，故矿石类型分为两种，全风化白云母花岗岩分布于 1 号、2 号矿体全境，垂

向上分布于矿体上部，分别为全风化型白云母花岗岩矿石类型，及半风化型白云母花岗岩矿石类型。

根据全风化白云母花岗岩、半风化白云母花岗岩两种类型所占比例混合制样进行成瓷试验，本区矿石工业类型为中低档陶瓷用瓷土矿石。

#### 4) 矿石有害成分含量

矿石的有害成分主要为 Fe 质成分，矿石的铁质含量较高，如 1 号矿体的单样含量 3% 以上，作夹石处理。因工业矿体按  $Fe_2O_3 + TiO_2 \leq 3\%$  圈定，导致矿体含铁普遍偏高。在成瓷的过程中白度较低。但经过成瓷试验中的除铁流程后，能使使用该瓷土烧制的陶瓷达到国家标准。

### 3、矿层围岩和夹石

矿体呈东西展布，北边的围岩为库里组上段 ( $Pt_3^{lbk^2}$ ) 及岩体内接触混合岩，主要岩性为青灰色薄层状含细—微粒砂绿泥黑云绢云板岩、青灰色薄层变余粉砂岩或粉砂质板岩与灰色薄层状二云千枚岩，常见 3-5m 的破碎带。矿体南边的围岩为元头序列岩体 ( $\gamma_3^{3-2}$ )，岩性为具花岗结构，块状构造的灰白色、浅灰色中细粒黑云母二长花岗岩，及库里组下段 ( $Pt_3^{lbk^1}$ )，岩性为青灰色薄层状板岩、灰色薄层状千枚岩。东侧为白云母花岗岩内接触变质带混合岩，西侧为矿权边界，中间为水库及第四纪覆盖物，将矿区分割为两个矿体。

## 2.3.4 水文地质概况

### 1、地表水特征

矿区地表水均依大气降水为主，并给予地下潜水补给，流量呈季节性变化，变质岩区内深切小溪为常年性水流，矿体内各山沟小溪为间歇性水流，并汇流到矿区内两个水库之及其下游的小溪中。1 号矿体地形西高东低，西侧地表降水及地下水以 26 线-26'线之间的分水岭为界，西侧汇入位于矿区的西北部猪场水库；东部地表降水及潜水汇入位于矿区的中部位置

的水塘及东侧小溪中，流入并汇合与龚家水库下游的溪流中。2号矿体主体地表水及地下潜水汇聚到龚家水库当中。矿区水库水体标高见表2-1。

表2-2 矿区水域丰水期、枯水期高程

水库名称	丰水期 (m)	枯水期 (m)
龚家水库	89.91	88.85
猪场水塘	145	143
无名水塘	108	106

其中水库及其周边溪流标高低于100米，其水源主要为两侧山体及水库补给，矿区最低水体的标高为龚家水库88.85米，故确定矿区最低侵蚀基准面为95米。

## 2、含水层及其特征

矿区含水层类型较为简单，主要有以下几种含水层：

(1) 第四系孔隙含水层：该含水层主要由第四系残坡积层组成，第四系残坡积层断续分布于山岭缓坡处及山脚下，主要由亚砂土、亚黏土夹碎石的组成，厚度0.5-2米，为季节性含水，泉水出露点很少，常与风化带构成复合型泉水。多呈散流状渗出，流量一般 $<0.1L/S$ ，属弱富水含水层。第四系空隙含水层接收大气降水的补给，和风化带裂隙含水层水力联系密切，对矿体开采影响小。

(2) 风化裂隙含水层：该含水层主要分布于地表浅部，山坡风化带深度随地形而异，沟谷内及近沟谷处山坡风化深度相对较浅，风化深度一般2-5米，山脊上、山坡上部岩石风化深度较大，可达5-20米，强风化带岩石大多呈砂土状，少部分呈碎块状及黏土状夹大块状，大部分透水不含水，地下水主要赋存于弱风化带的风化裂隙中，该含水层接受大气降水的补给，水量季节性变化大，属弱富水含水层，对矿体开采影响小。

(3) 基岩裂隙含水层：主要包括矿区及周边的库里组新鲜基岩（凝灰质粉砂岩及千枚岩、角岩），及下村岩体的白云母花岗岩、元头岩体的二

长花岗岩，主要是硬脆性岩石，矿区内构造断裂总体不发育，以节理裂隙为主，矿区外围北侧有一条近东西向的断裂，使北侧硬脆性岩石遭受破坏，形成局部裂隙发育，为地下水提供了赋存、径流的场所，区域揭穿该类地段多见一般轻微渗水，富水性微弱，对矿体开采影响小。

### 3、补给、排泄条件及矿坑充水因素

矿区矿体，裸露及埋藏型呈似层状赋存于中细粒花岗岩体岩层之上，1号矿体26线-26线之间分水岭以东与2号矿体，矿体最高底板标高+188m（26'线 ZK26'06 附近），最低底板标高+100m（18'线 ZK18'03 孔附近以及12线 ZK1201 孔附近）。地下潜水由地表水补给，排泄于龚家水库以西溪流及龚家水库中。1号矿体28线-26线之间的矿体，矿体最高底板标高+220m（28线 ZK2803 附近），最低底板标高+132m（26线 ZK2604 孔附近），地下潜水由地表水补给，排泄于猪场水库中。而矿区的最西边猪场水库水面标高145m，水深为2-3米，周围矿体可能存在富水情况。

根据矿区水文地质条件，结合矿区特点，经矿坑总体充水因素分析：矿区主体属矿体埋藏当地侵蚀基准面和开采基点以上，地下水潜水面随地形与岩石风化强烈裂隙发育程度变化而变化、大气降水及地下水自分水岭顺地形坡从不同方向、通过局部构造裂隙流入或渗入采坑，从而组成了补给和排泄基本相一致，本矿床未来开采方式为露天开采，其矿坑的主要充水因素为大气降水。

### 4、未来露天采坑涌水量预测

矿区处于区域地下水补给区，大气降水是地下水唯一补给来源，地表岩性由角岩、角岩化千枚岩、中细粒白云母花岗岩组成，岩石具强一半风化状，风化深度1.50—20.00m，深处岩石坚硬。流入采场的水量，严格受降水季节、降水强度、降水频率的控制，矿区1号矿体、2号矿体计算方法如下：

(1) 计算公式： $Q=FX$ ;

Q-矿坑用水量 ( $m^3/d$ ) ;

X-日最大降雨量和多年平均降雨量 ( $m/d$ ) (峡江县气象站 2011-2017 年统计的气象资料) ;

F-露天采矿面积 ( $m^2$ )

(2) 涌水量计算

矿坑涌水量计算:

根据历年降水因素分析和矿区岩石裂隙发育情况,到开采初中期按公式(1)预测降雨时流入采矿场的水量。采用的水文数据如下:

$$Q=F \times A \text{-----} (1)$$

式中: Q—降雨流入采矿场水量  $m^3/d$

F—采矿场汇水面积

A—历年雨季日平均降雨量 (采用 2011-2017 年降雨量日平均值  $0.004953m/d$ )

若采用多年最大日降雨量  $0.103m/d$  (采用 2013 年 8 月 22 日最大日降雨量),按公式(1)计算最大日流入采矿场时涌水量即为:

1 号矿体的总汇水面积为  $210229.46m^2$ , 2 号矿体的汇水面积为  $86838.20m^2$ , 根据计算在开采中后期正常雨季降雨时流入采矿场的水量: 1 号矿体: 日正常涌水量为  $1041m^3/d$ , 日最大涌水量为  $21654m^3/d$ ; 2 号矿体: 日正常涌水量为  $430m^3/d$ , 日最大涌水量为  $8944m^3/d$ ;

不同形式的计算,参数不一,使用的条件也不一样。但比较接近矿区实际地质矿体埋藏条件,故认为开采初至中期的采矿场水量的大小随开采面积变化而变化,同时取决于大气降水量的大小。

(3) 涌水量计算结果评述

根据矿区的自然地理条件和水文地质资料,矿区内大部分分水岭及近

分水岭地段，是区域水文地质单元的补给区，由于补给来源主要是大气降水，矿山开采方式为露天开采，因此选取参数符合矿区的客观情况，计算结果基本可靠。

## 5、供水水源评价

### (1) 矿坑水

露天采矿水可作为矿山生产工业用水的补充水源。

### (2) 地下水

区内各含水层富水性均弱，因此利用价值很小，在矿山小规模开采的情况下，水质类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型，预测除细菌总数不合格，其余项目均符合饮用水标准，经杀菌后，可就地满足生活用水需要。

### (3) 地表水

矿区内地表水不发育，主要为山间沟谷溪流，其流水均汇入谷地内的主干溪沟中，流量季节性变化大，经汇集 1 号矿体、2 号矿体样品检测结果，计算得到灌溉系数分别为 19.61、19.90，故可以用于当地的农田用水要求，建议未来矿山工业用水旱季应在主干溪沟上游建蓄水池，干旱年用水量有保证，矿区分水岭内水质类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型。

矿区处于剥蚀的丘陵地形，地表仅低洼处积水，开采矿体基本处于当地自然排水基点标高 100m 以上，未来的开采方式为露天开采，地形有利于自然排水，充水含水层富水性弱，但附近地表水体猪场水库对矿体开采存在影响，矿区水文地质条件为中等型。

## 2.3.5 工程地质概况

### 1、矿体、围岩分布特征

矿区圈定了两个矿体，开采最低标高+100m，围岩出露较简单，为角岩化千枚岩，二长花岗岩风化层，及中细粒白云母花岗岩原岩。瓷土矿开采后可直接利用。矿体表土层较薄，平均在 1m 之内，废土可直接填沟，不需

考虑废土堆积问题。矿体的岩石组大体分为三层：第一层为浅红色残坡积物表土及腐殖土，主要由腐殖土，细砂及少量的石英组成；第二层为瓷土矿体，主要矿物为石英和黏土矿物（高岭石、伊利石等）；第三层为白云母花岗岩即矿体的原岩，中细粒花岗结构，块状构造，主要的矿物为长石和石英，白云母等。矿层顶板至地表最大厚度最厚为 7.1m、4.3m 左右（在 18、10 线），其余大多矿层均为露头，大多仅有 0-2.68m 之间的表土层。矿体均出露埋藏于当地最低侵蚀基准面 100m 以上。矿区工程地质较为简单。

## 2、工程地质岩组

矿区岩层是以库里组凝灰质粉砂岩及千枚岩、角岩等为主的变质岩，及下村岩体的白云母花岗岩、元头岩体的二长花岗岩为主的岩浆岩，另外有少量第四系分布于沟谷及地势低洼之处，根据岩性、风化程度、裂隙发育程度及主要岩石抗压强度将区内岩石划分为三个工程地质岩组。

### （1）松散-软弱岩组

包括以下两种岩石：

#### ①第四系残坡积层

分布于区内浅表层，沟谷中和山坡中，主要由黏土、亚砂土及砂砾石、碎石、碎块石等组成，厚度不大，可见厚度约 0-2.68m 不等。含孔隙水，结构松散，稳定性极差，对局部采坡浅表有一定影响，总体对露天开采稳定性影响小。

②强-中等风化岩（带）：分布在下村序列中细粒白云母花岗岩之中（ $\gamma_3^{3-1}$ ）中，一般厚度 5-15 米，最厚 20 米，强风化带岩石大多呈砂土状，少数呈碎块状及黏土夹碎块状，空隙较大-大，结构多较松散，少部分松软，有利于降水入渗，遇水较易软化、散解，大多中等风化裂隙发育-较发育。岩石质量极差-差，少数中等，矿区内主要为白云母花岗岩风化层，RQD 值一般为 15-60%，矿区内对采坡稳定性有一定影响。

## (2) 半坚硬岩组

该岩组主要由微弱风化千枚岩、角岩及少量强度较大中等风化的白云母花岗岩组成，裂隙一般不发育-较发育，多呈团块状，岩石致密，半坚硬，岩芯多呈柱状，钻孔 RQD 值一般大于 85%。

## (3) 坚硬岩组

该岩组主要为新鲜的千枚岩、角岩及花岗岩。岩石大部分为粒状或全晶质结构，条带状、块状构造，岩石裂隙大多不发育，钻孔 RQD 值一般大于 90%，岩心一般呈长柱状，是矿体直接底板。

### 3、工程地质评价

#### (1) 岩石物理力学性能

结合区域和矿区物理力学实验，矿区内顶板及矿体为松散岩组，边坡及底板岩石属半坚硬岩为主，少数属坚硬岩，弱风化花岗岩：干燥压缩强度为 38MPa，千枚岩：干燥压缩强度为 69MPa。

#### (2) 矿体直接顶底板的稳固性

矿体顶板为第四系残坡积层及浅表土层，厚度小，可直接剥离，矿体的边坡底板为中等风化花岗岩及变质岩，属半坚硬岩组，岩体质量属中等-良为主，少数较差，在未来的开采中应注意加强对不稳定地段的护坡，底部为新鲜的花岗岩，岩体质量良好以上。

### 4、露天采场稳定边坡角预测及稳定性评价

矿体处于丘陵低山地形中，天然形成阶梯直形坡，山坡天然坡角一般 15~20°，坡高 0—100m 不等，围岩山体坡天然坡角与矿体基本一致，沿矿体倾向天然坡角 10~25°。采用露天机械开采，除裂隙发育处局部有可能造成不良工程地质变形外，其它岩石基本稳定。根据以上拟定开采条件，未来采场边坡角按以下两种岩组预测。

(1) 风化松散岩组斜坡：出露于地表的矿体浅处，是浅部开采矿体直

接顶底板，由风化第四系残坡积层及风化的中细粒白云母花岗岩及二长花岗岩组成，由于强烈风化作用，岩石具强风化破碎，岩石组织结构破坏，强度低，形成了矿区主要风化破碎层，厚0—20 m，为保证最终开采的稳定性，开采边坡角控制在小于 $45^{\circ}$ ，边坡高度控制在3—5m之间。

(2) 半坚硬岩组斜坡：是开采矿体直接底板，岩石坚硬，裂隙不发育，经深部钻探了解岩芯呈长柱状。根据岩石测试结果及岩石结构面性质特点，正常开采过程中开采边坡角控制在 $45^{\circ}$ — $55^{\circ}$ ，边坡高度控制在10~15 m之间。

勘查矿区地层较单一，构造简单，围岩岩石致密坚硬，岩石强度较高，露天矿坑边坡稳定性较好，不易发生工程地质问题。矿区工程地质条件为简单类型。

### 2.3.6 环境地质概况

#### 1、矿区地震及稳定性

根据 GB18306-2001 附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》及附录 D《关于地震基本烈度向地震参数过渡的说明》中，矿区所处地震动峰值加速度小于 $0.05g$ ，对照地震基本烈度为小于VI度，属区域地壳稳定性较好的地区，不必采取专门的防震措施，另外，根据矿区地表调查岩石整体性完整致密坚硬，地表松散层较薄，未见地面崩塌、滑坡现象的产生。

#### 2、矿区不良地质作用及地质灾害评价

矿区位于生态环境良好，人口稀疏的中低山区，可能存在的不良地质作用为泥石流和崩塌、滑坡，但本次工作区未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象，现状地质灾害危害小。未来随着矿山开采对环境的影响，应注意以下几个方面：

废土的处理：应选择合理的场地安防堆积，避免山洪暴发等一些不确定因素的破坏、冲垮，造成泥石流等灾害。

土地复垦与绿化：矿山开采过程中，有计划地做到开采—复垦—种植、绿化一体化。开采结束后复垦种植、绿化成片。

矿山停采闭坑时，应邀请有关部门进行实地论证，并提出合理处理措施。

### 3、对地表水、地下水是否存在污染的评价

矿区内地表水不发育，主要为山间沟谷溪流，其流水均汇入谷地内的主干溪沟中，露天采矿水可作为矿山生产工业用水的补充水源；矿区瓷土矿的开采及未来堆石场上的矿石、废石经雨淋浸后，有害组分经淋滤随雨水渗入地下或流入附近地表水体，主要会对地表水体产生一定的粉尘污染，无重金属离子污染及选矿化学试剂的污染的可能性均小，当流量季节性变化大，通过沉降，可以用于当地的农田用水要求，目前总体污染均小。

矿区地下水的含水层富水性均弱，对地下水影响较小。

### 4、矿区辐射性评价

根据 ZK2001 钻孔取一组样品全风化白云母花岗岩，经检测，镭-226 放射性比活度  $10.68\text{Bq}\cdot\text{Kg}^{-1}$ ，钍-232 放射性比活度  $16.86\text{Bq}\cdot\text{Kg}^{-1}$ ，钾-40 放射性比活度  $1137.95\text{Bq}\cdot\text{Kg}^{-1}$ ，内照射指数 ( $I_{\text{Ra}}$ ) :0.1，外照射指数：0.4，均小于 1.0，该矿石可以存放室内与室外，放射性数值较低，对该矿的开采不会出现不良影响。

无原生环境地质问题，矿石及废弃物不易分解出有害组分，采矿活动对环境的影响小，对水体不会产生污染，属环境地质质量良好类型。

## 2.4 工程建设方案概况

### 2.4.1 矿山开采现状

本矿山为新建矿山，据现场调查，本矿山周边无其他相邻矿山，无过往开采史。

### 2.4.2 建设规模及工作制度

根据吉安市自然资源局《采矿许可证》，核定生产规模：20万t/年，开采矿种：瓷土矿。开采方式：露天开采。

生产岗位实行年工作300天，每天1班，每班8小时。管理及服务岗位实行间段工作制。

### 2.4.3 总图运输

本次设计涉及的建（构）物主要由露天采场、工业广场、排土场和矿山公路组成（详见矿山总平面布置图）；油库、水电工程另行设计。

#### 1、露采场地

露采场布置于整个设计范围，占地面积约31.75hm<sup>2</sup>。

#### 2、采矿工业广场

根据矿区的现状及周边情况，未来矿山工业场地设在矿区的北侧。内设矿部办公楼、职工宿舍、机修场、工具材料房等，建筑设施为半永久性建筑。

#### 3、排土场

主要作为矿山前期开采剥离地表土石的排放之地。为缩短剥离的废土石的运输距离，方便终采后土地复垦覆土取土，于矿区周边就近拟设二处排土场。

I号排土场位于划定矿区K<sub>16</sub>至K<sub>7</sub>号拐点北侧的沟谷。排土场前缘宽约34m、标高约+118m，后缘标高约+135m，堆高12m；最宽处约36m、最长约88m，占地面积约2756m<sup>2</sup>。

II号排土场位于划定矿区K<sub>6</sub>至K<sub>1</sub>号拐点北侧的沟谷。排土场前缘宽约28m、标高约+105m，后缘标高约+114m，堆高9m；最宽处约41m、最长约138m，占地面积约3804m<sup>2</sup>。

#### 4、矿山公路

矿山公路在原有上山小道和探矿道路的基础上，进行扩宽、改道和延

伸，新建、扩宽改造道路长约 2515m。应按规范 GBJ22~87《厂矿道路设计规范》要求进行整修。

#### ①内部运输

矿山内部运输采用公路开拓折返式行车线，选用载重 36t 的矿用自卸汽车。运矿（岩）道路采用泥结碎石路面，并根据实际情况采取相应的护坡措施。

#### ②外部运输

矿区有约 6 公里的简易公路至 X775 乡道，沿 X775 乡道至峡江县约 15.3 公里，交通条件较为便利。

### 2.4.4 开采范围

开采范围为矿区范围和储量估算范围合围部分矿体。

### 2.4.5 开拓运输

开拓方案：采用公路-汽车开拓运输；用开采运输平台将矿体分割成水平条带，其宽度 $>10\text{m}$ ，平台宽度 $>5\text{m}$ 。

运矿（岩）道路按 GBJ22-87《厂矿道路设计规范》设计，采用Ⅲ级矿山道路，路面宽 11.5m，最大纵坡 8%，平均纵坡 6.5%，回头曲线半径 20m，缓和坡段不小于 60m，采用泥结碎石路面，并根据实际情况采取相应的护坡措施。

外部运输方案：瓷土矿原矿通过自卸汽车直接运输至高安市某厂区。

矿山投产后，年采剥矿石总量 20 万 t，矿山到高安市某厂区平均运距 120 km。

### 2.4.6 采矿工艺

涉密信息

### 2.4.7 通风防尘系统

矿山为山坡露天矿山，开采作业面自然通风条件好，不需配置机械通

风设备。

采场开采矿种为瓷土矿，在铲装、运输过程中会产生大量粉尘，工人长期吸入粉尘，有患矽肺病危险，矿山开采时应优先采用湿式作业。对产尘点和产尘设备应采取综合防尘措施，如设置高位水池洒水降尘洒水车降尘和作业人员需佩戴防尘口罩等，同时准时安排作业人员体检，并建立员工健康档案。

#### 2.4.8 矿山供配电设施

矿山开采设计规模为20万t/年，矿山主要用电设施为生活用电、水泵等，为三类负荷，采用单电源供电能满足矿山的供电要求，电力供应充足，有输电线路通过矿区外围，可作为矿山供电电源。

#### 2.4.9 防排水系统

矿区水文地质条件简单。本方案设计开采最低标高为+100m，此标高高于当地最低侵蚀基准面+95m标高，无外界水体进入采场，根据采矿许可证范围和地形分析，1号矿体开采至+105m后进入凹陷开采。采区的唯一水源为大气降水，2号矿体开采过程中可利用矿区底板的自然坡度自流排泄，1号矿体+105m以上可利用地形自流排水，105m以下需机械排水。

①在排土场的靠山一侧修建截水沟或挡水堤拦截地表水，引流至下游水系或沟谷排出场外；排水沟为浆砌石结构，对有碍通行或有安全隐患地段，沟顶增设钢筋盖板。

②在排弃过程中，使平台形成2~3%的内面坡度。并在平台与山坡的交接处设置排水沟，将平台内的水流引出场外。

③当平台上部的汇水面积较小、不宜修建截水沟时，宜在底部排弃渗水性岩土。

④排土场跨越山沟，一般宜修建涵沟排泄流水。

⑤排土场坡脚受水流冲刷时，宜采用导流设施加以防护，或排弃稳定

性好的石块。

⑥排土场基底有泉水出露时，一般宜设置暗沟或盲沟将其汇集出场外，或先排弃一定厚度稳定性好的石块。暗沟采用块石、碎石和细砂堆置，尺寸为底宽 $>0.5\text{m}$ ，沟深 $>0.8\text{m}$ ，沟顶宽 $>1.2\text{m}$ 的暗沟。

⑦排土场挡土坝采用碎石堆筑呈堆石坝，或采用风化块石堆筑成为碾压式透水坝，坝内坡并设置反滤层，挡土坝下侧设置沉淀池。

#### 2.4.10 排土场

主要作为矿山前期开采剥离地表土石物的排放之地。为缩短剥离的废土石的运输距离，方便终采后土地复垦覆土取土，于矿区周边就近拟设二处排土场。

I号排土场位于划定矿区 $K_{16}$ 至 $K_7$ 号拐点北侧的沟谷。排土场前缘宽约 $34\text{m}$ 、标高约 $+118\text{m}$ ，后缘标高约 $+135\text{m}$ ，堆高 $12\text{m}$ ；最宽处约 $36\text{m}$ 、最长约 $88\text{m}$ ，占地面积约 $2756\text{m}^2$ 。

II号排土场位于划定矿区 $K_6$ 至 $K_1$ 号拐点北侧的沟谷。排土场前缘宽约 $28\text{m}$ 、标高约 $+105\text{m}$ ，后缘标高约 $+114\text{m}$ ，堆高 $9\text{m}$ ；最宽处约 $41\text{m}$ 、最长约 $138\text{m}$ ，占地面积约 $3804\text{m}^2$ 。

排土场容积计算： $V=V_0\times K$ ，其中： $V$ ——排土场的有效容积 $\text{m}^3$ ； $V_0$ ——剥离废土量 $\text{m}^3$ ； $K$ ——岩土松散系数，覆盖层综合松散系数取 $1.15$ ；通过计算可知，两处排土场设计的总容积应为 $8.8$ 万 $\text{m}^3$ 。

由于可采厚度不大，开采作业过程中形成较大面积的采坑。矿山开采前半年剥离的表土可堆放于拟设的排土场，为缩短运输距离、减少占地、方便后期恢复治理与土地复垦的覆土，后期剥离的表土直接堆放于采坑内。待采坑的空间一旦足够大时，立即将排土场堆积的表土运回采坑，边覆土边生产，有效地防止了排土场表土在暴雨冲刷下形成坡面滑动或坡面泥石流的生产。

### 2.4.11 安全管理及其他

据业主介绍该矿组织机构为车间和矿部。车间负责矿山正常生产。矿部负责矿山管理工作，设办公室等。

全矿定员 28 人，其中管理人员 5 人，生产工人 23 人。

江西省峡江县龚家瓷土矿应成立安全生产管理委员会或成立安全生产领导小组，统一管理矿山的安全生产工作。

《三合一方案》未列出专用安全设施投资等数据，在初步设计及安全设施设计时时需进行计算。

江西省峡江县龚家瓷土矿主要负责人、安全生产管理人员应报名参加安全生产知识和管理能力培训。

江西省峡江县龚家瓷土矿应建立健全安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程：矿山应建立的安全生产责任制有：（1）主要负责人安全责任制；（2）安全生产管理人员安全生产责任制；（3）安全员安全生产责任制；（4）班组长安全生产责任制；（5）班组安全检查工安全生产责任制；（6）从业人员安全生产责任制等六项。建立的安全生产规章制度有：（1）安全生产会议制度；（2）安全生产检查制度；（3）安全生产目标管理制度；（4）职业危害预防制度（5）安全教育培训制度；（6）生产安全事故管理制度；（7）事故隐患排查与整改制度；（8）设备安全管理制度；（9）边坡管理制度（10）安全生产档案管理制度；（11）安全技术措施专项经费及审批制度；（12）特种作业人员管理制度；（13）安全生产奖惩制度；（14）图纸技术资料更新制度；（15）应急管理制度等 15 项。建立的安全生产操作规程有：（1）挖掘机司机安全操作规程；（2）铲车安全操作规程；（3）运输车辆司机安全操作规程等。

江西省峡江县龚家瓷土矿应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求，编制《江西省峡江县龚家瓷土矿

生产安全事故应急预案》，应急预案应在峡江县应急管理局备案。

江西省峡江县龚家瓷土矿与附近矿山救援支队签订《矿山救护服务协议书》，并成立矿山应急救援队伍。



### 3.危险有害因素分析

根据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-86)(物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、烫灼、火灾、高处坠落、溃坝、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害共20类)和《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009),综合考虑起因物、引起事故先发的诱导原因、致害物、伤害方式等;结合露天矿山生产过程及管理特点,确定该露天矿山存在如下危险、有害因素。

#### 3.1 主要危险因素辨识与分析

##### 3.1.1 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造成的事故。

矿山工作面若存在浮石、挂帮和岩体内的裂隙、节理,或剥离不到位、地表水冲击、凿岩、车辆行驶震动等,矿山可能出现边坡岩土体坍塌,工作面上、下特别是坡底作业的人员必须随时注意边坡岩体移动,及时清理松石、浮石等情况,不得在边坡底下休息。排土松散边坡在自身重量、车辆载荷、水压、水流的作用下,可能发生坍塌事故。建构筑物在风力、冰雪、地震、地质影响等可能发生坍塌。

矿山发生坍塌(滑坡)事故的场所主要有矿山边坡、台阶;排土场边坡以及建构筑物等。

##### 3.1.2 车辆伤害

车辆伤害指机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压、碰撞等伤亡事故。

矿山的机动车辆有运输汽车、挖掘机、装载机等。车辆超载、超速、疲劳驾驶、注意力不集中,车况、道路或场地坡度过陡、未设置缓坡段、

视距不良或转弯半径过小等导致的运输事故，从而造成人员伤亡、财产损失。道路车挡等缺失或缺乏、车挡高度不够，易造成车辆坠落，造成伤害事故。

矿山发生车辆伤害事故的场所或设备设施主要有装载运输平台、道路、汽车、挖机等。

### 3.1.3 高处坠落

指在 2m 以上的高处作业中发生坠落造成的伤亡事故。矿山可能引发高处坠落事故的场所有：开采工作面或排土场边坡上部或平台边沿、高大设备、设施等高处检修或临边巡查作业时，若无防护设施、未系安全带或注意力不集中，有可能发生人员高处坠落事故，一旦发生高处坠落，其后果往往很严重。

矿山发生高出坠落事故的场所或设备设施主要有边坡上（包括排土场）、台阶边缘以及变压器、高架电力线路以及汽车、挖机、装载机等高大设备设施及构筑物上。

### 3.1.4 物体打击

物体打击指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。

如铲装时块石掉落、车辆行驶时块石掉落等砸到人、以及边坡上或平台边沿作业时落下工具、松石伤到下面作业的人，高大设备设施上的零部件、构筑物未固定的物件等掉落砸人，造成物体打击事故。

矿山发生物体打击事故的场所或设备设施主要有：边坡下方、台阶下方、排土场下方、装卸场所、运输道路等。

### 3.1.5 触电

触电是由于电能在传递、分配、转换的过程中失去控制而产生的，系统中电气线路或电气设备故障可导致人员伤亡及设备损坏；触电形式主要

有电击和电伤以及触电引起的二次事故。其主要表现为：

(1) 原本不带电的物体，因电气系统发生故障而异常带电，可导致触电事故的发生。如电气设备的金属外壳，由于内部绝缘不良而带电；高压故障接地时，在接地处附近呈现出较高的跨步电压，均可造成触电事故。

(2) 电缆若没有采取有效的阻燃和其他预防电缆层损坏的措施；电气设备接地接零措施不完善；临时性及移动设备（含手持电动工具及插座）的供电没有采用漏电保护器或漏电保护器性能不完善等都会造成生产设备及电动设备，电气设备漏电而引发触电伤亡事故。

电气设备及相应的变配电系统，如防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、带电部分裸露、设备保护接地失效、作业人员违章作业、个人防护缺陷等，可引发电气伤害事故。此外，带电检修时，若不严格遵守安全操作规程，有可能造成电弧烧伤、触电事故。

引起触电的主要途径有：

- ①直接与带电体接。
- ②与绝缘损坏电气设备接触。
- ③跨步电压触电。
- ④雷击。

矿山用电设备不多，当地气候湿润，作业场所潮湿，易引起设备漏电；电气设备、线路绝缘坏损，带电部分裸露，无防护措施，可能造成人员触电事故；变压器高压漏电或雷击放电，接地周围可能发生跨步电压触电；其次，当地为雷击地区，雷雨天气时，在野外行走、作业，易发生雷击事故。

矿山发生触电事故的场所或设备设施主要有变压器、配电房、供配电线路和设备、水泵、及其他用电设备、露天作业场所（雷击）等。

### 3.1.6 机械伤害

机械伤害是指机械设备的运动部件直接与人体接触所造成的伤害。矿山使用的设备，其动力为电力、液压等。操作中很容易发生人体被压伤、挤伤、打击伤害等事故。机械伤害主要发生在车辆及机械设备维修过程，其发生途径如下：

1、设备检修时，因他人误操作而出现伤害或在设备运转时进行检查、保养，误入某些危险区域而被伤害。

2、其他机械零部件断裂甩出伤人等。

矿山发生机械伤害事故的场所或设备设施主要有水泵、汽车、挖机、装载机等。

### 3.1.7 火灾

矿山车辆使用的燃油为易燃性物质，油料（柴油、维修用油等）在运输、保管和使用引起的火灾；机械设备使用的润滑油脂等可燃，遇火源或纯氧等可引发火灾；电气设施发生能量的不正常转移，可引发火灾；矿山周围的树木、茅草因不正当用火或设备故障起火，引起山火。

火灾发生的途径：

(1) 燃油使用不当，燃油蒸汽或燃油遇明火、火花、高热等引发火灾。

(2) 润滑油脂存放或使用不当，遇火源、高热、纯氧等，引发火灾。

(3) 其他可燃物质被点燃，引发火灾。

(4) 矿山维修焊、割气瓶存放不当，引发火灾甚至火灾爆炸；动火、动焊可燃物未清除或未有效隔离，焊渣或熔渣点燃易燃、可燃物，引发火灾。

(5) 矿山不正当用火或设备异常，引燃周围山林，引起山林火灾；山林发生火灾影响矿山。

(4) 电气火灾

1、电力电缆的火灾危险：矿山有电力电缆，这些电缆分别连接着各个电气设备。电缆自身过热、短路产生的电弧、电火花、高温等可引起电力电缆着火或引燃周围的可燃物质。

2、电气设备、材料的火灾危险：由于电气设备过载、短路、过负荷、绝缘老化、散热不良、保护装置失效、维护不好可引发火灾。

3、矿山有油浸变压器，如变压器和电力设备设施受雷击、绝缘损坏、线圈及端头连接不好、长期超负荷运行、变压器油变质等，可能引起火灾，甚至变压器发生爆炸，导致严重的后果。

#### (4) 引火源的种类

- 1、管理松懈，违章操作产生点火源；
- 2、明火，包括检修动火、动焊、生活用火、违章吸烟等；
- 3、雷击，无避雷接地设施或接地设施失效等；
- 4、检修、操作时使用的工具产生的摩擦、撞击火花；
- 5、电火花，设备接地不良产生的电火花、电器电路不规范而产生的电火花等；不导电物质摩擦等产生静电聚集，静电发电，即可产生静电火花。
- 6、外来人员带来的点火源；
- 7、设备运转高温无降温措施或降温失效；
- 8、周围环境起火等。

#### (5) 发生火灾事故的场所或设备

矿山燃油设备（装载机、挖掘机、汽车）、电气设备和线路（变压器、配电设施、电气线路）、机电设备、建筑设施、可燃物质存放场所、矿山周围的山林等。

### 3.1.8 泥石流

泥石流是指斜坡上或沟谷中松散碎屑物质被暴雨或积雪融化水所饱和，在重力作用下，沿斜坡或沟谷流动的一种特殊洪流。特点是爆发突然，

历时短暂，来势凶猛和巨大的破坏力。

矿山边坡的覆盖层受雨水或水流的浸润，有发生泥石流的可能。

矿山发生泥石流事故的场所主要有存在较厚的第四系盖层边坡、回填老采坑、覆土边坡、排土场等。

### 3.1.9 淹溺

淹溺是指人淹没于水中，由于水吸入肺内（湿淹溺 90%）或喉挛（干淹溺 10%）所至窒息。淡水淹溺时，低渗水可从肺泡渗入血管中引起血液稀释，血容量增加和溶血，血钾增高，使钠、氮化物及血浆蛋白下降，可使心脏骤停。肺部进入污水可发生肺部感染。在病程演变过程中可发生呼吸急速，低氧血症、播散性血管内凝血、急性肾功能衰竭等合并症。

矿山存在澄清水池、循环水池、高位水池、水井、水塘、水库，若水池、水井、水塘无防护措施，人员跌落水中，可造成人员淹溺。

矿山易发生淹溺场所：水池、水井旁以及其他积水场所。

## 3.2 有害因素辨识与分析

### 3.2.1 粉尘危害

本建设项目的开采对象为瓷土矿，在生产过程中，易产生粉尘，具有严重粉尘危害。主要产尘点有：挖掘和铲装作业面、运输公路等。若大量吸入含尘空气，容易引起呼吸系统疾病，重则造成矽肺病，严重影响工作人员的身心健康。同时粉尘扩散污染水体，污染周边农田农作物。

存在粉尘的场所主要有：1) 铲装作业工作面；2) 运输道路；3) 矿石卸载点。

产生粉尘危害的主要原因有：1) 未喷淋（洒水）降尘；2) 个体防护不当。

### 3.2.2 噪声危害

本工程中，噪声主要来源于铲装机械及各设备在运转中的振动、摩擦、

碰撞而产生的机械噪声等。

长期接触高强度噪声会对人体产生损伤，引起噪声性疾病。噪声危害人的听力，轻则高频听阈损伤，中则耳聋，重则耳鼓膜破裂；噪声对神经系统的危害主要包括头痛、头晕、乏力、记忆力减退、恶心、心悸等；噪声还可以使人产生心跳加快、心律不齐、传导阻滞、血管痉挛、血压变化等症状。

产生噪声的设备和场所主要有 1) 铲装和运输设备；2) 铲装作业场所和运输设备经过地段等。

### 3.2.3 振动危害

振动对人体的危害主要有：局部振动伤害，即因长期使用振动工具后，可发生手与臂的触觉、痛觉及温热感觉迟钝，手部皮肤温度下降、手指发白、手臂无力、肌肉疼痛和萎缩；全身振动多为大幅度的低频振动，全身振动可引起头晕、恶心、呕吐、呼吸急促、出冷汗、下肢酸痛等症状。

本评价项目中产生振动的设备和场所主要有：

1) 铲装机械。

### 3.3 不良环境因素

不良环境因素主要是指恶劣天气条件下的不安全因素，如夏秋炎热高温，露天作业易造成中暑；冬季气温降至-4℃，露天作业易造成霜冻。因而，造成观察判断失误间接引发伤害事故。

### 3.4 其它危险有害因素

包括人的失误和管理缺陷以及设备故障。人的失误是指负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常等因素、工作中存在三违现象；管理缺陷是指生产过程中因安全生产管理不到位，如规章制度不健全、安全投入不足等行为；设备缺陷是指设备、元件由于设计、制造、安装等过程出现偏差而造成设备达不到预定功能的现象。

## 4.评价单元划分及评价方法选择

### 4.1 评价单元划分

#### 4.1.1 评价单元划分的原则

在危险、有害因素辨识与分析的基础上，根据评价目的，将评价对象划分为若干有限、相对独立的评价单元，分别采用定性和定量的评价方法，并结合已经获取的资料，有针对性地进行分单元评价。在此基础上，对整个系统做出综合评价，从而达到安全预评价的目的。

划分评价单元的目的在于保证安全预评价工作的全面性、准确性和针对性。因此，本次评价，根据以下原则划分评价单元：

1) 选择可能造成重大事故的危险、有害因素作为独立的评价单元，进行定性或定量的安全预评价，提出针对性措施和建议。

2) 按照该矿建设项目建成投产后其生产系统可能存在的危险、有害因素的类别与分布特点等，对重点危险因素划分评价单元，进行分析并提出对策措施和建议。

#### 4.1.2 预评价单元划分

根据上述原则，安全预评价单元划分为总平面布置与自然災害单元单元、开拓运输单元、采剥单元、通风与防尘系统单元、矿山供配电设施单元、防排水单元、排土场单元、安全管理单元、重大危险源辨识、重大生产安全事故隐患共 10 个单元。

评价单元划分的具体情况见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分表

序号	评价单元	依据标准	主要危险、有害因素	评价方法
1	总平面布置	GB16423-2020 GB50187-2012	泥石流、坍塌（滑坡）、火灾、噪声、粉尘	安全检查表法
2	开拓运输	GB16423-2020	车辆伤害、坍塌（滑坡）、高处坠落、物体打击、火灾、粉尘危害	PHA、安全检查表法

3	采剥	GB16423-2020	坍塌（滑坡）、泥石流、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、火灾、粉尘、高低温、噪声、振动	PHA、安全检查表法
4	通风与防尘系统	GB16423-2020	粉尘、车辆伤害、火灾、触电、机械伤害、淹溺	PHA
5	矿山供配电设施	GB16423-2020	触电、火灾、机械伤害	PHA、安全检查表法
6	防排水	GB16423-2020	坍塌（滑坡）、泥石流、淹溺、内涝、山洪	PHA
7	排土场	GB16423-2020、AQ-2005-2005	坍塌（滑坡）、泥石流、火灾、车辆伤害、高处坠落、物体打击、雷击	PHA、安全检查表法
8	安全管理	安全生产法		安全检查表法
9	重大危险辨识			
10	重大生产安全事故隐患	安监总管一字〔2017〕98		安全检查表法

## 4.2 评价方法的选择

### 4.2.1 评价方法选择的原则

根据该项目《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》内容，按照矿山项目的工艺性质以及类似矿山的数据和资料，选择能够提供所需的结果、评价过程最简单、所需的基础资料及数据较少并最容易获取的评价方法。

### 4.2.2 评价方法的选择

安全系统工程的内容主要包括事故成因理论、系统安全分析、安全评价和安全措施四个方面。安全评价是对系统存在的危险性进行定性或定时的分析，得出系统存在的危险点与发生危险的可能性及其程度，以预测出被评价系统的安全状况。正确的安全评价必须有科学的安全理论做指导，使之能真正揭示安全状况变化的规律并予以准确描述，并以一种可辩识度

量的信息显示出来。安全评价方法就是以安全理论、系统科学理论、现代数学和控制理论等作为理论基础，用来分析、评价系统危险危害因素的工具，根据评价目的或采用的基本理论的不同，评价方法有数十种，各有优缺点。

通过上一章对该采矿工程的潜在危险和有害因素的初步分析，结合本项目的的评价范围，进一步运用有关评价方法进行系统安全评价，找出主要灾害事故被触发的原因，系统地了解各危险源危险状况信息；探索主要危险源可能触发造成的波及范围和破坏程度。

本评价首先选用预先危险性分析法，对该采矿工程的各评价单元进行危险性分级，然后重点采用作业条件分析法进行进一步分析。

### 4.3 评价方法简介

#### 4.3.1 预先危险性分析

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis,PHA）评价方法是一种比较适合安全预评价的一种评价方法。采用这一方法能达到如下四大目的：

（1）大体识别与系统有关的主要危险；（2）鉴别产生危险的原因；（3）预测事故发生对人体及系统产生的影响；（4）判定已识别的危险性等级，并提出消除或控制危险性的措施。

采用预先危险性分析评价法，目的是预测该采矿工程存在的危险、有害因素失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的分析，并确定其危险等级。按危险、有害因素后果危险等级的轻、重、缓、急，采取相应的对策措施。

按照危险、有害因素导致的事故危险或危害程度，将危险、有害因素划分为四个危险等级，等级划分如表 4-2。

表 4-2 PHA 危险、有害因素危险等级划分表

危险等级	影响程度	危险等级划分原则
------	------	----------

I级	安全的	可以忽略。
II级	临界的	处于事故边缘状态，暂时尚不能造成人员的伤亡和财产损失，但应予排除或采取控制措施。
III级	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取措施。
IV级	灾难性的	会造成灾难性事故，必须立即排除。

#### 4.3.2 安全检查表法

安全检查表法是由对矿山工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并具有安全技术、安全管理经验的专业技术人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，根据相应的安全法规、标准、规范的要求，制定出评价项目及指标、检查结果定性标准等内容的表格。

## 5.定性定量评价

### 5.1 总平面布置与自然灾害单元单元

#### 5.1.1 总平面布置与自然灾害安全分析

根据矿山《三合一方案》建设方案，该矿拟采用挖掘机露天开采，不爆破，故矿山开采对周边环境和平面布置影响有泥石流、坍塌（滑坡）、火灾、噪声、粉尘等危险有害因素。

开挖的边坡发生泥石流，可能危及下游的水库、建构筑物设施和人员安全；矿区下游为龚家水库，若矿山发生泥石流可能导致水库淤塞等。边坡发生坍塌，可能危及公司的建构筑物设施和人员安全；矿区周围都是山林，山林发生火灾或矿区发生火灾，若防火距离不足，可能产生相互影响。矿区内的建构筑物或设施防火距离不足，火灾事故发生，可能会相互影响。由于矿山开采瓷土矿，开采、装载、运输过程中，易产生粉尘，若控制不好，粉尘危害环境、人体健康，导致尘肺病，影响电气绝缘、仪表的精密度，粉尘扩散污染水体，污染周边农田农作物；但矿山拟采取除尘、降尘措施，影响可降低到可接受程度。矿山开采使用挖机、装载机、自卸汽车等，这些设备均会产生噪声，高噪声不仅会污染环境，还会危害人体健康，可引起听觉功能敏感性下降，引起听力暂时性位移，继而发展到听力损失，严重者导致耳聋，还可能引起心血管、神经内分泌系统疾病等；矿山离居民的距离较近，且矿山仅白班作业（经与业主核实矿山只有白班作业），噪声对周边环境有一定影响，应尽量选择低噪声设备，使高噪声设备远离人群。

若矿区无防范外来人员带来的风险措施，矿山发生坍塌、泥石流、火灾等事故，可能导致外来人员伤亡；另矿山外来人员不安全行为，也可能导致矿山发生事故。

矿山开采有受地震、雷电、大风、冰、雪、大雾等灾害影响的可能，

建议矿山进行自然灾害评估。

### 5.1.2 周边环境和设施总体布局符合性评价

露天矿山周边环境和设施总体布局是否合理，各主要生产系统、主要设施布置是否符合国家法律、法规及行业技术规范要求，对该建设项目前置条件、周边环境、总体布置评价将采用安全检查表法进行符合性评价。

表 5-1 前置条件、周边环境和设施总体布安全检查表

项目	检查内容	依照标准	检查结果	结论
周边环境	县级以上人民政府应当根据法律、法规以及相关规划，在下列区域内划定具体的禁采区界址，并予以公告：自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹保护区、重点历史文物保护区、基本农田保护区、饮用水水源保护区、地质灾害危险区，特种用途林、生态公益林、防护林区及古树名木保护范围；港口、机场、国防工程设施圈定地区；铁路、高速公路、国道、省道两侧各 1000m 可视范围；重要河流、堤坝两侧，湖泊、水库周边区域及水工程保护范围；电力设施、通讯网线、广播电视设施、地震监测点、永久性测量标志保护范围。禁止任何单位和个人在已划定的禁采区范围内采石取土。	《江西省采石取土管理办法》	不属于自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹保护区、重点历史文物保护区、基本农田保护区、饮用水水源保护区、地质灾害危险区；1000m 可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道；矿区不在龚家水库的工程管理和保护范围内	符合
	禁止在国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100m，乡道的公路用地外缘起向外 50m；从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动	《公路安全保护条例》	矿界周围 100m 范围无县道、乡道	符合
	任何人不得 154—330KV 的电力导线边线外 15m 及 66KV 以上电力线杆塔、拉线基础周围 10m 范围内取土、打桩、钻探、开挖。	《电力设施保护条例》	矿区距离 10kv 农网线超过 40m，无 66KV 高压线	符合
	水库库区设计洪水位以下(包括库内岛屿)，大坝两端周边和下游坝脚外，大型水库不少于一百米，中型水库不少于五十米(非主要副坝可适当减少)，水电站大坝两端、下游坝脚外，厂房周边不少于五十米，溢洪道、泄水闸两侧各十米至二十米为管理范围;管理范围边缘外延一百米至五百米为保护范围。	《江西省水利工程条例》	矿区不在龚家水库的工程管理和保护范围内	符合

	水库库区设计洪水水位以下（包括库内岛屿）、大坝两端周边和下游坝坡角外，大型水库不少于 100m，中型水库不少于 50m 为管理范围，管理范围边缘外延 100~500m 为保护范围。小型水库参照标准划定管理范围和保护范围。在水利工程管理范围内,禁止任何单位和个人从事采石、取土等:。在水利工程保护范围内,任何单位和个人不得从事影响水利工程运行和危害水利工程安全的采石、取土等活动			
总体布置	新建矿山企业的办公区、工业场地、生活区等地面建筑，不应设在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	《金属非金属矿山安全规程》	工业场地位于矿区北侧	符合
	保证排弃土岩时不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电网线和通讯干线、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区、固定标志及永久性建筑等的	《金属非金属矿山安全规程》	排土场距离水库距离符合要求	符合
	安全: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。	《工业企业总平面设计规范》	靠近采场	符合
	矿山企业地面主变(配)电所的位置距露天采场开采边界的距离不应小于 200m；固定式高压架空线路不应架设在爆破作业区和未稳定的排废区内，并保持适当的安全距离。	《矿山电力设计标准》	距离境界 200m	符合
	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧	《工业企业总平面设计规范》	行政办公及生活服务设施位于最小风向频率风的下风侧	符合
	耐火等级二级的民用建筑之间的防火间距不应小于 6m	《建筑设计防火规范》	办公室、员工宿舍，员工宿舍之间间距不足 6m	不符合
	耐火等级一、二级的民用建筑与耐火等级二级丁、戊厂房之间的防火间距不应小于 10m	《建筑设计防火规范》	分散布置,大于 10m	符合
	耐火等级一二级的丁、戊类厂房与耐火等级一二级的丁、戊类厂房之间的防火距离不应小于 10m	《建筑设计防火规范》	分散布置, 大于 10m	符合

评价小结：矿区距离龚家水库超过 100m（水库管理范围和保护范围合计 70m），不在水库保护范围内，且矿山采用机械开采，不爆破，因此矿山开采不会对水库安全造成影响；矿区距离最近的民房 150m，对周边居民安全影响小，办公生活区位于全年最小频率风向的下风侧；存在主要的问题为办公室、员工宿舍，员工宿舍之间间距不足 6m，设计应使办公室、员工宿舍之间间距不小于 6m。

## 5.2 开拓运输单元

### 5.2.1 开拓运输系统单元预先危险性分析评价

矿山开拓运输系统拟涉及自卸汽车、挖掘机、装载机、洒水车、加油车等设备，涉及道路、边坡、平台等设施，存在的主要危险、有害因素有：车辆伤害、坍塌（滑坡）、高处坠落、物体打击、火灾、粉尘危害等，另矿山开拓系统受雷电、大风、冰、雪、大雾等灾害影响。以下将用预先危险性分析评价方法对矿山运输单元的危险、有害因素进行预先危险性分析定性评价。

表 5-2 开拓运输单元预先危险性分析评价表

序号	危险有害因素	事故原因	事故后果	危险等级	对策措施
1	车辆伤害	1、道路参数不合理，路况差、超载、超速； 2、无证驾驶、车况不好、故障； 3、驾驶员注意力不集中等； 4、道路安全设施、标志缺乏； 5、装车不均匀； 6、道路粉尘大，视线不良； 7、厂内运输车辆未申报登记和定期检测。	人员伤亡、车辆受损	III	1、驾驶员必须有驾驶证，出车前，做好车辆检查、保养，车辆按期年检，不开带病车； 2、严禁超载、超速，不疲劳、带病驾驶； 3、运输道路应平整，道路坡度、宽度、转弯半径等参数应符合规范要求。道路泥泞、结冰等禁止行车。 4、装车使车辆不偏边、重心平衡。 5、道路定时洒水。 6、厂内运输车辆未定期检测。
2	坍塌（滑坡）	1、由于岩体内的裂隙、节理、地压影响； 2、地表水冲击，无截排水沟； 3、边坡边坡角过大； 4、道路基础不牢； 5、排土场松散边坡。 6、边坡缺乏监测、检查等	车辆被埋或坠落	III	1、加强边坡监测、检查，发现边坡危石、裂隙等及时处理； 2、道路边坡上方设截、排水沟。 3、道路边坡边坡角小于矿层倾角。 4、道路路基选择稳定。 5、道路不靠近排土场松散边坡。 6、车辆尽量不靠边行驶，会车选择安全地带。

3	高处坠落	1、道路高陡边坡基础不牢，路基坍塌； 2、道路高陡边坡无挡车设施。	车辆坠落	III	1、道路高陡边坡路基选择牢靠基础。 2、道路设置符合规范的挡车墙或挡车坝以及安全标志 3、加强道路检查，发现裂隙，及时处理。 4、车辆尽量不靠边行驶，会车选择安全地带
4	物体打击	1、边坡坍塌、浮石滚落； 2、车辆装载超高，石头滚落；	车辆被埋、人员伤亡	III	1、加强边坡监测、检查，发现边坡危石、裂隙等及时处理； 2、车辆尽量不靠边行驶，会车选择安全地带。 3、车辆装载严禁超高等。
5	火灾	1、车辆电气线路短路； 2、车辆燃油遇高温或明火； 3、刹车、轮胎发热起火； 4、油品泄漏； 5、加油车无静电导除措施； 6、加油车遭受雷击； 7、违章操作等。	财产损失	II	1、加强车辆电气线路和燃油系统检查；防止线路短路、老化和燃油泄漏。 2、加强刹车、轮胎等易发热部件的检查，及时冷却。 3、购买有资质生产单位生产的合格车辆，安全设施齐全完好； 4、加油车相关人员培训、取证，持有效证上岗； 5、车辆按规定年检等。
6	粉尘	1、车辆速度过快； 2、运输道未洒水。	患尘肺病	II	1、道路定时洒水； 2、关闭车窗，戴防尘口罩； 3、限速行驶，严禁超速； 4、岗前、岗中、离岗体检，做好健康监护。

评价小结：开拓运输系统的车辆伤害、边坡坍塌、高处坠落、物体打击的危险等级III级，则是危险的；应对照安全对策措施逐一落实；其他为处于事故边缘，暂不会造成人员伤亡，也应引起重视，落实相应对策。

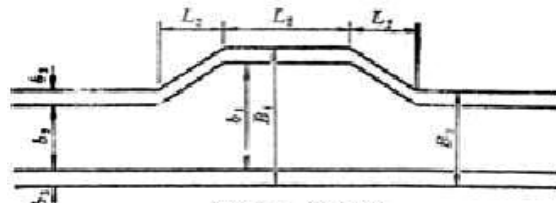
### 5.2.2 开拓运输单元符合性评价

对矿山开拓运输系统符合性评价，以下将根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423、《厂矿道路设计规范》GBJ22 等标准规范要求，制定安全检查表，进行符合性评价。

表 5-3 开拓运输系统符合性评价安全检查表

序号	检查内容	依照标准	检查结果	检查结
----	------	------	------	-----

线路级别	露天矿山道路等级的采用,宜符合下列规定: 一、汽车的小时单向交通量在 85 辆以上的生产干线,可采用一级露天矿山道路。二、汽车的小时单向交通量在 85~25(15)辆的生产干线、支线,可采用二级露天矿山道路。当条件较好且交通量接近上限时,可采用一级露天矿山道路;当条件困难且交通量接近下限时,可采用三级露天矿山道路。三、汽车的小时单向交通量在 25(15)辆以下的生产干线、支线和联络线、辅助线,可采用三级露天矿山道路。	《厂矿道路设计规范》	根据矿山的生产规模和车辆装载量计算,汽车的小时单向交通量约为 4 辆,可采用三级道路,《三合一方案》采用三级道路	符合				
	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)标高以及卸矿点和废石场(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。在矿山开采境界线内,宜采用挖方路基。	《厂矿道路设计规范》	《三合一方案》道路布置合理	符合				
	露天矿山道路宜划分为生产干线、生产支线,联络线和辅助线。一、生产干线为采矿场各开采台阶通往卸矿点或废石场的共用道路。二、生产支线为开采台阶或废石场与生产干线相连接的道路;或一个开采台阶直接到卸矿点或废石场的道路。联络线为经常行驶露天矿生产所用自卸汽车的其它道路。辅助线为通往矿区范围内的附属厂(车间)和各种辅助设施行驶各类汽车的道路。	《厂矿道路设计规范》	《三合一方案》划分为生产干线、生产支线。生产干线为堆场至首采平台,支线连接各作业面	符合				
	一级露天矿山道路可采用高级或次高级路面,亦可采用中级路面;二级露天矿山道路可采用次高级或中级路面;三级露天矿山道路可采用中级路面。 <table border="1" data-bbox="280 1447 791 1798"> <tr> <td data-bbox="288 1447 360 1621">次高级路面</td> <td data-bbox="370 1447 783 1621">冷拌沥青碎(砾)石 沥青贯入碎(砾)石 沥青碎(砾)石表面处治 半整齐块石</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1630 360 1798">中级路面</td> <td data-bbox="370 1630 783 1798">沥青灰土表面处治 泥结碎(砾)石、级配砾(碎)石 工业废渣及其它粒料 不整齐块石</td> </tr> </table>	次高级路面	冷拌沥青碎(砾)石 沥青贯入碎(砾)石 沥青碎(砾)石表面处治 半整齐块石	中级路面	沥青灰土表面处治 泥结碎(砾)石、级配砾(碎)石 工业废渣及其它粒料 不整齐块石	《厂矿道路设计规范》	泥结碎石路面	符合
次高级路面	冷拌沥青碎(砾)石 沥青贯入碎(砾)石 沥青碎(砾)石表面处治 半整齐块石							
中级路面	沥青灰土表面处治 泥结碎(砾)石、级配砾(碎)石 工业废渣及其它粒料 不整齐块石							

<p>道路 错车 与缓 坡道</p>	<p>错车道宜设在纵坡不大于4%的路段。任意相邻两个错车道间应能互相通视，其间距不宜大于300m。错车道的尺寸，可按附图2.1的规定采用</p>  <p style="text-align: center;">附图2.1 错车道图</p> <p>L1~等宽长度，不得小于行驶车辆中的最大车长的2倍。L2~渐宽长度，不得小于行驶车辆中的最大车长的1.5倍；B1~双车道路基宽度。B2~单车道路基宽度；b1~双车道路面宽</p>	<p>《厂矿道路设计规范》、《金属非金属矿山安全规程》</p>	<p>《三合一方案》未提出</p>	<p>不符合</p>																								
<p>最小 竖曲 线半 径</p>	<p>在平坡或下坡的长直线段的尽头处，不得采用小半径的圆曲线。如受地形或其它条件限制需要采用小半径的圆曲线时，应设置限制速度标志，并应在弯道外侧设置挡车堆等安全设施。</p>	<p>《厂矿道路设计规范》</p>	<p>《三合一方案》未提出</p>	<p>不符合</p>																								
	<p>当采用的圆曲线半径小于下表中不设超高的最小圆曲线半径时，应在圆曲线上设置超高；当速度限制在15km/h及以下时，可不设置超高横坡。</p> <table border="1" data-bbox="279 1075 837 1209"> <thead> <tr> <th>露天矿山道路等级</th> <th>一</th> <th>二</th> <th>三</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>不设超高的最小圆曲线半径 (m)</td> <td>250</td> <td>150</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	露天矿山道路等级	一	二	三	不设超高的最小圆曲线半径 (m)	250	150	100	<p>《厂矿道路设计规范》</p>	<p>《三合一方案》无方案</p>	<p>不符合</p>																
露天矿山道路等级	一	二	三																									
不设超高的最小圆曲线半径 (m)	250	150	100																									
	<p>超高横坡应按下表所列数值范围采用圆曲线半径：</p> <table border="1" data-bbox="279 1321 837 1657"> <thead> <tr> <th>超高横坡 (%)</th> <th>一</th> <th>二</th> <th>三</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>&lt;250~195</td> <td>&lt;150~115</td> <td>&lt;100~80</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>&lt;195~130</td> <td>&lt;115~75</td> <td>&lt;80~50</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>&lt;130~90</td> <td>&lt;75~55</td> <td>&lt;50~35</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>&lt;90~60</td> <td>&lt;55~35</td> <td>&lt;35~20</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>&lt;60~45</td> <td>&lt;35~25</td> <td>&lt;20~15</td> </tr> </tbody> </table>	超高横坡 (%)	一	二	三	2	<250~195	<150~115	<100~80	3	<195~130	<115~75	<80~50	4	<130~90	<75~55	<50~35	5	<90~60	<55~35	<35~20	6	<60~45	<35~25	<20~15	<p>《厂矿道路设计规范》</p>	<p>《三合一方案》无方案</p>	<p>不符合</p>
超高横坡 (%)	一	二	三																									
2	<250~195	<150~115	<100~80																									
3	<195~130	<115~75	<80~50																									
4	<130~90	<75~55	<50~35																									
5	<90~60	<55~35	<35~20																									
6	<60~45	<35~25	<20~15																									
	<p>当露天矿山道路纵坡变更处的相邻两个坡度带数差大于2%时，应设置竖曲线。竖曲线半径和长度不应小于下表的规定。</p> <table border="1" data-bbox="279 1792 837 1926"> <thead> <tr> <th>露天矿山道路等级</th> <th>一</th> <th>二</th> <th>三</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>竖曲线最小半径 (m)</td> <td>700</td> <td>400</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>竖曲线最小长度 (m)</td> <td>35</td> <td>25</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	露天矿山道路等级	一	二	三	竖曲线最小半径 (m)	700	400	200	竖曲线最小长度 (m)	35	25	20	<p>《厂矿道路设计规范》</p>	<p>《三合一方案》未提设</p>	<p>不符合</p>												
露天矿山道路等级	一	二	三																									
竖曲线最小半径 (m)	700	400	200																									
竖曲线最小长度 (m)	35	25	20																									

道路宽度	<p>露天矿山道路路面宽度，宜按下表的规定采用。生产线（除单向环行者外）和联络线宜按双车道设计；联络线在条件困难时可按单车道设计；辅助线可根据需要按单车道或双车道设计。当单车道需要同时双向行车时，应在适当的间隔距离内设置错车道。错车道的设置，应符合附录二的规定。</p> <table border="1" data-bbox="279 459 774 772"> <tr> <td>车宽类别</td> <td>一</td> <td>二</td> <td>三</td> </tr> <tr> <td>计算车宽(m)</td> <td>2.3</td> <td>2.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">双车道路面宽度(m)</td> <td>一级</td> <td>7.0</td> <td>7.5</td> <td>9.5</td> </tr> <tr> <td>二级</td> <td>6.5</td> <td>7.0</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>三级</td> <td>6.1</td> <td>6.5</td> <td>8.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">单车道路面宽度(m)</td> <td>一、二级</td> <td>4.0</td> <td>4.5</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>三级</td> <td>3.5</td> <td>4.0</td> <td>4.5</td> </tr> </table>	车宽类别	一	二	三	计算车宽(m)	2.3	2.5	3.0	双车道路面宽度(m)	一级	7.0	7.5	9.5	二级	6.5	7.0	9.0	三级	6.1	6.5	8.0	单车道路面宽度(m)	一、二级	4.0	4.5	5.0	三级	3.5	4.0	4.5	《厂矿道路设计规范》	《三合一方案》拟采用双车道	符合
车宽类别	一	二	三																															
计算车宽(m)	2.3	2.5	3.0																															
双车道路面宽度(m)	一级	7.0	7.5	9.5																														
	二级	6.5	7.0	9.0																														
	三级	6.1	6.5	8.0																														
单车道路面宽度(m)	一、二级	4.0	4.5	5.0																														
	三级	3.5	4.0	4.5																														
最小平曲线半径	<p>露天矿山道路，宜采用较大的圆曲线半径。当受地形或其它条件限制时，可采用下表</p> <table border="1" data-bbox="279 862 758 952"> <tr> <td>露天矿山道路等级</td> <td>一</td> <td>二</td> <td>三</td> </tr> <tr> <td>最小圆曲线半径 (m)</td> <td>45</td> <td>25</td> <td>15</td> </tr> </table> <p>在道路服务年限较短或地形复杂的路段，采用最小圆曲线半径仍有困难时，一、二级露天矿山道路的最小圆曲线半径可适当减少，但分别不得小于二、三级露天矿山道路的最小圆曲线半径；当减少最小圆曲线半径时，应设置限制速度标志。</p>	露天矿山道路等级	一	二	三	最小圆曲线半径 (m)	45	25	15	《厂矿道路设计规范》	15m	符合																						
露天矿山道路等级	一	二	三																															
最小圆曲线半径 (m)	45	25	15																															
道路最大纵坡	<p>露天矿山道路的纵坡，不应大于表 2.4.13 的规定。</p> <table border="1" data-bbox="279 1243 678 1332"> <tr> <td>露天矿山道路等级</td> <td>一</td> <td>二</td> <td>三</td> </tr> <tr> <td>最大纵坡 (%)</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> </table>	露天矿山道路等级	一	二	三	最大纵坡 (%)	7	8	9	《厂矿道路设计规范》	《三合一方案》拟最大坡度 $\geq 9\%$	符合																						
露天矿山道路等级	一	二	三																															
最大纵坡 (%)	7	8	9																															
设备设施	<p>矿用自卸汽车应至少装置一个永久的产品标牌，产品标牌上应至少表明整车型号、制造年月、生产厂名及制造国、车辆识别代号、额定载重量等信息。矿用自卸汽车的常规定期检验周期为每年一次，应由具备国家规定资质条件的检测检验机构进行检验。矿用自卸汽车初次投入使用前或大修后交付使用前须进行检验，并可代替常规定期检验。</p>	《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》	《三合一方案》未提	不符合																														
	<p>加油车应符合《运油车辆和加油车安全技术条件》要求</p>	《运油车辆和加油车安全技术条件》	《三合一方案》未提	不符合																														

安全装置	露天矿山道路，在急弯、陡坡、高路堤、地形险峻等路段，亦可根据具体情况分别设置挡车堆（但不得妨碍视线）、阻车堤、反坡安全线等安全设施。 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。	《厂矿道路设计规范》、《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》无方案	不符合
	运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》无方案	不符合
	厂矿道路主标志宜划分为警告标志、禁令标志、指示标志和指路标志。各种厂矿道路主标志，应根据道路沿线具体情况采用。 双车道的路面宽度，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。	《厂矿道路设计规范》、《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》无方案	不符合
	矿仓口周围应设围挡或防护栏杆；卸车平台受料口应设牢固的安全限位车挡，车挡高度不小于 车轮轮胎直径的 1 / 3	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》未卸车平台车档	不符合
	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，设置汽车避险道		《三合一方案》未提	不符合
运输作业及作业环境	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品		《三合一方案》未提	不符合
	自卸汽车应遵守：停在铲装设备回转范围 0.5m 以外；驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外；不在装车时检查、维护车辆。		《三合一方案》未提	不符合
	雾霾或烟尘弥漫影响能见度时，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。		《三合一方案》未提	不符合
	汽车运行应遵守：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；不空挡滑行；不弯道超车；下坡车速不超过 25 km / h；不在主运输道路和坡道上停车；不在供电线路下停车；通过道口之前驾驶员减速观望，确认安全后再通过；不超载运行。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》未提	不符合
	夜间装卸车应有良好的照明条件		矿山夜间不作业	/
	矿山设备不应在有明火或其他不安全因素的地点加油		《三合一方案》未提	不符合
	现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施		《三合一方案》未提	不符合

评价小结：通过检查表检查，矿山的《三合一方案》对开拓运输提出的安全措施不足，个别措施不符合相关标准、规范的要求，本报告将在对策措施中补充对策。

## 5.3 采剥单元

### 5.3.1 采剥单元性预先危险性分析评价

采剥单元涉及挖掘机、汽车、装载机等设备，涉及安全平台、清扫平台、工作平台、边坡等设施。其存在的主要危险、有害因素有坍塌（滑坡）、泥石流、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、火灾、粉尘、高温、噪声、振动等。

表 5-4 矿山采剥单元其它危险有害因素预先危险性分析评价表

序号	危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	对策措施
1	坍塌（滑坡）、泥石流	1、不良地质，如岩体内的层理、节理发育，受冲击地压影响； 2、剥离不到位 3、地表水冲击； 4、地质不良，褶皱比较强烈，断裂比较发育等，矿山出现岩土体坍塌； 5、边坡上有伞檐、松石、挂帮等。 6、边坡角大于矿层倾角； 7、边坡载荷大； 8、覆盖层后，无截、排水沟	人员伤亡	III	1、加强边坡监测、检查，发现边坡有伞岩、危石、裂隙、挂帮等及时处理； 2、永久性危险边坡必须及时加固； 3、超前剥离，作业面上方设截、排水沟； 4、当矿层倾角大于 30° 时，台阶坡面角应不大于矿层倾角； 5、边坡上方不加载负荷； 6、排土场台阶高度、坡面角符合设计要求，并设截、排、疏水措施和挡土坝等。
2	车辆伤害	1、无证驾驶、车况不好、故障； 2、作业场地狭小，装载运输平台无车档； 3、驾驶员注意力不集中等； 4、场地粉尘大，视线不良； 5、厂内运输车辆定期检测等。	人员伤亡或财产损失	III	1、车辆驾驶员持证上岗； 2、加强车辆维护保养，使车辆完好； 3、保障作业场地宽敞，初始狭小作业面应设专人指挥；装载运输平台设车档； 4、提高驾驶员安全意识，使其遵章守纪，注意力不集中； 5、场地定时洒水、降尘； 6、厂内运输车辆定期检测等。
3	火灾	1、吸烟、生产、生活用火管理不当引燃植被、油料； 2、地上的废机油，燃油被机械运转发出的火星引燃，波及周边植被。	财产损失或山林火灾	II	1、不在有火灾危险的地点动火、扔烟头等； 2、生活用火要人离火熄； 3、油品、运转的设备与周边林木要保持一定防火隔离带；

		3、燃油设备运转的高温点燃可燃物质。 4、电气设备、线路起火。 5、车辆加油吸烟、动用明火、静电等起火。 6、雷击等			4、做好设备、油品的防雷、防静电和防火； 5、加强设备、电气线路的检查、维护。 6、加油车设置静电导除装置，禁止加油时吸烟、动用明火，禁止在有明火、火花的场所为车辆或设备加油等。 7、配备灭火器材。
4	高处坠落	安全绳拴系不牢固或绳子强度不足；高处平台、洞口、走道无护栏，距平台边缘近，无安全措施等	人员伤亡	II	坡面上处理松石、浮石等应系安全绳，且须牢固。离基准面2米以上的平台、走道设护栏。与平台边沿保持安全距离；矿界周围设围栏和警示标志等
5	物体打击	1、坡上操作人员落下设备、工具及踩落石块伤及坡下作业人员； 2、机械挖掘、装车时偶然崩出石子伤及周边人员； 3、边坡坍塌、落石等。	人员伤亡	III	1、台阶宽度必须符合设计要求，尽量远离边坡作业。严禁同一坡面上双层或多层作业； 2、人员远离挖机、铲装作业现场； 3、加强边坡监测和检查，及时处理边坡的危险等。
7	机械伤害	人员触及设备高速旋转或往复运动部位；旋转零部件断裂甩出。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。
8	粉尘	1、作业场所未洒水。	工人患职业病	II	1、作业现场定时洒水； 2、戴防尘口罩； 3、岗前、岗中、离岗体检，做好健康监护。
9	高温及低温	1、高温时段作业，无防暑措施； 2、低温天气无防寒、保暖措施。 3、夏季无防紫外线措施。 4、冰冻天气在坡顶、坡面作业等。 3、冰、雪等不良天气作业。	人员伤亡	II	1、避开高温时段作业，配备防暑设施和降温药品及清凉饮料； 2、冰冻天气禁止在坡顶坡面作业，冬季设取暖设施和发放保暖防护用品； 3、冰、雪等不良天气，禁止作业。 4、作业现场设遮荫棚等。
10	噪声	1、设备安装或运行异常，产生的噪声大； 2、无防噪措施。	听力受损	II	1、降低噪声小于65分贝； 2、对设备减震降噪；加强设备的维护保养，确保设备正常。 3、尽量远距离操作； 4、工人佩带防护耳罩。
11	振动	1、设备安装异常或故障，无防护措施。 2、设备无减震措施或设施。 3、无防振防护用品等。	疲劳及肢体受损	II	1、购买有减振设施的设备； 2、设备无故障运行； 3、配备防振防护用品，如防振手套等。

评价小结：采剥单元其他危险有害因素评价结果为边坡坍塌、泥石流、车辆伤害、物体打击等级为III级，则是危险的；应对照安全对策措施逐一

落实；其他为处于事故边缘,暂不会造成人员伤亡，也应引起重视，落实相应对策。

### 5.3.2 采剥单元符合性评价

对矿山采剥单元符合性评价，以下将根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423、《非煤露天矿边坡工程技术规范》GB 51016，参照《冶金矿山采矿设计规范》GB50830等的要求，制定安全检查表，地质条件、采场境界及作业环境，采掘要素、采剥方法、设备及作业过程，露天采场边坡、道路边坡、工业场地边坡的安全加固及防护措施，铲装作业过程等进行符合性评价，详见表 5-5。

表 5-5 矿山采剥单元符合性评价安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	符合性
地质条件	设计阶段边坡工程勘察应符合以下规定： 1、应查明岩体的分布，研究岩体的工程性质，并划分工程地质岩组，区分软弱岩层和风化破碎带。 a、应确定岩层产状，查明勘察场区的构造特征，查明断层、褶皱、密集节理带、岩脉的空间分布状况、组合规律及其工程地质特征，对直接影响边坡稳定的大的不连续面应着重研究；查明各组节理和其它成组不连续面的发育程度，确定其优势产状及表征其性质的统计参数。 b、确定可能滑动面切穿的岩体的抗剪强度和可能滑动面的不连续面的抗剪强度。 c、查明风化、侵蚀、滑坡、采空区的地表变形等不良地质作用的分布、成因、发展趋势，判断其对边坡稳定性影响程度。 d、对勘察场区进行工程地质分区，在此基础上做边坡分区。对各边坡分区进行破坏模式和边坡稳定计算和边坡稳定性计算分析，给出边坡角的推荐值。 e、对稳定程度较低或稳定坡角过缓的边坡提出治理措施和监测建议。	《非煤露天矿边坡工程技术规范》	已进行了地质普查	符合
	露天矿边坡工程应按边坡分区进行边坡稳定性评价，确定各区最优边坡角，并应提出已有的坡角调整和修正建议。	《非煤露天矿边坡工程技术规范》	《三合一方案》未进行评价	不符合
	对于总体边坡应保证其稳定性，其安全系数当不计地震力时，III级工程设计安全系数荷载组合I一般可取1.15~1.10,计算地震力时应不小于1.05.对于台阶边坡和临时性工作帮，安全系数可以降低，但不影	《非煤露天矿边坡工程技术规范》	《三合一方案》拟设的参数经边坡稳定性计算，安全	符合

	响总体边坡稳定性以及生产运输、采场设施设备安全。 矿山设计边坡稳定性计算安全系数应与相应的矿山边坡稳定性研究报告选取值一致。		系数大于 1.1	
采场境界及作业环境	露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》已提出措施	符合
	边坡浮石清除完毕之前，其下方不应生产；人员和设备不应在边坡底部停留。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》已提出	符合
	采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》已提出	符合
	固定式破碎站宜设在露天境界外附近，并位于工业场地和居民区最小频率风向的上风方侧，有条件可设在露天境界内台阶上，服务年限不宜小于 10a，宜采用钢筋混凝土结构。	《冶金矿山采矿设计规范》	不设破碎站	符合
采掘要素	露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》符合原则	符合
	台阶构成的安全要求：坚硬稳固的矿岩（爆破）机械铲装，台阶高度不大于机械的最大挖掘高度的 1.5 倍。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》拟分层台阶高度 10m，挖机最大挖掘高度 10m	符合
	工作台阶坡面角，极坚硬岩石（硬度系数 f 值 15~20）允许 70~75°；坚硬岩石（硬度系数 f 值 8~14）允许 70°；中硬岩石（硬度系数 f 值 3~7）允许 60~70°；软岩（硬度系数 f 值 1~2）允许 45~60°，（硬度系数 f 值 0.6~1）允许 35~45°。	《冶金矿山采矿设计规范》	硬度系数 f 值 1~2，《三合一方案》拟并段台阶坡面角小于 45°	符合
	露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于 6 m，机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于 8 m。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》拟安全平台宽度 5m，清扫平台 5m，运输平台 5m	不符合
	最小工作平台宽度取决于运输设备规格和调车方式等，采用折返式调车 $B_{min}=Ra+lc+z+d+bc/2+e$	《采矿手册》	20m	符合
	根据矿山生产规模和选用的采掘设备，最小长度应至少保证挖掘机有 5~10 天以上的采装量	《采矿手册》	《三合一方案》未提出	不符合
	台阶边坡和组合台阶边坡设计应满足安全稳定性原则。安全平台和清扫平台的设计除应满足总体边坡稳定和采矿工艺要求，还应满足拦截上部滚石和小规模滑体的要求，对于重要运输路线和露天采场内的重要设施部分，应提高其安全度。	《冶金矿山采矿设计规范》	边坡稳定性大于 1.1	符合
采剥方法	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	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》符合原则	符合
	多台阶并段时并段数量不超过 3 个，且不应影响边坡稳定性及下部作业安全。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》拟不并段	符合
	露天矿山应该采用机械方式进行开采	《金属非金属矿山安全规程》	采用机械开采	符合

	采矿主要设备效率选取及主要设备计算应遵循以下规定：1、主要设备效率应通过必要的计算选取，但不得低于类似矿山的平均先进指标；计算时要使采、装、运设备的生产能力配套；3、计算设备时应考虑生产不均衡系数；4、采矿设备按采矿计算年计算，运输设备按运输计算年计算；5、要配备足够的辅助设备；6、潜孔钻和装载设备不考虑备用，但最少要两台；7、运矿车要考虑备用。	《冶金矿山采矿设计规范》	《三合一方案》已按要求计算和选设备	符合
	铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。铲装设备工作时其平衡装置与台阶坡底的水平距离不小于1m。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》未提出	不符合
	铲装设备工作应：悬臂和铲斗及工作面附近不应有人停留；铲斗不应从车辆驾驶室上方通过；人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》已提出	符合
	多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距不小于设备最大工作半径的3倍，且不小于50m	《金属非金属矿山安全规程》	方案未提出	不符合
	铲装时铲斗不应压、碰运输设备；铲斗卸载时，铲斗下沿与运输设备上沿高差不大于0.5m；不应应用铲斗处理车箱粘着物	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》已提出	符合
	铲装设备行走应在作业平台的稳定范围内；上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》已提出	符合
	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。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》已提出	符合
露天采场边坡	露天采场内建（构）筑物与露天采场边坡的距离应满足现行《建筑边坡工程技术规范》的要求。并保证其影响区域的总体边坡稳定性。	《冶金矿山采矿设计规范》	采场内无构筑物	符合
	露天矿边坡应进行相应的监测。 金属非金属矿山应根据GB16423和GB51016的要求和矿山建设实际实施边坡安全监测。应依据露天采场边坡勘察报告、边坡稳定性研究报告和开采设计等资料，结合矿山生产和揭露的地质情况，分区评估边坡稳定性现状，明确各分区内边坡安全监测等级，按最终边坡境界、不同时期和不同开采要求进行边坡监测方案总体设计，并设计要求分阶段进行建设。	《非煤露天矿边坡工程技术规范》、《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》	《三合一方案》已有滑坡、崩塌监测方案	符合
破碎站和加固及防护措施	矿岩粗破碎站应避开有沉降、塌陷、滑坡危险以及受洪水威胁的地段，应设照明设施、卸料指示和报警信号装置；破碎机受料仓和缓冲仓排料口应设视频监控；矿仓口周围应设围挡或防护栏杆；卸车平台受料口应设牢固的安全限位车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的1/3；矿仓口卸料时应采取喷雾降尘措施	《金属非金属矿山安全规程》	不涉及破碎	符合

评价小结：通过检查表检查，矿山的《三合一方案》提出安全措施不足，不符合相关标准、规范的要求，本报告将在补充对策措施中提出相应的对策。

### 5.3.3 边坡稳定性计算

矿区开采结束后，高边坡存在于矿区西侧，边坡最高达 100m，由于地形较缓，开采过程中主要采掘残坡积层和风化层，边坡岩性主要为新鲜花岗岩基岩，最终边坡中台阶坡面角大部分小于 30°，最大不超过 45°，经图纸上测量，高度超过 50m 的最终边坡角小于 20°，其余边坡最终边坡角小于 30°。远小于自然安息角，因此认为边坡是稳定的。

### 5.3.4 爆破震动效应定量评价分析

因矿山不爆破开采，故本评价不进行爆破震动效应评价。

## 5.4 通风与防尘系统单元

该矿山开采矿石为瓷土矿（基岩为花岗岩），在挖掘、铲装、运输等过程会产生粉尘，若控制不好，粉尘危害环境、人体健康，导致尘肺病，影响电气绝缘、仪表的精密度，粉尘扩散污染水体，污染周边农田农作物。矿山可采用洒水、喷淋等除尘、降尘措施防尘，除尘设施主要有洒水车、水泵、高位水池等，防尘主要危险有害因素有：粉尘、车辆伤害、火灾、触电、机械伤害、淹溺等。以下用预先危险性分析评价方法对矿山防尘单元的危险、有害因素进行预先危险性分析评价。

表 5-6 矿山防尘单元主要危险有害因素预先危险性分析表

危险因素	事故原因	事故后果	危险系数	安全措施
粉尘	1、破碎未进行湿式作业或无防尘设施； 2、运输道、作业场所未洒水。	工人患矽肺病	II	1、采取设除尘措施，作业现场、道路定时洒水； 2、作业人员戴防尘口罩； 3、岗前、岗中、离岗体检，做好健康监护。
车辆伤害	1、道路参数不合理，路况差、超载、超速； 2、无证驾驶、车况不好、故障； 3、驾驶员注意力不集中等； 4、道路安全设施、标志缺乏； 5、道路粉尘大，视线不良等。	人员、财产、车辆受损	II	1、驾驶员必须有驾驶证，出车前，做好车辆检查、保养，车辆按期年检，不开带病车； 2、严禁超载、超速，不疲劳、带病驾驶； 3、运输道路应平整，道路坡度、宽度、转弯半径等参数应符合规范要求。道路泥泞、结冰等禁止行车。 4、道路定时洒水。

触电	1、缺乏安全用电知识； 2、未按规定操作； 3、电气设备安装不合格； 4、意外触及带电体； 5、雷暴时户外逗留，行走； 6、电气设备无接地（零）、漏电保护； 7、电线破损或被飞散物砸断； 8、电气设备绝缘损坏； 9、电气设备进水、受潮、积尘。	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、注意防雷知识的学习，雷雨天气停止作业； 4、设备操作要定人定机。 5、电气设备设接地（零）、漏电保护装置。 6、加强电气设备线路的绝缘检查、检测； 7、电线要有防止碾压措施。 8、做好电气设备的防尘、防水、防尘。
机械伤害	人员触及设备高速旋转或往复运动部位（如水泵联轴节等）；旋转零部件断裂甩出。清尘、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、清尘、检修挂牌和设人监护等。
火灾	1、车辆电气线路短路； 2、车辆燃油遇高温或明火； 3、电气设备进水、受潮、积尘； 4、电气设备过流、过压、欠压、缺项、短路等起火； 5、刹车、轮胎发热起火等	财产损失	II	1、加强车辆电气线路和燃油系统检查；防止线路短路、老化和燃油泄漏。 2、加强刹车、轮胎等易发热部件的检查，及时冷却。 3、做好电气设备的防尘、防水、防尘； 4、电气设备设过流、过压、欠压、缺项、短路、接地保护等； 5、配备灭火器材等。
淹溺	1、取水口无操作平台或平台无防护； 2、水、泥、冰雪等打滑； 3、大风等影响； 4、麻痹大意，精力不集中等。	人员伤亡	II	1、取水口设操作平台，平台设护栏； 2、做好道路和平台防滑； 3、大风天气停止涉水作业； 4、加强员工安全意识教育等。

评价小结：危险有害因素分析结果为粉尘、车辆伤害、触电、机械伤害、火灾、淹溺等危险等级为II级，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。

## 5.5 矿山供配电设施单元

### 5.5.1 矿山供配电设施单元预先危险性分析评价

该矿山为露天矿山，主要供配电设备有变压器、电气线路、配电柜及柜内配电设施、备用发电机等。矿山供配电设施单元存在的主要危险、有害因素有：①触电；②火灾；③机械伤害等。以下用预先危险性分析评价方法对矿山供配电设施单元的危险、有害因素进行预先危险性分析评价。

表 5-7 矿山供配电设施单元危险有害因素预先危险性分析评价表

序号	危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	对策措施
1	火灾	1、用电场所废油，燃油被机械运转发出的火星引燃，波及周这植被。 2、发电机燃油遇高温、火花等。 3、电气设备设过流、过压、欠压、缺项、短路、接地保护等； 4、小动物进入带电部分； 5、电气设备进水、受潮、积尘引起短路起火； 6、雷击等。	财产损失或山林火灾	III	1、变压器、电气设备周边的废油要经常清理，保持地上干净，与周边灌木要保持一定防火隔离带； 2、做好设备、油品的防雷、防火、防流散； 3、加强设备、电气线路的检查、维护； 4、配电室不堆放杂物，有防止小动物的措施； 5、电气设备设过流、过压、欠压、缺项、短路、漏电保护等； 6、做好电气设备的防尘、防水、防尘； 7、电气线路设置避雷器和浪涌保护器； 8、配备灭火器材。
2	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、带电体裸露或防护距离不足，意外触及带电体； 5、雷暴时户外作业、逗留，行走； 6、电气设备绝缘损坏，电气设备无接地（零）、漏电保护； 7、跨步电压触电； 8、残余电量引起触电。	人员伤亡	III	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、注意防雷知识的学习，雷雨天气停止作业； 4、电气设备操作要定人定机； 5、电气检修要停电、挂牌、设人监护； 6、电气设备设接地（零）、漏电保护装置； 7、做好带电体的屏护和有效隔离； 8、接地电阻定期检查，确保接地电阻符合规范要求 9、停送电应严格执行停送电制度； 10、检修按规定停电、放电、验电； 11、按规定穿戴防护用品； 12、按规定执行停送电工作票制度等。
3	机械伤害	人员触及发电机高速旋转卷动部位；旋转零部件甩出、故障处理不停机等。	人员伤亡	II	1、发电机转动部位应安装防护罩或安全围栏并设置警示标志； 2、加强设备检查维护，确保完好。 3、定人操作和维护，故障停机处理等。

评价小结：矿山电气单元危险有害因素分析结果为火灾、触电危险等级为III级，则是危险的，应对照安全对策措施逐一落实。机械伤害危险等级为II级，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。

### 5.5.2 矿山供配电设施单元符合性评价

对矿山供配电设施单元符合性评价，以下将根据《矿山电力设计标准》GB50070、《低压配电设计规范》GB50054 等标准规范要求，制定安全检查表，进行符合性评价。

表 5-8 矿山供配电设施单元符合性评价安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	大、中型矿山企业宜由两回电源线路供电；两回电源线路中的任一回中断供电时，其余电源线路宜保证供给全部一、二级负荷电力需求。	《矿山电力设计标准》	大型矿山，《三合一方案》拟一回回路供电	不符合
2	矿山电源的供电电压宜采用 10kV~110kV；经技术经济比较确定合理时，可采用其他等级电压。当两种电压经济技术指标相差不大时，宜采用较高等级电压。	《矿山电力设计标准》	拟采用 10kV 电压	符合
3	矿山企业地面主变电所主变压器台数，大、中型矿山工程宜采用 2 台及以上；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 台及以上。	《矿山电力设计标准》	《三合一方案》无变压器方案	不符合
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 6 k V ~ 35 k V 系统，不得采用中性点直接接地方式；当 6 k V ~ 35 k V 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 10 A；当 6 k V ~ 35 k V 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 200 A；低压配电系统为 I T 系统时应装设绝缘监视装置。	《矿山电力设计标准》、《金属非金属矿山安全规程》	采矿场和排土场不涉及 6kV 或 10kV 用电设备	/
5	矿井和露天矿地面主变电所和向井下或露天矿采矿场和排土场配电的其他变电所每回 6kV 或 10kV 馈出线上，应按下列规定装设单相接地保护：1. 矿山 6kV 或 10kV 系统中性点采用不接地、高电阻接地 或消弧线圈接地方式时，应装设有选择性的单相接地保护，保护应动作于信号或跳闸；2 矿山 6kV 或 10kV 系统中性点采用低电阻接地方式时，应配置二段零序 电流保护；第一段应为时限不超过 0.5s 的零序电流速断；第二段应为零序过电流保护，时限应与相间过电流保护相同。	《矿山电力设计标准》	采矿场和排土场不涉及 6kV 或 10kV 用电设备	/
6	矿山企业地面主变(配)电所的位置选择，应符合下列规定：1 靠近负荷中心、进出线便利。2 节约用地。3 不宜压占地下资源。4 应远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪音、振动环境。5 宜避开断层、滑坡、低洼、沉陷区等不良地质地带。6 距露天矿采矿场开采边界的距离不应小于 200 m；与标准规矩铁路的距离不应小于 40m	《矿山电力设计标准》	矿山企业地面主变(配)电所位于工业场地内，距离采场边界超过 200m	符合
7	在选择矿山固定式高压架空电力线路的路径时，除应符合国家和电力行业的有关规定外，尚应符合下列要求：1 不应架设在爆破作业区和未稳定的排废区内，并应与其保持适当安全距离。2 宜利用井(矿)田境界、断层矿柱或其他矿柱；当无矿柱可利用时，线路宜减少通过矿井地表的路径长度和避免通过初期沉陷区。3 当受条件限	《矿山电力设计标准》	矿山不爆破，矿山周围无地下采空区和沉陷区	/

	制必须通过沉陷区时,应减少通过沉陷区的路段长度、并使通过沉陷区两回电源线路之间有足够的距离和采取其他必要的安全措施;同杆(塔)架设的矿井电源线路不宜通过可能产生沉陷的地区和尚未稳定的沉陷地区。			
8	采矿场的供电线路不宜少于两回路,两班生产的采矿场或小型采矿场可采用一回路;排土场的供电线路可采用一回路。当采用两回路供电的线路时,每回路的供电能力不应小于全部负荷的70%;当采用三回路供电线路时,每回路的供电能力不应小于全部负荷的50%。	《矿山电力设计标准》	矿山拟1班生产,拟一回路	符合
9	采矿场和排土场的高压电力网配电电压,宜采用6kV或10kV。当有大型采矿设备或采用连续开采工艺并经技术经济比较确定时,可采用其他较高等级的电压。	《矿山电力设计标准》	《方案》拟采用0.38kV/0.22kV电压供电	/
10	有淹没危险环境采矿场的排水泵或用井巷排水的排水泵应由双重电源供电。两回路供电线路中,当任一回路停止供电时,其余回路的供电能力应能承担最大排水负荷。	《矿山电力设计标准》	矿山为山坡-凹陷露天矿山,无机械排水	不符合
11	采矿场和排土场供电线路的设置应符合下列规定:1沿采矿场边缘宜架设环形或半环形的固定式、干线式或放射式供电线路。2排土场可采用干线式供电线路。3固定式供电线路与采矿场最终边界线之间的距离宜大于10m。4当采矿场宽度较大且开采时间较长,架设在最终边界线以外不合理时,可架设在最终边界线以内。	《矿山电力设计标准》	《三合一方案》无采场电线线路布置方案	不符合
12	采矿场内的高压电气设备和移动变电站宜采用横跨线或纵架线供电。横跨线或纵架线应采用移动式或半固定式线路,移动式线路应采用轻型电杆架设。横跨线的间距宜采用250m~300m。	《矿山电力设计标准》	《三合一方案》采矿场内不设高压设备和移动变电站	/
13	在采矿场和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:1在环形或半环形线路的出口和需联络处应设置分段开关,且宜采用隔离开关;2在横跨线或纵架线与环形线、半环形线或其他地面固定干线连接处应设置开关,开关宜采用户外高压真空断路器或其他断路器;3高压电气设备或移动变电站与横跨线或纵架线连接处设置带短路保护的开关;4移动式高压电气设备的供电线路设置具有单相接地保护功能的开关设备。	《矿山电力设计标准》、《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》无方案	不符合
14	采矿场内的架空线路宜采用钢芯铝绞线,其截面积不应小于35mm <sup>2</sup> 。排土场的架空线路宜采用	《矿山电力设计标准》	《三合一方案》无方案	不符合

	铝绞线。由横跨线或纵架线向移动式设备供电时应采用矿用橡套软电缆。移动式电力设备的拖曳电缆长度，低压设备横跨、纵架线均不应超过150m。			
15	固定式架空照明线路宜采用铝绞线；移动式架空照明线路宜采用绝缘导线；移动式非架空照明线路应采用橡套软电缆。	《矿山电力设计标准》	拟白班作业，不设照明	/
16	向移动式设备供电的低压配电系统接地型式宜采用 IT 系统，向固定式设备供电的低压配电系统接地型式宜采用 TN-S、TT 或 IT 系统。	《矿山电力设计标准》	《三合一方案》无低压配电系统接地方案	不符合
17	采矿场和排土场低压电力网的配电电压可采用 380/660V 或 220/380V，手持式电气设备的电压不得大于 220V，照明电压宜采用 220V 或 220/380V，行灯电压不应大于 36V。	《矿山电力设计标准》	《三合一方案》无采场供电方案	不符合
18	主接地极的设置应符合下列规定：1 采矿场的主接地极不应少于 2 组；排土场主接地极可设 1 组。2 主接地极宜设在供电线路附近或其它土壤电阻率低的地方。3 有 2 组及以上主接地极时，当任一组主接地极断开后，在架空接地线上任一点所测得的对地电阻值不应大于 4.0Ω，移动式设备与架空接地线之间的接地线电阻值，不应大于 1.0Ω。	《矿山电力设计标准》、《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》无接地极方案	不符合
19	接地线的设置应符合下列规定：1 架空接地线应采用标称截面积不小于 50 mm <sup>2</sup> 的钢绞线或钢芯铝绞线，并应架设在配电线路最下层导线的下方，与导线任一点的垂直距离不应小于 0.5m。2 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。	《矿山电力设计标准》	《三合一方案》无接地线方案	不符合
20	采矿场、排土场的高、低压电气设备可共用接地装置。	《矿山电力设计标准》	《三合一方案》拟设共用接地网	符合
21	采矿场的架空供电线路上装设避雷装置的地点，应符合下列规定：1 采矿场配电线路与横跨线或纵架线的连接处。2 多雷地区矿山的高压电气设备与横跨线或纵架线的连接处。3 排土场高压电气设备与架空线的连接处。	《矿山电力设计标准》	《三合一方案》无采场供电线路避雷装置方案，排土场不用电	不符合
22	夜间工作的采矿场和排土场，在下列地点应设照明装置：1 凿岩机、移动式或固定式空气压缩机和水泵的工作地点。2 袋式输送机、斜坡提升线路、人行梯和人行道。3 汽车装卸车处、排土场、卸车线。4 调车站、会让站。	《矿山电力设计标准》、《金属非金属矿山安全规程》	矿山夜间不作业，	/

23	挖掘机工作地点的照明宜利用设备附设的灯具。	《矿山电力设计标准》	矿山夜间不作业，	/	
24	照明电压应符合下列规定：固定式照明灯具：不高于 2 2 0 V；行灯或移动式灯具：不高于 3 6 V，并经安全隔离变压器供电；在金属容器内或者潮湿地点作业时，不高于 1 2 V。	《金属非金属矿山安全规程》	矿山夜班不作业，不需照明	/	
25	下列场所应设置应急照明：变配电所；监控室、生产调度室、通信站和网络中心；矿山救护值班室。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》无应急照明方案	不符合	
26	露天矿的照度标准不宜小于下表	《矿山电力设计标准》	矿山白班作业，夜班不作业，不需照明	/	
	照明地点				照明平面 及照度
	人工作业和装车点、汽车装卸处				地表水平面或垂直面 10lx
	挖掘机工作地点				挖掘地点以及卸矿高度上水平面 10lx
					垂直面 20lx
	采矿场和排土场道路				地表水平 2x
	机械凿岩工作地点				对牙轮钻机等有作业平台者 20lx，无作业平台者，地表面 10lx
	上下阶段通道和梯子				梯子为垂直面，通道为地表水平面 10lx
	调车场、车站、主要行人道和行车道				地表水平面 5lx
	其他移动机械工作地点	地表水平面 10lx			
27	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：3 k V 以下，不小于 1.5m；3 k V ~ 10 k V，不小于 2.0m；10 k V 以上，不小于 3.0m。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》无要求	不符合	
28	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。	《金属非金属矿山安全规程》	矿山不爆破，配电房不在断层、滑坡、沉陷区等不良地质地带，高于水库坝顶标高 0.5m 以上	符合	
29	采矿场和排土场的手持式电气设备的电压不大于 220V。		手持电气设备电压不超过 220V	符合	
30	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，	《金属非金属矿山安全	《三合一方案》无要求	不符合	

	当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2.5m 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。	规程》		
31	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;移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。		《三合一方案》 无要求	不符合
32	主变电所应符合下列规定:有防雷、防火、防潮措施;有防止小动物窜入的措施;有防止电缆燃烧的措施;所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地;带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品;电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》 无要求	不符合
33	电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途,并有停送电标志;电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌,高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌,并应有照明。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》 无要求	不符合
34	操作电气设备应遵守下列规定:非值班人员不应操作电气设备;手持式电气设备应有可靠的绝缘;操作高压电气设备回路的工作人员应佩戴绝缘手套、穿电工绝缘靴或站在绝缘台、绝缘垫上;装卸高压熔断器应佩戴护目眼镜;雨天操作户外高压设备应使用带防雨罩的绝缘棒;不应使用金属梯子。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》 无要求	不符合
35	电气保护装置检验应遵守下列规定:使用前应进行检验;在用设备每年至少检验 1 次;漏电保护装置每半年至少检验 1 次线路变动、负荷调整时应进行检验;应做好检验记录并存档。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》 无要求	不符合
36	雷雨天气巡视室外高压设备应穿绝缘靴,不应使用伞具,不应靠近避雷装置。	规程》	《三合一方案》 无要求	不符合
37	高压变配电设备和线路的停送电作业及检修应遵守下列规定:应指定专人负责停、送电作业,作业时应有专人监护;申请停、送电时,应执行工作票制度;断电作业时,应进行验电、放电,并设置三相短路接地线;供电线路的电源开关应加锁或设专人看护,并悬挂“有人作业,不准送电”的警示牌;确认所有作业完毕后再摘除接地线和警示牌;由负责人检查无误后再通知调度恢复送电;值班人员应做好停送电记录。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》 无要求	不符合
38	架空绝缘导线维护作业应遵守下列规定:不应直接接触或接近架空绝缘导线;应在架空绝缘导线的分段或联络开关两侧、分支杆受电侧、电缆引下杆受电侧的适当位置设立验电接地环或其他验电接地装置;不应穿越未停电接地的绝缘导线;断开或接入绝缘导线前应采取防感应电的措施。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》 无要求	不符合
39	在供电线路上带电作业应采取可靠的安全措施,并经矿山企业主要负责人批准。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》 无要求	不符合
40	架空线下不应停放设备,不应堆置物料。	规程》	《三合一方案》	不符合

			无要求	
41	电缆线路应避开水仓和可能出现滑坡的地段；跨台阶敷设电缆应避开有浮石、裂缝等的地段；电缆穿越铁路、公路时，应采取保护措施；高压电缆使用前应进行绝缘试验。		《三合一方案》 无要求	不符合
42	橡套电缆的接头应采用焊接或熔焊芯线连接，或采用矿山专用插接件连接。接头的外层采用硫化热补法、冷补胶法或者绝缘胶带等补接。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》 无要求	不符合
43	移动带电电缆前，应检查、确认电缆无破损，并佩戴好绝缘防护用品。绝缘损坏的橡套电缆，经修理、试验合格后方准使用。		《三合一方案》 无要求	不符合
44	使用电缆应遵守下列规定：高压电缆修复后，应进行绝缘试验再使用；运行的高压电缆每年雷雨季节前应进行预防性试验；电缆接头的强度、导电性能和绝缘性能应满足要求；不应带电插拔移动式高压软电缆连接器；沿地面敷设的、向移动设备供电的橡套电缆中间不应有接头；应采取措避免电缆被移动设备损坏。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》 无要求	不符合
45	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其它部分不应低于三级。	《低压配电设计规范》	《三合一方案》 无要求	不符合
46	配电室长度超过 7m 时应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。	《低压配电设计规范》	《三合一方案》 无要求	不符合
47	落地式配电箱的底部宜抬高，室内宜高出地面 50mm 以上，室外应高出地面 200mm 以上。底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》	《三合一方案》 无要求	不符合
48	配电室的门窗关闭密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于《外壳防护等级分类》GB4208 的 IP3X 级，直接与室外露天相通的通风孔还应采取防止雨雪飘入的措施。	《低压配电设计规范》	《三合一方案》 无要求	不符合
49	用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。使用的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力并应定期检查。禁止使用绝缘老化或失去绝缘性能的电气线路。	《用电安全导则》	《三合一方案》 无要求	不符合
50	进行电气作业时，所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应。	《用电安全导则》	《三合一方案》 无要求	不符合
51	预计雷击次数大于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般工业建筑物应按二类建筑设置防雷设施。	《建筑防雷设计规范》	《三合一方案》 拟生产、生活区 拟设避雷针	符合

52	在平均雷暴日大于 15d/a 的地区，高度在 15m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物；应按 3 类防雷建筑物设置防雷设施。	《建筑防雷设计规范》	《三合一方案》 拟生产、生活区 拟设避雷针	符合
----	--	------------	-----------------------------	----

评价小结：经检查表检查，《三合一方案》对矿山供配电设施提出方案不足，不符合相关法规要求，本评价将在补充的安全对策措施中提出相应的对策。

## 5.6 防排水单元

矿山属山坡-凹陷露天开采，开采最低标高高于最低侵蚀标高，采拟靠地表径流、外围截水沟及台阶设排水沟和采场底部排水沟，将降雨汇流引出矿区外；涉及凹陷开采，需要设置机械排水。故该地区防排水单元的主要危险、有害因素为：大气降水引起的边坡坍塌（滑坡）、泥石流、淹溺、内涝、山洪等事故。以下将用预先危险性分析评价方法对矿山防排水单元的危险、有害因素进行预先危险性分析定性评价。

表 5-9 防排水单元预先危险性分析评价表

危害因素	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、地表水冲击边坡； 3、裂隙水影响等。	人员伤亡和财产损失	IV	1、设置边坡管理人员，加强边坡、检查、监测，发现裂隙、位移等立即处理； 2、超前剥离，采场外围设置截水沟，采场平台和底部设排水沟。且截、排水沟的截面积满足涌水排放要求。 3、加强截、排水沟检查，确保完好； 4、制定针对性的事故应急预案等。
山洪、内涝、淹溺	1、构筑物设置在山沟洪水汇集的地方； 2、暴雨； 3、无排水设施或排水能力不足； 4、排水沟堵塞或缺乏等。 5、人员意外掉入高位水池中	人员伤亡和财产损失	III	1、建筑、设备设施、场地不设置在不受山洪影响的地方； 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、在可能发生人员淹溺的场所应有警示标志、盖板、护栏、照明等。

评价小结：防排水单元的主要危险有害因素有：淹溺、边坡坍塌（滑坡）、泥石流及山洪或内涝自然灾害等，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、山洪、内涝危险等级为Ⅲ，是危险的，矿山应对照安全对策措施逐一落实。

## 5.7 排土场单元

### 5.7.1 排土场单元预先危险性分析评价

矿山《三合一》拟在两个采区的北侧设置排土场，两个排土场均采用单台阶排土，排土场等级为4等。排土场设备主要有汽车、装载机等，主要危险、有害因素为坍塌（滑坡）、泥石流、火灾、车辆伤害、高处坠落、物体打击、雷击、粉尘等；以下用预先危险性分析评价方法对排土场单元的危险、有害因素进行预先危险性分析评价。

表 5-10 排土场单元危险有害因素预先危险性分析表

序号	危险因素	事故原因	事故后果	危险系数	安全措施
1	坍塌（滑坡）、泥石流	1、地表浸润、冲刷； 2、排土场堆置过高，不分台阶排土； 3、无截、排、疏水措施； 4、山洪影响； 5、排土场参数设置不合理 6、无挡土坝等。 7、选址不合理	人员伤亡	Ⅲ	1、上方设截、排水措施，平台设疏水设施。 2、堆置坡面角应符合规范要求。 3、下方设置挡墙。 4、加强排土场检查、边坡监测； 5、定期对排土场进行边坡稳定性分析与评价。 6、选址时应保证不受洪水威胁，远离居民区和农田，与周边构筑物安全距离符合规范要求。
2	火灾	1、车辆电气线路短路； 2、车辆燃油遇高温或明火； 3、刹车、轮胎发热起火； 4、油品泄漏； 5、违章操作等 6、雷击。	财产损失	Ⅱ	1、加强车辆电气线路和燃油系统检查；防止线路短路、老化和燃油泄漏。 2、加强刹车、轮胎等易发热部件的检查，及时冷却。 3、购买有资质生产单位生产的合格车辆，安全设施齐全完好； 4、车辆按规定年检 5、雷雨天停止作业等。
3	车辆伤害	1、无证驾驶、车况不好、故障； 2、驾驶员注意力不集中等； 3、排土无挡车设施或挡车缺陷；	人员、财产、车辆受损	Ⅲ	1、驾驶员必须有驾驶证，出车前，做好车辆检查、保养，车辆按期年检，不开带病车； 2、严禁超载、超速，不疲劳、带病驾驶；

		4、排土场无反坡； 5、粉尘大，视线不良； 6、车辆超载、超速； 6、运输车辆未定期检测。 7、排土无专人指挥等。			3、排土场设 2~5%的反坡； 4、按规范设置排土车档； 5、排土场定时洒水； 6、运输车辆未定期检测 7、排土设专人指挥等。
4	高处 坠落	1、排土场检查、巡查，不 小坠落。 2、排土场边坡失稳等。	人员伤 亡	II	1、排土场检查、巡查，与边坡保证安 全距离； 2、尽量降低排土场边坡角，使其稳固。
5	物 体 打 击	1、排土场下方捡废矿石作 业； 2、排土场边坡滑塌； 3、车上掉落石块； 4、排土场上方废石滚落。	人 员 伤 亡	III	1、排土场下方设置安全标志，防止无 关人员靠近。 2、下方作业必须有可靠的安全措施和 人员监护。 3、车辆不超高装运，人员与车辆保持 安全距离等。
6	雷 击	雷暴时排土场巡查等。	人员伤 亡	III	进行防雷知识的培训，雷雨天气停止作 业和巡查。
7	粉 尘	1、运输道、作业场所未 洒水。 2、缺乏防护用品等。	工人及 周边居 民患职 业病	II	1、作业场所、道路定时洒水； 2、戴防尘口罩； 3、岗前、岗中、离岗体检，做好健康 监护。

评价小结：排土场单元危险有害因素分析结果为：排土场存在的主要危险、有害因素为坍塌（滑坡）、泥石流、火灾、车辆伤害、高处坠落、物体打击、雷击等。其中坍塌、泥石流、车辆伤害、物体打击、雷击危险等级为III级，是危险的，矿山应对照安全对策措施逐一落实；其他为处于事故边缘，暂不会造成人员伤亡，也应引起重视，落实相应对策。

### 5.7.2 排土场单元符合性评价

矿山拟在两个采区的北侧设排土场，以下将根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》AQ2005 等标准规范要求，对矿山排土场单元符合性评价。

表 5-11 排土场单元符合性评价安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	检查结果
排土场 选址	矿山排土场必须由具有相应资质条件的技术服务机构进行设计	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、《金属非金属矿山安全规程》	《三合一》未提出	不符合
	排土场位置的选择，应保证排弃土岩时不致因大块滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电及通讯干线、耕种区、水域、隧洞等设施的安全；排土场址不应设在居民区或工业建筑的主导风向的上风向和生活水源的上游，废石中		排土场位于主导风向的上风侧	不符合

	的污染物要按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》堆放、处置			
	排土场不宜设在工程地质或水文地质条件不良的地带；如因地基不良而影响安全，必须采取有效措施；排土场选址时应避免成为矿山泥石流重大危险源，无法避开时要采取切实有效的措施防止泥石流灾害的发生。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	矿山排土量不大，堆置高度不高，形成泥石流的可能性小	符合
	排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一》拟矿区侧设截水沟	符合
	排土场不应影响露天矿山边坡稳定，不应产生滚石、滑塌等危害。		排土场位于矿区外	符合
	排土场应设拦挡设施，堆置高度大于120m的沟谷型排土场应在底部设置挡石坝。		《三合一》拟设挡土墙	符合
	内部排土场不应影响矿山正常开采和边坡稳定，排土场坡脚与开采作业点之间应留设安全距离，必要时设置滚石或泥石流拦挡设施		排土场拟位于矿区外	/
	依山而建的排土场，坡度大于1:5且山坡有植被或第四系软弱层时，最终境界100m内的植被或第四系软弱层应全部清除，将地基削成阶梯状。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一》未提出	不符合
	排土场位置选定后，应进行专门的工程、水文地质勘探，进行地形测绘，并分析确定排土参数。		地质已勘探、测绘	符合
	内部排土场不得影响矿山正常开采和边坡稳定，排土场坡脚与矿体开采点和其他构筑物之间应有一定的安全距离，必要时建设滚石或泥石流拦挡设施。排土场设计，应进行排土场土岩流失量估算，设计拦挡设施。		《三合一》排土场矿区侧拟设挡土坝	符合
	在矿山建设过程中，修建公路和工业场地的废石应选择地点集中排放，不能就近排弃在公路边和工业场边，以避免形成泥石流。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、《金属非金属矿山安全规程》	《三合一》拟集中排放或利用	符合
排土场堆置要素	排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、相邻阶段同时作业的超前堆置高度等参数，应满足安全生产的要求在设计中明确规定。		I号排土场前缘宽约34m、标高约+118m，后缘标高约+135m，堆高12m。 II号排土场前缘宽约28m、标高约+105m，后缘标高约+114m，堆高9m。 排土场总边坡角位明确	不符合
排土作业	矿山企业应设专职人员负责排土场的安全管理工作；排土作业应按经过批准的安全设施设计进行。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一》未提出	不符合
	排土作业区应有良好的照明，配备通信工具和设置醒目的安全警示标志。		夜班不排土，《三合一》未提出通讯	不符合

方法 及 过 程			和标志要求	
	<p>排土场及排弃作业应遵守下列规定：1、汽车排土作业时，应由经培训合格的人员指挥，非作业人员一律不得进入排土作业区，凡进入作业区内工作人员、车辆、工程机械必须服从指挥人员的指挥。</p> <p>2、排土场平台必须平整，排土线应整体均衡推进，坡顶线应呈直线形或弧形。</p> <p>3、应按规定顺序排弃土岩，在同一地段进行卸车和推土作业时，设备之间必须保持足够的安全距离。</p> <p>4、卸土时，汽车应垂直于排土工作线；严禁高速倒车、冲撞安全车档。</p> <p>5、推土时，在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土。</p> <p>6、排土安全车挡或反坡不符合规定、坡顶线内侧30米范围内有大面积裂缝或不均匀下沉时，禁止汽车进入该危险区，排土场作业人员需对排土场作出及时处理。</p> <p>7、排土场作业区内因雾、粉尘、照明等因素使驾驶员视距小于30米或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时，应停止排土作业。</p> <p>8、汽车进入排土场内应限速行驶，距排土工作面50~200m限速16km/h，小于50m限速8km/h，重车卸载时的倒车速度不大于5km/h。</p>	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、《金属非金属矿山安全规程》	《三合一》未提出	不符合
	推土机作业应遵守下列规定：推土机作业的工作面坡度符合设备要求；刮板不超出平台边缘；距离平台边缘小于5m时，推土机低速运行；推土机不后退开向平台边缘；不在排土平台边缘沿平行坡顶线方向推土；人员不站在推土机上司机不离开驾驶室。	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一》拟装载机排土，未提出	不符合
	<p>任何人均不应在排土场作业区或排土场危险区内从事捡矿石、捡石材和其他活动。</p> <p>未经设计或技术论证，任何单位不应在排土场内回采低品位矿石和石材。</p>	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、	《三合一》未提出	不符合
排土场截洪防洪及排水设施	山坡排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水。	《金属非金属矿山安全规程》、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、	《三合一》已提出	符合
	山坡排土场内的平台应设置2%~5%的反坡，并在靠近山坡处修筑排水沟；		《三合一》未提出	不符合
	疏浚排土场外截洪沟和排土场内的排水沟，确保排洪设施可以正常工作；		《三合一》未提出	不符合
	及时了解和掌握水情以及气象预报情况，保证排土场、下游泥石流拦挡坝和通信、供电、照明线路的安全		《三合一》未提出	不符合
	排土场范围内有出水点的，应在排土之前进行处理；		《三合一》未提出	不符合
	洪水过后立即对排土场和排洪设施进行检查，发现问题立即处理。		《三合一》未提出	不符合

	排土场最终境界 20m 内，应排弃大块岩石。		《三合一》已提出	符合
排土场防止泥石流设施	当排土场范围内有出水点时，必须在排土之前必须采取措施将水疏出。排土场底层应排弃大块岩石，并形成渗流通道。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、《金属非金属矿山安全规程》	《三合一》未提出	不符合
	汛期前应采取下列措施做好防汛工作： a、明确防汛安全生产责任制，建立紧急预案； b、疏浚排土场内外截洪沟；详细检查排洪系统的安全情况； c、备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援措施； d、及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保排土场和下游泥石流拦挡坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通。		《三合一》未提出	不符合
排土场的安全设施	排土卸载平台边缘，有固定的挡车设施，其高度不小于轮胎直径的 1 / 2，车挡顶宽和底宽分别不小于轮胎直径的 1/4 和 3/4；设置移动车挡设施的，对不同类型移动车挡制定相应的安全作业要求，并按要求作业。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、《金属非金属矿山安全规程》	《三合一》未提出	不符合
	排土作业区必须配备足够数量且质量合格、适应汽车突发事故应急的钢丝绳（不少于四根）、大卸扣（不少于四个）、灭火器等应急工具。		《三合一》未提出	不符合
	排土场应安全规范要求设置挡墙		《三合一》已提出	符合
	排土作业区照明系统完好，照明角度符合要求，夜间无照明不应排土；灯塔与排土车挡距离 d 按以下公式计算： $d \geq \text{车辆视觉盲区距离} + 10\text{m}$ 。		夜班不作业，不需要照明	/
	排土作业区内应设置一定数量的限速牌等安全标志牌；排土场进行排弃作业时，应圈定危险范围，并设立警戒标志。		《三合一》未提出	不符合
排土场监测与检查	排土场应进行下列安全检查：排土场台阶高度、排土线长度；排土场的反坡坡度，每 100m 检查剖面不少于 2 个；排土场边缘的汽车车挡尺寸；排土机排土时履带与台阶坡顶线之间的距离；截排水系统、拦挡坝的完好情况及淤储空间情况。 发现拦挡坝淤储空间不足，排土场出现不均匀沉降、裂缝、隆起时，应查明情况、分析原因并及时处理。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、	《三合一》未提出	不符合
	矿山企业应建立排土场边坡稳定监测制度，边坡高度超过 200m 的，应设边坡稳定监测系统，防止发生泥石流和滑坡。		《三合一》无制度要求	不符合
	汛期应对排土场和下游泥石流拦挡坝进行巡视，发现问题应及时修复，防止连续暴雨后发生泥石流和垮坝事故。		《三合一》未提出	不符合
	排土场稳定性安全检查的内容包括：排土参数、变形、裂缝、底鼓、滑坡等。		《三合一》未提出	不符合
	检查排土参数。 a、测量各类型排土场段高、排土线长度，测量精度按生产测量精度要求。实测的排土参数应不超过设计	《金属非金属矿山排土场安全生产	《三合一》未提出	不符合

<p>的参数，特殊地段应检查是否有相应的措施。</p> <p>b、测量各类型排土场的反坡坡度，每 100m 不少于 2 条剖面，测量精度按生产测量精度要求。实测的反坡坡度应在各类型排土场范围内。</p> <p>c、汽车排土场测量安全挡墙的底宽、顶宽和高度，实测的安全挡墙的参数应符合不同型号汽车的安全挡墙要求。</p> <p>d、排土机排土测量外侧履带与台阶坡顶线之间的距离，测量误差不大于 10mm；安全距离应大于设计要求。</p> <p>e、检查排土场变形、裂缝情况。排土场出现不均匀沉降、裂缝时，应查明沉降量，裂缝的长度、宽度、走向等，判断危害程度。</p> <p>f、检查排土场地基是否隆起。排土场地面出现隆起、裂缝时，应查明范围和隆起高度等，判断危害程度。</p>	<p>规则》、</p>		
<p>排土场排水构筑物与防洪安全检查</p> <p>1、排水构筑物安全检查主要内容：构筑物有无变形、移位、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等。</p> <p>2、截洪沟断面检查内容：截洪沟断面尺寸，沿线山坡滑坡、塌方，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内物淤堵等。</p> <p>3、排土场下游设有泥石流拦挡设施的，检查拦挡坝是否完好，拦挡坝的断面尺寸及淤积库容。</p>	<p>《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、</p>	<p>《三合一》未提出</p>	<p>不符合</p>
<p>企业对非正常级排土场的检查周期：</p> <p>a、对“危险”级排土场每周不少于 1 次；</p> <p>b、对“病级”排土场每月不少于 1 次。</p> <p>在暴雨和汛期，应根据实际情况对排土场增加检查次数。检查中如发现重大隐患，必须立即采取措施进行整改，并向安全生产监督部门报告。</p>	<p>规则》、</p>	<p>《三合一》未提出</p>	<p>不符合</p>

评价小结：矿山两个排土场均不正对居民区和农田，距离最近的民房超过 150m，且有山体阻隔，因此排土场不会威胁周边居民安全，粉尘对周边居民生活影响很小，周边通过安全检查表的检查，《三合一》对排土场提出的安全管理措施不全，本报告将在补充对策措施中提出相应的对策。

矿山《三合一》拟设排土场总容积 8.8 万 m<sup>3</sup>，I 号排土场总堆置高度 12m，II 号排土场总堆置高度 9m，地质条件良好，为四级排土场。根据《金属非金属露天矿山建设项目安全预评价报告编写提纲》，可不进行边坡稳定性计算，故本报告不进行边坡稳定性计算。

## 5.8 安全管理单元

矿山为新建矿山，根据《金属非金属露天矿山建设项目全预评价编写提纲》，可不进行符合性评价。以下将根据相关法规要求，分析评价矿山应做的安全管理工作。

### 1) 安全管理机构和安全生产管理制度评价

安全管理机构缺失，安全生产管理制度不健全或执行不力，安全检查流于形式，安全教育、培训不到位，各级人员安全知识缺乏；安全技术措施、经费不能满足正常生产需要，安全设施没有认真检验，劳动保护措施未落实，劳保用品未及时发放或未正确使用等，都可能造成事故的发生。

矿山应建立健全安全标准化管理体系，按法规要求成立安全管理机构、配备专职的安全管理人员、专业技术人员、注册安全工程师等；主要负责人和安全生产管理人员，应当由安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。矿山应配备包括采矿、地质、机电等专业技术人员。特种作业人员和特种设备操作人员、排土指挥人员必须经专门培训并经考核合格，取得相应的操作证，持有效证件上岗；为员工办理工伤保险或安全生产责任险；按法规要求，提取和使用安全生产费用；建立健全各岗位的安全生产责任制和安全检查、安全会议、隐患排查治理、安全教育培训、特种作业人员管理、生产安全事故管理、边坡管理、施工管理、图纸技术资料更新、排土场管理、用电管理、危险作业审批、设备安全管理、安全生产档案管理、安全生产费用提取和使用、劳动防护用品管理、安全生产奖惩、工余管理、变化管理、领导带班、应急管理、岗位达标等一系列安全管理制度，以及各岗位的安全操作规程，并按相关制度进行运行，对体系进行定期评审和完善。并建立风险管控和隐患排查治理体系，制作“一图一牌三清单”张贴在显著位置，及时登录和填报江西省隐患排查治理信息系统。

### 2) 设备管理：设备的安全性能、安全管理直接影响操作人员及周边活

动人员的安全。矿山的加油车、厂内机动车辆等特种设备应购买有制造资质的厂家生产的，其他设备也应选择正规企业生产合格的、本质安全度高的设备；设备选型正确，生产能力应配套，按相关规范要求安装，安全装置齐全；建立健全设备管理制度和操作规程，做好设备的日常维护保养和维修，建立相应的设备运行记录，建立设备台账，保存设备说明书和图纸等技术资料。特种设备及其附件按相关规范的要求登记、定期检测、检验，特种设备操作人员必须取得特种作业人员操作证。矿用自卸汽车、防雷设施应定期检查、维护和请有资质的单位进行检测检验。

3) 有害因素控制管理：劳动卫生管理应贯穿于剥—采—运输作业的全过程，如管理不当，产生的危害程度不可低估，轻则职工患职业病，重则丧失劳动能力，甚至危及生命。矿山主要有害因素有：粉尘、噪声、振动、高、低温及辐射。如若领导不重视，无管理机构和管理人员，无防治设备、设施措施，管理制度不健全或不落实，劳动保护用品缺乏，职工无自我保护意识，野蛮施工、不正确穿戴劳动保护用品等，就会影响员工健康，甚至得职业病。

企业应配备专职或兼职职业卫生管理人员，建立健全有害因素管理制度，选择职业危害小的设备，在设备安装、布置上减少危害，配置有害因素控制设施，如除尘、降尘设施、减震降噪设施、空调、遮阴棚等；为员工配备符合法规要求的防护用品；定期进行有害因素危害岗位浓度或强度的检测，定期组织职业危害岗位的员工进行职业健康体检，建立员工职业健康监护档案。

#### 4) 应急体系

矿山若应急体系缺乏或不健全，一旦发生事故，会不知所措，耽误事故救援，使事故扩大，因此，矿山应建立健全完整的应急体系。

矿山为大型矿山，应及时按《生产经营单位生产安全事故应急预案编

制导则》GB/T29639-2020 要求制定、完善应急预案（生产安全事故应急综合预案、坍塌和泥石流、火灾等专项应急预案、现场处置方案），设置应急机构和兼职的应急救援队伍，添置应急器材和物资，签订外部救援协议，并按《生产安全事故应急条例》国务院令 第 708 号、《生产安全事故应急预案管理办法》原安监总局令〔2016〕第 88 号应急管理部令第 2 号修改）要求，对预案进行培训、演练、评审、修订和备案。

## 5.9 重大危险源辨识单元

重大危险源，是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）。危险物品是指易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等能够危及人身安全和财产安全的物品。

该矿山无瓦斯和自燃发火危险。该矿山不使用有毒有害危险化学品药剂进行原矿深度加工，矿山开采不使用民爆物品，本建设项目不存在重大危险源。

矿山使用的柴油为《危险化学品重大危险源辨识》中的物质，但柴油不储存，车辆和设备的使用量柴油总量不会超过 40t，远达不到 5000t 临界量， $\sum q_i/Q_i$  远小于 1，故矿山不构成《危险化学品重大危险源辨识》规定的危险化学品重大危险源。

## 5.10 重大生产安全事故隐患判定

根据安监总管一字〔2017〕98 号文《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》对矿山重大生产安全事故隐患进行判定，其结果如下：

表 5-13 重大生产安全事故隐患安全检查表

序号	评价内容	检查方法	检查标准	检查结果	备注/检查情况
1	地下采空	现场检查、查看	地下转露天开采，未探明采空区或未对采空区实施专项	/	无地下采空区

	区	资料	安全技术措施		
2	设备、材料和工艺	现场检查、查看资料	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺	符合	方案无相应得工艺和设备
3	开采方式	现场检查、查看资料	未采用自上而下、分台阶或分层的方式进行开采	符合	方案拟自上而下开采
4	边坡角和台阶高度	现场检查、查看资料	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	/	项目还未设计
5	保安矿柱	现场检查、查看资料	擅自开采或破坏设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体。	/	项目还未设计
6	边坡评估	现场检查、查看资料	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	/	尚未设计，按规定，设计会进行边坡稳定性评估
7	边坡监测	现场检查、查看资料	高度 200 米及以上的边坡或排土场未进行在线监测	符合	最终边坡 65m，临时排土场总堆置高度 9m
8	边坡位移	现场检查、查看资料	边坡存在滑移现象	符合	边坡无滑移现象
9	上山道路	现场检查、查看资料	上山道路坡度大于设计坡度 10%以上	/	尚未设计和修路
10	防洪、排洪设施	现场检查、查看资料	封闭圈深度 30 米及以上的凹陷露天矿山，未按照设计要求建设防洪、排洪设施	/	山坡露天采石场
11	爆破作业	现场检查、查看资料	雷雨天气实施爆破作业	/	矿山不爆破作业
12	排土场	现场检查、查看资料	危险级排土场	/	尚未排土

根据国家安全生产监督管理总局关于印发《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（安监总管一[2017]98号）所明确的《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》，经现场检查 and 审阅《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》未发现该矿山有文件所指的十二种重大隐患。



## 6.安全对策措施及建议

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

### 6.1 安全对策措施

#### 6.1.1 矿址、周边环境、总平面布置安全对策

1、《三合一方案》设计中工作日 300 天/年，在露天矿山难于实现，对生产能力产生影响，建议在安全设施设计中进行调整。

2、《三合一方案》设计中图纸不完善，建议在安全设施设计中补充完善防、排水系统图、供电系统图等图纸。

3、采场工程处于地震烈度 6 度地区，地表各建（构）筑物需按地震烈度 6 度设防。

4、在矿山工业场地建筑和办公室，设置消防通道，并禁止在消防通道上堆放物料，根据《建筑设计防火规范》的要求，相互之间留有足够的消防距离，道路宽度满足消防车辆的通行。

5、矿山的工业厂区和生活区按国家颁布的有关防火规定和当地消防机关的要求，对建筑物、材料场和仓库建立防火制度，备足消防器材。

6、矿山应在进入矿山的主要路口设置安全警示标志，禁止与矿山无关的人进入矿区。

7、各种油类，单独存放，装油的铁筒严密封盖。

#### 6.1.2 开拓运输单元安全对策

1、矿山线路坡度不符合规范要求，设计应按照规定重新设计线路。

2、运输道路两侧必须根据需要设计和设置安全警示标志和指示标志。

在有危险运输道外侧设置安全防撞堤，在限速路段设置限速标志，保证运输道路技术参数符合规定。

3、作业平台的设计必须符合要求，其宽度、长度应能满足作业需求。

4、矿、岩卸载点的平台边缘必须设置安全车挡，卸矿（土）平台挡车墙高度不小于轮胎直径1/3。

5、对填方的转弯处，坡度较大的填方地段以及高堤路基路段外侧均应设置挡车墙，高度不小于轮胎直径1/2。

6、必须制定完善的机动车辆安全操作规程，机动车辆作业必须有专人管理。

7、禁止采用溜车方式发动车辆，下坡行驶严禁空档滑行。在坡道上停车，司机不能离开，必须使用停车制动并采取安全措施。

8、指派专人负责巡路和道路维护，及时清除掉落在路面上的石块，对路面破损处进行修补，避免运矿车辆紧急避让时发生事故，同时减少车辆运行噪声。

9、定期对采场汽车进行检修，确保运输车辆正常运行。

10、矿山若设置加油车，加油车应符合《运油车辆和加油车安全技术条件》要求，并按危险化学品的运输要求配备相应的人员，人员应取得相应的操作证。若委托其他单位的加油车加油，应委托有相应经营资质和合法、合规养护工段应经常巡查路段，采场固定坑线、公路应设置栅栏与路标，及时清除路肩、边沟、水槽、排水沟中积秽，及时维修凹凸路面。

11、加强安全生产教育，严禁违章作业、违章调度、无证上岗、酒后行车等行为。

12、汽车运行应遵守：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；不空挡滑行；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；通过道口之前驾驶

员减速张望，确认安全后再通过；不超载运行。

13、现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。

14、装车均匀，使车辆重心稳定，不得用自卸汽车运载易燃、易爆物品。

15、矿山设备不应在有明火或其他不安全因素的地点加油或加气，矿山设备应配备灭火器。

16、运输道路定期洒水，关闭车窗，戴防尘口罩。

17、加强道路边坡监测、检查，发现边坡危石、裂隙等及时处理，道路边坡上方设截、排水沟，车辆尽量不靠边行驶，会车选择安全地带。

18、设计应绘制开拓运输系统图。

### 6.1.3 采剥单元安全对策

1、《三合一方案》开采范围未储量估算范围，为提高矿石的回收率，下一步设计时适当增加上部剥离量。

2、露天矿边界应设可靠的围栏或醒目的警示标志，露天矿边界上 2m 范围内，可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等，应予清除。露天矿边界上覆盖的松散岩土层厚度超过 2m 时，其倾角应小于自然安息角。

3、必须事先处理采场作业面的浮石，确认安全后方准进行开采作业，禁止在同一采场同时进行采剥和处理浮石，坡面上处理松石、浮石等应系安全绳，且须牢固。

4、边坡管理措施：矿山开采矿种为瓷土矿，开采方式为山坡-凹陷型露天开采，容易发生边坡失稳造成坍塌事故。建议矿山采取以下边坡管理及安全措施：①经常性地分析岩石物理力学性质、地质构造、水文地质及开采技术条件等影响边坡稳定的主要因素；②防止边坡底脚岩体破坏引起的坍塌：当岩体的结构面与边坡平行时，以及结构面和边坡面倾角太陡时，

由于边坡底脚的岩体受压破坏或人为开采破坏，上部岩体将失去支撑，原有的应力平衡被打破，在次生应力场的作用下，边坡就会发生坍塌。底脚破坏的范围越大，坍塌的体积也越大，造成的危害也越严重；③防止边坡角太陡引起岩体面滑落：当边坡角太陡时，岩体中如有夹层或粘土层，或者节理、裂隙等结构面，就会使岩体顺结构弱面平面滑落引起事故；④防止高陡边坡悬石危害：悬石一般称为险石或浮石，即岩石与岩体脱离形成孤立块石。这些块石受天气影响（如刮风、下雨）会突然落下，造成事故；⑤控制合理的的开采高度；选用合理的开采程序和推进方向；贯彻“采剥并举，剥离先行”的方针；合理进行作业。⑥搞清地质构造，合理确定边坡形式和角度；⑦采用岩体移动监测方法：矿山边坡监测不仅限于出现滑坡迹象的边坡，对一些稳定性较差的边坡，应及早采用可行的监测手段观测边坡的动态，以便及时进行防治，及时撤离作业人员和设备。

5、矿山应定期测定作业地点的粉尘、噪声的浓度，记录测定结果。

6、采剥作业面，应进行洒水降尘。

7、采场与外围林地之间，应清理出 20m 宽的防火隔离带，隔离带内清除掉所有植被。

8、重要采掘设备，应配备灭火器材；给设备加注燃油时，严禁吸烟和明火。

9、离基准面 2 米以上的平台、走道设护栏。与平台边沿保持安全距离；矿界周围设围栏和警示标志等。

10、避开高温时段作业，配备防暑设施和降温药品及清凉饮料，冰、雪等不良天气，雷雨天应停止采剥作业，并撤出采场。

11、设备应有防噪声和防振动装置，加强采掘设备的维护保养，确保设备正常，以减少噪音和振动。

12、工人应工人佩带防护耳罩。

### 6.1.4 通风防尘单元安全对策

1、装卸矿（岩）时，必须进行洒水降尘，（1）晴朗干燥天气，矿山运输公路应每小时洒水一次。。

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

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

4、洒水车出车前，做好车辆检查、保养，车辆按期年检，不开带病车，严禁超载、超速，不疲劳、带病驾驶。

5、在可能发生人员淹溺的场所应有警示标志、盖板、护栏、照明等。

6、水泵旋转部位应有防护罩，水泵接地（零）、漏电保护装置，加强线路的绝缘检查、检测。

### 6.1.5 矿山供配电设施单元安全对策

1、设计应核算矿山的装机容量，选择合适的变压容量，建议变压器数量不少于2台变压器，按照凹陷坑排水设备用电负荷，选择合适的备用柴油发电机。

2、配电室距矿界距离不应小于200m。

3、设计应对供电电缆电线采用阻燃电缆电线、配电柜电力输出端需设置漏电保护装置等提出要求。

4、采矿场供电线路的设置宜符合下列规定：① 沿采矿场边缘宜架设环形或半环形的固定式、干线式或放射式供电线路。② 固定式供电线路与采矿场最终边界线之间的距离宜大于10m。③ 当采矿场宽度较大且开采时间较长，架设在最终边界线以外不合理时，可架设在最终边界线以内。

5、在采矿场架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：① 在

环形或半环形线路的出口和需联络处应设置分段开关，且宜采用隔离开关；②在横跨线或纵架线与环形线、半环形线或其他地面固定干线连接处应设置开关，开关宜采用户外高压真空断路器或其他断路器；③移动式高压电气设备的供电线路设置具有单相接地保护功能的开关设备。

6、采矿场内的架空线路宜采用钢芯铝绞线，其截面积不应小于 $35\text{mm}^2$ 。由横跨线或纵架线向移动式设备供电时应采用矿用橡套软电缆。移动式电力设备的拖曳电缆长度，低压设备横跨、纵架线均不应超过 $150\text{m}$ 。

7、向移动式设备供电的低压配电系统接地型式宜采用IT系统，向固定式设备供电的低压配电系统接地型式宜采用TN-S、TT或IT系统。

8、主接地极的设置应符合下列规定：①采矿场的主接地极不应少于2组。②主接地极宜设在供电线路附近或其它土壤电阻率低的地方。③有2组及以上主接地极时，当任一组主接地极断开后，在架空接地线上任一点所测得的对地电阻值不应大于 $4.0\Omega$ ，移动式设备与架空接地线之间的接地线电阻值，不应大于 $1.0\Omega$ 。

9、接地线的设置应符合下列规定：①架空接地线应采用标称截面积不小于 $50\text{mm}^2$ 的钢绞线或钢芯铝绞线，并应架设在配电线路最下层导线的下方，与导线任一点的垂直距离不应小于 $0.5\text{m}$ 。②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。

10、采矿场的架空供电线路上装设避雷装置的地点，应符合下列规定：①采矿场配电线路与横跨线或纵架线的连接处。②多雷地区矿山的高压电气设备与横跨线或纵架线的连接处。

11、变配电所；监控室、生产调度室、通信站和网络中心；矿山救护值班室等应设置应急照明。

12、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 $3\text{kV}$ 以下，不小于 $1.5\text{m}$ ； $3\text{kV}\sim 10\text{kV}$ ，不小于 $2.0\text{m}$ ； $10\text{kV}$ 以

上，不小于3.0m。

13、露天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2.5m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。

14、固定式高压架空电力线路不应架设未稳定的排土区内；移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。

15、主变电所应符合下列规定：有防雷、防火、防潮措施；有防止小动物窜入的措施；有防止电缆燃烧的措施；所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地；带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品；电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。

16、电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途，并有停送电标志；电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。

17、操作电气设备应遵守：非值班人员不应操作电气设备；手持式电气设备应有可靠的绝缘；操作高压电气设备回路的工作人员应佩戴绝缘手套、穿电工绝缘靴或站在绝缘台、绝缘垫上；装卸高压熔断器应佩戴护目眼镜；雨天操作户外高压设备应使用带防雨罩的绝缘棒；不应使用金属梯子。

18、电气保护装置检验应遵守下列规定：使用前应进行检验；在用设备每年至少检验1次；漏电保护装置每半年至少检验1次线路变动、负荷调整时应进行检验；应做好检验记录并存档。

19、雷雨天气巡视室外高压设备应穿绝缘靴，不应使用伞具，不应靠近避雷装置。

20、高压变配电设备和线路的停送电作业及检修应遵守下列规定：应

指定专人负责停、送电作业，作业时应有专人监护；申请停、送电时，应执行工作票制度；断电作业时，应进行验电、放电，并设置三相短路接地线；供电线路的电源开关应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌；确认所有作业完毕后再摘除接地线和警示牌；由负责人检查无误后再通知调度恢复送电；值班人员应做好停送电记录。

21、架空绝缘导线维护作业应遵守下列规定：不应直接接触或接近架空绝缘导线；应在架空绝缘导线的分段或联络开关两侧、分支杆受电侧、电缆引下杆受电侧的适当位置设立验电接地环或其他验电接地装置；不应穿越未停电接地的绝缘导线；断开或接入绝缘导线前应采取防感应电的措施。

22、在供电线路上带电作业应采取可靠的安全措施，并经矿山企业主要负责人批准。

23、架空线下不应停放设备，不应堆置物料。

24、电缆线路应避开水仓和可能出现滑坡的地段；跨台阶敷设电缆应避开有浮石、裂缝等的地段；电缆穿越铁路、公路时，应采取保护措施；高压电缆使用前应进行绝缘试验。

25、橡套电缆的接头应采用焊接或熔焊芯线连接，或采用矿山专用插接件连接。接头的外层采用硫化热补法、冷补胶法或者绝缘胶带等补接。

26、移动带电电缆前，应检查、确认电缆无破损，并佩戴好绝缘防护用品。绝缘损坏的橡套电缆，经修理、试验合格后方准使用。

27、使用电缆应遵守下列规定：高压电缆修复后，应进行绝缘试验再使用；运行的高压电缆每年雷雨季节前应进行预防性试验；电缆接头的强度、导电性能和绝缘性能应满足要求；不应带电插拔移动式高压软电缆连接器；沿地面敷设的、向移动设备供电的橡套电缆中间不应有接头；应采取避免措施避免电缆被移动设备损坏。

28、配电室长度超过7m时应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。

29、落地式配电箱的底部宜抬高，室内宜高出地面50mm以上，室外应高出地面200mm以上。底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

30、配电室的门窗关闭密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于《外壳防护等级分类》GB4208的IP3X级，直接与室外露天相通的通风孔还应采取防止雨雪飘入的措施。

31、用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。使用的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力并应定期检查。禁止使用绝缘老化或失去绝缘性能的电气线路。

32、进行电气作业时，所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应。

#### 6.1.6 防排水单元安全对策

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

2、露天采场的总出入沟口和工业场地，均应采取妥善的防涝措施。

3、1号矿体+105m以下涉及凹陷排水，安全设施设计中应对机械排水进行设计，或调整开采深度。

4、有滑坡可能的边坡，应加强防排水措施；应防止地表、地下水渗漏到采场。

5、截、排水沟以及沉淀池，在雨季前应及时清理，保障排水畅通；

6、采场运输路旁按设计要求开挖排水沟，并定期进行清理；

7、矿山开采作业平台应保持平整，并保证采矿平台形成一定的坡度，

以便积水能顺利排出

### 6.1.7 排土场单元安全对策

1、矿山应设专或兼职人员负责排土场的安全管理工作；排土作业应按经过批准的安全设施设计进行。

2、排土作业区应配备通信工具和设置醒目的安全警示标志。

3、排土场及排弃作业应遵守下：①汽车排土作业时，应由经培训合格的人员指挥，非作业人员一律不得进入排土作业区，凡进入作业区内工作人员、车辆、工程机械必须服从指挥人员的指挥。②排土场平台必须平整，排土线应整体均衡推进，坡顶线应呈直线形或弧形。③应按规定顺序排弃土岩，在同一地段进行卸车和推土作业时，设备之间必须保持足够的安全距离。④卸土时，汽车应垂直于排土工作线；严禁高速倒车、冲撞安全车档。⑤推土时，在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土。⑥排土安全车挡或反坡不符合规定、坡顶线内侧30m范围内有大面积裂缝或不均匀下沉时，禁止汽车进入该危险区，排土场作业人员需对排土场作出及时处理。⑦排土场作业区内因雾、粉尘、照明等因素使驾驶员视距小于30米或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时，应停止排土作业。⑧汽车进入排土场内应限速行驶，距排土工作面50~200m限速16km/h，小于50m限速8km/h，重车卸载时的倒车速度不大于5km/h。

4、推土机作业应遵守下列规定：推土机作业的工作面坡度符合设备要求；刮板不超出平台边缘；距离平台边缘小于5m时，推土机低速运行；推土机不后退开向平台边缘；不在排土平台边缘沿平行坡顶线方向推土；人员不站在推土机上司机不离开驾驶室。

5、任何人均不应在排土场作业区或排土场危险区内从事捡矿石、捡石材和其他活动。

6、疏浚排土场外截洪沟和排土场内的排水沟，确保排洪设施可以正常

工作。

7、及时了解和掌握水情以及气象预报情况，保证排土场、下游拦挡坝和通信、供电、照明线路的安全。

8、洪水过后立即对排土场和排洪设施进行检查，发现问题立即处理。

9、排土场范围内有出水点时，必须在排土之前必须采取措施将水疏出。排土场底层应排弃大块岩石，并形成渗流通道。

10、汛期前应采取：a、明确防汛安全生产责任制，建立紧急预案；b、疏浚排土场内外截洪沟；详细检查排洪系统的安全情况；c、备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援措施；d、及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保排土场和下游泥石流拦挡坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通。

11、排土卸载平台边缘，有固定的挡车设施，其高度不小于轮胎直径的1/2，车挡顶宽和底宽分别不小于轮胎直径的1/4和3/4；设置移动车挡设施的，对不同类型移动车挡制定相应的安全作业要求，并按要求作业。

12、排土作业区必须配备足够数量且质量合格、适应汽车突发事故应急的钢丝绳（不少于四根）、大卸扣（不少于四个）、灭火器等应急工具。

13、排土作业区内应设置一定数量的限速牌等安全标志牌；排土场进行排弃作业时，应圈定危险范围，并设立警戒标志。

14、排土场应进行下列安全检查：排土场台阶高度、排土线长度；排土场的反坡坡度，每100m检查剖面不少于2个；排土场边缘的汽车车挡尺寸；排土机排土时履带与台阶坡顶线之间的距离；截排水系统、拦挡坝的完好情况及淤储空间情况。

15、发现拦挡坝淤储空间不足，排土场出现不均匀沉降、裂缝、隆起时，应查明情况、分析原因并及时处理。

16、矿山应建立排土场边坡稳定监测制度。

17、汛期应对排土场和下游泥石流拦挡坝进行巡视，发现问题应及时修复，防止连续暴雨后发生泥石流和垮坝事故。

18、排土场稳定性安全检查的内容包括：排土参数、变形、裂缝、底鼓、滑坡等。

19、检查排土参数：**a**、测量各类型排土场段高、排土线长度，测量精度按生产测量精度要求。实测的排土参数应不超过设计的参数，特殊地段应检查是否有相应的措施。**b**、测量各类型排土场的反坡坡度，每100m不少于2条剖面，测量精度按生产测量精度要求。实测的反坡坡度应在各类型排土场范围内。**c**、汽车排土场测量安全挡墙的底宽、顶宽和高度，实测的安全挡墙的参数应符合不同型号汽车的安全挡墙要求。**d**、排土机排土测量外侧履带与台阶坡顶线之间的距离，测量误差不大于10mm；安全距离应大于设计要求。**e**、检查排土场变形、裂缝情况。排土场出现不均匀沉降、裂缝时，应查明沉降量，裂缝的长度、宽度、走向等，判断危害程度。**f**、检查排土场地基是否隆起。排土场地面出现隆起、裂缝时，应查明范围和隆起高度等，判断危害程度。

20、排土场排水构筑物与防洪安全检查：**a**、排水构筑物安全检查主要内容：构筑物有无变形、移位、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等。**b**、截洪沟断面检查内容：截洪沟断面尺寸，沿线山坡滑坡、塌方，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内物淤堵等。**c**、排土场下游设有泥石流拦挡设施的，检查拦挡坝是否完好，拦挡坝的断面尺寸及淤积库容。

21、对非正常级排土场的检查周期：**a**、对“危险”级排土场每周不少于1次；**b**、对“病级”排土场每月不少于1次。在暴雨和汛期，应根据实际情况对排土场增加检查次数。检查中如发现重大隐患，必须立即采取措施进行整改，并向安全生产监督部门报告。

22、排土作业以及取土回填过程中应安装雾炮机洒水降尘，及时进行

复垦。

## 6.1.8 安全综合管理

### 6.1.8.1 安全机构和人员

1、设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理机构和兼职安全管理人员。

2、主要负责人和安全生产管理人员经安全生产监督管理部门考核合格，持证上岗，证件合法、有效。

3、特种作业人员经有关主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书，证件合法、有效，持证上岗。

4、其他从业人员按照规定接受安全生产教育和培训，并经考试合格；并经常进行安全事故分析，对发生过的事故、故障、操作失误及未遂事故等应作详细记录和原因分析并找出改进措施。还应经常收集、分析国内外的有关事故案例，类比工程项目的具体情况，加强教育，积极采取安全技术与管理方面的有效措施，防止类似事故的发生。

5、加强对新职工的安全教育、专业培训和考核，新进人员必须经过严格的三级安全教育和专业培训，并经考试合格后方可上岗。对转岗、复工应参照新进职工的办法进行培训和考试。

### 6.1.8.2 安全管理

1、矿山应建立以下主要安全管理制度和安全风险分级管控制度：安全生产责任制度、安全目标管理制度、安全例会制度、安全检查制度、安全教育培训制度、设备管理制度、危险源管理制度、事故隐患排查与整改制度、安全技术措施审批制度、劳动防护用品管理制度、事故管理制度、应急管理制度、安全奖惩制度、安全生产档案管理制度、职业危害预防制度、生产技术管理制度、劳动管理制度及安全费用提取与使用制度。

2、安全投入符合安全生产要求，按照有关规定提取安全技术措施专项

经费，设置专用账户。

3、依法为从业人员办理安全生产责任保险。

4、对有职业危害的场所进行定期检测，对危险有害场所应设立明显的安全警示标志，并有防治职业危害的具体措施，并按规定为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。

5、矿山应编制事故应急救援预案，完善矿山各类事故应急救援预案，并定期进行事故应急救援预案的演练。

6、矿山需配置相应运输工具和救援器材，如氧气包、担架、正压式呼吸器、救援三脚架、救援起重气垫、救援绳、救生绳、安全带、安全绳、手套、胶鞋、手电等。

7、江西省峡江县龚家瓷土矿与附近矿山救援支队签订《矿山救护服务协议书》，并成立矿山兼职应急救援队伍。

8、江西省峡江县龚家瓷土矿应按照相关规定建立安全生产检查和隐患排查体系建设，每月安排安全生产检查一次；班组每班一次进行安全检查。矿山应根据生产特点和规律，定期组织防火、防雷击、防边坡坍塌以及其它专题安全检查活动，及时消除隐患，确保安全生产。矿山需完善安全生产检查记录及隐患整改记录档案。生产期间，矿山需正常开展矿级、车间级、班组级安全检查工作；定期进行露天采场安全巡查工作。

9、江西省峡江县龚家瓷土矿需编制《江西省峡江县龚家瓷土矿安全风险评价、分级管控管理手册》。并根据《江西省峡江县龚家瓷土矿安全风险评价、分级管控管理手册》开展安全风险识别、风险评价和风险管控工作，矿山应组织全体员工和相关单位进行危险源辨识，要求各岗位员工辨识出各自岗位的危险、有害因素，识别生产中所有常规和异常活动存在的危害，以及所有生产现场使用设备设施和作业环境中存在的危害，找出生产过程中的主、次要危险、有害因素的各类、分布情况、严重程度及潜在

的事故隐患。并由矿山安全管理部门提出了针对性的管控措施。

### 6.1.9 重大危险源

江西省峡江县龚家瓷土矿应根据《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监管一字〔2017〕98号）的要求，进行经常性的安全大检查，发现重大生产安全事故隐患要立即排除。

## 6.2 建议

### 6.2.1 对矿山现场工作的建议

- 1、矿山还需注重进一步收集矿区水文地质、工程地质资料，研究岩层工程地质条件及其对采矿山的影响。
- 2、截、排水沟以及沉淀池，在雨季前应及时清理，保障排水畅通。
- 3、在矿山建设及生产中加强测量工作，以指导矿山进行施工，避免造成不必要的损失。
- 4、矿山应边开采边复绿，减少排土量和水土流失。

### 6.2.2 对安全设施设计的建议

- 1、按照规范对运输道路进行设计，明确道路参数。
- 2、采场和办公、生活建筑的消防设施在安全设施设计中明确。
- 3、对矿山用电负荷进行核算，确定配电房、变压器位置，明确线缆型号。
- 4、矿山涉及凹陷坑排水，应对机械排水设施进行设计。
- 5、对采场、排土场以及工业场地截排水沟位置和参数进行设计。
- 6、《三合一方案》中设备选型不合理，应根据矿山实际对矿山设备进行选型。

### 6.2.3 应重视的安全对策措施

- 1、对截（排）水沟进行维护，清除积秽，保证水沟排水通畅。
- 2、矿山应边开采边复绿，减少排土量和水土流失。

3、矿山应制定年度采剥计划，合理安排生产活动，加强测量工作和图纸管理。



## 7.评价结论

根据国家及行业有关法律、法规、标准及规范的规定，江西通安安全评价有限公司评价组依据《江西省峡江县龚家矿区瓷土矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》及相关设施的资料以及现场检查，对江西省峡江县龚家瓷土矿新建项目进行了预评价，并得到该建设项目的安全预评价结论。

### 7.1 建设项目存在的主要危险、有害因素

1、该评价项目中存在的主要危险因素：坍塌（滑坡）、泥石流、车辆伤害、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、火灾、淹溺。

2、该评价项目中存在的有害因素包括：粉尘、噪声与振动、不良作业环境，如高温、雷击对矿山人员的伤害和其他不利的环境因素等。

3、矿山有受地震、冰、雪、洪涝、暴雨、大风、大雾等自然灾害影响的可能。

4、该矿山无瓦斯和自燃发火危险。该矿山不使用有毒有害危险化学品药剂进行原矿深度加工，矿山开采不使用民爆物品，本建设项目不存在重大危险源。

### 7.2 各单元评价结论

1、该矿周边环境一般，《三合一方案》总体布置符合法律法规的要求。

2、开拓运输单元：矿山采用公路开拓、汽车运输，该建设项目开拓运输符合目前国家安全生产相关法律、法规和技术标准和规范要求。

3、采剥单元：根据作业条件危险性评价，各作业存在不同程度的危险性，滑坡（坍塌）、高处坠落的危险性等级为显著危险，需要有防护措施。采剥单元在生产过程中严格作业程序，符合当前的生产技术要求，可满足安全生产条件。

4、通风防尘单元：矿山开采、表土剥离、铲装、运输均在地表作业，

采用自然通风，不需机械通风。矿山在表土剥离、铲装、运输过程中，粉尘危害较大。

5、矿山供配电设施单元：矿山电气主要的危害有触电伤害和电气故障引起的火灾等。根据作业预先危险性分析，火灾、触电的危险性等级均为III级，矿山电气作业时需要防护措施。

6、防排水单元：根据防排水作业预先危险性分析，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、山洪、内涝危险等级为III，是危险的，矿山应对照安全对策措施逐一落实。

7、排土场单元：排土场存在的主要危险、有害因素为坍塌（滑坡）、泥石流、火灾、车辆伤害、高处坠落、物体打击、雷击等。其中坍塌、泥石流、车辆伤害、物体打击、雷击危险等级为III级，是危险的，矿山应对照安全对策措施逐一落实；其他为处于事故边缘，暂不会造成人员伤亡，也应引起重视，落实相应对策。

8、安全管理单元：安全机构、管理制度、操作规程等未建立，或管理漏洞、操作失误、违章作业等现象存在，可能引发各种生产安全事故。矿山应建立安全管理机构、配备安全管理人员，编制应急预案，建立安全管理制度和操作规程。

9、重大危险源：该矿山无瓦斯和自燃发火危险。该矿山不使用有毒有害危险化学品药剂进行原矿深度加工，矿山开采不使用民爆物品，矿山使用柴油，但柴油不储存，车辆和设备的使用量柴油总量不会超过40t，远达不到5000t临界量，因此不构成重大危险源。根据《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》进行判定可知矿山不属于重大生产安全事故隐患矿山。

### 7.3 安全预评价结论

江西省峡江县龚家瓷土矿新建项目存在的主要危险因素有：：坍塌（滑

坡)、泥石流、车辆伤害、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、火灾、淹溺。存在的有害因素有:粉尘、噪声与振动、不良作业环境,如高温、雷击对矿山人员的伤害和其他不利的环境因素等。上述主要危险、有害因素在采取本报告第六章中提出的安全对策措施后,能得到有效控制。该项目从安全生产角度符合国家有关安全生产法律、法规、规章和技术标准的要求。



## 8.附件

- 1、非煤矿山安全预评价委托书；
- 2、营业执照；
- 3、采矿许可证；
- 4、划定矿区范围批复；
- 5、详查储量备案证明及评审意见；
- 6、分割报告储量备案证明及评审意见；
- 7、放射性检测报告；
- 8、投资项目备案表；
- 9、现场勘察合影照片。

## 9.附图

- 1、江西省峡江县龚家矿区瓷土矿地形地质及开采现状图；
- 2、江西省峡江县龚家矿区瓷土矿典型勘探线剖面图
- 3、江西省峡江县龚家矿区瓷土矿总平面布置及露天开采最终境界图；
- 4、江西省峡江县龚家矿区瓷土矿勘探线剖面终了图。



