抚州市东乡区辉煌实业有限公司
东乡区瓷土矿整合区露天开采扩建工程
安全预评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

安全评价资质证书编号:**APJ-(赣)-008**

二〇二二年九月

抚州市东乡区辉煌实业有限公司
东乡区瓷土矿整合区露天开采扩建工程

安全预评价报告

法定代表人：李金华

技术负责人：蔡锦仙

评价负责人：罗小苟

评价报告完成日期：2022 年 9 月

评 价 人 员

	姓 名	专 业	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	罗小苟	安 全	S011035000110192001608	038630	
项目组成员	张 巍	机 械	S011035000110191000663	026030	
	谢继云	采 矿	S011035000110203001176	041179	
	李兴洪	地 质	S011035000110203001187	041186	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
报告编制人	罗小苟	安 全	S011035000110192001608	038630	
	李兴洪	地 质	S011035000110203001187	041186	
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	

安全评价技术服务承诺书

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

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

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效。

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（公章）

2022 年 9 月

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

抚州市东乡区辉煌实业有限公司成立于2010年03月04日，住所位于江西省抚州市东乡区环城西路6号，法定代表人为黄辉平。经营范围包括瓷土开采、销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

东乡区瓷土矿整合区为抚州市东乡区辉煌实业有限公司下属矿山，该矿共由五个矿区整合而成，分别位于小璜镇鲁家村、瑶圩乡龚家、黎圩镇墩头、虎圩乡罗湖和王桥镇楼下，整合区内各矿区交通较为便利。

2020年4月，江西省地质矿产勘查开发局九一二大队编制了《江西省抚州市东乡区瓷土矿整合区高岭土矿资源储量核实报告》，划定矿区范围内保有资源量（332+333）63.96万吨。

2020年5月，抚州市东乡区辉煌实业有限公司委托江西省东华核地矿科技开发有限公司编制了《江西省抚州市东乡区瓷土矿整合区高岭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》（以下简称“三合一”方案）。《“三合一”方案》拟定了开采方式为露天开采，开拓运输方案采用公路开拓汽车运输，采矿方法为挖掘机机械开挖，设计台阶高度为5m，两个分层台阶合并成一个阶段，即阶段高度10m，最终边坡角为不大于45°。生产规模由3万吨/年变更为4万吨/年，属扩建工程。

东乡区瓷土矿整合区于2019年10月14日延续了抚州市自然资源局颁发的采矿许可证，证号为C3610002015047130137846，开采矿种陶瓷土，开采方式露天开采，生产规模4.00万吨/年，矿区面积0.3513平方公里，开采深度：由100米至60米标高。采矿证有效期为2019年10月14日至2029年10月14日。

遵照《中华人民共和国安全生产法》及《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关法律法规的规定，该矿山建设项目应当按照国家有关规定进行安全预评价，以保证矿山建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，使矿山建成后达到国家有关安全生产要求

的条件。

受业主委托，我公司承担了抚州市东乡区辉煌实业有限公司东乡区瓷土矿整合区露天开采扩建工程安全预评价工作。接受委托前，我公司对该项目进行了风险分析，分析结果结论为可接受安全预评价委托。接受委托后，我公司发布了抚州市东乡区辉煌实业有限公司东乡区瓷土矿整合区露天开采扩建工程安全预评价人员任命书。项目负责人及项目组成员编制了安全评价项目工作计划。

为了确保安全预评价的科学性、公正性和严肃性，我公司于 2022 年 8 月 31 日组织安全评价组人员对建设项目的现场及周边环境进行踏勘，并收集了与安全生产相关的法律、法规、技术标准、相关证照及《“三合一”方案》等建设项目资料，按照《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）及《金属非金属露天矿山建设项目安全预评价报告编写提纲》的要求编制本预评价报告，为安全设施设计及应急管理部门实施综合监管提供依据。

本评价报告认为：本项目交通及通讯便利，便于露天开采；本建设项目相关证照合法有效；相关资料、图纸对项目今后的建设和生产具有一定的指导意义；开采建设项目对公共安全无大的影响；存在的主要危险、有害因素是可以预防和控制的。

目录

1.评价对象与依据 1
1.1 评价对象和范围 1
1.2 评价依据 1
2.建设项目概述 7
2.1 建设单位概况 7
2.2 自然环境概况 11
2.3 建设项目地质概况 13
2.4 工程建设方案概况 19
3.定性定量评价 26
3.1 总平面布置单元 26
3.2 开拓运输单元 27
3.3 采剥单元 33
3.4 通风与防尘系统单元 38
3.5 矿山供配电设施单元 39
3.6 防排水单元 41
3.7 排土场单元 41
3.8 安全管理单元及其它单元 42
3.9 重大危险源辨识 42
4.安全对策措施建议 44
4.1 安全对策措施 44
4.2 建议 50
5.评价结论 52
5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素 52
5.2 应重视的安全对策措施 52
5.3 重点防范的安全对策措施 53
5.4 安全预评价结论 53
6.安全预评价说明 54
7.附件及附图 55

1.评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：抚州市东乡区辉煌实业有限公司东乡区瓷土矿整合区露天开采扩建工程。

安全预评价项目名称：《抚州市东乡区辉煌实业有限公司东乡区瓷土矿整合区露天开采扩建工程安全预评价报告》。

安全预评价范围：东乡区瓷土矿整合区共有 5 个矿区整合而成，分别为小璜矿区、瑶圩矿区、黎圩矿区、虎圩矿区和王桥矿区，其中小璜矿区、黎圩矿区和王桥矿区因建设方未完成征地手续，本次仅针对瑶圩矿区和虎圩矿区进行露天开采安全预评价，瑶圩矿区圈定的面积 0.0120km^2，开采标高+80m 至+70m，虎圩矿区圈定的面积 0.0501km^2，开采标高+80m 至+60m，安全预评价范围为瑶圩矿区和虎圩矿区范围内的开采作业安全设施及其对周边环境的安全影响。包括露天采场、防排水、汽车运输、供（配）电设施、通信系统、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以及员工办公区。

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一般性评述。

1.2 评价依据

1.2.1 国家法律

1）《中华人民共和国安全生产法》国家主席令[2002]第 70 号，2021 年 88 号令修改,自 2021 年 9 月 1 日起施行

2）《中华人民共和国消防法》国家主席令[1998]第 4 号，2021 年 81 号令修改，自 2021 年 4 月 29 日起施行

3）《中华人民共和国劳动法》国家主席令[1994]第 28 号，2018 年 24 号令修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行

4）《中华人民共和国气象法》国家主席令[1999]第 23 号，2016 年 57

号令修正，自 2016 年 11 月 7 日起施行

5）《中华人民共和国防洪法》国家主席令[1997]第 88 号，2016 年 48 号令修改，自 2016 年 7 月 2 日起施行

6）《中华人民共和国环境保护法》国家主席令[1989]第 22 号，2014 年 9 号令修正，自 2015 年 1 月 1 日起施行

7）《中华人民共和国矿山安全法》国家主席令[1992]第 65 号，2009 年 18 号令修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行

8）《中华人民共和国矿产资源法》国家主席令[1986]第 36 号，2009 年 18 号令修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行

9）《中华人民共和国防震减灾法》国家主席令[1997]第 94 号，2008 年 7 号令修订，自 2009 年 5 月 1 日起施行

10）《中华人民共和突发事件应对法》国家主席令[2007]第 69 号，自 2007 年 11 月 1 日起施行

1.2.2 行政法规

1）《建设工程质量管理条例》国务院令[2000]第 279 号，2019 年 714 号修改，自 2019 年 4 月 23 日起施行

2）《生产安全事故应急条例》国务院令[2019]第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行

3）《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令[2007]第 493 号，2007 年 6 月 1 日起施行，2015 年国家安全总局令 77 号修改，自 2015 年 5 月 1 日起施行

4）《安全生产许可证条例》国务院令[2004]第 397 号，2014 年 653 号修改，自 2014 年 7 月 29 日起施行

5）《工伤保险条例》国务院令[2003]第 375 号，2010 年 586 号修订，自 2011 年 1 月 1 日施行

6）《劳动保障监察条例》国务院令[2004]第 423 号，自 2004 年 12 月 1

日起施行

7）《地质灾害防治条例》国务院令[2003]第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行

8）《建设工程安全生产管理条例》国务院令[2003]第 393 号，自 2004 年 2 月 1 日起施行

9）《中华人民共和国矿山安全法实施条例》1996 年劳动部令第 4 号

1.2.3 部门规章

1）《生产安全事故应急预案管理办法》 原国家安监总局令第 88 号[2016]，应急管理部令第 2 号[2019.9 修订]

2）《国家安全监督总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令第 80 号[2015.5 修订]

3）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安监总局令第 30 号[2010]，原国家安监总局令第 80 号[2015.5 修订]

4）《生产经营单位安全培训规定》原国家安监总局令第 3 号[2006]，原国家安监总局令第 80 号[2015.5 修订]

5）《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》原国家安全生产监督管理总局令第 20 号，总局令第 78 号[2015]修订

6）《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安监总局令第 36 号发布，原国家安监总局 77 号令 2015 年修改

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

8）《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[2009.7]

9）《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[2008.2]

1.2.4 地方性法规

1）《江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”》赣安〔2021〕2号

2）《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》赣府令第238号，自2018年12月1日实施

3）《江西省采石取土管理办法》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正

4）《江西省安全生产条例》江西省人大常委会第95号公告，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

5）《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

1.2.5 地方政府规章

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

1.2.6 规范性文件

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

2）《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》国家矿山安全监察局，矿安[2022]4号

3）《关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》安监总办〔2017〕140号

4）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 财企[2012]16号文件

5）《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[2016.5]

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（第二批）的通知》安监总管一〔2015〕13 号

1.2.7 标准、规范

1) 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-86
2) 《厂矿道路设计规范》GBJ22-87
3) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
4) 《工业场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》GBZ2.2-2007
5) 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
6) 《矿山安全术语》GB/T15259-2008
7) 《矿山安全标志》GB14161-2008
8) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348－2008
9) 《高处作业分级》GB/T3608-2008
10) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
11) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
12) 《工作场所职业病危害作业分级第 1 部分：生产性粉尘》GBZ/T229.1-2010
13) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
14) 《低压配电设计规范》GB50054-2011
15) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
16) 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013
17) 《消防安全标志 第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015
18) 《中国地震动参数区划图》GB18306-2015
19) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
20) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）
21) 《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

22)《矿山电力设计规范》GB50070-2020

23)《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639－2020

24)《图形符号安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则及要求》GB/T2893.5-2020

25)《个体防护装备配备规范 第一部分：总则》GB39800.1-2020

26)《个体防护装备配备规范 第一部分：非煤矿山》GB39800.4-2020

27)《金属非金属矿山安全规程》GB 16423-2020

28)《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022

1.2.8 建设项目技术资料

1) 《江西省抚州市东乡区瓷土矿整合区高岭土矿资源储量核实报告》，江西省地质矿产勘查开发局九一二大队，2020 年 4 月

2) 《江西省抚州市东乡区瓷土矿整合区高岭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》，江西省东华核地矿科技开发有限公司，2020 年 5 月

3) 矿区范围及地形地质图

4) 现状图

5) 总平面布置图

6) 终了境界图

1.2.9 其他评价依据

1）安全预评价委托书

2）项目立项文件

3）《营业执照》（统一社会信用代码：91361029550870561H）

4）《采矿许可证》（证号：C3610002015047130137846）

2.建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位概况

抚州市东乡区辉煌实业有限公司成立于 2010 年 03 月 04 日，住所位于江西省抚州市东乡区环城西路 6 号，法定代表人为黄辉平。经营范围包括瓷土开采、销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

2.1.2 项目概况

2020 年 4 月，江西省地质矿产勘查开发局九一二大队编制了《江西省抚州市东乡区瓷土矿整合区高岭土矿资源储量核实报告》，划定矿区范围内保有资源量（332+333）63.96 万吨。

2020 年 5 月，抚州市东乡区辉煌实业有限公司委托江西省东华核地矿科技开发有限公司编制了《江西省抚州市东乡区瓷土矿整合区高岭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》（以下简称“三合一”方案）。《“三合一”方案》拟定了开采方式为露天开采，开拓运输方案采用公路开拓汽车运输，采矿方法为挖掘机机械开挖，设计台阶高度为 5m，两个分层台阶合并成一个阶段，即阶段高度 10m，最终边坡角为不大于 45°。生产规模由 3 万吨/年变更为 4 万吨/年，属扩建工程。

东乡区瓷土矿整合区于 2019 年 10 月 14 日延续了抚州市自然资源局颁发的采矿许可证，证号为 C3610002015047130137846，开采矿种陶瓷土，开采方式露天开采，生产规模 4.00 万吨/年，矿区面积 0.3513 平方公里，开采深度：由 100 米至 60 米标高。采矿证有效期为 2019 年 10 月 14 日至 2029 年 10 月 14 日，矿区范围及拐点坐标见表 2-1。

表 2-1 矿区范围及拐点坐标表

	拐点编号	X （2000 大地）	Y （2000 大地）
小璜矿区	1	3137200.65	39473159.92
	2	3137660.79	39473896.28
	3	3137225.07	39473895.28
	4	3137225.07	39473667.98
	5	3136979.66	39473667.98
	6	3136892.12	39473458.81
	矿区面积：0.2651km^2 开采标高：+100m～+70m		
瑶圩矿区	1	3108123.64	39483339.19
	2	3108080.77	39483489.53
	3	3108006.03	39483470.69
	4	3108051.28	39483318.51
	矿区面积：0.0120km^2 开采标高：+80m～+70m		
黎圩矿区	1	3104807.36	39465852.80
	2	3104807.67	39465951.90
	3	3104675.84	39465950.68
	4	3104675.59	39465851.27
	矿区面积：0.0131km^2 开采标高：+70m～+60m		
虎圩矿区	1	3114812.78	39460411.32
	2	3114806.72	39460600.41
	3	3114545.18	39460593.48
	4	3114543.63	39460405.16
	矿区面积：0.0501km^2 开采标高：+80m～+60m		
王桥矿区	1	3116124.06	39477045.15
	2	3116043.35	39477070.22
	3	3115964.11	39476982.18
	4	3116063.02	39476940.56
	矿区面积：0.0110km^2 开采标高：+82m～+70m		
总矿区面积：0.3513km^2 开采标高：+100m～+60m			

经核查，东乡区瓷土矿整合区已获得抚州市自然资源局颁发的采矿许可证。同时，企业提供了《资源储量核实报告》和《“三合一”方案》，该建设项目已具备安全预评价的前置条件。

2.1.3 矿区地理位置及交通

东乡区瓷土矿整合区高岭土矿为一矿五区。五区分别位于小璜镇鲁家村、瑶圩乡龚家、黎圩镇墩头、虎圩乡罗湖和王桥镇楼下。整合区内各矿区交通较为便利，见交通位置图（图 2-1）。

图 2-1 矿区交通位置示意图

2.1.4 矿区周边环境

本次仅针对瑶圩矿区和虎圩矿区进行露天开采安全预评价。

瑶圩矿区周边环境：矿区北东侧为龚家岗村，与其民房最小直线距离为 110m。

虎圩矿区周边环境：矿区西侧为炉前村，与其民房最小直线距离为 58m，东南侧为红虫养殖基地，与其厂房最小直线距离为 89m，北侧为一老采坑，坑底标高为+50m。

两个矿区周边均分布有村庄，为降低机械噪音和粉尘对村民造成影响，应选用噪音小的机械设备，同时做好洒水降尘工作。

两个矿区 1000m 可视范围内无铁路、高速、国道，300m 范围内无通讯光缆、国家保护名胜古迹、其它矿山、生产经营单位等。

矿区周边环境示意图见图 2-2。

（a）瑶圩矿区周边环境

（b）虎圩矿区周边环境

图 2-2 矿区周边环境示意图

结合现场勘查，矿山拟采用非爆破的挖掘机机械开采，该开采方式对周边民房无影响。除此之外，矿区周边无其他影响生产的河流、湖泊和重要的建筑设施。

该矿山开采的矿体为陶瓷土，不含有毒有害物质，矿床开采时不会对当地的地下水和地表水产生污染。

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

1）瑶圩矿区

矿区地处低岗地区，所处水文地质单元的位置为水量贫乏的风化带网状裂隙水区。区内地势北东高南西低，海拔最低约+67.48m，最高约+79.17m，最大相对高差 11.69m，地形切割很弱，山体坡度一般 8～15°，冲沟弱发育，沟谷宽广，切割浅，上覆残积层厚约 1.5m，植被发育，主要为林地。最低侵蚀基准面为海拔高程+67m 左右。

矿区地处低岗地貌，地势总体为南东走向，海拔最高标高约+76.67m，最低约+70m，最大相对高差 6.67m，地形坡度较缓，坡度一般 10～15°，植被较发育，主要为林地。

2）虎圩矿区

矿区地处低岗地区，所处水文地质单元的位置为水量贫乏的风化带网状裂隙水区。区内地势北东高南西低，海拔最低约+53.6m，最高约+75.6m，最大相对高差 22m，地形切割较浅，山体坡度一般 10～18°，冲沟弱发育，沟谷宽广，切割浅，上覆残积层厚约 1.5m，植被发育，主要为林地。最低侵蚀基准面为海拔高程+67m 左右。

矿区地处低岗地貌，地势总体为北东走向，海拔最高标高约+70m，最低约+57.5m，最大相对高差 12.5m，地形坡度较缓，坡度一般 10～18°，植被较发育，主要为林地。

2.2.2 气象水文

两个矿区同在东乡区，皆属中亚热带湿润季风气候区。其气候特点是：春暖冬寒、夏秋酷暑、雨量充沛、四季分明。据东乡区气象台和水文站下属各雨量站 1996 年~2017 年降雨量资料，本县多年平均气温 16.9~18.4℃，多年年平均降水量 1909.8mm，最大年降水量 2600.9mm（1998 年），最小年降水量 1244.1mm（2007 年），降水多集中在 3 至 8 月，约占全年降水量的 75.0%，无霜期约 270 天。经查《江西省暴雨洪水查算手册》，东乡区日最大降雨量为 408.9mm。

风向一般 5-9 月多东南风，风向偏南；10 月至次年 4 月多北风、东北风，风力很少大于 6 级，且持续时间短，偶有台风侵袭。全年主导风向最小频率风向为西北风、夏季主导风向为东南风。

矿区沟谷弱发育—较发育不等，沿沟谷发育有少量季节性小溪流，溪流流量受季节性降水控制明显，除雨季外沟谷中基本无水流。

2.2.3 土壤

两个矿区地带性土壤为黄壤，表土层薄且分布不均匀，土层厚度 1～5.5m，平均厚度约 1.5m，土壤成土母岩风化物，现状地表土壤主要为粉质粘土及砂石土，结构较松散。详见图 2-3。

图 2-3 区内土壤

2.2.4 植被

两个矿区占用土地类型主要为山坡林地，地表植被为稀疏松树、灌木丛、芭茅草等杂草。项目区地带性植被为亚热带常绿阔叶林，水土流失强度为轻度，区内沟谷洼地有水田、旱地等。详见图 2-4。

图 2-4 矿区植被

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 区域地质

整合区地处扬子板块与华夏板块碰撞对接带内的钦杭东部接合带铜多金属成矿带。中元古界双桥山群和震旦系变质岩分别构成扬子板块、华南板块的褶皱基底，盖层主要为晚古生界石炭系、中生界侏罗系及白垩系红层。本区长期处于扬子、华夏两个古板块及其结合带的构造格局控制之下，曾有多次构造-沉积-变质-成矿事件。地处两大板块的拼接带上，构造复杂。

晋宁期-加里东期为造陆期，大量洋壳相幔源物质以构造侵位的方式侵入两侧的地层中；燕山期造山期，基底断裂复活，成为火山活动通道，东乡南部火山活动、分布以及火山机构的展布都直接受以上构造的控制。详见图

2-5。

受区域构造影响，区内北东向、北北东向断裂发育，并控制了主要矿化带的分布。

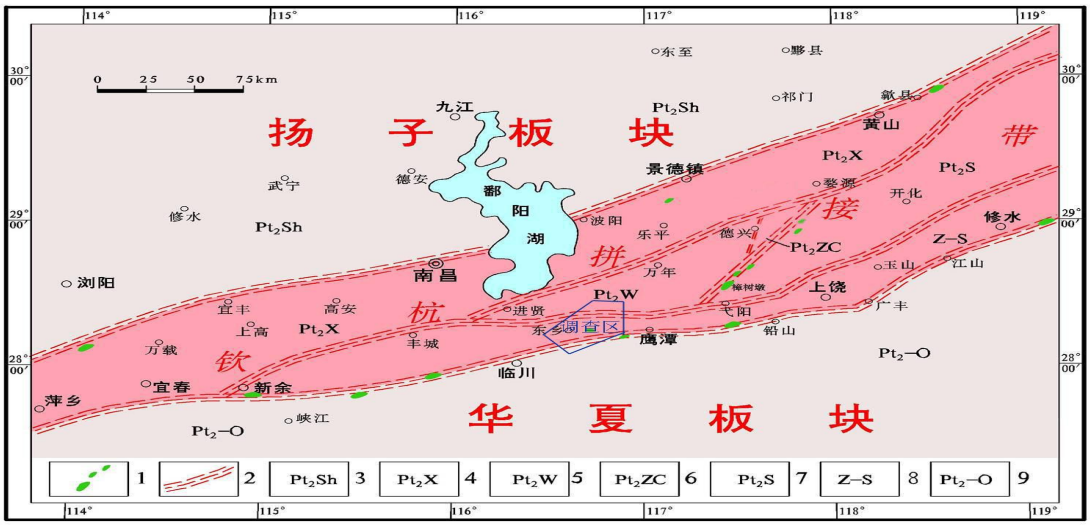

图 2-5 区域构造略图

1 蛇绿岩、超基性岩；1 构造单元边界；3 双桥山群；4 溪口岩群；5 万年群；
6 张村岩群；7 双溪坞岩群；8 震旦系~志留系地层；9 中元古界~奥陶系地层

2.3.2 矿区地质

1）地层

东乡区瓷土矿整合区　各矿区出露的地层都较为简单，自老到新主要为前泥盆系片（AnD）、石炭系下统梓山组（C1z）、牛头岭组下段（$Pt_2^2n^1$）、鹅湖岭组（J_3e）侏罗系打鼓顶组（J_3d）和第四系全新统（Q_4）。

①瑶圩矿区

侏罗系打鼓顶组（J_3d）：是以爆发相为主的碎屑流堆积及喷发-沉积相的碎屑岩堆积。局部有少量喷溢相的流纹岩、球泡流纹岩、安山岩发育，其横向延伸并不是很稳定。依喷发韵律分为上、下两段：下段为流纹质玻屑熔结凝灰岩、流纹质晶屑凝灰岩、肉红色流纹岩，局部夹石泡流纹岩和流纹质熔结凝灰岩，底部为砂砾岩。上段杏仁状安山岩、粗安岩、碱玄岩、自碎角砾安山岩、沉角砾凝灰岩、流纹质含集块角砾凝灰岩。

第四系(Q_4)：由亚粘土、亚砂土、砂、砾石组成。分布于水系两侧和岗

地边坡、沟谷及低洼处。

②虎圩矿区

侏罗系打鼓顶组（J_3d）：是以爆发相为主的碎屑流堆积及喷发一沉积相的碎屑岩堆积。局部有少量喷溢相的流纹岩、球泡流纹岩、安山岩发育，其横向延伸并不是很稳定。依喷发韵律分为上、下两段：下段为流纹质玻屑熔结凝灰岩、流纹质晶屑凝灰岩、肉红色流纹岩，局部夹石泡流纹岩和流纹质熔结凝灰岩，底部为砂砾岩。上段杏仁状安山岩、粗安岩、碱玄岩、自碎角砾安山岩、沉角砾凝灰岩、流纹质含集块角砾凝灰岩。

第四系(Q_4)：由亚粘土、亚砂土、砂、砾石组成。分布于水系两侧和低山丘陵边坡、沟谷及低洼处。

2）岩浆岩

矿区范围内未见岩浆岩活动。

3）围岩蚀变与风化作用

矿区围岩蚀变广泛发育，蚀变程度强弱不一，主要硅化、高岭土化、绿泥石化等。

①硅化

矿区的硅化主要分布在小璜镇鲁家矿区断裂处附近，硅化非常强，热液扩散到断裂两侧，硅化主要产生于裂隙及其两侧围岩中，强弱程度及表现形式不同而已。在围岩和岩脉接触面两侧的局部地段有时也有硅化蚀变。石英脉以脉状、不规则团块状为主，石英脉少发育，其余矿区未见硅化现象。

②高岭土化

其主要分布于区内火山岩及泥质粉砂岩中，高岭土化程度较高，主要呈白色，有粘手感。

③绿泥石化

其主要分布于火山岩内，绿泥石主要呈灰绿色，呈显微鳞片状结晶。

4）构造

矿区内断裂构造发育简单，地质构造主要表现微倾斜的单斜构造，在所圈定的工作区内断裂构造简单，未见褶皱、断裂构造形迹（除小璜镇鲁家矿区外）。区内构造主要表现为岩石节理裂隙较发育，裂隙分布不均匀。

5）地震

据《中国地震动参数区划工作图》（GB18306-2015），东乡区地震动峰值加速度为 0.05g（相当于基本地震烈度VI度），反应谱特征周期 0.35/s。属于抗震设防烈度 6 度区。

2.3.3 水文地质概况

1）含水层

矿区内按含水层特征及地下水赋存条件，区内含水层可划分为第四系松散层孔隙含水层、网状裂隙含水层两种类型，其含水特征分述如下：

①第四系松散岩类孔隙水

主要分布于区内沟谷中、山间谷地以及山麓地带，岩性为残坡积物及山间冲积砾石、砂砾、亚砂土等松散堆积物，厚度 1～5.3m，上部为亚砂土、亚粘土、砂土；下部为砂砾、砾石，松散，透水性较好，富水性弱，含孔隙潜水，含水层分布于矿区表层，接受大气降水补给，由于其地层的渗透系数远大于基岩裂隙含水层，向基岩裂隙水补给较少，主要顺地势向下游径流、排泄。

②网状裂隙水

区内地下水类型主要为风化带网状裂隙水，存在于近地表 0-4.5 米、平均厚度 4.0 米的风化裂隙带上，裂隙发育不均，连通性差，向下渐趋闭合，含水性弱。

2）矿区地下水的补、径、排特征

地表水的补给主要为大气降水，矿区东、西侧山坡为补给区，呈伞状和线型向周围径流，排泄于沟谷中。地下水径流方向与地形坡向基本一致，由高往低处径流，具径流途径短、循环交替强烈、就地补给、就地排泄的特点，

地下水的排泄主要以片状缓慢渗流排泄于沟谷，无明显补给、径流、排泄区。

3）矿床充水因素及露采场境界内集水量预测

①矿体与侵蚀基准面的位置关系

矿体赋矿标高为+100m~+60m，矿体厚度较厚，五个矿区当地侵蚀基准面海拔标高 60~70m 不等，通过分析除小璜矿区外最低开采标高均高于当地侵蚀基准面，可自然排水。小璜矿区最低开采标高低于侵蚀基准面约 5m，可设置明渠连接当地沟渠，达到自然排水的目的。

②露采矿坑充水因素分析

矿区主要靠自然排水，采坑充水的主要来源为大气降水，采坑充水地下水补给极少。

③露采矿坑涌水量预测

露天开采区段的地势较高，采坑充水主要来源于大气降水。第四系松散孔隙含水层和基岩裂隙含水层中的风化网状裂隙含水带，水量不大，相对于大气降水来说可以忽略不计。并且采坑底界大多高于当地侵蚀基准面，蓄水条件较差，采用自然排水即可，故矿坑涌水量基本可以忽略不计。

4）矿区水文地质条件分析

综上所述，矿区开采区内无地表水体，最低开采标多高位于当地最低侵蚀基准面以上，地表径流条件好，有利于自然排泄，低于侵蚀基准面采用明渠排水，对矿床开采影响不大，因此，矿区水文地质条件属简单类型。

2.3.4 工程地质概况

1）工程地质岩组

根据矿区岩石工程地质特征，可分为两个工程地质岩组：

①松散软弱工程地质岩组

主要由地表残坡积物组成，分布于山坡和沟谷，厚度 1.5-3.20m 左右，呈松散砂土状，稳固性差，对露天开采有一定的影响。

②半坚硬工程地质岩组

分布于地表浅部，岩性为风化火山岩或者沉积岩，厚度不一，岩石风化裂隙较发育，岩石强度较小，常含风化裂隙潜水，富水性强。岩层硬度、稳固性相对较稳定，工程地质条件较好，不易产生坍塌、掉块、滑脱等不良工程地质现象。

2）矿体及顶底板岩石的稳定性

①矿体稳固性

矿山所采矿石为火山岩或者沉积岩，节理裂隙发育程度一般，岩石结构较致密，稳固性相对较好，工程地质条件较好。

②顶底板岩石的稳固性

矿体顶、底板均为火山岩或者沉积岩，新鲜基岩裂隙总体不发育，局部发育，岩石较硬，属较坚硬工程岩组，稳固性较好。

综上所述，矿区工程地质条件属简单类型。

2.3.5 环境地质概况

1）环境地质条件现状评价

矿床开采主要为晶屑凝灰岩岩，泥质粉砂岩，主要矿物为高岭土，不含有毒有害元素。

矿区地表水、地下水水质较好，有害元素含量低，矿坑水的排放对附近地表水体一般无污染。据野外调查，区内未见滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害遗迹。

矿山开采对环境的影响主要为噪声影响，废土、废石堆放，及对地表植被和自然景观产生一定的破坏作用，但矿山远离居民点，周边无农田。矿山开采对地质环境的影响较小，矿区环境地质条件良好。

2）环境地质条件预测评价

矿区周边其它无开采矿山和厂矿企业，周边村庄村距矿区距离较近，位于爆破安全距离之内（建议使用机械开采）。矿山开采矿石不含有毒有害元素，不产生废水、废气，对区域地下水、地表水不会产生危害性污染，不存

在环境污染的污染源，矿山开采对地质环境条件影响较小。

矿山开采后可能造成的地质环境问题有：①由于露采造成开采地段植被的破坏；②矿山开采剥离时产生的废石量较大，如堆放不当雨季易造成泥石流；③矿床开采后可能造成部分地段的露采边坡崩塌、滑坡。

总之，矿山现状地质环境质量较好，开采后对地质环境的影响小。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

瑶圩矿区一直未开采，虎圩矿区呈四边形，长约 118m，最宽部位约 70m，开采面最高部位约 78m，采坑面积约 8816m^2，采出矿石资源量（122b）为 4.81 万 t。

2.4.2 建设规模及工作制度

1）开采储量

根据 2020 年 4 月江西省地质矿产勘查开发局九一二大队编制的《江西省抚州市东乡区瓷土矿整合区高岭土矿资源储量核实报告》和储量备案证明，截止 2020 年 4 月 30 日，在东乡区瓷土矿整合区内划定的矿权范围内，矿山累计查明高岭土矿矿石资源储量 77.92 万吨，累计消耗矿石量（122b）13.96 万吨，保有矿石资源储量（332+333）63.96 万吨（其中虎圩矿区保有资源储量 15.56 万吨，瑶圩矿区保有资源储量 5.06 万 t），核实报告已经自然资源管理部门备案。

2）服务年限

矿山服务年限按下式计算：

$$T = Q \times \eta \div [A \times (1-\rho)]$$

式中：

T—矿山服务年限；

Q—设计利用资源量，虎圩和瑶圩矿区合计为 20.62 万 t；

A—生产规模，4 万 t/a；

η—矿石回采率，95%；

ρ—废石混入率，5% 。

经计算，T=20.62×0.95÷[4×(1-0.05)]≈5.2 a

设计矿山服务年限取 5.2 年。

3）工作制度

年工作 250d，每天工作 1 班，每班 8 小时制。

2.4.3 总图运输

1）露天采场

瑶圩矿区面积 0.0120km^2，开采标高：+80m～+70m，虎圩矿区面积 0.0501km^2，开采标高：+80m～+60m。

2）矿山公路

矿山公路沿用矿山现有公路的同时设计工业广场至各采矿平台的公路。

3）休息室

在各矿区道路旁布置 80~100m^2 的休息室。

内部运输：矿山内部运输主要利用机械铲装设备，进行矿岩的装载工作，再由自卸式汽车完成运输。

外部运输：矿区外部运输交通主要以陆路为主，产品采用汽车外运。

2.4.4 开采范围

开采对象：抚州市东乡区辉煌实业有限公司东乡区瓷土矿整合区中的瑶圩矿区和虎圩矿区。

开采范围：采矿许可证圈定的瑶圩矿区和虎圩矿区范围。瑶圩矿区圈定的面积 0.0120km^2，开采标高+80m 至+70m，虎圩矿区圈定的面积 0.0501km^2，开采标高+80m 至+60m。

矿区开采顺序：采用自上而下、水平分层台阶开采方法。

2.4.5 开拓运输

1）开拓方案

根据《“三合一”方案》，矿山采用公路运输开拓，未对道路等级、道路参数、布置方式进行设计。

2）运输方案

采用 5t 自卸汽车，沿矿区运输公路，通过现有道路直接驶至采场，机械铲装后，原路返回，直驶至附近瓷矿厂。

2.4.6 采矿工艺

2.4.6.1 露天开采境界

1）开采深度：根据划定矿区范围边界、矿体赋存状态确定瑶圩矿区采场最低开采标高为＋70m，虎圩矿区采场最低开采标高为＋60m；

2）上部境界线：最终边坡角与地面的交线即为上部境界线。

3）下部境界线：最终边坡面与露天采矿场底平面的交线为下部境界线。

4）采场最终底盘最小宽度：不小于 20m。

5）主要技术指标。

表 2-2 主要技术指标

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	台阶高度	m	5	
2	阶段高度	m	10	两个台阶合成一个阶段
3	台阶坡面角	度	52°	
4	最终边坡角	度	45°	
5	平均剥采比	m^3/m^3	0.35:1	

本区矿体的剥采比为 0.35：1，按《矿产资源工业要求手册》（2014 年修订本）制陶用粘土一般工业指标确定剥采比≤0.5：1（m^3/m^3）。因此，矿床开采是经济的。

2.4.6.2 工作台阶几何要素

1）台阶高度：

方案设计山坡露天开采台阶高度为 5m。

2）阶段高度：

两个分层台阶合并成一个阶段，阶段高 10m。

3）台阶坡面角：52°。

4）采掘带宽度：Wc=20m；

5）安全平台宽度：Ws=3m。

6）最小工作平台宽度：

根据现场情况，为保证安全生产，便于机械化作业，工作台阶宽 20~30m，底部底板宽度≥20m。

2.4.6.3 露天采剥工艺及布置、主要采剥设备选型

1）剥离工艺

该矿所开采矿体顶部有少量的植被层及部分矿体围岩，所要剥离的废土量较多，其剥离方法是用推土机，将废土推至矿界外，再装车运送到废土堆放场，运输距离最长约 0.5km，并在堆场的下部砌筑挡土墙，避免泥沙的下泄。由于采矿的速度较快，所以应对采区内的废土一次性剥离，亦可采用剥离一段开采一段的边剥边采的方法。

2）采矿工艺

该矿采用机械化台阶式露天开采。在采场最高处用挖掘机开拓出工作面，挖掘机采矿层厚为 5m，挖掘机将采下的矿推直接装入自卸卡车，自卸卡车再将矿石运送到储矿场。当第一层矿采完后，可进行第二层高岭土矿的开采，采矿方法同第一层采矿方法一样，每两层合成一个阶段，阶段高 10m，安全平台宽 3m。

3）采掘设备

采用 SWE250 挖掘机，用于平台铲装作业。其主要技术参数如下：

标准斗容量：1.5m^3；最大挖掘高度：10.5m；最大挖掘深度：7.47m。

本矿不爆破，则台阶高度 H≤10.5 m，根据矿区地形条件，以及高岭土矿开采规模不大台阶不宜偏高的需要，设计台阶高度为 5m，两个分层台阶合并成一个阶段，即阶段高度 10m。同时矿山生产过程中应根据铲装设备的装载效果，可对生产台阶的高度作出相应调整，以保证设备作业安全。

4）运输设备

采用 5t 自卸汽车，用于矿岩运输作业。

2.4.6.4 开采回采率

工作面阶段回采率要求不低于 95%。

2.4.6.5 矿区开采顺序及首采区的选择

设计总体开采顺序瑶圩矿区→虎圩矿区，若单个矿区因各种原因开采生产规模达不到 4 万吨/年，矿山企业可结合实际情况同时开采两个矿区。采场采用自上而下分台阶开采，采剥并举，剥离先行。

2.4.7 通风防尘系统

矿山采用露天开采，采用自然通风，不需配置机械通风设备。

矿山开采在铲装、运输过程中会产生粉尘，矿山开采时应优先采用湿式作业，当湿式作业困难时应配备降尘装置。企业对产尘点和产尘设备应采取综合防尘措施，如作业点进行洒水降尘、作业人员佩戴防尘口罩等。

2.4.8 供配电设施

《“三合一”方案》未对供配电设施进行设计。瑶圩矿区和虎圩矿区目前未接入电源，采场开采工艺简单，用电主要为休息室生活用电，后期电源可由周边村庄引入。

2.4.9 防排水系统

露天开采区段的地势较高，采坑充水主要来源于大气降水。第四系松散孔隙含水层和基岩裂隙含水层中的风化网状裂隙含水带，水量不大，相对于大气降水来说可以忽略不计。并且采坑底界大多高于当地侵蚀基准面，蓄水条件较差，采用自然排水即可。矿区排出的污水（泥水）需经沉淀后达标外排。

2.4.10 排土场

瑶圩矿区表土剥离量为 1.6 万 m^3，虎圩矿区表土剥离量为 4.3 万 m^3，临时堆放在矿区外平坦处， 堆置高度小于 5m，不会引起安全问题，剥离的岩土全部用于地质环境恢复治理与土地复垦（如露天采场的恢复治理、凹坑的

回填等）。

2.4.11 安全管理及其他

企业应成立安全生产管理机构，即安全生产领导小组，统一管理矿山的安全生产工作。

专用安全设施投资、劳动定员、直接生产人员等数据，在初步设计时需进行计算。

矿山应配备主要负责人、安全生产管理人员。主要负责人、安全生产管理人员均应参加安全生产知识和管理能力培训，并取得安全生产知识和管理能力考核合格证。

矿山在今后的生产中应完善各项全安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程。矿山应继续完善如下安全生产责任制：（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。

矿山应完善如下安全生产规章制度：（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）安全生产档案管理制度；（10）安全技术措施专项经费及审批制度；（11）特种作业人员管理制度；（12）安全生产奖惩制度；（13）图纸技术资料更新制度；（14）应急管理制度；（15）安全风险分级管控制度；（16）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。

矿山应完善如下安全生产操作规程：（1）挖掘机司机安全操作规程；（2）运输车辆司机安全操作规程；（3）电工安全操作规程；（4）机修工安全操作规程；（5）排险工安全操作规程。

矿山应根据《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《生产安全事故应急预案》，并在属地应急管理部门予以备案，和专业的救援队伍签订《非煤矿山救护协议书》。

3.定性定量评价

抚州市东乡区辉煌实业有限公司东乡区瓷土矿整合区露天开采扩建工程划分为以下评价单元：1）总平面布置；2）矿山开拓运输；3）采剥；4）通风与防尘系统；5）供配电设施；6）防排水；7）排土场；8）安全管理；9）重大危险源辨识。

该露天开采项目安全预评价选用安全检查表法、预先危险性分析法、作业条件危险性评价法进行评价。

3.1 总平面布置单元

建设项目采场、地表建（构）筑物的总体布局合理，各主要系统、主要安全设施选址符合国家法律、法规及行业技术规范，是矿山企业安全生产基本条件。因此，根据《“三合一”方案》对矿区总平面布置的规划及安全评价人员现场的实地勘察情况，对该项目的总体布置单元采用安全检查表法进行评价。

3.1.1 总图布置安全检查表

表 3-1 总体布置安全检查表

评价单元	检查项目及内容	依据标准	检查结果
总平面布置	1、爆破作业点应与保护对象有足够的安全距离	《爆破安全规程》	开采方式为机械开挖，不爆破，符合规范要求
	2、工业企业和居民区之间必须设置足够宽度的卫生距离	《工业企业总平面设计规范》	符合规范要求
	3、工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位	GB16423-2020	根据相关资料及现场情况，工业场地符合要求。
	4、任何单位和个人不得在距电力设施周围五百米范围内（指水平距离）进行爆破作业	《电力设施保护条例实施细则》	开采方式为机械开挖，不爆破
	5、厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	根据相关资料及现场情况，厂址符合要求。
	6、厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	符合规范要求

	7、新建矿山企业的办公区、工业场地、生活区等地面建筑，应选在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒、污风影响范围和爆破危险区之外。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	符合规范要求
	8、排土场应保证不致威胁、采矿场、工业场地(厂区)居民点、铁路、道路、耕种区、水域、遂道的安全	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	排土量小，不会威胁相关设施的安全
	9、地面炸药库的安全允许距离满足规程要求	GB6722-2014	无炸药库
	10、非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在下列地区开采矿产资源： (一)港口、机场、国防工程设施圈定地区以内； (二)重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施附近一定距离以内； (三)铁路、重要公路两侧一定距离以内； (四)重要河流、堤坝两侧一定距离以内； (五)国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地； (六)国家规定不得开采矿产资源的其他地区。	《中华人民共和国矿产资源法》第二十条	矿山采用机械开挖开采方式，该开采方式对其交通无任何影响

以上总体布置均依据《“三合一”方案》文本和矿山现状进行评价。

3.1.2 总图布置单元评价小结

从总图布置检查表中可以看出，建设项目的总体布置：

1）矿山开采期间采用机械开挖方式，对周边村庄居民生活及临近场地设施影响较小。

2）矿山运输道路排水沟、地表截水沟及工业场地等处的防洪、排水措施应在初步设计时确定。

3）工业场地建筑物之间应有消防通道。

4）工业区布置较合理。

根据《“三合一”方案》分析和现场踏勘，矿山总平面布置评价结果为：符合国家安全生产相关法律、法规、行政法规、部门规章、地方行政法规和《金属非金属矿山安全规程》的规定。

3.2 开拓运输单元

本项目的开拓工程主要有采场、开拓公路等。开拓作业是露天矿山开拓工程的的主要手段，开拓运输作业主要有公路开拓、汽车运输作业。露天矿山开拓运输单元的主要危险为物体打击、高处坠落。主要有害因素有粉尘危

害、噪音与振动危害。现采用安全检查表、预先危险性分析法（PHA）和作业条件危险性评价方法，对以上作业导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业安全生产承受水平以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

3.2.1 开拓运输单元安全检查表符合性评价

表 3-2 开拓运输单元安全检查表

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	矿山道路进行了方案设计	符合要求
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 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。	《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987 第 2.4.2 条	道路拟采用三级露天矿山道路	符合要求
3	露天矿山道路路面宽度宜按表 2.4.4 的规定采用。	《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987 第 2.4.4 条	方案未提及	措施中提出
4	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品	GB16423-2020 第 5.4.2.1 条	方案未提及	措施中提出
5	自卸汽车装载应遵守如下规定： ——停在铲装设备回转范围 0.5m 以外； ——驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外； ——不在装载时检查、维护车辆。	GB16423-2020 第 5.4.2.2 条	方案未提及	措施中提出
6	运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。	GB16423-2020 第 5.4.2.4 条	方案未提及	措施中提出

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
7	汽车运行应遵守下列规定： ——驾驶室外禁止乘人； ——运行时不升降车斗； ——不采用溜车方式发动车辆； ——不空档滑行； ——不弯道超车； ——下坡车速不超过 25km / h； ——不在主运输道路和坡道上停车； ——不在供电线路下停车； ——拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥； ——通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过； ——不超载运行。	GB16423-2020 第 5.4.2.6 条	方案未提及	措施中提出
8	现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。	GB16423-2020 第 5.4.2.7 条	方案未提及	措施中提出
9	夜间装卸车应有良好的照明条件。	GB16423-2020 第 5.4.2.8 条	不涉及夜间作业	不涉及
10	雾霾或烟尘影响能见度时，应开启警示灯，靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m，视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距应不小于 40m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥	GB16423-2020 第 5.4.2.9 条	方案未提及	措施中提出

根据《“三合一”方案》分析和现场踏勘，矿山开拓运输单元部分符合国家安全生产相关法律、法规、行政法规、部门规章、地方行政法规和《金属非金属矿山安全规程》的规定，对方案未提及的将在对策措施中提出。

3.2.2 开拓单元安全评价

3.2.2.1 开拓单元预先危险分析（PHA）

通过预先危险分析（PHA），力求达到以下 4 个目的：①大体识别与系统有关的主要危险、有害因素；②鉴别产生危险的原因；③预测事故出现对人体及系统产生的影响；④判定已识别危险的等级，提出消除或控制危险性的措施。

根据露天矿山开拓作业过程中存在的危险，通过危险分析表 3-3 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。具体评价见表 3-3。

表 3-3 开拓作业单元预先危险分析（PHA）表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
车辆伤害	运输车辆翻车或撞车	人员伤亡、财产损失	III	1、加强员工安全知识教育和培训，严格执行操作规程，杜绝违章作业； 2、严禁酒后驾车； 3、严禁人货混装，人员必须在人行道行走； 4、运输设备应定期进行维修保养，司机必须持证驾驶； 5、采场内设置交通警示牌； 6、高堤路段外侧设置安全车挡。
火灾	1. 挖掘机和运输车辆等工程机械维护保养不到位。 2. 可能因设备漏油、电气短路等原因造成设备起火。 3. 电焊等动火违章作业。	设备损坏、人员伤亡	II	1、定期对设备进行维护保养。 2、加强作业管理。 3、配备灭火器材。
物体打击	上部松石、浮石滚落击伤人	人员伤亡	II	①先把松石、危石处理干净，方可作业。 ②工作时，必须戴好安全帽。
高处坠落	①未系安全绳。 ②安全绳未系牢。 ③两人同系一条安全绳。 ④安全绳断裂。	人员伤亡	II	①在 2m 以上高处作业时，一定要系安全绳。 ②严禁两人同时系一条安全绳。 ③安全绳要经常检查，保持有足够的强度。
粉尘危害	采装运输过程粉尘	矽肺病	II	①加强喷雾洒水工作，降低粉尘浓度。 ②做好个体防护（戴防尘口罩）。
噪音与振动	空气动力与机械摩擦产生噪音与振动	职业耳聋、心烦意乱	II	①增加消音或隔音措施。 ②加强个体防护或远离噪音与振动源。
高温中暑	夏季高温作业	人员伤亡	II	①合理安排工作时间避免夏季高温作业。 ②穿戴防晒用品，做好个体防护。 ③备好防暑药品。 ④保持运输车辆空调设备完好。

3.2.2.2 开拓作业条件危险性评价

露天矿山开拓是采场前期建设的重要工作，开拓作业中存在的危险，有害因素有车辆伤害、火灾、物体打击、高处坠落，现采用作业条件危险性评价对其进行评价，评价具体结果见表 3-4。

表 3-4 开拓单元作业条件危险性评价（LEC）表

序号	事故类型	D=L×E×C				危险等级
		L	E	C	D	
1	车辆伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意
2	火　灾	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
3	物体打击	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
4	高处坠落	1	6	7	42	可能危险，需要注意
5	粉尘危害	1	6	7	42	可能危险，需要注意

3.2.2.3 开拓作业单元安全评价小结

通过预先危险性分析，矿山开拓作业主要危险、有害因素有车辆伤害、火灾、物体打击、高处坠落、粉尘危害、噪音及振动、高温。危险等级为II、III级，稍不慎将有人员伤亡事故发生，应引起高度重视和采取必要的防范措施；

该建设工程开拓作业根据作业条件危险性评价，车辆伤害、高处坠落和粉尘危害的危险性指数为 42，危险性等级为可能危险，需要注意。物体打击、火灾的危险性指数为 18，危险性等级为稍有危险。其中高处坠落、车辆伤害、粉尘伤害是该评价单元中三种最主要的危险有害因素，需要加强注意以及有可靠的防范措施。

3.2.3 运输单元安全评价

矿山采用公路开拓方式、汽车运输，运输汽车为自卸式汽车，矿山运输单元运用预先危险性分析和作业条件危险性评价方法进行安全预评价。

3.2.3.1 运输单元预先危险性分析

根据矿山运输作业过程中存在的危险，通过危险分析表 3-5 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-5 运输单元预先危险性分析（PHA）表

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
车辆伤害	运输车辆翻车或撞车	人员伤亡、财产损失	III	1、加强员工安全知识教育和培训，严格执行操作规程，杜绝违章作业； 2、严禁酒后驾车； 3、严禁人货混装，人员必须在人行道行走； 4、运输设备应定期进行维修保养，司机必须持证驾驶； 5、采场内设置交通警示牌；
物体打击	车内物质甩出、滑落伤人	人员伤亡	II	1、车内装载物质固定牢固； 2、零散物不要超出车厢板，超出时需用帆布固封。
高温	夏季高温作业	人员伤亡	II	1、合理安排工作时间避免夏季高温作业。 2、穿戴防晒用品，做好个体防护。 3、备好防暑药品。
粉尘	运输作业	健康受损	II	道路硬化，定时洒水降尘，配戴防护用品。
火灾	①驾驶员、乘员（客）违章吸烟，乱扔烟蒂、火柴梗引起着； ②运输设备电器绝缘损坏短路起火； ③汽车零件损坏脱落与地面摩擦，引起可燃物燃烧。	人员伤亡、财产损失	II	1、出车前要经常检查、维修并保养车辆，查看低、高压电路是否短路、漏电、松动； 2、使用过电流保护装置与漏电显示，及时检查线路故障； 3、行驶途中如发现故障，要认真检查原因进行维修，保持蓄电池通气孔畅通；还要养成良好的习惯，教育乘车人不要携带易燃易爆物品上车，不要在车上吸烟、乱扔烟头等； 4、运输设备配备灭火器；

3.2.3.2 运输作业条件危险性评价

运输作业是矿山的主要生产作业区和重要的工序，作业条件不断变化，作业危险性相对大，采用作业条件危险性评价方法，对矿山运输单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。评价具体结果见表 3-6。

表 3-6 运输单元作业条件危险性评价（LEC）表

序号	事故类型	D=L×E×C				危险等级
		L	E	C	D	
1	车辆伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意
2	火　灾	1	6	7	42	可能危险，需要注意

3.2.3.3 运输单元评价小结

根据作业预先危险性分析，车辆伤害的危险性等级为III级，矿山运输作业时需要有防护措施。

根据作业条件危险性评价，车辆伤害的危险性等级为可能危险，需要注意。企业若采用社会车辆承担运输任务时，应加强监督管理，并签订安全管理协议，明确各自权责。

下一步设计时应对道路参数、运输道路作业环境进行详细分析，并对道路的安全设施进行设计，提高道路本质安全程度。

3.3 采剥单元

采剥作业是露天矿山生产的主要环节之一，采剥作业主要有机械铲装、汽车运输等作业，作业危险性相对较大，现采用安全检查表、预先危险性分析、作业条件危险性评价方法，对露天矿山采剥作业导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业安全生产承受水平以及采取措施后是否能达到安全生产的要求。

3.3.1 采剥单元安全检查表符合性评价

表 3-7 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	露天爆破应遵守 GB 6722 的规定	GB16423-2020 第 5.1.12 条	不爆破	不涉及
2	距坠落基准面 2m 及 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时，不应进行高处作业和露天起重作业。	GB16423-2020 第 5.1.13 条	方案未提及	措施中提出
3	不良天气影响正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。	GB16423-2020 第 5.1.14 条	方案未提及	措施中提出

<table>
<tr><th>序号</th><th>检查项目</th><th>检查依据</th><th>检查情况</th><th>检查结果</th></tr>
<tr><td>4</td><td>露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。生产台阶高度应符合表 1 的规定：
表 1 生产台阶高度
<table><tr><th>矿岩性质</th><th colspan="2">作业方式</th><th>台阶高度</th></tr><tr><td>松软的岩土、砂状的矿岩</td><td rowspan="2">机械铲装</td><td>不爆破</td><td>不大于机械的最大挖掘高度</td></tr><tr><td>坚硬稳固的矿岩</td><td>爆破</td><td>不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍</td></tr></table></td><td>GB16423-2020 第 5.2.1.1 条</td><td>台阶高度 5 米，阶段高度 10 米，不大于机械的最大挖掘高度</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>5</td><td>露天矿山应该采用机械方式进行开采。</td><td>GB16423-2020 第 5.2.1.2 条</td><td>机械开采</td><td>符合要求</td></tr>
<tr><td>6</td><td>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。</td><td>GB16423-2020 第 5.2.1.3 条</td><td>两个 5 米台阶并段为 1 个 10 米阶段，并段数量 2 个</td><td>并段数为 2 个，符合</td></tr>
<tr><td>7</td><td>露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于 6m，机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于 8m。</td><td>GB16423-2020 第 5.2.1.4 条</td><td>瑶圩矿区和虎圩矿区现状终了边坡高度小于 10m，实际为单段开采，不需设置清扫平台</td><td>符合要求</td></tr>
<tr><td>8</td><td>采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。</td><td>GB16423-2020 第 5.2.1.5 条</td><td>方案未提及</td><td>措施中提出</td></tr>
<tr><td>9</td><td>铲装工作开始前应确认作业环境安全。</td><td>GB16423-2020 第 5.2.3.1 条</td><td>方案未提及</td><td>措施中提出</td></tr>
<tr><td>10</td><td>铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。</td><td>GB16423-2020 第 5.2.3.2 条</td><td>方案未提及</td><td>措施中提出</td></tr>
<tr><td>11</td><td>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。</td><td>GB16423-2020 第 5.2.3.3 条</td><td>方案未提及</td><td>措施中提出</td></tr>
<tr><td>12</td><td>铲装设备工作应遵守下列规定：
——悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留；
——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；
——不应调整电铲起重臂。</td><td>GB16423-2020 第 5.2.3.4 条</td><td>方案未提及</td><td>措施中提出</td></tr>
<tr><td>13</td><td>多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定：
—汽车运输：不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m；
—铁路运输：不小于 2 列车的长度。</td><td>GB16423-2020 第 5.2.3.5 条</td><td>方案未提及</td><td>措施中提出</td></tr>
<tr><td>14</td><td>上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m。</td><td>GB16423-2020 第 5.2.3.6 条</td><td>方案未提及</td><td>措施中提出</td></tr>
<tr><td>15</td><td>铲装时铲斗不应压、碰运输设备；铲斗卸载</td><td>GB16423-2020</td><td>方案未提及</td><td>措施中提</td></tr>
</table>

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	时，铲斗下沿与运输设备上沿高差不大于0.5m； 不应用铲斗处理车箱结物。	第 5.2.3.7 条		出
16	发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带。	GB16423-2020 第 5.2.3.8 条	方案未提及	措施中提出
17	铲装设备穿过铁路、电缆线路或者风水管路时，应采取安全防护措施保护电缆、风水管和铁路设施。	GB16423-2020 第 5.2.3.9 条	方案未提及	措施中提出
18	铲装设备行走应遵守下列规定： —应在作业平台的稳定范围内行走； —上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。	GB16423-2020 第 5.2.3.10 条	方案未提及	措施中提出

根据《“三合一”方案》分析和现场踏勘，矿山采剥单元部分符合国家安全生产相关法律、法规、行政法规、部门规章、地方行政法规和《金属非金属矿山安全规程》的规定，对方案未提及的将在对策措施中提出。

3.3.2 采剥单元预先危险性分析

通过预先危险分析（PHA），力求达到以下 4 个目的：①大体识别与系统有关的主要危险、有害因素；②鉴别产生危险的原因；③预测事故出现对人体及系统产生的影响；④判定已识别危险的等级，提出消除或控制危险性的措施。

根据露天矿山采剥作业过程中存在的危险，通过危险分析表 3-8 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-8 露天矿山采剥单元预先危险性分析（PHA）表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
机械伤害	1、机械设备缺少保护装置或装置失效或拆除。 2、检修时机器被意外启动，机械设备故障。 3、设备转动部位防护装置不全，设备检修后防护装置未及时复位。 4、机械设备运转时，违章对其转动部分进行检修、注油和清扫。 5、设备起动时未发信号、信号不清或指挥、操作不当。 6、未佩戴个人安全防护用品，或佩戴不正确。 7、操作失误或违规操作等。	人员伤亡	II	①加强机械设备维护；②制定操作规程，按规操作；③加强机械设备操作人员安全教育培训；④机械设备作业前，对操作系统机械检查，确保操作系统灵敏；⑤做好个人防护。
物体打击	1、坡面浮险石未清理干净，又疏于检查，坡底未设置警戒，人员、设备进入坡底休息、作业。 2、撬除、清理坡面浮险石时站位或顺序不对，或者躲避路线未选好。 3、同一立面上、下同时作业等。 4、挖掘机作业时，人员在挖掘机斗、机臂下停留或通过，或铲斗从车辆驾驶室上方通过。 5、相关人员进入生产区域没有佩戴安全帽。 6、其他违规操作行为。 7、安全措施不到位。	人员伤亡	II	①及时清理边坡浮石。②做好坡底警戒，严禁人员和设备在坡底停留。③按规操作铲装设备。④严格按要求穿戴个人防护用品。

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
坍塌和滑坡	1、未按设计要求开采，采场边坡参数不符合设计要求。 2、对有潜在危险地段未及时发现或采取措施不当。 3、采场无截排水沟，排水措施不满足要求；防排水措施不到位，未及时清理、维护。 4、存在不利于边坡稳定弱结构面。 5、未建立边坡监测、检查制度；局部边坡发生坍塌时，没有采取有效的处理措施。 6、违章开采，管理不当。 7、雨水冲刷边坡，边坡隐患未及时处理。	机毁及人员伤亡	III	①严格按设计台阶、边坡参数等要求进行剥离及开采。 ②边坡要进行定期检测，对危坡应加固并建立日常观察点。
高处坠落	①未系安全绳。 ②安全绳未系牢。 ③两人同系一条安全绳。 ④安全绳断裂。	人员伤亡	II	①在 2m 以上高处作业时，一定要系安全绳。 ②严禁两人同时系一条安全绳。 ③安全绳要经常检查，保持有足够的强度。
火灾	1、挖掘机等设备年久失修，硬件电线老化容易造成短路，零件松散，机身油污厚重，沾上火星就会引发危险； 2、作业中液压管爆裂致使液压油喷洒到排气管引起火灾； 3、电路短路，油路起火。	人员伤亡，财产损失	II	①车体保持干净无油污，杜绝跑冒滴漏； ②养成良好的习惯，教育乘车人不要携带易燃易爆物品上车，不要在车上吸烟、乱扔烟头等； ③配备灭火器。
粉尘危害	铲装、运输作业	矽肺病	II	①加强喷雾洒水工作，降低粉尘浓度。 ②做好个体防护（戴防尘口罩）。
噪音与振动	空气动力与机械摩擦产生噪音与振动	职业耳聋、心烦意乱	II	①增加消音或隔音措施。 ②加强个体防护或远离噪音与振动源。
其它伤害	1、野外作业，蛇、虫咬伤；不小心滑倒，摔伤。 2、受自然气象影响，引发事故，如高温中暑、低温冻伤等。 3、作业场地局部狭窄、地面湿滑，可能发生人员碰撞、滑倒、摔伤、扭伤 4、作业人员思想不集中，酒后作业等引发事故。	人员伤亡	II	①加强人员外出管理。②最好局部危险地段警示和提示标志。③加强作业人员安全教育，严禁酒后上岗。④恶劣气候条件下禁止野外作业。⑤避开高温时段作业，配备防暑降温药品；⑥冰冻天气禁止在坡顶坡面作业，冬季发放保暖防护用品；⑦作业现场设遮荫棚等。

3.3.3 采剥单元作业条件危险性评价

采剥作业是露天矿山企业的主要生产作业工序，作业条件不断变化，作业危险性相对大，采用作业条件危险性评价方法，对采剥作业单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求，评价具体结果见表 3-9。

表 3-9 采剥作业条件危险性评价结果表

序号	事故类型	D＝L×E×C				危险等级
		L	E	C	D	
1	坍塌和滑坡	1	6	7	42	可能危险，需要注意
2	高处坠落	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
3	火　灾	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
4	机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
5	物体打击	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受

3.3.4 采剥单元评价小结

采剥作业是露天矿山生产的主要生产环节，根据作业预先危险性分析，坍塌和滑坡的危险性等级III级，其它的危险性等级均为II级，矿山采剥作业时需要有防护措施。矿山较易发生坍塌和滑坡、高处坠落事故。

根据作业条件危险性评价，坍塌和滑坡的危险性等级为可能危险，需要注意，其它的危险性等级为稍有危险，需要有防护措施。

该建设工程中采剥单元在生产过程中应严格作业程序，符合当前的生产技术要求，即可满足安全生产条件。

3.4 通风与防尘系统单元

该矿山为露天开采陶瓷土矿山，矿山在进行公路开拓、汽车运输均在地表作业，采用自然通风，不需机械通风。矿山在公路开拓、运输过程中，粉尘危害较大。现采用预先危险性分析评价方法，对露天矿山通风与防尘单元导致的有害因素的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业安全生产承受

水平以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

3.4.1 通风与防尘单元预先危险性分析

根据露天矿山通风与防尘过程中存在的危险，通过预先危险分析表 3-10 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-10 通风与防尘单元预先危险性分析（PHA）表

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

3.4.2 通风与防尘单元符合性评价

作业主要产尘点在铲装和运输，下一步《初步设计》中应完善通风、防尘对策措施。如铲装运输矿石时，应采用洒水降尘措施、佩戴防尘口罩等。

3.4.3 通风与防尘单元结果

根据通风与防尘单元预先危险性分析，职业病危险性等级为II级，需要有防护措施。

粉尘主要产生在公路开拓、铲装运输过程中，如未采取措施可能会产生大量粉尘，道路及采场经常洒水，以防粉尘飞扬。作业工人佩戴防尘口罩，加强个人防护。

3.5 矿山供配电设施单元

3.5.1 供配电设施预先危险性分析

根据露天矿山供电过程中存在的危险，通过危险分析表 3-11 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-11 电气单元预先危险性分析（PHA）表

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
火灾	1、可燃物遇火源被引燃； 2、电缆选型不符合安全规定，电流超载； 3、电器起火、过载、短路、失压、断相。	人员伤亡、财产损失	III	1、重要用电设备场所等均应用非可燃性材料，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材； 2、在建筑物内进行焊接，应制定经相关负责人批准的防火措施； 3、禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和取暖； 4、确保电气线路、设备的选型符合有关规定； 5、加强电气设备的检查、维修和保养工作。
触电	1、缺乏电气安全知识； 2、违反操作规程； 3、电气设备不合格； 4、人员意外触及带电体。	人员伤亡	III	1、加强员工安全教育，提高员工安全意识，杜绝违章作业； 2、加强设备检查、维护和保养工作； 3、矿山所有电气设备的金属外壳及电缆的金属外皮等，都应可靠保护接地。

3.5.2 供配电设施作业条件危险性评价

电气作业是露天矿山的主要生产作业区和重要的工序，作业条件不断变化，作业危险性相对大，采用作业条件危险性评价方法，对矿山电气单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

供配电设施作业条件危险性评价（LEC）取值过程、计算结果及危险等级划分见表 3-12。

1)事故或危险事件发生可能性 L：触电、火灾事故应属“可能性小，完全意外”，L 取值为 1；

2)暴露于危险环境的频率 E：作业人员逐日在工作时间内暴露，主要是电气安装、维修人员，属“每周一次或偶然地暴露”，E 取值为 3；

3)发生事故或危险事件的可能结果 C：触电、火灾导致人员伤亡或一定的财产损失，C 取值为 15。

根据 D＝L×E×C

作业条件的危险性 D＝1×3×15＝45，一般危险，需要注意。

表 3-12 供配电设施作业条件危险性评价结果表

序号	事故类型	D＝L×E×C				危险等级
		L	E	C	D	
1	触电	1	3	15	45	一般危险，需要注意
2	火灾	1	3	15	45	一般危险，需要注意

3.5.3 供配电设施单元评价小结

供配电设施单元的主要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，触电、火灾的危险性等级均为III级，矿山电气作业时需要有防护措施。该建设工程中电气作业单元根据作业条件危险性评价，触电、火灾的危险性等级为一般危险，需要注意。

3.6 防排水单元

3.6.1 防排水预先危险性分析

根据露天山坡型矿山在防排水过程中存在的危险主要是淹溺。通过危险分析表 3-13 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-13 防排水预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
淹溺	人员意外掉入凹坑集水池；	人员伤亡	III	1、结合矿区特点，建立和健全防水、排水系统； 2、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； 3、在采场周边开挖截水沟，防止地表水进入露天采场；

3.6.2 防排水单元评价小结

根据防排水作业预先危险性分析，淹溺危险性等级为III级，防排水作业时需要有防护措施。

企业应设置防、排水机构，采取截排水沟，做好防洪以及边坡防治措施。初步设计应补充防排水系统相关内容，并计算汇水量，对截、排水沟参数进行设计。根据防排水要求，对防排水能力进行校核。

3.7 排土场单元

矿山不设永久排土场，剥离的岩土临时堆放矿区外平坦处，用于矿区生产过程中的地质环境恢复治理与土地复垦。

3.8 安全管理单元及其它单元

东乡区瓷土矿整合区是扩建的露天矿山，营业执照在有效期内，抚州市自然资源局于 2019 年 10 月 14 日延续了《采矿许可证》，《安全生产许可证》已于 2020 年 5 月 15 日过期，目前正在履行扩建“三同时”手续，重新申领安全生产许可证。

整合区自 2020 年 5 月以来一直处于停产状态，但矿山安全管理机构处于正常运行状态，负责矿山日常安全巡查、设备检维修和保养等工作。矿山主要负责人、安全生产管理人员及安全检查作业人员均持有应急管理部门核发有效资格证。

待矿山恢复生产后，安全生产责任制、安全生产规章制度、安全技术操作规程、事故应急救援预案和应急体系应按新的要求修订，须组织全矿员工开展应急演练，必须与专业矿山救护支队签订救护协议，同时为员工购买安全生产责任险。新入职的员工应进行 72 小时安全生产教育培训并经考核合格后方可上岗工作。

矿山须定期开展安全生产大检查，建立日常隐患排查记录档案，对有职业危害的场所进行定期检测，有防治职业危害的安全措施，按规定提取和使用安全技术措施专项经费。

矿山在扩建“三同时”建设的同时必须进行安全标准化建设，自行或委托有资质的咨询单位建设矿山安全标准化体系。

3.9 重大危险源辨识

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。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，该矿山为非金属露天矿山，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，开采方式采用机械开挖，不使用爆破器材。

综合上述分析，本评价项目不存在重大危险源。

4.安全对策措施建议

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主要危险、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。

4.1 安全对策措施

4.1.1 总平面布置

1）在矿山有可能发生滑坡、坍塌等地带不设工业场地和居住区；

2）地表出现滑坡、坍塌征兆时，要组织人员迅速撤离。对滑坡、坍塌区周围应设明显标志或栅栏，防止人员进入；

3）矿山燃料存放处需配备消防器材，野外严禁用火；

4）采场周边应按要求构筑好防水设施，水池和有积水的洼地应设置护栏和警示牌；

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。

4.1.2 矿山开拓运输

1）《“三合一”方案》缺少道路设计参数及道路运输安全设施的设置情况，建议下一步《初步设计》中补充完善相关内容；

2）矿山的开拓工程、安全设施建设需取得建设项目安全设施设计批复后，方可施工建设；

3）矿山开拓工程和安全设施建设，必须严格按照建设项目的初步设计及安全设施设计要求。矿山不得随意改变《初步设计》及《安全设施设计》的要求进行施工。施工过程中，遇有特殊情况，矿山开拓工程、安全设施需要变更时，需要及时与建设项目设计单位取得联系，经设计单位出具书面变更说明，并经主管部门同意后方可变更；

4）矿山开拓工程、安全设施的建设施工如需外包的，必须委托有资质

的单位进行施工，并与其签订工程建设合同、安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。矿山不得将开拓工程、安全设施项目发包给不具备安全生产条件或相应资质的单位和个人；

5）矿山开拓工程、安全设施必须确保质量，符合安全生产要求；

6）加强员工安全知识教育和培训，严格执行操作规程，杜绝违章作业；

7）严禁酒后驾车；

8）严禁人货混装；

9）运输设备应定期进行维修保养，司机必须持证驾驶；

10）采场内设置交通警示牌；

11）车内装载物质固定牢固；

12）零散物不要超出车厢板高度，超出时需用帆布封盖；

13）不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品；

14）自卸汽车装载应遵守如下规定：

——停在铲装设备回转范围 0.5m 以外；

——驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外；

——不在装载时检查、维护车辆。

15）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。

16）汽车运行应遵守下列规定：

——驾驶室外禁止乘人；

——运行时不升降车斗；

——不采用溜车方式发动车辆；

——不空档滑行；

——不弯道超车；

——下坡车速不超过 25km / h；

——不在主运输道路和坡道上停车；

——不在供电线路下停车；

——拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥；

——通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过；

——不超载运行。

17）现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施；

18）雾霾或烟尘影响能见度时，应开启警示灯，靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m，视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距应不小于 40m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。

4.1.3 采剥单元

1）按规范规程要求设安全平台和清扫平台；

2）必须坚持“安全第一、预防为主，综合治理”的安全生产方针，坚持“自上而下”的开采原则。合理设计开采顺序，禁止从下部不分阶段进行掏采，造成边坡坍塌、落石和人员坠落等伤亡事故；

3）在开采过程中，应严格按《金属非金属矿山安全规程》的要求进行采场边坡的安全管理工作。对边坡不稳固的采场作业面，要指定专人负责检查，发现问题及时解决处理；

4）必须事先处理采场作业面边坡的浮石，确认安全后方准进行铲装作业，禁止在同一采场同时上下进行铲装作业和处理浮石；

5）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，当发现边帮有塌滑征兆时，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；

6）矿山应按设计的工作台阶高度、台阶边坡角、台阶宽度等进行开采，一定要在规定要求的范围内进行生产活动；

7）矿山必须在设计的开采范围内进行开采，禁止越界开采，采矿必须按采矿设计确定的采矿方法和作业规程进行。

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

9）不良天气影响正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。

10）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。本整合区矿山设计并段数为 2 个，符合要求。

11）铲装工作开始前应确认作业环境安全，铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。

12）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。

13）铲装设备工作应遵守下列规定：

①悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留；②铲斗不应从车辆驾驶室上方通过；③人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留；④不应调整电铲起重臂。

14）多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定：

—汽车运输：不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m；

15）上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m。

16）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；不应用铲斗处理车箱粘结物。

17）发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带。

18）铲装设备穿过电缆线路或者风水管路时，应采取安全防护措施保护电缆、风水管。

19）铲装设备行走应遵守下列规定：

—应在作业平台的稳定范围内行走；

—上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。

4.1.4 通风与防尘系统

1）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 5um 的粉尘，阻尘率大于 99%）；

2）定期测定露天采场各产尘点的空气含尘浓度，矿山采场应每月测定两次，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。

4.1.5 矿山供配电

1）露天矿山手持式电气设备的电压应不超过 220V；

2）禁止带电检修或搬动任何带电设备(包括电缆和电线)；检修或搬动时，必须先切断电源，并将导体完全放电和接地；

3）矿山电气设备保护接地系统应形成接地网；

4）定期对机电设备进行检查、维修，检漏装置必须灵敏可靠；

5）矿山电气设备、开关要有过电压等保护，并满足防潮要求。

4.1.6 防排水

1）矿山应结合矿区特点健全防水、排水系统；

2）地面低洼区可用废石填平压实，在地面低洼区的周围应设截水沟或挡水围堤；

3）采场内、开采境界周边及工业场地周边应根据地形条件布置截排水沟

4）矿区排出的污水（泥水）需经沉淀池沉淀后达标外排。

4.1.7 安全管理及其他

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

2）矿山必须完善安全生产责任制；

3）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 20h 的在职安全教育。新进矿山的作业人员，应接受不少于 72h 的安全教育，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作；

4）矿山主要负责人和安全生产管理人员及特种作业人员应参加安全生产知识和管理能力的教育培训，并取得安全生产知识和管理能力考核合格证及特种作业操作证；

5）要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应加强管理，并设照明和警戒标志；

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

7）矿山企业必须健全安全生产岗位责任制及岗位技术操作规程，严格执行值班制和交接班制度；

8）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；

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

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

11）矿山应建立生产安全事故应急预案并进行演练，并与当地矿山救护队签订救援协议；

12）矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应根据其可能出现的事故模式，设置相应的、符合要求的安全警示标志。设备的裸露转动部分，应设防护罩或栅栏；

13）在矿区周边设置安全警示标牌。加强对矿区作业人员的安全教育，提高其安全意识。

4.1.8 重大隐患

矿山在后期生产过程中，应根据《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准>的通知》（矿安〔2022〕88 号文）的要求，经常性地进行安全大检查，发现重大生产安全事故隐患要立即排除。

4.2 建议

4.2.1 对矿山现场工作的建议

1）采矿场布置在软弱地质、断层和破碎带等不良地段时，必须采取稳定边坡的技术措施；

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

3）加强作业人员管理，要求施工人员按规定穿戴劳动防护用品；

4）已形成的边坡、采坑边缘应按规定设置警示牌、警戒带；

5）按规范要求进行运输道路建设，使运输公路坡度、宽度满足安全运输要求；

6）加强边坡浮石清理。机械设备同时作业时，应按要求保持安全距离；

7）现场应设置矿区拐点坐标界碑及围栏，以便明确开采位置，防止越界开采。

4.2.2 对初步设计及安全设施设计的要求

1）矿山开采方式采用机械开挖，开拓运输方案采用公路开拓、汽车运输，下一步应委托有资质的设计单位进行《初步设计》和《安全设施设计》；

2）考虑瑶圩矿区和虎圩矿区相距较远，各自生产系统独立，建议下步设计时对瑶圩矿区和虎圩矿区应单独进行设计；

3）下一步设计中细化台阶开采工艺参数；

4）下一步设计中补充完善供配电设施设计；

5）下一步设计中补充完善铲装运输设备生产能力计算；

6）下一步设计应对开拓运输系统进行整体设计，设置缓坡段和错车道，

并计算行车密度验算现有公路宽度是否能满足运输要求。以满足规范要求，保证生产、运输的安全。

5.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，我公司安全评价人员依据《“三合一”方案》及相关资料以及现场踏勘时与建设单位沟通的情况，对抚州市东乡区辉煌实业有限公司东乡区瓷土矿整合区露天开采扩建工程进行了安全预评价，得出该建设项目的安全预评价结论如下。

5.1 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危险因素有：滑坡和坍塌、车辆伤害、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、火灾、淹溺。其中主要危险有害因素有：滑坡和坍塌、机械伤害、车辆伤害、高处坠落；

2）该评价项目中存在的有害因素包括：粉尘、噪声、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）该矿山不使用有毒有害危险化学品，采矿工艺为机械开挖，该项目不构成危险化学品重大危险源。

5.2 应重视的安全对策措施

1）矿山必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，逐步实现安全管理科学化、标准化，矿山必须建立健全安全生产责任制；

2）矿山必须安排主要负责人及安全管理人员参加培训，并取得安全生产资格证，持证上岗。对特种作业人员进行培训，持证上岗。所有从业人员必须进行上岗前的安全技能培训；

3）自上而下分台阶开采，台阶设计参数应符合《金属非金属矿山安全规程》要求；

4）采场最终边坡角、工作边帮坡角应符合《金属非金属矿山安全规程》要求；

5）拟采用或规划的矿山总图布置、采场及开采工艺、开拓运输系统、防排水管理应符合《金属非金属矿山安全规程》及相关标准要求；

6）采矿场布置在软弱地质、断层和破碎带等不良地段时，必须采取稳

定边坡的技术措施；

7）矿山可能存在裂隙和其他预想不到的不利因素，开工建设前，需要探明情况，防止诸如滑坡、塌陷等地质灾害事故的发生；

8）各种转动机械均应装有防护罩。矿山所有积水坑设置不低于 1.2 米高的栏杆，并设置醒目的警示标志。

5.3 重点防范的安全对策措施

1）采矿场布置在软弱地质、断层和破碎带等不良地段时，必须采取稳定边坡的技术措施；

2）矿山可能存在裂隙和其他预想不到的不利因素，开工建设前，需要探明情况，防止诸如滑坡、塌陷等地质灾害事故的发生；

3）矿山为露天开采，需按照自上而下顺序进行开采。

5.4 安全预评价结论

抚州市东乡区辉煌实业有限公司东乡区瓷土矿整合区露天开采扩建工程存在的危险因素有：滑坡和坍塌、车辆伤害、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、火灾、淹溺。其中主要危险有害因素有：滑坡和坍塌、机械伤害、车辆伤害、高处坠落。该项目中存在的有害因素有：粉尘、噪声、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、有害因素在落实好本报告第四章中提出的安全对策措施后，能得到有效控制。

该建设项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规、规章、标准和规范的要求。

6.安全预评价说明

1）本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

2）本评价报告是基于本报告出具之日前评价组人员到现场踏勘的该矿现状，各危险性最终评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

7.附件及附图

1）评价委托书

2）《营业执照》

3）《采矿许可证》

4）项目立项

5）安全评价师现场照片

6）矿区地形地质图

7）总平面布置图

8）终了境界图

9）现状图