

## 前 言

崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿采矿权人为崇仁县润丰石材有限公司，该公司成立于 2020 年 4 月 17 日，有效期至长期，企业类型为其他有限责任公司，法定代表人曾伟欣，公司统一社会信用代码为 91361024MA3975NRXD；公司位于江西省抚州市崇仁县相山镇浯漳村竹溪村小组，注册资本陆佰万元整，经营范围主要为矿产资源（非煤矿山）开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）一般项目：建筑用石加工，建筑材料销售，建筑装饰材料销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

矿山于 2006 年初次取得安全生产许可证（编号：（赣）FM 安许证字（2006）F028 号），采矿权人：崇仁县天发石材厂，期间进行了多次延续，最近一次于 2021 年 12 月 13 日进行主要负责人变更，有效期至 2022 年 5 月 4 日，目前安全生产许可证已过期。

2021 年，崇仁县天发石材厂对崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿进行采矿权转让，采矿权人变为崇仁县润丰石材有限公司。

2022 年 6 月企业委托江西省地质局第十地质大队编制了《江西省崇仁县竹溪饰面用花岗岩矿产资源储量核实报告》并通过评审备案（抚自然资储备字〔2022〕07 号）；2022 年 11 月委托江西省天久地矿建设有限公司编制了《江西省崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》，明确矿山生产规模扩大至 120 万立方米/年。2023 年 3 月 20 日，企业在崇仁县发展和改革委员会进行年产 120 万 m<sup>3</sup> 的花岗岩扩建项目立项（项目代码：2212-361024-04-05-561669）。

2023 年 11 月 17 日取得了抚州市自然资源局换发的采矿许可证，矿山名称：崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿；开采矿种：饰面用

花岗岩。开采方式：露天开采；生产规模：120 万立方米/年；证号：C3610002009047120014163；矿区面积为 0.3587km<sup>2</sup>；有效期自 2023 年 11 月 17 日至 2044 年 11 月 17 日。

为更加合理经济的开采矿石，企业 2024 年 2 月组织相关技术人员编制了《崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿露天矿山扩建项目可行性研究报告》（以下简称《可行性研究报告》）。

《可行性研究报告》设计矿山生产规模 120 万 m<sup>3</sup>/年，采用山坡露天开采，服务年限为 5.27a（不含基建期），采用圆盘锯-绳锯机切割开采工艺。开拓运输方式为公路开拓、汽车运输，台阶高度 15m，安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 7m。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《安全生产许可证条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》及有关规定和要求，崇仁县润丰石材有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对该扩建项目进行安全预评价。

南昌安达安全技术咨询有限公司接受委托后，公司遵照相关规定和作业指导书要求，组建了项目安全评价组。在认真分析项目风险，收集国家法律法规、部门规章、地方性法规及规范性文件、国家标准、行业标准、规程、规范的基础上，进入矿山进行了现场实地勘测调查，经对现场收集及后续企业提供的相关技术资料进行分析、整理，并对建设项目投产后潜在危险、有害因素进行辨识及危险度定性评价，分析可能发生的事故类型，预测事故后果严重等级，采用定性定量的方法分析评价《可行性研究报告》设计的建设方案与相关安全生产法律法规、技术规范的符合性；对建设项目存在的问题或不足，提出了合理可行的安全对策措施及建议，按照《安全评价通则》和《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）要求，完成了《崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿露天开采扩建工程安全预评价》的编制工作。

## 目 录

1 评价对象与依据 .....	1
1.1 评价对象和范围 .....	1
1.2 评价依据 .....	1
1.2.1 法律 .....	1
1.2.2 行政法规 .....	3
1.2.3 部门规章 .....	4
1.2.4 地方性法规 .....	5
1.2.5 地方政府规章 .....	5
1.2.6 规范性文件 .....	6
1.2.7 标准、规范 .....	9
1.2.8 建设项目技术资料 .....	10
1.2.9 其他评价依据 .....	10
2 建设项目概述 .....	12
2.1 建设单位概况 .....	12
2.1.1 建设项目背景及立项情况 .....	12
2.1.2 建设项目行政区划、地理位置及交通、矿区周边环境 .....	13
2.2 自然环境概况 .....	16
2.3 建设项目地质概况 .....	17
2.3.1 矿区地质概况 .....	17
2.3.2 水文地质概况 .....	19
2.3.3 工程地质概况 .....	22
2.3.4 矿床地质概况 .....	23
2.3.5 环境地质概况 .....	26
2.4 工程建设方案 .....	27
2.4.1 矿山开采现状 .....	27
2.4.2 建设规模及工作制度 .....	28
2.4.3 总图运输 .....	29
2.4.4 开采范围 .....	29
2.4.5 开拓运输 .....	30
2.4.6 采矿工艺 .....	30
2.4.7 通风防尘系统 .....	34
2.4.8 供配电 .....	34
2.4.9 防排水系统 .....	35

2.4.10 排土场 .....	36
2.4.11 主要设备 .....	36
2.4.12 安全管理及其他 .....	36
3 定性定量评价 .....	40
3.1 总平面布置单元 .....	40
3.1.1 主要危险有害因素辨识 .....	40
3.1.2 总平面布置单元安全检查表符合性评价 .....	43
3.1.3 矿山开采和周边环境的相互影响分析 .....	46
3.1.4 原开采工程对改扩建工程影响性分析评价 .....	46
3.1.5 总平面布置单元评价结论 .....	47
3.2 开拓运输单元 .....	47
3.2.1 主要危险、有害因素辨识 .....	47
3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析 .....	52
3.2.3 开拓运输单元安全检查表符合性评价 .....	56
3.2.4 开拓运输单元评价结论 .....	58
3.3 采剥单元 .....	59
3.3.1 主要危险、有害因素辨识 .....	59
3.3.2 采剥单元预先危险性分析 .....	66
3.3.3 采剥单元安全检查表评价 .....	69
3.3.4 边坡稳定性分析 .....	71
3.3.5 采剥单元评价结论 .....	75
3.4 供配电设施单元 .....	76
3.4.1 主要危险、有害因素辨识 .....	76
3.4.2 供配电设施单元预先危险性分析 .....	77
3.4.3 矿山供配电设施单元安全检查表符合性评价 .....	79
3.4.4 供配电设施单元评价结论 .....	81
3.5 防排水单元 .....	81
3.5.1 主要危险、有害因素辨识 .....	82
3.5.2 预先危险性分析 .....	82
3.5.3 防排水单元安全检查表符合性评价 .....	83
3.5.4 排水能力分析 .....	84
3.5.5 防排水单元评价结论 .....	85
3.6 安全管理单元 .....	86
3.7 重大危险源辨识单元 .....	88
3.8 露天矿山重大事故隐患判定 .....	88
4 安全对策措施及建议 .....	91

4.1 总平面布置安全对策措施及建议 .....	91
4.2 开拓运输单元安全对策措施与建议 .....	92
4.3 采剥单元安全对策措施与建议 .....	92
4.4 供配电设施单元安全对策措施与建议 .....	96
4.5 防排水单元安全对策措施与建议 .....	98
4.6 安全管理单元对策措施与建议 .....	98
4.7 其他危害的防范措施与建议 .....	99
5 评价结论 .....	101
5.1 建设项目主要危险、有害因素 .....	101
5.2 应重视的安全对策措施 .....	101
5.3 总体评价结论 .....	102
6 附件 .....	104
7 附图 .....	104

## 1 评价对象与依据

### 1.1 评价对象和范围

1、评价对象：崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿。

2、评价项目名称：崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿露天开采扩建项目。

3、评价范围：采矿许可证范围内《可行性研究报告》设计（为矿区范围部分，见表 1-1）的开采、运输等生产及生产辅助系统的安全设施、周边环境及安全管理现状（不含荒料加工、厂外运输及危险化学品、废石料加工综合利用）。

表 1-1 设计范围拐点坐标表

拐点	2000 国家大地坐标	
	X	Y
1	3042548.70	39393651.06
2	3042775.81	39393637.38
3	3043028.39	39394058.06
a	3043027.67	39394126.27
b	3042354.88	39394126.27

矿区面积：0.3587km<sup>2</sup>      开采深度为+565m 至+417m

4、评价性质：扩建工程安全预评价。

### 1.2 评价依据

#### 1.2.1 法律

1. 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令〔1992〕第 65 号公布，1993 年 5 月 1 日起施行；中华人民共和国主席令〔2009〕第 18 号重新公布，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

2. 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令〔1986〕第36号公布，1986年10月1日起施行；中华人民共和国主席令〔2009〕第18号重新公布，自2009年8月27日起施行）；

3. 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令〔1991〕第49号公布，1991年6月29日起施行；中华人民共和国主席令〔2011〕第39号重新公布，自2011年3月1日起施行）；

4. 《中华人民共和国特种设备安全法》（由中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于2013年6月29日通过，中华人民共和国主席令〔2013〕第4号公布，2014年1月1日起施行）；

5. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令〔1979〕第26号公布，1979年9月13日起施行；中华人民共和国主席令〔2014〕第9号重新公布，自2015年1月1日起施行）；

6. 《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令〔1997〕第88号公布，中华人民共和国主席令〔2016〕第18号重新公布，自2016年7月2日起施行）；

7. 《中华人民共和国行政许可法》（2003年8月27日中华人民共和国主席令第七号公布，2004年7月1日起施行；中华人民共和国主席令〔2019〕29号重新公布，自2019年4月23日起施行）；

8. 《中华人民共和国电力法》（中华人民共和国主席令〔1995〕第60号公布，中华人民共和国主席令〔2018〕第23号重新公布，自2018年12月29日起施行）；

9. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令〔1994〕第28号公布，中华人民共和国主席令〔2018〕第24号重新公布，自2018年12月29日起施行）；

10. 《中华人民共和国刑法》（2020年修订版）（中华人民共和国主席令〔2002〕第83号公布，中华人民共和国主席令〔2020〕第66号重新公布，自2021年3月1日起施行）；

11. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2008〕第6号公布，中华人民共和国主席令〔2021〕第81号重新公布，自2021年4月29日起施行）；

12. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第70号公布，中华人民共和国主席令〔2021〕第88号重新公布，自2021年9月1日起施行）。

### 1.2.2 行政法规

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

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

3. 《特种设备安全监察条例》（2003年3月11日中华人民共和国国务院令 第373号公布，自2003年6月1日起施行。2009年1月24日国务院令 第549号修订公布，自2009年5月1日起施行）；

4. 《工伤保险条例》（2003年3月11日中华人民共和国国务院令 第373号公布，自2003年6月1日起施行。2009年1月24日国务院令 第549号修订公布，自2009年5月1日起施行）；

5. 《安全生产许可证条例》（2004年1月13日中华人民共和国国务院令 第397号公布，自公布之日起施行。2014年7月29日中华人民共和国国务院令 第653号第二次修订公布，自公布之日起施行）；

6. 《民用爆炸物品安全管理条例》（2006年5月10日中华人民共和国国务院令 第466号公布，自2006年9月1日起施行。2014年7月29日中华人民共和国国务院令 第653号第一次修正公布，自公布之日起施行）；

7. 《企业投资项目核准和备案管理条例》（2016年11月30日中华人民共和国国务院令 第673号公布，2017年2月1日起施行）；

8. 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日中华人民共和国国务院令 第253号公布，自1998年12月1日起施行。2017年7月16日中华人民共和国国务院令 第682号第一次修改公布，自2017年10月1日起施行）；

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

10. 《建设工程质量管理条例》（2000年11月30日中华人民共和国国务院令 第279号公布，自2000年12月1日起施行。2019年4月23日中华人民共和国国务院令 第714号第二次修定公布，自2019年4月23日起施行）。

### 1.2.3 部门规章

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

2. 《电力设施保护条例实施细则》（国家发展改革委令 第10号修订，2011年6月30日施行）；

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

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

5. 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令 第20号，第78号修改，2015年7月1日施行）；

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

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

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

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

10. 《生产安全事故应急预案管理办法》（2009年4月1日国家安监总局令第17号公布，自2009年5月1日起施行。2019年6月24日应急管理部令第2号修改公布，2019年9月1日起施行）；

11. 《安全生产严重失信主体名单管理办法》（应急管理部令11号，2023年10月1日起施行）。

#### **1.2.4 地方性法规**

1. 《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，自2015年7月1日施行）；

2. 《江西省采石取土管理办法》（江西省人大常委会第44号公告，江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修订，2019年9月28日施行）；

3. 《江西省消防条例》（江西省人大常委会第81号公告，江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修订，2020年11月25日施行）；

4. 《江西省安全生产条例》（江西省人大常委会第10号公告，江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议修订，2023年9月1日施行）。

#### **1.2.5 地方政府规章**

1. 《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》（2013年5月6日省政府令第204号公布，自2013年7月1日起施行）；

2. 《江西省非煤矿山企业安全生产许证实施办法》（省政府令第241号修订，自2019年9月29日起施行）；

3. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（省政府令第 250 号修订，2021 年 6 月 9 日施行）。

### 1.2.6 规范性文件

1. 《国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知》（2012 年 1 月 5 日，安委办〔2012〕1 号）；
2. 《中共中央 国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（2015 年 12 月 9 日，中发〔2016〕32 号）；
3. 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21 号，2023 年 8 月 25 日）；
4. 《国务院安委会办公室关于学习宣传贯彻<中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见>的通知》（安委办〔2023〕7 号，2023 年 9 月 9 日）；
5. 《应急管理部关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见》（应急〔2023〕99 号，自 2023 年 9 月 29 日起实施）；
6. 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》（2013 年 9 月 6 日，安监总管一〔2013〕101 号）；
7. 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（2015 年 2 月 13 日，安监总管一〔2015〕13 号）；
8. 《国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知》（2015 年 7 月 23 日，安委办〔2015〕11 号）；
9. 《关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》（国家安全监管总局办公厅，安监总厅管一〔2016〕25 号，2016 年 3 月 24 日）；
10. 《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》（国家安全监管总局，安监总管一〔2016〕60 号，2016 年 5 月 27 日）；

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

12. 《关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》（国家安全生产监管总局，安监总管一〔2017〕33号，2017年4月12日）；

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

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

15. 《国家安全监管总局关于印发〈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，2022年9月1日起实施施行）；

16. 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号，2022年11月21日）；

17. 《国家矿山安全监察局关于印发〈非煤矿山安全风险分级监管办法〉的通知》（矿安〔2023〕1号，2022年12月16日起实施施行）；

18. 《江西省应急管理厅 国家矿山安全监察局江西局关于印发〈江西省矿山安全生产综合整治实施方案〉的通知》（赣应急字〔2023〕41号，2023年4月1日）；

19. 《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》（矿安〔2023〕60号，2023年6月21日起实施施行）；

20. 《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》（矿安〔2023〕119号，2023年8月30日起实施施行）；

21. 《国家矿山安全监察局关于印发〈防范非煤矿山典型多发事故六十条措施〉》的通知（矿安〔2023〕124号，2023年9月12日）；

22. 《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实应急管理部〈关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见〉》的通知（赣应急字〔2023〕107号，2023年10月24日）；
23. 《国家矿山安全监察局关于印发〈非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围的通知〉》（矿安〔2023〕147号，2023年11月14日）；
24. 《关于进一步加强非煤矿山安全检测检验工作的通知》（原赣安监管一字〔2008〕84号，自2008年4月14日起施行）；
25. 《关于在全省推行非煤矿山企业安全生产责任保险工作的通知》（原赣安监管〔2011〕23号，自2011年1月28日起施行）；
26. 《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》（赣安〔2014〕32号，2014年12月18日）；
27. 《关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》（赣安明电〔2016〕5号，2016年4月21日）；
28. 《中共江西省委 江西省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》（赣发〔2017〕27号，2017年9月30日）；
29. 《江西省安委会办公室关于江西省生产经营单位落实一线从业人员安全生产责任的指导意见》（赣安办字〔2022〕27号，2022年3月18日）；
30. 《关于推动生产经营单位构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（江西省安委会办公室，2023年3月3日）；
31. 《江西省财政厅 江西省应急管理厅关于切实加强企业安全生产费用提取和使用管理工作的通知》（赣财资〔2023〕14号，2023年6月25日）；
32. 《关于进一步加强非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理和露天矿山监测预警系统建设的通知》（赣应急字〔2023〕106号，2023年10月20日）。

## 1.2.7 标准、规范

### 1.2.7.1 国标（GB）

1. 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）；
2. 《矿山安全标志》（GB 14161-2008）；
3. 《粉尘作业场所危害程度分级》（GB/T 5817-2009）；
4. 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
5. 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）；
6. 《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）；
7. 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；
8. 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）；
9. 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018版）；
10. 《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》（GB 50970-2014）；
11. 《爆破安全规程》（GB 6722-2014）；
12. 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
13. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
14. 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
15. 《矿山电力设计标准》（GB 50070-2020）；
16. 《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）；
17. 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020）；
18. 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；
19. 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）。

### 1.2.7.2 推荐性国标（GB/T）

1. 《矿山安全术语》（GB/T 15259-2008）；
2. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；
3. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；

4. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）。

#### 1.2.7.3 国家工程建设标准（GB/J）

1. 《厂矿道路设计规范》（GB/J 22-1987）。

#### 1.2.7.4 行业标准（AQ、KA/T）

1. 《矿用产品安全标志标识》（AQ 1043-2007）；

2. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）；

3. 《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）

4. 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》（AQ/T 2063-2018）；

5. 《矿山地面建筑设施安全防护要求》（KA/T 19-2023）。

#### 1.2.7.5 行业标准（JC/T、DZ/T）

1. 《装饰石材露天矿山技术规范》（JC/T 1081-2008）；

2. 《饰面石材矿产地质勘查规范》（DZ/T 0291-2015）。

#### 1.2.8 建设项目技术资料

1. 《江西省崇仁县竹溪饰面用花岗岩矿产资源储量核实报告》，江西省地质局第十地质大队，2022年6月；

2. 《关于〈江西省崇仁县竹溪饰面用花岗岩矿产资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案的复函》（抚自然资储备字〔2022〕7号），2022年11月8日；

3. 《江西省崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》及相关图纸，江西省天久地矿建设有限公司，2022年11月；

4. 《崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿露天矿山扩建项目可行性研究报告》，崇仁县润丰石材有限公司，2024年2月。

#### 1.2.9 其他评价依据

- 1、建设项目安全预评价合同书；
- 2、《江西省企业投资项目备案通知书》（崇仁县发展和改革委员会，2023年3月20日）；
- 3、其它相关资料。

## 2 建设项目概述

### 2.1 建设单位概况

崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿采矿权人为崇仁县润丰石材有限公司，该公司成立于 2020 年 4 月 17 日，有效期至长期，企业类型为其他有限责任公司，法定代表人曾伟欣，公司统一社会信用代码为 91361024MA3975NRXD；公司位于江西省抚州市崇仁县相山镇浯漳村竹溪村小组，注册资本陆佰万元整，经营范围主要为矿产资源（非煤矿山）开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）一般项目：建筑用石加工，建筑材料销售，建筑装饰材料销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

#### 2.1.1 建设项目背景及立项情况

崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿于 2006 年初次取得安全生产许可证（编号：（赣）FM 安许证字（2006）F028 号），采矿权人：崇仁县天发石材厂，期间进行了多次延续，最近一次于 2021 年 12 月 13 日进行主要负责人变更，有效期至 2022 年 5 月 4 日，目前安全生产许可证已过期。

2021 年，崇仁县天发石材厂对崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿进行采矿权转让，采矿权人变为崇仁县润丰石材有限公司。

2022 年 6 月委托江西省地质局第十地质大队编制了《江西省崇仁县竹溪饰面用花岗岩矿产资源储量核实报告》并通过评审备案（抚自然资储备字〔2022〕07 号）；2022 年 11 月委托江西省天久地矿建设有限公司编制了《江西省崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》，明确矿山生产规模扩大至 120 万立方米/年。2023 年 3 月 20 日，企业在崇仁县发展和改革

委员会进行年产 120 万 m<sup>3</sup> 的花岗岩扩建项目立项（项目代码：2212-361024-04-05-561669）。

2023 年 11 月 17 日取得了抚州市自然资源局换发的采矿许可证，矿山名称：崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿；开采矿种：饰面用花岗岩。开采方式：露天开采；生产规模：120 万立方米/年；证号：C3610002009047120014163；矿区面积为 0.3587km<sup>2</sup>；有效期自 2023 年 11 月 17 日至 2044 年 11 月 17 日。

为合理更加经济的开采矿石，企业 2024 年 2 月组织相关技术人员编制了《崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿露天矿山扩建项目可行性研究报告》（以下简称《可行性研究报告》）。

《可行性研究报告》设计矿山生产规模 120 万 m<sup>3</sup>/年，采用山坡露天开采，服务年限为 5.27a（不含基建期），采用圆盘锯-绳锯机切割开采工艺。开拓运输方式为公路开拓、汽车运输，台阶高度 15m，安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 7m。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《安全生产许可证条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》及有关规定和要求，崇仁县润丰石材有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对该扩建项目进行安全预评价。

## 2.1.2 建设项目行政区划、地理位置及交通、矿区周边环境

### 1、行政区划

崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿隶属于江西省抚州市崇仁县相山镇管辖。

### 2、矿区地理位置及交通

矿山位于崇仁县城南西方向直距约 33km 处，矿区地理坐标（2000 国家大地坐标系）：东经：115°55′ 25.4″~115°55′ 50.5″，北纬：27°29′ 20.2″~27°29′ 45″，中心点坐标：115°55′ 37″，27°29′ 32″。矿区有简

易公路与乡村公路相通，矿区南侧为 913 县道，约 18km 与 S46 抚吉高速相连，至崇仁县约 37km，交通尚方便（见图 2-1）。

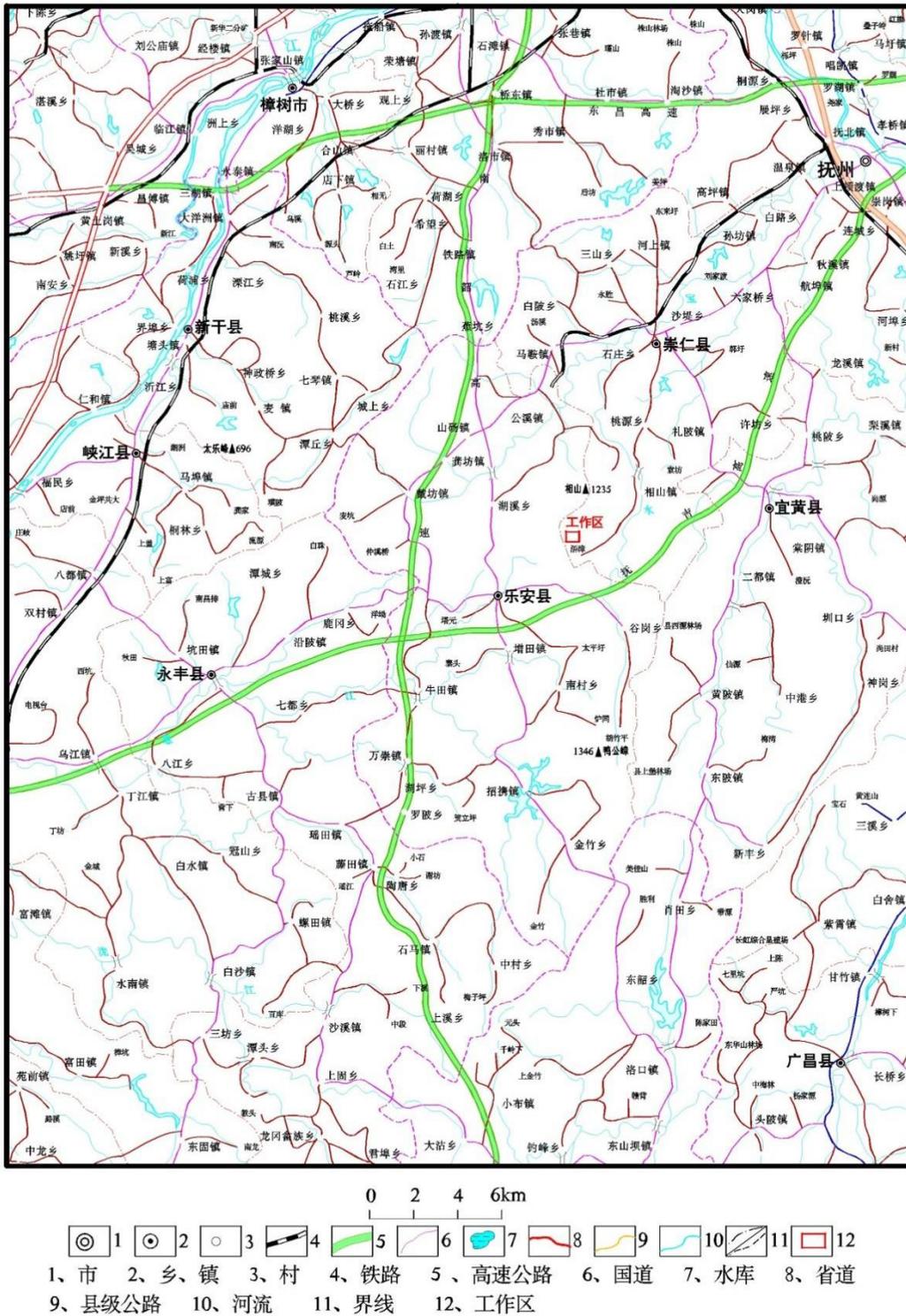


图 2-1 交通位置图

矿山已取得抚州市自然资源局换发的采矿许可证，矿山名称：崇仁

县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿；开采矿种：饰面用花岗岩。开采方式：露天开采；生产规模：120 万立方米/年；证号：C3610002009047120014163；矿区面积为 0.3587km<sup>2</sup>；有效期自 2023 年 11 月 17 日至 2044 年 11 月 17 日。矿区范围由 6 个拐点组成，拐点坐标见表 2-1。

表 2-1 矿区范围拐点坐标点

拐点	2000 国家大地坐标	
	X	Y
1	3042548.70	39393651.06
2	3042775.81	39393637.38
3	3043028.39	39394058.06
4	3043026.09	39394315.89
5	3042398.89	39394329.10
6	3042321.46	39394209.22
矿区面积：0.3587km <sup>2</sup> 开采深度为+565m至+275m		

### 3、矿区周边环境

根据企业提供的图纸及现场查看，矿区 1000m 可视范围内无铁路、高速公路和国道、省道通过，矿区周边 300m 范围内无学校；500m 范围内无高压线路和其它工业设施。西南侧 274m 相邻乐安县鳌溪镇咸溪饰面用花岗岩矿，两个矿山均采用机械切割开采。矿山仅是在矿区剥离和修路时遇到较硬半风化岩时才辅以爆破作业进行剥离，可研通过设置禁爆区，对乐安县鳌溪镇咸溪饰面用花岗岩矿基本不会产生影晌。

矿山白班作业，对周边的环境影响较为有限，综上，矿山露天开采条件较好，周边环境能符合安全作业条件。



图 2-2 矿区及周边卫星影像图

## 2.2 自然环境概况

矿区内最高点海拔+564.8m，最低海拔+272m，相对高差 292.8m，当地最低侵蚀基准面+180m，属低山丘陵区。矿区地势总体西高东低，山脉总体呈现南北走向，地形切割较深。地形坡度角在  $15^{\circ}\sim 35^{\circ}$  之间。区内植被发育，山林以杉、松、杂木、竹为主。

气候属中亚热带季风型湿热多雨气候，四季分明，日照充足，无霜期长，春季温暖湿润，夏季炎热湿润，秋季凉爽少雨，冬季寒冷干燥。气温偏高，年平均气温为  $17.7^{\circ}\text{C}$ ，最冷月为 1 月，平均气温  $5.5^{\circ}\text{C}$ ，最热月为 7 月，平均  $29.4^{\circ}\text{C}$ ，极端低温  $-11.1^{\circ}\text{C}$ （1991 年 12 月 28 日），极端高温  $40.8^{\circ}\text{C}$ （1978 年 7 月 15 日）。无霜期平均 267 天，最长 309 天，最短为 233 天，具有冬短、夏长、春早、秋迟的特点。根据崇仁县气象局发布的多年相山镇历史降雨量数据可知，该地区年平均降雨量 1856mm。年最大降雨量为 2308.8mm，最少年降雨量为 1103.6mm，雨量

充沛。最大日降雨量为 229.5mm。4—6 月份占全年降水量的 48%，1—3 月份占 22%，7—9 月份占 19%，10—12 月份占 11%。日照年平均 1725.6 小时，最多 2234.2 小时，最少 1027.3 小时，盛夏（7—8 月份）日照时数最多，日照率可达 50%以上。全年主导风向为东南风，全年最小频率风向为东北偏东风、夏季主导风向为东南偏南。

矿区及周边水系发育一般，无大的地表水体和河流，其中矿区东侧距离约 100m 处有两处人工水塘，水塘面积约 1260m<sup>2</sup> 和 540m<sup>2</sup>，水塘深约 3m。因地形切割强烈而沟壑较发育，主干冲沟位于矿区北部，总体由西部向东迳流并汇入东部溪流，为季节性常流沟谷，以大气降水为主要补给，暴涨暴落，溪流整体向东排泄。水的补给来源为大气降水，季节性变化明显，多为间接性断流；春夏两季大雨、暴雨时，形成溪流，而秋冬两季，只有涓涓细流，甚至干涸。

本矿区区域历史最高洪水位西宁水 35.32m，当地最低侵蚀基准面为 +180m，本矿区最低开采标高+275m，远高于最大洪水位。

区内经济以农业为基础，是全国优质商品良基地。培育了四大特色产业；崇仁麻鸡、信丰红心柚、树莓、铁观音等；较具特色的工业基本形成了机电制造、纺织服装、轻化轻工、食品药品、有色金属加工五大主导产业。矿产资源已探明有开采价值的有铀、钨、锡、铜、铁、煤、瓷土、石英砂、石灰石、花岗岩等多种矿产。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区地震动参数小 0.05g，属于地震烈度小于 6 度地区，即为地震稳定区。

## 2.3 建设项目地质概况

### 2.3.1 矿区地质概况

#### 1、地层

矿区出露地层主要有白垩系下统鹅湖岭组二段(K<sub>1e</sub><sup>2</sup>)和第四系(Q)。

### 1) 白垩系下统鹅湖岭组二段 ( $K_1e^2$ )

白垩系下统鹅湖岭组二段 ( $K_1e^2$ )：可分为三个亚相，边缘亚相为含变质角砾碎斑熔岩 ( $K_1e^{2a}$ )，过渡亚相为碎斑熔岩 ( $K_1e^{2b}$ )，中心亚相为含花岗质团块碎斑熔岩 ( $K_1e^{2c}$ )。区内仅出露前两个亚相，在野外呈过渡渐变关系，区别主要表现为变质岩角砾的多少、花岗质团块的有无及基质结晶程度。

### (2) 第四系 (Q)

第四系 (Q)：分布在山间冲谷及山前盆地中，主要由砾石、砂砾石、粗砂、砂质粘土、亚砂土等组成。在山前坡地，局地见有紫红色网状亚粘土。

## 2、构造

矿区内断裂构造不发育，仅在矿区外围出露。区内岩浆岩因受到区域断裂构造应力的影响，节理裂隙发育，以东西、南北向为主。裂隙普遍产状稳定，裂隙面多平直光滑，性质以为剪节理主，少数张节理。矿体内浅部似斑状黑云母二长花岗岩节理裂隙密度 1 条/m，深部斑状黑云母二长花岗岩节理裂隙密度 0.2-0.4 条/m，越往深部似斑状黑云二长花岗岩节理裂隙越不发育，多为可采矿体。

## 3、岩浆岩

矿区主要出露白垩纪早世似斑状、多斑黑云二长花岗岩，后期侵入于青白口系变质岩、早白垩世打鼓顶组火山碎屑岩-沉积岩及鹅湖岭组碎斑熔岩中，可见冷凝边。岩性主要为花岗岩，呈浅灰色-灰色，斑状结构，基质显微晶质—显微嵌晶结构，块状构造。斑晶由钾长石、斜长石、石英及黑云母组成。其中钾长石呈半自形—他形板状，具微弱泥化。斜长石呈半自形板状，部分见环带构造，具绢云母化。石英呈不规则形粒状，部分熔蚀明显。黑云母呈半自形片状，褐色为主，局部绿泥石化。基质呈显微晶质—显微嵌晶结构，基质粒径 0.01mm 左右，由长石及石英组成，大部分界线不清晰。副矿物见锆石、磷灰石及磁铁矿，粒径

0.02-0.15mm。岩石局部见闪长质包体。

### 2.3.2 水文地质概况

#### 1、气象水文

矿区内最高点海拔+564.8m，最低海拔+277.4m，当地最低侵蚀基准面+180m，相对高差 287.4m，属低山丘陵区。矿区地势总体东高西低，山脉总体呈现南北走向，地形切割较深。地形坡度角在 15°~50°之间。区内植被发育，山林以杉、松、杂木、竹为主。

气候属中亚热带季风型湿热多雨气候，四季分明，日照充足，无霜期长，春季温暖湿润，夏季炎热湿润，秋季凉爽少雨，冬季寒冷干燥。气温偏高，年平均气温为 17.7℃，最冷月为 1 月，平均气温 5.5℃，最热月为 7 月，平均 29.4℃，极端低温-11.1℃（1991 年 12 月 28 日），极端高温 40.8℃（1978 年 7 月 15 日）。无霜期平均 267 天，最长 309 天，最短为 233 天，具有冬短、夏长、春早、秋迟的特点。年平均降水量 1856mm。最多年达 2308.8mm，最少年为 1103.6mm，雨量充沛。4—6 月份占全年降水量的 48%，1—3 月份占 22%，7—9 月份占 19%，10—12 月份占 11%。日照年平均 1725.6 小时，最多 2234.2 小时，最少 1027.3 小时，盛夏（7—8 月份）日照时数最多，日照率可达 50%以上。

#### 2、矿区水文地质

矿区及周边水系发育一般，无大的地表水体和河流，其中矿区东侧距离约 100m 处有两处人工水塘，水塘面积约 1260m<sup>2</sup> 和 540m<sup>2</sup>，水塘深约 3m。因地形切割强烈而沟壑较发育，主干冲沟位于矿区北部，总体由西部向东迳流并汇入东部溪流，为季节性常流沟谷，以大气降水为主要补给，暴涨暴落，溪流整体向东排泄。水的补给来源为大气降水，季节性变化明显，多为间接性断流；春夏两季大雨、暴雨时，形成溪流，而秋冬两季，只有涓涓细流，甚至干涸。

#### 1) 松散岩类孔隙水

区内松散岩类孔隙水（第四系残坡积松散孔隙水）赋存于沟谷两侧及山麓地带，厚度小，透水性好，均以泉水出露地表或侧向补给溪流。含水层厚度 2.2~28.2m。松散岩类孔隙水主要接受大气降水入渗补给和基岩裂隙水的侧向径流补给，排泄于沟谷溪流中。

## 2) 基岩风化裂隙水

区内基岩风化裂隙水赋存于浅部岩石风化裂隙中，岩石赋水性弱。含水层接受大气降水补给，受地形影响，基岩风化裂隙水的径流途径较短，在沟谷坡脚、低洼处以渗流形式排泄。矿区位于山坡处，矿体出露部位相对高差较大，可在开采区上方及上山道路开挖截排水沟，防止采场上方大气降水及风化裂隙水进入采坑。

矿体直接露出地表，估算标高在+565m~+275m，高于当地最低侵蚀基准面（+180m）。最低开采标高以上无大的水体，地表水迳流较快，露天采坑充水的主要来源为大气降水，可自然排水。

## 3、地下水补给、径流、排泄条件

矿区主要为第四系松散岩类孔隙水和基岩岩风化裂隙水含水层，仅见零星地下水露头，且流量较小，区内地表水和地下水的补给来源为大气降水，大气降水直接垂直入渗补给第四系松散岩类孔隙水和基岩风化裂隙水，第四系松散岩类孔隙水又间接入渗补给基岩裂隙水。由于矿区西高东低，水系分布为矿区西往东排泄，矿体高于当地侵蚀基准面，且第四系覆盖较少，自然排水条件良好，故大部分降水以地表径流和蒸发的方式排泄，少部分降水渗入补给基岩裂隙水。地下水在径流过程中，除部分顺节理裂隙向深部运动外，主要由西向东径流排泄出矿区。

## 4、矿床充水因素

矿区为露天开采，矿区最低开采标高为+275m，高于当地最低侵蚀基准面+180m，低于区内最低点海拔标高+272.0m，为一沟谷附近，最低点位于矿区东北角，略低于最低开采标高。因此，区内地表径流水对本矿床不会产生影响，山腰的季节性溪流主要分布于矿体的两侧，受水量

和位置控制，对矿区矿体开采的影响不大

### 5、矿坑涌水量预测

矿坑的充水水源主要为大气降水。矿山采坑底板最低标高为+275m，位于当地侵蚀基准面之上（+180m），可自然排水。矿坑涌水量主要为开采矿体范围内地表水的汇集。

大气降水对矿坑所形成的地表径流量由以下公式计：

$$Q=F \times X \times \alpha \times 10^{-3}$$

式中说明：Q——矿坑汇水量（m<sup>3</sup>/d）

F——矿坑汇水面积（612603m<sup>2</sup>）

X——大气降水量（mm）

$\alpha$ ——大气降水地表径流系数（经查水文地质手册得 0.6）

a.正常汇水量： $Q=612603 \times (1856 \div 365) \times 0.6 \times 10^{-3} = 1.87 \times 10^3 (\text{m}^3/\text{d})$ ；

b.日最大汇水量： $Q=612603 \times 229.5 \times 0.6 \times 10^{-3} = 8.4 \times 10^4 (\text{m}^3/\text{d})$ 。

预测矿坑涌水量与实际矿坑涌水量存在一定的差别，仅供参考。矿体在雨季高强度的连续集中降雨情况下，才有少量垂向渗透地下水补给。矿山为露天开采，附近排水条件良好，可通过设置顶部截水沟和底部排水沟自然排水即可。故矿坑涌水量轻微。

### 6、矿区供水条件

矿区及周边水系发育一般，无大的地表水体和河流，其中矿区东侧距离约 100m 处有两处人工水塘，水塘面积约 1260m<sup>2</sup> 和 540m<sup>2</sup>，水塘深约 3m。容量约 5400m<sup>3</sup>。水质清沏，无污染源，有季节性河流补给，可用潜水泵抽水至顶部高位水池，可满足矿区开采的生产用水。矿上生活用水可以引用当地山泉水、井水。

综上所述，矿区属中低山地貌，区内无大的地表水体，矿区最低开采标高为+275m，位于当地最低侵蚀基准面（+180m）之上，地表迳流条件好，有利于自然排泄；矿区地下水赋存于浅部强风化带中，基岩裂隙富水性极其微弱，地下水补给条件较差，主要靠大气降水补给，水文地

质边界较简单。上述表明，矿区水文地质条件属简单类型。

### 2.3.3 工程地质概况

区内出露地层除第四系松散残坡积层外，主要为似斑状黑云二长花岗岩，矿层顶板风化的似斑状黑云二长花岗岩，底板为新鲜的似斑状黑云二长花岗岩。

#### 1、工程地质岩组特征

##### 1) 第四系松散工程地质岩组

分布于山坡低洼处及矿体顶部，由残坡积物混杂部分全风化岩石碎屑组成，其岩性为粉质粘土、碎块石混合固结，固结性差，强度低，覆盖层厚 3.0~28.2m，平均 11.18m，其 RQD 值为 0%。

##### 2) 风化带松散工程地质岩组

区内风化带多位于矿层基岩上部，而该层工程地质岩组分布于风化带中，岩性主要为强风化~弱风化的似斑状黑云二长花岗岩。风化带发育深度与所处地形有关，即标高较高的山脊及山坡地带发育深度一般较大，厚度 6.9~32.5m，平均厚度 13.74m。岩石含风化裂隙水，结构面常具高岭土、绿泥石化薄膜，遇水软化。岩体变形破坏受结构面的规模、数量、特征及其组合特征所控制。该层岩石中风化裂隙极发育，岩石完整性极差，多呈碎块状、碎屑状，岩石质量指标（RQD）为 0~20%。

##### 3) 岩浆岩坚硬工程地质岩组

主要由矿层和矿层底板似斑状黑云二长花岗岩组成。据岩石物理力学测试资料：其密度  $2.65\text{t/m}^3$ ，吸水率 0.18-0.30%，干燥压缩强度 118-140MPa，干燥弯曲强度 10.2-15.4MPa，水饱和弯曲强度 9.1MPa，该层岩石质量指标（RQD）一般为 94~99%，岩石质量好，岩体较完整。

#### 2、露天开采围岩稳固性评价

本矿区矿石为饰面石材花岗岩，采用露天开采方式进行开挖，未来开采区主要的工程地质问题是边坡的稳定性。现将影响边坡稳定性的因

素分述如下：

### 1) 岩土体的性质

采场边坡岩体主要由上覆残坡积土体和下伏花岗岩两部分组成。上覆土体的密实度、抗风化、抗软化及抗剪能力较差，开采时要注意人工切坡造成边坡垮塌或滑坡的可能性。下伏花岗岩为坚硬岩类，相对稳定性较好。

### 2) 岩层的结构及构造

根据钻孔和地表露头观察的情况来看，区内由于风化、构造破碎、裂隙发育原因，破坏了岩石的完整性，降低了岩石的力学性质及稳定性。当岩层倾向或构造裂隙面倾向与开挖坡向相同时，容易造成顺层滑坡。

综上所述，矿区矿体出露于山坡和山顶地带，将采用露天开采。岩石风化作用中等，局部破碎带发育，影响岩体的稳定性，开挖土体边坡易发生垮塌或滑坡等矿山工程地质问题。因此矿山工程地质条件属中等类型。

## 2.3.4 矿床地质概况

### 1、矿体特征

矿区石材用花岗岩矿体产于白垩纪早世沙洲单元( $\eta\gamma\pi K_1S$ )。通过本次核实工作，矿体分布于整个矿区。因风化层较厚，矿体与围岩（碎斑熔岩）无明显界线，区分花岗岩矿与非矿的标准为成荒率，而影响成荒率的因素主要为构造破碎带、节理裂隙带及脉体发育程度，其次为花岗岩中存在的色斑、色线、色差。矿体特征叙述如下：

矿体基本分布于整个矿区，产于沙洲单元( $\eta\gamma\pi K_1S$ )似斑状、多斑黑云二长花岗岩中。矿区控制最低标高为+275m，矿体由钻孔控制。呈不规则四边形展布，北东向长约 780m，北西向宽约 340-740m，分布标高为+565m~+275m 之间，面积约 0.35722 平方千米。

矿体节理主要有 2 组：1) 东西向节理组：平均走向 241°~264°之间，

总体倾向西北、东南，倾角  $34\sim 86^\circ$  之间。2) 南北向节理：平均走向  $291-24^\circ$  之间，总体倾向北东、东、东南、西南，倾角在  $38\sim 83^\circ$  之间。

## 2、矿石质量特征

### 1) 矿石成分、结构、构造及工业类型

#### (1) 矿石自然类型及品种

根据矿体颜色、外观特征和矿物组合，矿石自然类型确定为浅灰色-肉红色似斑状、多斑黑云二长花岗岩和浅灰色多斑状花岗斑岩。矿区矿体因矿物组合比例不同而呈一定的色调差，通过标准样、基本样、抛光样的对比结果，矿区矿体分为两个矿石类型，即为浅灰色-肉红色、浅肉红色黑云二长花岗岩和浅灰色花岗斑岩，商业名称统为“罗马金钻”。

#### (2) 矿石外观特征及矿物成分

矿石颜色以浅灰色、浅肉红色为主，似斑状结构、斑状结构和花岗结构，块状构造。

矿物成分：钾长石  $38\%\pm$ ，斜长石  $29\%\pm$ ，石英  $25\%\pm$ ，黑云母  $8\%\pm$ 、少量绢云母化；岩石中有较多的斑晶，呈板状、半自形-他形，粒径约  $5\sim 20\text{mm}$ ，主要为正长石、斜长石、石英。由呈浅灰色、浅肉红色为主色调，经加工抛光后，外观上色泽柔和、明亮，花纹协调，具有淡雅端正的美感，商业品种名称为“罗马金钻”。

#### (3) 矿石结构构造及矿石类型

矿区主要分布两种矿石类型，分别为黑云二长花岗岩和花岗斑岩，矿石结构为似斑状结构、斑状结构和花岗结构，块状构造

### 2) 矿石的物理技术性能

饰面石材作为天然的装饰材料，其装饰性能相当程度取决于物理特性，评价的项目主要为岩石的体积密度、吸水率、压缩强度、弯曲强度等性能。为了解矿石的物理技术性能，在矿体中采集具代表性的小体重和抗压、抗折强度实验样。

#### (1) 机械强度

经过取样测试，矿石的干燥压缩强度为 118-140MPa；矿石的干燥抗折弯曲强度为 10.2-15.4MPa。根据行业标准 Jc/T204-2001 天然花岗石荒料品质要求：压缩强度 $\geq 100\text{MPa}$  和弯曲强度 $\geq 8.0\text{MPa}$  的要求。区内矿石机械强度符合标准的要求。

#### (2) 矿石的吸水率

测试结果表明：矿石的吸水率平均值为 0.18-0.30%，符合行业标准 Jc/T204-2001 天然花岗石荒料品质（吸水率 $\leq 0.60\%$ ）的要求。

#### (3) 矿石的体重值

统一由江西省建材产口质量监督检验站测定，采用电子版计数天平 WH—B30002 测定样品体重。经统计，其矿石平均比重  $2.65\text{g}/\text{cm}^3$ ，符合行业标准 JC/T204-2001 天然花岗石荒料品质（体积密度 $\geq 2.56$ ）的要求。

#### (4) 矿石的放射性特征

本次放射性测试工作分为两种：实验室矿石放射性核素检测和野外放射性顺便检查。

矿石放射性核素限量：平均内照射指数为 0.21，外照射指数为 0.74，参照基础报告化验资料，符合 GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》国家标准装修材料要求。

通过对矿区范围进行钻孔花岗岩矿石取样化验和放射性扫面，矿区花岗岩符合饰面石材放射性要求，可以用于 II 类民用建筑物，工业装饰内饰面及其他建筑的外饰面。

#### (5) 镜面光泽度

矿区内矿石类型根据要求采集了相关样品进行检测镜面光泽度，经江西省产品质量监督检验站检测，矿区内控制的饰面花岗岩矿体镜面光泽度为 83.4，达行业标准 $\geq 80.0$  的要求。

#### (6) 耐磨性

矿区内二种矿石类型根据要求采集了相关样品进行耐性检测，经江西省产品质量监督检验站检测，矿区内控制的饰面花岗岩矿体耐磨性

为 36.1，达行业标准 $\geq 25$  的要求。

### 3、矿体围岩和夹石

矿区基本为白垩纪早世沙洲单元( $\eta_{1-2}K_1S$ )似斑状、多斑黑云二长花岗岩。在矿区东南角，可见岩体侵入早白垩世鹅湖岭组过渡亚相碎斑熔岩界面，因区内风化强烈，侵入界线模糊，隐约可见凹凸不平，常呈岩枝状穿插，倾角约  $50\sim 60^\circ$ 。矿区东南角，矿体围岩为鹅湖岭组过渡亚相碎斑熔岩。

## 2.3.5 环境地质概况

### 1、自然环境地质

1) 根据《中国地震动参数区划图(2015年)》，本区地震动参数特征周期小于  $0.35s$ ，地震动峰值加速度  $< 0.05g$ ，抗震设防烈度小于 6 度，为地壳相对稳定区。

2) 据本次调查，区内到处堆积历史开采遗弃的废石、废渣、废砂、拦砂坝，可能会出现滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害迹象，需清理。周边村庄距离矿区最终开采境界线均大于  $300m$  安全距离。

3) 矿区及外围不存在严重污染源，地表水和地下水水质类型为 II-III 类，可作为当地居民和工农业供水。

4) 矿床开采主要为新鲜的花岗岩，不含有毒有害元素。详查工作对矿石进行了取样检测，放射性核素限量，平均内照射指数为  $0.21$ ，平均外照射指数为  $0.74$ ，符合 GB6566-2010 国家标准 A 类装修材料要求。即可用于住宅及办公类的内饰面和外饰面及非住宅类的内外装修。矿区无放射性影响。

5) 矿山开采对环境的影响主要为噪声、废土、废石堆放，但矿山远离居民点大于  $300m$ ，对周边居民影响较小。

### 2、人为环境地质

本矿区属露采矿区，山林、坡地植被较发育，地区雨量充沛。随着

开采深度的加深，边坡规模增大,开采中后期，局部岩石裂隙较发育，严重破坏了地应力的自然平衡，导致人工边坡的变形。开采过程中应注意以下几点：

1) 剥土及废石需集中堆放，及时整治处理，以免造成水土流失。

2) 严格控制采场台阶高度，采用陡帮台阶组合方式设立 4m 的安全平台和 8m 的清扫平台，以防振动造成岩石碎块失稳，掉块事故发生。清理大块度的松散矿石，确保边坡稳定性。

通过环境地质调查分析，矿区及附近无明显污染源，矿石和废石不易分解有害物质，地表地下水无污染，地质环境质量较严重。

总之，矿区开采属地面剥采，对矿区及周边环境影响较小，环境地质条件中等。

通过环境地质调查分析：矿区附近无明显污染源，地表地下水水质较好，矿石和废石不易分解有害物质，地质环境质量较严重。

综合上述矿区的水文地质、工程地质、环境地质条件来看：矿体位于当地最低侵蚀基准面以上，地形有利于地表水自然排水；矿体围岩单一，矿石硬度较高，岩质边坡稳定性较好，但上部剥离层土质、岩土混合质边坡较差；矿区无原生环境地质问题，矿石及废弃物不存在有害组分，采矿活动不形成对附近环境和水体的污染，但矿山开采对植被和自然景观产生破坏。确定本矿床开采技术条件属于以工程地质问题为主的 II-2 类型。

## 2.4 工程建设方案

### 2.4.1 矿山开采现状

根据矿区实测图纸及现场勘察，本矿山现留下了 CK1、CK2 二个采坑。CK1 采坑西侧自上而下形成了+489m、+472m、+448m 和+427m 底部平台。+489m 台阶宽约 12m；+472m 台阶宽约 1m，剖面角约 75°；+448m

台阶宽约 1m，剖面角约 74°；+427m 台阶宽约 56m，剖面角约 73°；CK1 采坑最大深度 67m。

CK2 采坑南侧自上而下形成了+475m 剥离台阶、+454m 底部平台。+475m 剥离台阶宽约 6m，坡面角约 45°；+454m 底部平台长 110m，宽 47m，坡面角约为 42°~58°。CK2 采坑最大深度 27.17m。

目前矿山采坑存在安全平台宽度不足、部分台阶超高，但矿山通过自上而下开采过程中，采坑会在开采过程中泯灭，现有采坑不会对未来开采产生影响。

矿山现有运输道路从矿区南侧引入，盘旋至 CK1 采坑、CK2 采坑，道路宽度约 6~10m。现有矿山运输道路采用的是双车道水泥硬化路面，采用三级双车道。运输公路部分临空侧设置了石料车挡，内侧设置了路面排水沟以及安全警示标志。现有运输道路局部偏陡，利旧必须进行降坡增宽之后，方能满足安全要求。

矿山为扩建矿山，利旧工程为：现有部分上山公路；矿区的办公区和生活区；现有的矿山锯切机、绳锯机、空压机、变压器、运输汽车、装载机等设备均可进行利用。

## 2.4.2 建设规模及工作制度

### 1、地质储量及设计可采储量

截止 2022 年 6 月 30 日，崇仁县竹溪饰面用花岗岩矿范围内保有资源量为：（探明+控制+推断）资源量 43243.21 千立方米，荒料量 10304.85 千立方米，其中探明资源量：矿石量 5535.64 千立方米，荒料量 1319.15 千立方米；控制资源量：矿石量 12397.33 千立方米，荒料量 2954.28 千立方米；推断资源量：矿石量 25310.24 千立方米，荒料量 6031.42 千立方米。

可研设计矿山开采至+417m，设计可采矿石量 665.813 万 m<sup>3</sup>。

### 2、矿山生产规模

设计矿山生产规模为 120 万  $m^3/a$ 。

### 3、矿山服务年限

设计服务年限为 5.27a（不含基建期）。

### 4、工作制度

《可行性研究报告》设计年工作天数 300d，每天 1 班，每班 8 小时。

## 2.4.3 总图运输

### 1、内外部运输

1) 内部运输：利用叉装机进行荒料的装载工作，荒料通过自卸汽车运至加工厂，不成荒料的通过自卸汽车运至综合利用加工厂加工。

2) 外部运输：汽车运输。

### 2、总平面布置

矿区工业场地主要有配电房、机修房、职工宿舍、办公室等。

#### 1) 高位水池

高位水池布置在矿区西侧+575m 标高处，水池容积  $200m^3$ ，采用供水泵取水及备用。水源取自矿区西南侧的集水池，采用供水泵取水，供水泵选择 D46-50×5 型水泵。

#### 2) 配电房

配电房位于矿区中部。

#### 3) 办公生活及辅助生产区

矿区办公室设在矿区中部+388m 标高处。

## 2.4.4 开采范围

《可行性研究报告》设计的开采对象为饰面用花岗岩，矿山开采范围由 5 个拐点圈定（见表 1-1），开采面积为  $0.3587km^2$ ，开采深度+565m 至+417m，+545m 为首采作业平台。

《可行性研究报告》采用露天开采方式，采用自上而下、水平分台阶开采方法。

在矿山西南侧划出一块区域作为禁爆区，在禁爆区内采用机械剥离及修路。禁爆区范围坐标见下表 2-2。

**表 2-2 禁爆区坐标表**

	A 拐点	B 拐点	C 拐点
X 坐标	3042548.8912	3042533.2019	3042612.3016
Y 坐标	39393651.0281	39393688.1310	39393647.2464

## 2.4.5 开拓运输

### 1、开拓方案

《可行性研究报告》根据矿体的赋存特点及开采技术条件，其开拓运输方案确定为公路开拓，汽车运输方案。矿山采出荒料采用公路—汽车运输至荒料堆场，所产废石采用公路—汽车运输至综合利用加工厂。

### 2、道路参数

《可行性研究报告》拟定矿山采用公路运输开拓时其公路建设按照 GBJ 22-87《厂矿道路设计规范》要求，采用三级双车道碎石泥结路面道路设计；道路主要参数为：路面宽 13.5m，最大纵坡 $\leq 9\%$ ，回头曲线半径 15m，缓和坡段不小于 80m，按不大于 200m 设错车道。运输道路从矿山南侧的进矿道路+460.9m 标高往山西侧方向折返蜿蜒+545m 首采作业平台，公路全长 1360m，平均坡度 6.2%。

### 3、运输设备

《可行性研究报告》选用 7 台用载重量为 60t 的自卸汽车运输废土和废石；9 台载重量为 30t 的平板汽车运输荒料。

## 2.4.6 采矿工艺

### 1、开采境界

最低开采标高：+417m。

最高开采标高：+565m。

最高开采高度：148m。

境界尺寸：长宽 641m×431m。

底部境界尺寸：长 628m，宽 317m。

## 2、最终边坡要素及剥采比

### 1) 台阶高度

《可行性研究报告》拟定分台阶 1.5m，终了台阶高度 15m。

### 2) 台阶

根据台阶高度，终了后形成+555m、+545m、+530m、+515m、+500m、+485m、+470m、+455m、+440m、+425m、+417m 共计 11 个台阶。

### 3) 台阶坡面角

采矿地段分层开采台阶坡面角 90°，阶段台阶坡面角 86°。非采矿地段（残坡积层、风化层）台阶坡面角 $\leq 45^\circ$ 。

### 4) 平台宽度

(1) 剥离平台：在+555m、+545m 标高设 2 个剥离平台，台阶高度 10m，平台宽度均为 4m；

(2) 采矿平台：在+530m、+515m、+500m、+485m、+470m、+455m、+440m、+425m、+417m 标高共设 9 级采矿平台，+530m、+515m、+485m、+470m、+440m、+425m 台阶宽度 4m（安全平台），+500m、+455m 平台宽度 7m（清扫平台）。

### 5) 终了边坡角

矿区露采场的最终边坡角为 63°。

### 6) 经济合理剥采比

《可行性研究报告》拟定矿山经济合理剥采比为 0.22:1。

## 3、采剥方法

### 1) 剥离工艺

将矿体周边的覆盖土层用挖机进行机械剥离，遇到较为坚硬的风化层或孤石时采用凿岩、爆破、铲装、运输进行剥离，矿山不设排土场，剥离的表土和废石由汽车集中送至临时排土场进行暂存，剥离表土和废

石再送往矿区外的综合利用加工厂（机制砂和建筑用石料生产线）处理。

爆破参数详见表 2-3。

表 2-3 爆破参数表

序号	项目	计算公式	单位	数值	备注
1	台阶高度 H		m	15	
2	炮孔倾角 $\alpha$		°	70	
3	炮孔直径 D		mm	90	
4	钻孔邻近密集系数 m	$m=1.2$			
5	斜孔孔长 $H_1$	$H_1=H/\sin 70^\circ$	m	16	
6	超深 h		m	1.0	
7	钻孔深度 L	$l=H_1+h$	m	17	
8	底盘抵抗线 $W_d$	$W_d=(20\sim 40)D$	m	3.3	
9	炮孔孔距 a	$a=mW_d$	m	4.0	
10	炮孔排距 b	$b=asin 60^\circ$	m	3.5	
11	炸药消耗 $q_v$		kg/m <sup>3</sup>	0.4	
12	单孔装药量 $Q_1$	$Q_1=q_a W_d H$	kg	79.2	
13	炸药比重 $r$		kg/m <sup>3</sup>	950	
14	线装药量 $q_l$	$q_l=\pi \times (D/2)^2 \times r$	kg/m	5.91	
15	堵塞长度 $L_p$	$L_p=L-L_e$	m	3.6	
16	装药长度 $L_e$	$L_e=Q_1/q_l$	m	13.4	
17	台阶上眉线至前排孔口距离 B	$B=W_d$	m	3.3	
18	爆堆宽度 $L_{宽}$	$L_{宽}=(1.0\sim 2.0) \times H$	m	30	
19	孔间微差间隔时间 t	ms	17		
20	排间微差间隔时间 t	ms	42		
21	前排孔数	个	5		
22	后排孔数	个	5		

## 2) 采矿工艺

矿石开采工艺为：表土机械剥离→圆盘锯切机纵向锯切→水平浅孔

打楔预裂水平分离为主，金刚石串珠锯底部切割水平分离为辅→叉装机将分离的花岗岩荒料装入汽车→汽车将荒料运送至加工厂进行切片、打磨成型。

工艺过程简述如下：

(1) 切割：利用圆盘锯将矿石从岩体中分离，圆盘锯首先沿采场方向，横向切割成条形，将整个采场切割成宽度 0.75m 宽若干条形。其次，垂直于采场进行纵向切割，切割宽度为 2.4m，最终形成边长约为 2.4m 的荒料。最后，底部进行分离，具体为使用凿岩机开凿水平孔，然后用金刚石串珠锯进行分离；

(2) 装车：分离后的荒料采用叉车将矿石装车外运。

3) 切割设备数量及参数

《可行性研究报告》拟定采用 22 台水南 1360-1960 型圆盘锯，7 台 ZY-70YG-12P 型金刚石串珠绳锯进行切割作业。

**表 2-4 水南 1360-1960 型圆盘锯参数表**

型号	锯片直径 (mm)	锯片数	主电动机功率 (kW)	总功率 (kW)
RS1360-1900/3600ZL	3300	双锯片	90	150
单次锯切深度 (mm)	工作进给速度 (变频调速) mm/min	设计锯切深度 mm	主轴转速 (r/min)	
0~60	0~2000	1500	135~170	

**表 2-5 ZY-70YG-12P 金刚石串珠锯参数表**

串珠规格	串珠数 (粒/米)	固定方式	线速度	功率	切割速度
φ 11mm	40	橡胶	26-35m/s	74kW	15m <sup>2</sup> /h

4) 装载

《可行性研究报告》拟定采用 3 台三一 SY357H 型挖掘机、31 台 CPCD100HH 型叉车、7 台用载重量为 60t 的自卸汽车运输废土和废石；9 台载重量为 30t 的平板汽车运输荒料。

**表 2-6 SY375H 挖机参数表**

整机重量	斗容	总长	总宽	总高度	整机重量
31500 kg	1.8m <sup>3</sup>	10700mm	3190mm	3470mm	31500kg
斗容	回转速度	爬坡能力	最大挖掘高度	最大卸载高度	最小回转半径
1.8m <sup>3</sup>	9rpm	70% (35°)	10500mm	7360mm	8405mm

**表 2-7 CPCD100HH 叉车技术参数表**

总长度	总宽度	总高度	整机重量	载荷中心距	额定起重量
4258mm	2245mm	4325mm	12980kg	600mm	10000kg

**表 2-8 30 吨平板车参数表**

品牌	型号	卸料方式	外形尺寸	功率
程力威牌	CLW9401CCY	后卸料式	12500×2550×3800	257kW
后轮距	外形尺寸	轮胎数	最小转弯半径	最大爬坡坡度
1840	12500m*2550m*3800m	12	7.12m	>30%

**表 2-9 60 吨自卸汽车参数表**

驱动方式	发动机型号	功率	自重	载重
4×2	孔明斯 KT-19-C	450kW	27.757 吨	31.77 吨
轴距	外形尺寸	最大爬坡坡度	最高车速	最小转弯半径
3300mm	8.01m*3.78m*4.25m	>30%	66.77km/h	7.45m

### 2.4.7 通风防尘系统

该矿为山坡露天开采方式，自然通风条件较好，但生产过程中仍应引起重视，粉尘产生于各个作业工艺环节，相对集中于铲装矿石（表土、废石）过程、荒料锯切及穿孔过程、各种机动车辆行驶时等。

在装载作业面以及运输道路的产尘点采取洒水降尘；锯切设备均采用带水作业；穿孔及整形等采用湿式作业；操作工人需佩带防尘口罩。矿山选用 1 台洒水车进行洒水降尘工作。

### 2.4.8 供配电

现有配电房为砖混结构，配电房门为向外开启金属门，并设置了挡

鼠板；配电房进行了防雷接地；配电房警示标志较完善，按要求配置了灭火器、应急灯。配电柜柜门采用跨接形式连接，接地良好。配电房警示标志不清晰、缺少绝缘设施。

矿山供电电源来自相山镇变电站的 10kV 农网线路，主要用电设备为荒料切割机、水泵以及少量机修和生活设施，装设 S11-M-315/10、S11-M-1000/10、S11-M-250/10、S11-M-2000/10 变压器各一台供采场及办公生活用电。变压器高压侧均采用跌落式熔断器保护，设有防雷和接地装置。

电力负荷均为二级负荷。露天矿主要用电设备有切割机、给水泵、机修和生活用电等。经负荷统计计算，设备安装总容量为 3638kW，设备工作容量为 3209kW。

计算负荷（无功补偿前）为：

有功功率： $P=2567\text{kW}$

无功功率： $Q=1925\text{Var}$

视在功率： $S=3209\text{kVA}$

功率因数：0.8

矿区年耗电量：656.6 万 kWh，矿石单耗： $5.47\text{kWh/m}^3$ 。

低压配电系统采用单母线连接方式供供水泵、锯切机、机修及生活用电，供电电压 380/220V。

## 2.4.9 防排水系统

### 1、供水

高位水池布置在矿区西侧+575m 标高处，水池容积  $200\text{m}^3$ ，采用供水泵取水及备用。水源取自矿区西南侧的集水池，采用供水泵取水，供水泵选择 D46-50×5 型水泵。

### 2、排水

在矿区北侧设置长×宽= $1\text{m} \times 0.8\text{m}$  截水沟，矿区南侧设置长×宽

=0.8m×0.6m 截水沟将大气降雨拦截，截水沟末端设置二级沉淀池，经沉淀后外排。

#### 2.4.10 排土场

剥离的表土及围岩风化层可以全部综合利用加工成建筑石料，故本次设计不设排土场。建设前期山体剥离的表土用于修建山至碎石加工厂的道路。

根据企业介绍，未来拟在矿区外南侧直线约 1.2 公里的山凹处建设废料加工厂和表土前期的回填作业，下一步设计可根据企业整体规划合理设计废土和废石的去向。

#### 2.4.11 主要设备

《可行性研究报告》拟定矿山主要设备选型见表 2-10。

表 2-10 矿山主要设备选型一览表

顺序	设备名称	规格或型号	台数（台）
1	凿岩机	Y-24 型潜孔钻	18 台
2	挖掘机	三一 SY357H 型	2 台（现有 5 台挖机）
3	自卸汽车	60t 自卸汽车	7 辆（现有 5 台）
4	平板汽车	30t 平板汽车	9 辆（现有 3 台）
5	圆盘锯	水南 1360-1960 型	22 台（现有 7 台）
6	金刚石串珠绳锯	ZY-70YG-12P	7 台（现有 2 台）
6	供水泵	D46-50×5 型水泵	4 台
7	洒水车	5t	2 台（现有 2 台）
8	液压碎石锤	直径为 210mm 破碎锤	10 台
9	叉车	CPCD100HH	31 台
10	变压器	S11-M-315/10、S11-M-1000/10、 S11-M-250/10	各一台（现有）
		S11-M-2000/10	1 台（新增）

#### 2.4.12 安全管理及其他

## 1、管理要素

该矿山为扩建矿山，因矿山已停产多年且已更换采矿权人，目前采矿权人还在筹备相关程序和人员建设。

### 1) 现有取证人员

矿山主要负责人曾伟欣、矿山安全生产管理人员左文琪均取得相应证书，且均在有效期内。具体见表 2-11。

**表 2-11 企业管理人员持证情况一览表**

序号	类别	姓名	证号	有效期至	发证单位	备注
1	主要负责人	曾伟欣	362424198908234417	2024.09.08	抚州市应急管理局	有效
2	安全管理人员	左文琪	362502197704121210	2024.12.16	抚州市应急管理局	有效

矿山应及时配备相关专业（采矿、地质、机电）中专以上学历或者中级以上专业技术职称的专职技术人员。建议配备注册安全工程师从事矿山安全管理工作。后续矿山应及时建立安全生产管理机构，配备专职的安全生产管理人员（不少于 2 人），主要负责人、安全管理人员和特种作业人员必须培训取证后方可上岗。

### 2) 安全生产责任制

矿山制定了《主要负责人安全生产责任制》、《安全管理人员安全生产责任制》、《采矿车间主任安全生产责任制》、《办公室安全生产责任制》、《安全检查工安全生产责任制》、《班组长安全生产责任制》、《电工安全生产责任制》、《汽车司机安全生产责任制》等多项责任制，符合安全生产有关法规的要求。

### 3) 安全生产规章制度

矿山制定了多项管理制度，分别是：《安全办公会议制度》、《安全检查制度》、《安全生产事故应急预案管理制度》、《安全风险分级管理制度》、《安全生产档案管理制度》、《设备安全管理制度》、《生产安全事故管理制度》、《安全生产教育培训制度》、《职业健康管理

制度》、《职业危害预防制度》、《安全生产奖惩制度》、《边坡安全管理制度》等安全生产管理制度，符合安全生产有关法规的要求。

#### 4) 各种操作规程

矿山制定了安全操作规程，分别是：《电工安全技术操作规程》、《空气压缩机安全技术操作规程》、《装载机司机安全技术操作规程》、《挖掘机司机安全操作规程》、《汽车司机安全技术操作规程》、《绳锯操作规程》等安全操作规程，符合安全生产有关法规的要求

#### 5) 应急救援

该矿成立了由矿长任组长的应急组织机构，制定了《崇仁县润丰石材有限公司》应急预案，通过专家评审，已在崇仁县应急管理局备案（备案号：361024-2022-003）。矿山停产多年，未组织应急演练和签订非煤矿山救援协议。

后续矿山应与救护队签订救护协议，每年进行 2 次的应急演练。

#### 6) 安全生产标准化

矿山已于 2021 年 4 月 26 日取得抚州市应急管理局颁发的安全生产标准化证书，编号：（抚）AQBK 三（2021）002，有效期至 2024 年 4 月 25 日。

#### 7) 风险分级管控及隐患排查治理

该矿辨识了矿山存在的危险源和有害因素，已制作风险分级管控图及风险告知牌，明确了各危险源的责任人。矿山已按《生产安全事故隐患排查治理暂行规定》、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》、等法规、标准的要求，开展隐患排查体系建设，制定了详细的隐患排查制度，包含从班组至矿山的各级例行检查、专项检查、节假日检查、综合检查等工作，并保留有部分安全检查记录。建议矿山下一步继续按照“双十五”的要求，提高隐患排查治理效果，保质保量录入隐患排查 APP，确保隐患排查治理完成闭环。

## 8) 保险

矿山从业人员进场后，必须按照要求缴纳安全生产责任险和缴纳工伤保险。

### 2、专用安全设施投资

《可行性研究报告》拟定项目总投资估算为 485.8974 万元，安全设施投资 37.9 万元，主要用于矿区改造和维护安全防护设施设备，开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出，安全生产检查、评价、咨询、标准化建设，配备和更新现场作业人员安全防护用品支出，安全生产宣传、教育、培训，安全生产适用的新技术、新标准、新装备的推广应用，安全设施检测检验、其他与安全生产直接相关的支出。

### 3、劳动定员

《可行性研究报告》拟定矿山下设采场、辅助生产、管理部门等。设计矿山职工人数为 110 人，其中：生产工人 100 人，管理人员及服务人员 10 人。

### 3 定性定量评价

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

#### 3.1 总平面布置单元

##### 3.1.1 主要危险有害因素辨识

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

###### 1、地震自然灾害

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区区域地震动峰值加速度 0.05g，地震基本烈度Ⅵ度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，区域地壳稳定性较好，发生地震灾害的可能性小。

###### 2、山体滑坡、泥石流自然灾害

矿体开采后，形成人工边坡，工程地质较为简单，矿区矿岩完整性较好，未来露采场边坡总体上是较稳定的。但在未来采矿过程中，矿体浅部围岩主要为残坡积层和风化层，岩石较软～极软，岩体破碎，呈散体状，

稳定性极差，雨季时陡坡地段易产生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

### 3、暴雨自然灾害

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

矿区所属地区多年平均降雨量约为 1856mm，年最大降雨量为 2308.8mm，年最小降雨量为 1103.6mm；日降雨量为 229.5mm。

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

因此，矿区内存在大暴雨自然灾害因素，该危险因素应引起矿山的重视。

### 4、寒潮自然灾害

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

矿区属亚热带湿润性季风气候，多年平均气温为 17.7℃，极端最高温为 40.8℃，极端最低温为 -11.1℃。根据当地人员介绍，出现“24h 降温 10℃ 以上或 48h 降温 12℃ 以上，且最低气温降至低于 5℃ 以下的强冷空气”的现象冬季较为常见。因此，发生寒潮等天气引起的灾害可能性较大。

### 5、高温自然灾害

日最高气温达到或超过 35℃ 时称为高温，连续数天（3 天以上）的高温天气过程称为高温热浪（也称为高温酷暑）。多年平均气温为 17.7℃，极端最高温为 40.8℃。因此，矿区内存在高温有害因素。

## 6、大风自然灾害

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

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

## 7、雷电自然灾害

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

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

## 8、大雾自然灾害

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

## 9、车辆伤害

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

## 10、粉尘

开采过程中进行切割、钻孔、铲装、运输作业，以及道路的粉尘随风扬起，产生的粉尘对人体及环境会产生有害污染，故存在粉尘伤害因素。

## 11、噪声

噪音危害来源主要为设备在运转过程中的声音，如圆盘锯切割过程、

挖掘机、叉装机鸣笛、汽车鸣笛等，作业人员在操作和巡检过程中均可接触噪声，故存在噪声伤害因素。

## 12、淹溺

项目设置了高位水池和集水池，矿区周边存在小塘，若检修人员或无关人员进到高位水池或小溪中，则可能发生淹溺事故。

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

### 3.1.2 总平面布置单元安全检查表符合性评价

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

表 3.1-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.01 条	矿山处于山林地带，符合城镇规划。	符合
2	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.5 条	矿区内有运输公路与外部相连，交通运输条件较为便利。	符合
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线应短捷，且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.6 条	矿山有必需的电源和电源。矿山供水水源取自西南部沟谷，水源充足	符合
4	厂址应满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 第 3.0.8 条	工程地质和水文地质条件满足要	符合

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
			求。	
5	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	GB50187-2012 第 3.0.12 条	厂址不位于洪水、潮水或内涝威胁地带。	符合
6	下列地段和地区不应选为厂址： 1)发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区；2)有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；3)采矿陷落（错动）区地表界限内；4)爆破危险界限内；5)坝或堤决溃后可能淹没的地区；6)有严重放射性物质污染影响区；7)生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；8)对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；9)很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；10)具有开采价值的矿藏区；11)受海啸或湖涌危害的地区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	从《可行性研究报告》和现场勘查情况看，场地地震烈度VI度；无泥石流、滑坡、流沙等直接危害；周边无爆破作业；非风景名胜區。	符合
7	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	总平面布置结合场地自然条件确定。	符合
8	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物及有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	GB50187-2012 第 5.1.5 条	《可行性研究报告》考虑了地形、地势、工程地质及水文地质条件。	符合

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
9	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》等有关的规定。	GB50187-2012 第 5.1.10 条	企业的建筑物、构筑物之间的防火间距，以及消防通道的设置，按《建筑设计防火规范》规定执行。	符合
10	产生高噪声的生产设施宜集中布置在远离人员集和有安静要求的场所。	GB50187-2012 第 5.2.5 条	噪声来自切割铲装运输设备，对居民影响较小。	符合
11	居住区应位于向大气排放有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业全年最小频率风向的下风侧，其卫生防护距离应符合现行国家标准《工业企业设计卫生规范》GB ZJ10 的有关规定。	GB50187-2012 第 4.5.3 条	矿山最小频率的风向出现在东北偏东风，居住区位于东侧。	符合
12	露天矿山道路的布置， 1) 应满足开采工艺和顺序的要求，线路运输距离应短； 2) 沿采场或排土场边缘布置时，应满足路基边坡稳定、装卸作业、生产安全要求，并采取防止大块石滚落等的措施。	GB50187-2012 第 6.4.2 条	矿山道路按照规范要求进行了布置。	符合
13	排土场选址：保证排弃土岩时不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电网线和通讯干线、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区、固定标志及永久性建筑等的安全；避免排土场成为矿山泥石流重大危险源，必要时，采取有效控制措施。	GB16423-2020 第 5.7.2 条	未设计排土场。	不符合
14	距高压电力线路安全距离大于 500m。	《电力设施保护条例实施细则》第十条	矿区 500m 内无高压电力线路。	符合
15	高位水池应布置在地质良好、不因渗漏溢	GB50187-2012 第	该高位水池地段	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	流引起坍塌的地段。	4.4.2 条	合理。	

### 3.1.3 矿山开采和周边环境的相互影响分析

矿区 1000m 可视范围内无铁路、高速公路和国道、省道通过，矿区周边 300m 范围内无学校；500m 范围内无高压线路和其它工业设施。西南侧 274m 相邻乐安县鳌溪镇咸溪饰面用花岗岩矿，两个矿山均采用机械切割开采。矿山仅是在矿区剥离和修路时遇到较硬半风化岩时才辅以爆破作业进行剥离，可研通过设置禁爆区，对乐安县鳌溪镇咸溪饰面用花岗岩矿基本不会产生影响。

矿山白班作业，对周边的环境影响较为有限，综上，矿山露天开采条件较好，周边环境能符合安全作业条件。

### 3.1.4 原开采工程对改扩建工程影响性分析评价

根据矿区实测图纸及现场勘察，本矿山现留下了 CK1、CK2 二个采坑。CK1 采坑西侧自上而下形成了+489m、+472m、+448m 和+427m 底部平台。+489m 台阶宽约 12m；+472m 台阶宽约 1m，剖面角约 75°；+448m 台阶宽约 1m，剖面角约 74°；+427m 台阶宽约 56m，剖面角约 73°；CK1 采坑最大深度 67m。

CK2 采坑南侧自上而下形成了+475m 剥离台阶、+454m 底部平台。+475m 剥离台阶宽约 6m，坡面角约 45°；+454m 底部平台长 110m，宽 47m，坡面角约为 42°~58°。CK2 采坑最大深度 27.17m。

原开采平台边坡均在采区境界内，且仅开采了部分，在开采过程中老采坑边坡不会被保留，因此不存在新老台阶衔接。

下一步按照设计，将截排水沟修筑，自上而下分台阶开采，按照设计设置安全平台和清扫平台。现开采工程采取一定的对应措施后对扩建项目产生影响有限。

### 3.1.5 总平面布置单元评价结论

本单元采用了安全检查表评价法。

通过主要危险因素辨识：总平面布置单元可能存在滑坡或泥石流、暴雨、寒潮、大雾、雷电、高温、大雾等 7 种自然灾害危险因素；同时对周边环境存在粉尘、车辆伤害、噪声、淹溺等 4 种危险有害因素。

通过安全检查表评价，矿区位于山林地带，有满足矿山生产所需要的电源，水源取自矿区西南部的沟谷，水量丰盈，四季不涸，可以满足矿山生产所需水源。

矿区水文地质条件简单、工程地质条件中等，能满足矿山基本开采条件。《可行性研究报告》设计的工业场地不受洪水、地震等灾害影响，整体布置较为合理。根据周边环境和原开采工程分析，对扩建工程的影响较小。

存在问题及建议：

1) 矿山在暴雨、雷电、高温、大雾等自然灾害情况下应停止作业。针对本单元可能存在的有害危险因素，矿山应为作业人员配备齐全安全帽、耳塞、口罩等安全防护用品；无关人员不得进入高位水池、水塘等；加强安全教育，无关人员不得靠近车辆、挖掘机等机械以防造成伤害。

2) 矿山废土量剥离较大，建议下一步设计针对废土去向进行合理设计。

## 3.2 开拓运输单元

### 3.2.1 主要危险、有害因素辨识

#### 1、火药爆炸

在修筑矿山运输道路时，坚硬岩石无法通过挖掘机或破碎锤的机械作用破碎岩体，需要使用爆破方法剥离岩石，因此，在爆破作业时，若爆破警戒不严，人员未撤离危险区或在有雷击危险的情况下，坚持进行爆破作

业等各种情形，很可能发生爆破事故，火药爆炸产生的震动，冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等会造成严重的损害。

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

炸药爆炸的原因：违章运输爆破器材，矿石中含有未爆炸药等

## 2、放炮

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

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

可能发生放炮事故的场所：装药爆破的工作面；装药爆破影响范围内的装运场地等。

放炮事故一旦发生，将会造成人员严重伤害或死亡，或者对设备、设施等造成严重毁坏。在爆破器材加工、运输、炸药包连线、炸药包装填、放炮、盲炮处理等过程均可能会发生爆破事故。放炮事故发生的几

率高，危害后果较大，因此，放炮事故的危险度为高度值。

### 3、车辆伤害

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

本单元可能存在车辆伤害危害场所有：1) 汽车装车点；2) 汽车的运输过程；3) 汽车卸载点等。

本项目车辆伤害的主要原因有以下几个方面：

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

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

3) 心理异常：情绪急躁、精神分散、心理烦乱、身体不适等。

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

5) 装载因素：装载过满，石块落下打击路人；装载中心偏差等。

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

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

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

9) 汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超车等造成事故。

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

#### 4、高处坠落

高处坠落是指高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故、行驶车辆、起重机坠落的危险。适用于脚手架、平台、陡壁等高于基准面 2m 以上的坠落，也适用于踏空失足坠入洞、坑、沟、升降口、漏斗等情况。

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

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

#### 5、物体打击

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

1) 工作面向前推进过程中，边坡浮石、危石清理不干净，如果不稳定岩土掉落，可能会造成物体打击事故。

2) 装车荒料摆放不稳，矿车运输过程中荒料因为颠簸掉落，造成打击事故；矿山采用叉装机和挖掘机铲装，汽车运输方案，若在铲装期间，汽车司机及周围人员违规在装载机铲斗活动范围内活动，未保持足够的安全距离，可能会被从铲斗掉落的矿岩砸伤等。

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

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

## 6、坍塌滑坡

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

1) 矿山道路路基如果不压实、设计不合理, 有可能发生运输道路的垮塌;

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

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

## 7、火灾

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

当本单元火灾的主要原因有以下几个方面:

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

2) 在对工程机械设备进行维修时进行电焊等动火作业, 若未采取防

范措施，亦可能会造成设备起火事故。

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

4) 本项目地处林区，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

本单元可能存在物体打击危害场所有：1) 维修车间；2) 加油点；3) 山林树木区域。

## 8、粉尘

铲装、运输作业产生粉尘，长期被接尘人员吸入身体内，可能造成矽肺病，因此，开拓单元存在粉尘危害因素。

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

本单元可能存在粉尘危害场所有：1) 装车点；2) 汽车运输过程带起的扬尘。

## 9、噪声振动

噪声就是使人感到不愉快的声音，不仅对人的听力、心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动产生不利影响。评价项目铲装设备、运输车辆鸣高音喇叭均可产生噪声。因此，开拓单元存在噪声危害因素。

### 3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析

对建设项目开拓运输单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，分析结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 开拓运输单元预先危险性分析

危险、有害因素	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
火药	1 违章运输爆破器材；	人员伤	III	1、爆破器材需由有资质人员专门运送；

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

危险、有害因素	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
爆炸	矿石中含有未爆炸药。	亡		2、雷管、炸药要分开运送，必须符合爆破安全规程； 3、矿石中残余的爆破器材应及时处理； 4、加强爆破器材管理。
放炮伤害	1.爆破工艺不合理； 2.违反爆破安全操作规程； 3.爆破区域未设置有效警戒。 爆破作业，早爆、迟爆、拒爆伤人； 4.盲炮处理不当或打残眼； 5.使用劣质的爆破器材； 爆破警戒伤人； 6.使用爆破性能不明的材料等。 7.雷管、炸药混合放置； 8.非爆破专业人员作业 9.爆破作业人员违章。	人员伤亡 财产损失	III	1.采用非电爆破； 2.合理选择爆破参数； 3.控制爆破指向和药量； 4.严格执行爆破安全操作规程； 5.爆破工持证上岗； 6.设置警戒范围并设岗警戒。 7.严格按《爆破安全规程》操作； 8.凿岩前必须检查工作面上有无瞎炮，有瞎炮时须经有资质人员处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼； 9.对爆破性能不明的材料须进行试验后方可使用； 10.雷管、炸药按规定分开放置； 11.加强作业人员安全教育培训，爆破作业人员需经有关部门培训合格，持证上岗。
车辆伤害	1.运输设备超过额定的能力装载或者装载不均匀，则由于露天采场的道路条件较差，坡陡弯急，很容易造成运输设备翻车事故；运输道路路面宽度不足，造成运输车辆不能有效的避让。	人员伤亡、设备损坏	III	1.运输设备不应装载过满或装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端；矿山应按照设计要求修建运输道路，尽量使道路平整，其转弯半径、坡度、宽度应符合设计要求。 2.挖掘机作业时，悬臂和铲斗下面及工作面附近，不应有人停留。 3.加强环境照明的管理；确保挖掘机的照明完好，大灯亮度有保证。加强对挖掘机

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

危险、有害因素	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
	<p>2.挖掘机工作时，其工作范围内有其他人员存在，甚至有人员在挖掘机的起重臂和铲斗下经过、停留。</p> <p>3.开拓时，由于挖掘机的汽笛信号或者报警器发生故障而又没有及时修复，就会造成挖掘机驾驶员同车下的指挥人员或其他作业人员不能够有效地、及时地通讯联络，进而会发生车辆伤人事故。</p> <p>4.叉装机司机麻痹大意、违章操作，装载时超重超高，叉车未保养，进而造成人员车辆伤害。</p> <p>5.挖掘机和前装机在进行铲装作业时，铲斗如果从车辆驾驶室的上方通过，一旦因铲斗装载过满或装载不均，导致矿(岩)块特别是较大的矿(岩)块掉落，会砸坏驾驶室顶棚，危及驾驶员安全。</p>			<p>的检修，保持设备运行良好和照明装置工作正常。</p> <p>4.加强现场安全管理和车辆调度指挥。一个作业面尽量仅布置1台挖掘机作业。</p> <p>5.挖掘机、前装机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。</p> <p>6.叉装车司机工作时集中精神，认真负责，不违规操作，对叉车要经常性的保养，叉装车不带病上岗，不超载超高。</p>
高处坠落	铲装运输设备因与台阶边缘的距离超过安全要	人员伤亡	II	<p>1、人员设备应远离台阶边缘。</p> <p>2、人员在高处作业必须配备安全带。</p>

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

危险、有害因素	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
	求,易发生设备的倾倒、高处坠落; 整个采剥作业地点均属于高差大于2m的作业场所,人一旦跌倒,就有可能发生坠落。			
物体打击	1.修筑道路时,道路边坡浮石滚落伤人。 2.在道路同一竖向上,进行翻石作业。 3.能见度低作业,采场作业人员不能及时发现作业场所的危险因素(如边坡上有浮石)。 4.设备的顶棚堆放杂物。	人员伤亡	II	1.修筑道路时,应加强道路边坡的检查,及时清除道路边坡浮石,不稳定边坡应进行锚杆或挂网加固。 2.严禁在同一坡面上下双层或者多层同时作业;修筑道路时,不能在道路的同一竖向上进行翻石作业。 3.因遇大雾、炮烟、尘雾和照明不良而影响能见度,或因暴风雨、雪或有雷击危险不能坚持正常生产时,应立即停止作业。 4.不应在设备的顶棚存放杂物,并应及时清除上面的石块。
坍塌 滑坡	1.矿山道路路基如果不压实、设计不合理,有可能发生运输道路的垮塌; 2)平台宽度达不到要求,造成下部台阶坡脚应力集中,当挖掘机和汽车在露天台阶作业时,发生露天边坡坍塌或滑坡; 3)雨水冲刷边坡导致滑坡。	人员伤亡	III	1.在路况不明地段应由人员先进行勘探,在不稳定区域通过时,应采取加固措施。 2.平台宽度按照要求留设。 3.按照设计要求建设截水沟。
火灾	1.作业人员吸烟、烤火	人员伤亡	II	1.加强管理,严禁乱扔烟头等; 2.定期维护

危险、有害因素	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
	等违章行为易引起森林火灾； 2.铲装、运输设备油料泄漏，明火或高温可导致设备发生火灾。	亡		保养铲装、运输设备，并配备消防器材。
粉尘	1.开拓修路过程中未洒水降尘。 2.生产运输过程对运输道路未洒水降尘或洒水降尘频率不足。 3.运输车辆驾驶室密封条件不良。	职业危害	II	1.开拓修路进行土石方工程时，应坚持洒水降尘。 2.运输道路洒水降尘，应根据不同季节的气候条件，确定洒水降尘频率； 3.加强运输车辆维护、保养，确保驾驶室密封条件良好。 4.做好个人防护，必要时应佩带防尘口罩等个体防护用品。
噪音	1.铲装运输设备鸣笛的噪音； 2.运输过程荒料与金属碰撞的噪声。	职业危害	II	1.无关人员远离作业设备； 2.驾驶员佩戴耳塞，驾驶室的玻璃应完好，确保密封可靠。

### 3.2.3 开拓运输单元安全检查表符合性评价

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

表 3.2-2 开拓运输单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	露天矿山道路设计，应根据矿山地形、地质、开采境界、开采推进方向，各开采台阶（阶段）标高以及卸矿点和排土场位置，并密切配合采矿工艺，全面考虑山坡开采或深部开采要求，合理布设路线。	《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987 第 2.1.6 条	局部道路需填垫超过 20m 高度（如 K8 路点），不能满足实际。	不符合

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
2	露天矿山道路等级的采用，宜符合下列规定： 汽车的小时单向交通量在 85~25 辆的生产干线、支线和联络线、辅助线，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，可采用三露天矿山道路。	GBJ22-1987 第 2.4.2 条	《可行性研究报告》拟用三级露天矿山道路。	符合
3	露天矿山道路，宜采用较大的圆曲率半径。	GBJ22-1987 第 2.4.6 条	最小曲率半径为 15m。	符合
4	露天矿山道路的纵坡，不应大于表 2.4.13 的规定，三级最大纵坡 9%，重车上坡的二、三级露天矿山道路生产干线、支线的最大纵坡可增加 1%。	GBJ22-1987 第 2.4.13 条	最大纵坡不大于 9%。	符合
5	露天矿山道路路面宽度宜按表 2.4.4 的规定采用。	GBJ22-1987 第 2.4.4 条	道路宽度 13.5m。	符合
6	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	GB16423-2020 第 5.4.2.1 条	《可行性研究报告》已明确。	符合
7	自卸汽车装载时应遵守如小规定： 1) 停在铲装设备回转范围 0.5m 以外； 2) 驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外； 3) 不在装载时检查、维护车辆。	GB16423-2020 第 5.4.2.2 条	《可行性研究报告》未明确。	不符合
8	双车道的路面宽度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志。	GB16423-2020 第 5.4.2.3 条	《可行性研究报告》未明确。	不符合
9	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	《可行性研究报告》未明确。	不符合
10	汽车运行应遵守下列规定： 1) 驾驶室外禁止乘人； 2) 运行时不升降车斗；	GB16423-2020 第 5.4.2.6 条	《可行性研究报告》已提出。	符合

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	3) 不采用溜车方式发动车辆; 4) 不空挡滑行; 5) 不弯道超车; 6) 下坡车速不超过 25km/h; 7) 不在主运输道路和坡道上停车; 8) 不在供电线路下停车; 9) 不超载运行。			
11	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	《可行性研究 报告》未提出。	不 符 合
12	夜间装卸车应有良好的照明条件。	GB16423-2020 第 5.4.2.8 条	《可行性研究 报告》拟用白 班一班作业 制。	无 此 项
13	露天矿用设备应配备灭火器。	GB16423-2020 第 5.7.2.2 条	《可行性研究 报告》已明确	符合
14	露天矿山道路纵坡限制坡长超过表 7.4.11-1 的规定时, 应设置坡度不超过 3%的缓坡段, 长度不小于表 7.4.11-2 的规定。	GB50771-2012 第 7.4.11 条	《可研报告》 按要求设置了 缓坡。	符合

### 3.2.4 开拓运输单元评价结论

本单元采用了预先危险性分析法、安全检查表评价法。

通过主要危险、有害因素辨识分析：开拓运输单元主要存在火药爆炸、放炮、车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌滑坡、火灾、粉尘、噪音等危险有害因素。

通过预先危险性分析法分析：火药爆炸、放炮、车辆伤害、坍塌滑坡危险程度为Ⅲ级；高处坠落、物体打击、火灾、粉尘、噪声危险程度为Ⅱ级。

通过安全检查表评价，《可行性研究报告》设计的开拓方式符合矿山实际，设计的运输道路参数较为合理，但局部道路需填垫超过 20m 高

度（如 K8 路点），不能满足实际情况。

存在的问题及建议：

1) 开拓运输单元主要存在的危险有害因素经过辨识后已通过预先危险性分析法提出了预防方法和改进措施，企业应重视。

2) 建议下一步设计补充完善运输公路安全措施，如“运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志”、“临空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”。

3) 建议下一步设计根据排土场设置情况对开拓道路优化。

4) 设计运输道路局部需填垫超过 20m 高度（如 K8 路点），不能满足实际情况，下一步设计应优化。

### 3.3 采剥单元

#### 3.3.1 主要危险、有害因素辨识

##### 1、滑坡

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

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

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

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

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

5) 露天防排水设施不健全、疏于管理，地表水对台阶的不断冲刷、

浸入。

经现场检查及参考本项目的地质资料，边坡岩石总体稳定，不易出现有滑坡迹象。但应格外注意的是第四系和风化层及软弱夹层地段，主要成分为粘土、亚粘土、砂土、岩石碎石及块石组成。岩石呈松散砂土状、砂砾状，胶结程度较差，透水性好，雨季时陡坡地段易产生崩塌、滑坡。故该采剥单元是存在滑坡危害因素。

## 2、坍塌

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

本建设项目中引起坍塌的因素有：

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

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

3) 矿山采场荒料堆积过高，底部摆放不稳，造成坍塌；

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

5) 采场顶部覆土层剥离不到位，容易发生塌方、垮塌事故。

坍塌常发生于采面、排土场、荒料临时堆场以及边坡位置，应加强检查。

## 3、泥石流

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

## 4、火药爆炸

采剥单元可能存在火药爆炸危害场所有：1) 爆炸器材的搬运过程；

2) 爆破作业和爆破工作面；3) 盲炮处理和凿岩作业；4) 装岩和卸矿过程中；5) 不合格爆破器材处理等。

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

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

## 5、放炮

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

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

可能发生爆破伤害事故的场所：剥离过程中装药爆破的工作面；装药爆破影响范围内的装运场地、破碎场所等。

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

## 6、高处坠落

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

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

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

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

4) 高处作业时无人监护、工作责任心不强或主观判断失误等；

5) 作业人员疏忽大意，疲劳作业；

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

7) 临边、临空面未设安全防护栏杆和安全警示标志等。

可能发生高处坠落事故的场所：工作面、边坡以及运输道路位置等。

## 7、机械伤害

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

1) 本项目使用锯切机工艺，在使用锯切设备时，未按照相关安全要

求操作，麻痹大意，造成机械伤害事故发生。

2) 矿山作业人员违章操作及穿戴不符合安全规定的防护用品进行操作；

3) 使用空压机为锯切设备供风时，风管摆放凌乱，造成风管摆动，严重时飞出伤人。空压机存在缺陷、皮带轮未安装防护罩时，也极易造成人员发生机械伤害事故；

4) 使用叉装机、铲装设备倒车过程，无关人员或运输设备摆放位置不妥，造成碰撞；

5) 设备正在运行中，操作人员离开设备，设备无人看管，一旦发生故障，可能会造成人员伤亡；

6) 机械停车时，摆放位置处于斜坡，手刹未拉起，导致溜车与人员或其它设备相撞；人员在停靠不稳的机械上停留、休息，导致事故发生；

7) 违规对正在运行的设备进行检维修、保养、清扫等。

可能发生高处坠落事故的场所：工作面、空压机摆放处以及运输道路位置等。

## 8、容器爆炸

1) 在生产过程中钻孔作业时利用空压机供气，如果管理不善、设备存在缺陷、储气罐安全附件（压力表、安全阀等）故障等存在压力容器爆炸的危险。一旦发生爆炸事故，其爆炸能量在向外释放时以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量三种形式表现出来。后两者消耗的能量只占爆炸能量的3%~15%，即大部分能量是产生的冲击波。冲击波会对周边设施等造成不同程度地破坏，造成作业人员的伤亡，严重影响生产的正常进行；

2) 设备设施检维修使用到乙炔瓶及氧气瓶，若气瓶管理和使用不到位，气瓶暴晒、火烤、撞击等外力作用均可能会发生气瓶爆炸事故。

可能发生高处坠落事故的场所：空压机摆放处、维修车间等。

## 9、车辆伤害

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

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

3) 叉装机司机麻痹大意、违章操作，装载时超重超高，叉车未保养，进而造成人员车辆伤害。

可能发生车辆伤害事故的场所：采场装运点；运输道路等。

## 10、物体打击

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

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

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

## 11、火灾

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

1) 电气设备和线路超负荷运行、短路，可能会引起电气火灾；

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

3) 本项目地处林区，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

可能发生火灾的场所：配电所、维修车间、加油点、机械设备使用过程。

## 12、粉尘

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

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

粉尘危害产生的原因：1) 锯切、钻孔过程未采用湿式作业或供水量不足，产生大量粉尘；2) 运输道路洒水降尘不及时，运输过程带起的大量尘土；3) 装运废石、土的过程，产生粉尘。

可能发生粉尘危害的场所：锯切作业点、运输道路、卸废石、土点等。

## 13、噪声振动

噪声就是使人感到不愉快的声音，不仅对人的听力、心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动产生不利影响。评价项目锯切设备、运输车辆鸣高音喇叭、运输过程荒料与金属摩擦均可产生噪声。因此，采剥单元存在噪声危害因素。

可能发生粉尘危害的场所：锯切作业点、运输道路等。

## 14、触电

触电事故是指由于电流流经人体导致的生理伤害，包括雷击伤亡事故。

矿山使用的锯切设备、水泵等设备均采用电力驱动，需要使用电源；铲装运输设备动力均由柴油机提供。采场处于户外宽阔地带，在雷雨天气时，户外人员有可能遭受雷击导致受伤害，存在雷击触电的风险。因此，采场内存在触电的风险。

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

触电伤害产生的主要原因：①电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；电气设备质量缺陷或未按规定接零。线路磨损、压破绝缘层使外壳带电，设备缺少漏电保护等防护装置；②没有设置必要的安全技术措施(如保护接零、漏电保护、安全电压等)，或安全措施失效；③电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善，电气安全管理工作存在漏洞；④专业电工或机电设备操作人员操作失误，或违章作业等；⑤露天布置的电气设备受潮漏电；⑥非专业电工人员私自进行检修、接线等专业工作；⑦变压器、配电柜等未设置防雷击措施或防雷装置失效；⑧检修作业不填写操作票或不执行监护制度，使用不合格绝缘工具和电气工具；线路或电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；⑨未使用绝缘手套、绝缘鞋等防触电工具。

可能发生触电危害的场所：采场、维修车间、配电站、矿山办公生活区。

### 3.3.2 采剥单元预先危险性分析

对建设项目采矿工艺单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 采剥单元预先危险性分析

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

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
	育； 3.受大气降雨和地表水等因素的影响； 4.局部掏采； 5.不按照规范操作。			4.合理协调，统筹规划开采境界与排土场； 5.合理构筑防排水设施。
物体打击	1.工作帮坡面上因安全检查不严格及浮石、危石清理不彻底； 2.雨水冲刷等； 3.设备的顶棚堆放杂物； 4.边坡维护无人监护，人员在工作地点下部的道路停留或通过； 5.叉装机装荒料不稳，荒料掉落造成的物体打击。	人员伤亡 设备损伤	III	1.建立边坡安全检查制度，及时清理浮石； 2.合理构筑防排水设施； 3.边坡维护时应有专人在工作点下方危险范围外监护，防止人员进入。 4.不应在设备的顶棚存放杂物，并及时清除上面的石块。 5.荒料装车时，货叉应尽可能放低、缓慢卸载；铲装荒料时应垂直荒料长度方向叉进，不得斜叉。
高处坠落	1.操作不熟练，操作地点不安全； 2.作业前安全检查、处理不到位； 3.在2m及以上高处作业不系安全带进行边坡处理； 4.采场边坡作业条件差； 5.外来人、畜进入边坡上部危险区域； 6.工作面参数选择不合理，不能满足设备安全要求。	人员伤亡 设备损毁	II	1.严格执行操作规程； 2.树立先安全后生产的观念，坚持工作前对工作面的安全处理； 3.加强个人防护措施；作业人员在2m及以上高处作业必须系安全带，要加强现场操作管理； 4.依据作业设备，确定合理台阶高度，最小工作平台宽度，最小工作线长度。
容器爆炸	1.储气罐安全阀失效； 2.未按要求每年进行检查； 3.储气罐已超过允许使用年限。	人员伤亡 设备损伤	III	1. 每年对安全阀进行检查； 2. 不得超过储气罐最大使用年限，达到使用年限的应及时更换； 3. 放置于环境良好、不易受到腐蚀的

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
	4.储气罐放置环境差，锈蚀厉害。			地方，增加其使用寿命。
车辆伤害	1.作业面太窄，铲装设备停位不当。 2.无现场专人指挥，司机操作失误。 3.叉装机司机麻痹大意、违章操作，装载时超重超高，叉车未保养，进而造成人员车辆伤害。	人员伤亡	III	1.铲装作业半径内严禁人员靠近。 2.设备进行维修和定期检测，其安全防护设施完好。 3.做好现场安全管理，叉装车司机工作时集中精神，认真负责，不违规操作，对叉车要经常性的保养，叉装车不带病上岗，不超载超高。
火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。 3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。 5、设备漏油。 6、矿山开采不慎引起的森林火灾。	设备损坏	II	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。 6、定期检查铲装运设备，以防漏油。
机械伤害	1.作业环境差，作业地点不安全； 2.设备运行过程中无人看管； 3.机械振动。 4.设备存在缺陷，运行环境差，造成人员伤害。	人员伤害	II	1.加强维护保养、合理选位、加强稳固措施； 2.系安全带，戴安全帽； 3.加强设备检查，及时更换淘汰的设备。 4.按要求进行从业人员岗前培训教育工作，加强现场安全管理。
粉尘、噪声（职业危害）	1.打干眼； 2.长期在高粉尘、高噪声环境下作业； 3.采用落后设备生产；	人员慢性伤害	II	1.维护好设备捕尘系统，加强个体防护，如佩戴防尘口罩、耳塞； 2.采用洒水降尘及捕尘设施； 3.增加消声、隔音设施；

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
害)	4.采用落后生产工艺。			4.采用先进设备和工艺生产。
触电	1、雷雨天气作业，发生触电事故； 2、锯切设备等电器设施漏电或电线破损，导致人员触电。	人员伤亡	II	1、雷雨等恶劣天气禁止作业； 2、使用的锯切设备接地可靠，加强电线、电器的检查，及时更换磨损严重或存在漏电可能的电线、电器。

### 3.3.3 采剥单元安全检查表评价

采剥单元符合性评价，采用安全检查表法进行评价，根据《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）、《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》（GB50970-2014）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》（矿安〔2023〕119号）等标准编制安全检查表进行符合性评价。

表 3.3-2 采剥单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	一个采矿许可证范围内的矿产资源开发应当由一家生产经营单位统一管理，原则上只设置一个独立生产系统。	矿安〔2022〕4号	无两个及以上的生产经营单位共同开采。	符合
2	独立生产系统设计生产规模和服务年限应当达到国家、地方规定的最低标准，且设计服务年限不得低于5年。	矿安〔2022〕4号	《可行性研究报告》设计服务年限5.27年。	符合
3	矿山开采高度200m及以上的边坡，应当设置在线监测。	矿安〔2022〕4号	矿山开采高度148m。	符合
4	未使用淘汰危及生产安全的落后工艺和设备。	矿安〔2022〕4号	未使用淘汰落后工艺	符合
5	装饰石材矿山的设计回采率不应小于90%。	GB50970-2014第5.1.7条	《可行性研究报告》设计回采率95%。	符合
6	装饰石材矿山设计荒料率不宜低于	GB50970-2014	《可行性研究报告》设	符合

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	18%。	第 5.3.2 条	计荒料率 23.83%。	
7	矿山开采经相应的管理部门批准通过。	《中华人民共和国矿产资源法》第十五条	已取得采矿权。	符合
8	采剥和排土作业，不对深部开采或邻近矿山造成水害和其他潜在安全隐患。露天矿山，尤其是深凹露天矿山，应设置专用的防洪、排洪设施。	GB16423-2020 第 5.1.6 条	采剥作业符合条件；无凹陷开采。	符合
9	露天矿边界应设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入。	GB16423-2020 第 5.1.8 条	《可行性研究报告》已明确。	符合
10	上、下台阶同时作业的挖掘机，应沿台阶走向错开一定的距离；在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的挖掘机，应超前下部台阶正常作业的挖掘机最大挖掘半径 3 倍的距离，且不小于 50m。	GB16423-2020 第 5.2.3.8 条	《可行性研究报告》未提出。	不符合
11	对采场工作帮应每季度检查 1 次，高陡边帮应每月检查 1 次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。	GB16423-2020 第 5.2.5.3 条	《可行性研究报告》已明确。	符合
12	石材开采禁止使用硇室爆破，矿体内应采用锯切法掘进、回采；特殊赋存的矿体，采用炸药爆破应进行论证，并应遵守 GB6722 的有关规定。	GB16423-2020 第 7.3.1 条	《可行性研究报告》采用圆盘锯切割开采，无爆破。	符合
13	最终边坡应留设安全平台、清扫平台；安全平台宽度不小于 3m，清扫平台宽度不小于 6m。最终边坡角应满足安全稳定的要求，并在设计阶段进行论证。	GB16423-2020 第 7.3.3 条	《可行性研究报告》安全平台 4m，清扫平台为 7m。	符合
14	开采台阶高度不应大于 10m；最终台阶高度应根据岩体节理裂隙发育程度、岩体稳定性由设计确定，但不应大于 20m。	GB16423-2020 第 7.3.5 条	《可行性研究报告》拟定开采高度 15m。	符合
15	最小工作平台宽度应满足长条块石翻	GB16423-2020	《可行性研究报告》设	符合

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	倒、解体、整形、装运、清碴等工序的作业；高台阶开采时工作平台宽度应不小于 20m；开采台阶的外沿应设置栏杆和警示标志。	第 7.3.6 条	计最小工作平台宽度 40m。	
16	荒料堆场通道宽度应满足装运设备的作业要求；荒料堆高不应超过 3 层。	GB16423-2020 第 7.3.8 条	《可行性研究报告》未明确。	不符合
17	操作圆盘锯应遵守规定 7.3.12 规定内容。	GB16423-2020 第 7.3.12 条	《可行性研究报告》已明确。	符合
18	操作荒料叉装车应遵守 7.3.13 规定内容。	GB16423-2020 第 7.3.13 条	《可行性研究报告》已明确。	符合
19	装饰石材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。	GB50970-2014 第 5.1.2 条	《可行性研究报告》设计开采顺序为台阶式从上到下逐层开采。	符合
20	矿山开采由山坡露天开采转入凹陷开采时应进行生产能力验证。	GB50970-2014 第 5.3.3 条	无凹陷开采。	无 关 项
21	适用矿山圆盘锯开采设备，台阶高度适宜 0.7m-2m。	GB50970-2014 第 5.4.2 条	《可行性研究报告》分台阶为 1.5m。	符合
22	采用公路运输的矿山，最小底盘宽度不应小于 40m。	GB50970-2014 第 5.2.1 条	《可行性研究报告》拟定 40m。	符合
23	露天矿山企业要委托原设计单位，或具备相应设计资质的单位进行边坡监测系统设计，并组织专家评审通过后按设计实施及验收；已开展边坡监测系统建设但不符合本文件要求的露天矿山企业，要补充设计或重新设计。	矿安(2023)119 号	《可行性研究报告》设计矿山开采深度为 148m，未超过 150m，未设计边坡监测系统。	符合

### 3.3.4 边坡稳定性分析

#### 1、赤平投影分析

根据地形条件，《可行性研究报告》设计开采最终形成的边坡主要为西北面边坡，各边坡参数如下：

1) 西北面边坡：该段边坡主要呈西南—东北向展布，主坡向约 111°，

开采边坡坡面角为  $86^\circ$ ，最终边坡角  $63^\circ$ 。经过与地层对比发现，边坡与岩层呈大角度斜交关系，为斜向坡。开采过程中对边坡稳定影响较小。

2) 矿体内主要发育的节理裂隙有两组：(1) 东西向节理组：平均走向  $241^\circ\sim 264^\circ$  之间，总体倾向西北、东南，倾角  $34^\circ\sim 86^\circ$  之间。(2) 南北向节理：平均走向  $291^\circ\sim 24^\circ$  之间，总体倾向北东、东、东南、西南，倾角在  $38^\circ\sim 83^\circ$  之间。

综上：矿体裂隙较为发育，几乎贯穿整个开采过程，在未来的开采过程中如不能按照设计要求预留安全平台或清理赶紧碎块等，可能会存在一定的崩塌。

## 2、极限平衡理论计算

本建设项目《可行性研究报告》设计的最低开采标高为+565m，最高开采标高为+417m，最大边坡高度为 148m，本次稳定分析采用极限平衡法对采场 A 剖面线边坡稳定性进行计算。

### 1) 边坡分析

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

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

**表 3.3-3 露天矿边坡的危害等级**

边坡危害等级		I	II	III
可能的人员伤亡		有人员伤亡	有人员伤亡	无人员伤亡
潜在的经 济损失	直接	$\geq 100$ 万	50 万~100 万	$\leq 50$ 万
	间接	$\geq 1000$ 万	500 万~1000 万	$\leq 500$ 万
综合评定		很严重	严重	不严重

**表 3.3-4 露天矿安全等级划分**

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

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

矿山 A 剖面线开采标高为++565m~+417m，最终形成的边坡高度为 148m，边坡危害等级为 II 级，故矿山边坡工程安全等级为 II 级。

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

**表 3.3-5 不同荷载组合下总体边坡最小安全系数**

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

注：1、荷载组合 I 为自重+地下水；荷载组合 II 为自重+地下水+爆破震动力；荷载组合 III 为自重+地下水+地震力。  
2、对台阶边坡和临时性工作帮，允许有一定程度的破坏，设计安全系数可适当降低。

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

## 2) 极限平衡理论计算

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》选取边坡岩体结构面抗剪强度标准值。

**表 3.3-6 边坡岩体结构面抗剪强度标准值**

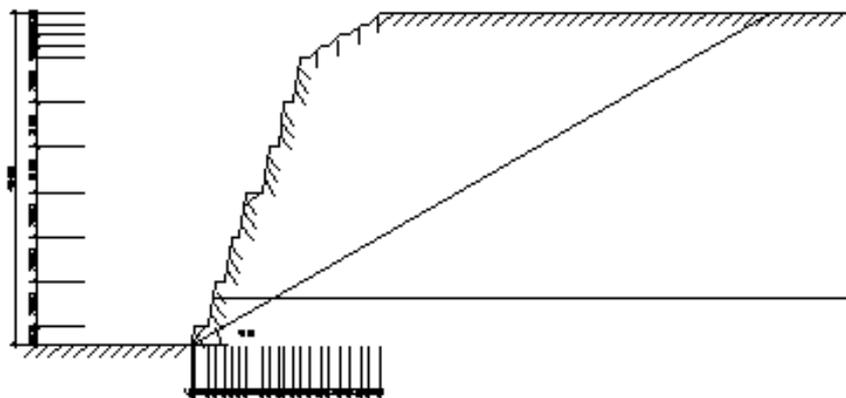
结构面类型	结构面结合程度	内摩擦角 $\phi$ (°)	粘聚力c (MPa)
硬性结构面	胶结的结构面, 结合好	>35	0.25~0.15
	无填充的结构面, 结合一般	35~27	0.15~0.10
	岩块岩屑型, 结合差	27~18	0.10~0.05
软弱结构面	岩屑夹泥型, 结合很差	18~12	0.05~0.002
	泥膜、泥化夹层型, 结合极差	<12	0.02~0.002

根据矿石比重为  $2.75\text{t/m}^3$ , 内摩擦角取  $30^\circ$ , 粘聚力取  $0.12\text{MPa}$ 。

下面运用北京理正 7.0 软件计算最高边坡处的剖面线的稳定性。

计算项目: 边坡稳定性计算

[计算简图]



[控制参数]:

采用规范: 通用方法

计算目标: 安全系数计算

滑裂面形状: 圆弧滑动法

不考虑地震

[计算条件]

圆弧稳定分析方法: 瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时: 当下滑力对待

稳定计算目标: 自动搜索最危险滑裂面

条分法的土条宽度:  $3.000\text{ (m)}$

搜索时的圆心步长:  $3.000\text{ (m)}$

搜索时的半径步长：1.500（m）

计算结果：

总的下滑力 = 128148.9（kN）

总的抗滑力 = 181428.9（kN）

最不利滑动面：

滑动圆心 = (-21.636, 166.909)（m）

滑动半径 = 167.646（m）

滑动安全系数 = 1.416

### 3.3-7 安全系数汇总对照表

剖面号	永久性三级边坡规范安全系数	边坡计算安全系数	是否稳定
A 线剖面	1.18	1.416	稳定

经过稳定性计算，A 剖面边坡安全稳定性系数大于 1.18，属于稳定边坡。

### 3.3.5 采剥单元评价结论

本单元采用了预先危险性分析法、安全检查表评价法和专家评议法。

通过主要危险、有害因素辨识分析：采剥单元主要存在滑坡、泥石流、车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、火灾、机械伤害、触电、容器爆炸、粉尘、噪声振动等危险有害因素。

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

通过安全检查表评价，《可行性研究报告》设计开采顺序为台阶式从上到下逐层开采，台阶边坡参数较为合理，并根据类似采矿场的经验，《可行性研究报告》设计的台阶边坡参数能确保安全生产。矿山采用锯切工艺，机械铲装的作业方式，设计的采剥工艺符合规程要求。通过边坡稳定性计算，《可行性研究报告》设计的采场最终境界边坡属于稳定边坡。但矿区裂隙较为发育，在今后的开采过程中矿山应加强地质勘探，

同时要加强安全管理，严格安全技术措施，认真执行有关规定、规程和规范，建立制度，注重观测，消除隐患，确保安全。严格按照设计规范进行开采。

存在问题及建议：

1) 采剥单元主要存在的危险有害因素经过辨识后已通过预先危险性分析法提出了预防方法和改进措施，企业应重视。

2) 建议下一步设计补充完善荒料堆置要求；补充挖掘机多台阶同时作业时的要求。

### 3.4 供配电设施单元

#### 3.4.1 主要危险、有害因素辨识

##### 1、触电

触电事故是指由于电流流经人体导致的生理伤害，包括雷击伤亡事故。

矿山铲装、运输作业由柴油机提供动力；采场使用的锯切机、水泵等设备设施均需大量的电能驱动，矿区范围内无选矿和破碎作业，无夜间作业时，但采场处于户外宽阔地带，在雷雨天气时，户外人员有可能遭受雷击导致受伤害，存在雷击触电的风险，因此，采场内存在触电的风险。

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

触电伤害产生的主要原因：①电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；电气设备质量缺陷或未按规定接零。线路磨损、压破绝缘层使外壳带电，设备缺少漏电保护等防护装置；②没有设置必要的安全技术措施(如保护接零、漏电保护、安全电压等)，或安全措施失效；③电气设备运行管理不当，安全管理制度不完

善，电气安全管理工作存在漏洞；④专业电工或机电设备操作人员操作失误，或违章作业等；⑤露天布置的电气设备受潮漏电；⑥非专业电工人员私自进行检修、接线等专业工作；⑦变压器、配电柜等未设置防雷击措施或防雷装置失效；⑧检修作业不填写操作票或不执行监护制度，使用不合格绝缘工具和电气工具；线路或电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；⑨未使用绝缘手套、绝缘鞋等防触电工具。

可能发生触电危害的场所：采场、维修车间、配电房、矿山办公生活区。

## 2、电气火灾

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

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

该单元电气火灾主要发生于生活区、配电房以及采场。

## 3、高处坠落

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

### 3.4.2 供配电设施单元预先危险性分析

对建设项目供配电设施单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 供配电单元预先危险性分析

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

单元	潜在故障及危险	原因	危险等级	对策措施
		5、断电维修作业时，开关未加锁，未设专人看管，未悬挂“有人作业，严禁送电”警示牌。		
配电房	高处坠落	1、爬杆等高处作业未佩戴安全带或安全带失效。 2、患有不适合高处作业的疾病，如高血压、心脏病、贫血等。	III	1.爬杆等高处作业必须佩带安全带，在使用前检查安全带是否有效，严禁使用失效、无效的安全带。 2、严禁安排患有高血压、心脏病、贫血等不适合高处作业的疾病人员从事高处作业。

### 3.4.3 矿山供配电设施单元安全检查表符合性评价

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

表 3.4-2 矿山供配电系统安全检查表评价

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	主变电所设置应符合下列规定： 1) 设置在爆破警戒线以外； 2) 距离准轨铁路不小于 40m； 3) 远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、震动环境； 4) 避开断层、滑坡、沉陷区等不良地质地带以及受雪崩影响地带； 5) 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》 GB16423-2020 第 5.6.1.1 条	《可行性研究报告》未明确变电所布置位置。	不符合
2	主变电所主变压器设置应遵守以下规定： 1) 矿山一级负荷的两个电源均需经主变压器变压时，应采用 2 台变压器； 2) 主变压器为 2 台及以上时，若其中 1 台停止运行，其余变压器应至少保证一级负	GB16423-2020 第 5.6.1.2 条	《可行性研究报告》无一级负荷。	/

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	荷的供电。			
3	供配电系统中性点接地应符合以下规定： 1) 向露天采场、排土场供电的 6kV-35kV 系统，不得采用中性点直接接地； 2) 低压配电系统为 IT 系统时应装设绝缘监视装置。	GB16423-2020 第 5.6.1.5 条	《可研报告》高压侧未采用中性点接地。	符合
4	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；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙。	GB16423-2020 第 5.6.1.7 条	《可行性研究报告》未明确。	不符合
5	移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。	GB16423-2020 第 5.6.1.9 条	《可行性研究报告》已明确。	符合
6	夜间工作时，下列地点应设照明装置： 1) 空气压缩机和水泵的工作地点； 2) 带式输送机、斜坡提升线路以及相应的人行梯或人行道； 3) 汽车装载处、排土场、卸车线； 4) 调车站、会让站。	GB16423-2020 第 5.6.3.1 条	无夜间作业。	无关项
7	下列场所应设置应急照明： 1) 变配电所； 2) 监控室、生产调度室、通信站和网络中心； 3) 矿山救护值班室。	GB16423-2020 第 5.6.3.3 条	《可行性研究报告》已明确。	符合
8	电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途，并有停送点标志；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。	GB16423-2020 第 5.6.5.3 条	《可行性研究报告》未提出。	不符合
9	主变电所应符合下列规定：	GB16423-2020	《可行性研	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	1) 有防雷、防火、防潮措施； 2) 有防止小动物窜入的措施； 3) 有防止电缆燃烧的措施； 4) 所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地； 5) 带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品； 6) 电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。	第 5.6.5.2 条	究报告》已提出。	

### 3.4.4 供配电设施单元评价结论

本单元采用了预先危险性分析法、安全检查表评价法。

通过主要危险、有害因素辨识分析：供配电设施单元主要存在触电、火灾、高处坠落等危险有害因素。

通过预先危险性分析，触电、火灾、高处坠落的危险等级为Ⅲ级，电气设备、配电房中潜在的触电危险等级较高，若设备设施设计、选型或操作控制不当、防护不到位，有发生事故的可能。

通过安全检查表评价，《可行性研究报告》设计的配电房位置、供配电系统以及设备选择和电源匹配等均能符合安全规程相关规定。

存在问题及建议：

1) 供配电设施单元主要存在的危险有害因素经过辨识后已通过预先危险性分析法提出了预防方法和改进措施，企业应重视。

2) 下一步设计应提出变压器周边设置围栏、电气安全作业制度；补充供电系统图；补充完善警示标识牌等。

3) 下一步设计应明确矿山变压器、配电房的设置位置。

## 3.5 防排水单元

### 3.5.1 主要危险、有害因素辨识

#### 1、滑坡、坍塌

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

#### 2、车辆伤害

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

#### 3、淹溺

淹溺是人淹没于水中，水充满呼吸道和肺泡，引起换气障碍而窒息。也可因反射性喉、气管、支气管痉挛和水中污泥、杂草堵塞呼吸道而发生窒息。

该矿排水单元淹溺伤害主要存在场所有：1、沉淀池；2、高位水池。

### 3.5.2 预先危险性分析

对建设项目防排水单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，分析结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 防排水单元预先危险性分析

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

序号	主要危险源位置	危险因素	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
			2、失足掉落	2.无安全警示标志和围栏。	车辆损坏		示标志和围栏。

### 3.5.3 防排水单元安全检查表符合性评价

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

矿山防排水单元安全检查表详见表 3.5-2。

表 3.5-2 矿山防排水安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	露天矿山应建立水文地质资料档案；有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构；水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。	GB16423-2020 第 5.7.1.1 条	水文地质条件简单，拟设截、排水沟。	符合
2	露天采场的总出入口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	GB16423-2020 第 5.7.1.2 条	不受洪水威胁。	符合
3	露天矿山应采取下列措施保证采场安全： 1) 在采场边坡台阶设置排水沟； 2) 地下水影响露天采场的安全生产时，应采取疏干等防治措施。	GB16423-2020 第 5.7.1.3 条	《可行性研究报告》设置了截水沟；未设置台阶排水沟。	不符合
4	露天矿山应按照下列要求建立防排水系统： 1) 受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程； 2) 不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水； 3) 凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施；	GB16423-2020 第 5.7.1.4 条	该采场不受洪水威胁，《可行性研究报告》设置了境外截水沟，无凹陷开采。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
	4) 遇设计防洪频率的暴雨时, 最低台阶淹没时间不应超过 7d, 淹没前应撤出人员和重要设备。			
5	机械排水设施应符合下列规定: 1) 应设工作水泵和备用水泵; 工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量, 全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量; 2) 应设工作排水管路和备用排水管路。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量; 全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。 任意一条排水管路检修时, 其他排水管路应能完成正常排水任务。	GB16423-2020 第 5.7.1.5 条	无凹陷开采。	无关项

### 3.5.4 排水能力分析

#### 1、地表汇水量计算

$$Q_p = \varphi S_p F$$

式中:  $Q_p$ — 设计频率地表水汇量,  $m^3/s$ ;

$\varphi$ — 径流系数, 0.7;

$S_p$ — 降雨强度, 近 50 年日最大降水量为 229.5mm, 换算成  $2.66 \times 10^{-6} m/s$ ;

$F$ — 汇水面积,  $m^2$ , 采场北侧汇水面积  $F_{北} = 0.148 km^2$ , 采场南侧汇水面积  $F_{南} = 0.065 km^2$ 。

经计算, 洪水流量为  $F_{北} Q_p = 0.39 m^3/s$ ,  $F_{南} Q_p = 0.17 m^3/s$ 。

## 2、山坡开采时排洪能力计算

《可行性研究报告》拟定矿区北侧设置长×宽=1m×0.8m 截水沟，矿区南侧设置长×宽=0.8m×0.6m，则：

水流断面： $F_{北}A=0.8m^2$ ， $F_{南}A=0.48m^2$ ；

湿周： $F_{北}X=2.6m^2$ ， $F_{南}X=2m^2$ ；

水力半径： $F_{北}R=A/X=0.31m$ ， $F_{南}R=A/X=0.124m$ ；

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

式中： $C$ —谢才系数， $C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$ ；

$n$ —粗糙度系数，参考《公路排水设计规范》(JTGT D33-2012)表 9.2.3，取 0.025；

$i$ —排水沟比降，取  $i=0.1$ 。

经计算得， $F_{北}Q'=4.64m^3/s > F_{北}Q_p$ ； $F_{南}Q'=1.51m^3/s > F_{南}Q_p$ 。《可行性研究报告》设计的截水沟，北侧设置长×宽=1m×0.8m 截水沟，矿区南侧设置长×宽=0.8m×0.6m，能满足排水要求。

### 3.5.5 防排水单元评价结论

本单元采用了预先危险性分析法、安全检查表评价法。

通过主要危险、有害因素辨识分析：防排水单元主要存在滑坡、坍塌和车辆伤害等危险有害因素。

通过预先危险性分析：滑坡、坍塌的危险等级为Ⅲ级，车辆伤害的危险等级为Ⅱ级。

通过安全检查表评价，矿区水文地质条件简单，不受洪水威胁；矿山属于山坡露天开采，无凹陷；《可行性研究报告》在露天开采境界外修筑截水沟，防止境界外大气降水流入采场。露天境界截水沟以内的大气降水沿排水沟自流排出。根据排水能力分析计算，设计的截水沟过流能力能满足矿区内 50 年一遇的最大流量，符合要求。

存在问题及建议：

1) 防排水单元主要存在的危险有害因素经过辨识后已通过预先危险性分析法提出了预防方法和改进措施，企业应重视。

2) 建议下一步设计进行完善截、排水沟的维护管理措施。

3) 建议下一步设计完善台阶排水沟设计；补充沉淀池、集水池等周边围栏和警示标识牌安全设施设置。

### 3.6 安全管理单元

该矿山为扩建矿山，因矿山已停产多年且已更换采矿权人，目前采矿权人还在筹备相关程序和人员建设。

#### 1、现有取证人员

矿山主要负责人曾伟欣、矿山安全生产管理人员左文琪均取得相应证书，且均在有效期内。具体见表 3.6-1。

表 3.6-1 企业管理人员持证情况一览表

序号	类别	姓名	证号	有效期至	发证单位	备注
1	主要负责人	曾伟欣	362424198908234417	2024.09.08	抚州市应急管理局	有效
2	安全管理人员	左文琪	362502197704121210	2024.12.16	抚州市应急管理局	有效

矿山应及时配备相关专业（采矿、地质、机电）中专以上学历或者中级以上专业技术职称的专职技术人员。建议配备注册安全工程师从事矿山安全管理工作。后续矿山应及时建立安全生产管理机构，配备专职的安全生产管理人员（不少于 2 人），主要负责人、安全管理人员和特种作业人员必须培训取证后方可上岗。

#### 2、安全生产责任制

矿山制定了《主要负责人安全生产责任制》、《安全管理人员安全生产责任制》、《采矿车间主任安全生产责任制》、《办公室安全生产责任制》、《安全检查工安全生产责任制》、《班组长安全生产责任制》、《电工安全生产责任制》、《汽车司机安全生产责任制》等多项责任制，

符合安全生产有关法规的要求。

### 3、安全生产规章制度

矿山制定了多项管理制度，分别是：《安全办公会议制度》、《安全检查制度》、《安全生产事故应急预案管理制度》、《安全风险分级管理制度》、《安全生产档案管理制度》、《设备安全管理制度》、《生产安全事故管理制度》、《安全生产教育培训制度》、《职业健康管理制度》、《职业危害预防制度》、《安全生产奖惩制度》、《边坡安全管理制度》等安全生产管理制度，符合安全生产有关法规的要求。

### 4、各种操作规程

矿山制定了安全操作规程，分别是：《电工安全技术操作规程》、《空气压缩机安全技术操作规程》、《装载机司机安全技术操作规程》、《挖掘机司机安全操作规程》、《汽车司机安全技术操作规程》、《绳锯操作规程》等安全操作规程，符合安全生产有关法规的要求

### 5、应急救援

该矿成立了由矿长任组长的应急组织机构，制定了《崇仁县润丰石材有限公司》应急预案，通过专家评审，已在崇仁县应急管理局备案（备案号：361024-2020-003）。矿山停产多年，未组织应急演练和签订非煤矿山救援协议。

后续矿山应与救护队签订救护协议，至少每半年组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，制定演练方案，并形成演练总结报告，存在问题要制定整改措施并督促落实。

### 6、安全生产标准化

矿山已于2021年4月26日取得抚州市应急管理局颁发的安全生产标准化证书，编号：（抚）AQBK三（2021）002，有效期至2024年4月25日。

### 7、风险分级管控及隐患排查治理

该矿辨识了矿山存在的危险源和有害因素，已制作风险分级管控图及风险告知牌，明确了各危险源的责任人。矿山已按《生产安全事故隐患排查治理暂行规定》、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》等法规、标准的要求，开展隐患排查体系建设，制定了详细的隐患排查制度，包含从班组至矿山的各级例行检查、专项检查、节假日检查、综合检查等工作，并保留有部分安全检查记录。建议矿山下一步继续按照“双十五”的要求，提高隐患排查治理效果，保质保量录入隐患排查 APP，确保隐患排查治理完成闭环

## 8、保险

矿山从业人员进场后，必须按照要求缴纳安全生产责任险和缴纳工伤保险。

### 3.7 重大危险源辨识单元

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，重大危险源是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元(包括场所和设施)。

经辨识，矿山无爆破作业，无炸药库，维修车间使用的乙炔少量，未超过临界值；该矿山无瓦斯和自燃发火危险，矿山水文地质条件简单；该矿山只是花岗岩矿石开采，不使用有毒有害危险化学品药剂；该矿山使用的压力容器为钻机空压机，其工作介质为空气，属无毒性、非易燃介质。综合上述分析，该矿山不构成《危险化学品重大危险源辨识》规定的重大危险源。

### 3.8 露天矿山重大事故隐患判定

根据《国家安全监管总局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患

判定标准》的通知》（矿安〔2022〕88号）所列的金属非金属露天矿山重大事故隐患十三条，对照该矿山现状进行重大事故隐患判定，判定结果详见表 3.9-1。

**表 3.9-1 重大事故隐患判定表**

序号	重大安全事故隐患名称	矿山现状	判定结果
1	地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未对设计处理对露天开采有威胁的采空区和溶洞。	该矿山不是地下转露天开采的矿山。	不是重大事故隐患。
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	未使用禁止使用的设备、材料和工艺。	不是重大事故隐患。
3	未采用自上而下的开采顺序分台阶或分层开采。	该矿山采用自上而下、分台阶的方式进行开采。	不是重大事故隐患。
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终台阶（分层）高度超过设计高度。	台阶高度为 15m，工作帮坡角未大于设计工作帮坡角，符合设计要求。	不是重大事故隐患。
5	开采或破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。	矿山进行扩建，未继续开采。	不是重大事故隐患。
6	未按有关国家标准或行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。	根据矿安[2022]4号文要求，高度 100 米及以上的边坡，应当每年进行一次边坡稳定性分析；堆置高度 100 米及以上的排土场，应当每年进行一次边坡稳定性分析。本矿山采场边坡高度均小于 100 米，暂不需进行稳定性分析。	不是重大事故隐患。
7	1) 高度 200m 及以上的采场边坡未进行在线监测；2) 高度 200m 及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统；3) 关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。	采场边坡高度未超过 200m；无排土场。	不是重大事故隐患。
8	边坡存在滑移现象：1) 边坡出现横向	采场边坡无滑移现象。	不是重大事故隐患。

崇仁县润丰石材有限公司崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿  
露天开采扩建工程安全预评价报告

序号	重大安全事故隐患名称	矿山现状	判定结果
	及纵向放射性裂缝；2) 坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘裂缝急速扩展；3) 位移观测资料显示的水平位移量或者垂直位移量出现加速变化的趋势。		患。
9	运输道路坡度大于设计坡度 10%以上。	运输道路坡度设计最大坡度 9%	不是重大事故隐患。
10	凹陷露天矿山未按照设计建设防洪、排洪设施。	不是凹陷露天矿山。	不是重大事故隐患。
11	排土场存在下列情形之一的：1) 在平均坡度大于 1:5 的地基上顺坡排土，未按设计采取安全措施；2) 排土场总堆置高度 2 倍范围以内有人员密集场所，未按设计采取安全措施；3) 山坡排土场周围未按设计修筑截、排设施。	无排土场。	不是重大事故隐患。
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。	已设置安全平台和清扫平台。	不是重大事故隐患。
13	擅自对在用排土场进行回采作业。	无排土场。	不是重大事故隐患。

从上表判定结果可知，该矿山无文件所列的重大事故隐患。但矿山在生产过程中，必须按照设计要求进行开采，加强矿山作业管理。

## 4 安全对策措施及建议

### 4.1 总平面布置安全对策措施及建议

#### 1、针对《可行性研究报告》问题提出的安全对策措施及建议

1) 矿山废土量剥离较大，建议下一步设计针对废土去向进行合理设计；

2) 下一步设计明确配电房布置位置。

#### 2、其它安全对策措施及建议

1) 充分利用现已有的办公区、堆场和辅助工业场地，节约用地，减少场地平基填挖方工程量，节约投资。

2) 重要的室内建筑如库房等设室内消防栓，其它室内建筑按“建筑灭火器配置设计规范”的要求配置灭火器。矿山地面设施应符合保障人体健康和安全的国家标准、行业标准等。

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

4) 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。

5) 本矿山矿岩本身无可燃性，采场发生火灾的可能性较低，但由于矿山地处林区植被发育，发生森林火灾可能性大，要加强防火意识的宣传、教育。电器设备配备防火保护装置；铲装、运输设备配备灭火器；定期检查消防设施，保持良好的工作状态。

6) 矿山地面生产，储存易燃易爆物品的场所不应与生活办公场所设置在同一建筑物内，并应与生活办公场所保持安全距离，生产，储存其他物品的场所与生活办公场所设置在同一建筑物内的，应符合国家工程建设消防技术标准要求。

## 4.2 开拓运输单元安全对策措施与建议

### 1、针对《可行性研究报告》问题提出的安全对策措施及建议

1) 建议下一步设计补充完善运输公路安全措施，如“运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志”、“临空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”。

2) 建议下一步设计结合排土场设置情况对开拓道路优化。

### 2、运输安全对策措施及建议

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

2) 新司机上岗前要求老带新，由安全管理人员进行安全教育，待新人熟悉车辆情况后，才允许上岗操作。

3) 加强现场作业人员的管理，严禁酒后上岗。严禁装载荒料车辆超载，荒料必须放稳后方可进行运输。

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

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

6) 《可行性研究报告》拟定矿山采用一班制，矿山应严禁夜间运输作业。

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

8) 定期应对运输道路进行维护，对被雨水冲刷形成的坑槽应及时修补，保证运输道路的平整可靠，修筑的运输道路不得大于安全规范。

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

## 4.3 采剥单元安全对策措施与建议

## 1、针对《可行性研究报告》问题提出的安全对策措施及建议

1) 建议下一步设计补充完善荒料堆置要求；补充挖掘机多台阶同时作业时的要求。

## 2、其它安全对策措施及建议

### 1) 滑坡、坍塌安全防范措施

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

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

(3) 按《金属非金属矿山安全规程》的规定，对有坍塌危险的地段，开采工作面有浮石或有坍塌危险的隐患时，必须立即排除妥善处理。未经处理，不得在浮石下危险区从事其他任何作业，并需制作醒目的危险标志，禁止任何人员在台阶（边坡）底部休息和停留。

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

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

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

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

(8) 雨季特别是暴雨时期雨水冲刷后，应及时处理采区工作面的浮石或危岩体，禁止任何人员在边坡休息和停留，当发现有坍塌征兆时，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。

## **2) 挖掘机、叉装车采装作业安全措施**

(1) 作业人员严禁酒后上岗，启动设备前应对设备进行检查，确保无问题后方可进行操作。

(2) 挖掘机、叉装车作业时，任何人不得在挖掘机、叉装车悬臂和铲斗下面以及工作面底帮附近停留。

(3) 叉装车行驶过程严禁将货叉升的过高，进行各种操作时，均应发出警告信号。

(4) 叉装车装荒料过程中，货叉应尽可能放低、缓慢卸载；装载量不应超过汽车额定载重量，也不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车。

(5) 叉装车禁止超载，不得用货叉举升人员进行高空作业。

(6) 挖掘机应在作业平台的稳定范围内行走。上下坡时，驱动轴应始终处于下坡方向；铲斗应空载并下放与地面保持适当距离，悬臂轴应与行走方向一致。

(7) 挖掘机、装载机熄火前，应停在稳定平整的地方，停稳后熄火

断电。

(8) 装车时铲斗不应压碰车帮，铲斗卸矿高度应不超过 0.5m，以免震伤司机，砸坏车辆。

### 3) 圆盘锯作业安全措施

(1) 操作人员接受培训考核合格后方可操作设备。

(2) 轨道铺设前清理平台，保证轨道铺设区域的平整；各段轨道的连接应牢固、可靠；轨道高出平台较多时，应采取加固支撑措施。

(3) 开机前检查：锯片应锁紧，锯片防护罩应牢固并盖住金刚石锯片表面积一半以上，运行机构的限位开关和机械止挡应可靠，冷却水管应畅通并连接可靠。

(4) 锯片的偏摆应符合要求，圆盘锯在行走、作业、停机时，机体应保持稳定。观察圆盘锯工作时锯片是否平行运行；电流、电压是否在允许值范围；发生异常应及时停机。

(5) 停机后应检查电源是否完全断开，检查是否有漏油、漏水情况。

(6) 应采取措​​施保证锯机安装就位、锯片装拆过程中的安全，更换锯片时应有 2 人或 2 人以上协同操作，禁止独自 1 人更换锯片。

(7) 雨雪、台风、雷暴、大雾、大风等不良天气应停止作业。

(8) 作业时作业现场设置醒目的安全警示标识，无关人员不得进入操作现场，操作人员不能离开圆盘锯操作台。

(9) 圆盘锯作业过程中，周边设置 5m 安全警戒区域，非作业人员不得进入安全警戒区域。

### 4) 绳锯机作业安全措施

(1) 操作人员应接受培训后方可操作设备；

(2) 作业现场周围应设置安全警示标志；

(3) 轨道铺设前应清理平台，保证轨道铺设区域的平整；锯切作业前，应检查并确认动力电缆及控制电缆均正常，保护接地良好；

(4) 操作台应放置于绳锯机侧面 15m 以外，并与串珠锯运动方向垂直；

操作人员的站位应符合串珠锯操作的有关要求，严禁直接面对绳锯切割方向进行操作或跨越运行中的串珠绳；

(5) 锯切作业前应在串珠锯外侧安置安全防护栏栅，周围人员退到安全位置后方可启动串珠锯；

(6) 锯切作业时，若需要进入锯切区域，操作人员应停止串珠锯作业，待问题处理完毕确认安全后，方可启动串珠锯；

(7) 串珠锯水平切割作业前，操作者应将专用的安全挡板置于外露的串珠绳外侧。安全挡板的高度应超过串珠锯运动高度 0.5m 以上；

(8) 串珠锯垂直切割作业前，应在串珠锯导轨尾部安放高度 2m 以上的安全挡板；

(9) 在进行垂直面切割时，禁止人员站在与切割线相同方向上观察切割轨迹。移动冷却水管时，应从切缝侧面操作；

(10) 切割作业时操作人员不得离开串珠锯操作台；自动切割即将完成时应转到人工控制，并逐渐减低行走速度；

(11) 每次停机后，都要检查串珠绳接头，及时更换截面磨损或不符合要求的接头；雨雪、雷暴、大雾、大风等不良天气应停止作业。

(12) 确保水源供给充足，顺着串珠绳的锯切方向加入冷却水，切割面较大时，可多加几个加水点。

(13) 中途停机时间不宜过长。（防止岩层存在裂纹卡死串珠绳，一旦发生串珠绳卡死，应尽早解决，可先让绳子松一些，再用手拉拽，根据现场情况应变解决）。

(14) 作业时，操作人员必须佩戴安全帽，绝缘靴，口罩、防护眼镜等。连续切割 10 小时后，应停机检查串珠接头，防止断绳。

(15) 工作时机器箱门应关闭，防止水气、粉尘进入损害电气设备。

#### 4.4 供配电设施单元安全对策措施与建议

## 1、针对《可行性研究报告》问题提出的安全对策措施及建议

1) 下一步设计应提出变压器周边设置围栏、电气安全作业制度；补充供电系统图；补充完善警示标识牌等。

2) 下一步设计应明确矿山变压器、配电房的设置位置。

## 2、其它安全对策措施及建议

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

2) 电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置屏护装置（包括遮拦、护罩、护盖、箱闸等）及警示标志（屏护装置上应悬挂“高压危险”的警告牌）。如：安装在室外地面的变压器，均需装设遮拦或栅栏作为屏护，且遮拦高度应不低于1.7m，室外变配电装置的围墙高度一般应不低于2.5m。

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

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

5) 在停电的线路上工作，为了确保作业人员的安全，需要采取必要的安全技术措施。包括采取验电和接地保护，防止漏电危及操作人员的安全和加强工作监护。

6) 空压机仪表以及现有有关设备要按规定请有资质的部门定期进行检验、检测，并出具证明，凡达不到要求指标的应停止使用。

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

备干粉灭火器、黄沙等。

8) 设备故障检修：①电气设备和线路的维修、调整或故障处理，必须由专职电工负责施工。②供电设备的检修、移设不准带电进行。必须带电进行的情况下，应制定并采取安全措施。③供电作业必须至少两人一组，一人作业，一人监护。④电工作业时，必须携带合格的验电器(笔)，开始作业前，必须先验电，确认安全后方可作业。

#### 4.5 防排水单元安全对策措施与建议

##### 1、针对《可行性研究报告》问题提出的安全对策措施及建议

- 1) 建议下一步设计进行完善截、排水沟的维护管理措施。
- 2) 建议下一步设计完善台阶排水沟设计；补充沉淀池、集水池等周边围栏和警示标识牌安全设施设置。

##### 2、其它安全对策措施及建议

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

2) 应按设计要求建立排水系统。

3) 加强防排水管理，采取措施防止地表水渗入边坡岩体的软弱结构面或直接冲刷边坡。

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

#### 4.6 安全管理单元对策措施与建议

1、矿山主要负责人及安全管理人员必须取得相应证件，证件到期应及时接受培训更换。矿山管理人员应认真学习安全生产法等法律法规。

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

3、矿山应配备具有采矿、地质、机电等专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备一人。

4、生产型矿山每 3 个月进行一次矿山全貌测绘，并将图纸归档保存。

5、按规定向从业人员发放劳动保护用品，并督促检查，保证职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具；应建立由专职或兼职人员组成的救护和医疗急救组织，配备必要的装备、器材和药物，每年应对职工进行自救互救训练。为全体作业人员购买安责险和工伤保险。

6、建议设立矿山救护队或与矿山救护队签订救援协议，加强应急救援能力。针对矿山实际情况，定期开展应急演练。

7、应急预案、规章制度等应及时编制，应急预案编制完后应及时评审备案。及时辨识矿山危险源和有害因素，制作风险分级管控图及风险告知牌，明确了各危险源的责任人。建议矿山下一步继续按照“双十五”的要求，提高隐患排查治理效果，保质保量录入隐患排查 APP，确保隐患排查治理完成闭环。

#### 4.7 其他危害的防范措施与建议

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

1、进入采场人员必须佩戴安全帽、防尘口罩等，外来人员进入采场需取得矿山管理人员同意并在安全管理人员的陪同下方可参观。

2、加油点、乙炔存放等地方，严禁烟火。加油人员在加油前应消除自身静电。空压机等各种转动设备应按规定加防护网、罩

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

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

5、矿山开采高度达到 100m 以后，每年聘请有资质的检测机构对边坡稳定性进行分析检测。

## 5 评价结论

### 5.1 建设项目主要危险、有害因素

1、按照事故分类的原则和类型，经识别分析，该项目可能存在的主要危险有害因素是：放炮、火药爆炸、泥石流、滑坡、坍塌、触电、机械伤害、容器爆炸、火灾、高处坠落、物体打击、车辆伤害、粉尘、噪声与振动等 14 类。主要危险存在地点为：采场、运输道路、配电房。运用预先危险分析法分析得出，矿山属危险、有害因素较多的建设项目。其中：放炮、火药爆炸、坍塌、滑坡、机械伤害、触电、车辆伤害等为可能导致重大事故的危险、有害因素，是今后工作中重点防范的危险、有害因素。

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

### 5.2 应重视的安全对策措施

1、针对项目存在的主要危险有害因素，矿山应重视的安全对策措施建议如下：

- 1) 应做好矿区截排水措施；禁爆区严禁爆破；
- 2) 及时安排人员进行取证工作；按要求完善企业资料等；
- 3) 矿山不得在大雨、大雾、雷电等恶劣天气下进行作业，一班制作业时严禁进行夜间作业；
- 4) 严禁违章作业，作业人员应熟知机械的性能和安全操作规程，矿山开采应严格按照设计进行；
- 5) 严格执行断电、送电工作票制度，进行检修时，必须悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌；

- 6) 汛期加强截排水沟的检查，定期清理沉淀池杂物、淤泥等；
- 7) 矿山主要负责人、安全管理人员和特种作业人员应取证上岗，矿山安全管理人员不少于 2 人；
- 8) 进入采场必须佩戴安全帽、口罩等安全防护设施；
- 9) 《可行性研究报告》设计的采场最终境界边坡属于稳定边坡。但边坡节理发育，局部较为破碎，属于有滑坡的风险，在今后的开采过程中矿山应加强地质勘探，同时要加强安全管理，严格安全技术措施，认真执行有关规定、规程和规范，建立制度，注重观测，消除隐患，确保安全。严格按照设计规范进行开采。

2、针对《可行性研究报告》存在的问题与不足，建议在下一步的初步设计中予以补充完善：

- 1) 明确废土去向并根据排土场设置情况对开拓道路优化；补充完善运输公路安全措施；
- 2) 明确矿山变压器和配电房位置；提出变压器周边设置围栏、电气安全作业制度；补充完善警示标识牌等；补充供配电系统图；
- 3) 补充荒料堆置要求；补充挖掘机多台阶同时作业时的要求；
- 4) 补充截、排水沟的维护管理措施；完善台阶排水沟设计；补充沉淀池、集水池等周边围栏和警示标识牌安全设施设置。

### 5.3 总体评价结论

崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿露天开采扩建工程建设项目潜在的主要危险、有害因素，在采取本安全预评价报告及《可行性研究报告》提出的安全对策措施后是可以得到有效控制的，在保障安全对策措施的有效落实后，风险是可以接受的，可以保证该矿生产的安全运行。

**结论：崇仁县相山镇浯漳村竹溪饰面用花岗岩矿露天开采扩建项目**

符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。风险处在可控范围，项目可以进行建设。



（左起：评价师段强（项目负责人）、企业安全管理人员陈威（中间）、评价师宋爱国（右）现场合影）

## 6 附件

- 0) 专家评审意见及修改回复确认；
- 1) 项目备案通知书；
- 2) 营业执照、采矿证、安全生产许可证、安标化证书；
- 3) 资源储量备案证明；
- 4) 主要负责人、安全管理人员证件；
- 5) 应急预案备案表；
- 6) 安全生产责任制、管理制度和操作规程目录。

## 7 附图

- 1) 《可行性研究报告》地形地质及现状图；
- 2) 《可行性研究报告》0号勘探线地质剖面图；
- 3) 《可行性研究报告》4号勘探线地质剖面图；
- 4) 《可行性研究报告》开拓运输道路及总平面布置图；
- 5) 《可行性研究报告》矿山基建终了图；
- 6) 《可行性研究报告》采场开采终了境界平面图；
- 7) 《可行性研究报告》采场开采终了A-A'剖面图；
- 8) 《可行性研究报告》锯切开采工艺图。