

报告编号：HNDL-FM（现状）-2024-113



瑞昌市胜利矿业有限公司  
瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采工程  
安全现状评价报告

（正式稿）

湖南德立安全环保科技有限公司

资质证书编号：APJ-(湘)-010

二〇二四年十一月四日

瑞昌市胜利矿业有限公司  
瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采工程  
安全现状评价报告  
(正式稿)

法定代表人：唐景文

技术负责人：张广鹏

项目负责人：胡 威

评价报告完成时间：2024年11月4日

## 评价人员

项目名称	瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采工程安全现状评价报告（正式稿）				
职务	姓名	专业	证书编号	从业信息卡号	签名
项目负责人	胡威	采矿	1600000000200297	029049	
项目组成员	胡威	采矿	1600000000200297	029049	
	范文峰	机电	0800000000203956	007086	
	张小明	地质	0800000000303250	016224	
	沈志慧	安全	S0110440001101930 02017	035978	
报告编制人	胡威	采矿	1600000000200297	029049	
报告审核人	张瑞华	采矿	1700000000200784	030518	
过程控制负责人	朱英翘	安全	1800000000300918	033448	
技术负责人	张广鹏	安全	S0110530001101910 011194	030907	

## 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。

湖南德立安全环保科技有限公司（公章）

2024年11月4日

# 规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

## 前 言

瑞昌市胜利矿业有限公司成立于 2013 年 1 月 5 日，营业期限至 2043 年 1 月 4 日；公司注册资本人民币壹佰万元整；公司类型：有限责任公司（自然人投资或控股）；法定代表人为王雪生；经营范围为：许可项目，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，非金属矿及制品销售，建筑用石加工，建筑材料销售（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）。

2020 年 10 月，企业委托江西安达安全评价咨询有限责任公司编制了《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家坞矿区建筑用灰岩矿露天开采扩建工程安全预评价报告》。

2021 年 3 月，企业委托兰州有色冶金设计研究院有限公司编制了《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家坞矿区建筑用灰岩矿露天开采扩建工程安全设施设计变更》，设计变更内容为增设 1#排土场，包含增设排土场的选址、堆置参数、排土工艺、开拓道路、防排水系统、挡土墙、安全设施、技术经济等内容。

2021 年 8 月，企业委托南昌安达安全技术咨询有限公司编制了《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家坞矿区建筑用灰岩矿露天开采扩建工程安全设施验收评价报告》。

2022 年 1 月 18 日企业取得由九江市行政审批局颁发的安全生产许可证，编号为（赣）FM 安许证字【2022】GC060，有效期至 2025 年 1 月 17 日，许可范围：露天开采建筑石料用灰岩，设计生产规模：74.07 万立方米/年；开采标高：+265m 至+175m；自上而下分台阶开采，台阶高度 15m，共设计了最终形成标高为+265m、+250m、+235m、+220m、+205m、+190m、+175m 共 7 个台阶，台阶坡面角 65°，最终边坡角 50~52 度。

2023 年 10 月，企业委托内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任

公司编制了《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采工程安全设施设计变更》，原设计开采范围为采矿许可证范围由4个拐点组成，矿区面积0.1214km<sup>2</sup>，变更为现采矿许可证核定矿区范围由5个拐点组成，矿区面积0.1048km<sup>2</sup>；矿山原设计排土场已终了复垦，矿山剩余的废土由鑫宏远劳务有限公司对废土外运至矿区外进行综合利用，企业与瑞昌鑫宏远劳务有限公司签订了渣土运输合同，故设计变更取消原设计排土场。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》和《关于做好非煤矿山企业安全生产许可证延期换证工作的通知》等有关规定，为进一步加强非煤矿山安全生产监督管理，对取得非煤矿山安全生产许可证即将到期的采矿生产企业，延期换证前应进行安全现状评价。

受业主委托，我公司承担了瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采工程安全现状评价工作。根据《中华人民共和国安全生产法》、《矿山安全法》、《安全生产许可证条例》和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等有关法律、法规的要求，我公司派出评价组于2024年10月9日到矿山现场，勘察现场并收集了相关的资料数据。对瑞昌市胜利矿业有限公司目前的安全生产管理、采矿作业与安全生产法律法规及有关规程的符合性和适应性进行了安全评价，在此基础上编写了本评价报告。

本次安全现状评价结论是在被评价单位现有安全生产条件下作出的，一旦企业管理体系、现场条件发生变化，都可能使安全状况发生改变。因此，本次评价以2024年11月4日为评价基准日，评价范围的界定及参数的选取等，均以该基准日前检查情况及提供资料为基准。

本报告正式稿采用胶装形式，未盖“湖南德立安全环保科技有限公司公章”无效；本报告涂改、缺页无效；无项目负责人、报告编制人、报告审核人、技术负责人、过程控制负责人亲笔签名无效；复制本报告无重新加盖

章印无效；报告未盖骑缝章封页或修改后的报告未盖骑缝章再次封页无效。

**关键词：** 建筑用灰岩矿    露天开采    安全现状评价

## 目 录

<b>1 评价目的与依据</b> .....	<b>1</b>
1.1 评价对象和范围 .....	1
1.1.1 评价对象 .....	1
1.1.2 评价范围 .....	1
1.2 评价目的和内容 .....	1
1.2.1 评价目的 .....	1
1.2.2 评价内容 .....	2
1.3 主要评价依据 .....	2
1.3.1 法律 .....	2
1.3.2 行政法规 .....	4
1.3.3 部门规章 .....	4
1.3.4 地方性法规、地方政府规章 .....	5
1.3.5 规范性文件 .....	5
1.3.6 标准、规范 .....	8
1.4 其他资料 .....	10
1.5 评价程序 .....	11
<b>2 矿山项目概况</b> .....	<b>14</b>
2.1 矿山项目简况 .....	14
2.2 地理位置及自然经济条件 .....	16
2.2.1 矿区位置、交通及自然条件 .....	16
2.2.2 矿区周边环境条件 .....	18
2.3 资源条件、生产规模 .....	19

2.3.1 开采对象 .....	19
2.3.2 资源储量情况 .....	20
2.3.3 生产规模、工作制度及服务年限 .....	20
2.4 矿区范围及开采范围 .....	20
2.5 矿山地质 .....	20
2.5.1 矿区地质 .....	20
2.5.2 矿体特征 .....	22
2.5.3 矿山开采技术条件 .....	23
2.6“安全设施设计”情况 .....	28
2.6.1 生产规模 .....	28
2.6.2 采矿工艺 .....	28
2.6.3 开拓运输 .....	30
2.6.4 防排水 .....	30
2.6.5 供配电 .....	30
2.7 上一轮“安全生产许可”情况 .....	31
2.8 矿山开采现状 .....	31
2.8.1 矿区总体布置 .....	31
2.8.2 开采方法 .....	31
2.8.3 矿山开采边坡现状 .....	31
2.8.4 开拓运输方案 .....	32
2.8.5 采剥工艺 .....	32
2.8.6 矿山主要设备 .....	33
2.8.7 排土场 .....	33

2.8.8 防排水 .....	33
2.8.9 矿山供电和供水 .....	34
2.8.10 通风防尘 .....	34
2.9 安全生产管理 .....	34
2.10 安全生产标准化创建工作 .....	35
2.11 风险分级管控与隐患排查治理 .....	35
<b>3 主要危险、有害因素辨识 .....</b>	<b>36</b>
3.1 危险因素辨识 .....	36
3.2 危险、有害因素产生的原因 .....	36
3.2.1 人的不安全行为 .....	37
3.2.2 物的不安全状态 .....	37
3.2.3 管理不善或管理缺陷 .....	38
3.2.4 作业或工作环境不良 .....	39
3.3 生产过程中危险因素分析 .....	39
3.3.1 爆破 .....	39
3.3.2 边坡滑落危害 .....	42
3.3.3 物体打击 .....	44
3.3.4 高处坠落 .....	44
3.3.5 机械伤害 .....	45
3.3.6 触电 .....	45
3.3.7 车辆伤害 .....	45
3.3.8 坍塌 .....	46
3.3.9 淹溺 .....	46

3.3.10 火灾 .....	46
3.3.11 自然危险因素分析 .....	46
3.4 生产过程中有害因素辨识与分析 .....	48
3.4.1 采矿过程的有害因素分析 .....	48
3.4.2 自然有害因素分析 .....	50
3.5 重大危险源辨识 .....	50
3.6 主要危险、有害因素分析结果 .....	51
<b>4 评价单元划分和评价方法选择 .....</b>	<b>52</b>
4.1 评价单元划分 .....	52
4.1.1 概述 .....	52
4.1.2 评价单元划分原则 .....	52
4.1.3 评价单元划分结果 .....	52
4.2 评价方法选择 .....	53
4.3 评价方法简介 .....	53
4.3.1 安全检查表分析法 .....	53
4.3.2 作业条件危险性评价法 .....	54
4.3.3 事故树分析法 .....	56
4.3.4 预先危险性分析法 .....	56
<b>5 定性、定量评价 .....</b>	<b>58</b>
5.1 总平面布置单元 .....	58
5.1.1 安全检查表分析 .....	58
5.1.2 单元小结 .....	59
5.2 采剥单元 .....	59

5.2.1 采剥单元安全检查表 .....	59
5.2.2 单元小结 .....	61
5.3 铲装运输单元 .....	61
5.3.1 铲装运输单元安全检查表 .....	61
5.3.2 单元小结 .....	63
5.4 防排水与防灭火单元 .....	63
5.4.1 防排水与防灭火单元安全检查表 .....	63
5.4.2 单元小结 .....	64
5.5 电气单元 .....	64
5.5.1 电气单元安全检查表 .....	64
5.5.2 单元小结 .....	65
5.6 安全管理单元 .....	65
5.6.1 安全管理单元安全检查表 .....	65
5.6.2 单元小结 .....	67
5.7 危险因素危害程度分析 .....	68
5.8 重大事故隐患判定 .....	69
<b>6 安全生产对策措施及建议 .....</b>	<b>71</b>
6.1 安全管理对策措施与建议 .....	71
6.2 露天矿山开采要素安全对策措施 .....	72
6.3 防止火药爆炸的对策措施 .....	72
6.4 防止爆破伤害的对策措施 .....	73
6.5 防治坍塌、滑坡的对策措施 .....	74
6.6 防止物体打击和高处坠落的对策措施 .....	75

6.7 矿山防火的对策措施 .....	76
6.8 车辆伤害的对策措施 .....	76
6.9 粉尘和噪声的对策措施 .....	76
6.10 环境保护对策措施 .....	77
6.11 其它对策措施 .....	77
<b>7 评价结论 .....</b>	<b>78</b>
<b>8 附件 .....</b>	<b>80</b>
<b>9 附图 .....</b>	<b>80</b>

## 1 评价目的与依据

### 1.1 评价对象和范围

#### 1.1.1 评价对象

本次评价的对象为瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采工程，评价性质为安全现状评价。

#### 1.1.2 评价范围

瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿采矿许可证范围内，安全生产许可证批复的+265m、+250m、+235m、+220m、+205m、+190m、+175m共7个台阶的露天开采生产过程、辅助作业活动（不含破碎加工作业）及安全管理体系的安全现状及可能存在的危险、有害因素及其后果严重程度，并提出相应的安全对策措施。

设计变更已取消排土场，故本次评价范围不包含排土场等相关安全设施。

### 1.2 评价目的和内容

#### 1.2.1 评价目的

安全现状评价是针对生产经营活动中的事故风险、安全管理等情况，辨识与分析其存在的危险、有害因素，审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全现状评价结论的活动。

安全评价的目的是查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全

投资效益，提高系统本质安全程度，为实现安全技术、安全管理的标准化和科学化创造条件。

### 1.2.2 评价内容

1、评价非煤矿山安全管理模式对确保安全生产的适应性；评定安全生产责任制、安全管理机构及安全管理人员、安全生产制度等安全管理相关内容是否满足安全生产法律法规和技术标准的要求及其落实情况；评定现行企业安全管理模式是否满足安全生产的要求；

2、评价非煤矿山安全生产保障体系的系统性、充分性和有效性，明确其是否满足非煤矿山实现安全生产的要求；

3、评价各生产系统和辅助系统及其工艺、场所、设施、设备是否满足安全生产法律法规和技术标准的要求；

4、识别非煤矿山生产中的危险、有害因素，确定其危险程度；

5、明确非煤矿山是否形成了安全生产系统，对可能的危险、有害因素提出合理可行的安全对策措施及建议。

## 1.3 主要评价依据

### 1.3.1 法律

（1）《中华人民共和国矿山安全法》（已由 2009 年 8 月 27 日由中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，其中对《中华人民共和国矿山安全法》的部分条款进行了修订，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

（2）《中华人民共和国矿产资源法》（根据 2009 年 08 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第一次修正，2009 年 08 月 27 日实施）；

（3）《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十

九号，2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，自2011年3月1日起施行）；

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

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

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

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

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

（9）《中华人民共和国消防法》（1998年4月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过，2008年10月28日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议修订，2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第二次修订，根据2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正）；

（10）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，自2021年9月1日起施行）。

### 1.3.2 行政法规

- (1) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令 第 549 号，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；
- (2) 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令 第 586 号，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《安全生产许可证条例》（国务院令 第 397 号，2004 年 1 月 13 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）；
- (4) 《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）。

### 1.3.3 部门规章

- (1) 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 49 号，自 2012 年 6 月 1 日起施行）；
- (2) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（2009 年 6 月 8 日国家安全生产监督管理总局令 第 20 号公布，自 2009 年 6 月 8 日起施行；根据 2015 年 5 月 26 日国家安全生产监督管理总局令 第 78 号修正）；
- (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》（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) 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 62 号，第 78 号修改，2015 年 7 月 1 日施行）；

（7）《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）；

（8）《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）；

（9）《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）；

（10）《生产安全事故应急预案管理办法》（应急部管理部令 2 号，自 2019 年 9 月 1 日起实施）；

（11）关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财政部，应急部，财资〔2022〕136 号，2022 年 11 月 21 日）。

#### 1.3.4 地方性法规、地方政府规章

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

（2）《江西省采石取土管理办法》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改，自 2019 年 9 月 28 日起施行；

（3）《江西省安全生产条例》2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日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第一次修订，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订，自 2023 年 9 月 1 日起施行。

#### 1.3.5 规范性文件

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

（2）《国务院安委会办公室关于贯彻落实〈国务院关于进一步加强企

业安全生产工作的通知》精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》（2010年8月27日，国务院安全生产委员会办公室，安委办〔2010〕17号）；

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

（4）《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）；

（5）《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）；

（6）国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知（2016年2月5日，安监总管一〔2016〕14号）；

（7）《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》（金属非金属露天矿山建设项目安全设施验收评价报告编写提纲部分）（2016年5月30日，安监总管一〔2016〕49号）。

（8）《关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》赣安监管一字〔2016〕44号，2016年5月20日；

（9）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（2022年2月8日，矿安〔2022〕4号）；

（10）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，2022年7月8日发布，2022年9月1日实行）；

（11）国家矿山安监局 财政部关于印发《煤矿及重点非煤矿山重大灾害风险防控建设工作总体方案》的通知，矿安〔2022〕128号，2022年10月

23 日；

（12） 国家矿山安全监察局关于印发《执行安全标志管理的矿用产品目录》的通知，矿安〔2022〕123 号，2022 年 9 月 15 日发布，2022 年 12 月 10 日施行；

（13） 《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山安全生产专项整治的通知》（矿安〔2023〕16 号，自 2023 年 2 月 27 日起施行）；

（14） 《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，自 2023 年 6 月 21 日实施）；

（15） 《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，自 2023 年 8 月 25 日实施）；

（16） 《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，自 2023 年 8 月 30 日起施行）；

（17） 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，自 2023 年 9 月 9 日实施）；

（18） 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，自 2023 年 9 月 12 日实施）；

（19） 《江西省应急管理厅关于进一步加强非煤矿山建设项目安全设施设计审查和基建监督管理的通知》（赣应急字〔2023〕108 号，自 2023 年 10 月 27 日起实施）；

（20） 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，自 2023 年 11 月 14 日起实施）；

（21） 国务院安全生产委员会印发《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》的通知（安委〔2024〕1 号，自 2024 年 1 月 16 日实施）；

（22）国家矿山安全监察局关于深入学习宣传贯彻《国务院安委会关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》的通知（自 2024 年 1 月 20 日实施）；

（23）《国家矿山安全监察局关于加强矿山应急救援工作的通知》（矿安〔2024〕8 号，自 2024 年 3 月 1 日实施）；

（24）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补充情形》的通知（矿安〔2024〕41 号，自 2024 年 4 月 23 日实施）；

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

### **1.3.6 标准、规范**

#### **1.3.6.1 国标（GB）**

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

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

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

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

（5）《粉尘作业场所危害程度分级》（GB/T5817-2009，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2009 年 3 月 31 日发布，2009 年 12 月 1 日实施）；

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

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

（8）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版），中华人民共和国住房和城乡建设部 2014 年 8 月 27 日发布，2018 年 3 月 30 日中华人民共和国住房和城乡建设部 2018 第 35 号文修订，2018 年 10 月 1 日起实施）；

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

（10）《建筑抗震设计标准（2014 年版）》（GB/T50011-2010，中华人民共和国住房和城乡建设部 2024 年 4 月 24 日发布，2024 年 8 月 1 日实施）；

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

（12）《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020，2020 年 10 月 11 日发布，2021 年 9 月 1 日实施）。

### 1.3.6.2 推荐性国标（GB/T）

（1）《矿山安全术语》 GB/T15259-2008；

（2）《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》  
GB/39800.4-2020；

（3）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》  
（GB/T29639-2020，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会

2020年9月29日发布，2021年4月1日实施）；

（4）《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022。

### 1.3.6.3 国家工程建设标准（GB/J）

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

### 1.3.6.4 行业标准（AQ）

（1）《安全评价通则》（AQ8001-2007，国家安全生产监督管理总局2007年1月4日发布，2007年4月1日施行）；

（2）《金属非金属矿山安全标准化规范露天矿山实施指南》KA/T 2050.3—2016，2016年8月29日发布，2017年3月1日施行；

（3）《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范》第1部分：固定式空气压缩机，AQ 2055—2016，2016年8月29日发布，2017年3月1日施行；

（4）《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范》第2部分：移动式空气压缩机，AQ 2056—2016，2016年8月29日发布，2017年3月1日施行。

### 1.3.6.5 国家标准指导性技术文件（GB/Z）

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

## 1.4 其他资料

1、《瑞昌市程家坞矿区建筑用灰岩矿露天开采扩建工程初步设计和安全设施设计》2020年12月，兰州有色冶金设计研究院有限公司编制；

2、《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家坞矿区建筑用灰岩矿露天开

采扩建工程安全设施设计变更》2021年3月，兰州有色冶金设计研究院有限公司编制；

3、《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采工程安全设施设计变更》2023年10月，内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司编制；

4、《营业执照》（统一社会信用代码：913604810588458076）有限期2013年01月05日至2043年01月04日；

5、《采矿许可证》，瑞昌市自然资源局，有限期2024年6月28日至2025年12月28日；

6、《安全生产许可证》，九江市行政审批局，有限期2022年1月18日至2025年1月17日；

7、《安全现状评价》项目组现场调查记录；

8、双方签订的安全现状评价合同；

9、各种规章制度、责任制、操作规程、应急救援预案备案表及图纸。

## 1.5 评价程序

本次安全评价程序包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分安全评价单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施及建议；做出安全评价结论；编制安全现状评价报告。安全现状评价程序如图1-1所示。

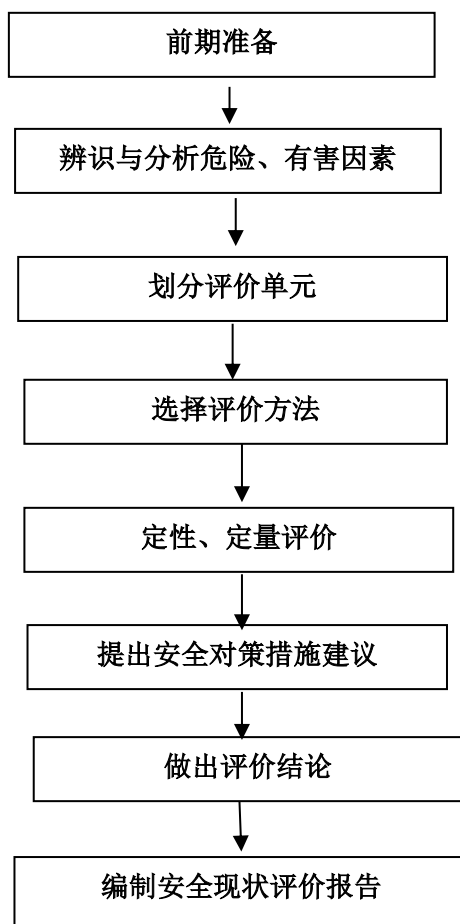


图 1-1 安全评价工作程序图

### 1) 准备阶段

明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集相关法律法规、标准、规范及矿山有关资料。

### 2) 辨识与分析危险、有害因素

根据项目周边环境、场所、设备设施及生产工艺流程的特点，识别和分析其存在的危险、有害因素。

### 3) 划分安全评价单元

在危险、有害因素识别和分析基础上，根据评价的需要，将评价对象划分成若干个评价单元。

### 4) 选择安全评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方

法。

5) 定性、定量评价

根据评价单元的特征，选择合理的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价。

6) 提出安全对策措施及建议

根据危险、有害因素辨识结果和定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性和经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施及建议。

7) 做出安全评价结论

综合归纳评价结果，指出应重点防范的危险、有害因素，从风险管理角度给出评价项目在评价时与有关安全生产法律法规、标准、规章、规范的符合性结论。

8) 编制安全现状评价报告

按照《安全评价通则》要求编制报告。

## 2 矿山项目概况

### 2.1 矿山项目简况

瑞昌市胜利矿业有限公司成立于 2013 年 1 月 5 日，营业期限至 2043 年 1 月 4 日；公司注册资本人民币壹佰万元整；公司类型：有限责任公司（自然人投资或控股）；法定代表人为王雪生；经营范围为：许可项目，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，非金属矿及制品销售，建筑用石加工，建筑材料销售（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）。

2020 年 10 月，企业委托江西安达安全评价咨询有限责任公司编制了《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采扩建工程安全预评价报告》。

2020 年 11 月，企业委托兰州有色冶金设计研究院有限公司编制了《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采扩建工程初步设计及安全设施设计》。

2021 年 3 月，企业委托兰州有色冶金设计研究院有限公司编制了《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采扩建工程安全设施设计变更》，设计变更内容为增设 1#排土场，包含增设排土场的选址、堆置参数、排土工艺、开拓道路、防排水系统、挡土墙、安全设施、技术经济等内容。

2021 年 8 月，企业委托南昌安达安全技术咨询有限公司编制了《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采扩建工程安全设施验收评价报告》。

2022 年 1 月 18 日企业取得由九江市行政审批局颁发的安全生产许可证，编号为（赣）FM 安许证字【2022】GC060，有效期至 2025 年 1 月 17 日，许可范围：露天开采建筑石料用灰岩，设计生产规模：74.07 万立方米

/年；开采标高：+265m 至+175m；自上而下分台阶开采，台阶高度 15m，共设计了最终形成标高为+265m、+250m、+235m、+220m、+205m、+190m、+175m 共 7 个台阶，台阶坡面角 65°，最终边坡角 50~52 度。

2023 年 10 月，企业委托内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司编制了《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采工程安全设施设计变更》，原设计开采范围为采矿许可证范围由 4 个拐点组成，矿区面积 0.1214km<sup>2</sup>，变更为现采矿许可证核定矿区范围由 5 个拐点组成，矿区面积 0.1048km<sup>2</sup>；矿山原设计排土场已终了复垦，矿山剩余的废土由鑫宏远劳务有限公司对废土外运至矿区外进行综合利用，企业与瑞昌鑫宏远劳务有限公司签订了渣土运输合同，故设计变更取消原设计排土场。

企业最近一次于 2024 年 6 月 28 日取得了由瑞昌市自然资源局颁发的《采矿许可证》（证号：C3604812013027130130769），矿区由 5 个拐点圈定，矿区面积 0.1048 平方公里，开采深度+290m 至+175m 标高，开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采，年生产规模 74.07 万立方米，有效期自 2024 年 6 月 28 日至 2025 年 12 月 28 日。

表 2-1 企业概况一览表

企业名称	瑞昌市胜利矿业有限公司		矿山名称	瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿	
企业地址	瑞昌市码头镇胜利村		矿山地址	瑞昌市码头镇胜利村	
法定代表人	王雪生		矿区负责人	蒋再平	
经济类型	有限 责任 公司	开采矿种	建筑石料用灰岩	生产规模	74.07 万立方米/年
开采方式	露天			从业人员	20 人
《营业执照》	发放机关		瑞昌市市场监督管理局		
	统一信用代码		913604810588458076		

	有效期	2013年01月05日至2043年01月04日
《采矿许可证》	发证机关	瑞昌市自然资源局
	编号	C3604812013027130130769
	有效期限	2024年6月28日至2025年12月28日
《安全生产许可证》	发证机关	九江市行政审批局
	编号	(赣)FM安许证字【2022】GC060
	有效期限	2022年1月18日至2025年1月17日
《安全生产标准化证书》	发证机关	九江市应急管理局
	编号	/
	有效期限	2024年10月至2027年10月

## 2.2 地理位置及自然经济条件

### 2.2.1 矿区位置、交通及自然条件

#### 1、矿区位置、交通

瑞昌市程家垱建筑石料用灰岩矿区位于瑞昌市区北西 325°方向直距约 19.5km 处，行政区划属码头镇管辖。地理坐标：东经 115°31'08.27"～115°31'26.20"，北纬 29°49'07.53"～29°49'15.95"。矿区有公路东行 11km 到瑞昌市码头镇，与长江黄金水道连接，往东南行 60km 经瑞昌市至九江市与京九铁路相通。瑞昌—阳新公路和沙河—大冶铁路由矿区以南约 1.8km 通过，矿区有简易公路与其连接，交通便利；矿区交通位置如图 2-1。

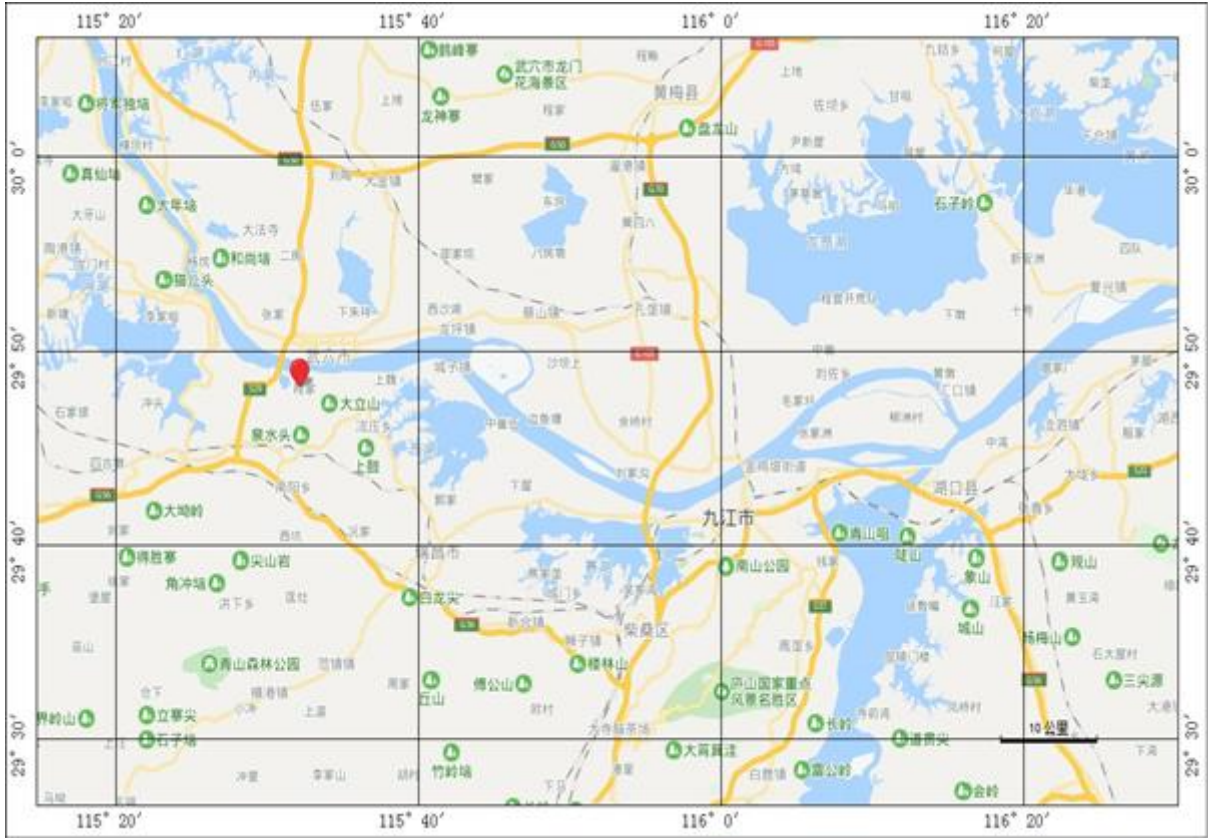


图 2-1 交通位置图

## 2、自然条件

矿区及其附近为岩溶丘陵地貌，地势总体南东高北西低，丘顶标高+197.3~+362.6m，北西部沟谷地带标高+20m左右，相对高差177.3~342.6m，自然斜坡坡度一般15°~25°，局部35°。区内沟谷较发育，沟谷短浅，纵坡坡度较大，横断面多呈U型，汇水面积较小。二叠—三叠系碳酸盐岩夹碎屑岩大面积裸露一半裸露，地表溶沟、溶槽、溶蚀漏斗等岩溶现象较发育。

矿区地处丘陵坡地，地势南东高北西低，为单面坡，地面高程+175~+290m，相对高差115m，坡度15°~30°。

本区属亚热带潮湿气候区，湿润多雨，四季分明，冬季干燥寒冷，夏季炎热。据瑞昌市气象局提供的瑞昌市降雨量资料统计，年平均降水量1410.2mm，最大年降雨量1698.6mm，最小年降雨量998.2mm。最大日降雨量为2005年9月3日的277mm，最大时降雨量49.75mm。最长持续降雨

日为 13 天。每年 3~7 月为雨季，此间的降水量占全年的 60.75%。12 月到翌年 1 月份降水量最少，仅占全年降水量的 7.37%。年平均蒸发量为 1337.2 mm，潮湿系数为 0.82 左右，平均相对湿度为 78。全年主导风向频率为西南风，频率为 12.1%，年均风速为 1.3m/s；全年最小风频风向为西风，频率为 2.5%。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），矿区所处区域地震基本烈度为 VI 度，地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期 0.35s。

矿区范围以农业为主，粮食作物以水稻为主，次为小麦、红薯，经济作物为棉花、油菜等，区内人多地少，劳动力资源丰富。矿区附近工矿企业较发达，主要有江洲造船厂和江西铜业公司武山铜矿、江西亚东水泥有限公司等。

### 2.2.2 矿区周边环境条件

根据矿山提供的实测图及现场踏勘，矿区周边 300m 范围内无民房，距离矿区最近民房位于矿区东北侧的郭家村，最近距离为 305m，矿区南东侧约 600m 为程家垱自然村；矿区东北侧约 100m 有一个羊棚及一间废弃房屋，现已被企业收购现归企业所有（收购合同见文本附件）；矿区北侧约 85m 有中建材新材料有限公司的运输廊道及配套的电力设施（其所有权为瑞昌市廊道运输有限公司），北侧 1.5km 为长江流域；矿区以北约 430m、以西 0.75km 及以南约 1.2km 为江洲造船厂；矿区东侧与江西亚东水泥有限公司瑞昌制造厂下张水泥用灰岩矿矿界距离 300m；南侧为瑞昌市甄背岩矿区建筑用灰岩矿最近距离为 300m。

企业与瑞昌市廊道运输有限公司签订了互保安全协议，因企业矿山建设在前，廊道建设在后，协议明确瑞昌市廊道运输有限公司允许矿山正常爆破作业。

综上所述，矿区周边 300m 范围内无民房其他矿区，周边 500m 范围内

无高压架空电力设施，1000m 可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道等。

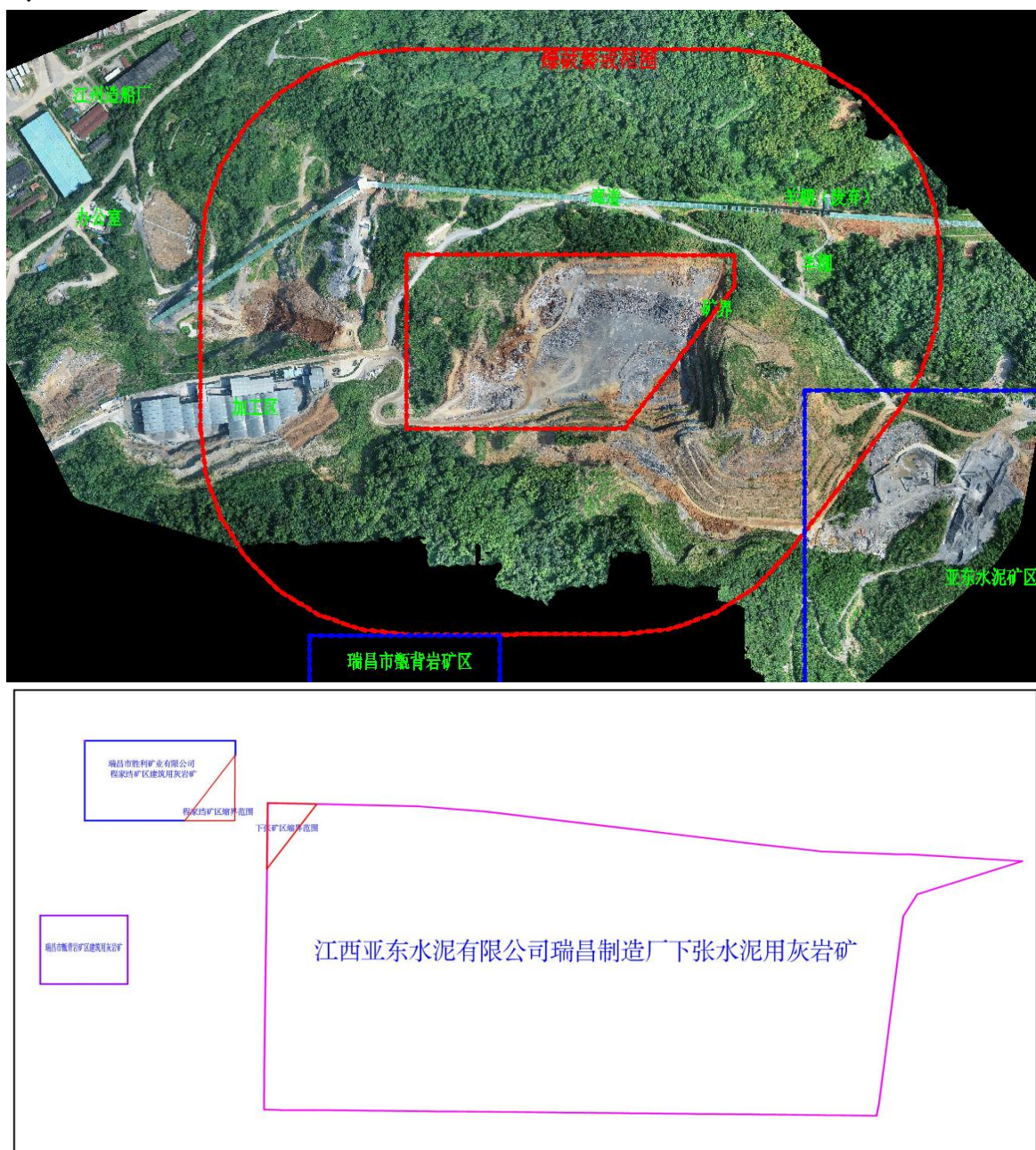


图 2-2 周边位置关系图

## 2.3 资源条件、生产规模

### 2.3.1 开采对象

标高+290m~+175m 之间的建筑石料用灰岩。

### 2.3.2 资源储量情况

设计开采矿产资源储量共计为 414.27 万 m<sup>3</sup>。根据企业提供资源储量年报，累计动用资源储量为 207.442 万 m<sup>3</sup>，截止 2023 年 12 月保有资源储量约 206.828 万 m<sup>3</sup>。

### 2.3.3 生产规模、工作制度及服务年限

- 1、生产规模：生产规模 74.07 万 m<sup>3</sup> /a。
- 2、工作制度：矿山年工作 250 天，每天工作 1 班，每班 8 小时。
- 3、服务年限：3.6 年。

## 2.4 矿区范围及开采范围

矿区范围由 5 个拐点组成，设计开采范围为采矿许可证范围。拐点坐标如表 2-2 所列：

表 2-2 矿区范围拐点坐标点

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3301203.16	39356899.54
2	3301202.54	39357378.53
3	3301157.32	39357375.42
4	3300949.43	39357218.09
5	3300949.06	39356899.54
矿区面积：0.1048 平方公里，开采标高：+290 米至+150 米		

## 2.5 矿山地质

### 2.5.1 矿区地质

#### 1、地层

矿区及其附近出露的地层有：第四系（Q<sub>4</sub>）、三叠系（T）、二叠系（P）及志留系（S）。根据 1 / 5 万瑞昌县幅区域地质调查报告、各时代地层特征由老至新分述如下：

#### 1) 第四系(Q)

莲塘组(Qp<sup>3</sup>1t): 主要分布于矿区以西巢湖旁及南西 6214 厂所在沟谷, 岩性为土灰色砂土、粉砂土、粉质粘土, 含铁锰质, 结构松散, 厚度 0.1~5m, 分布不均匀。

#### 2) 三叠系(T)

下统青龙组(T<sub>1q</sub>)为青灰色含钙质页岩夹灰岩透镜体, 页岩风化后呈黄绿色, 厚度 18~100m;

下统殷坑组(T<sub>1y</sub>)下部为灰色薄板状灰岩夹黄绿色页岩, 上部灰—浅灰色中厚层灰岩夹少量厚层灰岩, 厚度 227~287m。

#### 3) 二叠系(P)

上统长兴组(P<sub>3c</sub>): 条带状出露, 整合于龙潭组之上。按岩性分为上、下两部分。下部为灰黑色中—厚层状含燧石结核灰岩; 上部为灰黑色硅质页岩、炭质页岩, 岩层产状 185° ∠55°, 厚度 17~41m。

上统龙潭组(P<sub>31t</sub>): 条带状出露, 假整合于茅口组之上。岩性为黑色燧石层、灰质页岩夹煤层。页岩风化后呈淡红色。厚度 0.1~20m。

中统茅口组(P<sub>2m</sub>): 与上覆龙潭组呈平行不整合接触, 为本矿区灰岩矿体的赋存层位, 上部为灰—灰黑色巨厚层含燧石结核灰岩, 中部为灰黑色薄—中厚层含燧石条带灰岩, 下部为灰黑色中—厚层含燧石结核灰岩, 岩层产状 175~183° ∠52~55°, 该段地层厚度 130~150m;

中统小江边组(P<sub>2x</sub>): 由灰黑色—黑色炭质页岩、含炭泥质页岩与透镜状灰岩互层, 岩层产状 185° ∠40°, 该段地层厚度 50~80m。

中统栖霞组(P<sub>2q</sub>): 出露于矿区外北东部, 与上覆小江边组整合接触。下部为灰—灰黑色中—厚层状含少量燧石结核灰岩, 上部为灰—灰黑色, 中厚—巨厚层状含燧石结核灰岩及灰岩, 层厚 103m。

#### 4) 志留系(S)

中统茅山组中段( $S_{2m}$ ): 出露于矿区外北西部, 与栖霞组( $P_{2q}$ )地层不整合接触。下部为黄绿色、砖红色薄层状泥质粉砂岩, 上部为灰绿色薄—厚层状细砂岩及粉砂岩; 区域层厚 288m。

## 2、构造

矿区位于通江岭—东雷湾复向斜北部上田次级向斜中偏东段北翼, 南部为猫母山次级背斜, 区内断裂发育北东东向及北西西向、近南北向三组, 断裂较发育。

## 3、岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

### 2.5.2 矿体特征

#### 1、矿体特征

矿区内只圈定一个建筑石料用灰岩矿体, 其分布于山坡地带。

矿体赋存于晚古生代二叠系中统茅口组( $P_{2m}$ )地层中, 产状与地层一致。走向近东西, 岩层产状  $225\sim 245^\circ \angle 13\sim 26^\circ$ 。岩性为: 灰黑色、黑灰色中厚层—薄层状灰岩, 单层厚度 0.4~0.8cm。矿石较新鲜、完整, 质地坚硬。

矿区内矿体长约 480m, 宽约 255m (受矿区范围控制呈长方形), 矿体垂直厚度最大为 125m, 平均约 30m。矿体出露标高+290m~+175m 之间, 矿体被不同程度的浮土覆盖, 浮土层厚约 1~15m 不等, 平均厚约 10.0m。矿体中部有上统龙潭组( $P_{3lt}$ )黑色薄层状燧石夹黑色硅质页岩, 黑色炭质页岩夹煤层覆盖于矿层之上, 厚约 8~18m。

#### 2、矿石质量特征

##### 1) 矿石物质组份

矿石主要呈灰黑色, 微晶—细晶结构, 中—厚层状构造, 玻璃光泽, 硬度 $<5$ 。主要成分为方解石, 粒径(0.01~0.25mm), 次为白云质、泥质。

矿石较好，质地坚硬。

### 2) 矿石的化学成份

据样品化学分析结果，区内灰岩矿石化学成分  $\text{CaO}21.11\sim53.33\%$ 、 $\text{MgO}0.27\sim5.84\%$ 、 $\text{SiO}_24.1\sim27.5\%$ 。参照 2014 年核实报告所采 17 个样品分析结果看仅一个样品达水泥用灰岩（Ⅱ级）质量要求，不易圈定优质灰岩层位。

### 3) 矿石质量

区内灰岩质地坚硬，本次工作未对矿石进行物性分析，据邻区茅山采石场同类型矿石，经湖北省武穴市产品质量监督检验所检测（武质检字 201150198），矿石抗压强度 64.46MPa、压碎指标值 9%，含泥量 0.4%，其各项指标符合 GB/T14685—2011《建设用卵石、碎石》标准要求。可做房屋、公路、桥梁等工程建筑用石料矿开采。

## 3、矿体围岩和夹石

矿体底盘围岩为晚古生代二叠系下统茅口组上段地层，其厚度稳定，岩石坚固。矿体顶板围岩多为第四系，其中矿体中部顶板围岩为上统龙潭组 (P31t) 黑色薄层状燧石夹黑色硅质页岩，黑色炭质页岩夹煤层，厚度约 5-8m。

## 2.5.3 矿山开采技术条件

### 1、水文地质条件

#### 1) 地表水系

本区属构造剥蚀丘陵区地貌类型，区内植被较发育，生态自然环境较好，矿区整体位于山坡上部，矿区最高点标高为+290m，最低点标高为 175m 左右，相对高差最大为+115m，高于当地侵蚀基准面（20m）。在矿区内无地表水体分布，大气降水汇入矿区沟谷排出矿外，地形有利自然排水，不具水患。

## 2) 岩层含水性

### ①第四系上更新统含水性

主要分布于矿区以西巢湖旁及南西 6214 厂所在沟谷, 岩性为土灰色砂土、粉砂土、粉质粘土, 厚度 0.1~5m。含弱孔隙水, 透水下渗能力强储水性差水量贫乏, 单井涌水量一般小于 50m<sup>3</sup>/d。

### ②三叠系下统青龙组(T<sub>1q</sub>)灰岩含水性

为青灰色含钙质页岩夹灰岩透镜体。据《1/20 万九江幅区域水文地质普查报告》资料, 灰岩岩溶发育, 地表洼地、溶沟、溶槽分布广泛。含裂隙溶洞水, 富水性较好。泉流量常见值 0.1~1.5L/s, 单位涌水量 0.156-0.266L/s·m。

### ③三叠系下统殷坑组(T<sub>1y</sub>)页岩相对隔水层

岩性为灰色薄板状灰岩夹黄绿色页岩。富水性极弱, 透水性差, 为相对隔水层。

### ④二叠系上统长兴组(P<sub>3c</sub>)灰岩含水层

岩性为中厚层状含燧石结核灰岩, 据《江西省瑞昌市武山矿区铜矿详细勘探地质报告》及《1/20 万九江幅区域水文地质普查报告》资料, 溶蚀现象普遍。岩溶较发育, 含裂隙溶洞水, 富水性中等。泉流量常见值 0.1~1.5L/s, 单位涌水量 0.129~0.313L/s·m。

### ⑤二叠系上统龙潭组(P<sub>3lt</sub>)相对隔水层

出露于向斜核部, 条带状出露, 假整合于茅口组之上。岩性为黑色燧石层、灰质页岩夹煤层, 厚度 0.1~20m。富水性弱—极弱, 透水性差, 为相对隔水层。

### ⑥二叠系下统茅口组(P<sub>2m</sub>)灰岩含水层

岩性为厚层状含燧石结核灰岩, 溶蚀现象普遍。据《江西省瑞昌市武山矿区铜矿详细勘探地质报告》及《1/20 万九江幅区域水文地质普查报告》

资料,岩溶较发育,含裂隙溶洞水,富水性中等。泉流量常见值 0.1~0.31L/s,单位涌水量 0.129~0.43 L/s·m。

#### ⑦二叠系下统小江边组 (P<sub>2x</sub>)灰岩弱含水层

岩性由灰黑色—黑色炭质页岩、含炭泥质页岩与透镜状灰岩互层。含水层富水性不均匀,透水性较差,属弱含水层。

#### ⑧二叠系下统栖霞组 (P<sub>2q</sub>)灰岩含水层

岩性为中~厚层状含燧石结核或条带灰岩。据《江西省瑞昌市武山矿区铜矿详细勘探地质报告》及《1/20万九江幅区域水文地质普查报告》资料,岩溶较发育,含裂隙溶洞水,富水性中等。单位涌水量 0.142~0.189 L/s·m。

#### ⑨志留系 (S)相对隔水层

岩性为砖红色薄层状泥质粉砂岩,上部为灰绿色薄—厚层状细砂岩及粉砂岩。富水性弱,局部裂隙发育段见微量渗水,透水性差,为相对隔水层。

### 3)矿坑涌水量预测

#### ①矿坑充水因素分析

矿山开采方式采用山坡露采,设计开采标高+290~+175m,采场底板高于地下水水位,矿坑充水主要来自大气降水,地下水对露天采场没有直接影响。

由于矿区地处山坡,地形坡度 15~30°,有利于采场排水。在开采过程中,采场需做好雨季截排水工作。

#### ②矿坑汇水量估算

矿山设计开采标高高于地下水水位,采场充水主要来自大气降水形成的地表径流。矿坑汇水量采用下式来进行估算:

$$Q=FA(1-\alpha)$$

式中：Q——预测矿坑汇水量（ $m^3$ ）

F——采场的汇水面积（ $m^2$ ）；

A——最大日降雨量或日平均降水量（m）；

$\alpha$ ——入渗系数。

采场汇水面积约  $0.267\text{Km}^2$ ，瑞昌市年平均降水量为  $1410.2\text{mm}$ ，根据区域资料，本区降水入渗系数取  $0.3$ ，则流入采坑的平均地表水量为：

$$267000 \times (1.4102/365) \times (1-0.3) \approx 722.1 (m^3/d)$$

多年最大日降雨量  $277\text{mm}$ ，露天采场日最大汇水量为：

$$267000 \times 0.277 \times (1-0.3) = 51771.3 (m^3/d)$$

采场地形南高北低，采场斜坡及采场内采用设置截、排水沟将水导出采场。

#### 4) 水文地质条件分析

矿区属低山丘陵地貌，开采标高为  $+175 \sim +290\text{m}$ ，高于当地侵蚀基准面  $+20\text{m}$ ，且矿体为建筑用灰岩矿，据地表观察岩石结构致密，岩溶不发育，岩层富水程度低，均属弱基岩裂隙含水层，主要接受大气降水的补给。矿区地形有一定的坡度，有利于地下水和地表水排泄。因此，除近地表岩石较破碎，富水程度略高外，其余地段对矿床开采影响不大。

综上所述，矿区水文地质条件属简单类型。

### 2、矿区工程地质条件

#### 1) 松散岩类工程地质特征

分布于矿区外围东部，密实、硬塑，厚度  $0 \sim 3.4\text{m}$ ，局部大于  $3.4\text{m}$ 。压缩系数  $0.15 \sim 0.74\text{MPa}^{-1}$ ，凝聚力  $14 \sim 24\text{KPa}$ 。

#### 2) 碎屑岩类工程地质特征

主要为志留系粉砂岩、泥质粉砂岩，岩石节理裂隙发育，抗风化能力低，易风化、软化新鲜岩石饱和抗压强度  $14.1 \sim 115\text{Mpa}$ ，软化系数  $0.25 \sim 0.55$ 。

### 3) 碳酸盐类工程地质特征

主要为三叠系、二叠系灰岩、含燧石结核灰岩等，薄—厚层状，微风化，致密块状构造，坚硬岩类。根据相邻矿山勘查资料，完整岩石饱和抗压强度 44.8~129.6Mpa，软化系数 0.63~0.93，抗剪强度内聚力 9.5~13.5Mpa，内摩擦角 32.7°~36.6°。钻探岩石呈柱状，少量块状，RQD 值一般>75%，属于坚硬坚固岩类，不易采剥，须采用机械凿取或爆破方式开凿。上部强风化层、局部裂隙密集带、构造破碎欠胶结带岩石完整性差，钻探岩石呈块状、柱状，RQD 值 25%~75%，属不坚固—半坚固岩组，可以人工锤钎凿取。碳酸盐岩层中的非可溶岩夹层为下统大殷坑组页岩、二叠系龙潭组煤系等，属原生软弱岩层，强度低，稳定性差，往往构成滑动面。

矿区岩石分为坚固岩组及半坚固组。晚古生代二叠系下统茅口组地层岩石结构致密，硬度中等，构造简单，属坚固组，边坡稳定性较好。矿区中部顶板围岩统龙潭组(P21)黑色薄层状燧石夹黑色硅质页岩，黑色炭质页岩夹煤层。属半坚固组，边坡稳定性较差。对矿床露天开采有一定影响。

综上分析，矿区工程地质条件中等。

### 3、矿区环境地质条件

#### 1) 矿区稳定性

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，矿区地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期 0.35/S，地震烈度为VI，为地壳相对稳定区。

#### 2) 水环境及放射性

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，未见放射性超标。

#### 3) 环境地质问题

根据实地调查了解，矿区自然条件下未发现崩塌、滑坡、地面塌陷及泥石流等不良地现象。因厂房、公路、运输矿道、选矿场等矿山建设占用山林、坡地，矿区及其附近土地利用现状将发生一定的变化，植被覆盖面积将逐渐缩小。由此所造成的山林破坏及水土流失，在小范围内将直接破坏当地农业生态系统平衡。土地砂化及水土流失将会影响周边环境，开采过程中应该注意以下几点：

- ①剥土需集中堆放，及时整治处理，以免造成水土污染；
- ②确保露天开采边坡角的稳定，防止滑坡事故发生。

通过环境地质调查分析：采矿对矿区地质环境影响程度较严重、恢复治理难度大，就矿山开采而言，矿区环境地质条件属中等复杂类型。

## 2.6“安全设施设计”情况

该矿采用露天爆破开采作业，瑞昌市胜利矿业有限公司 2020 年 11 月委托兰州有色冶金设计研究院有限公司编制了《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采扩建工程安全设施设计》，2021 年 3 月委托原设计单位编制了《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采扩建工程安全设施设计变更》，2023 年 10 月委托内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司编制了《瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采工程安全设施设计变更》，设计情况如下：

### 2.6.1 生产规模

设计年开采建筑石料用灰岩 74.07 万 m<sup>3</sup>/a。

### 2.6.2 采矿工艺

1、露天开采境界

最低开采标高：+175m；

最高开采标高：+220m；

境界尺寸：东西长 480m，南北宽 254m；

底部境界尺寸：标高+175m，东西长 400m，南北宽 150m；

高度：设计采高为 45m，形成最大边坡高度为 102.4m。

## 2、台阶参数

台阶高度取 15m；

台阶坡面角 $\alpha$ ：第四系松散软弱岩类坡面角为  $45^\circ$ ，岩石坡面角为  $65^\circ$ ；

安全平台宽度：5m；

清扫平台宽度：8m；

北侧终了边坡角为  $41^\circ \sim 47^\circ$ ，边坡最大高度为 65m；南侧终了边坡角为  $42^\circ \sim 50^\circ$ ，边坡最大高度为 75m，东侧终了边坡角为  $42^\circ \sim 47^\circ$ ，边坡最大高度为 102.4m；

最小工作平台宽度 36m。

## 3、采剥工艺

根据本矿的有关条件、生产规模等相关情况，本次设计确定矿山开采的主要工艺流程为：潜孔钻机穿孔→深孔爆破→大块石机械二次破碎→挖掘机装车→自卸汽车（额定载重量为 36t）运输出矿→加工破碎。

## 4、凿岩爆破

### 1) 凿岩

设计利用现有型号为 KG20B 一体式潜孔钻机 2 台，进行凿岩作业。

### 2) 爆破

矿山爆破作业由瑞昌市爆破服务有限公司负责，采用深孔爆破，数码电子雷管逐孔起爆；爆破参考参数为生产台阶高度 15m；孔径  $d=90\text{mm}$ ；单耗  $q$  取  $0.35\text{kg/m}^3$ ；炮孔倾角  $65^\circ$ ，布置倾斜孔，临边采用预裂爆破。

起爆方法：采用数码电子雷管联网组成串联电路，接起爆器逐排逐孔起爆。

#### 5、铲装作业

设计采用 4 台徐工 XE7000C 型挖掘机进行铲装矿石，选用 9 台 36t 自卸汽车进行运输作业。

### 2.6.3 开拓运输

设计道路采用双车道三级道路标准，道路宽度 9.5m，最大纵坡 $\leq 9\%$ ，最小转弯半径 $\geq 15\text{m}$ ，矿山的主要路段采用泥结碎石结构路面，连接各平台的联络道可采用简易路面。每隔 200m 需要设置坡度不大于 3%的缓和坡段，缓坡段长 50m。

### 2.6.4 防排水

#### 1、地表境界外截水和排洪工程

设计在矿区南侧设置截水沟拟采用倒梯形断面，断面底宽 0.3m，上部宽 0.4m，深 0.6m，水沟断面积为  $0.175\text{m}^2$ 。

#### 2、采场内排水

采场内采用水沟自流排水方式。设计在+205m 清扫平台及+175m 最底平台靠近坡底线位置设置排水沟，设计排水沟采用倒梯形断面，断面底宽 0.4m，上部宽 0.5m，深 0.7m，水沟断面积为  $0.275\text{m}^2$ ，将采场内的水引至矿区西侧的道路排水，再流向沉淀池经沉淀池沉淀后外排。

### 2.6.5 供配电

由当地供电公司变电站 10kV 架空线（LGJ-70 钢芯铝绞线，约 3.6km）一路至矿山作供电电源。高压供配电系统采用无中性点 IT 接地方式，矿山低压供配电系统采用中性点接地 TN-C-S 方式。高压供电电压 10kV，配电电压 0.4kV/0.23kV，地面用电设备电压 380V / 220 V(中性点接地)，照明电

压：220V，工作面安全用电 36 V。设计选用矿山现有的一台 S<sub>11</sub>M-250kVA 变压器及低压配电设备分别向供水泵、照明等用电设备、设施供电。

## 2.7 上一轮“安全生产许可”情况

2022 年 1 月 18 日企业取得由九江市行政审批局颁发的安全生产许可证，编号为（赣）FM 安许证字【2022】GC060，有效期至 2025 年 1 月 17 日，许可范围：露天开采建筑石料用灰岩，设计生产规模：74.07 万立方米/年；开采标高：+265m 至+175m；自上而下分台阶开采，台阶高度 15m，共设计了最终形成标高为+265m、+250m、+235m、+220m、+205m、+190m、+175m 共 7 个台阶，台阶坡面角 65°，最终边坡角 50~52 度。

## 2.8 矿山开采现状

### 2.8.1 矿区总体布置

该矿为露天矿山，总平面布置具体如下：

- 1、采场：布置在矿区范围内；
  - 2、矿办公室：位于矿区西侧，平整场地标高+132m；
  - 3、排土场：原设计排土场已复绿，设计变更已取消排土场；
- 各部分设施都有道路连接，并与外部沟通连接。

### 2.8.2 开采方法

该矿使用的开采方式为山坡露天开采，采用自上而下、分台阶开采。

### 2.8.3 矿山开采边坡现状

矿区范围内北侧自上而下开采形成了+228m 台阶、+220m 台阶、+205m 台阶和+190m 台阶；南侧和东侧开采形成了+232m 台阶、+218m 台阶和+205m 台阶（其中东侧+205m 标高以上边坡为原开采形成，位于原设计开采范围内；设计变更后，+205m 标高以上边坡位于设计开采范围

外）；西南侧开采形成了+175m 台阶；台阶参数见表 2-3。

表 2-3 设计范围内边坡现状情况

方位	平台标高 (m)	台阶坡面角 (°)	平台宽度 (m)	台阶高度 (m)	备注
矿区北侧	+228m	54	5	9	已形成了终了边坡
	+220m	65	6	8	
	+205m	62	15	15	
	+190m	51	124	15	生产台阶
矿区西南侧	+175m	59	63	15	
矿区南、东侧	+232m	55	5	7	已形成了终了边坡
	+218m	65	5	14	
	+205m	62	43	13	

## 2.8.4 开拓运输方案

1、开拓方式：本矿采用公路开拓、汽车运输方案。

2、道路情况：目前道路已开拓至+205m、+190m 和+175m 平台；矿山上山公路按设计要求采用泥结碎石路面结构，路面宽度 9.5m，最小曲线半径 15m；通往+190m 平台道路长度 500m，道路平均坡度为 5%（道路标高由+150m 至 190m）；通往+175m 平台道路长度 300m，道路平均坡度为 5%（道路标高由+150m 至 175m）；运输道路临空侧已设置车挡，道路设置了警示标志，道路参数能够满足设计要求。

## 2.8.5 采剥工艺

### 1、采矿方法

矿山采用山坡露天开采，汽车运输开拓系统。按照“采剥并举，剥离先行”的原则组织生产。矿层采用自上而下分台阶开采法，现开采作业台阶为+175m 台阶和+190m 台阶，台阶高度为 15m；依据《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020，5.2.3.6 条，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；根据现场勘察上、下台阶同时作业时超前距离符合要求。

## 2、矿山开采总体流程如下：

潜孔钻机穿孔→深孔爆破→大块石机械二次破碎→挖掘机装车→自卸汽车（额定载重量为 36t）运输出矿→加工破碎。

### 2.8.6 矿山主要设备

矿山主要设备包括挖掘机、自卸汽车等，配置的设备满足生产需要，且自卸汽车于 2024 年 2 月进行了检测，检测结果合格，检测报告见文本附件。具体见表 2-4。

表 2-4 矿山主要设备表

序号	设备名称	主要技术参数	数量	备注
1	KG20B 型露天潜孔钻车（自带空压机）		3	2 用 1 备
2	徐工 XE7000C 型挖掘机	3.3m <sup>3</sup> 斗容	5	4 用 1 备
3	龙工 LG855N 轮式装载机	3m <sup>3</sup> 斗容	4	3 用 1 备
4	矿用自卸汽车	36t	6	
5	200QJ20-2970 型供水泵	30kw	2	1 用 1 备
6	小型货车	备用	1	
7	对讲机	PTT 按键、指示灯	4	
8	洒水车	10 m <sup>3</sup>	1	

### 2.8.7 排土场

设计变更已取消排土场，故本次评价范围不包含排土场等相关安全设施。

### 2.8.8 防排水

该矿采用山坡露天开采方式，未形成封闭圈，且开采矿体在浸蚀基准面以上，目前矿山采用自流排水。

企业已设置矿区外截排水沟；矿区内汇水沿道路排水沟汇集至矿区沉淀池，经沉淀后外排。

## 2.8.9 矿山供电和供水

### 1、矿山供电

矿山开采无供电设施，矿山生活照明用电来自 S<sub>11</sub>M-250kVA 变压器。

### 2、矿山供水

利用洒水车对采准工作面、装卸点进行洒水，定期对运输道路洒水抑制扬尘产生，生活用水利用经化验合格的桶装水。

## 2.8.10 通风防尘

该矿山为山坡型露天开采，开采作业面自然通风条件好，矿山开采时采用洒水车定期对产尘点和道路进行洒水降尘。

## 2.9 安全生产管理

该矿重视安全生产工作，成立了以矿长为组长的安全生产领导小组，建立了安全生产管理网络。

该矿按要求提取安全专项费用，2023 已计提安全生产费用 300 万元。

经检查，该矿该矿主要负责人、安全管理人员和特种作业人员均已持证上岗，见表2-5；配备了采矿、地质专业的专职技术人员，未配备机电专业技术人员，配备了注册安全工程师。

表 2-5 企业管理人员及特种作业人员持证情况一览表

序号	类别	姓名	证号	证件有效期	发证单位	备注
1	主要负责人	蒋再平	320223195711302615	2027-5-6	九江市应急管理局	有效
2	安全管理人员	胡明杨	360481197601300011	2027-5-6	九江市应急管理局	有效
3	安全管理人员	孙亦农	320223196808242617	2027-5-6	九江市应急管理局	有效
4	电工	梁敏	T360481198110224012	2029-2-21	湖北省应急厅	有效
5	焊工	王平	T320223196512113816	2027-11-15	九江市行政审批局	有效

6	采矿技术人员	饶玉宝	350111196912190155	/	采矿工程师	有效
7	地质技术人员	吴卫东	369001671011341	/	地质工程师	有效
8	注册安全工程师	余胜强	421127198606135219	/		有效

矿山制定了包括主要负责人、各部门负责人、专职安全员、岗位职工的安全生产责任制。

该矿编制了安全生产事故应急预案，且于2024年9月18日经九江市应急管理局备案登记，备案编号（3604002024167）；企业于2024年8月16日与瑞昌星海石业有限责任公司签订了生产安全事故应急救援互救协议并进行了应急演练。

矿山从业人员已购买安全生产责任保险和工伤保险，安全生产责任保险有效期至2024年11月25日。

## 2.10 安全生产标准化创建工作

该矿重视安全生产工作，已按照安全生产标准化创建要求建立了安全生产标准化管理体系，于2024年10月16日经九江市应急管理局进行了安全生产标准化三级达标公示。

## 2.11 风险分级管控与隐患排查治理

矿山按照要求建立了风险分级管控与隐患排查治理体系，目前运行正常。

### 3 主要危险、有害因素辨识

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康、导致疾病或对物造成慢性损害的因素。所有的危险、有害因素尽管其表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、有害的后果，都归结为存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制两方面因素的综合作用，并导致危险有害物质的泄漏、散发和能量的意外释放。因此，存在危险有害物质，能量失去控制是危险、有害因素转为事故的根本原因。

危险、有害物质和能量失控主要体现在人的不安全行为、物的不安全状态和管理缺陷等三个方面。

#### 3.1 危险因素辨识

对非煤矿山的主要危险、有害因素辨识与分析，是根据矿山生产、周边环境及生产技术条件的特点，识别和分析生产过程中的危险、有害因素。

主要是根据生产运行情况及工艺、设备特点，采用科学合理的评价方法进行危险、有害因素识别和危险性分析，确定主要危险部位、物料的主要危险性，有无重大危险源，以及可能导致重大事故的缺陷和隐患。

本报告是对瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采工程进行安全现状评价，因此，危险、有害因素识别是针对该矿开采作业中可能出现的主要危险、有害因素进行分析。

#### 3.2 危险、有害因素产生的原因

系统安全理论认为，危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素则是指能影响人的身体健康、导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。因此，危险、有害因素通常主要是指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所。分析各生产装置和生产

企业不难发现，危险、有害因素尽管表现形式多种多样，存在方式千差万别，但在受控状态下仅仅是客观存在的因素，并不构成现实危险和危害。只有当其失去控制时才有可能演变成现实的危险与危害，也就是人通常说的发生事故。进一步研究发现危险和危害产生的根本原因是系统内存在有能量、有害物质和这些能量、有害物质失去控制，从而导致了能量的意外释放和有害物质的泄漏。

由以上分析可知，该项目存在多种危险、有害因素。这些危险、有害因素要转化成现实危险和危害必须具备一定的触发条件。现代安全理论研究成果表明，物的不安全状态和人的不安全行为是导致事故的两大主因，此外还有环境不良和管理不善等。这些就是危险、有害因素要转化成现实危险和危害必须具备的触发条件。

### 3.2.1 人的不安全行为

人的不安全行为是导致能量意外释放的直接原因之一，主要表现为违章作业，其具体形式为：操作错误、忽视安全、忽视警告；造成安全装置失效；使用不安全设备；手代替工具操作；物体存放不当；冒险进入危险场所；攀坐不安全位置；在起吊物下作业、停留；在机器运转时加油、修理、检查、调整、焊接、清扫等工作；有分散注意力行为；在必须使用个人防护用品的作业场所或场合中忽视其使用；不安全装束和对易燃、易爆等危险物品处理错误等 13 类。

矿山建设单位必须从上述 13 类不安全行为入手，加强管理，杜绝或减少人的不安全行为。其主要措施是加强对从业人员的安全教育，提高从业人员的安全素质、操作技能和遵章守纪的自觉性。

### 3.2.2 物的不安全状态

物的不安全状态是导致事故发生的客观原因，正是这些因素的存在，为安全事故的发生提供了物质条件。物的不安全状态主要表现为防护、保

险、信号等装置缺乏或有缺陷；设备、设施、工具、附件有缺陷；安全带、安全帽、安全鞋等缺少或有缺陷；生产（施工）场地环境不良等 4 大类。

消除或减少物的不安全状态的主要途径是严格执行有关安全生产法律、法规和相关技术标准、规范，积极采用先进科学技术，实现生产（施工）工艺、生产设备、装置、器具、防护用品用具的本质安全化和原材料的无毒、无害化。

矿山建设单位应根据建设项目的实际情况，从上述 4 个方面加强对装置、设备、用具、用品和场地环境的管理，重点是严格执行《金属非金属矿山安全规程》等标准、规范，同时要加强安全检查、及时消除隐患，杜绝或减少物的不安全状态。

### 3.2.3 管理不善或管理缺陷

现代企业管理学认为技术和管理是推动企业发展的两个动轮，缺一不可。安全管理作为整个企业管理机制的重要构件是实现企业安全生产的主要手段之一。任何管理不善或管理缺陷，势必为事故发生埋下隐患。安全管理不善或管理缺陷，主要表现为以下诸方面：企业安全管理机构不健全、安全责任不落实、安全管理技术力量薄弱（人员数量不足和人员素质不适应）、安全管理制度不完善、安全操作（技术）规程缺陷、规章制度执行不严或有章不循（如安全教育、培训、安全检查、安全监督流于形式，不落实等）、安全措施技术项目（费用）不落实,安全投入不足、劳动保护用品及个体防护用品配备缺乏或不合理等。

矿山在生产中必须明确矿山安全责任人，合理配备专（兼）职安全管理人员、制定完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程、安全技术规程、事故应急救援预案，并在生产中认真贯彻执行。真正做到安全管理有章可循，有章必循。同时要确保安全投入充分满足矿山安全生产需要。

### 3.2.4 作业或工作环境不良

作业环境不良是导致事故发生的诱因之一，主要表现为温度、湿度异常、噪声影响、通道、地面及设备检修间距等。

矿山必须按设计和有关标准规范要求，为员工提供合格的作业场所和作业环境。

## 3.3 生产过程中危险因素分析

### 3.3.1 爆破

#### 1、炸药意外爆炸危险

本项目在爆破准备和爆破实施过程中，可能由于违章行为，操作错误、安全措施不落实等因素而发生意外爆炸事故，其后果可造成人员伤亡和财产损失。矿山开采中炸药意外爆炸发生的主要场所是炸药存放点、工地内搬运途中及炸药装填场所。

#### 1) 炸药意外爆炸的主要形式

##### ①殉爆

当进行正常爆破时，可由于爆破器材存放点和其它待用器材距正常爆破位置安全距离不足，未超过殉爆距离，当主爆炸药爆炸时而引起其它炸药等爆破器材爆炸。

##### ②早爆

在进行爆破作业过程中，可因有操作错误、环境干扰（如杂散电流等）、起爆材料质量不良等原因，导致爆破未按预定的时间而提前引爆。如果不能及时发现和有效预防早爆的发生，将造成人员伤亡和财产损失。

##### ③排除盲炮发生爆炸

爆破作业中，由于各种原因造成起爆药包（雷管或导爆索）瞎火和炸药的部分或全部未爆的现象称为拒爆，未爆的炮被称作盲炮。为继续施工

必须将盲炮排除，在排除过程中可因操作错误、违章作业等原因发生爆炸。

#### ④自爆危险

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1250~1300℃，如剧烈碰撞就可能引起炸药爆炸。

#### ⑤迟爆

迟爆是炸药被起爆后没有在规定的时间内爆炸的现象。发生迟爆的原因是起爆器材质量不好，或受潮，或由其他原因引起的性能劣化。迟爆有可能被认为是拒爆，人员进入爆破区域可能受到伤害。因此，对起爆器材一定要严格检验，不合格的起爆器材严禁使用。

### 2) 炸药意外爆炸的主要原因

大量的事故案例分析告诉我们，炸药意外爆炸的主要原因主要有：

- ①非爆破专业人员违章从事爆破作业人；
- ②装药工艺不合理或违章作业；
- ③起爆工艺不合理或违章作业；
- ④炸药运输过程中强烈振动或摩擦；
- ⑤盲炮处理不当或打残眼；
- ⑥爆破器材质量不良，点火迟缓，拖延点炮时间；
- ⑦使用爆破性能不明的材料等。

### 3) 炸药意外爆炸的危险场所

可能发生炸药以外爆炸的场所主要包括运送炸药、爆破作业的工作面、爆破作业的采场、爆破后的工作面、爆破后的采场、爆破器材加工地等。

## 2、爆破的继发危险

众所周知，一般爆炸的破坏作用，主要表现为震荡作用、冲击波作用、碎片（飞体）冲击和造成火灾。一次正常的矿山爆破仅在数秒钟内即可完

成，通过炸药爆炸在达成爆破的目的同时，还将会产生相应的伴随危险，主要包括：

1) 碎片（飞石）的伤害危险。

爆破过程中，当炸药爆炸时所产生的能量可以将爆炸范围内的物体抛起，使其移动或飞行一定的距离。矿山爆破的主要飞体主要是石块、泥土等，爆破时可以从岩体表面飞射出去达到很远地方。爆破时，由于药包最小抵抗线掌握不准，装药过多，造成爆破飞石超过安全允许范围，或因对安全距离估计不足，造成人身伤亡和设备损失，是爆破产生的有害效应之一。

2) 冲击波作用伤害

爆破时炸药爆炸是在极短的时间内完成的，巨大的能量在崩落岩土的同时，对周围空气产生推动，形成冲击波。可能危害附近的构筑物、设备设施、岩体甚至使人体受到伤害。

3) 震荡作用

爆破的震荡作用产生类似地震效应，炸药在岩土体中爆炸后，在距爆源的一定范围内，岩土体中产生弹性震动波，就是通常所说的爆破地震。特别是硐室爆破时，因一次装药量较大爆破地震也比较强烈，对附近的构筑物、设备设施和岩体等会产生较大影响，很可能引起大范围的滑坡、冒顶片帮等事故。

4) 中毒和窒息

爆破形成的炮烟是造成人员中毒的主要危险物质。矿山所用炸药，以硝酸铵炸药居多，其主要成份包括硝酸铵、硝化甘油、梯恩梯、地恩梯、氧化铁、木粉等。爆破时炸药发生化学反应，生成氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳等有毒、窒息性气体。同时在爆破中矿体氧化形成有毒气体如硫化物等，如果爆破后未能进行充分的空气交换，人员过早进入工作面可能引

起中毒窒息事故或职业危害。轻则影响从业人员健康，重则引起急性中毒，甚至导致人员死亡。

### 3.3.2 边坡滑落危害

#### 1、边坡滑落方式

露天采场边坡开挖后，破坏了岩体内部初始应力的平衡，滑坡往往是在次生应力场作用下应力重平衡所引起的大规模位移的结果。按破坏形式，滑坡可分为三大类，即：塌落、滑坡和倾倒式破坏。

##### 1) 塌落

塌落亦称为崩落、坍塌。它是边坡表面丧失稳定性的结果，表现为坡面岩体突然脱离母体，迅速下落且堆积于坡角，有时还伴随着岩面的翻跌和破碎。

矿区采场边坡、道路边坡存在塌落危害。

##### 2) 滑坡

滑坡是在较大的范围内边坡沿某一特定剪切面滑动而丧失稳定性的结果。在滑落前，滑体的后缘会出现张裂隙，而后缓慢滑动，成周期性地快慢更迭，最后骤然滑落。

滑坡是露天采场边坡的主要破坏形式，按常用的滑动面形式分类，常见的形式有：园弧型滑坡、平面型滑坡及楔型滑坡。

项目采场的每个工作面均存在滑坡危害。

##### 3) 倾倒式破坏

倾倒式破坏是一种不同于滑坡，但又与它有某些联系的边坡破坏类型。最主要的特点是：边坡内部存在一组与边坡成反倾向而倾角又很陡的弱面，并且它将岩体切割成许多相互平行的块体。

采场工作面在采用“掏采”的情况下均存在倾倒式破坏危害。

#### 2、引起滑坡的主要原因

### 1) 不良地质条件

当边坡矿岩处于不良地质条件段时，会破坏边坡的稳定性，诱发滑坡。不良地质条件主要指：断层接触带、矿岩破碎带、节理裂隙发、育、软弱岩脉穿插。

### 2) 采场地压

露天采场的开挖，影响了矿岩的整体性，应力重平衡时会产生岩体位移，通常情况下应力释放是一个缓慢的过程。

### 3) 雨水影响

矿岩中有含水层时，要采取疏水措施，当降雨量大，露天坑顶部的截水沟和清扫平台上的排水沟不畅通时，雨水汇流后会直接冲刷边坡，诱发滑坡。

### 4) 维护加固不当

当出现滑坡征兆时，应及时采取锚杆或长锚索进行加固，因施工水平和施工工艺存在问题，也会引起滑坡。

### 5) 监测不到位

未按照规范要求设置位移监测设施，未定期对位移进行测量，导致不能及时掌握边坡稳定性情况，不能及时发现边坡存在的隐患，可能导致边坡滑落。

### 6) 边坡台阶设置不规范

不按设计要求留设安全平台及清扫平台，导致边坡角变大，可能导致边坡滑落。

综上所述，边坡滑落是露天采场普遍存在的危害因素，边坡滑落不仅影响露天采场的正常生产，而且对人员和设备的损害将是非常严重的，有发生多人伤亡的危险。对采场，生产过程中应设置必要的台阶和防洪排水沟。在作业过程中，应禁止闲杂人员在边坡下逗留，同时要加强安全检查，

发现危险及时采取措施。

由于矿区断裂、破碎带发育，特别矿区处于多构造体系复合部位。岩体受到不同方向的切割，容易产生自由滑动体。

### 3.3.3 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引起的物体打击。

人体在遭到外来物体的打击之后，可能出现不同程度的后果，轻则可致轻伤，重则出现重伤，造成肌体不可逆转的伤害后果，更为严重的是有可能致人死亡。物体打击是事故发生率较高的危险因素之一，对于本矿采矿施工而言，可能发生物体打击的危险主要包括边坡上不稳定石块脱落、装卸中矿石坠落、搬运材料、物体跌落、物体抛掷等。

### 3.3.4 高处坠落

高处坠落伤害是指人员在高处作业中由于各种原因发生坠落造成人身伤害的危险。

当采矿作业人员在高于地面 2m 或相对高度超过 2m 场所正常工作、作业、检查和设备维修时，如防护不当、违章操作、麻痹大意、或在强自然风力的作用下有可能发生人员坠落危险。同时因采剥或其他需攀爬直梯、斜梯、绳梯和山坡等。可能因防护不良、监护失职、违章作业等出现高处坠落。另破碎站卸矿口卸矿平台防护措施不到位也可能造成坠落事故。事故后果因高度不同，着地部位和落地点的地面状况不同，可呈现不同的伤害结果，轻则致伤、致残，重则会丧失生命。

本项目可能产生坠落伤害的主要场所有开采作业面、各类操作平台等。

### 3.3.5 机械伤害

机械伤害是矿山生产过程中较为最常见的危险之一。机械性伤害主要指机械设备运动（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、刺等形式的伤害。项目在开采、开采施工过程中使用各类机电设备，较常使用的有挖掘机、自卸汽车等。这些机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分，如果缺少安全防护设施或安全防护存在缺陷，便有可能对人体造成机械伤害。

项目易造成机械伤害的机械设备包括：挖掘、运输机械等。

### 3.3.6 触电

触电，指电流流经人体，造成生理伤害的事故。

电气在运行时可能因绝缘失效，防护不良，使电气漏电，人员一旦接触便可发生触电危险。同时缺乏用电常识，违章操作也会使人触电。触电事故可造成电击、电伤和触电的二次事故。其伤害严重程度因触电部位、电压高低、电流大小和触电时间长短而不同。电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺及神经系统的正常功能极易引起死亡。而电伤则是电流的热效应，化学效应或机械效应对人形成的伤害，主要表现为电烧伤、电烙印和皮肤金属化。触电的二次事故是指人体触及的电流较小，一般小于摆脱电流时由于电流刺激而引起肌肉、关节震颤、痉挛而坠落、摔倒造成的伤害。其后果不很确定。

总之触电事故的三种形式虽严重程度各有不同，但都可能产生致人死亡的严重后果，仅仅是发生人身死亡的概率不同而已。

本项目采场无供电，使用电力的场所主要是矿山工业场地。

### 3.3.7 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时引起的

车辆伤害。该矿采下的矿石全部用汽车运输，由于工作场地受限、简易公路坡路窄、路基不牢固、挡车墙设置不到位，无安全警示标志等，运输作业中有可能发生危及人身及设备的安全事故。

### 3.3.8 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，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。

### 3.3.9 淹溺

淹溺又称溺水，是人淹没于水或其他液体介质中并受到伤害的状况。水充满呼吸道和肺泡引起缺氧窒息；吸收到血液循环的水引起血液渗透压改变、电解质紊乱和组织损害；最后造成呼吸停止和心脏停搏而死亡。

淹溺产生的原因：

- 1、站立不当，工作时不慎掉入池中，造成溺水；
- 2、作业现场存在地面湿滑或存在绊脚物品，摔入池中；
- 3、作业现场缺少警示标志、安全防护或防护设施不达标，人员摔入池中。

该项目可能发生淹溺事故的地点包括沉淀池。

### 3.3.10 火灾

- 1、电气设备短路，造成起火。
- 2、汽车下陡坡长时间刹车，造成刹车片温度过高，产生火灾。
- 3、办公室可燃物质及山上植被遇高温热源或明火可能引发火灾事故。

### 3.3.11 自然危险因素分析

- 1、雷电伤害危险

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事

故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，损害程度不确定性。工程所在地位于南方多雷雨地区，工程的地上设施和建筑如变压器、炸药存放点等是比较易遭雷击的目标。工程采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

## 2、地震危险

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，对建筑物破坏作用明显，威胁设备、人员的安全。预防地震危害发生主要措施是根据地质特点合理设防。本地区地震基本烈度为六度，发生地震危险的概率相对较低。

## 3、不良地质危险

不良地质对矿山、地上、地下建（构）筑物的破坏作用较大，影响人员的安全。不良地质可能引起塌陷、错位等不安全因素，从而诱发泥石流、山体滑坡等危险的发生。在正常开采中，不良地质可能导致设备倾覆，造成人员伤亡。

## 4、山体滑坡和泥石流危险

矿山的开采在一定程度上要改变矿区的地形原貌，在某种程度上要局部破坏山体结构，植被状况等，在遇到其他外界变化时如地壳运动、山洪、暴雨等，将有可能出现山体滑坡和泥石流等地质灾害危险。

## 5、其它自然危险因素

在特殊气候状况下存在暴雨及汛期洪水，台风。洪水淹没采场、地面建筑、设备等危险。

就本次评价的瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿而言，采场在浸蚀基准面以上，洪水淹没采场、地面建筑、设备等危险性很小。

### 3.4 生产过程中有害因素辨识与分析

在该矿山的开采过程中主要有害因素可分为两类，其一为采矿施工过程中产生的有害因素，包括有害尘毒、噪声振动、高温热辐射等各种因素；其二为自然因素的有害或不利影响，一般包括：夏季暑热、冬季低温以及潮湿低气压等因素。

#### 3.4.1 采矿过程的有害因素分析

##### 1、噪声与振动

噪声不仅会损害人们的听觉器官，同时对神经系统、心血管系统均有不良影响。长期处于噪声环境中的人会觉头晕、疲劳、心理不安。出现记忆力减退、失眠多梦、神经衰弱等不良症状。对心血管的不良影响主要表现为心动加速、心律不齐。同时影响脂肪的代谢，造成胆固醇升高，增加了冠心病的发病可能性。

振动是生产中常见的有害因素，它与噪声相结合用于人体，也可通过工具、设备、地板或其他物体作用于人体，而产生危害。按其作用部位可分为局部振动和全身振动。工矿生产中的振动源主要包括大功率机电设备、一定压力的气体输送管道及其他强烈机械摩擦等。

本次评价的瑞昌市胜利矿业有限公司在采矿过程中，噪声主要来源于机械与岩石的撞击声和装载运输运行的机械噪声。

振动主要来自炮头机的强烈振动等。

##### 2、粉尘

粉尘是微小的固体颗粒。根据其直径大小可分为两类。直径大于 100 $\mu\text{m}$  的，易于在空间沉降，称为降尘。直径小于和等于 10 $\mu\text{m}$  者，可以以气溶胶的形式长期飘浮于空气中，称之为飘尘。在飘尘中直径在 0.5~5 $\mu\text{m}$  之间的可以直接进入人体沉积于肺泡，并有可能进入血液、扩散至全身。因而对人体危害最大。这是因为大于 5 $\mu\text{m}$  的粉尘由于贯力作用，可被鼻毛和呼吸

道粘液阻挡,绝大部分停留下来。而直径小于 0.5 $\mu\text{m}$  的粉尘颗粒因扩散作用可被上呼吸道表面所粘附,随痰排出。只有直径在 0.5~5 $\mu\text{m}$  的粉尘颗粒较易进入人体,引起尘肺病。这仅是其危害之一。由于易进入人体的是飘尘的一部分,而飘尘则由于表面积很大,能够吸附多种有毒有害物质。其在空气中滞留时间较长,分布较广,尤其是粉尘表面尚具有催化作用,以及吸附的有毒有害物质之间的协同作用,由此而形成的一种新的有害物质,其毒性实际上比各个单体危害性之和要大的多。由于其吸附的有害物不同,可以引起多种疾病。

非煤矿山在生产过程中会产生大量的粉尘,主要产生于铲装和运输作业场所。粉尘危害性大小与粉尘的分散度、游离二氧化硅含量、粉尘物质组成及粉尘浓度有关,一般随着游离二氧化硅含量和有害物质的增加而增大。在不同粒径的粉尘中,呼吸性粉尘对人的危害最大。人员长期吸入粉尘后,使肺组织发生病理学改变,因此丧失正常的通气和换气功能,严重损害身体健康。本矿山在开采中存在粉尘危害。

### 3、高温

该地区属亚热带气候,四季交替分明,春秋两季短而夏冬两季长,夏季不仅气温高,而且湿度大,高温持续时间长,自然环境本身已对人体健康构成了不利影响。同时,主要作业属于野外露天作业,如矿石、废渣铲装运输等。夏天要接收太阳暴晒,高温危害显而易见。研究表明,当高温辐射强度大于 42 $\text{kJ}/\text{m}^2\cdot\text{min}$  时,可使人体过热,产生一系列的生理功能变化,体温调节失去平衡,水盐代谢出现紊乱,消化及神经系统受到影响,情绪不安,心情烦躁。并由此影响到正常操作,失误行为增加,可能导致相关事故发生。矿山企业必须重视夏季采矿作业的高温危害,根据各作业场所的实际情况采取相应的措施,做好防暑降温工作。

### 3.4.2 自然有害因素分析

自然有害因素，一般情况下主要表现为温度、湿度、低气压等的不利影响。人体有适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围时会感到不舒服。除上述夏季气温较高，易发生中暑外，冬季温度过低则可能导致人体冻伤或冻坏设备、管道。气温的作用广泛，时间长，但危害性较轻。极端最低气温对人员及设备都将产生不利影响，尤其是对存在液体的设备和输送管道（如水管）危害较大，在低温下可导致管道、设备冻裂从影响正常生产和采矿，甚至诱发安全事故。潮湿和低气压同样会给从业人员的健康带来不利影响，甚至诱发疾病。

### 3.5 重大危险源辨识

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)。

根据《危险化学品重大危险源辨识》要求，并结合本评价报告的评价范围，该评价项目涉及并可能构成重大危险源的有生产场所、炸药库，具体评述如下：

#### 1、储存场所

企业未设置民用爆破物品储存库，矿山每次爆破使用的民用爆炸物品由民爆公司进行配送。故不存在储存场所危险物质重大危险源辨识。

#### 2、生产场所

1) 生产场所危险物质重大危险源辨识，采用《危险化学品重大危险源辨识》规定的危险物质种类和临界量对照的方法进行辨识，辨识过程见表3-2。

表 3.2 生产场所重大危险源辨识量表

类别	物质特性	临界量	实际量	比值	是否构成重大危险源
爆炸物	起爆器材	10t	0.3t	0.03<1	不构成
	工业炸药				

2) 由于生产场所危险物质的实际使用量小于《危险化学品重大危险源辨识》规定的临界量，所以矿山生产场所的危险物质不属于重大危险源申报的范围。

### 3.6 主要危险、有害因素分析结果

1、本项目生产场所不属于重大危险源申报的范围。

2、项目今后开采过程中存在爆破、边坡滑落危害、物体打击、高处坠落、机械伤害、触电、车辆伤害、容器爆炸、坍塌及雷电伤害危险、地震危险、不良地质危险、山体滑坡和泥石流危险；毒物危害、噪声与振动危害、粉尘危害、高温危害。其中爆破危害等为可能导致重大事故发生的危险因素。

## 4 评价单元划分和评价方法选择

### 4.1 评价单元划分

#### 4.1.1 概述

划分评价单元是为了安全评价需要，在危险、有害因素识别的基础上，根据评价目的和评价方法需要，将系统划分为若干个相对独立、不同类型的评价单元。这一程序可以简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏，同时也避免了以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性，夸大整个系统的危险性，从而提高评价的准确性，降低了对安全对策措施的安全投入。

#### 4.1.2 评价单元划分原则

根据矿山危险有害因素的特点，确定安全评价单元划分的原则是：

1、生产类型或作业场所相对独立的，按生产类型或场所划分评价单元，对所划分的评价单元进行事故类型和危险、有害因素分析；

2、伤害或破坏类别相对独立的，按伤害或破坏类别划分评价单元，对所划分的评价单元进行危险、有害因素分析；

3、选择事故可能性较大的危险、危害因素作为独立的评价对象，进行定性或定量的安全评价，并提出事故预防措施建议；

4、选择可能造成重大事故的危险、危害因素作为独立的评价对象，用先进科学的评价方法进行定性或定量分析，提出针对性的事故预防措施建议。

#### 4.1.3 评价单元划分结果

评价单元是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目的和评价方法的需要，按照评价单元划分的原则和方法进行划分，结合该矿的实际，本次评价划分以下评价单元：

- 1、总平面布置评价单元；
- 2、采剥评价单元
- 3、铲装运输评价单元；
- 4、防排水与防灭火评价单元；
- 5、电气评价单元；
- 6、安全管理评价单元。

## 4.2 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行定性、定量的分析评价。评价方法的选择是根据评价的动机、结果的需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定的。各评价单元所选用的评价方法见表 4-1。

表 4-1 各评价单元所选用的评价方法一览表

序号	评价的单元	评价方法
1	总平面布置评价单元	安全检查表
2	采剥评价单元	安全检查表
3	铲装运输评价单元	安全检查表
4	防排水与防灭火评价单元	安全检查表
5	电气评价单元	安全检查表
6	安全管理评价单元	安全检查表

## 4.3 评价方法简介

### 4.3.1 安全检查表分析法

安全检查表分析法是利用检查条款，按照相关的法律法规、规章、标准、规范等，对已知的危险类别、设计缺陷以及一般工艺设备、操作、管理等有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。

- 1、安全检查表编制的主要依据：
  - 1) 有关法律、法规、标准；
  - 2) 事故案例、经验、教训；

## 2、安全检查表分析三个步骤：

- 1) 选择或确定适用的安全检查表；
- 2) 完成分析；
- 3) 编制分析结果文件。

## 3、评价程序：

- 1) 熟悉评价对象；
- 2) 搜集资料，包括法律、法规、标准、事故案例、经验教训等资料；
- 3) 编制案例检查表；
- 4) 按检查表逐项检查；
- 5) 分析、评价检查结果。

### 4.3.2 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价是以所评价的环境与某些作业参考环境的对比为基础，将作业条件的危险性作为因变量，事故或危险事件发生的可能性、暴露于危险环境的频率及危险严重程度为自变量，它们之间的函数式为作业环境危险性  $D=L \times E \times C$ ，根据实际经验给出 3 个自变量的各种不同情况的分数值。根据分数值确定其危险程度。

式中：D-作业条件的危险性

L—事故或危险事件发生的可能性，见表 4-2；

E—操作人员暴露于危险环境的频率（时间），见表 4-3；

C—发生事故的严重度，见表 4-4。

表 4-2 事故或危险事件发生可能性分值（L）表

分值	事故或危险情况发生的可能性	分值	事故或危险情况发生的可能性
10	完全被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能

1	完全意外，极少可能		
---	-----------	--	--

表 4-3 作业人员暴露于危险环境的频率分值（E）表

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每月一次，每年几次出现
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

表 4-4 发生事故的严重危险程度（C）一览表

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

评价程序如下：

- 1、熟悉评价单元；
- 2、根据评价单元特性，确定单元作业事故或危险发生的可能性；
- 3、确定作业人员暴露于潜在危险环境频率；
- 4、推测发生事故或危险事件的可能结果；
- 5、通过计算  $D=L \times E \times C$ ，确定评价单元的危险程度，见表 4-5。

表 4-5 作业条件危险等级（D）划分标准一览表

分值	风险等级	危险程度	分值	风险等级	危险程度
>320	1	极其危险，不能继续作业	20-70	4	一般危险，需要注意
160-320	2	高度危险，需要立即整改	<20	5	稍有危险，可以接受
70-160	3	显著危险，需要整改			

### 4.3.3 事故树分析法

事故树分析法是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后次序和因果关系绘成程序图，表明导致灾害、伤害事故（不希望事件）的各种因素之间的逻辑关系。通过各事件发生的各种关系，分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，来确定灾害、伤害的发生途径及灾害、伤害之间的关系。

事故树分析法评价的基本程序如下：

- 1、熟悉系统。要详细了解系统状态及各种参数，绘出工艺流程图或布置图；
- 2、调查类似事故。了解事故案例；
- 3、确定顶上事件。要分析的事件即为顶上事件；
- 4、调查原因事件。调查与事故有关的所有原因事件和各种因素；
- 5、画出事故树。从顶上事件起，一级一级找出直接原因事件，至所要分析的深度，按其逻辑关系，画出事故树；
- 6、定性、定量分析；
- 7、得出评价结论。

### 4.3.4 预先危险性分析法

通过预先危险性分析法（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；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判定已识别危险性等级，并提出消除或控制危险性的措施。

1、预先危险性分析步骤：

- 1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源（即危险因素存在于哪个子系统中），对所需分析系统的生产目的、物料、装置及设备、工艺过程、操作条件以及周围环境等，进行充分详细的了解；

2) 根据过去的经验教训及同类行业生产中发生的事故（或灾害）情况，对系统的影响、损坏程度，类比判断所要分析的系统中可能出现的情况，查找能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故（或灾害）的可能类型；

3) 对确定的危险源分类，制成预先危险性分析表；

4) 转化条件，即研究危险因素转变为危险状态的触发条件和危险状态的转变为事故（或灾害）的必要条件，并进一步寻求对策措施，检验对策措施的有效性；

5) 进行危险性分级，排列出重点和轻、重、缓、急次序，以便处理；

6) 制定事故（或灾害）的预防性对策措施。

## 2、预先危险性分析的要点

划分危险性等级：在分析系统危险性时，为了衡量危险的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性划 4 个等级（详见表 4-6）。

表 4-6 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡，系统损坏可降低系统性能，但应予以排除可采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

## 5 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。着重从企业安全生产基本条件和安全生产技术保障条件是否符合安全生产法律、法规的要求，以及矿山危险、有害因素的危险度得到控制情况等方面对该矿山做出评价。

### 5.1 总平面布置单元

#### 5.1.1 安全检查表分析

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2021、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 等法规编制安全检查表 5-1，以对该矿总平面布置进行对照检查。

表 5-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城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》3.0.1	厂址选择符合城乡总体规划及土地利用总体规划要求。	符合
2	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》3.0.7	该矿不散发有害物质，仅有作业中产生的少量粉尘，且矿区地势开阔，通风良好。	符合
3	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》3.0.8	该矿工程地质中等，水文地质条件简单，满足建设工程需要。	符合
4	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。凡位于受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁地带的工业企业，其防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	矿区工业广场最低标高远远高于当地历史最高洪水位标高，厂址不受洪水、潮水或内涝威胁。	符合
5	厂矿道路路线设计，应符合厂矿企业总体规划或总平面布置的要求，并应根据道路性质和使用要求，合理利用地形，正确运用技术指标。	《厂矿道路设计规范》2.1.1	矿山运输道路合理利用当地地形条件，基本符合矿山开采需求。	符合

6	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危量、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	《金属非金属矿山安全规程》4.6.1	地面工业设施未设立在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区。	符合
---	--	--------------------	-----------------------------	----

### 5.1.2 单元小结

通过表 5-1，该矿按照规范要求布置了相关的工业设施及场所，可以满足矿山生产的日常需求。

根据矿山提供的实测图及现场踏勘，矿区周边 300m 范围内无民房，距离矿区最近民房位于矿区东北侧的郭家村，最近距离为 305m，矿区南东侧约 600m 为程家垱自然村；矿区东北侧约 100m 有一个羊棚及一间废弃房屋，现已被企业收购现归企业所有；矿区北侧约 85m 有中建材新材料有限公司的运输廊道及配套的电力设施（其所有权为瑞昌市廊道运输有限公司），北侧 1.5km 为长江流域；矿区以北约 430m、以西 0.75km 及以南约 1.2km 为江洲造船厂；矿区东侧与江西亚东水泥有限公司瑞昌制造厂下张水泥用灰岩矿矿界距离 300m；南侧为瑞昌市甌背岩矿区建筑用灰岩矿最近距离为 300m。

除上述外，矿权周边 300m 内无民居、地质遗迹、风景区、国道、军事、水利等设施保护区及其他重要设施，亦无其它采矿权，矿山在爆破开采过程中产生的飞石对矿区北侧廊道有一定的影响，企业在采取文本第六章安全技术措施后，该矿采矿活动对周边环境相互影响较小。

总平面布置单元能满足矿山安全生产要求。

## 5.2 采剥单元

### 5.2.1 采剥单元安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 等法规编制安全检查表 5-2，以对该矿的采剥系统进行安全检查。其检查结果见表 5-2。

表 5-2 采剥单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	结论
1	采剥和排土作业不应给深部开采和邻近矿山造成水害或者其他危害。	《金属非金属矿山安全规程》 5.1.6	采剥作业未造成水害或者其他危害。无排土作业。	符合
2	露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。	《金属非金属矿山安全规程》5.1.8	露天坑入口设置了安全警示标志。	符合
3	露天矿山应该采用机械方式进行开采。	《金属非金属矿山安全规程》 5.2.1.2	该矿采用爆破开采，机械铲装运输。	符合
4	边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。	《金属非金属矿山安全规程》 5.2.4.4	现场评价时，未发现边坡存在浮石	符合
5	设计规定保留的矿柱、岩柱、挂帮矿体，在规定的期限内，未经技术论证，不应开采或破坏	《金属非金属矿山安全规程》 5.1.7	按设计留设了安全平台	符合
6	露天采场工作边坡应每季度检查 1 次，运输或者行人的非工作边坡每半年检查 1 次；边坡出现滑坡或者坍塌迹象时，应立即停止受影响区域的生产作业，撤出相关人员和设备，采取安全措施；高度超过 200m 的露天边坡应进行在线监测，对承受水压的边坡应进行水压监测。	《金属非金属矿山安全规程》 5.2.4.6	已按照要求定期进行了检查，边坡高度未超过 200m，故企业采用人工观察边坡。	符合
7	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。	《金属非金属矿山安全规程》 5.1.14	出现不良天气时，矿方停止了作业，并将人员转移到了安全地点。	符合
8	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相关规定	《金属非金属矿山安全规程》 5.2.1.1	自上而下分台阶开采，台阶高度符合设计要求	符合
9	露天采场应设安全平台和清扫平台	《金属非金属矿山安全规程》 5.2.1.4	已留设了安全平台和清扫平台	符合
10	台阶高度的确定应符合下列规定： 1、爆破开采，台阶高度不大于挖掘机最大挖掘高度的 1.5 倍； 2、不爆破开采，台阶高度不大于超过挖掘机的最大挖掘高度。	《金属非金属矿山安全规程》 5.2.1.1	设计采用爆破开采，工作台阶高度 15m，挖掘机最大挖掘高度为 11.35m，故不大于挖掘机的最大挖掘高度的 1.5 倍。	符合

## 5.2.2 单元小结

通过安全检查表 5-2 分析评价，该矿采场参数及台阶布置状况基本符合相关规程和规范要求，该矿目前的采剥系统可以满足安全生产要求。

## 5.3 铲装运输单元

### 5.3.1 铲装运输单元安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 等法规编制安全检查表 5-3，以对该矿的铲装运输系统进行检查。

表 5-3 铲装运输单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	结论
1	采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.2.1.5	采场运输道路以及供电、通信线路均设置在稳定区域内。	符合
2	铲装工作开始前应确认作业环境安全。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.2.3.1	铲装工作开始前确认了作业环境安全。	符合
3	铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.2.3.2	铲装设备工作前发出了警告信号，无关人员远离了设备。	符合
4	铲装设备工作时其平衡装置与台阶坡底的水平距离不小于 1m	《金属非金属 矿山安全规程》 5.2.3.3	工作时与台阶坡底距离大于 1m	符合
5	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。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.2.3.4	铲装设备工作时基本遵循了左述要求。	符合
6	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	《金属非金属 矿山安全规程》 5.2.3.5	两个台阶同时作业，铲装设备间距大于 50m	符合

序号	检查内容	检查依据	检查结果	结论
7	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。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.2.3.6	上部台阶超前距离大于50m	符合
8	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。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.2.3.7	铲装设备工作时基本遵循了左述要求。	符合
9	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。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.2.3.8	铲装设备工作时基本遵循了左述要求。	符合
10	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。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.2.3.10	铲装设备行走时基本遵循了左述要求。	符合
11	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.4.2.1	自卸汽车未运载易燃、易爆物品	符合
12	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。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.4.2.2	生产期间自卸汽车装载严格按照规定执行。	符合
13	双车道的路面宽度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.4.2.3	矿区道路采用双车道，路面宽度满足会车要求。道路危险地段设置了警示标志	符合
14	运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径1/2的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.4.2.4	道路悬空侧，弯道处设置了挡车墙，高度符合要求	符合
15	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。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.4.2.6	汽车运行时遵循了左述要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查结果	结论
16	矿仓口周围应设围挡或防护栏杆；卸车平台受料口应设牢固的安全限位车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的 1/3。	《金属非金属矿山安全规程》 5.3.1	检查时，车挡高度符合要求	符合

### 5.3.2 单元小结

1、通过安全检查表 5-3 对铲装运输单元进行检查评价，该矿铲装运输作业条件基本满足相关规范要求。上山公路均与各开采平台连通，道路坡度、宽度、转弯半径等参数基本可以满足作业设备的行驶要求，采场平台宽度可以满足挖掘设备的作业空间要求，矿石通过挖掘机装入自卸式汽车运至破碎站，铲装运输作业基本遵循规程要求执行。

2、该矿的铲装运输系统可以满足矿山安全生产要求。

## 5.4 防排水与防灭火单元

### 5.4.1 防排水与防灭火单元安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 等法规编制了安全检查表 5-4，对该矿的防排水与防灭火单元进行检查。

表 5-4 防排水与防灭火单元安全检查表

序号	检查内容项目及内容	检查依据	检查结果	结论
1	有遭遇洪水危险的露天矿山应设置专用的防洪、排洪设施。	《金属非金属矿山安全规程》 5.1.1	山坡露天矿山，自流排水	符合
2	露天矿山应建立水文地质资料档案	《金属非金属矿山安全规程》 5.7.1.1	矿山存档了开发利用方案，内容涵盖矿区水文地质资料。	符合
3	露天采场的总出入沟口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	《金属非金属矿山安全规程》 5.7.1.2	该采场的总出入沟不受洪水威胁	符合

序号	检查内容项目及内容	检查依据	检查结果	结论
4	露天矿山应按照下列要求建立防排水系统： ——受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程； ——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； ——凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施； ——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。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.7.1.4	符合左述要求	符合
5	矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.7.2.1	矿山建构筑物配备了灭火器等消防器材。	符合
6	露天矿用设备应配备灭火器。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.7.2.2	露天矿用设备配备了灭火器。	符合
7	露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.7.2.4	露天矿用设备上没有存放汽油和其他易燃易爆品。	符合

## 5.4.2 单元小结

1、通过表 5-4 可知，该矿在生产过程中基本按照规程要求采取了防排水与防灭火措施，相应的防排水与防灭火设施也基本配备到位。

2、该矿的防排水与防灭火系统基本能够满足安全生产要求。

## 5.5 电气单元

### 5.5.1 电气单元安全检查表

根据《低压配电设计规范》等法规编制安全检查表 5-5，对该矿的电气单元进行检查。

表 5-5 电气单元安全检查表

序号	检查内容项目及内容	检查依据	检查结果	结论
1	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈震动的场所，并宜留有发展余地	GB 50054-2011 第 4.1.1	配电室位置靠近负荷中心。	符合

2	配电室内除本室需用的管道外,不应有其他的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头;水、汽管道与散热器的连接应采用焊接,并应做等电位联结。配电屏的上、下方及电缆沟内不应敷设水、汽管道。	GB 50054-2011 第 4.1.3	符合要求	符合
3	配电室长度超过 7m 时, 应设 2 个出口, 并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时, 楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外开启, 但通向高压配电室的门应为双向开启门。	GB 50054-2011 第 4.3.2	配电房未超过 7m, 安全出口一个, 门向外开	符合
4	配电室的顶棚、墙面及地面的建筑装饰, 应使用不易积灰和不易起灰的材料; 顶棚不应抹灰。	GB 50054-2011 第 4.3.3	符合要求	符合
5	配电室内的电缆沟, 应采取防水盒排水措施, 配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛。	GB 50054-2011 第 4.3.4	符合要求	符合

### 5.5.2 单元小结

该矿电气系统基本符合规程及相关规范要求, 可以满足矿山的安全生产要求。

## 5.6 安全管理单元

### 5.6.1 安全管理单元安全检查表

根据《非煤矿山企业安全生产许可实施办法》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020、《中华人民共和国安全生产法》等法律、法规, 对照该矿山管理现状, 采用安全检查表对该矿的安全管理单元进行对照检查。

表 5-6 安全管理单元安全检查表

序号	检查内容	法规依据	检查结果	结论
1	矿山企业应建立健全安全生产责任制, 制定安全生产规章制度、安全教育培训制度和各岗位的安全操作规程。明确各岗位人员的责任和考核标准	《中华人民共和国安全生产法》第二十条、第二十二条	矿山建立了较为健全的安全生产责任制、安全管理制度及各岗位的安全操作规程。	符合

2	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员	《安全生产法》第二十四条	矿山成立了安全生产领导小组，配置了专职安全管理人员	符合
3	矿山企业使用的设备、器材、防护用品及安全检测仪器仪表，应符合国家有关要求。	《金属非金属矿山安全规程》4.1.7	矿山配置的设备器材、防护用品均符合国家相关标准。	符合
4	矿山企业应为从业人员提供符合国家标准要求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员，应按规定佩带防护用品。	《金属非金属矿山安全规程》4.1.8	矿山企业为从业人员提供了符合国家标准要求的劳动防护用品。	符合
5	矿山企业主要负责人应依法接受安全培训和考核，并取得合格证。	《金属非金属矿山安全规程》4.2.3；《安全生产法》第二十七条	矿山企业主要负责人已培训合格，持证上岗。	符合
6	专职安全生产管理人员应依法接受培训，并取得合格证。	《金属非金属矿山安全规程》4.3.1；《安全生产法》第二十七条	矿山安全生产管理人员均已通过相关部门培训合格后持证上岗。	符合
7	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第三十条；《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条	特种作业人员均经过培训合格并持证上岗。	符合
8	矿山企业应对矿山从业人员进行安全生产教育和培训，保证各岗位人员具备必要的安全生产知识，熟悉本矿山安全生产规章制度和本岗位安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不准许上岗。	《金属非金属矿山安全规程》4.5.1；《安全生产法》第二十八条	通从业人员均按规定经接受了安全生产教育与培训，并经考试合格。	符合
9	矿山从业人员的安全培训情况和考核结果，应记录存档。	《金属非金属矿山安全规程》4.5.8	从业人员的安全培训情况和考核结果已记录存档。	符合
10	安全投入符合安全生产要求，按照有关规定提取安全技术措施专项经费	《安全生产法》第二十三条；《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条	按规定提取了安全技术措施专项经费。	符合
11	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。	《安全生产法》第五十一条；《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条	企业已依法为矿山从业人员购买了工伤保险和安全生产责任险。	符合
12	矿山企业的要害岗位、重要设备和设施周围及危险区域，应设置醒目的安全警示标志，并在生产使用期间保持完好。	《金属非金属矿山安全规程》4.7.3	矿山企业的要害岗位、重要设备和设施周围及危险区域，均设置醒目的安全警示标志。	符合

13	矿山企业应对安全设施进行定期检查、维护和保养，记录结果并存档，记录应由相关人员签字确认；安全设施在用期间，不得拆除或者破坏。	《金属非金属矿山安全规程》4.7.4	矿山安全设施定期进行检查、维护和保养，台账记录基本到位。	符合
14	矿山使用的涉及人身安全的设备应由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，方可投入使用；矿山生产期间，应定期由具有专业资质的检测、检验机构进行检测、检验，并出具检测、检验报告。	《金属非金属矿山安全规程》4.7.5	无危险性大的设备	符合
15	矿山企业应建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备，按照相关规定设立矿山救护队，或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议	《金属非金属矿山安全规程》8.1	矿山建立了较为完善的应急救援制度，储备了基本的应急救援物资，并签订了救护协议。	符合
16	矿山企业应根据矿山实际编制应急救援预案，由矿山企业主要负责人批准实施，并定期进行应急救援演练，当矿山实际情况发生较大变化或在应急演练中发现有重大问题，应及时修订应急救援预案。	《金属非金属矿山安全规程》8.2	矿山已编制了安全应急预案，并上报了九江市应急管理局完成了备案。	符合
17	矿山企业应及时向矿山救护队提供矿山图纸和应急救援预案。	《金属非金属矿山安全规程》8.7	矿山已向救护队提供了矿山图纸和应急救援预案。	符合
18	金属非金属露天矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关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1人。	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》的通知第十一条。	企业已配备了采矿、地质专业技术人员，未配备机电专业技术人员	不符合

### 5.6.2 单元小结

该矿山设置了安全管理组织机构，任命了专职安全员，制定有必要的安全管理规章制度，各种证照较齐全，特种作业人员经培训合格持证上岗，矿山主要负责人和安全生产管理人员已进行安全教育培训，并持有合格证书，安全基础工作基本落实到位，配备了采矿、地质专业技术人员。矿山目前已编制事故应急救援预案，且已进行备案和演练。

不符合项：未配备机电专业技术人员。

## 5.7 危险因素危害程度分析

采用作业条件危险性分析露天矿山露天矿山作业、边坡管理、排水、等单元评价。

以上单元是矿山企业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，对以上单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定各单元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。

露天开采作业条件危险性评价综合结果如表 5-7 所示。

表 5-7 露天开采作业条件危险性评价

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
露天矿山作业	边坡滑落	1	6	7	42	可能危险
	坍塌	1	6	7	42	可能危险
	高处坠落	1	6	7	42	可能危险
	物体打击	1	3	15	45	可能危险
	爆破	1.5	6	15	135	显著危险
	触电与雷击	1	3	15	45	可能危险
	淹溺	1	3	15	45	可能危险
露天矿山边坡	坍塌	1	6	10	60	可能危险
	高处坠落	1	6	7	42	可能危险
铲装运输	车辆伤害	1	3	15	45	可能危险
	高处坠落	1	6	7	42	可能危险
	机械伤害	1	3	15	45	可能危险
	物体打击	1	3	15	45	可能危险
	雷击	1	3	15	45	可能危险
	火灾	1	6	7	42	可能危险
电气	触电与雷击	1	3	15	45	可能危险
	火灾	1	3	20	60	可能危险
供水	车辆伤害	1	6	7	42	可能危险

通过作业条件危险性分析，矿山爆破为重大危险因素，应重点防范，其它危险有害因素为一般，但需引起注意。

## 5.8 重大事故隐患判定

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）和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补充情形》的通知（矿安〔2024〕41号）对矿山进行重大生产安全事故隐患判定，判定情况见表 5-8。

表 5-8 重大生产安全事故隐患判定表

序号	判定标准	判定情况	判定结果	备注
1	地下转露天开采，未探明采空区或未对采空区实施专项安全技术措施。	无此项	无此隐患	
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	无此项	无此隐患	
3	未采用自上而下、分台阶或分层的方式进行开采。	自上而下开采分台阶开采	无此隐患	
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或台阶(分层)高度超过设计高度。	帮坡角和台阶高度符合设计	无此隐患	
5	擅自开采或破坏设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体。	未开采矿柱岩柱	无此隐患	
6	未按有关国家标准或者行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。	设计已对采场边坡进行了稳定性分析	无此隐患	
7	边坡存在下列情形之一的： 1、高度 200 米及以上的采场边坡未进行在线监测； 2、高度 200 米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。	目前矿山形成的边坡未超过 200m	无此隐患	
8	边坡出现滑坡现象，存在下列情形之一的： 1、边坡出现横向及纵向放射状裂缝； 2、坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘的裂缝急剧扩展； 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。	现场勘查时未发现	无此隐患	

序号	判定标准	判定情况	判定结果	备注
9	上山道路坡度大于设计坡度 10% 以上。	上山道路坡度符合设计	无此隐患	
10	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施。	山坡露天	无此隐患	
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、排水设施。	本次评价范围不包含排土场	无此隐患	
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。	已设置	无此隐患	
13	擅自对在用排土场进行回采作业。	本次评价范围不包含排土场	无此隐患	
14	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	办公区、生活区等人员集聚场所未设置在左述区域内	无此隐患	
15	遇极端天气露天矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	极端天气企业不进行生产作业	无此隐患	

## 6 安全生产对策措施及建议

### 6.1 安全管理对策措施与建议

1、矿山应按设计要求分台阶开采，加强边坡的监测和管理，及时清理边坡浮石。

2、切实加强安全管理机构的作用，使安全管理网络正常、畅通的运转起来，认真履行。

3、全矿管理人员要加强法律法规和安全生产知识的学习，牢固树立“安全第一”的思想，绝对不能有只重生产，不重视安全的做法，始终要把安全生产放在第一位。从事安全生产管理要求知识面宽，要了解新形势、学习新知识、掌握新技术，克服冒险蛮干、违章指挥，真正做到科学管理，预防为主，才能做到安全生产。

4、对从业人员要切实加强安全生产教育，生产技能教育以及安全责任意识教育。搞好针对性的安全教育，使每一位生产人员都有较熟练的生产技能，增强安全生产责任心，能严格遵守安全生产规章制度，切实做好自保和互保工作，保证安全生产显得尤为重要。对从业人员的安全教育，决不能只满足于上岗前的一般教育，要经常地、不厌其烦地向他们讲解法律法规、责任义务，明确各自的安全生产责任，自觉地搞好安全生产。

5、加强职业卫生教育，搞好防尘和个体防护工作，预防尘肺病和其他职业病的发生。

6、矿山开采属高危行业，必须加强安全生产管理。矿山制定了一套安全生产责任制、安全规章制度、操作规程，但必须抓好执行与落实。认真搞好隐患排查工作，及时消除生产安全隐患。

7、企业应聘请机电相关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。

## 6.2 露天矿山开采要素安全对策措施

### 1、工作面推进方向

工作面的推进方向将上部台阶推进至距下部台阶足够安全距离后，再可开采下一台阶。开采时要尽量避开岩层内倾现象，如发现岩层内倾要及时调整工作面推进方向。禁止在内倾岩层下掏采。

### 2、台阶高度

该矿山采用爆破开采方式，生产台阶高度 15m，应按照设计要求布置台阶，并做好最终边坡的修理。

### 3、工作台阶坡面角

该矿山设计台阶坡面角  $65^\circ$ ，应按设计标准执行。

### 4、最终边坡角

该矿山要坚持做到：1) 最终露天边坡角  $46\sim 48^\circ$ ；2) 不得进行超掘，局部边坡出现坍塌时，要及时清除干净，使其小于自然安息角。

### 5、平台宽度

安全平台如果过窄，常被破坏，安全平台如果过宽又容易压矿，同时增加了二次搬运量。该矿山要坚持做到：1) 最终边坡安全平台宽度 5m，清扫平台宽度 8m；2) 本采区在铲装矿岩时，运输平台宽度应不小于 36m。

6、企业临近矿区北侧廊道开采作业，应控制爆破方向，减少装药量，对北侧设置爆破掩体，防止爆破产生的飞石对廊道造成影响。

7、企业在爆破作业前应做好爆破 300m 范围警戒，严禁人员进行爆破区。

## 6.3 防止火药爆炸的对策措施

1、运输过来的爆破器材，应严格保管，应分类摆放，防止火焰引燃爆破器材。

2、严格按照《爆破安全规程》作业，加强现场监督与检查，做好员工自身防护和安全互保工作。

3、禁止使用变质、不合格炸药。

4、使用专用车辆运送爆破器材，雷管、炸药分开装运。

5、领取、加工过程中要轻拿轻放。

6、严禁任何车辆或设备碾压爆破器材。

7、雷电、暴雨雪来临时停止作业。

#### 6.4 防止爆破伤害的对策措施

1、要完善采矿场的爆破设计，严格执行爆破安全规程；积极推行中深孔爆破技术和采用一次性量大作业方式。

2、进行爆破作业前，对露天矿山周边 300m 范围内进行检查，安排警戒人员，严禁人员进入爆破警戒范围。

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

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

5、爆破作业地点有下列情况之一时，禁止进行爆破工作：

（1）有边坡滑落危险；

（2）通道不安全或堵塞；

（3）危及设备或建筑物安全且无有效防护措施；

（4）危险区边界上未设置警戒，或警戒范围内有非作业人员；

（5）大雾天、黄昏和夜晚；

（6）雷雨天；

6、严格执行爆破器材领取、使用、退还制度，专人领取、使用，对末

用完的爆破材料要及时、全数退归入库，做好领用、退库登记，当事人签字备案。

7、爆破员持证上岗，严禁非爆破人员或无证人员从事爆破作业。

8、坚持湿式作业，严禁打干钻，坚持先洒水，后开风的凿岩程序，降低粉尘浓度。

9、台阶面凿岩前要撬去松石、浮石，整平机台，支稳钻机才可按操作程序开机打钻。

10、露天矿山放炮前对放炮地点要专门设置放炮标志，爆破安全距离一定要符合要求，不得小于 300 米。

11、要设有可靠的爆破安全躲避设施。

## 6.5 防治坍塌、滑坡的对策措施

1、矿山应按要求定期加强对上部边坡及台阶的安全检查，确保台阶宽度、边坡角符合设计要求，并及时休整、清理，确保边坡及台阶稳定。

2、必须坚持“安全第一、预防为主，综合治理”的安全工作方针，坚持“采剥并举，剥离先行”的采矿方案，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。

3、按设计的工作面、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。

4、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它任何作业，并需制作醒目的危险警示牌，禁止任何人员在台阶（边坡）底部休息和停留。

5、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。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

除危石危土和其它危险物。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。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、裂隙等弱面时，立即采取措施，消除滑坡隐患。

6、要强调对开采工作面危土的排除，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。

7、露天矿山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，边帮管理人员发现有坍塌征兆时，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。

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

9、存在软弱结构面的边坡，事先采取以下有效的安全措施：（1）进行边坡经常性清扫维护；（2）加强地表水的防治工作；（3）人工加固；（4）加强边坡稳定性监测，及时处理隐患。

10、生产过程中需提高最终边帮的稳定性和边帮的平整。

## 6.6 防止物体打击和高处坠落的对策措施

1、作业前，必须对工作面进行安全检查，清除危石和其它危险物体，作业中应随时注意观察检查，当发现工作面有裂隙可能塌落或有大块浮石时必须迅速处理；

2、及时处理采区工作面的浮石，禁止任何人员在边坡底部休息和停留；

3、任何进入作业现场的人员，都必须佩带安全帽，在距地面超过 2m 或坡度超过 30°的台阶坡面角的人员，必须使用安全绳。安全绳应栓在牢固地点，在使用前必须认真检查，其安全系数不得小于 5，尾绳长度不得大于 1m，禁止两人同时使用一条绳；

4、采剥工作面禁止形成伞檐、根底和空洞，工作平台应保持平整。

## 6.7 矿山防火的对策措施

1、矿山应对建筑物、材料场（库）和油类仓库建立防火制度，采取防火措施，备足消防器材。

2、禁止在山坡上烤火或烧烤等。

3、在焊接作业时，应制订经矿长批准的防火措施。

4、矿山位于山地，要加强烟火管制，防止火灾破坏植被。

5、矿山要安装必要的避雷设施，并确保接地装置的接地电阻符合安全要求。

## 6.8 车辆伤害的对策措施

1、该矿要加强路况维修，加强车辆维护保养并做到：

（1）矿区公路的纵向坡应不大于 9%；特殊情况下不得超过 10%；路宽应大于 9.5m；设立会车场和调车场；能见距离和会车距离应大于 40m。

（2）在拐弯、陡坡和危险地段，要有警示标志。

（3）要做好车辆保养，保持车况良好。

2、加强运输车辆司机的安全教育和培训，持证上岗，不开疲劳车，严禁酒后开车，小心驾驶。

3、运输车辆禁止超载、超高。

## 6.9 粉尘和噪声的对策措施

1、采掘作业应及时洒水降尘。作业工人必须戴口罩等个体防护措施。

2、开采作业是噪声的主要污染源。一方面要尽量采用消声装置，降低机械设备的噪声；另一方面要对操作工采取戴耳塞、耳罩等方式加强个体防护。

3、接触粉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（即阻尘率大于99%）。从事粉尘污染作业人员，每一年要进行一次尘肺病检查。对其他人员也要按规定体检。

## 6.10 环境保护对策措施

矿山进行露采时，为防患于未然，不要全面剥离，应对矿体进行分段，逐一开采。当一个矿段露采结束后，应对露天矿山及时进行整治，采坑进行回填及种树、种草绿化，然后再转入下一矿段进行露采。采用此种开采顺序，可以避免露天矿山一次性大面积剥离，并能在较短的时间内，分段恢复露天矿山植被，有效控制水土流失及山体滑坡发生的可能性。

组成边坡的岩土除少部分覆土外，稳定性较好，最终边坡角 $\leq 60^\circ$ ，正常情况下一般不易产生滑坡及崩塌；在雨季或暴雨季节为防患于未然，要加强对采坑边坡进行监测，当发现组成边坡的岩体产生裂隙及有滑坡征兆时，应及时采取有效措施，迅速撤出人员及设备。

业主在露天矿山结束时，必须对露天矿山边坡进行全面细致检查，对可能发生滑坡，塌方地段进行降坡处理，以防塌方、滑坡事故发生。

## 6.11 其它对策措施

要重视安全色、安全标志工作。执行国家标准的《安全色》、《矿山安全标志》，充分利用红（禁止、危险）、黄（警示、注意）、蓝（指令、遵守）、绿（通行、安全）四种传递安全信息的安全色，正确贴挂安全标志。如“注意安全”、“危险”警示牌，以及“严禁烟火”、“小心碰撞”、“禁止通行”等标志，并保持警示牌、标志牌清晰、持久、醒目，每年至少检查一次。

## 7 评价结论

本次评价根据《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》和国家安全生产法律、法规及有关文件精神，按照科学、公正、合法、自主的原则对瑞昌市胜利矿业有限公司瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿露天开采工程存在的主要危险、有害因素及危害程度进行了分析，并分单元进行定性、定量评价，得出如下结论：

1、通过对该矿存在的危险、有害因素进行了分析与辨识，其主要的危险因素有：爆破、边坡滑落危害、物体打击、高处坠落、机械伤害、触电、车辆伤害、火灾，坍塌及雷电伤害危险、地震危险、不良地质危险、山体滑坡和泥石流危险；噪声与振动、粉尘、高温等，其中爆破危害等为可能导致重大事故发生的危险因素。

2、矿山未设置民用爆炸物品储存场所，生产场所未达到重大危险源申报标准，所以不构成重大危险源。

3、该矿各单元通过采取安全检查表法评价，各单元均能满足安全生产要求。

**结论：**瑞昌市程家垱矿区建筑用灰岩矿现有的生产系统及辅助设施符合《金属非金属矿山安全规程》的要求，不存在重大安全隐患，安全生产条件符合《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》和《中华人民共和国安全生产法》的总体要求，企业按照安全设施设计组织生产、具备安全生产条件，综合结论为合格。

（正文完）

湖南德立安全环保科技有限公司

（正式稿）

二〇二四年十一月四日



评价人员现场合影

## 8 附件

- 1、安全现状评价委托书；
- 2、营业执照、采矿许可证、安全生产许可证、安全生产标准化公示、爆破单位营业执照、爆破单位资质证书，爆破协议；
- 3、关于成立安全生产管理机构的通知，任命文件；
- 4、主要负责人、安全管理人员、特种作业人员、专业技术人员、注册安全工程师证件；
- 5、安全生产责任险、工伤保险；
- 6、安全应急救援预案备案登记表、应急演练、应急救护协议；
- 7、安全生产责任制、操作规程、安全管理制度目录；
- 8、隐患排查台账；
- 9、安全教育培训记录；
- 10、安全生产费用提取及使用台账；
- 11、防雷接地和自卸汽车检测报告；
- 12、互保协议；
- 13、羊棚收购合同；
- 14、隐患整改意见；
- 15、整改意见回复；
- 16、整改意见复查。

## 9 附图

- 1、开采现状图
- 2、采场剖面图