

## 前 言

上高县铜鼓岭采石场成立于 2014 年 01 月 03 日,上高县市场监督管理局于 2020 年 06 月 09 日换发了营业执照,注册类型为个体工商户,住所为江西省宜春市上高县上甘山林场铜鼓岭。经营范围:建筑石料用灰岩露天开采(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)。

上高县铜鼓岭采石场为生产多年的露天采石场,采矿证号:C3609232009067120020627,矿区范围由 4 个拐点坐标圈定,矿区面积 0.0447 平方公里,开采深度由 185 米至 96 米标高,开采矿种为建筑石料用灰岩,生产规模为 30 万吨/年,采矿证有效期自 2023 年 10 月 20 日至 2025 年 10 月 20 日,目前矿山为山坡露天开采,采用深孔爆破工艺,公路开拓,汽车运输方式,自上而下分台阶开采。

上高县铜鼓岭采石场于 2021 年 04 月 06 日取得了宜春市应急管理局核发的安全生产许可证,编号:(赣)FM 安许证字〔2021〕C536 号,有效期自 2021 年 04 月 06 日至 2024 年 04 月 05 日。许可范围:建筑石料用灰岩,30 万吨/年,设计开采标高+175m~+96m,+175m~+165m、+165m~+155m,+155m~+145m 为表土剥离台阶,高度为 10m,+145m~+96m 为生产台阶,最终形成+165m 台阶、155m 台阶、+145m 台阶、+130m 台阶、+115m 台阶、+105m 台阶、+96m 台阶。台阶坡面角 65 度,最终边坡角 46 度。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》等有关法律、法规和《江西省非煤矿山企业安全生产许可证办法》(江西省政府令第 241 号修改)的要求,上高县铜鼓岭采石场委托我公司对其露天开采工程进行安全现状评价。

为了确保安全评价的科学性、公正性和严肃性，我公司于 2024 年 3 月 12 日组织安全评价项目组对该矿进行了现场勘察，收集有关法律法规、技术标准、矿山设计资料、安全技术与安全管理资料以及建设项目现状资料，分析了上高县铜鼓岭采石场可能存在的主要危险、有害因素，对划分的评价单元及单元内的因素逐项进行分析、评判，提出了相应的预防对策措施。在此基础上，编制本安全现状评价报告，以作为上高县铜鼓岭采石场露天开采获得延期安全生产许可证的技术依据之一。

## 目 录

1 安全现状评价目的与依据 .....	1
1.1 评价对象和范围 .....	1
1.2 评价目的和内容 .....	2
1.3 主要评价依据 .....	3
1.4 评价程序 .....	13
2 矿山概况 .....	15
2.1 矿山概况 .....	15
2.2 自然环境概况 .....	19
2.3 地质概况 .....	20
2.4 矿山设计概况 .....	24
2.5 上一轮评价概况 .....	28
2.6 本次评价概况 .....	30
3 危险、有害因素辨识 .....	48
3.1 危险因素辨识 .....	48
3.2 有害因素的辨识 .....	56
3.3 重大危险源辨识 .....	57
3.4 危险、有害因素分析结果 .....	60
4 评价单元划分和评价方法选择 .....	61
4.1 评价单元划分的原则 .....	61
4.2 评价单元划分结果 .....	61
4.3 安全评价方法选择 .....	61
4.4 评价方法简介 .....	62

5 定性、定量评价 .....	63
5.1 总图布置单元 .....	63
5.2 安全管理单元 .....	68
5.3 采剥单元 .....	73
5.4 开拓运输单元 .....	78
5.5 爆破单元 .....	81
5.6 电气单元 .....	84
5.7 防排水单元 .....	87
5.8 防灭火单元 .....	89
5.9 重大事故隐患判定 .....	91
5.10 系统综合安全评价 .....	93
6 安全生产对策措施与建议 .....	94
6.1 单元不符合项安全对策措施 .....	94
6.2 日常生产安全对策措施 .....	95
7 安全现状评价结论 .....	106
7.1 符合性评价结果 .....	106
7.2 矿山存在的危险、有害因素 .....	106
7.3 评价结论 .....	106
8 评价说明 .....	107
9 附件及附图 .....	108
9.1 附件 .....	108
9.2 附图 .....	109

# 1 安全现状评价目的与依据

## 1.1 评价对象和范围

### 1) 评价的对象

本次现状评价的对象为湖南天成勘察设计有限公司 2020 年 9 月编制的《上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程初步设计》、《上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程安全设施设计》中，设计开采范围内的安全设施、与设计开采范围外 300m 内的周边环境安全距离以及矿山安全管理。

### 2) 评价范围

(1) 平面范围：采矿许可证核定上高县铜鼓岭采石场矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积 0.0447 平方公里，开采深度+185m~+96m；开采矿种为建筑石料用灰岩。矿区范围拐点坐标见表 1.1-1。

表 1.1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3120006.98	38595140.19
2	3120126.98	38595141.19
3	3120286.98	38595470.19
4	3120126.98	38595460.19
矿区面积：0.0447km <sup>2</sup> ，开采深度：+185m~+96m		
设计开采深度：+175m~+96m		

根据湖南天成勘察设计有限公司 2020 年 9 月编制的《上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程初步设计》和《上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程安全设施设计》设计的矿山开采平面范围与采矿证核定的矿区平面范围一致，故本次评价平面范围为表 1.1-1 拐点坐标表圈定的范围。

(2) 高程范围：设计的开采高程范围+175m~+96m，采用单台阶自上而下开采，故本次评价的高程范围为+175m~+96m。

(3) 评价范围不包括：环境影响、职业病危害、柴油储存设施、破碎系统以及对应的供配电设施、皮带输送系统等相关内容。

## 1.2 评价目的和内容

### 1.2.1 评价目的

安全现状评价是在上高县铜鼓岭采石场生产运行周期内，通过对生产经营单位的生产设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的调查、分析，运用安全系统工程的方法，进行危险、有害因素的识别及其危险度的评价，查找该系统生产运行中存在的事故隐患并判定其危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，为矿山的安全生产管理提供科学依据，以利于提高矿山的本质安全程度，使系统在生产运行期内的安全风险控制在安全、合理的程度内。

### 1.2.2 安全评价内容

1) 评价上高县铜鼓岭采石场安全管理模式对确保安全生产的适应性，明确安全生产责任制、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执行情况，说明现行企业安全管理模式是否满足安全生产的要求；

2) 评价上高县铜鼓岭采石场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) 评价上高县铜鼓岭采石场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) 采用科学的方法，辨识上高县铜鼓岭采石场露天开采生产过程中危险、有害因素，并定性、定量确定其危险程度；

5) 在定性、定量评价基础上,对上高县铜鼓岭采石场露天开采生产活动中可能存在的危险、有害因素提出合理可行的安全对策措施及建议;

6) 对项目提出客观、公正、准确的评价结论。

## 1.3 主要评价依据

### 1.3.1 法律

1) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令第 69 号,自 2007 年 11 月 1 日起施行)

2) 《中华人民共和国矿山安全法》(第七届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 1992 年 11 月 7 日通过;中华人民共和国主席令第 18 号发布修正,2009 年 8 年 27 日起实施)

3) 《中华人民共和国矿产资源法》(1986 年 3 月 19 日第六届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过;2009 年中华人民共和国主席令第 18 号发布修正,2009 年 8 年 27 日起实施)

4) 《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)

5) 《中华人民共和国特种设备安全法》(2013 年主席令第 4 号,2014 年 1 月 1 日起施行)

6) 《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,中华人民共和国主席令第 9 号公布,自 2015 年 1 月 1 日起施行)

7) 《中华人民共和国职业病防治法》(2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过发布;2018 年主席令第 24 号发布修正,自 2018 年 12 月 29 日起施行)

8) 《中华人民共和国劳动法》(1994年中华人民共和国主席令第28号发布。2018年主席令第24号发布修正,2018年12月29日起施行)

9) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令第4号发布,1998年9月1日起施行。中华人民共和国主席令第81号发布修正,2021年4月29日起施行)

10) 《中华人民共和国安全生产法》(2002年6月29日中华人民共和国主席令第70号公布;2021年主席令第88号发布修正,2021年9月1日起施行)

### 1.3.2 行政法规

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

2) 《劳动保障监察条例》(国务院令第423号,2004年12月1日起施行)

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

4) 《特种设备安全监察条例》(国务院令第373号2003年6月1日施行,2009年1月24日国务院令第549号修订,自2009年5月1日起施行)

5) 《工伤保险条例》(国务院令第375号发布,自2004年1月1日起施行,2011年1月1日国务院令第586号修订并施行)

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

7) 《安全生产许可证条例》(国务院令第397号,2004年1月7日起施行,2014年7月29日国务院令第653号修订并施行)



- 8) 《气象灾害防御条例》（国务院令 第 570 号，自 2010 年 4 月 1 日起施行，国务院令 第 687 号修订，2017 年 10 月 7 日起施行）
- 9) 《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令 第 293 号，2000 年 9 月 25 日起施行，2017 年 10 月 7 日国务院令 第 687 号修订并施行）
- 10) 《建设工程质量管理条例》（国务院令 第 279 号，2000 年 1 月 30 日起施行，国务院令〔2019〕第 714 号修订，2019 年 4 月 23 日起施行）
- 11) 《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号，2019 年 3 月 1 日公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）
- 12) 《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令 第 466 号，2006 年 9 月 1 日起施行，2014 年 7 月 29 日国务院令 第 653 号《关于修改部分行政法规的决定》修正）

### 1.3.3 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，自 2008 年 2 月 1 日起施行
- 2) 《生产安全事故信息报告和处置办法》，原国家安监总局令 第 21 号颁布施行，原国家安监总局令 第 77 号修订，自 2015 年 5 月 1 日起施行
- 3) 《关于做好目录调整阶段场（厂）内专用机动车辆安全监察相关工作的通知》，质检办特〔2010〕200 号，2010 年 3 月 4 日
- 4) 《电力设施保护条例实施细则》，1999 年 3 月 18 日国家经济贸易委员会、公安部令 第 8 号发布，2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令 第 10 号修改
- 5) 《防雷减灾管理办法》，中国气象局令 第 20 号，2011 年 9 月 1 日起施行，2013 年 5 月 31 日中国气象局第 24 号令修正
- 6) 《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）》，原安监

总管一〔2015〕13号，2015年2月13日

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

8) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》，原国家安监总局令第20号，2015年3月23日国家安监总局令第78号修改，自2015年7月1日起施行

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

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

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

12) 《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》（国家安全生产监督管理总局令第39号，安全监管总局令第78号修正，2015年7月1日起施行）

13) 《生产安全事故应急预案管理办法》，原国家安全生产监督管理总局令第17号发布，国家应急管理部2号令修订，2019年9月1日起施行

### 1.3.4 地方规章及法规

1) 《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》，1994年10月24日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2010年9月17日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第二次修正，江西省第十四届人大常委会第三次会议修订，2023年7月28日发布

2) 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》，江西省人民政府令第189号，自2011年3月1日起施行，2019年9月29日江西省政府令第241号第一次修改

3) 《江西省电力设施保护办法》，江西省政府令 52 号发布，1997 年 5 月 5 日起施行；江西省人民政府令 200 号，2012 年 9 月 17 日起施行，江西省政府令第 241 号修正公布，2019 年 9 月 29 日起施行

4) 《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》，2013 年 5 月 6 日江西省人民政府令第 204 号公布，自 2013 年 7 月 1 日起施行，2023 年 9 月 12 日江西省人民政府令第 261 号修正

5) 《江西省安全生产条例》，2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，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。

6) 《江西省采石取土管理办法》，江西省人民代表大会常务委员会公告〔2006〕第 78 号，2018 年 5 月 31 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修改，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人大常委会第十五次会议第二次修改

7) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》，江西省人民政府令第 238 号，自 2018 年 12 月 1 日起施行，2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号修正

### 1.3.5 规范性文件

#### 1.3.5.1 国务院文件

1) 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》，国发〔2010〕23 号，2010 年 07 月 19 日

2) 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》，国发〔2011〕40 号，2011 年 11 月 26 日

3) 《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》，安

委办〔2012〕1号，2012年1月5日

4)《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9月6日

### 1.3.5.2 各部委文件

1)《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第二批)的通知》，安监总管一〔2015〕13号，2015年2月13日

2)《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》，安监总管一〔2015〕91号，2015年8月19日

3)《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》，安监总办〔2017〕140号，2018年1月1日起施行

4)《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日起施行

5)《国家矿山安全监察局关于印发<矿山安全评价检测检验监督管理办法(试行)>的通知》，矿安〔2022〕81号，2022年5月23日起施行

6)《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9月1日起施行

7)《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全培训专项检查工作的通知》，矿安〔2022〕125号，2022年10月14日

8)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日起施行

9)《矿山生产安全事故报告和调查处理办法》，矿安〔2023〕7号，国家矿山安全监察局，2023年1月17日

10)《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日起施行

11) 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日起施行

### 1.3.5.3 地方文件

1) 《关于印发江西省非煤矿山安全检查表的通知》，赣安监管一字〔2008〕338号

2) 《江西省应急管理厅办公室关于进一步规范非煤矿山安全生产许可证颁发工作的通知》，赣安监管一字〔2009〕第383号，2009年12月31日起施行

3) 《转发国家安全监管总局关于切实做好防范自然灾害引发矿山生产安全事故的紧急通知》，赣安监管一〔2010〕237号，2010年8月25日

4) 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》，赣府发〔2010〕32号，2010年11月9日

5) 《关于在全省非煤矿山企业推行安全生产责任保险工作的通知》，赣安监管一字〔2011〕23号，2011年1月28日

6) 《关于印发〈江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）〉的通知》，赣安监管应急字〔2012〕63号，2012年3月5日

7) 《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

8) 《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12月12日

9) 《江西省应急管理厅关于进一步做好安全生产责任保险工作的紧急通知》，赣应急字〔2021〕138号，2021年9月13日

## 1.3.6 标准、规范

### 1.3.6.1 国家标准

- 1) 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-86
- 2) 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 3) 《安全色》 GB2893-2008
- 4) 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 5) 《矿山安全标志》 GB14161-2008
- 6) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 7) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 8) 《建筑抗震设计规范》 (2016年版) GB50011-2010
- 9) 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 10) 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
- 11) 《20kV及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- 12) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》 GB51016-2014
- 13) 《建筑设计防火规范》 (2018年版) GB50016-2014
- 14) 《爆破安全规程》 GB6722-2014
- 15) 《消防安全标志第一部分：标志》 GB13495.1-2015
- 16) 《中国地震区动参数区划图》 GB18306-2015
- 17) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 18) 《头部防护 安全帽》 GB2811-2019
- 19) 《矿山电力设计标准》 GB50070-2020
- 20) 《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020
- 21) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》 GB39800.1-2020
- 22) 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》 GB39800.4-2020

### 1.3.6.2 国家推荐性标准（GB/T）

- |                           |                |
|---------------------------|----------------|
| 1) 《生产过程安全卫生要求总则》         | GB/T12801-2008 |
| 2) 《高处作业分级》               | GB/T3608-2008  |
| 3) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》     | GB/T13861-2022 |
| 4) 《工业企业噪声控制设计规范》         | GB/T50087-2013 |
| 5) 《企业安全生产标准化基本规范》        | GB/T33000-2016 |
| 6) 《用电安全导则》               | GB/T13869-2017 |
| 7) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 | GB/T29639-2020 |

### 1.3.6.3 国家职业卫生标准

- |                 |           |
|-----------------|-----------|
| 1) 《工业企业设计卫生标准》 | GBZ1-2010 |
|-----------------|-----------|

### 1.3.6.4 国家工程建设标准

- |               |          |
|---------------|----------|
| 1) 《厂矿道路设计规范》 | GBJ22-87 |
|---------------|----------|

### 1.3.6.5 行业标准

- |                       |               |
|-----------------------|---------------|
| 1) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 | AQ2005-2005   |
| 2) 《安全评价通则》           | AQ8001-2007   |
| 3) 《矿山救护规程》           | AQ1008-2007   |
| 4) 《金属非金属矿山安全标准化规范导则》 | AQ2050.1—2016 |

## 1.3.7 其它评价依据

### 1.3.7.1 项目合法证明文件

1) 《营业执照》，统一社会信用代码：92360923L41211093E，发证机关：上高县市场监督管理局，2020年06月09日换发，有效期限为2014年01月03日至长期。

2) 《采矿许可证》，证号：C3609232009067120020627，发证机关：上高县自然资源局，2023年10月20日换发，有效期：2023年10月20日至2025年10月20日。

3) 《安全生产许可证》，编号：（赣）FM安许证字〔2021〕C536号，宜春市应急管理局，2021年04月06日换发，有效期：2021年04月06日至2024年04月05日。

4) 《安全生产标准化》，安全生产标准化三级企业（露天矿山），编号：赣（宜）AQBKSIII202100059，宜春市应急管理局，发证日期：2021年07月28日，有效期至2024年07月27日。

### 1.3.7.2 项目技术资料

1) 《上高县铜鼓岭采石场资源储量地质报告》，江西有色地质勘察三队，2018年8月；

2) 《上高县铜鼓岭采石场矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》，江西有色地质勘察三队，2018年9月；

3) 《上高县铜鼓岭采石场安全预评价报告》，江西通安安全评价有限公司，2019年6月；

4) 《上高县铜鼓岭采石场露天开采初步设计》及《安全设施设计》，湖南蓝天勘察设计有限公司，2019年9月；

5) 《上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程初步设计及安全设施设计》及图纸，湖南天成勘察设计有限公司，2020年09月；

6) 《关于上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程安全设施设计的审查意见》（宜市应急非煤项目审〔2020〕53号），宜春市应急管理局，2020年09月23日；

7) 《上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程安全验收评价报告》，内蒙古



信如安全技术有限公司，2021年3月3日；

8) 《上高县铜鼓岭采石场边坡稳定性分析报告》，中北工程设计咨询有限公司，2022年8月；

9) 上高县铜鼓岭采石场开采现状实测图，上高北斗测绘工程有限公司，2024年1月。

## 1.4 评价程序

安全现状评价程序包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；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；作出安全现状评价结论；编制安全现状评价报告。

安全现状评价程序如图 1-1 所示。

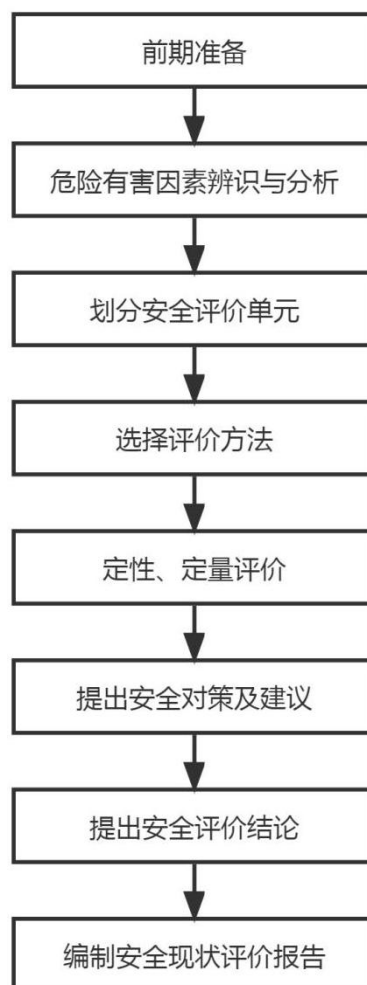


图 1.1-1 安全现状评价工作程序图

### 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) 危险、有害因素识别与分析

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

根据选择的评价方法，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，以确定事故可能发生的部位、频次、严重程度的等级及相关结果，为制定安全对策措施提供科学依据。

### 6) 提出安全对策措施及建议

根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理措施及建议。

### 7) 安全评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出建设项目应重点防范的重大危险、有害因素，明确应重视的安全对策措施，给出建设项目从安全生产角度是否符合国家有关法律、法规、技术标准的结论。

### 8) 编制安全评价报告

按照《安全评价通则》要求编制报告。

## 2 矿山概况

### 2.1 矿山概况

#### 2.1.1 历史沿革

上高县铜鼓岭采石场（以下简称“铜鼓岭采石场”）为已建露天开采矿山，始建于2014年，于2014年7月前取得了原上高县国土资源局颁发的采矿许可证，由于市场销量、石料价格等多种因素的影响，矿山一直未进行开采，后期相关手续也未办理。由于近年来石料市场行情有所好转，该采石场于2018年8月、2018年9月委托江西有色地质勘察三队分别编制了《上高县铜鼓岭采石场建筑石料用灰岩矿资源储量地质报告》及《上高县铜鼓岭采石场建筑石料用灰岩矿山资源储量开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》。2019年6月委托江西通安安全评价有限公司编制了《上高县铜鼓岭采石场露天开采安全预评价》，2019年7月委托湖南蓝天勘察设计有限公司编制《上高县铜鼓岭采石场露天开采初步设计及安全设施设计》，通过专家评审并取得设计批复，设计生产能力5万立方米/年，开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采；公路开拓、汽车运输方式，矿石经破碎后汽车外运销售。铜鼓岭采石场于2019年10月23日取得了由上高县自然资源局颁发的新采矿许可证，将生产规模扩大至30万吨/年。2020年09月委托湖南天成勘察设计有限公司编制了《上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程初步设计及安全设施设计》，组织专家评审通过后，于2020年09月23日由宜春市应急管理局下发了《关于上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程安全设施设计的审查意见》（宜市应急非煤项目审〔2020〕53号）。批复设计开采标高为+175m至+96m，采用自上而下分台阶开采，设计台阶高15m、10m、9m，终了形成+145m、+130m、+115m、+105m、+96m平台。采用公路开拓，设

计生产规模 300kt/a，服务年限约 10a（不含基建期），基建期为 3 个月。主要工艺流程为：潜孔钻机穿孔→深孔爆破→大块石机械作业二次破碎→挖掘机集中装车→自卸汽车运输送至破碎场地。

铜鼓岭采石场完成基建施工后，于 2021 年 3 月 3 日委托内蒙古信如安全技术有限公司出具了《上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程安全验收评价报告》，并组织专家通过了安全设施竣工验收。2021 年 04 月 06 日由宜春市应急管理局核发了安全生产许可证，证号：（赣）FM 安许证字（2021）C536 号，2021 年 04 月 06 日至 2024 年 04 月 05 日。

现由于安全生产许可证有效期将至，上高县铜鼓岭采石场委托我公司对其权属矿山安全生产现状进行评价，并编制安全现状评价报告，以作为上高县铜鼓岭采石场露天开采获得延期安全生产许可证的技术依据之一。

### 2.1.2 经济类型

上高县铜鼓岭采石场注册类型为个体工商户，法定代表人为赵永贵，住所为江西省宜春市上高县上甘山林场铜鼓岭。经营范围为建筑石料用灰岩露天开采（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）。企业基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况一览表

企业（公司）名称	上高县铜鼓岭采石场		矿山名称	上高县铜鼓岭采石场	
企业（公司）地址	上高县上甘山林场铜鼓岭		矿山地址	上高县上甘山林场铜鼓岭	
法人代表	赵永贵		开采矿种	建筑石料用灰岩	
开采规模	30 万吨/年	矿区面积	0.0447km <sup>2</sup>	开采标高	+185m~+96m
开拓方式	公路开拓，汽车运输		采矿方法	深孔爆破	
《营业执照》发放机关及编号	统一社会信用代码：92360923L41211093E；发证机关：上高县市场监督管理局； 营业期限：2014 年 01 月 03 日至长期				

《采矿许可证》 发放机关及编号	证号：C3609232009067120020627；发证机关：上高县自然资源局； 有效期限：2023年10月20日至2025年10月20日
《安全生产许可证》 发放机关及编号	编号：（赣）FM安许证字（2021）C536号，发证机关：宜春市应急管理局； 有效期：2021年04月06日至2024年04月05日
主要负责人及证号	李胜东，证号362228196612210016，有效期至2026-9-18
安全管理人员及证号	赵德明，证号：362228198707040557，有效期至2026-9-13 赵铭，证号：362228199507120012，有效期至2026-9-13
特种作业人员资格证	安全检查工：李海文，证号T36222819680519311X，有效期至2027-07-19 安全检查工：晏中辉，证号T362228198310170054，有效期至2027-07-19 低压电工：罗贤华，证号T362228198802252216，有效期至2025-01-17 焊工：董加国，证号T420625197805055034，有效期至2027-07-04 焊工：游永生，证号T362228197610022411，有效期至2027-07-04

### 2.1.3 地理位置、交通及周边环境

上高县铜鼓岭采石场位于宜春市上高县城 135° 方向，直线距离约 6.6 公里，矿区地理坐标：东经 114° 58′ 03"~114° 58′ 16"，北纬 28° 11′ 28"~28° 11′ 37"；交通运输条件便利。矿区位置详见图 2.1-1。



图 2.1-1 矿区交通位置图

### 2.1.4 周边环境

根据现场勘查、实测图纸及卫星地图，矿区周边环境如下：

矿区南面约 225m 范围存在 1 栋三层自建房，已被矿山租赁，作为值班室。

矿区东南侧约 330m 为铜鼓岭水库。该水库面积约 93000m<sup>2</sup>，主要用于下游农田灌溉、抗旱兼顾养殖等。根据《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准》（DL5180-2003），该水库规模为小（2）型。《江西省水利工程条例》（2019 年 9 月 28 日）规定了中型水库管理范围不少于 50m，在管理范围内严禁采石取土，小型水库参照执行。该小（2）型水库距矿区 330m，不在管理范围内。水库坝体位于水库东侧，标高+82m，水库水面标高约+77m，低于矿山开采最低标高+96m，水库与矿区之间无水力联系。

水库坝体距离爆破开采区 445m，大于爆破地震波安全距离和爆破飞石的安全距离，不受爆破震动及飞石影响；矿石由矿区东侧道路外运，道路距离水库坝体 380m，且外部运输道路不经过水库坝体，故矿山爆破作业及外部运输对水库坝体无影响。

除上述之外，矿区 300m 范围内无其它工业企业和居民住宅，无重要建、构筑物。矿区周边 500m 范围内无电力设施和通讯线路，1000m 可视范围内无省道、国道、铁路和高速公路。矿区周边环境较为简单。

上高县铜鼓岭采石场开采的矿体为建筑用灰岩和石灰石，不含有毒、有害物质，对周边环境无大的影响。矿区周边环境卫星图见图 2.1-3。





图 2.1-3 矿区周边卫星图

## 2.2 自然环境概况

本区地处亚热带，四季分明，气候温暖湿润，雨量充沛，降雨量分布不均匀，多集中在 4~5 月，历年降雨量约 1668mm 左右，蒸发量 1413.6mm，3~6 月为雨季，尤其 4~5 月雨量较集中，占全年降雨量的 60%，11 月~次年 2 月降雨量最少，仅占全年的 19%。

本区日照充足，年气温 39°C~8°C 间，年平均气温 18°C~20°C。一月平均 5.3°C，7 月极端最高气温 40°C，极端最低气温 -7.3°C。冬季多西北风，夏秋两季多东南风，冬、春两季常有冷空气侵入。

本区经济以农业为主，农业以水稻种植为主，水果产业也有所发展，正逐步成为主要经济来源，近年来非金属矿山及乡镇企业亦有发展。在一定程度上带动了当地的经济展。区内交通运输条件便利，水、电及劳动力资源供

应充足。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震基本烈度为VI度，地震动峰值加速度为0.05g，属抗震设防区。

## 2.3 地质概况

### 2.3.1 矿区地层

区内大面积出露地层有泥盆系上统（D<sub>3</sub>X）锡矿山组和石炭系上统黄龙组（C<sub>2</sub>h）及第四系。现将地层由老自新叙述如下：

#### 1) 泥盆系上统锡矿山组（D<sub>3</sub>X）

岩性以灰色-灰白色的石英砂岩、长石石英砂岩为主，厚187.5米。地层产状为330°∠79°

#### 2) 石炭系上统黄龙组（C<sub>2</sub>h）

下部为灰红色厚层状泥晶白云岩；上部灰色巨厚层泥晶灰岩。厚585.6米。

#### 3) 第四系（Q）

棕红色粘土、亚砂土，块状，网纹不发育。偶见棱角状原岩石碎块。厚度约2.5米。

### 2.3.2 构造

矿区主体为华力西-印支构造，构造形式以褶皱为主。

### 2.3.3 岩浆岩

矿区未见有岩浆岩出露。

### 2.3.4 矿床地质特征

#### 1) 矿体特征

本矿区属于沉积矿床，矿层为石炭系上统黄龙组（C<sub>2</sub>h）灰岩，其岩性为灰、深灰色厚层至块层状燧石结核灰岩，泥质条带状灰岩；上部灰色巨厚层含泥质灰岩，泥晶、微晶结构。



矿山圈定范围内石炭系上统黄龙组（C<sub>2h</sub>）灰岩均为矿体，矿体长 320 米，宽约 110 米，矿体呈长板状、单斜构造产出，矿体产状  $325^{\circ} \angle 75^{\circ}$ 。

## 2) 矿石质量

### (1) 矿石结构、构造

矿石的主要结构含生物细晶灰岩，生物微晶灰岩。多为淀晶胶结，局部层段见有陆源石英。

矿层的主要构造有厚层状构造，少量中层状构造和薄层状构造。

矿层多具波状或缓波状层理，层理面见有微量的炭泥质物分布，并易沿层理面风化。如矿层中含燧石结核时，则炭泥质物也多沿结核面分布。

### (2) 矿石的物质成分

矿石主要矿物成份为 CaO，有时偶见燧石、其他硅质物、白云石及炭泥质物等。

根据邻近矿区资料，矿石化学成分主要为：依据同类灰岩化学成分，矿石化学成份为：CaO：52.4%，MgO：2.47%，SiO<sub>2</sub>：1.88%，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>：0.18%，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>：0.07%，K<sub>2</sub>O：0.18%，Na<sub>2</sub>O：0.21%，SO<sub>3</sub>：0.13%。酸不溶物：0.17%。

### (3) 矿石的物质成分

因目前尚无此类矿床的地质勘察规范及工业品级划分标准，故矿石的工业品级尚难确定。

### (4) 围岩与夹石

矿体之上不均匀分布第四系松散沉积物，为矿体风化堆积之产物，与矿体不整合接触。

### (5) 矿床成因类型及找矿标志

该矿体为石炭系上统黄龙组灰岩，属于浅海相沉积型矿床，沉积型矿床形成于半深海、浅海、内陆湖等水域，这些水域随着钙质水的不断涌入，钙

含量不断增多，与溶于水中的二氧化碳不断结合，形成和以碳酸钙为主要成分的灰岩类沉积岩。这些水域中有大量的生物活动，增加了二氧化碳的浓度，且体内聚集了大量钙质，死后遗骸同碳酸钙一起沉积形成含生物碎屑或遗迹的灰岩。

矿床找矿标志：在地层层位上，要在石炭系上统黄龙组(C<sub>2</sub>h)。

### 3) 矿石加工技术性能

本矿区矿石主要用作建筑石料，依据矿石用途并参照周边同类采石场，该矿山对灰岩矿石进行二级破碎。一级破碎采用 400×400 颚式破碎机，进料最大粒度可达 300~400 毫米，出料粒度小于 100 毫米。二级破碎采用  $\phi$  600×900 锤式破碎机，再破碎至 20 毫米以下。加工技术条件简单。

## 2.3.5 矿床开采技术条件

### 1) 水文地质条件

#### (1) 含水层

##### ①第四系孔隙含水层

为第四系残坡积含碎石粘土，结构松散，透水性较好，含水微弱，接受大气降水补给，就地补给就地排泄。

##### ②岩溶裂隙含水层

灰岩中岩溶裂隙较发育，但矿区均处于最低侵蚀基准面之上，接受大气降水和上覆孔阶水补给。

#### (2) 矿床充水因素

##### ①地表水

矿区地形呈现北东高南西低的特征，大气降水可顺坡快速排出矿区，因此，地表水对矿床充水影响不大。

##### ②地下水

矿区地下水含水量微弱，矿床开采时均可利用自然排水法对地下水进行疏干。

综上所述，本矿区水文地质条件简单。

## 2) 工程地质条件

### (1) 岩组划分

#### ①松散岩组

为第四系残坡积层，结构松散，力学强度低。

#### ②坚硬岩组

为灰岩矿体，岩石坚硬，矿床完整性较好，抗压强度较高。节理裂隙较发育，对岩层的稳固性有一定影响，开采时应引起注意。

### (2) 结构面

#### ①III级结构面

为小型断层及岩层层面，并沿层面滑动，此结构面对岩体工程力学性质，易产生崩塌、滑坡等地质灾害，开采时应引起注意。

#### ②IV级结构面

为岩层中节理裂隙面，虽延伸不远，但对岩石完整性和力学强度有定影响，开采时不可忽视。

### (3) 未来开采时矿体及围岩稳定性评价

第四系松散岩组厚度较厚，开采时应全面剥离。灰岩硬度大，抗压度较高，但由于节理裂隙发育，岩石力学性质差，其稳定性降低。加之矿区形成的高陡边坡，存在崩塌、滑坡的危险性，因此需在已形成的高陡边坡底部设置安全挡墙，台阶上部设置截水沟。

## 3) 环境地质条件

### ①区域地质构造稳定性

根据 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》划分，本矿区地震基本烈度为 6 度，其设计基本地震加速度值为 0.05g，地震反应谱特征周期为 0.35s，属对抗震一般地段，区域稳定性较好，对矿区建筑物应按 6 度进行设防。

②矿区开采标高位于当地侵蚀基准面之上，地表水排泄条件良好，不易发生水文地质灾害，地表水质良好。

③矿区矿石无放射性及不含有毒有害化学成份，矿区开采不会对周围环境产生有害影响。

④矿石机械搬运，无化学选矿形成的环境污染。

因此，矿区环境地质条件良好，属第一类。但由于矿区为露天开采，因此必须严格按照开采方案设计高度进行开采，保持边坡稳定，遵循由上而下的开采规律，以防滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害发生。开采过程中注意防尘，以保护工作人员身体健康。

## 2.4 矿山设计概况

上高县铜鼓岭采石场为一开采多年的老矿山，其最新有效的安全设施设计为湖南天成勘察设计有限公司 2020 年 9 月编制的《上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程安全设施设计》，该设计情况简述如下：

### 1) 设计规模

生产能力定为 300kt/a。

### 2) 服务年限及工作制度

设计矿山服务年限为 10a，采用间断工作制度，设计年工作 300 天，日工作班数为 1 班，每班 8 小时。

### 3) 设计开采范围

平面范围为采矿许可证划定的矿区范围，由 1、2、3、4#坐标拐点圈定的范围，设计开采高程范围为+175m~+96m，设计开采面积为 0.0447km<sup>2</sup>。

#### 4) 矿山开拓运输

采用公路开拓、汽车运输的开拓运输方案。

#### 5) 开采方式及采剥工艺

矿层采用自上而下分台阶开采法，基建期对矿区西北侧矿界内+145m 以上进行剥离，逐步开采形成+165m 台阶、+155m 台阶、+145m 台阶、+130m 台阶、+115m 台阶、+105m 台阶、+96m 台阶最终平台共 7 个平台，其中+165m、+155m、+130m、+115m 平台为安全平台，+145m、+105m 平台为清扫平台，+96m 为最终境界平台。

主要工艺流程：

剥离：挖掘机表土剥离→挖掘机集中装车→小型自卸汽车运输→排土场。

采矿：采用潜孔钻机穿孔→深孔爆破→挖掘机液压破碎锤进行大块石二次破碎→挖掘机集中装车→自卸汽车运输至破碎场。

表 2.4-1 露天矿终了境界参数表

表土剥离台阶高度	10m
生产台阶高度	15m（其中底部两个台阶高度分别为 10m/9m）
终了台阶高度	15m（其中底部两个台阶高度分别为 10m/9m）
安全平台宽度	4m
清扫平台宽度	6m
作业平台宽度	30m
台阶坡面角	65°
最终边坡角	46°
设计开采标高	+175m~+96m
最终边坡高度	79m
设计终了台阶	+165m 台阶、+155m 台阶、+145m 台阶、+130m 台阶、+115m 台阶、+105m 台阶、+96m 台阶

## 6) 矿岩铲装、运输

设计利用现有 2 台小松 PC430 的挖掘机装运。采用 4 辆 10t 自卸汽车运输矿岩。

矿山道路设计等级为Ⅲ级，单车道路面宽度 5m，线路最大纵坡不超过 10%，每隔一定距离(在合适位置)设置错车点，错车路段路面宽不小于 11m，具体视地形和实际情况而定。矿山道路采用泥结碎石路面，当坡度在 9%~10%时，纵坡长度不超过 150m，缓和坡段长度不小于 50m。最小转弯半径 15m。运矿道路在修建时内侧设排水沟，排水沟尺寸为 0.3×0.3m。

## 7) 矿山防排水

### ①设计露天采坑境界外截水

矿山设计+115m 以上为山坡露天开采，+115m 至+96m 为凹陷露天开采，+115m 以上设计采用山坡自流排水，在矿区境界外北侧约 15m 处设置截水沟，截水沟宽 0.5m，深 0.5m。+115m 至+96m 设计采用机械排水方式排水。

为了防止雨水冲刷道路，在运矿道路内侧设排水沟，排水沟尺寸为 0.3×0.3m。

为了截住两侧山体的汇水，设置截水沟，其尺寸：上宽 0.5m，底宽 0.3m，深 0.3m，截水沟均用砂浆抹面。在排土场底部设置沉淀池，用于沉淀水流中泥土，减少对环境的污染。

### ②凹陷采坑排水

+105m、+96m 两个台阶为凹陷开采。设计在+105m 平台坡底设置排水沟，排水沟宽 0.5m，深 0.5m，设计在+105m 凹陷采坑底部设置临时集水池，集水池长 5m，宽 4m，深 1.5m，集水容积为 30m<sup>3</sup>，安装 2 台 175QJ15-55/4 型移动式潜水泵，配 DN75 的软管进行机械排水。水通过排水沟自流至集水池，再利用排水泵进行机械排水。+105m 平台和+96m 平台的水排至矿区公

路旁的排水沟外排。+105m 台阶开采完后，集水池设置在最低的+96m 采坑平台，排水沟设置在在+96m 平台坡底。

## 8) 矿山供水

### ①生产供水

矿山采用一级供水，设计不采用供水泵供水，利用矿山现有的洒水车向采场及道路进行供水。水源来自矿区南侧的水池，其容量约为 500t，其水源来自矿区自凿的水井，满足供水要求。

### ②生活供水

生产生活用水利用经化验合格的桶装水或附近农村井水。

## 9) 供配电

矿山电源引自上甘乡 10kV 农网线，以架空线形式进入矿区，矿山设置了 2 台变压器，型号分别为为 S11-1000/10 及 S11-630/10。变压器安装地面 0.5m 高的平台之上，周围设置围栏，并悬挂“高压危险，禁止攀爬”警示牌。采用中性点接地系统，为三相四线制。10KV 架空线路经变压器降压至 380V 接到配电房，由配电房向用电设备进行供配电。

用电范围：包括矿山排水泵、生活、机修、破碎场等。

地面用电设备电压：380V / 220V。

矿山配电房 10kV 供电线路由当地电力部门负责管理，计量箱后由矿方负责。设跌落保险和高压负荷开关。

低压配电装置选用 GGD1 型低压开关柜，各用电设备均采用其厂家自带控制设备，安全可靠。

在变压器附近设置了配电房，担负地面生产用电及生活用电，配电房内所有避雷器，应以最短的接地线与配电装置的主接地网连接，同时应在其附近装设集中接地装置。配电装置应在每组母线和每路架空进线上装设阀型避

雷器。母线上避雷器与主变压器的距离不大于 27m。配电房建筑，按 II 级耐火等级修建。配电室可开启的窗和与外部连接的电缆沟、管道沟等，应设置拦网，以防小动物进入。

#### 10) 排土场

设计排土场位于矿区外西北侧，排土场最低高程+144m，最高高程+164m，排土总堆高 20m。排土场长约 115m，宽约 70m，面积 8050m<sup>2</sup>，有效容积约 11.3 万 m<sup>3</sup>。排土场分台阶排土，单台阶高度 10m，平台宽度 4m，台阶坡面角 32°，最终边坡角 30°。

由于排土场底部有山体环绕，因此可作为天然屏障，本次设计在排土场的两侧设置挡土墙，挡土墙断面为梯形结构，顶宽 3m，底宽 8m，墙高 6m；挡土墙每隔 1m 设置了渗水孔。泄水孔采用土工布包裹好，并用碎石覆盖以形成过滤层，防止泥土堵塞泄水孔。

设计在排土场两侧修截水沟，截排水沟采用梯形断面，断面规格为上宽 0.5m×下宽 0.3m×深 0.3m，水沟内侧采用砂浆抹面。

## 2.5 上一轮评价概况

矿山上一轮评价为扩建工程安全验收评价，验收时间为 2020 年 11 月 28 日，评价单位为内蒙古信如安全技术有限公司[APJ-(蒙)-002]。以下内容来源于《上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程安全验收评价报告》（简称“验收报告”）。

#### 1) 总平面布置

矿山工业场已建有矿部、办公生活区、变压器、配电房、破碎场、排土场等。具体如下：

矿部：位于矿区南面约 225m 处；

办公生活区：位于矿区南面约 160m 处；



变压器：位于矿区南侧约 160m；

配电房：位于变压器旁；

破碎场：其破碎口距离矿区约 164m；

排土场：位于矿区西侧，其底部设置了沉淀池，两侧设置了挡土墙。

## 2) 采剥方法

主要工艺流程为：剥离→穿孔→爆破→铲装→运输→破碎

穿孔爆破：采用 KG920BHIII 型潜孔钻机进行穿孔作业，配备了捕尘装置，采用 VF-13/7 型式空压机，爆破采用深孔爆破。

铲装作业：采用小松 PC430 型挖掘机及龙工 50 型装载机进行铲装作业。

## 3) 开拓系统

矿山开拓运输公路已由南向北修至+130m 铲装运输平台，其道路坡度不大于 10%，转弯半径不小于 15m，路面宽度 5m。安全设施：竖立了安全标识，包括减速慢行，限速行驶，用于运输道路，提醒过往车辆。

## 4) 供电系统

矿山供配电系统为利旧工程，与设计一致。本报告不再赘述。

## 5) 防排水

矿山目前为山坡露天开采，该验收报告描述采场积水自流排出矿区外。

## 6) 排土场

位于矿区西侧，其底部设置了沉淀池，两侧设置了挡土墙。

## 7) 安全管理

矿山铜鼓岭采石场成立了矿山安全生产管理机构，配有主要负责人和专职安全生产管理人员，均取得了安全生产知识和管理能力考核合格证。已建立各级安全生产责任制、安全生产管理制度和安全技术操作规程，签订了救护协议，编制了应急预案并备案。矿山正常开展矿、班组安全检查工作，建

立有矿、班组安全检查情况及隐患排查记录台账。为矿山员工购买了地方性安全生产责任保险。

## 2.6 本次评价概况

### 2.6.1 开采范围及开采现状

#### 1) 开采范围:

矿山采用单个台阶自上而下开采,当前开采台阶为+105~+115m,对照矿山2024年1月的矿山总平面布置图和《上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程安全设施设计》图纸可知,矿山开采范围位于设计范围之内。

#### 2) 开采现状

矿山2021年04月06日取证以来正常生产,安全生产许可证在有效期内。矿山西北高、东南低,从上自下依次形成了+165m、+155m、+145m、+130m、+115m和+105m底部平台共6个平台。矿区各台阶总体东西向展布。

矿区北西侧、西侧和西南侧的部分台阶位于界外,为早期民采遗留的老采坑,现已复绿。该老采坑东侧部分台阶位于矿界内西南侧的高度约30~40m,目前企业在+105m底部平台修筑了挡墙和围栏,禁止人员和设备进入该区域。

矿山+175m~+165m台阶、+165m~+155m、+155m~+145m、+145m~+130m、+130m~+115m台阶均已靠帮,平台已复绿。其中+175m~+165m台阶、+165m~+155m台阶、+155m~+145m台阶为表土剥离台阶,台阶高度约为10m,坡面角43~46°,其中+165m及+155m为安全平台,宽度约4m;+145m为清扫平台,宽度约6m。+145m~+130m、+130m~+115m台阶均已靠帮,平台已复绿,台阶高度约为15m,台阶坡面角约61°。

矿山计划在+105m平台东南角从4#拐点起始,开凿出入沟至+96m,开采+96m~+105m矿岩。

企业目前采用深孔爆破,公路开拓,汽车运输,自上而下分台阶的露天

采矿方法，爆破作业委托上高县亿安爆破工程有限公司，爆破器材均由该营业性爆破作业单位负责运送（爆破单位资质、爆破合同和安全协议见附件）。



图 2.6-1 露天采场现状图



图 2.6-2 老采坑挡墙及围栏

## 2.6.2 生产规模和工作制度

生产年规模：30 万 t/a；

产品方案：建筑石料用灰岩；

工作制度：年工作 250 天，日工作 1 班，班工作 8 小时。爆破作业及维修工作在白天进行（白天工作，夜间不作业）。

## 2.6.3 总图布置

矿山的加工工业场地及辅助设施均位于矿区南侧，主要包括物料堆棚、破碎工业场地、卸矿口、配电房、磅房、值班室以及修理车间等，矿区的总平面布置与扩建工程安全验收评价时期的总体布置基本一致，主要情况如下：

1) 露天采场：采区内形成了一个采坑，西北高、东南低，从上自下依次形成了+165m、+155m、+145m、+130m、+115m 和+105m 底部平台共 6 个平台。矿区各台阶总体东西向展布。

### 2) 工业场地

(1) 值班室：设置于矿区南侧界外约 225m 处，租赁了 1 栋三层自建房。



图 2.6-2 矿山磅房及值班室



(2) 破碎系统厂房：设置于矿区南侧界外，厂房距矿界约 115m。矿山卸矿口位于破碎厂房东侧，标高+119m 处。



图 2.6-3 破碎系统厂房

(3) 供电系统：布置了配电室及变压器，主要供生活用电及破碎工业场地用电，位于破碎厂房东侧，进矿道路旁，距离矿区约 164m。

(4) 排土场：位于矿区西侧，其底部设置了沉淀池，两侧设置了挡土墙，已停用并复绿。

(5) 截排水沟：运矿道路靠坡侧修建了排水沟，主要为毛石或浆砌结构。

(6) 矿山共建设沉砂池 4 座，其中 3 座位于矿区工业场地，砖砌砂浆抹面结构；1 座位于排土场。



图 2.6-5 沉淀池

(7) 避炮设施：在矿区爆破警戒范围外设置避炮设施，避炮设施位置随着开采进度调整。

(8) 矿山不设置炸药库，爆破施工委托上高县亿安爆破工程有限公司(签订了安全协议)，爆破器材由该营业性爆破作业单位负责运送。

#### (9) 运输

①内部运输：矿山内运输公路从破碎工业场地东侧+119m 标高的卸矿口起始，向东南至+101m 标高后，向北从+105m 底部平台东南角进入采场。原矿运输采用载重 20t 的汽车，道路为水泥硬化道路，采场内部路段为泥结碎石路面。其他货物运输、矿山各工业场地、台阶之间原材料、备品备件等运输，均采用汽车运输。

②外部运输：矿区外部运输主要为产品输出和原材料以及设备运入。矿区有简易公路经村道连接 S221 省道。

## 2.6.4 采矿方法

矿山采用山坡露天开采，汽车运输开拓系统，采用自上而下水平分台阶开采法，采矿的台阶高度为 15m、10m 和 9m，坡面角为 61°~65°，开采工艺：潜孔钻机穿孔→深孔爆破→大块矿石机械作业二次破碎→挖掘机集中装车→自卸汽车运输→破碎场。

1) 剥离：矿山生产多年，矿区开采区域表土已全部剥离，已采至+115m~105m 标高。排土场已停用并复绿。

### 2) 穿孔

矿山现采用 1 台 KG920BHIII 露天潜孔钻车进行穿孔，穿孔设备设置有消防器材。

### 3) 爆破

矿山将爆破作业承包给上高县亿安爆破工程有限公司，双方签订了《非煤矿山外包工程安全生产管理协议》（协议编号 202401016）。上高县亿安爆破工程有限公司根据现场条件确定爆破参数。

### 4) 铲装运输

矿山利用现有 1 台三一 375、1 台三一 305 挖掘机，1 台临工 500 装载机配合进行矿岩铲装，20t 自卸车运输，铲装运输设备均配备了灭火器，设备汽笛、信号、照明灯完好。





图 2.6-6 部分采掘设备图



### 2.6.5 开拓运输

矿山按设计采用公路开拓，汽车运输方式进行生产作业。

矿山内现有运输公路从+105m 平台东南角起始向南至+101m 标高，折向西北，经地磅后绕破碎工业场地外道路，从破碎厂房东侧道路进入+119m 标高的卸矿口。道路长度约 360m，平均坡度约 3.8%，局部最大纵坡约 9%，路面宽度约 6~8m，为前半段为水泥硬化道路，破碎厂房北侧和东侧道路为泥结碎石路面。道路的临空侧设置了挡车设施，内侧设置有水沟，路旁设置了限速标志和安全警示标志。矿山利用现有额定载重量为 20t 的自卸式汽车进行运输，运输车辆及工程机械均配备灭火器。



图 2.6-7 通往卸矿平台道路及运矿车辆

## 2.6.6 通风防尘

矿山为山坡露天开采，利用自然通风，作业人员佩戴防尘口罩，潜孔钻车配有干式捕尘器，可以及时收集凿岩排出的粉尘，矿山还配备了一辆 3m<sup>3</sup> 的洒水车对采场及运输道路进行洒水降尘和供水。



图 2.6-8 洒水车

## 2.6.7 矿山供电

矿山供配电系统为利旧工程，用电范围包括矿山凹陷采坑机械排水、辅助工业场地、生活用电等。

矿山电源引自上甘乡 10kV 农网线，以架空线形式进入矿区，矿山设置了 2 台变压器，型号分别为为 S11-1000/10 及 S11-630/10。变压器安装地面 0.5m 高的平台之上，周围设置围栏，并悬挂“高压危险，禁止攀爬”警示牌。采用中性点接地系统，为三相四线制。10KV 架空线路经变压器降压至 380V 接到配电房，由配电房向用电设备进行供配电。

地面用电设备电压：380V / 220V。

矿山配电房 10kV 供电线路由当地电力部门负责管理，计量箱后由矿方负责。设跌落保险和高压负荷开关。

低压配电装置选用 GGD1 型低压开关柜，各用电设备均采用其厂家自带控制设备，安全可靠。

在变压器附近设置了配电房，担负地面生产用电及生活用电，配电房建筑，按二级耐火等级修建。配电室可开启的窗和与外部连接的电缆沟、管道沟等，设置了拦网防小动物进入。配电房采用防火门，配备消防灭火器。



图 2.6-9 变压器及配电室

## 2.6.8 防排水与防灭火

### 1) 防排水

上高县铜鼓岭采石场矿区范围内没有地下水影响，主要是大气降水的防治。矿山设计+115m 以上为山坡露天开采，+115m 至+96m 为凹陷露天开采。

目前矿山+105m~+115m 台阶的矿岩即将开采结束，在+115m 以上按设计采用山坡自流排水，在矿区上部靠帮平台坡脚、运矿道路内侧设排水沟。矿山在+105m 平台在+105m 平台南西侧设置临时集水池，安装 2 台 WQ30-30-5.5 型移动式潜水泵（一用一备），配 DN75 的软管进行机械排水。矿山已在+105 平台近 4#拐点修建新的集水池（长 5m，宽 4m，深 1.5m，集水容积为 30m<sup>3</sup>），该集水池将随着出入沟开掘后下移至底部+96m 平台后投



入使用。水通过排水沟自流至集水池，再利用排水泵排至矿区公路旁的排水沟外排。



图 2.6-10 排水沟



## 2) 防灭火

矿山工业服务区办公室、材料仓库等均采用不燃材料建造，建筑物之间的距离符合《建筑设计防火规范》，具有安全可靠。

值班室配备了干粉灭火器及消防标志，挖掘机及装载机配备了灭火器，矿山配有一辆 3m<sup>3</sup> 的洒水车可兼做消防设施。矿山未设置高位水池。

矿山成立了应急救援机构，矿山应急救援队伍同时兼任消防队伍。

### 2.6.9 排土场

排土场位于矿区外西北侧，排土场最低堆置高程+145m，最高堆置高程+155m，排土总堆高 10m。排土场分台阶排土，排土场南侧分两个台阶，单台阶高度 5m，平台宽度 4m，台阶坡面角约 28°。排土场底部有山体环绕，矿山在排土场的两侧设置了挡土墙，挡土墙断面为梯形结构。该矿山生产多年，表土基本剥离完成，目前排土场已停止使用并完成了复绿。



图 2.6-4 排土场

### 2.6.10 供水系统

矿山凿岩设备自配吸尘装置，生产用水主要是破碎，其用水量不大。矿区西南侧有一小山塘可用于道路和铲装场地降尘的水源。矿山未设置高位水箱，配置有洒水车（罐体有效容积 3m<sup>3</sup>）用于道路和铲装场地降尘等。

矿山饮用水外购桶装水，生活用水来自矿区自凿的水井，员工均为当地居民，下班后大部分直接离矿回家，生活用水量不多。

### 2.6.12 通讯

本矿山通讯系统采用移动电话及对讲机相结合的方式进行，通讯方式有移动电话、调频手持对讲机、固定电话。

### 2.6.13 主要设备设施清单

上高县铜鼓岭采石场外部运输模式为采购单位自行准备运输车辆将矿料运出，主要的生产设备见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要设备清单一览表

序号	设备名称	设备型号	数量	备注
01	挖掘机	三一 375	1	自有，配液压破碎锤
		三一 305	1	自有，配液压破碎锤
02	装载机	徐工 500	1	自有
03		临工 500	1	自有
04	履带式自带捕尘装置潜孔钻车	KG920BHIII	1	自有
05	运输车辆	20t	8	自有
06	雾炮机	风送式	3	自有
07	变压器	S11-630/10	1	自有
08		S11-1000/10	1	自有
09	洒水车	3m <sup>3</sup>	1	自有

## 2.6.14 企业安全管理

### 1) 安全生产组织机构

矿山现有人员 23 名，其中主要负责人 1 名，专职安全生产管理人员 2 名。矿山成立了安全生产领导小组，主要负责人李胜东为组长，安全生产管理人员赵德明、赵铭为副组长，晏中辉、李海文和测量专业技术人员李荣水为成员，安全生产领导小组下设矿山安全管理办公室。矿山配备了 1 名本科学历测量专业技术人员、注册安全工程师李荣水，暂未配备采矿、机电、地质专业技术人员。

### 2) 建立并运行的安全生产责任制

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》、《现场安全检查作业人员安全生产责任制》、《班组长安全生产责任制》、《电工安全生产责任制》、《电焊工安全生产责任制》、《凿岩工安全生产责任制》、《铲车及挖掘机司机岗位安全生产责任制》、《运矿车司机岗位安全生产责任制》等安全岗位责任制。

### 3) 建立并运行的安全生产管理制度

制定了《安全教育培训管理制度》、《安全生产检查制度》、《设备安全管理制度》、《危险作业管理制度》、《职业健康管理制度》、《劳动防护用品使用和管理制度》、《重大隐患治理“双报告”制度》、《生产安全事故应急管理制度》、《生产安全事故报告与调查处理制度》、《安全生产考核奖惩制度》、《边坡安全管理与检查制度》、《安全生产隐患排查治理制度》、《安全生产例会制度》、《安全生产责任考核制度》、《岗前安全确认制度》、《安全警示标志管理制度》、《安全风险分级管控制度》、《安全生产风险报告制度》等多项安全生产管理制度。

### 4) 制订并执行的作业安全规程及各工种安全操作规程

制订了《潜孔钻机安全操作规程》、《爆破作业安全操作规程》、《装载机安全操作规程》、《挖掘机安全操作规程》、《矿区运输作业安全操作规程》、《电工安全操作规程》、《车辆维修工安全操作规程》、《电气维修工安全操作规程》、《气焊设备安全操作规程》、《金属焊接（电焊）安全操作规程》等安全生产操作规程。

#### 5) 安全生产教育培训及取证情况

矿山对从业人员进行了“三级”安全教育，同时矿山根据国家的安全生产法规和政策要求，经常进行日常安全教育。主要负责人李胜东、专职安全生产管理人员赵德明、赵铭，安全检查工李海文、晏中辉，低压电工罗贤华，焊接与热切割作业董加国、游永生的资格证在有效期内。

表 2.6-2 人员取证情况统计表

岗位/职位	姓名	证号	有效期
主要负责人	李胜东	362228196612210016	2023-09-19 至 2026-09-18
安全生产管理人员	赵德明	362228198707040557	2023-09-14 至 2026-09-13
安全生产管理人员	赵铭	362228199507120012	2023-09-14 至 2026-09-13
安全检查工	晏中辉	T362228198310170054	2021-07-20 至 2027-07-19
安全检查工	李海文	T36222819680519311X	2021-07-20 至 2027-07-19
低压电工作业	罗贤华	T362228198802252216	2019-01-17 至 2025-01-17
焊接与热切割作业	董加国	T400625197805055034	2021-07-05 至 2027-07-04
焊接与热切割作业	游永生	T362228197610022411	2021-07-05 至 2027-07-04

#### 6) 安全生产责任险及工伤保险

矿山已为 23 名从业人员购买了安全生产责任险，安全生产责任险保单号为 PZIT202336220000000121，有效期至 2024 年 06 月 16 日（保单见附件）。为全部正式工购买了工伤保险。



## 7) 个体防护用品配备情况

矿山为全体工作人员配备了相应的个体防护设施，详见表 2.6-3。

表 2.6-3 个体防护用品配备表

序号	用具名称	使用工种	单位
1	安全帽	所有工种	1 个/年
2	防尘口罩	所有工种	1 副/月
3	焊接眼面护具	电工、维修工	1 副/半年
4	布手套	钻机、司机、电工、维修工	1 副/2 月
5	绝缘手套	电工	1 副/2 月
6	电焊手套	电焊工	1 副/2 月
7	耳塞耳罩	噪声 A 级在 85dB (A) 以上作业环境人员	1 副/半年

## 8) 生产安全事故应急预案

上高县铜鼓岭采石场已编制了应急预案，并于 2023 年 9 月 1 日在上高县应急管理局进行了备案，备案编号：36092320230036。矿山成立了兼职应急救援队伍，与宜春市专业森林消防救护支队签订了非煤矿山救护协议，并与上高县上甘山林场、上高县塔下乡卫生院、上高县新同济发石料厂签订了应急救援协议（各项协议见附件）。上高县铜鼓岭采石场 2023 年 5 月 5 日开展了 1 次防汛应急演练。





图 2-4-5 演练现场照片

8) 隐患排查治理及风险管控体系建立情况

企业已按照《江西省生产安全事故隐患排查分级实施指南（试行）》及《江西省安全风险分级管控体系建设通用指南》要求开展隐患排查体系建设以及风险分级管控，并设立了“一图一牌三清单”。



图 2-4-6 矿区“一图一牌三清单”宣传栏

9) 安全生产标准化

该矿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，已

取得宜春市应急管理局颁发的非煤矿山安全生产标准化三级企业证书，证书编号：赣（宜）AQBKSIII202100059，有效期至 2024 年 7 月 27 日。

#### 10) 安全生产费用投入及使用情况

企业 2022 年前依据财政部、安全监管总局关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财企〔2012〕16 号），按照 1 元/吨提取安全生产费用，21 年提取安全生产费用 30 万元，2021 年度投入安全生产费用 329636 元；2022 年提取安全生产费用 30 万元，2022 年度投入安全生产费用 342460 元。

企业 2023 年依据《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），按照 2 元/吨提取安全生产费用，2023 年提取安全生产专用费用 60 万元，2023 年投入安全生产费用 358075 元，主要用于边坡维护、运输道路维护、防排水设施、安全培训教育等，安全生产费用提取和投入情况见附件，矿山在 2021 年以来未发生生产安全责任事故。

### 3 危险、有害因素辨识

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86），综合考虑起因物、引起事故的诱导原因、致害物、伤害方式等，按照生产过程中的生产工艺和使用的原材料、产品物质特性，确定该矿主要存在如下危险、有害因素。

#### 3.1 危险因素辨识

##### 3.1.1 炸药爆炸

民用爆破器材是矿山生产过程的主要材料，同时又是高危物品，民用爆破物品是矿山采掘过程中使用的主要材料。在运输、储存、爆破作业过程中，均有发生炸药爆炸的可能性，如遇到剧烈碰撞或外界火源燃烧会发生爆燃或爆炸。矿山采用一体化爆破，已与上高县亿安爆破工程有限公司签订了爆破施工服务合同。

1) 存在炸药爆炸危害作业区域和工序有：（1）民爆器材的运输和搬运过程；（2）爆破作业和爆破工作面；（3）盲炮处理和钻孔作业；（4）爆破器材废品处理等。

2) 引起炸药爆炸的主要原因有：（1）爆破物品的控制过程不合格；（2）爆破物品的质量不合格；（3）运输、使用民用爆炸物品过程中，爆破物品遇明火、高温物体，或受到强烈振动、摩擦；（4）未设防雷、防静电设施或设置不合理；（5）周围未设防火隔离带，周围火灾引起；（6）钻孔作业不规范；（7）盲炮处理不规范；（8）其他违章作业。

3) 容易发生炸药爆炸与爆炸伤害的主要场所有：（1）民爆器材的运输和搬运过程；（2）爆破作业和爆破工作面；（3）盲炮处理和钻孔作业等。

##### 4) 事故后果

炸药爆炸产生的震动、冲击波和飞石对人员、设备设施、建（构）筑物等有较大的损害。

### 3.1.2 放炮（爆破伤害）

爆破作业是矿山生产过程中的重要工序，其作用是利用炸药在爆破瞬间放出的能量对周围介质做功，以破碎矿岩，达到采矿的目的。

在开采过程中须使用炸药，炸药运输的途中、装药和放炮的过程中、未爆炸或未爆炸完全的炸药在装卸矿岩的过程中都有发生爆炸的可能性。其产生的震动、冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等有较大的损害。常见的爆破危害有爆破震动危害、爆破冲击波危害、爆破飞石危害、拒爆危害、早爆危害等，直接造成人体的伤害和财物的破坏。

#### 1) 引起爆破事故的主要原因

- (1) 炸药量控制不合格；
- (2) 炸药性质不合格；
- (3) 爆破后，没有检查或检查不彻底，未清理出未爆炸的残余炸药；
- (4) 盲炮处理不当或打残眼；
- (5) 炸药运输过程中强烈振动或摩擦；
- (6) 装药工艺不合理或违章作业；
- (7) 起爆工艺不合理或违章作业；
- (8) 警戒不到位，信号不完善，安全距离不够长；
- (9) 爆破器材质量不好；
- (10) 非爆破专业人员作业，爆破作业人员违章；
- (11) 运送炸药过程中出现意外。

#### 2) 容易发生爆炸事故的场所

爆破作业面及爆破警戒范围内。

### 3.1.3 坍塌滑坡（泥石流）

滑坡是指由于不规范的开采（边坡角太陡时，以及底部掏采时）在外力或重力的作用下，使岩石的物理性能降低，造成采场多个台阶同时坍塌形成大面积的山体滑坡，遇暴雨形成泥石流。

上高县铜鼓岭采石场存在滑坡和泥石流的主要场所有：1）采场边坡；2）违章超高堆放物质处；3）矿山运输道路边坡等。

引起坍塌滑坡的主要原因有：1）未全面掌握岩石的性质、产状、边坡、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、台阶高度超设计高度、安全平台宽度不足等；3）未坚持从上到下的开采顺序，在上部未剥离到位的情况下对下部台阶进行掏采，无计划、无条理开采，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，片面追求经济效益，造成剥离不到位，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，地表水对台阶不断冲刷侵入。

滑坡和泥石流带来的危害是相当严重的，往往会造成人员伤亡、财产损失和环境破坏。

### 3.1.4 机械伤害

机械伤害是指生产过程中使用的机械设备由于运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触导致作业人员伤亡或设备本身由于外部或内部因素而造成的设备损坏。

#### 1) 机械伤害发生的主要原因

- (1)机械设备的传动、转动部件无有效防护装置或防护装置不合乎规范；
- (2) 人员不小心触及到机械设备的危险部位；
- (3) 机械设备设计不当；



(4) 操作人员未穿戴劳保用品或劳保用品穿戴不当;

(5) 违章作业;

(6) 其它原因。

## 2) 容易发生机械伤害事故的主要设备和设施

(1) 采掘及装载机械; (2) 运输机械; (3) 机械维修、保养过程; (4) 其它机械设备和设施。

## 3) 后果

造成人员伤亡, 设备损伤。

### 3.1.5 车辆伤害

车辆伤害主要指车辆在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。由于避车、让车不及或不当都会导致车辆伤害事故的发生。

#### 1) 发生车辆伤害的主要原因有:

(1) 在工作面有两台以上装运机械同时作业时, 两车安全间距不足, 车辆空车重车停位不当, 进出无序, 因司机操作不当, 存在车辆相撞的危险;

(2) 场内公路坡度过大、路面过窄、曲率半径过小、路面不平坦等不利行车安全的因素, 危险路段无鸣喇叭、限速等交通警示标志; 装车不均重心偏向一边, 前后车相距太近; 无证驾驶, 驾驶人员经验技术欠缺, 酒后驾车, 疲劳驾驶或注意力不集中等, 都可能发生车辆翻车、车撞车、车撞人等车辆伤害事故;

(3) 未定期检修和保养车辆, 出车前未按规定对车辆状况进行检查, 车辆状况不好, 带病运行, 因车辆机械故障导致车辆伤害事故的发生;

(4) 运矿时路况不好或车况不好, 危险地段无安全警示标志, 又未限速行驶时, 车速过快、转弯过急等也易发生车辆伤害事故;

(5) 挖掘机等在采矿平台上行走时, 过于靠近平台外侧边缘, 致使该部分崩塌, 车辆重心偏移, 可能坠落坡下, 造成物体打击、车辆伤害等二次事故;

(6) 采场开拓的上山公路局部路段坡陡、路窄、弯急, 车辆行走时, 因车速过快, 操作不当, 制动失灵等原因, 存在车辆倾覆坠落的可能。

2) 容易发生车辆伤害事故的主要场所(过程)主要有:

(1) 矿石的装载、卸排点; (2) 矿石的运输过程; (3) 人员上下班途中、工作人员乘坐车辆赴矿山现场; (4) 临时堆土场等。

3) 后果

造成人员伤亡、车辆损伤。

### 3.1.6 高处坠落

高处坠落是指在高处作业过程中发生坠落造成的伤亡事故。采场作业台阶高度均在 2m 以上, 属于高处作业。当工作场所建有平台, 或有的室内、外有登高梯台, 以及高大机械设备维护检修时, 在作业过程中如果未采取有效防护措施或稍有不慎, 可能造成高处坠落伤害事故。

1) 发生高处坠落的主要原因:

(1) 在台风、大雨、大雾、夜晚等不良作业气候条件下作业, 人员在台阶边缘行走, 因风力作用、视线不好、脚滑等原因, 造成人员重心失稳或失足、滑倒导致高处坠落的发生;

(2) 各类操作平台未设置防护栏;

(3) 违章作业等。

2) 生产活动过程中存在高处坠落危险的场所(过程)主要有:

(1) 采场的各作业台阶; (2) 各边坡边缘; (3) 上、下大型机械设备的过程; (4) 各种存在平台及登高梯台的场所; (5) 其他高处作业、检修、



维护过程等。

### 3) 后果

人员伤亡。

## 3.1.7 火灾

上高县铜鼓岭采石场存在发生火灾的危险性，其火灾主要为外因火灾，即外部火源或炽热物体接触可燃物而导致的火灾。

### 1) 火灾发生的主要原因：

- (1) 明火，如吸烟、电焊火花、违章用火等；
- (2) 雷电或人为因素引起矿区山林火灾等；
- (3) 工程车辆在加油过程中，遇雷击、静电及人员抽烟等活动；
- (4) 运输车辆及工程车在运输过程中，由于车载油料管理不善、车辆电线老化、过载、长距离下坡轮胎刹车系统摩擦或车辆撞击等起火；
- (5) 生活区内各种电气设备因过流、超载、短路、漏电未定期检测，保护装置失效，导致电气火灾；
- (6) 炎热天气，铲装机械、运输车辆等机械设备因发动机部位散热不良导致升温引起燃烧；电气线路受高温环境的影响导致线路绝缘层老化破损发生短路和受设备颠簸引起接头松脱导致接触不良升温引发电气火灾；铲装运输机械未配备灭火器材或灭火器材失效，不能及时将火源扑灭酿成机械设备火灾；

### 2) 容易发生火灾的场所

- (1) 运输车辆、采掘工程设备；
- (2) 矿区内山林；
- (3) 变配电室。

### 3) 后果

设备设施损坏，人员伤亡。

### 3.1.8 物体打击

是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。如高处浮石脱落、高处物体跌落、物体抛掷等均可造成物体打击。

#### 1) 物体打击发生的主要原因：

(1) 开采台阶坡面及场内运输公路边坡存在的浮石、松石未处理干净，在坡底处装载作业的设备、人员和公路上行走的车辆、人员可能受滚石打击。

(2) 采场上下台阶之间若进行立体交叉作业，尤其是在采场上部进行降坡作业时，采场下部人员逗留和靠近坡底，上部台阶可能会发生重物（工具、浮石、松石）坠落，造成对下部工作台阶上作业设备和人员的伤害。

(3) 若装载机、挖掘机、自卸汽车停位不当，发生装载机、挖掘机铲斗从汽车驾驶室上方经过，掉石损坏驾驶室，伤及司机；或铲装过程中，司机把头伸出窗外，或走出驾驶室检测车辆，铲斗掉落的矿岩可能伤及司机。

(4) 挖掘机作业时，其尾部到台阶坡底的距离小于 1.0m 时，铲斗可能会触碰坡面，坡面浮松石可能发生滚落，从而导致坡底装运机械被滚石打击。

(5) 作业时人员未佩戴合格安全帽，也容易发生物体打击事故。

#### 2) 容易发生的场所

(1) 采场作业平台；

(2) 矿石装运场所；

(3) 临时堆料区域。

#### 3) 后果

物体打击事故容易对现场作业人员造成伤害，严重时会导致人员死亡。

### 3.1.9 淹溺

淹溺指人淹没于水中，由于水吸入肺内（湿淹溺 90%）或喉挛（干淹溺 10%）造成窒息

### 1) 淹溺发生的主要原因

沉砂池清淤作业及洒水车在自然水塘抽水作业，如人员麻痹大意，无防护措施，亦会发生淹溺事故。

### 2) 容易发生的场所

主要淹溺场所有：采坑、沉砂池、集水池、自然水塘。

### 3) 后果

易导致人员伤亡。

## 3.1.10 触电

触电伤害主要有电击和电伤两种方式。电击是指电流通过人体内部的组织和器官，引起人体功能及组织损伤，破坏人的心脏、肺脏及神经系统的正常功能，导致人体痉挛、窒息、直至危及人的生命。电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体的伤害。比较常见的有电弧烧伤、熔化金属溅出烫伤、电烙印、弧光造成眼睛暂时或永久失明等。

### 1) 导致触电的主要因素：

- (1) 供电系统绝缘不良，供电线路老化或损坏，绝缘效果差；
- (2) 电气设备、设施漏电，供电线路短路或漏电；
- (3) 电气设备接地或接零不良；
- (4) 安全隔离设施缺陷或电气设备、设施保护装置失效；
- (5) 个体防护不当或失效；
- (6) 在应该使用安全电压的场所未使用安全电压；
- (7) 作业人员误操作或违章操作；
- (8) 雷雨天气野外作业；
- (9) 其他情况。

### 2) 容易发生触电的场所

- (1) 配电房；
- (2) 所有固定及移动式电力驱动设备；
- (3) 电气线路；

- (4) 手持电动工具电气设备检修、维护过程；(5) 雷雨天气野外作业场所，(6) 高压配电设备、设施电弧等。

此外，由于矿区位于南方丘陵地区，年雷雨日数多，地面工业设施及建筑物和人员易受雷击。

## 3.2 有害因素的辨识

### 3.2.1 粉尘

粉尘危害是矿山开采作业过程中最大的职业病危害之一，矿岩装卸和运输过程都能产生大量的粉尘。粉尘对人体造成的危害与粉尘的分散度、游离二氧化硅含量和粉尘的物理化学特性有关。一般随着游离二氧化硅含量、含硫量的增加，粉尘的危害性增大；在不同粒径的粉尘中，呼吸性粉尘对人体的危害最大。

矿山生产过程中产生粉尘的场所主要有：

- 1) 各采矿及装矿点；
- 2) 运输公路等。

### 3.2.2 噪声与振动

噪声是使人感到不愉快的声音，不仅对人体的听力，心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动也产生不利影响，在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故。

该矿产生噪声的设备和场所主要有：1) 采掘装载设备发动机噪声；2) 运输设备发动机噪声等。

噪声产生的原因：噪声来源于设备的空气动力噪声，各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。

### 3.2.3 高温

- 1) 高温对人体的危害

高温作业人员受环境热负荷的影响,作业能力随温度的升高而明显下降。夏天气温较高、湿度较大,如果降温措施不力,会使作业人员的作业能力下降,并使作业人员处在高温的作业环境中受到危害,重则可致中暑,轻则引起呼吸、心血管、消化、泌尿等系统的生理功能的改变。

同时,高温还会衍生其它生产安全事故。

#### 2) 高温对生产设备、设施的影响

高温可能对设备、设施造成一定程度的损害。如造成采掘运输设备中电气线路、设施温度增加,导致过热过载。绝缘性能下降,导致漏电或击穿等。

### 3.2.4 中毒

造成中毒窒息的主要原因是油气中毒,矿山工程车辆均为柴油动力设备,柴油有一定程度的毒性,燃烧产生二氧化碳、二氧化硫、一氧化碳等有毒有害气体,大量吸入会引起严重的中枢神经障碍,导致呼吸困难。在日常工作中,工作人员如长时间处于工程车辆附近,可能发生中毒事故。

### 3.2.5 其他作业不良环境

该矿山在生产过程中作业环境不良因素主要包括:

1) 阴天光照不足; 2) 夏季日光强光直射; 3) 台风、暴雨、冰雪; 4) 其他不利的环境因素。

## 3.3 重大危险源辨识

### 3.3.1 辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)(简称:标准,下同)中根据物质的不同特性,将危险物质分为爆炸物、易燃气体、气溶胶、氧化性气体、易燃液体、易燃固体、自反应物质和混合物、自燃液体、自燃固体、自热物质和混合物、遇水放出易燃气体的物质和混合物、氧化性液体、氧化

性固体、有机过氧化物、急性毒性十五大类，标准中给出了部分物质的名称及其临界量，对未列出具体临界量物质规定了相应临界量确定办法。

危险化学品：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源：长期或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则为重大危险源：

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中：S—辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，t。

### 3.3.2 危险化学品重大危险源

#### 1) 物质种类辨识

上高县铜鼓岭采石场为露天采石场，所涉及的物料主要为灰岩、润滑油、（压缩的）氧气、乙炔气、柴油。其中（压缩的）氧气、乙炔气、柴油等列入《危险化学品名录》（2022年调整版），为危险化学品。

首先对照国家标准《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018的规定，对物质种类进行辨识，辨识过程见表 3.3-1

表 3.3-1 物质重大危险源物质种类辨识一览表

序号	工程项目存在的物料		重要危险性指标		GB18218—2018 指标
	名称	类别	名称	数据	判据
1	（压缩的）氧气	不燃气体	次要危险性为 5.1 类		危险性属于 2.2 项非易燃无毒气体且次要危险性为 5 类的气体
2	乙炔气	易燃气体	爆炸下限	2.1%	表 1，序号 16
3	柴油	易燃液体，类别 3	爆炸下限 1.3	爆炸上限 6.0	易燃，闪点不低于 55°C

辨识结果：由上表可看出乙炔气、（压缩的）氧气符合重大危险源规定的物质种类，其它物质暂未列入危险化学品重大危险源规定的物质种类。

## 2) 临界量辨识

乙炔气和氧气瓶储存于维修车间，储存量各不超过 20 瓶。柴油储存在柴油罐内。临界量辨识采取列表对照法，其对照结果见表 3.3-2

表 3.3-2 危险物质质量与临界量对照表

序号	物质名称	危险化学品分类	临界量 Q (t)	实际存在量 q (t)	Q/q
1	乙炔气	易燃气体	1	0.125	0.125
2	（压缩的）氧气	2.2 类气体	200	0.156	0.0007
3	柴油	易燃液体，类别 3	5000	未设置柴油储罐，由加油站油罐车运送	/

### 3.3.3 重大危险源辨识结果

上高县铜鼓岭采石场使用的（压缩的）氧气、乙炔气和柴油的物质质量未达到重大危险的临界量，不构成危险化学品重大危险源。

爆破使用乳化炸药，无民爆物品储存，一次爆破最大用药量小于 1t，根据 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》，其规定的炸药临界量为 5t， $q/Q=1/5=0.2 < 1$ ，未达到重大危险的临界量，不构成危险化学品重大危险源。。

综上，上高县铜鼓岭采石场不构成《危险化学品重大危险源辨识》规定的重大危险源。

但工程车辆柴油泄漏易引发火灾，矿山应做好工程车辆的日常保养，并在工程车辆上配备灭火器。

### 3.4 危险、有害因素分析结果

通过以上的辨识和分析，项目生产过程中潜在的危险、有害因素有：火药爆炸、放炮、爆破伤害、坍塌滑坡（泥石流）、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、火灾、物体打击、淹溺、粉尘、噪声振动、高温、中毒等危险有害因素。其中火药爆炸、放炮、爆破伤害、坍塌滑坡（泥石流）等可能造成较大事故，必须引起高度重视，应重点加以防范；机械伤害、车辆伤害、高处坠落、火灾、物体打击、淹溺等可能造成人身伤亡事故，应加强安全防范；粉尘、噪声、高温及振动等危害虽不会引发大的事故，但必须采取防范措施。



## 4 评价单元划分和评价方法选择

### 4.1 评价单元划分的原则

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，按照生产建设项目生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型的多个评价单元，简化评价工作，减少评价工作量。同时避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大系统的危险性，从而提高评价的准确性，降低采取安全对策措施的安全投入。

### 4.2 评价单元划分结果

按照评价单元划分原则和方法，结合本评价项目中危险有害因素和工艺特点：将矿山划分如下评价单元：1) 总图布置；2) 安全管理单元；3) 采剥单元；4) 开拓运输单元；5) 爆破单元；6) 电气安全单元；7) 防排水单元；8) 防灭火单元；9) 重大事故隐患判定单元。矿山排土场已停用并复绿，本次不再进行评价。

### 4.3 安全评价方法选择

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、定量的安全评价的方法，评价的方法选择是根据评价的动机，评价具体目标和要求的最终结果，评价资料的占有情况以及安全评价人员素质，考虑评价对象的特点而确定的。针对本矿山的危险、有害因素的特征，选用安全检查表分析法。

划分的评价单元及采用的评价方法如下表 4.3-1。

表 4.3-1 划分单元及其采用的评价方法表

评价单元	选用评价方法
总图布置	安全检查表法
安全管理单元	安全检查表法
采剥单元	安全检查表法
开拓运输单元	安全检查表法
爆破单元	安全检查表法
电气安全单元	安全检查表法
防排水单元	安全检查表法
防灭火单元	安全检查表法
重大事故隐患判定单元	安全检查表法

#### 4.4 评价方法简介

安全检查表分析是利用检查条款，按照相关的标准、规范对已知的危险类别，设计缺陷以及与一般工艺设计操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。安全检查表法具有简明、直观、操作性强的特点，常用于安全现状评价。根据不同类型的检查表，检查结果可以定性化、半定量和量化。

本次评价采用的安全检查表依据 2021 年 9 月 1 日起施行的《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》、《江西省安全生产条例》、《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）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）和《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等法律法规，对照《安全设施设计》编制。

## 5 定性、定量评价

为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，根据国家有关法律、法规及国家标准，运用科学合理的安全评价方法对上高县铜鼓岭采石场的安全生产进行安全现状评价。

### 5.1 总图布置单元

#### 5.1.1 安全检查表评价

矿山总图布置单元依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）和《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关规定从矿山总图布置方面进行安全检查评价，评价情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 总图布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
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》第 3.0.1 条	生产多年老矿山，用地手续齐全。	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，应尽量利用水运，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》第 3.0.5 条	矿山修有简易公路经村道与 S221 省道相连，交通便利。	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连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）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》第 3.0.6 条	矿山设有 2 台变压器，电源接自上甘乡 10kV 农网线，以架空线形式进入矿区，变压后经配电房输至各用电点。 矿区周边有自然山	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
			塘，可用于生产、生活用水及作业场所降尘，水源充足。	
4	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》第3.0.8条	矿山工程地质和文地质条件简单，满足要求。	符合
5	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.12条	矿山及工业场地均高于当地侵蚀基准面和历史最高洪水位，不受洪水威胁。矿区及破碎工业场地均修筑截排水沟。	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。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.14条	矿区所在区域地震动峰值加速度为0.05g，地震烈度为VI。 从《安全设施设计》和现场勘查情况看，场地无泥石流、滑坡、流沙等直接危险；非风景名胜区分等，其余亦不涉及。 <b>矿山为生产多年的老矿山，破碎工业场地及变配电设施均在爆破警戒范围内。</b>	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
7	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等,均应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》第4.1.3条	《安全设施设计》中进行了规划,现场布置符合。	符合
8	建设用地应贯彻节约集约用地的原则。	《工业企业总平面设计规范》第4.1.4条	做到集约用地,且不占用耕地。	符合
9	居住区应位于向大气排放有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业全年最小频率风向的下风侧,其卫生防护距离应符合现行国家标准《工业企业设计卫生规范》GB ZJ10 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》第4.5.3条	矿山开采只产生粉尘,居住区位于全年最小频率风向的下风侧,并采用洒水降尘措施。	符合
10	变压器应靠近厂区边缘,且输电线路进出方便地段。	《工业企业总平面设计规范》第4.4.5条	布置了配电室及变压器,主要供生活用电及破碎工业场地用电,位于破碎厂房东南侧,进矿道路旁,距离矿区约164m。	符合
11	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。	《工业企业总平面设计规范》第5.1.1条	总平面布置结合场地自然条件确定	符合
12	总平面布置应符合下列要求: 1) 在符合生产流程、操作要求和和使用功能的前提下,建筑物、构筑物等设施,应采用联合、集中、多层布置; 2) 应按企业规模和功能分区,合理地确定通道宽度;	《工业企业总平面设计规范》第5.1.2条	总平面布置采用功能分区布置,区内布置紧凑、合理。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	3) 功能分区内各项设施的布置, 应紧凑、合理。			
13	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。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.5 条	总图布置利用了地形、地势、工程地质条件及水文地质条件, 建构筑物建设精简节约。	符合
14	产生高噪声的生产设施宜集中布置在远离人员集中区和有安静要求的场所。	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.5 条	矿山产生噪声远离人员集中区。附近最近的村落距离矿区直线距离 1km 以上	符合
15	露天矿山道路的布置, 应符合下列要求: 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、生产安全的要求, 并应采取防止大块石滚落等的措施; 3) 深挖露天矿应结合开拓运输方案, 合理选择出入沟的位置, 并应减少扩帮量。	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.2 条	矿山按自上而下开采, 运输线路布置合理; 运输道路路基稳定; 运输道路路基边坡稳定, 修建了安全车挡; 目前开采标高为+115m~+105m, +115m 以下形成封闭圈, 出入沟按《安全设施设计》布置在矿区东南角 4#拐点处。	符合
16	矿山企业办公区、生活区、工业场地、地面建筑等, 不应设在危崖、塌陷区、崩落区, 不应受尘毒、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》第 4.6 条	矿山破碎厂房设置于矿区南侧, 位于 300m 爆破警戒范围内。	不符合

### 5.1.2 总图布置单元评价小结

本单元从该矿总平面布置方面进行评价, 共检查 16 项, 其中 2 项不符合, 其余 14 项均为符合项。综上所述, 矿山总平面布置单元安全生产条件一般, 满足安全生产活动。

### 5.1.3 总图布置单元符合性评价

矿山所处区域交通方便，自然灾害因素少，区内工业场地布置紧凑、合理。

矿区办公区、生活区、破碎加工区均建设于地势平缓稳固地带，值班室、工业场地位于 300m 爆破警戒范围内。建议企业在爆破警戒范围之外重建或租赁办公楼和生活区。爆破作业时应确定将所有人员撤至爆破警戒范围之外后，方可进行爆破作业。爆破作业时应控制药量及爆破方向，防止飞石对西侧建筑物及设施设备造成损坏。

矿区南面约 225m 范围存在 1 栋三层自建房，已被矿山租赁，作为值班室。

矿区东南侧约 330m 为铜鼓岭水库。该水库面积约 93000m<sup>2</sup>，主要用于下游农田灌溉、抗旱兼顾养殖等。根据《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准》（DL5180-2003），该水库规模为小（2）型。《江西省水利工程条例》（2019 年 9 月 28 日）规定了中型水库管理范围不少于 50m，在管理范围内严禁采石取土，小型水库参照执行。该小（2）型水库距矿区 445m，不在管理范围内。水库坝体位于水库东侧，标高+82m，水库水面标高约+77m，低于矿山开采最低标高+96m，水库与矿区之间无水力联系。

水库坝体距离爆破开采区 445m，大于爆破地震波安全距离和爆破飞石的安全距离，不受爆破震动及飞石影响；矿石由矿区东侧道路外运，道路距离水库坝体 380m，且外部运输道路不经过水库坝体，故矿山爆破作业及外部运输对水库坝体无影响。

矿区 300m 范围内无其它工业企业和居民住宅，无重要建、构筑物。矿区周边 500m 范围内无电力设施，1000m 可视范围内无省道、国道、铁路和高速公路。基本能满足安全生产要求。

综上所述，铜鼓岭采石场总平面布置单元总体上符合《工业企业总平面设计规范》要求，满足采石场生产需要，在采取本报告及《安全设施设计》提出的安全对策措施后，具备安全生产基本条件。

## 5.2 安全管理单元

### 5.2.1 安全检查表评价

矿山安全管理单元依据《安全生产法》、《矿山安全法》、《安全生产许可证条例》、《江西省安全生产条例》、《金属非金属矿山安全规程》等法律法规，结合资料查阅及现场检查，采用安全检查表法进行评价，检查评价情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 安全管理单元安全检查表

检查项目	检查标准	检查依据	检查结果	结论
1、相关证照	1.1 工商营业执照、采矿许可证、安全生产许可证、爆破作业单位许可证	《安全生产许可证条例》第二条；《民用爆炸物品管理条例》第三条；省政府令第 138 号第八条	工商营业执照、采矿许可证、安全生产许可证、爆破作业单位许可证齐全有效。	符合
	1.2 危险化学品使用或储存登记证	《危险化学品登记管理办法》第十六、十七条	不涉及	不涉及
2、安全管理机构和人员	2.1 矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构，按照不低于从业人员百分之一的比例配备专职安全生产管理人员。从业人员不足一百人的，应当配备一名以上专职安全生产管理人员。	《江西省安全生产条例》第 17 条	矿山设置了安全管理机构和 2 名专职安全生产管理人员	符合



	2.2 危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管负有安全生产监督管理职责部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《安全生产法》 第二十四条	主要负责人和安全生产管理人员资格证在有效期内	符合
	2.3 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》 第二十七条	矿山特种作业人员持证上岗	符合
	2.4 金属非金属露天矿山应当配备采矿、机电、地质等矿山相关专业中专及以上学历或者中级以上职称的专职人员，每个专业至少配备 1 人	矿安[2022]4	矿山配备了 1 名测量专业技术人员	不符合
3、安全生产责任制	矿山企业应建立健全安全生产责任制，制定安全规章制度、安全教育培训制度和操作规程，明确各岗位人员的责任和考核标准	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.2 条	建立了各级安全生产责任制	符合
4、安全管理制度	生产经营单位应当制定下列安全生产规章制度：全员岗位安全责任制；安全生产教育和培训制度；安全生产检查制度；安全风险分级管控制度；危险作业管理制度；职业健康管理制度；劳动防护用品使用和管理制度；安全生产隐患排查治理制度；生产安全事故紧急处置规程和应急预案；生产安全事故报告和处理制度；安全生产考核奖惩制度；其他保障安全生产的规章制度。	《江西省安全生产条例》 第 16 条	矿山各项管理制度基本健全	符合
5、安全操作规程	制定作业安全规程和各工种操作规程	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	矿山各项操作规程基本健全	符合

6、安全教育培训与考核	6.1 岗前培训 生产经营单位应当对下列从业人员进行上岗前的安全生产教育培训： (一) 新进从业人员； (二) 离岗半年以上的或者换岗的从业人员； (三) 采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员。生产经营单位应当对在岗的从业人员定期进行安全生产教育和培训。	《江西省安全生产条例》 第 20 条	新进岗位人员进行岗前培训，培训考试合格上岗。无换岗人员。	符合
	6.2 在岗人员培训 所有生产作业人员，每年至少应接受 20h 的职业安全培训，并应考试合格。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5.5 条	矿山在岗人员每年定期培训，培训时间符合要求	符合
	6.3 培训记录 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》第 4.5.8 条；	矿山从业人员的安全培训情况和考核结果有记录存档	符合
7、安全生产检查	矿山企业应认真执行安全检查制度。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.4 条	矿山积极开展安全检查和隐患	符合
8、安全投入	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入；生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。	《安全生产法》 第 20 条	矿山按规定提取和使用安全生产费用，安全经费投入明细	符合
9、保险	生产经营单位应当依法参加工伤保险，按时足额为从业人员缴纳保险费。	《江西省安全生产条例》 第 33 条	已缴纳	符合
10、应急救援	10.1 生产经营单位应组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案	《安全生产法》 第 18 条	2023 年 9 月 1 日在上高县应急管理局备案。	符合

	10.2 矿山企业应当使每个职工熟悉矿山灾害预防和应急计划，并且每年至少组织一次矿山救灾演习。	《安全生产法实施条例》 第 40 条	矿山编制了应急演练计划，23 年仅开展一次专项演练。	不符合
11、劳动保护	11.1 矿山企业应为作业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.8 条	提供的个人防护用品符合要求。	符合
	11.2 生产经营单位必须和从业人员签订劳动合同。	《劳动法》	签订了劳动合同	符合
12、技术资料	露天矿山应根据实际情况更新图纸。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.9 条	图纸及时更新	符合
13、“三同时”执行情况	13.1 新建、改建、扩建工程项目要委托有规定资质的安全评价机构进行安全预评价。	《安全生产法》 第 25 条	有相应的安全预评价	符合
	13.2 初步设计及《安全专篇》具有审查及备案记录。	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》	编制了安全设施设计并取得设计审查批复	符合
	13.3 矿山正式投产前，必须委托有资质的评价机构进行安全验收评价报告。	《安全生产法》 第 25 条	有扩建工程安全验收评价	符合
	13.4 新建、改建、扩建工程项目安全设施必须经安监部门组织的验收。	《矿山安全法》 第 33 条	通过验收并换发了安全生产许可证	符合
14、施工单位安全管理	14.1 施工单位必须具备资质条件和取得安全生产许可证	《安全生产法》 第 41 条	自主施工建设	不涉及
	14.2 和建设单位签订安全生产管理协议	《安全生产法》 第 41 条	自主施工建设	不涉及
15 安全生产管理	15.1 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	GB16423-2020 第 4.7.3 条	采场及运输道路安全警示标志不全	不符合

15.2 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	GB16423-2020 第 4.7.4 条	矿山组织经常性检查和隐患排查，检查情况记录在本	符合
15.3 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	GB16423-2020 第 4.7.5 条	变配电设施未进行防雷接地检测	不符合
15.4 矿山设备不应在有明火或其他不安全因素的地点加油或加气	GB16423-2020 第 4.7.7 条	不在明火或其他不安全因素的地点加油	符合
15.5 发生特别重大生产安全事故，或地下矿山停产 6 个月以上，恢复生产前应进行全面安全检查、制定和采取可靠的安全措施。满足安全生产条件后方可恢复生产。	GB16423-2020 第 4.7.11 条	未发生特别重大生产安全事故	不涉及

### 5.2.2 安全管理单元评价小结

本单元从该矿安全管理方面进行评价，共进行检查 31 项，其中不涉及项 4 项，不符合项 4 项，符合项 23 项。综上所述，该矿安全管理单元安全生产条件一般，基本能保障安全生产。

### 5.2.3 安全管理单元符合性评价

上高县铜鼓岭采石场建立了安全管理机构，三项岗位人员资格证照齐全有效，基本建立健全了各项安全生产规章制度和岗位责任制，按规定开展了安全培训教育、安全检查和隐患排查工作，依法购买了安全生产责任险和工伤保险，按要求提取和使用安全生产费用。矿山安全管理工作基本能保障日常安全生产，下一步应按要求配齐专业技术人员，完善采场及运输道路安全警示标志，联系有资质机构对变配电设施进行防雷接地检测，按演练计划开

展各项应急救援演练。

## 5.3 采剥单元

### 5.3.1 安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）及矿山《安全设施设计》等编制安全检查表对矿山采剥系统进行分析评价，见表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 采剥单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	评价结果
1.基本 规定	1.1 有遭遇洪水危险的露天矿山应设置专用的防洪、排洪设施。	GB16423-2020 第 5.1.1 条	不受洪水威胁，矿山修筑了截排水沟	符合
	1.2 在受地下开采影响的范围内进行露天开采时，应采取有效的安全技术措施。	GB16423-2020 第 5.1.2 条	无地下开采	不涉及
	1.3 地下开采转为露天开采时，应确定全部地下工程和矿柱的位置并绘制在矿山平、剖面对照图上；开采前应处理对露天开采安全有威胁的地下工程和采空区，不能处理的，应采取安全措施并在开采过程中处理。	GB16423-2020 第 5.1.3 条	无地下开采	不涉及
	1.4 露天与地下同时开采时，应分析露天开采与地下开采的相互影响并采取有效的安全措施。露天和井下同时爆破影响安全时，不应同时爆破。	GB16423-2020 第 5.1.4 条	无地下开采	不涉及
	1.5 下列区域内不得设置有人值守的构筑物： ——受露天爆破威胁区域； ——储存爆破器材的危险区域； ——矿山防洪区域； ——受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害影响区域。	GB16423-2020 第 5.1.5 条	矿山值班室、工业场地和配电房位于爆破警戒范围内	不符合

	1.6 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。	GB16423-2020 第 5.1.6 条	矿山按《安全设施设计》开采，排土场已停用复绿，目前无排土作业，无相邻矿山。	符合
	1.7 设计规定保留的矿柱、挂帮矿体，在规定的期限内，未经技术论证不应开采或破坏	GB16423-2020 第 5.1.7 条 《安全设施设计》	《安全设施设计》未设计禁采区	符合
	1.8 露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。	GB16423-2020 第 5.1.8 条	采坑周边设置了边界围栏	符合
	1.9 采矿设备的供电电缆，应保持绝缘良好，不应与金属材料和其他导电材料接触，横过道路、铁路时应采取防护措施。	GB16423-2020 第 5.1.9 条	排水泵供电电缆绝缘良好	符合
	1.10 露天采矿设备从架空电力线路下方通过时，设备最突出部分与架空线路的距离应符合下列规定： ——3kV 以下，不小于 1.5m； ——3kV~10kV，不小于 2.0m； ——10kV 以上，不小于 3.0m。	GB16423-2020 第 5.1.10 条	采场无架空电缆	不涉及
	1.11 不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备。	GB16423-2020 第 5.1.11 条	穿孔设备有捕尘装置	符合
	1.12 距坠落基准面 2m 及 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时，不应进行高处作业和露天起重作业。	GB16423-2020 第 5.1.12 条	不良天气不作业	符合
	1.13 不良天气影响正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。	GB16423-2020 第 5.1.13 条	不良天气不作业	符合
2.露天 开采	2.1 露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。	GB16423-2020 第 5.1.1 条	采用自上而下分台阶开采	符合

	2.2 多台阶并段时并段数量不超过 3 个,且不应影响边坡稳定性及下部作业安全。	《安全设施设计》	按设计开采,无台阶并段	符合
	2.3 露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于 6m,机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于 8m。该矿山《安全设施设计》安全平台宽度 4m 和清扫平台宽度 6m		平台宽度符合设计要求	符合
	2.4 采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。		采场运输道路设置在稳定区域内。	符合
	2.5 台阶坡面角 65°;最终边坡角 46°		表土剥离台阶坡面角为 43~46°;矿岩台阶坡面角为 57°~61°	符合
3.穿孔作业	3.1 钻机稳车时,应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。穿凿第一排孔时,钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于 45°。钻机与下部台阶接近坡底线的电铲不应同时作业。钻机长时间停机,应切断机上电源。	GB16423-2020 第 5.2.2 条	钻机稳车时,与台阶坡顶线保持足够的安全距离	符合
	3.2 移动钻机应遵守如下规定: ——行走前司机应先鸣笛,确认履带前后无人; ——行进前方应有充分的照明; ——行走时应采取防倾覆措施,前方应有人引导和监护; ——不应在松软地面或者倾角超过 15°的坡面上行走; ——不应 90°急转弯; ——不应在斜坡上长时间停留。		移动钻机作业按规程执行	符合
	3.3 遇到影响安全的恶劣天气时不应上钻架顶作业。		恶劣天气不作业	符合
4.铲装作业	4.1 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;	GB16423-2020 第 5.2.3 条	铲装设备作业符合规程要求	符合

	<p>——人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留；</p> <p>——不应调整电铲起重臂。</p>			
	<p>4.2 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：</p> <p>——汽车运输：不小于设备最大工作半径的3倍，且不小于50m；</p>		设备之间的安全距离大于50m	符合
	<p>4.3 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。</p>		单台阶作业	符合
	<p>4.4 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。</p>		铲装设备作业符合规程要求	符合
	<p>4.5 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。</p>		铲装设备作业符合规程要求	符合
	<p>4.6 铲装设备穿过铁路、电缆线路或者风水管路时，应采取安全防护措施保护电缆、风水管和铁路设施</p>		电缆线路采取了保护措施	符合
	<p>4.7 铲装设备行走应遵守下列规定：</p> <p>——应在作业平台的稳定范围内行走；</p> <p>——上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。</p>		铲装设备作业符合规程要求	符合
5.边坡	<p>5.1 邻近最终边坡作业应遵守下列规定：</p> <p>——采用控制爆破减震；</p> <p>——保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底</p>	GB16423-2020 第5.2.4条	临近边坡爆破采用控制爆破	符合
	<p>5.2 遇有下列情况时，应采取有效的安全措施：</p> <p>——岩层内倾于采场，且设计边坡角大于岩层倾角；</p> <p>——有多组节理、裂隙空间组合结构面内倾于采场；</p>		2022年8月委托中北工程设计咨询有限公司出具了《上高县铜鼓岭采石场边坡稳定性分析报告》，边坡基本稳定。	符合



	<p>—有较大软弱结构面切割边坡；</p> <p>—构成不稳定的潜在滑坡体的边坡。</p>			
	5.3 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。		边坡有浮石未清理干净。	不符合
	5.4 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		定期对采场边坡进行检查，无滑坡或者坍塌迹象；边坡高度不超过 200m	符合
	5.5 矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。		制定了滑坡、塌方事故专项应急预案	符合
6.淘汰的设备 和工艺	6.1 掏底崩落、掏挖开采、不分层的“一面墙”开采（发布之日起立即禁止使用）	《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第二批)》安监总管一（2015）13 号	分台阶开采。	符合
	6.2 无稳压装置中深孔凿岩设备(金属非金属露天矿山自发布之日起一年后禁止使用)		履带式钻机。	符合
	6.3 未安装捕尘装置的干式凿岩作业(露天矿山自发布之日起半年后禁止使用)		干式凿岩带安装捕尘装置。	符合

### 5.3.2 采剥单元评价小结

通过采剥单元的共 36 项进行检查评价，其中 30 项为符合项，4 项为不涉及项，2 项不符合项。综上所述，矿山采剥单元安全生产条件较好，能有效保障安全生产。

### 5.3.3 采剥单元符合性评价

矿山采用山坡露天开采，汽车运输开拓系统，采用自上而下水平分台阶开采法，采矿的台阶高度为 15m（其中底部两个台阶高度分别为 10m/9m），坡面角为 65°，开采工艺：潜孔钻机穿孔→深孔爆破→大块矿石机械作业二次破碎→挖掘机集中装车→自卸汽车运输→破碎场。矿山按设计要求留设了安全平台和清扫平台，开采台阶高度、宽度、坡面角基本符合要求。现场检

查时候采场管理较好，开采平台无滑坡或坍塌迹象。

矿山需加强爆破安全管理，矿山的值班室和破碎工业场地以及变配电室在 300m 爆破警戒线内，建议矿山采用控制爆破技术，控制一次最大爆破量，同时控制好爆破方向，避开工业场地主厂房区。并在爆破期间应安排专门人员在道路两端设置警戒线、警示牌，告知放炮时间、警报信号，爆破作业期间禁止车辆、人员通行，派专职人员进行警戒，确保爆破警戒 300m 范围内无人员。

建议企业加强对边坡维护，做好露天边坡的安全管理，严格按照开采设计要求布置台阶生产，禁止掏采；同时矿山应定期对边坡进行检查，且做好检查记录，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。

## 5.4 开拓运输单元

### 5.4.1 安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《厂矿道路设计规范》和《安全设施设计》等编制安全检查表对开拓运输系统进行分析评价，见表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 开拓运输单元检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	评价结果
1.开拓方式	公路开拓、汽车运输。	《安全设施设计》	公路开拓、汽车运输	符合
2.道路运输	2.1 不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	GB16423-2020 第 5.4.2.1 条	营业性爆破作业单位负责运输火工品；柴油由加油站专用油罐车运送	符合

<p>2.2 自卸汽车装载应遵守如下规定：</p> <p>——停在铲装设备回转范围 0.5m 以外；</p> <p>——驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外；</p> <p>——不在装载时检查、维护车辆。</p>	<p>GB16423-2020 第 5.4.2.2 条</p>	<p>自卸汽车装载作业符合规程要求</p>	<p>符合</p>
<p>2.3 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。</p>	<p>GB16423-2020 第 5.4.2.3 条</p>	<p>设计为单车道，运输道路限速警示标志不全</p>	<p>不符合</p>
<p>2.4 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。</p>	<p>GB16423-2020 第 5.4.2.4 条</p>	<p>现有的运输道路无高陡路基路段，但运输道路的局部路段的车挡高度不足，安全警示标志不全</p>	<p>不符合</p>
<p>2.5 道路与铁路交叉的道口交角应不小于 45°；交叉道口应设置警示牌</p>	<p>GB16423-2020 第 5.4.2.5 条</p>	<p>无铁路</p>	<p>不涉及</p>
<p>2.6 汽车运行应遵守下列规定：</p> <p>——驾驶室外禁止乘人；</p> <p>——运行时不升降车斗；</p> <p>——不采用溜车方式发动车辆；</p> <p>——不空档滑行；</p> <p>——不弯道超车；</p> <p>——下坡车速不超过 25km/h；</p> <p>——不在主运输道路和坡道上停车；</p> <p>——不在供电线路下停车；</p> <p>——拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥；</p> <p>——通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过；</p>	<p>GB16423-2020 第 5.4.2.6 条</p>	<p>汽车运输作业符合规程要求</p>	<p>符合</p>
<p>2.7 夜间装卸车应有良好的照明条件</p>	<p>GB16423-2020 第 5.4.2.8 条</p>	<p>夜间不作业</p>	<p>不涉及</p>

	2.8 雾霾或烟尘影响能见度时，应开启警示灯，靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m，视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距应不小于 40m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。	GB16423-2020 第 5.4.2.9 条	汽车运输作业符合规程要求	符合
3. 矿山运输道路及设施	3.1 矿山道路等级宜符合下列规定： 1) 汽车的小时单向交通量在 85 辆以上，生产干线可采用一级露天矿山道路； 2) 汽车的小时单向交通量在 85~25(15) 辆，生产干线、支线可采用二级露天矿山道路； 3) 汽车的小时单向交通量在 25(15) 辆以下，生产干线、支线联结线、辅助线可采用三级露天矿山道路。	GBJ22-87 第 2.4.2 条	矿山的单向交通量在 25(15) 辆以下，为三级露天矿山道路。道路面大于 6m	符合
	3.2 露天矿山道路计算车速，露天矿山道路车速不得超过 20km/h。	GBJ22-87 第 2.4.3 条	限速 20km/h	符合
	3.3 露天矿山道路纵坡不应大于：三级最大纵坡 9%，重车上坡的三级露天矿山道路生产干线、支线的最大纵坡可增加 1%。	GBJ22-87 第 2.4.13 条	矿山最大道路坡度为 9%	符合
	3.4 露天矿山道路路面和路肩宽度，应符合相关要求。	GBJ22-87 第 2.4.5 条	主干道路宽大于 6m	符合

### 5.4.2 开拓运输单元评价小结

通过对矿山开拓运输单元进行检查评价，共检查 13 项，不涉及 2 项，不符合项 2 项，符合项 9 项。综上所述，矿山开拓运输单元安全生产条件一般，基本能保障安全生产。

### 5.4.3 开拓运输单元符合性评价

矿山按设计采用公路开拓，汽车运输方式进行生产作业，运输道路坡度、路面宽度及转弯半径基本满足设计要求，道路的临空侧设置了挡车设施，内

侧设置有水沟。建议矿山完善局部道路安全车挡和安全警示标志，安全车挡高度不小于车轮轮胎直径 1/2。

## 5.5 爆破单元

### 5.5.1 安全检查表评价

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《公路安全保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》等法律法规、规范编制检查表对爆破单元进行分析评价，见表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 爆破单元检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1.一般规定	1.1 爆破设计施工、安全评估与安全监理应由具备相应资质和从业范围的爆破作业单位承担	GB6722-2014 第 5.1.2 条	上高县亿安爆破工程有限公司负责爆破，双方签订了爆破安全管理协议；上高县亿安爆破工程有限公司证照齐全有效	符合
	1.2 爆破设计施工、安全评估与安全监理负责人及主要人员应具备相应的资格和作业范围。	GB6722-2014 第 5.1.3 条	上高县亿安爆破工程有限公司相关人员均持证上岗	符合
	1.3 爆破工程均应编制爆破技术设计文件。	GB6722-2014 第 5.2.2.1 条	每次爆破作业均由上高县亿安爆破工程有限公司负责编制爆破设计	符合
	1.4 露天爆破作业时，应建立避炮掩体，避炮掩体应设在冲击波危险范围之外，结构应坚固紧密；掩体位置和方向应能防止飞石和有害气体的危害；通达避炮掩体的道路不应有任何障碍。	GB6722-2014 第 7.1.1 条	矿山面设置有移动式避炮棚，能防止飞石；通达避炮掩体的道路无障碍	符合
	1.5 起爆站应设在避炮掩体内或设在警戒区外的安全地点。	GB6722-2014 第 7.1.2 条	起爆站设在避炮掩体内	符合

	1.6 露天爆破时,起爆前应将机械设备撤至安全地点或采用就地保护措施。爆破前,应将钻机、挖掘机等移动设备开到安全地点,并切断电源。	GB6722-2014 第 7.1.3 条 GB16423-2020 第 5.1.22 条	每次爆破起爆前,将钻机、挖掘机等移动设备开到安全地点,并切断电源。	符合
2.爆破环境	2.1 不得在距电力设施周围 500m 范围内(指水平距离)进行爆破作业。	《电力设施保护条例实施细则》第十条	500m 范围内无公用电力设施	符合
	2.2 禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动: (一)国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100m,乡道的公路用地外缘起向外 50m; (二)公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200m; (三)公路隧道上方和洞口外 100m。	《公路安全保护条例》第 17 条	国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100m 无爆破作业	符合
	2.3 露天和水下爆破装药前,应与当地气象、水文部门联系,及时掌握气象、水文资料,遇以下恶劣气候和水文情况时,应停止爆破作业,所有人员应立即撤到安全地点:热带风暴或台风即将来临时;雷电、暴雨雪来临时;大雾天,能见度不超过 100m 时;现场风力超过 8 级,浪高大于 1.0m 时,水位暴涨暴落时。	GB6722-2014 第 6.1.3 条	爆破作业在白天进行,遇到恶劣气候不安排爆破作业。	符合
3.爆破安全管理	3.1 从炸药运入现场开始,应划定装药警戒区,警戒区内禁止烟火,并不得携带火柴、打火机等火源进入警戒区域;采用普通电雷管起爆时,不得携带手机或其他移动式通讯设备进入警戒区。	GB6722-2014 第 6.5.1.2 条	从炸药运入现场开始,实施装药警戒	符合

3.2 装药警戒范围由爆破技术负责人确定，装药时应在警戒区边界设置明显标志并派出岗哨。	GB6722-2014 第 6.7.1 条	爆破警戒范围统一确定为 300m，爆破时派出岗哨，但警戒时警戒区边界线标志不完善。	不符合
3.3 露天浅孔、深孔、特种爆破，爆后应超过 5min，方准许检查人员进入爆破作业地点；如不能确认有无盲炮，应经 15min 后才能进入爆区检查。	GB6722-2014 第 6.8.1.1 条	查相关资料，爆破后等待时间在 5min 以上，才进入现场检查	符合
3.4 露天爆破经检查确认爆破点安全后，经当班爆破班长同意，方准许作业人员进入爆区。	GB6722-2014 第 6.8.1.2 条	解除爆破警戒由当班爆破班长发布	符合
3.5 爆破后应检查的内容有： ——确认有无盲炮； ——露天爆破爆堆是否稳定，有无危坡、危石、危墙、危房及未炸倒建（构）筑物；	GB6722-2014 第 6.8.2.1 条	爆破后进行安全检查，安全检查记录不完善	不符合
3.6 露天岩土爆破严禁采用裸露药包。	GB6722-2014 第 7.1.9 条	采用深孔爆破	符合
3.7 禁止使用扩壶爆破（发布之日起立即禁止使用）	《金属非金属 矿山禁止使用的 设备及工艺 目录（第二批） 安监总管一 （2015）13 号	采用深孔爆破	符合
3.8 爆破地点与人员和其他护对象之间的安全允许距离，应按各种爆破有害效应（地震波、冲击波、个别飞散物等）分别核定，并取最大值。	GB6722-2014 第 13.1.1 条	爆破警戒范围 300m	符合
3.9 处理盲炮前应由爆破领导人定出警戒范围，并在该区域边界设置警戒，处理盲炮时无关人员不许进入警戒区。	GB6722-2014 第 6.9.1.1 条	处理盲炮前由当班爆破班长定出警戒范围，并在该区域边界设置警戒，处理盲炮时，不允许无关人员进入警戒区	符合

### 5.5.2 爆破单元评价小结

矿山爆破单元共检查 18 项，2 项不符合，其余均为符合项。综上所述，爆破单元条件较好，基本能满足安全生产要求。

### 5.5.3 爆破单元符合性评价

矿山采用深孔爆破方式，与上高县亿安爆破工程有限公司签订了《非煤矿山外包工程安全生产管理协议》，规定上高县亿安爆破工程有限公司负责火工品的领取、运输、现场的搬运以及药包的加工、填塞、起爆及起爆前后的检查工作。

矿山爆破警戒范围设计为 300m，爆破时设置了警戒，建议矿山从炸药运入现场开始，划定装药警戒区，完善警戒区边界线标志。爆破后进行安全检查，如实、详细记录安全检查情况。

## 5.6 电气单元

### 5.6.1 安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）编制安全检查表对矿山电气单元进行分析评价，见表 5.6-1 所示。

表 5.6-1 电气单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	主变电所设置应符合下列规定： ——设置在爆破警戒线以外； ——距离准轨铁路不小于 40m； ——远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、震动环境； ——避开断层、滑坡、沉陷区等不良地质地带以及受雪崩影响地带； ——地面标高应高于当地最高洪水位 0.5m 以上。	GB16423-2020 第 5.6.1.1 条	变电所设置在破碎站附近，位于爆破警戒范围内	不符合
2	采矿场和排土场的手持式电气设备的电压不大于 220V。	GB16423-2020 第 5.6.1.3 条	手持电气设备电压为 36V	符合



3	采矿场采用双回路供电时，每回路供电能力应均能供全负荷；采用三回路供电时，每个回路的供电能力不应小于全部负荷的 50%。	GB16423-2020 第 5.6.1.4 条	安全设施设计为单回路供电	不涉及
4	露天采场、排土场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定： ——环形或半环形线路的出口和联络处设置分段开关； ——横跨线或纵架线与环形线、半环形线或其它地面固定干线连接处设置开关； ——高压电气设备或移动式变电站与横跨线或纵架线连接处设置开关； ——移动式高压电力设备的供电线路设置具有单相接地保护的开关设备。	GB16423-2020 第 5.6.1.6 条	架空供电线路上未设置开关设备	不涉及
5	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，当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2500mm 时，应装设固定遮栏；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙。	GB16423-2020 第 5.6.1.7 条	变压器安装在线杆上，未装围栏	不符合
6	固定式高压架空电力线路不应架设在爆破作业区和未稳定的排土区内。 移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。	GB16423-2020 第 5.6.1.8 条 第 5.6.1.9 条	高压架空电力线路未架设在爆破作业区和排土场内	符合
7	夜间工作时，下列地点应设照明装置： ——空气压缩机和水泵的工作地点； ——带式输送机、斜坡提升线路以及相应的人行梯或人行道； ——汽车装载处、排土场、卸车线； ——调车站、会让站。固定式照明灯具：不高于 220V；	GB16423-2020 第 5.6.3.1 条	破碎站卸料口有照明设施	符合

8	下列场所应设置应急照明： —变配电所； —监控室、生产调度室、通信站和网络中心； —矿山救护值班室。	GB16423-2020 第 5.6.3.3 条	配电室有应急照明	符合
9	采场架空线路的下列位置应装设避雷装置： —采场供电线路与横跨线或纵架线的连接处； —多雷地区的高压设备进线电缆与横跨线或纵架线的连接处； —排土场高压设备进线电缆与架空线的连接处。	GB16423-2020 第 5.6.4.1 条	采场内无架空线路	不涉及
10	高、低压电气设备，应设保护接地；接地电阻应每年测定 1 次，测定工作应在该地区最干燥、地下水位最低的季节进行。	GB16423-2020 第 5.6.4.4 条 第 5.6.5.1 条	23 年未做防雷接地检测	不符合
11	矿山应建立电气作业安全制度，规定工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序	GB16423-2020 第 5.6.5.1 条	已建立	符合
12	主变电所应符合下列规定： —有防雷、防火、防潮措施； —有防止小动物窜入的措施； —有防止电缆燃烧的措施； —所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地； —带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品； —电气设备周围 应有保护措施并设置警示标志。	GB16423-2020 第 5.6.5.2 条	变电所内有防雷、防火、防潮措施和防止小动物窜入的措施；电气设备正常不带电的金属外壳有保护接地；电气设备周围应有保护措施并设置警示标志	符合
13	电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途，并有停送电标志；电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。	GB16423-2020 第 5.6.5.3 条	电气室内的各种电气设备控制装置上注明编号和用途，并有停送电标志	符合

## 5.6.2 电气单元评价小结

通过对电气单元进行评价，共检查 13 项，不涉及项 3 项，不符合项 3 项，其余均为符合项。综上所述，电气单元条件较好，基本能满足安全生产要求。

## 5.6.3 电气单元符合性评价

矿山变压器及配电室处于爆破警戒范围之内，爆破作业时应确定将所有人员撤至爆破警戒范围之外后，方可进行爆破作业。爆破作业时应控制药量及爆破方向，防止飞石对电气设施设备造成损坏。矿山应每年对供配电系统进行防雷接地检测。变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏。

## 5.7 防排水单元

### 5.7.1 安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《安全设施设计》编制安全检查表对矿山防排水单元进行分析评价，见表 5.7-1 所示。

表 5.7-1 防排水单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
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	有水文地质资料；不受洪水或地下水威胁，水文地质条件简单	符合
2	露天采场的总出入沟口、平硐口、排水井口和工业场地，均应采取妥善的防洪措施。	GB16423-2020 第 5.7.1.2 条	采场及工业场地均修筑了截排水沟和沉淀池	符合
3	露天矿山应采取下列措施保证采场安全：在采场边坡台阶设置排水沟；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	+105m 平台已挖设排水沟	符合

4	<p>露天矿山应按照下列要求建立防排水系统：</p> <p>——受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程；</p> <p>——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；</p> <p>——凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施；</p> <p>——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</p>	<p>GB16423-2020 第 5.7.1.4 条</p>	<p>+105m 平台东南角已挖设集水池，安装了排水泵排水</p>	<p>符合</p>
5	<p>机械排水设施应符合下列规定：</p> <p>——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；</p> <p>——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。</p>	<p>GB16423-2020 第 5.7.1.5 条</p>	<p>矿山采用两台排水泵及排水管路，一用一备，能满足排水需求</p>	<p>符合</p>
6	<p>矿山设计+115m 以上为山坡露天开采，+115m 至+96m 为凹陷露天开采，+115m 以上设计采用山坡自流排水，在矿区境界外北侧约 15m 处设置截水沟，截水沟宽 0.5m，深 0.5m。为了防止雨水冲刷道路，在运矿道路内侧设排水沟，排水沟尺寸为 0.3×0.3m。</p>	<p>《安全设施设计》</p>	<p>平台排水沟由于复绿，大部分被淤泥杂草堵塞覆盖</p>	<p>不符合</p>
7	<p>+105m、+96m 两个台阶为凹陷开采。设计在+105m 平台坡底设置排水沟，排水沟宽 0.5m，深 0.5m，设计在+105m 凹陷采坑底部设置临时集水池，集水池长</p>	<p>《安全设施设计》</p>	<p>已设置集水池及排水泵</p>	<p>符合</p>

5m, 宽 4m, 深 1.5m, 集水容积为 30m <sup>3</sup> , 安装移动式潜水泵进行机械排水。			
---	--	--	--

### 5.7.2 防排水单元评价小结

通过对矿山防排水系统进行检查分析, 共检查 7 项, 不符合项 1 项, 其余 6 项符合项。综上所述, 矿山防排水条件较好, 能满足安全生产要求。

### 5.7.3 防排水单元符合性评价

上高县铜鼓岭采石场矿区范围内没有地下水影响, 主要是大气降水的防治。矿山设计+115m 以上为山坡露天开采, +115m 至+96m 为凹陷露天开采。

目前矿山+105m~+115m 台阶的矿岩即将开采结束, 在+115m 以上按设计采用山坡自流排水, 在矿区上部靠帮平台坡脚、运矿道路内侧设排水沟。矿山在+105m 平台在+105m 平台南西侧设置临时集水池, 安装 2 台 WQ30-30-5.5 型移动式潜水泵, 配 DN75 的软管进行机械排水。矿山已在+105 平台近 4#拐点修建新的集水池 (长 5m, 宽 4m, 深 1.5m, 集水容积为 30m<sup>3</sup>), 该集水池将随着出入沟开掘后下移至底部+96m 平台后投入使用。水通过排水沟自流至集水池, 再利用排水泵排至矿区公路旁的排水沟外排。

## 5.8 防灭火单元

### 5.8.1 安全检查表评价

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 等规范编制安全检查表对矿山防灭火单元进行分析评价, 见表 5.8-1。

表 5.8-1 防灭火系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	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》 GB16423-2020	配备了相应的消防设备、设施, 并与当地消防部门建立联系。	符合

2	露天矿用设备应配备灭火器。	第 5.7.2 条	铲装设备及运输车辆配车载灭火器。	符合
3	设备加油时严禁吸烟和明火。		设备加油时禁止吸烟和明火	符合
4	露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品		设备上不存放汽油和其他易燃易爆品	符合
5	严禁用汽油擦洗设备。		禁止用汽油擦洗设备	符合
6	易燃易爆物品不应放在轨道接头、电缆接头或接地极附近。废弃的油料、棉纱和易燃物应妥善管理。		机修时使用的废弃的油、棉纱、布头、纸和油毡等易燃品，统一存放。	符合
7	木材场、防护用品仓库、爆破器材库、氢和乙炔瓶库、石油液化气站和油库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。		无木材场、防护用品仓库、氢和乙炔瓶库、石油液化气站和油库、炸药库等。	不涉及
8	厂房（仓库）的耐火等级可分为一、二、三、四级。其构件的燃烧性能和耐火极限应符合规范的规定。		《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.2.1 条	办公生活区及工业场地内配置灭火器、铁锹、沙子等消防器材，建筑物均为二级耐火等级
9	下列二级耐火等级建筑的梁、柱可采用无防火保护的金属结构，其中能受到甲、乙、丙类液体或可燃气体火焰影响的部位，应采取外包敷不燃材料或其它防火隔热保护措施： 1 设置自动灭火系统的单层丙类厂房； 2 丁、戊类厂房（仓库）。	GB50016-2014 第 3.2.4 条	办公室等建构物为砖混结构，厂房为单层彩钢瓦和钢架结构，耐火等级为二级	符合
10	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表 3.3.1 的规定。	GB50016-2014 第 3.3.1 条	矿区搭建的破碎场地钢结构耐火等级为 2 级，防火分区符合要求	符合

### 5.8.2 防灭火单元评价小结

通过安全检查表分析可知，防灭火单元共检查 10 项，均符合。综上所述，矿山防灭火条件良好。

### 5.8.3 防灭火单元符合性评价

矿山工业服务区办公室、材料仓库等均采用不燃建造，建筑物之间的距

离符合《建筑设计防火规范》，具有安全可靠。

值班室配备了干粉灭火器及消防标志，挖掘机及装载机配备了灭火器，矿山配有一辆 3m<sup>3</sup> 的洒水车可兼做消防设施。矿山未设置高位水池。

矿山成立了应急救援机构，矿山应急救援队伍同时兼任消防队伍。

## 5.9 重大事故隐患判定

### 5.9.1 重大事故隐患判定表

根据《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准>的通知》（矿安〔2022〕88号）文件精神要求，对上高县铜鼓岭采石场是否存在重大事故隐患进行辨识判定。

表 5.9-1 重大事故隐患判定表

序号	重大事故隐患判定标准	企业现状	判定结果
1	地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未按设计处理对露天开采安全有威胁的采空区和溶洞	铜鼓岭采石场历史上未进行地下开采，无地下转露天开采情况	不存在
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺	铜鼓岭采石场未使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺	不存在
3	未采用自上而下的开采顺序分台阶或者分层开采	铜鼓岭采石场目前按设计要求及相关规范自上而下分台阶进行逐台阶开采	不存在
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终边坡台阶高度超过设计高度	铜鼓岭采石场生产台阶坡度及高度符合设计要求。	不存在
5	开采或者破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体	铜鼓岭采石场目前未对设计开采范围以外区域进行开采。	不存在
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	根据“矿安〔2022〕4号文”，现状高度 100m 及以上的边坡，应当每年进行一次边坡稳定性分析，铜鼓岭采石场现状边坡高度为 79m，2022 年 8 月委托中北工程设计咨询有限公司编	不存在



		制了《边坡稳定性分析报告》。	
7	<p>边坡存在下列情形之一的：</p> <p>1) 高度 200 米及以上的采场边坡未进行在线监测；</p> <p>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；</p> <p>3) 关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。</p>	铜鼓岭采石场排土场已停用并复绿，排土场高度 10m，采场现状边坡高度为 79m，无需建立在线监测以及边坡稳定监测系统。	不存在
8	<p>边坡出现滑移现象，存在下列情形之一的：</p> <p>1) 边坡出现横向及纵向放射状裂缝；</p> <p>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；</p> <p>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</p>	铜鼓岭采石场现场边坡未出现边坡滑移现象。	不存在
9	运输道路坡度大于设计坡度 10%以上	运输道路坡度符合设计要求。	不存在
10	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施	已在+105m 平台设置集水池和排水泵。	不存在
11	<p>排土场存在下列情形之一的：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>3) 山坡排土场周围未按设计修筑截、排水设施。</p>	铜鼓岭采石场排土场已停用并复绿，总堆置高度 2 倍范围内无人员密集场所，周围修筑了截排水沟和沉淀池。	不存在
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。	铜鼓岭采石场按设计要求设置有安全平台和清扫平台。	不存在
13	擅自对在用排土场进行回采作业。	铜鼓岭采石场排土场已停用并复绿，未进行回采作业。	不存在

### 5.9.2 重大事故隐患判定结果

通过安全检查表分析可知，重大生产安全事故隐患判定单元共检查 13 项，均符合要求，不构成重大安全事故隐患。

## 5.10 系统综合安全评价

### 5.10.1 安全检查表评价标准

表 5.10-1 安全检查表标准说明

类 型	概 念	条 件
A 类矿山	安全生产条件好，生产活动有安全保障。	得分率在 90%以上
B 类矿山	安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。	得分率在 80%-89%之间
C 类矿山	安全生产条件差，不能完全保证安全生产活动，需要限期整改。	得分率在 60%-79%之间
D 类矿山	不具备基本的安全生产条件，或未通过验收，需要责令停产整顿的矿山。	得分率在 60%以下

### 5.10.2 生产系统综合评价

运用安全检查表对该矿山综合系统进行评价，对照检查表说明，从而判定矿山的安全等别，具体见表 5.10-2。

表 5.10-2 安全检查表综合评价表

序号	评价单元	检查项	不涉及项	不符合项	符合项
1	总图布置单元	16	0	2	14
2	安全管理单元	31	4	4	23
3	采剥单元	36	4	2	30
4	开拓运输单元	13	2	2	9
5	爆破单元	18	0	2	16
6	电气安全单元	13	3	3	7
7	防排水单元	7	0	1	6
8	防灭火单元	10	0	0	10
9	重大隐患判定单元	13	0	0	13
合计		157	13	16	128

评价结论：上高县铜鼓岭采石场生产系统综合安全评价中，对于表 5.10-2 中所示的各项评价内容，采石场的综合评价合格率为 $[128 / (157 - 13)] \times 100\% = 88.9\%$ ，属安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。

## 6 安全生产对策措施与建议

通过对该矿山评价项目存在的危险、有害因素和安全分析与评价结果，依据国家相关安全法律、法规、标准和规范的要求，借鉴类似矿山的安全生产经验，对各评价单元提出以下安全对策措施建议。

### 6.1 单元不符合项安全对策措施

#### 6.1.1 总图布置单元

1) 矿山为生产多年的老矿山，矿区办公区、生活区、破碎加工区早已形成，均建设于 300m 爆破警戒范围内。爆破作业时应确定将所有人员撤至爆破警戒范围之外后，方可进行爆破作业。爆破作业时应控制药量及爆破方向，防止飞石对西侧构筑物及设施设备造成损坏。

2) 矿区南侧 300m 范围内有村道经过。矿山应在道路两侧设立爆破警示牌，标明爆破时间及爆破信号，并派专人在进出爆破警戒范围的路段两端进行警戒，在爆破时禁止人员及车辆通行，以免人员伤亡或财产损失。

#### 6.1.2 安全管理单元

1) 按《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 号文相关要求，配齐采矿、机电、地质等专业技术人员。

2) 应及时完善采场及运输道路安全警示标志，在各台阶边缘设置“当心坠落”、“注意安全”，各台阶坡脚设置“当心落实”等警示标志，运输道路设置限速和弯道提示标志。

3) 联系有资质机构，每年进行 1 次防雷接地检测。

4) 矿山应完善年度应急演练计划，并按计划开展各项应急救援演练

#### 6.1.3 采剥单元

1) 矿山采用控制爆破技术，控制一次最大爆破量，同时控制好爆破方向，避开工业场地主厂房区。

2) 建议完善矿区边界围栏和警示标志,防止无关人员等进入和靠近。

3) 建议企业加强对边坡维护,做好露天边坡的安全管理,严格按照开采设计要求布置台阶生产,禁止掏采;同时矿山应定期对边坡进行检查,且做好检查记录,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。

#### 6.1.4 开拓运输单元

1) 建议矿山完善局部道路安全车挡和安全警示标志,安全车挡高度不小于车轮轮胎直径 1/2。

2) 及时平整路面,根据开采境界变化及时调整运输路线。

#### 6.1.6 爆破单元

矿山爆破警戒范围设计为 300m,爆破时设置了警戒,建议矿山从炸药运入现场开始,划定装药警戒区,完善警戒区边界显标志。爆破后进行安全检查,如实、详细记录安全检查情况

#### 6.1.7 电气安全单元

1) 矿山变压器及配电室处于爆破警戒范围之内,爆破作业时应确定将所有人员撤至爆破警戒范围之外后,方可进行爆破作业。爆破作业时应控制药量及爆破方向,防止飞石对变压器及配电室造成损坏。

2) 矿山应每年对供配电系统进行防雷接地检测。

3) 变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏。

#### 6.1.8 防排水单元

1) 矿山应定期疏通截排水沟,清理淤堵,保持排水通畅。

### 6.2 日常生产安全对策措施

#### 6.2.1 总图布置单元安全对策措施

1) 矿山需对可能发生滑坡、泥石流、滚石等危险有害因素的地带,加强检查,人员须撤出相关建构筑物。

2) 矿山工程处于地震基本烈度 6 度地区, 重要建构筑物应按地震烈度 6 度设防。

3) 矿山主要通道应尽量避免含水构造(断裂破碎带), 且与含水构造保持一定的安全距离。

4) 可能发生危险地带应设置安全警示标志, 矿区边界应设置警示标志。

5) 矿山应做好对周边居民及企业的安全宣传教育, 在各出入口设置警示标志, 防止发生交通事故及无关人员误入矿区范围内。

6) 全矿生产设备按生产工艺流程顺序配置, 生产作业线不交叉, 采用短捷的运输线路、合理的储运方式。各生产设备点为操作人员留有足够的操作场地。

7) 应严格对外来运输作业人员进行入场安全教育。

### 6.2.2 开拓运输单元安全对策措施

1) 加强员工安全知识教育和培训, 严格执行操作规程, 杜绝违章作业。

2) 严禁酒后驾车, 严禁人货混装, 严禁挂空档下坡, 禁止超载, 运输零散物不要超出车厢板, 超出时需用帆布固封。

3) 机动设备行驶时与台阶外缘必须留有 2m 以上的安全距离。在挖掘作业时边坡外端应设置明显标志。

4) 运输设备应定期进行维修保养, 司机必须持证驾驶。

5) 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严禁载人。

6) 登机作业或检修时要防止滑倒和坠落, 车内装载物质固定牢固。

7) 车辆在矿区道路上按限速指示牌速度行驶时, 在急弯、陡坡、危险地段应缓慢行驶。

8) 在上下坡段、弯道、坡度较大路段外侧设块石路挡; 道路危险地段设置紧急避险车道, 采场内设置交通警示牌。

9) 如发现道路或平台地表异常, 应立即上报, 并树立警示标志, 未经处

理前，严禁车辆行人进入。

10) 自卸汽车进入工作面装车，应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。

11) 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；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。

12) 矿山要加强道路维修，矿区公路的纵向坡应不大于 9%；路宽应大于 5m；设立会车场和调车场；能见距离和会车距离应不小于 50m；在拐弯、陡坡和危险地段，要有警示标志；要定期做好车辆保养，保持车况良好。

### 6.2.3 采剥单元安全对策措施

1) 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，坚持自上而下分台阶开采的原则。合理设计剥采比，正确设计开采顺序，矿山一定要做到超前剥离，不能出现采剥失调的状况，坚决禁止掏采。

2) 按设计的工作面、台阶高度、台阶边坡角、平台宽度等进行开采，一定要在规定要求的范围内进行生产活动。

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。

4) 生产过程中需提高最终边帮的稳定性和边帮的平整。

5) 加强安全管理，督促作业人员整齐佩戴劳动保护用品，杜绝出现“三违”现象，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) 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，边坡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，事后及时向矿山负责人报告，防止坍塌事故发生。

8) 加强边坡安全管理。成立专门的边坡维护队伍，制定边坡管理制度，严格执行边坡到界靠帮操作规程。建立有效的边坡监测系统，以确保矿区生产期的边坡安全。若发现异常，应迅速撤离采场作业人员，禁止车辆和人员通行，并报告有关人员及时处理。

9) 采场作业要严格按设计所确定的边坡角要素进行，严禁从下部进行掏采，使露天边坡形成“一面墙”，易造成边坡坍塌、落石和人员坠落等伤亡事故。

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

11) 设置爆破警戒范围，实行定时爆破制度。不得在爆破警戒范围内避炮，疏散所有无关人员撤至爆破警戒范围之外。

12) 设置警示标牌防护设施，防止无关人员进入矿区爆破危险区，爆破



除道路警戒外，设置警示标志，还要有声信号，防止造成人员与牲畜伤害。

13) 禁止在雷雨、大雾、大风等恶劣天气条件下进行爆破作业。并严格执行国家《爆破安全规程》，切实加强爆破管理工作，并加强爆破警戒，矿山爆破作业须由具有爆破作业资格证的爆破工执行，作业面进行爆破作业前，必须确定危险区的边界，并设置明显的标志和岗哨，使所有道路处于监视之下，起爆前必须有明确的警戒信号，爆破时，个别飞散物对人员的安全距离不得小于《爆破安全规程》中的规定。

14) 对爆破后产生的大块矿岩应当采用机械方式进行破碎，不得使用爆破方式进行二次破碎。

#### 6.2.4 边坡单元安全对策措施

1) 采场开采采用分台阶深孔爆破方式，不得采用浅孔爆破方式。

2) 采场开采必须按《金属非金属矿山安全规程》（GB16423—2020）的规定进行设计和施工，局部岩石、矿石不稳固的要进行处理。

3) 建议联系有资质单位对采场西南侧老采坑遗留的高陡边坡进行边坡稳定性分析，有必要的情况下向当地有关政府申请进行边坡治理，当前应保持好挡墙和围挡，设置警示标志，禁止人员和设备靠近危险区域。

4) 加强边坡的维护、管理，边坡维护人员要经常清理平台上的浮石及阶段坡面上的不稳定岩石，发现边坡不稳定的情况要及时处理，在靠近终了边坡时，必须采用控制开采的方法保护边坡的稳定。

5) 露天采场应执行采剥并举、剥离先行、自上而下分台阶开采的原则，严格执行自上而下的开采顺序。当上一台阶没有开采结束，下一台阶不得进行开采。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，否则不得在下一台阶组织生产开采。严禁掏采和不分台阶开采。

6) 禁止采剥工作面形成伞檐、根底和空洞。作业前，必须对工作面进行安全检查。作业中要随时检查，发现工作面有大块浮石、危石和其他危险物

体时，必须停止作业并迅速妥善处理，禁止任何人员在边坡底部休息和停留。严禁两个以上台阶形成一面墙。严禁对台阶进行掏采。

7) 在靠近原生产台阶边缘作业前，应对原生产台阶平台、边坡稳定进行一次全面检查，全面处理存在的安全隐患，并设置警示标志。原生产台阶安全隐患未得到及时处理，不得在该区域进行生产。

8) 对采场工作帮每月至少检查一次，稳定性较差的边帮每周至少检查一次，爆破后和铲装作业地点每班检查，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。

9) 对运输和行人的非工作帮，应定期进行安全稳定性检查，发现坍塌或滑落征兆，必须及时采取安全措施，并报告有关主管部门。

10) 台阶底部设截水沟，防止地表水直接冲刷边坡。

11) 露天边坡和各安全平台、清扫平台应有登记档案和检测、评估报告及监控措施。

12) 对边坡重点部位和有潜在滑坡危险的地段应进行加固。

13) 雨天禁止在边坡周边进行生产作业。

14) 按设计设置安全平台、清扫平台，以策安全。临近最终边坡的采掘作业，应按方案设计确定的宽度，预留安全平台、清扫平台，不得超挖。

15) 按《金属非金属矿山安全规程》等规定要求定期进行边坡稳定性分析，如出现裂隙或坍塌迹象，应停止生产作业，进行隐患治理。

### 6.2.5 电气单元安全对策措施

1) 矿山电力装置应符合《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）的要求。当前矿山凹陷采坑机械排水系统按照《安全设施设计》的单电源单回路供电，按照《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）第5.0.5条规定，有淹没危险环境采矿场的排水泵应由双重电源供电。因此，建议矿山凹陷采坑机械排水系统接入双电源双回路供电方式，如增设柴油发电机一台，确保当任一回路停止供电时，另一回路的供电能力能承担最大排水负荷，防止采坑淹

没。

2) 矿山电气工作人员，必须经考核合格后持证上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作，维修电气设备和线路必须由电气工作人员进行。

3) 矿山用电设备应设有专用的受电开关，停电或送电必须有工作牌。

4) 电气开关柜、开关等设备必须有防护装置，避免触电事故发生。

5) 检修设备前必须切断电源，用操作牌换电源牌，在操作箱上挂好“有人作业，禁止合闸”标志牌方可开始修理。电气设备检修必须严格执行操作票工作制度。

6) 电气设备可能被人触及的裸露带电部分，必须设置保护罩或遮栏及警示标志。

7) 移动式电气设备，应使用矿用橡套电缆。

8) 矿山电气设备、线路的避雷、接地装置，定期进行全面检查和监测，不合格的应及时更换和修复。

9) 变电所应有独立的避雷系统和防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施。

10) 电缆沟、配电室均按防火规范要求设计。

11) 采场工作面使用的电缆不得有裸露或破损的情况。

### 6.2.5 防排水与防灭火单元安全对策措施

1) 矿山应结合矿区特点健全防排水系统。

2) 矿山需按设计要求设置截排水沟，并定期维护疏通，及时清理水沟杂物、杂草及淤泥等。

3) 在雨季期间开采过程中，采取预防滑坡的安全措施和管理措施。当发现采场涌水量逐渐增大，有可能影响到采场边坡安全时，采场应立即停止开采，撤出人员和设备。大雨期间，采场应立即停止开采。

4) 将采场上部已结束开采阶段边坡上的安全平台做成反坡，并于内侧设排水沟，汇集边坡上的散流，并排出场外。

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

6) 按《安全设施设计》要求设置集水池和排水泵, 并在底部平台设置排水沟。

7) 设备加注燃油时, 禁止使用明火, 不应在采掘设备上存放汽油和其他易燃易爆材料, 不应用汽油擦洗设备。

8) 主要采掘设备应配备灭火装置, 消防器材应定期检查, 保持良好状态, 车场附近不得随意堆放易燃物资。

9) 不准在野外用明火、吸烟, 防止引起森林火灾。

#### 6.2.6 安全管理单元安全对策措施

1) 矿山企业及其主管部门, 必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针, 逐步实现安全管理科学化、标准化。

2) 矿山企业必须健全安全生产责任制。

3) 矿山应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育, 普及安全知识和安全法规知识, 进行技术和业务培训。新进生产作业人员应接受不少于 72h 的安全培训, 经考试合格后上岗。

所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训, 并应考试合格。调换工种的人员, 必须进行新岗位安全操作教育的培训。采用新工艺、新技术、新设备时, 应对有关人员进行专门培训。

矿山应做好培训记录的存档管理, 保存培训签到及培训时的影像资料, 编制试卷对培训效果进行考核。

4) 特种作业人员, 要害岗位、重要设备与设施的作业人员, 都须经技术培训和专门安全教育, 经考核合格取得操作资格证书或执照后, 方准上岗。

5) 要害岗位、重要设备和设施及危险区域, 应加强管理, 并设照明和警戒标志。

6) 矿山必须按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。该费用必须全部用于改善矿山安全生产条件,不得挪作他用。购置各项安全设施设备等安全投入时,要留存实物发票。

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

8) 矿山应认真执行安全大检查制度。每月至少检查 1 次。检查时,应有分管安全工作的领导参加,对检查出的事故隐患,应责成有关部门限期解决。

9) 矿山企业必须按规定向职工发放劳动保护用品。职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具。作业人员应穿防滑胶鞋,不允许穿拖鞋或赤脚作业,凡是作业人员一定要佩戴合格的安全帽。

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

11) 矿山应按要求定期开展应急演练,与专业救援队伍签订救援协议。

12) 建议矿山配齐采矿、地质等专业技术人员。

13) 安全生产费用应按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)要求提取使用,做到专款专用,保留好票据,做好投入计划及使用台账。

14) 动火作业、高处作业、动土作业、断路作业、临时用电、吊装作业等高危作业,应实施工作票制度。

15) 矿山应按照《安全生产法》要求为从业人员缴纳工伤保险费。

16) 矿山在复工复产之前应做好安全培训及隐患排查工作,消除隐患后方可进行开采作业,应每隔 15 天在江西省安全生产监管信息系统上报隐患。

### 6.2.7 防滑坡坍塌(泥石流)安全对策措施

1) 根据地质构造,合理确定边坡形式和角度。

在露天矿山的开采过程中,可以逐步了解本单位矿山岩石的地质构造资料,确定合理的边坡形式,控制边坡角度,避开或减少结构面(即弱面)对

边坡的影响。一般情况下，岩石层理面与边坡角对边坡有如下影响规律。

(1) 岩石层理面（弱面）的走向、倾向和倾角与边坡的坡面相同，此时的边坡处于临界状态，可能塌落。如在开采中较多的掏采了边坡中下部时，极易发生边坡滑坡与坍塌。

(2) 岩石层理面（弱面）的走向、倾向与边坡一致，但边坡角小于弱面倾角，这时的边坡处于稳定状态，不易发生塌方。

(3) 岩石弱面倾角小于边坡角，而且弱面的下方与边坡面相交，则相交以下部分的麻石岩体易发生滑落。

(4) 岩石弱面的倾向与边坡相反，这时边坡一般也是稳定的。

实际上，岩石的弱面并不一定都是一致的，边坡的被面角只能考虑岩石层理面的影响。在实际开采过程中，应经常观察边坡的情况，尤其是在下雨后，发现有滑坡与坍塌的危险，应及时采取措施进行处理。

## 2) 合理选择开采技术参数。

(1) 选择合理的开采高度。严格按照《金属非金属矿山安全规程》的规定设置台阶高度和台阶坡面角，确定合理的边坡形成。

(2) 选择合理的开采程序和推进方向，是指在开采时，应遵循从上层到下层开采的原则，严禁“掏采”。

(3) 贯彻“采剥并举，剥离先行”的方针，超前剥离表土与风化层。

## 3) 其他预防措施如下：

(1) 在开采境界范围内，预先疏干地下水并在露天坑四周修建排水沟。

(2) 对边坡加强监测，及时发现边坡移动和滑落隐患，以便采取有效措施进行治理。

(3) 对节理、裂隙等易引起滑坡与坍塌的边坡地形，采取人工加固措施。

## 4) 组织措施

(1) 作业前，必须对工作面进行认真检查。清除危石和其他不安全因素。

(2) 加强观察边坡，发现边坡上有裂隙可能坍塌或有大块浮石在上部时，

必须及时上报，并及时处理。

(3) 作业人员发现边坡有坍塌征兆时，应立即停止作业，撤离到安全地点。

(4) 对潜在危险的边坡，应建立观测预报制度，设立专门的观测点，定期进行观测。

## 7 安全现状评价结论

### 7.1 符合性评价结果

上高县铜鼓岭采石场总体布置合理，安全管理到位，矿山开采、边坡等符合安全要求，根据安全检查表评定的合格率为 88.9%，属于“安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动”的露天矿山。但该矿还存在一些安全隐患，矿山应对存在的问题进行认真整改，消除隐患，以确保矿山生产作业安全。

### 7.2 矿山存在的危险、有害因素

1) 矿山不属于重大危险源申报的范围。

2) 矿山存在的主要危险、有害因素包括：今后生产过程中存在坍塌滑坡、火药爆炸、放炮、爆破伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、火灾、物体打击、淹溺、粉尘、噪声与振动、高温、中毒危害等。其中坍塌滑坡、火药爆炸、放炮、爆破伤害、高处坠落、物体打击为可能导致的重大事故，为今后工作中重点防范的危险、有害因素，矿山应加强管理，并须做好重点防范措施。其它危险、有害因素为一般危险，在工作中需加以注意。

### 7.3 评价结论

矿山持有合法有效的营业执照、采矿许可证，设置了安全生产管理机构，配备了专职安全生产管理人员，《生产安全事故应急预案》已在应急管理部门备案，矿山已为从业人员购买了安全生产责任险等。

上高县铜鼓岭采石场建立了安全生产管理体系，制定了安全生产责任制、各项安全管理规章制度和岗位操作规程，达到了国家安全生产相关法律、法规、标准及规范要求。

综上所述：上高县铜鼓岭采石场露天开采设备、设施和场所总体符合国家安全生产有关法律、法规、标准及规范、《上高县铜鼓岭采石场露天开采扩建工程安全设施设计》要求，上高县铜鼓岭采石场露天开采安全生产条件能满足安全生产活动。



## 8 评价说明

1)本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

2)本评价报告是基于本报告出具之日前该矿的安全生产状况，同时本报告并未对评价项目隐蔽工程的安全状况进行评价。各危险性最终评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

## 9 附件及附图

### 9.1 附件

- 1) 整改意见、整改回复、整改复查;
- 2) 评价人员与企业人员合影、现场影像记录;
- 3) 评价委托书;
- 4) 营业执照;
- 5) 采矿许可证;
- 6) 安全生产许可证;
- 7) 安全生产标准化证书;
- 8) 露天开采扩建工程安全设施设计批复;
- 9) 主要负责人和安全管理资格证书;
- 10) 特种作业人员资格证书及专业技术人员证书;
- 11) 安全生产责任险保单;
- 12) 应急预案备案登记表;
- 13) 非煤矿山救护协议书及与周边乡镇、企业签订的救援协议;
- 14) 营业性爆破作业单位资质及爆破安全协议;
- 15) 边坡稳定性分析报告;
- 16) 2021 年至 2023 年安全费用提取和投入计划;
- 17) 成立安全生产管理组织机构及安全管理人员任命文件;
- 18) 矿山安全管理制度、安全操作规程及安全生产责任制目录。

## 9.2 附图

- 1) 《地形地质、总平面布置及开采现状图》；
- 2) 《开拓运输系统图》；
- 3) 《防排水系统图》；
- 4) 《边坡剖面图》。