

前 言

九江市金鑫达实业有限公司成立于 2014 年 8 月 6 日，统一社会信用代码：91360429314663843H，地址位于江西省九江市湖口县付垅乡集镇，经济类型为有限责任公司（自然人投资或控股），注册资本肆仟万元整，法定代表人邵美华，经营范围为：矿产投资（不含专控产品）、矿产开采、销售，矿业工程咨询、技术服务，矿产设备（不含特种设备）、建材批发，铁矿石产品销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿是 2015 年 12 月九江市金鑫达实业有限公司通过招拍挂获得矿权，2015 年 12 月 1 日九江市金鑫达实业有限公司依法获得采矿许可证，采矿许可证号：C3604292015127130140616，有效期限自 2015 年 12 月 1 日至 2020 年 12 月 1 日。开采方式为露天开采，生产规模为 350 万吨/年，矿区面积为 0.1927km²，开采标高为+393.8m~+115m，矿区范围由 5 个拐点圈定（矿区范围拐点坐标见表 2-1）。

该矿由原湖口县矿产资源管理局于 2015 年 2 月委托原江西省地质矿产勘查开发局九一六大队编写了《江西省江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿普查地质报告》，于 2015 年 3 月委托安徽省昌昊矿山设计研究有限公司编制了《江西省江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》，2015 年 12 月九江市金鑫达实业有限公司通过招拍挂获得矿权，企业于 2017 年 7 月委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心编制了《湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采建设项目安全预评价》，于 2018 年 1 月委托江西省冶金设计院有限责任公司编制了《九江市金鑫达实业有限公司犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采工程初步设计》及《安全设施设计》。在获得批复后进行基建工程，后因中广核风电建设影响了矿区的安全生产，一直在协商处理，生产一直不正常。2019 年后因企业内部原因一直停产至今。因基

建工程未完成，无法进行竣工验收，企业未获得安全生产许可证。

2020年12月1日企业依法办理延续采矿许可证，开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采，生产规模为350万吨/年，矿区面积为0.1927km²，开采标高为+393.8m~+115m，矿区范围（见表2-1）由5个拐点圈定，有效期限自2020年12月1日至2025年12月1日。

因矿山生产设备能力的加大，为加快矿山开采，以满足市场日益增长的建筑石料用灰岩矿的需求，矿山计划进行扩建，将生产规模由350万吨/年扩大为500万吨/年，企业于2023年08月委托中凯共创勘测有限公司编制了《江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》，于2023年9月委托九江市鑫晟矿业开发咨询服务有限公司编制的《江西省江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿矿山矿产资源开发利用方案》，于2023年10由企业自行编制了《九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程可行性研究报告》（以下简称《可研》），设计采用山坡+凹陷露天开采，采用公路开拓—汽车运输方式，矿山建设规模为500万t/年，设计利用资源储量3402.71万吨，矿山生产服务年限约为6.6年，项目总投资5693.28万元。

2023年10月19日，企业申报扩建立项，经湖口县发展和改革委员会批准备案后（项目统一代码为2017-360429-10-03-025746），矿山生产规模调整为500万吨/年。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《安全生产许可证条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》及有关规定和要求，矿山开采扩建工程需要履行安全设施“三同时”手续，应当按照国家有关规定进行安全预评价，以保证建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，使矿山建成后达到国家有关安全生产条件的要求。九江市金鑫达实业有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对该扩建项目进行安全预评价工作。

我公司遵照相关规定和作业指导书要求，组建了项目安全评价组。在认真分析项目风险，收集国家法律法规、部门规章、地方性法规及规范性文件、国家标准、行业标准、规程、规范的基础上，到矿山进行了现场实地勘测调查，经对现场收集及后续企业提供的相关技术资料进行分析、整理，并对建设项目投产后潜在危险、有害因素进行辨识及危险度定性评价，分析可能发生的事故类型，预测事故后果严重等级，采用定性定量的方法分析评价《可研》设计的建设方案与相关安全生产法律法规、技术规范的符合性；对建设项目存在的问题或不足，提出了合理可行的安全对策措施及建议，按照《安全评价通则》和《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号）要求，完成了《九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程安全预评价报告》的编制工作。

目 录

1 评价对象与依据	1
1.1 对象和范围	1
1.2 评价依据	1
2 建设项目概况	16
2.1 建设单位概况	16
2.2 自然环境概况	22
2.3 地质概况	23
2.4 建设方案概况	27
3 定性、定量安全评价	47
3.1 总平面布置单元	47
3.2 开拓运输单元	54
3.3 采剥作业单元	64
3.4 供配电设施单元	91
3.5 防排水单元	100
3.6 排土场单元	108
3.7 安全管理单元	116
3.8 重大危险源辨识单元	119
3.9 露天矿山重大事故隐患判定单元	120
4 安全生产对策措施及建议	122
4.1 总平面布置单元安全对策措施	122
4.2 开拓运输单元安全对策措施	123

4.3 采剥单元安全对策措施	125
4.4 供配电设施单元安全对策措施	131
4.5 防排水单元安全对策措施	132
4.6 排土场单元安全对策措施	133
4.7 安全管理单元安全对策措施	134
4.8 重大危险源单元	136
4.9 其他	136
5 安全预评价结论	137
5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素	137
5.2 应重视的安全对策措施建议	137
5.3 评价结论	139
6 附件	141
7 附图	142

1 评价对象与依据

1.1 对象和范围

评价对象：九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿。

评价项目名称：九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程。

评价范围：《采矿许可证》圈定的矿区范围内，为九江市金鑫达实业有限公司 2023 年 10 月编制的《九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程可行性研究报告》（以下简称《可研》）设计范围（为采矿许可证范围，见表 2-1）+393.8m 至+130m 标高内矿体的周边环境、总平面布置、采矿生产系统、辅助设施、安全管理。

该建设项目的破碎加工、炸药库、厂外运输及职业卫生等不在此次评价范围内。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 法律

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

2. 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令〔1996〕第 74 号公布，中华人民共和国主席令〔2009〕第 18 号重新公布，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

3. 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令〔1991〕

第 49 号公布，中华人民共和国主席令〔2011〕第 39 号重新公布，自 2011 年 3 月 1 日起施行)；

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

5. 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令〔1989〕第 22 号公布，中华人民共和国主席令〔2014〕第 9 号重新公布，自 2015 年 1 月 1 日起施行)；

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

7. 《中华人民共和国气象法》(中华人民共和国主席令〔1999〕第 23 号公布，中华人民共和国主席令〔2016〕第 57 号重新公布，2016 年 11 月 7 日起施行)；

8. 《中华人民共和国公路法》(中华人民共和国主席令〔1997〕第 86 号公布，中华人民共和国主席令〔2017〕第 81 号重新公布，2017 年 11 月 5 日起施行)；

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

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

11. 《中华人民共和国刑法》(中华人民共和国主席令〔2002〕第 83 号公布，中华人民共和国主席令〔2020〕第 66 号重新公布，自 2021

年3月1日起施行)；

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

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

1.2.1.2 行政法规

1. 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》1996年10月11日国务院批准,1996年10月30日劳动部令第4号发布,自发布之日起施行；

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

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》(中华人民共和国国务院令第549号,自2009年5月1日起施行)；

5. 《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)；

6. 《电力设施保护条例》国务院令第588号修改公布,自2011年1月8日起施行；

7. 《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令第593号,自2011年7月1日起施行)；

8. 《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);

9. 《民用爆炸物品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 466 号,2006 年 5 月 10 日发布,《国务院关于修改部分行政法规的决定》国令第 653 号对其进行部分修订,自 2014 年 7 月 29 日起施行);

10. 《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);

11. 《建设工程质量管理条例》(2000 年 1 月 30 日中华人民共和国国务院令 279 号发布,根据 2017 年 10 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第一次修订,根据 2019 年 4 月 23 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订)。

1.2.1.3 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 16 号,2008 年 2 月 1 日起施行;

2. 《电力设施保护条例实施细则》1999 年 3 月 18 日经贸委、公安部令 8 号发布实施,根据 2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令 10 号修改,自 2011 年 6 月 30 日起施行;

3. 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》(国家安全生产监督管理总局令 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 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 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 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. 《安全评价检测检验机构管理办法》(应急管理部令1号,自2019年5月1日起实施);
11. 《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令2号修订,自2019年9月1日起实施);
12. 《安全生产严重失信主体名单管理办法》(应急管理令11号,2023年10月1日起实施)。

1.2.1.4 地方性法规

1. 《江西省地质灾害防治条例》2013年7月27日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过,自2013年10月1日施行;
2. 《江西省矿产资源管理条例》江西省人民代表大会常务委员会公告第64号,自2015年7月1日起施行;
3. 《江西省采石取土管理办法》江西省人大常委会第78号公告,自2006年11月1日起施行,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施行;
4. 《江西省消防条例》1995年12月20日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过,自1996年1月1日起施行。2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第81号第六次修正公布,自公布之日起施行。
5. 《江西省安全生产条例》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，字 2023 年 9 月 1 日起施行。

1.2.1.5 地方政府规章

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

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

3. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人民政府令第
250 号《江西省人民政府关于废止 4 件和修改 16 件省政府规章的决定》
已经 2021 年 5 月 28 日第 68 次省政府常务会议审议通过。

1.2.1.6 规范性文件

1. 《中共中央 国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》
(2016 年 12 月 9 日，中发〔2016〕32 号)；

2. 《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》(2023 年 8 月 25 日，厅字〔2023〕21 号)；

3. 《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导
意见》(2011 年 5 月 2 日，安委〔2011〕4 号)；

4. 《国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通
知》(2012 年 1 月 5 日，安委办〔2012〕1 号)；

5. 《国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理
工作的通知》(2015 年 7 月 23 日，安委办〔2015〕11 号)；

6. 《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制
工作的通知》(2017 年 10 月 10 日，安委办〔2017〕29 号)；

7. 《国务院安委会办公室关于学习宣传贯彻中共中央办公厅 国
务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见的通知》，(安委办

(2023) 7号, 2023年9月9日);

8. 应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)》涉及柴油部分内容的通知(应急管理部办公厅, 2022年11月28日);

9. 应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知(应急厅函(2022)317号);

10. 《应急管理部关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见》(2023年9月29日, 应急(2023)99号);

11. 《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);

12. 《国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》(2014年5月28日, 安监总管一(2014)48号);

13. 《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);

14. 《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设施设计重大变更范围的通知》(2016年2月17日, 安监总管一(2016)18号);

15. 《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》(国家安全监管总局, 安监总管一(2016)60号, 2016年5月27日);

16. 《关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》(安监总管一(2016)49号, 2016年5月30日);

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

月 31 日);

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

19. 《关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》(安监总厅管一〔2016〕25号,2016年3月24日);

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

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

22. 《国家安全生产监管总局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》(矿安〔2022〕88号,2022年9月1日起实施施行);

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

24. 《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,2023年2月27日起实施施行);

25. 《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〕17号,2023年3月8日起实施施行);

26. 《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》(2023年6月21日,矿安〔2023〕60号);

27. 《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》(2023年8月30日,矿安〔2023〕119号);

28. 《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》(2023年9月12日,矿安〔2023〕124号);

29. 《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）；
30. 《中共江西省委 江西省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》（2017年9月30日，赣发〔2017〕27号）；
31. 《关于印发全省公安机关推行爆破服务“一体化”的实施意见的通知》（江西省公安厅，赣公字[2007]237号，2007年12月28日）；
32. 《江西省应急管理厅〈关于进一步加强非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理和露天矿山监测预警系统建设〉的通知》（赣应急字〔2023〕106号）；
33. 《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实应急管理部〈关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见〉的通知》（2023年10月24日，赣应急字〔2023〕107号）；
34. 《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）；
35. 《江西省安监局关于进一步加强全省非煤矿山建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知》（2009年12月31日，赣安监管一字〔2009〕384号）；
36. 《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）；
37. 《江西省安监局江西省国土资源厅关于进一步严格露天采石场安全准入及整合整治工作的通知》（赣安监一字〔2011〕157号）；
38. 《江西省安监局 江西省国土资源厅 江西省公安厅关于印发江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案的通知》（赣安监管一字〔2014〕76号，2014年7月4日）；
39. 《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）；

40. 《江西省安监局关于切实做好全省非煤矿山停工停产及复工复产期间安全生产工作的指导意见》（赣安监管一字〔2015〕20号，2015年3月2日）；

41. 《关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》（赣安明电[2016]5号，2016年4月21日）；

42. 《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办字〔2016〕55号，2016年12月26日）；

43. 《省安委会、省应急管理厅、银保监会关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》（赣安办字〔2020〕82号，2020年11月18日）；

44. 《江西省安委会办公室关于印发<江西省生产经营单位停产复工安全规定>的通知》（2022年1月22日，赣安办字〔2022〕5号）；

45. 《江西省安委会办公室关于江西省生产经营单位落实一线从业人员安全生产责任的指导意见》（2022年3月16日，赣安办字〔2022〕27号）。

46. 《江西省安委会办公室关于推动生产经营单位构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（2023年3月3日，赣安办字〔2023〕26号）。

1.2.2 标准、规范

1.2.2.1 国标（GB）

1. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86，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. 《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)；

6. 《爆破安全规程》(GB6722-2014，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2014 年 12 月 5 日发布，2015 年 7 月 1 日实施)；

7. 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 版)，中华人民共和国住房和城乡建设部 2014 年 8 月 27 日发布，2015 年 5 月 1 日起施行)；

8. 《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014) 中华人民共和国住房和城乡建设部 2014 年 7 月 13 日发布，2015 年 5 月 1 日起施行)；

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. 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010，中华人民共和国住房和城乡建设部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布，

2016年7月7日修订，2016年8月1日实施)；

11. 《有色金属矿山排土场设计标准》(GB50421-2018，中华人民共和国住房和城乡建设部和国家市场监督管理总局2018年5月14日发布，2018年12月1日实施)；

12. 《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)；

13. 《矿山电力设计标准》(GB50070-2020)中华人民共和国住房和城乡建设部2020年2月27日发布，2020年10月1日起施行)；

14. 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020，2006年6月22日发布，2021年9月1日修订实施)；

15. 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》(GB 39800.4-2020，2020年12月24日发布，2022年1月1日实施)；

16. 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》(GB 39800.4-2020，2020年12月24日发布，2022年1月1日实施)。

1.2.2.2 推荐性国标 (GB/T)

1. 《矿山安全术语》GB/T15259-2008；

2. 《粉尘作业场所危害程度分级》GB/T5817-2009；

3. 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008，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25日发布，2009年10月1日实施)；

4. 《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)；

5. 《非煤矿山采矿术语标准》GB/T 51339-2018；

6. 《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);

7. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022。

1.2.2.3 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)。

1.2.2.4 行业标准 (AQ)

1. 《矿用产品安全标志标识》(AQ1043-2007, 原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. 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(AQ2005-2005, 原国家安全生产监督管理总局 2005 年 2 月 21 日发布, 2005 年 5 月 1 日施行);

3. 《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);

4. 《安全预评价导则》(AQ8002-2007, 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);

5. 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》(AQ/T 2063-2018, 中华人民共和国应急管理部 2018 年 5 月 22 日发布, 2018 年 12 月 1 日实施)。

1.2.2.5 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)。

1.2.2.6 公共安全行业标准 (GA)

1. 《爆破作业单位资质条件和管理要求》(GA990-2012, 中华人民共和国公安部 2012 年 5 月 2 日发布, 2012 年 6 月 1 日实施);

2. 《爆破作业项目管理要求》（GA991-2012，中华人民共和国公安部 2012 年 5 月 2 日发布，2012 年 6 月 1 日实施）。

1.2.3 建设项目技术资料

1. 《湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采建设项目安全预评价》，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心，2017 年 7 月；

2. 《九江市金鑫达实业有限公司犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采工程初步设计》及《安全设施设计》，江西省冶金设计院有限责任公司，2018 年 1 月；

3. 《江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》及相关图纸、附表，中凯共创勘测有限公司，2023 年 8 月；

4. 《江西省江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿矿山矿产资源开发利用方案》及相关图纸，九江市鑫晟矿业开发咨询服务有限公司，2023 年 9 月；

5. 《九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程可行性研究报告》及相关图纸，九江市金鑫达实业有限公司，2023 年 10 月。

1.2.4 其他评价依据

1. 《营业执照》（统一社会信用代码：91360429314663843H）；

2. 《采矿许可证》（证号：C3604292015127130140616，有效期限：自 2020 年 12 月 1 日至 2025 年 12 月 1 日）；

3. 项目立项文件（项目统一代码为：2017-360429-10-03-025746）；

4. 湖口县自然资源局的备案复函（湖自储备字〔2023〕01 号）；

5. 《关于同意犁头尖矿区建设和生产作业的报告》中广核湖口文桥风力发电有限公司，2017 年 12 月 18 日；

6. 《关于中广核同意犁头尖矿建设和生产作业的回复》，湖日县发展和改革委员会，2017 年 12 月 20 日；

7. 开采现状图；

8.建设项目安全预评价合同书；

9.企业提供其他相关辅助资料。

2 建设项目概况

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位简介及项目背景

江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿是2015年12月九江市金鑫达实业有限公司通过招拍挂获得矿权，2015年12月1日九江市金鑫达实业有限公司依法获得采矿许可证，采矿许可证号：C3604292015127130140616，有效期限自2015年12月1日至2020年12月1日。开采方式为露天开采，生产规模为350万吨/年，矿区面积为0.1927km²，开采标高为+393.8m~+115m，矿区范围由5个拐点圈定（矿区范围拐点坐标见表2-1）。

该矿由原湖口县矿产资源管理局于2015年2月委托原江西省地质矿产勘查开发局九一六大队编写了《江西省江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿普查地质报告》，于2015年3月委托安徽省昌昊矿山设计研究有限公司编制了《江西省江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》，2015年12月九江市金鑫达实业有限公司通过招拍挂获得矿权，企业于2017年7月委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心编制了《湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采建设项目安全预评价》，于2018年1月委托江西省冶金设计院有限责任公司编制了《九江市金鑫达实业有限公司犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采工程初步设计》及《安全设施设计》。在获得批复后进行基建工程，后因中广核风电建设影响了矿区的安全生产，一直在协商处理，生产一直不正常。2019年后因企业内部原因一直停产至今。因基建工程未完成，无法进行竣工验收，企业未获得安全生产许可证。

2020年12月1日企业依法办理延续采矿许可证，开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采，生产规模为350万吨/年，矿区面

积为 0.1927km²，开采标高为+393.8m~+115m，矿区范围（见表 2-1）由 5 个拐点圈定，有效期限自 2020 年 12 月 1 日至 2025 年 12 月 1 日。

因矿山生产设备能力的加大，为加快矿山开采，以满足市场日益增长的建筑石料用灰岩矿的需求，矿山计划进行扩建，将生产规模由 350 万吨/年扩大为 500 万吨/年，企业于 2023 年 08 月委托中凯共创勘测有限公司编制了《江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》，于 2023 年 9 月委托九江市鑫晟矿业开发咨询服务有限公司编制的《江西省江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿矿山矿产资源开发利用方案》，于 2023 年 10 由企业自行编制了《九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程可行性研究报告》（以下简称《可研》），设计采用山坡+凹陷露天开采，采用公路开拓—汽车运输方式，矿山建设规模为 500 万 t/年，设计利用资源储量 3402.71 万吨，矿山生产服务年限约为 6.6 年，项目总投资 5693.28 万元。

2023 年 10 月 19 日，企业申报扩建立项，经湖口县发展和改革委员会批准备案后（项目统一代码为 2017-360429-10-03-025746），矿山生产规模调整为 500 万吨/年。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《安全生产许可证条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》及有关规定和要求，矿山开采扩建工程需要履行安全设施“三同时”手续，应当按照国家有关规定进行安全预评价，以保证建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，使矿山建成后达到国家有关安全生产条件的要求。九江市金鑫达实业有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对该扩建项目进行安全预评价工作。

表 2-1 矿区范围拐点坐标表

序号	X2000	Y2000
1	3281687.71	39438646.71

2	3281552.71	39438967.71
3	3281057.71	39438786.71
4	3281052.70	39438397.71
5	3281231.71	39438536.71
设计开采面积：0.1927km ² ，开采深度：+393.8m~+115m		

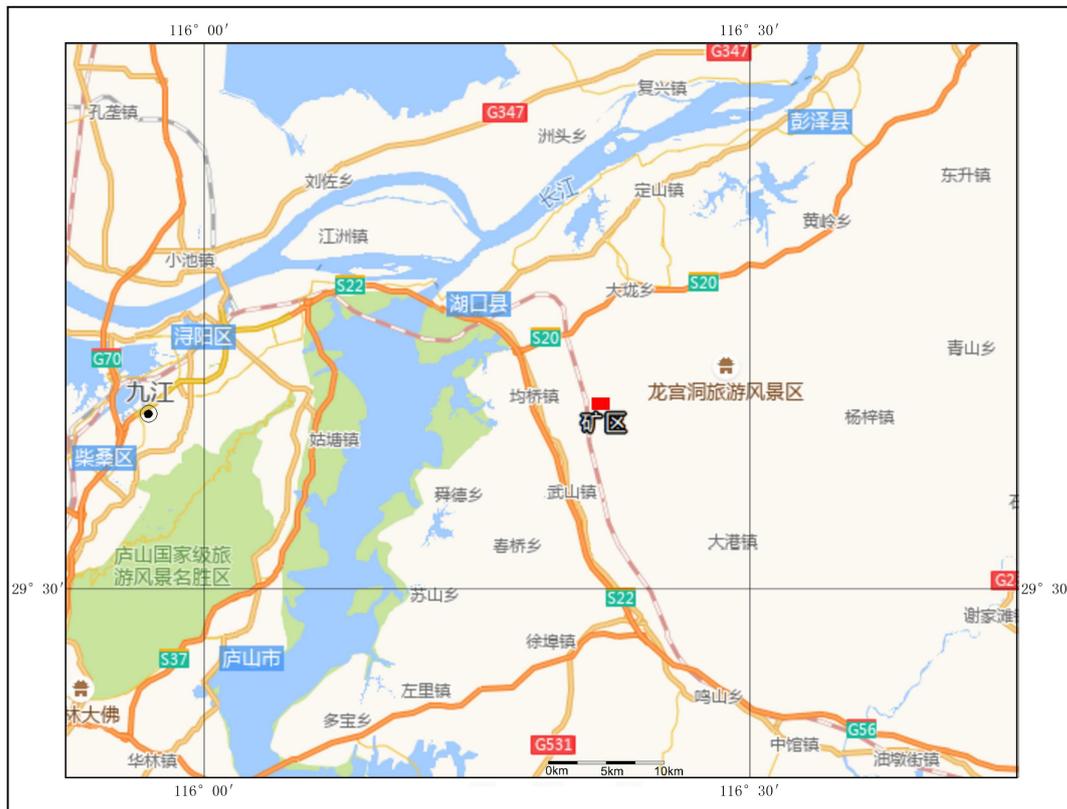
2.1.2 建设项目行政区划、地理位置及交通

1.行政区划

江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿属湖口县付垅乡管辖。

2.矿区地理位置及交通

矿区位于湖口县城东南 115°方向，直距约 19km 处，属湖口县付垅乡管辖。矿区中心点地理坐标为：东经 116°22'01"，北纬 29°38'52"。矿区有简易公路与县乡级公路相连，铁路、高速公路贯通全县，可达九江、景德镇等地，交通方便（见图 2-1）。



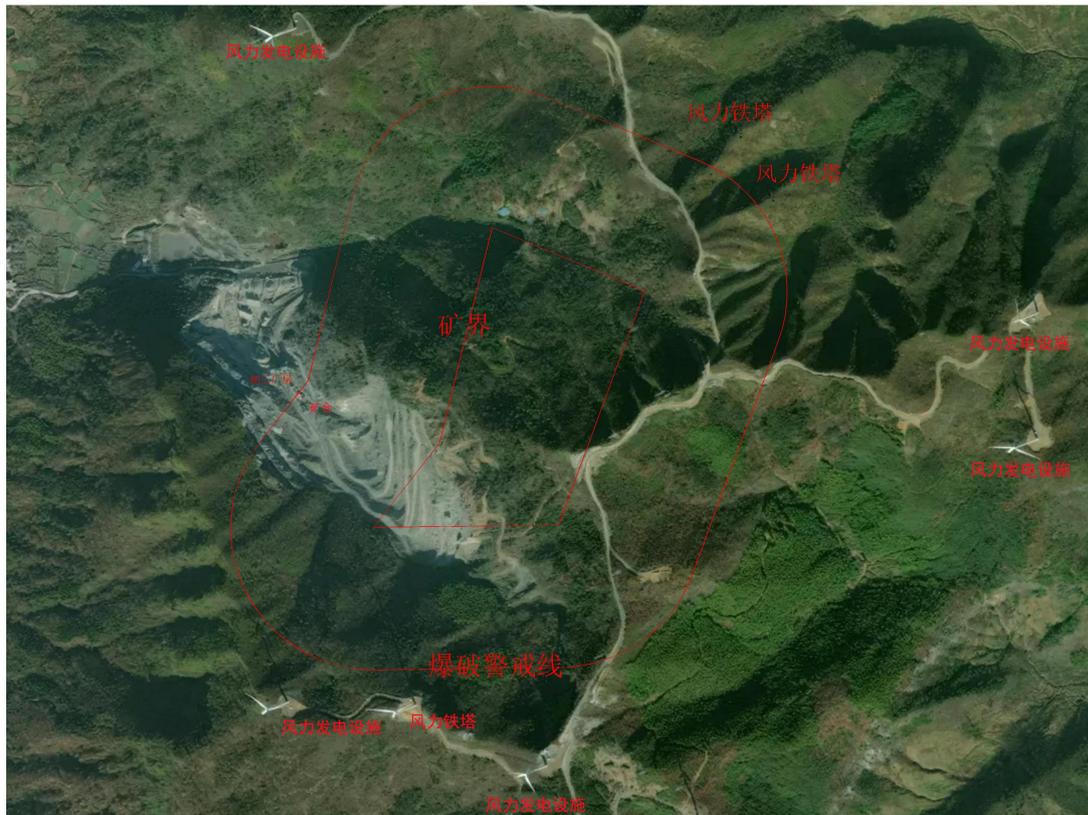
图例 1 2 3 4 5 6 7

1、矿区位置 2、铁路 3、国家级高速公路 4、省级高速公路 5、国道 6、市行政中心 7、县行政中心

图 2-1 矿山交通位置图

2.1.3 矿区周边环境

根据企业提供的图纸及现场查看，矿区不属于重要自然保护区、名胜古迹、景观区范围，1000m 可视范围内无省道、国道、铁路和高速公路，矿区 500m 范围内无医院、学校、通信设施，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。距矿区最近的建筑物为本矿的料仓，距离约有 250m，本矿生活办公区、破碎加工厂房均在爆破警戒线之外。在矿区东、南、北侧有中广核文桥风电线塔（杆）及集电线路穿越，距离矿山最近风电线塔（杆）距离约为 326m，位于爆破警戒线外，但根据《电力设施保护条例实施细则》第十条任何单位和个人不得在距电力设施周围五百米范围内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准。企业已征得产权单位中广核湖口文桥风力发电有限公司的同意，并得到了湖口县发展和改革委员会的书面同意，详见附件。



2-2 矿区周边环境卫星图



图 2-3 矿区东侧现状



图 2-4 矿区南侧现状



图 2-4 矿区北侧现状



图 2-5 矿区西侧现状

2.2 自然环境概况

矿区及周边为高丘陵—丘陵区，地势东高西低，山顶浑圆状，最高点为矿区东部外南部的 421.9m 高地，最低点位于矿区外西部沟谷，地面标高 40.6m，相对高差一般 250~300m，最大达 381.3m，山体坡度一般 25°~40°，局部达 50°。沟谷发育，多短浅，纵坡坡度大，横断面为宽谷，汇水面积较小。山坡地带残积坡层厚度一般 0.5~1.0m。地表植被较发育，主要为灌木、杂草和少量松树等。区内水系较发育，多数属雨源型小冲沟，水流量受季节性影响，变化较大，最高洪水位为+42m。

气候属亚热带湿热气候区，湿润多雨，四季分明，冬季干燥寒冷，夏季炎热。据湖口县气象站 2011~2022 年资料，极端最高温度 40°C，极端最低气温-6.5°C（历史极端最低气温-10.3°C），年平均气温 17.1°C 左右。年平均降水量 1442.5mm，年最大降水量 2298.4mm(2013)，年最

小降水量 894.3mm (2011 年), 极端最大日降水量为 188.4mm (2022 年 7 月 7 日)。每年 3~7 月为雨季, 降水量占全年降水量的 70~80%, 其中 4~6 月降水量尤多, 占全年降水量的 40%~47%。12 月至翌年 1 月份降水量最少, 降水量仅占全年降水量的 5.8%~7.6%。地面蒸发较强, 但总的小于降雨量, 有利于地下水补给。潮湿系数 1.7~2.2, 无霜期 258.9 天, 最大风速 11.7m/s, 本区冬季多西北风, 夏秋两季多东南风, 春夏之交多梅雨, 秋初燥热少雨, 冬、春两季常有冷空气侵入, 全年主导风向为北风。

当地经济以农业为主, 矿业为辅, 劳动力资源充裕。粮食作物主要有水稻、甘薯、玉米、豆类等。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 矿山所在区 50 年超越概率 10%地震动峰值加速度为 0.05g, 特征周期值为 0.35s, 相应的地震基本烈度为 VI 度。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1. 地层

矿区及附近出露地层为寒武系上统寒华严寺组和西阳山组, 奥陶系下统仑山组, 第四系全新统联圩组、上更新统新港组。现将各地层岩性特征分述如下:

寒武系上统华严寺组 ($\in_3\text{hy}$): 出露于矿区南部, 岩性为浅灰色中厚层泥质条带灰岩夹厚层状泥质条带灰岩、“眼球状”泥质灰岩, 区域厚度 163.1m。与下伏杨柳岗组为整合关系。为本次矿区赋矿层位。

上统西阳山组 ($\in_3\text{x}$): 出露于矿区中部和北部, 岩性为深灰色中~厚层状泥质条带灰岩夹纯灰岩透镜体, 向下泥质组分增高, 渐进成灰黑色含炭页岩夹灰岩小透镜体。区域厚 57~208m。为本次矿区赋矿层位。

奥陶系下统仑山组(\in_3-O_1l): 大面积出露于矿区外北部。岩性为浅灰—灰白色中-巨厚层状白云岩、白云质灰岩、条带状灰岩, 区域厚度 104.0m。

第四系上更新统新港组 (Qp^3x): 小面积分布于矿区外西部地形低缓处。岩性下部为褐黄色~棕黄色含铁锰质重粘土, 上部为灰褐色粉质粘土, 厚度 9.6~10.1m。

第四系全新统联圩组($Qh^{1-2}l$): 小面积分布于矿区外西部沟谷之中。上部为灰黄~灰褐色粉质粘土, 下部为砂砾卵石层, 具二元结构, 厚度一般 0.5~4.0。

2. 构造

①褶皱

东部有一呈北东东走向背斜, 分布于花尖山至鼓楼山一带, 往北东进入郭家桥幅, 在测区出露较完整, 规模较大。褶皱东部北东东向, 西部北东走向。北翼倾角 $25^\circ\sim 45^\circ$, 南翼倾角 $15^\circ\sim 45^\circ$, 均较舒缓。组成地层: 核部 $Z_{1l}\sim Z_{2d}$, 北翼 $Z_{2d}\sim \in_{1w}$, 南翼 $\in_{1w}\sim \in_{2w}$ 。

矿区位于背斜南部, 大部为一单斜构造, 倾向南, 倾角 $15^\circ\sim 30^\circ$, 产状舒缓。

②断裂构造

区内断裂构造不太发育。据 1: 5 万区域地质资料五里街幅, 在矿区外东侧见一条北西向断裂, 其产状 $45^\circ\angle 60^\circ$, 延长大于 300m, 为一逆向性质断裂, 对矿区开发影响不大。

3、岩浆岩

区内未见岩浆岩出露。

2.3.2 水文地质概况

1、地表水

区内水系较发育, 多数属雨源型小冲沟, 水流量受季节性影响, 变化较大。

2、地下水

矿区及附近地下水类型主要有松散岩孔隙水、碳酸盐岩溶隙裂隙水、风化带网状裂隙水。矿区最低开采标高远高于当地最低侵蚀基准面，采场充水主要来自大气降水，+160m 以上为山坡露天开采，可自然排泄，+160m 以下为凹陷开采，需采用机械方式排水。

3、采坑涌水量估算

矿区最低开采标高为+130m，高于最低侵蚀面以上，采坑冲水为大气降水。根据气象资料，矿区周边矿区年平均降水量 1442.5mm，年最大降水量 2298.4mm(2013)，年最小降水量 894.3mm (2011 年)，极端最大日降水量为 188.4mm(2022 年 7 月 7 日)，未来正常降雨迳流量 100.9m³/d，最大降雨迳流量 3018.2m³/d。

综上所述，矿床开采水文地质条件中等类型。

2.3.3 工程地质概况

矿区矿体及顶、底板围岩均为灰岩，岩石结构致密，硬度中等，构造简单，边坡稳定性较好，属较坚固岩组。矿权范围内未发现大的构造破碎带，发育的小型裂隙或节理，对矿床露天开采影响不大。目前矿山主要处在露采+90m-+226m 标高之间的矿体，露采边坡主要形成于南、北、西三侧，西北侧坡前为矿石堆放与加工场区。根据矿区开采现状，目前已形成+270m、+260m、+240m、+228m、+207m、+195m 标高等六个开采平台。坡面角 50° ~60°。矿床工程地质条件属简单类型。

2.3.4 矿床地质特征

1. 矿体地质特征

矿区属沉积型层状石灰岩矿床，寒武系上统华严寺组、西阳山组为赋矿层位，矿区范围内圈为一个矿体，矿体产状与地层产状一致，倾向北，倾角 15°~30°。矿体平面形态总体为长方形，地表随地形起伏，底板以+115m 标高为界，分布标高 393.8~115m，南北长 520~690m，东西宽 340~400m。矿体沿走向和倾向连续，矿体厚度变化不大，矿石质

量较稳定。

根据地质调查：矿区内矿体地表普遍发育有残坡积层，山坡坡脚处残坡积层较厚，山坡及山脊处较薄，厚度一般 0.5~1.0m。矿区内矿体多被残坡积层和风化层覆盖，残坡积层和风化、半风化层厚度 3.23m。

2. 矿石质量特征

①矿石矿物特征

矿体岩性为中~厚层状泥质灰岩、含炭灰岩、条纹条带状灰岩，以及灰黑色中层状泥质灰岩、纯灰岩和深灰色中层状条纹条带状灰岩、透镜状灰岩、灰色中层状白云质灰岩。矿物成分主要为方解石，次为泥质和少量炭质，矿石坚硬，矿石杂质含量较高。水平层理发育。

②结构构造

矿石结构构造简单，主要为粉晶、微晶、隐晶结构。矿石构造致密块状。单层厚度以中厚层状为主，其次为薄层状。

③矿石的化学成份特征

通过采集 5 件化学样品分析测试，矿石主要化学成分含量：CaO35.6%-44.98%，MgO4.93%-14.64%，SiO₂2.17%-6.74%。矿石类型为灰岩型。

④矿石的物理特征

矿区核实工作采集了 6 组样品，对矿石进行了专门的物理力学性能等测试，结果显示矿石表观密度、堆积密度、含泥量、泥块量和压碎值均符合 GB/T14685-2022 标准II类要求，检测单位为江西精纬工程质量检测有限公司。详见表 2-2：

表 2-2 矿石物性样品检测结果

序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定
1	抗压强度 (MPa)	≥30	54~61	符合
2	含泥量 (%)	≤1.5	0.1~0.3	
3	泥块含量 (%)	≤0.2	0~0.1	符合
4	表观密度 (kg/m ³)	≥2600	2760~2800	符合

5	针片含量 (%)	≤8	3~5	符合
---	----------	----	-----	----

根据检测结果，矿区内矿石各项指标符合 GB/T14685—2022《建设用卵石、碎石》标准中II类的要求。可做房屋、公路、桥梁等工程建筑用石料矿开采。

3. 矿体覆盖层、围岩、夹石

①矿体盖层情况

核实工作根据矿区地形特征选取具有代表性的已有采坑剖面，对矿体表土覆盖层及风化层厚度进行了调查。矿区内矿体多被残坡积层和风化层覆盖，残坡积层和风化、半风化层等覆盖层厚度平均 3.23m。

②矿体围岩与夹石

矿体围岩为灰岩，核实工作未圈出夹石。

4. 成矿控制因素

根据矿床产出特征，本矿床受寒武系上统华严寺组、西阳山组层位控制，呈层状产出，属浅海潮坪相碳酸盐岩沉积矿床。

2.4 建设方案概况

2023 年 10 月由九江市金鑫达实业有限公司编制了《九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程可行性研究报告》设计的矿山开采的主要内容介绍如下。

2.4.1 开采现状

该矿区位于湖口县付垅乡，由原湖口县矿产资源管理局 2015 年 2 月委托原江西省地质矿产勘查开发局九一六大队编写了《江西省江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿普查地质报告》，2015 年 3 月委托安徽省昌昊矿山设计研究有限公司编制了《江西省江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》。2015 年 12 月九江市金鑫达实业有限公司通过招拍挂获得矿权，后进行基建，后因中广核风电建设影响了矿区的安全生产，一直在协商处理，生产一直不正常。2019

年后因企业内部原因一直停产至今。

目前九江市金鑫达实业有限公司准备重新进行矿区的开发，矿区经过几年的基建，目前形成一个 430m×260m 的露天采坑，主要分 10 级边坡，自东向西展布。第一级台阶位于采坑最东部的矿界内，底板平均标高+275m，宽 4~14m，边坡角 62°~70°；第二级台阶大部分位于矿界内，底板平均标高+260m，宽 5~11m，边坡角 60°~70°；第三级台阶中段位于矿界内，底板平均标高+245m，宽 7~11m，边坡角 38°~52°；第四台阶位于第三级台阶西部，部分位于矿界内，底板平均标高+230m，宽 4~14m，边坡角 45°~67°；第五级位于第四台阶西部，部分位于矿界内，台阶底板平均标高+210m，宽 13~38m，边坡角 45°~69°；第六级台阶基本位于矿区西侧外部，呈“C”由东向南再向西北方展布，底板标高平均+200m，宽 4~7m，边坡角 42°~63°；第七级台阶位于矿区外，底板平均标高+180m，宽 17~33m，边坡角 59°~65°；第八台阶至第十台阶位于第七级台阶北部，底板平均标高依次为+170m（宽 5~15m，边坡角 31°~56°）、+150m（宽 6~16m，边坡角 36°~45°）、+140m（宽约 18m）。

矿山已形成的生活办公楼、破碎加工厂房等均可利旧使用。现有开采设备因停产多年，未进行保养，无法使用，各开采设备均需新购，无利旧设备。

2.4.2 建设规模及工作制度

1. 设计利用资源储量：

根据中凯共创勘测有限公司提交的《江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》，截止 2023 年 01 月 31 日，采矿权范围内+393.8m~+115m 标高保有控制+推断矿石量 3197.7 万 m³（折算矿石量 9113.5 万吨），因设计空间受矿界范围影响，《可研》设计开采标高+393.8m~+130m，设计+393.8m~+130m 保有资源量为 8289.89 万 t，设计可利用资源储量为 3402.71 万 t，边坡压矿 4887.18 万 t，剥离量为

54.43 万 m³，平均剥采比为 0.046m³/m³。各平台可采矿量见表 2-3。

表 2-3 各平台可采矿量表

序号	台阶	台阶保有	设计利用矿	剥离量	剥采比
		矿量	量		
		(万 t)	(万 t)	(万 m ³)	(m ³ /m ³)
1	+385m	0.60	0.60	0.33	1.663
2	+370m	8.35	7.91	0.83	0.298
3	+355m	26.57	23.99	2.14	0.254
4	+340m	55.06	44.45	2.70	0.173
5	+325m	98.37	74.63	4.35	0.166
6	+310m	169.70	130.16	7.40	0.162
7	+295m	267.18	204.20	7.95	0.111
8	+280m	372.23	275.68	6.47	0.067
9	+265m	476.14	339.39	7.19	0.060
10	+250m	580.96	394.27	6.73	0.049
11	+235m	671.62	419.54	3.92	0.027
12	+220m	727.81	405.37	1.98	0.014
13	+205m	767.22	365.66	1.23	0.010
14	+190m	795.64	297.01	0.60	0.006
15	+175m	808.77	213.57	0.39	0.005
16	+160m	816.92	109.60	0.23	0.006
17	+145m	823.19	67.70	0	/
18	+130m	823.56	29.00	0	/
	合计	8289.89	3402.71	54.43	0.046

2. 生产规模：设计矿山生产规模为 500 万吨/年。

3. 服务年限：矿山生产服务年限约为 6.6 年，设计基建期 1 年，总服务年限为 7.6 年。

4. 工作制度：年工作日 300 天，采矿作业 2 班/天，每班 8 小时。

2.4.3 总图运输

1. 内外部运输

1) 内部运输：利用挖掘机进行矿岩石的装载工作，矿用自卸汽车运输至破碎场所。

2) 外部运输：矿区有简易公路与县乡级公路相连，铁路、高速公路贯通全县，可达九江、景德镇等地，交通方便。

2. 总平面场地的布置

根据《可研》和附图，矿区工业场地主要有露天采场、开拓道路、高位水箱、破碎较工厂地、办公生活区、排土场、避炮棚等。

总平面场地布置如下：

(1) 露天采场

《可研》设计采场为采矿许可证批复的矿区范围，垂直开采标高为+393.8m~+130m，设计采场面积为 0.1927km²。

(2) 开拓道路

《可研》设计矿山开拓运输道路起点为矿区西侧加工厂卸料口+134m 标高，道路终点为+355m 标高，全长 2800m，路面宽 9.5m，最大纵坡≤9%，平均坡度为 7.8%，转弯半径≥15m。通往排土场的运输道路采用单车道三级道路标准，路面宽 5.5m，从运输道路+196.5m 标高至排土场+210m 排土平台，道路长 350m，平均坡度 3.9%。

(3) 高位水箱

《可研》设计在矿区东侧+375m 标高设置一个高位水箱，水箱容积为 100m³，高位水箱水源取自矿区东南侧+50m 标高的水塘。设计采用供水泵取水，供水泵选用 250QJ32-345/15 型潜水泵，流量 32m³/h，扬程 345m，功率 63kW，正常期间开动一台，备用一台。供水管选用两路 DN50 无缝钢管。

(4) 破碎加工场地

《可研》设计破碎加工厂利用现有场地，位于矿区西侧，卸矿口标高为+134m，堆料，距设计开采范围最近距离为 310m。

(5) 办公生活区

《可研》设计办公生活区利用现有场地，位于矿区西侧，距矿区距离为 700m，标高为+50m。

(6) 排土场

《可研》设计排土场位于矿区西北侧离矿区边界最近距离为 40m，排土场最高堆置标高+210m，最低堆置标高+180m，分两个台阶堆置，台阶高度 15m，台阶宽度 4m，台阶坡面角为 35°，总堆置高度 30m，排土场容积为 4.43 万 m³。

(7) 避炮棚

《可研》设计在爆破安全距离 200m 外设置可移动式钢结构避炮棚。避炮棚顶棚盖和迎飞石立面相采用 10mm 厚钢板，其它三个立面底板和门采用 3mm 厚钢板，内贴钢骨架采用 8# 槽钢，槽钢间隔网度 800~850mm，顶棚上铺 0.5m 厚的土作为缓冲层。避炮棚净尺寸为 1.0m(长)×0.8m(宽)×1.8m(高)。避炮棚开口应背向爆破飞石方向爆破前应将钻机、铲装机等移动设备开到安全地点。

2.4.4 开采范围

1. 开采对象：江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿。
2. 开采范围：

江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿是 2015 年 12 月九江市金鑫达实业有限公司通过招拍挂获得矿权，2015 年 12 月 1 日九江市金鑫达实业有限公司依法获得采矿许可证，采矿许可证号：C3604292015127130140616，有效期限自 2015 年 12 月 1 日至 2020 年 12 月 1 日。开采方式为露天开采，生产规模为 350 万吨/年，矿区面积为 0.1927km²，开采标高为+393.8m~+115m，矿区范围由 5 个拐点圈定（矿区范围拐点坐标见表 2-1）。

《可研》设计开采范围为矿区范围内的区域，矿区范围 5 个拐点围成，总面积 0.1927km²，开采标高+393.8m~+130m，矿区范围拐点坐标见表 2-1。

3. 开采方式：《可研》设计采用山坡+凹陷露天开采方式。其中：开采+160m 以上为山坡露天开采，开采+160m 以下为凹陷露天开采。开采最高标高为+393.8m，最低标高为+130m

4. 开采顺序：《可研》设计开采顺序为台阶式从上到下逐层开采的开采顺序，矿床开采自上而下进行剥离和采矿作业。上部水平依次推进至境界，下部水平依次开拓出来，旧的工作水平不断结束，新的工作水平陆续投产，以使整个矿山的开采得以顺利的进行下去。矿床开采时贯彻“剥离先行，先剥后采，采剥并举的原则，严禁掏采。

设计+355m 平台为基建首采平台，即+355m 平台作为装载运输平台，+370m 平台作为凿岩平台。

2.4.5 开拓运输

矿床的开拓运输方案，《可研》选用公路开拓、汽车运输方案。

设计矿山开拓运输公路卸料口至矿区部分充分利用现有道路，不符合要点地段进行修缮，至矿区后全部布置在矿区范围内，根据生产规模及选用的开采设备，采用三级道路标准，道路起点为矿区西侧加工厂卸料口+134m 标高，道路终点为+355m 标高，全长 2800m，路面宽 9.5m，最大纵坡 $\leq 9\%$ ，平均坡度为 7.8%，转弯半径 $\geq 15\text{m}$ 。道路内侧设置排水沟，排水沟断面为底宽 0.4m，上部宽 0.6m，深 0.5m，水沟断面积为 0.25m^2 。道路外侧设置安全护栏，采用上宽 0.8m，下宽 1.2m，高度 0.8m 的碎石挡车堆，并用挖掘机压实，碎石挡车堆高度高于自卸汽车轮胎直径 1/2。通往排土场的运输道路采用单车道三级道路标准，路面宽 5.5m，从运输道路+196.5m 标高至排土场+210m 排土平台，道路长 350m，平均坡度 3.9%。

1. 道路技术参数

根据矿山生产规模及相关情况，《可研》设计道路采用三级道路标准，主运输道路为双车道，通往排土场的道路为单车道。主要技术参数如下：

计算行车速度:	$\geq 20\text{km/h}$;
路面宽度:	双车道路面宽 9.5m, 单车道路面宽 5.5m;
路肩宽度: 挖方	0.5m;
填方	1.25m;
最小圆曲线半径 R:	15m;
线路最大纵坡 i:	重车下坡时不超过 9%, 重车上坡不超过 10%;
弯道超高横坡(R=15~100m):	6%;
停车视距:	20m;
会车视距:	40m。
运输道路长度:	3150m。

2. 路面

《可研》设计推荐在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。

3. 缓坡段设置

按照三级道路标准, 纵坡 7%~8%每隔 350m 需设置缓坡段, 地形条件一般缓坡段长度不小于 60m, 地形条件困难缓坡段长度不小于 50m 缓和段, 坡度不应大于 3%。《可研》设计在开拓运输道路上, 每隔 350m 设置一段长 50m, 坡度为 3%的缓坡段, 设计在主运输道路在+160m~+161.5m、+192.5m~+194.0m、+257.5m~+259m、+290m~+291.5m、+318m~319.5m 路段设置为缓坡段, 缓坡段长 50m, 坡度为 3%。

4. 设备选型

《可研》设计共选用 5 台 (1 台备用) 3.0m³ 的沃尔沃 380DL 型挖掘机进行铲装作业, 24 台 (7 台备用) 50t 的山东临工 MT86 矿用自卸汽车进行运输作业。

2.4.6 采矿工艺

1. 开采境界

1) 《可研》确定露天开采境界参数如下:

- (1) 最高开采标高：+393.8m；
- (2) 设计边坡最高标高：+374m；
- (3) 最高标高对应的底部平台：+175m；
- (4) 高度：设计对应的最大边坡高度为 199m。
- (5) 境界尺寸：南北长 590m，东西宽 315m。
- (6) 底部境界尺寸：标高+130m，长 75m，宽 70m。
- (7) 最小工作平台宽度：43m。

2) 《可研》设计终了境界要素如下：

(1) 台阶高度

设计台阶高度 15m。

(2) 台阶

根据设计台阶高度，最终形成了+370m、+355m、+340m、+325m、+310m、+295m、+280m、+265m、+250m、+235m、+220m、+205m、+190m、+175m、+160m、+145m、+130m 等 17 个台阶。

(3) 台阶坡面角

设计终了台阶边坡角为 65°。矿山表土为第四系松散软弱岩类，设计表土层终了边坡角选为 45°。

(4) 台阶宽度

设计安全平台宽度 6m，+370m、+355m、+325m、+310m、+280m、+265m、+235m、+220m、+190m、+175m、+160m、+145m 等平台为安全平台；清扫平台宽度 8m，+340m、+295m、+250m、+205m 等平台为清扫平台。

2. 采剥方法

《可研》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→大块石二次机械破碎→挖掘机装车→自卸汽车运输→汽车卸矿→破碎站破碎→成品矿销售。

设计选用 3 台（2 用 1 备）开山 KG920B 型露天履带式潜孔钻车，

选用 5 台（1 台备用）3.0m³ 的沃尔沃 380DL 型挖掘机进行铲装作业，
24 台（7 台备用）50t 的山东临工 MT86 矿用自卸汽车进行运输作业。

3、爆破工程

矿山不设炸药库，爆破作业委托具有相应资质的爆破作业单位进行。

《可研》设计采用深孔爆破；爆破参数设计如下：

1) 深孔爆破参数

(1) 常规爆破参数

根据爆破区台阶高度、钻孔直径和岩石性质，爆破参数为：生产台阶高度 H=15m；孔径 d=100mm；单耗 q 取 0.4kg/m³；炮孔布置斜孔，未靠帮时倾角 75°。钻孔邻近密集系数 m 值取 1.2，靠帮时采用预裂爆破。

年采剥矿岩量 175.4 万 m³，按 300d/a 计算，日采剥矿岩量为 5848m³，本次设计的爆破参数为：

斜孔孔长 $H_1 = H / \sin 75^\circ = 15.53\text{m}$ ，取 15.5m；

超深 $h = (0.1 \sim 0.15) H_1 = (1.55 \sim 2.33) \text{dm}$ ，验算后取 2.3m；

钻孔深度 $l = H_1 + h = 15.5\text{m} + 2.3\text{m} = 17.8\text{m}$ ；

底盘抵抗线： $W_d = (20 \sim 40) d = (2 \sim 4) \text{m}$ ，验算后取 3.9m

孔距： $a = mW_d = 1.2 \times 3.9 = 4.68\text{m}$ ，验算后取 4.7m

排距： $b = a \sin 60^\circ = 4.7 \times 0.866 = 4.05\text{m}$ ，验算并考虑底盘抵抗线后取
4m

单孔装药量 $Q_1 = qabH = 0.4 \times 4.7 \times 4 \times 15 = 112.8\text{kg}$ ，根据炸药单支重量，去整支或半支验算后取值 112.5kg。

线装药量 $= 0.25 \times 1002 \times 3.14 \times 950 = 7.46\text{kg/m}$

装药长度： $l_e = 112.8\text{kg} / 7.46\text{kg/m} = 15.12\text{m}$

因填塞长度 $l_p = l - l_e = 17.8\text{m} - 15.12\text{m} = 2.68\text{m} (= 26.8d)$ ，符合 25~30d 范围左右，所以采用连续装药方式。

台阶上眉线至前排孔口距离 $B = Wd = 4.7\text{m}$

每孔爆破矿石量： $V_{\text{孔}} = abH = 4.7 \times 4 \times 15 = 282\text{m}^3$

延米爆破量： $Q = 282\text{m}^3 / 17.8\text{m} = 15.84\text{m}^3/\text{m}$

每天需要爆破钻孔数量： $N_{\text{天}} = 5848\text{m}^3 / 282\text{m}^3 = 20.7$ 孔

由于生产规模较大，考虑采用 3 天爆破一次的方法，根据计算结果，一次爆破孔数为： $N = 19.7 \text{孔}/\text{天} \times 3 \text{天} = 62.1$ 孔

考虑天气影响等因素，每次爆破的孔数位选取 63 孔

每次爆破的矿石量为： $V = 282\text{m}^3/\text{孔} \times 63 \text{孔} = 17766\text{m}^3$

每天实际爆破矿石量：

$V_{\text{天}} = 17766\text{m}^3 / 3 \text{天} = 5922\text{m}^3/\text{天} > 5848\text{m}^3/\text{天}$ ，可以满足生产需要。

一次爆破消耗的总药量 $Q_{\text{总}} = 112.5\text{kg}/\text{孔} \times 63 \text{孔} = 7087.5\text{kg}$ 。

②预裂爆破参数

为加强边坡的平整及美观，设计靠帮时采用预裂爆破方式，预裂爆破参数见表 2-4。

表 2-4 预裂爆破参数表

名称	符号	单位	取值范围
孔深	L	m	同台阶坡面长度
孔径	D	mm	100
孔距	a	m	1.5
药卷直径	D	mm	32
不耦合系数		mm	3.59
线装药密度		kg/m	1.048
底部装药密度		kg/m	3
装药高度		m	5.1
充填高度		m	7.5
钻孔倾角	α	°	同边坡坡度

(3) 起爆网路

设计采用逐孔接力起爆网路，采用数码电子雷管作为起爆雷管，因此最大段起爆药量为 112.5kg。

(4) 大块石二次处理

大块石采用液压锤在工作面进行二次破碎，禁止采用爆破法破碎大块碎石，以减少飞石的危害和响应。

2) 钻孔布置与装药结构

(1) 钻孔形式和布孔方式

采用倾斜钻孔布置，布孔方式采用梅花孔方式，孔距 5.2m，排距 4.35m，设置 2 排炮孔。

每次钻孔前，现场技术负责人应根据实际地形布设孔位，并对现场设备操作员进行技术交底，设备操作员按现场技术负责人技术交底要求钻孔，并做好每个钻孔的记录，特别是遇到特别的地质结构时，记录应详细明确。

(2) 装药、堵塞

a 装药：装药前，发出爆破警戒信号，按设计要求将所用炸药分别运送至各个炮位。装药时，要轻拿轻放，在安全地点加工好起爆药包。装药时，孔底装一定数量的乳化炸药(视孔内积水和湿润情况决定)，装至 1 / 3 处安放一个起爆药包，装药至 2 / 3 处再安放另一个起爆药包，然后装足设计的装药量。

b 堵塞：炮孔堵塞采用粘土、粗沙或岩粉。粗沙：粘土=1： 1.5（粗沙粒径最大不超过 2cm），各孔堵塞长度不得小于设计长度 6m。

3) 起爆材料选择及起爆方法

主要起爆材料：乳化炸药、数码电子雷管、专用起爆器。

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。

3. 矿山主要采掘设备

矿山需要的主要设备选型见表 2-5。

表 2-5 矿山主要采掘设备一览表

序号	名称	规格	数量	备注
1	潜孔钻车	KG920B 型	3 (2 用 1 备)	新购
2	移动螺杆空压机	LGCY-13/17 型	3 (2 用 1 备)	新购
3	挖掘机	沃尔沃 380DL 型	5 (4 用 1 备)	新购
4	自卸汽车	50t	24 (17 用 7 备)	新购
5	潜水泵	200QJ63-48/4 型	3 (1 用 1 备 1 检)	新购
6	潜水泵	250QJ32-345/15 型	2 (1 用 1 备)	新购
7	小型货车		1	新购
8	洒水车	10m ³	2	新购

2.4.7 通风防尘系统

1、矿山通风

采场布置场地开阔、自然通风条件良好。设计露天采场采用自然通风方式。

2、防尘

凿岩设备自带捕尘装置，因此生产用水主要用于采装矿石、道路防尘降尘用水。采装矿石及道路防尘，采用洒水车洒水或用喷雾机降尘。

在装载作业前 30min，对爆堆进行预先湿润，按照每 100m³物料的平均耗水量 2~3m³计算，5848m³/d 的生产规模，预先湿润爆堆用水量为 146m³。道路降尘用水量采用洒水车每两小时洒水一次，每次洒水量约 5m³，每天洒水 4 次，共需用水量 20m³。不可预计用水 10m³。综上，矿山每天生产用水需要 176m³。设计生产用水取自高位水池。

2.4.8 供配电设施

1、用电负荷及等级

(1) 矿山为露天矿山，规模为 500 万 t/a。年工作 300 天，每天 2 班，每班 8 小时。

(2) 采场用电负荷如下：

矿区电力负荷计算详见表 2-6。

表 2-6 矿区电力负荷计算

序号	受电设备	数量 (台)		设备功率 kW			计算负荷		
	名称	装机	工作	单台	装机	工作	P(kW)	Q(kvar)	S(kV.A)
1	水泵	3	3	15	45	45	45.00	27.90	52.95
2	水泵	2	1	62	62	62	62.00	38.44	72.95
3	维修	0	0	0	15	15	7.50	0.00	7.50
4	照明				20	8	4.00	0.00	4.00
5	其他				10	5	2.50	2.55	3.57
	小计	5	4	77	152	135	121.00	68.89	140.97
	乘同时系数 $k_{\Sigma} \cdot Y=0.90$ $k_{\Sigma} \cdot W=0.95$						108.90	65.45	127.05
	380V 电容补偿							-26	
	变压器损失						1.27	6.35	
	折 10kV 侧				152	135	110.17	45.88	119.34
	变压器选择	选用 S11-200/10, 10kV/0.4, 100kVA 变压器满足使用要求							
	设备装机容量 kW	152		设备装机台数		5			
	使用容量 kW	135		使用台数		4			
	计算有功功率 kW	110.17		年设计规模万吨		500			
	无功功率 kvar	45.88		作业班数		1			
	视在功率 kvA	119.34		年耗电量万 kW·h		21.17			
	补偿后功率因数	0.92		采矿单耗 kW·h/t		0.04			

矿山山坡+凹陷露天开采，采区凹陷坑排水泵（最大排水时运行 $15\text{kW} \times 3 = 45\text{kW}$ ）按二级用电负荷设置，设置 50kW 柴油发电机作凹陷坑排水泵保安应急电源。其他用电负荷按三级设置。

2、供电电源

供电电源引自当地供电局变电所线路上 T 接（LGJ-50，线路长约 3.5km）至矿山，作为矿山生产主供电电源。

3、电压等级

供电电压：10kV。

低压配电电压：0.4kV。

地面用电设备电压：380V / 220V(中性点接地)。

照明电压：220V，工作面安全用电 36V。

4、配电变压器设置

采场设置一台电力变压器 S11M-200/10，低压配电设备分别向供水泵、排水泵、照明等用电设备、设施供电。变压器高压侧采用 ZW52-10 户外型真空断路器，设 FS3-10kV 避雷器保护。低压配电采用 TN-C-S 系统。变压器中性点接地电阻不大于 4 欧姆。

5、电能计量和补偿

- (1) 低压进线处分别设置有功和无功电能表；
- (2) 采用低压侧集中无功自动补偿，补偿后 10kV 侧的功率因数在 0.9 以上

6、防雷与接地

(1) 按《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 及《矿山电力设计标准》(GB50070-2020) 的要求设置。

(2) 配电线路及高压电气设备架空线的连接处装设避雷器。

(3) 变压器设置避雷型组合式过电压保护器；低压进线处设防雷及过电压电涌保护。

(4) 采场主接地极设 3 组，接地电阻不大于 4 欧姆。用电力设备处增设局部等电位联结。

(5) 移动式电气设备采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地。

7、电气节能措施

(1) 电力变压器选用 S11M 系列节能式油浸系列。

(2) 选用高效节能灯具。

(3) 低压侧采用集中无功功率补偿。

(4) 选用节能系列电动机。

(5) 供（排）水泵根据水位信号自动控制水泵启停。

8、电信

建立矿区安全生产调度通讯系统，采用移动手机电话作辅助。

9、自动化仪表

自动化仪表主要监测、控制内容为：

- (1) 高位水池：水位检测及控制；
- (2) 电气设备启动按工艺物流逆向，停车按工艺物流顺向。

10、电修

矿山主要电动机及变压器一般日常电修利用矿区电修间，大型维修外委。

2.4.9 防排水系统

1. 地表境界外截水和排洪工程

矿区及周边为高丘陵——小起伏低山区，地势东高西低，山顶浑圆状，根据矿区现形成的地形来看，矿区东侧界外地形比界内高，大气降水容易汇集至矿区，因此需在矿区东侧界外设置截水沟。

设计在矿区东侧的界外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 0.175m²。

2. 采场内排水

本矿为山坡+凹陷露天开采，在+160m 标高形成封闭圈，+160m 标高以下采用机械排水；+160m 标高以上采用水沟自流排水方式，设计在各清扫平台及+160m 平台靠近坡底线位置设置排水沟，将采场内的水引至矿区外，再经沉淀池沉淀后外排。采场内排水沟采用倒梯形断面，断面为底宽 0.4m，上部宽 0.6m，深 0.5m，水沟断面积为 0.25m²。

3、凹陷坑排水

矿山+160m 以下凹陷开采需要采用机械排水。

根据《金属非金属安全规程》(GB16423-2020)、《有色金属采矿设计规范》(GB50771—2012)：露天凹陷坑允许最低一个台阶临时淹没，淹没前应撤出一切人员和重要设备，淹没时间不超过 7 天。设计最底平台标高为+130m，按采场允许淹没高度和时间计算：设计确定采场允许

淹没台阶高度为 15m，允许淹没时间确定为 3 天。暴雨时应停止作业，淹没前应撤出一切人员和重要设备。

正常降雨迳流量 $100.9\text{m}^3/\text{d}$ ，最大降雨迳流量 $3018.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

设计选择 200QJ63-48/4 型潜水泵 3 台（其中 1 台工作，1 台备用，1 台检修），该水泵流量 $63\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 48m，电机功率 15kW。1 台水泵的工作流量 $64\text{m}^3/\text{h} > 5.05\text{m}^3/\text{h}$ ，满足雨季正常排水量的要求；3 台排水泵同时工作排水量可达到 $189\text{m}^3/\text{h} > 150.91\text{m}^3/\text{h}$ ，满足日最大排水量要求。

采坑集水坑容积= $63 \times 0.5 = 31.5\text{m}^3$ ，集水坑断面积 16m^2 ，深 2m。

选择 $\phi 126\text{mm}$ 波纹装甲管，外径 126mm，壁厚 3.0mm，内径 120mm，3 趟管路之间设互通闸阀。

2.4.10 排土场

1、排土场设置

矿区总剥离量为 54.43 万 m^3 ，其中表土覆盖层剥离量为 16.54 万 m^3 ，风化、半风化层剥离量为 37.89 万 m^3 。经业主介绍风化层用于平整场地、修整运输道路，半风化层可以制成机制砂出售。

矿山开采完一个台阶便复垦一个台阶，最后底部平台约 1.1 万 m^2 按覆土 0.3m 厚，需要 3.3 万 m^3 表土。《可研》设计在矿区西侧设置一临时排土场用于存放后期复垦需要的表土。

通过计算可知，排土场设计的总容积应大于 3.96 万 m^3 。

《可研》设计排土场位于矿区西北侧离矿区边界最近距离为 40m ，排土场最高堆置标高 $+210\text{m}$ ，最低堆置标高 $+180\text{m}$ ，分两个台阶堆置，台阶高度 15m ，台阶宽度 4m ，台阶坡面角为 35° ，总堆置高度 30m 。根据计算排土场容积为 4.43 万 m^3 ，满足矿山排废要求。

2、排土场截水沟

在排土场两侧的山坡上开挖截水沟，将雨水截住并排到排土场之

外，防止排土场之外的雨水进入排土场。排土场截排水沟采用倒梯形断面，断面为底宽 0.4m，上部宽 0.6m，深 0.5m，水沟断面积为 0.25m²，纵向坡度大于 5‰。

3、挡土坝

设计在排土场下部设置挡土坝，坝高 2m；，上宽 0.5m，内坡比 1:1，外坡比 1:1。为保证排土场安全稳定，必须建好挡土坝和做好截排水工程。挡土坝要求如下：

- (1) 坝体石料以块重计：5~10kg 占 5%；10~30kg 占 60%。
- (2) 石料的抗剪强度不得小于 400kg / cm²，风化的易碎之石料不得上坝。
- (3) 堆石的孔隙率不得大于 35%，堆坝时尽量将大块石料置于下游坡脚处。
- (4) 需选用新鲜、质地坚硬不易风化之石料。堆石护坡自下而上铺筑，坡脚和封边采用较大之石块。
- (5) 挡土坝必须夯实。
- (6) 坝基开挖要求尽量开挖到基底岩层。
- (7) 对排土场拦土坝坝址进行地质调查，如果存在不良地质构造，应对坝基进行处理。
- (8) 坝体砌筑前，坝体砌筑需选用新鲜、质地坚硬不易风化之石料。堆石护坡自下而上铺筑，坡脚和封边采用较大之石块。
- (9) 清除基底表层的腐植土与软弱层，并挖成台阶。
- (10) 将不易风化的剥离物排弃基底，并将地下水引出排土场外。
- (11) 坝体砌筑：挡土坝内坡度为 1:1，外坡度为 1:1，高度为 2m，坝顶宽 0.5m，坝体砌筑需选用新鲜、质地坚硬不易风化之石料。堆石护坡自下而上铺筑，坡脚和封边采用较大之石块。

(12) 挡土坝坝底应埋设涵管，以便排出排土场内部渗水。

2.4.11 安全管理及其他

1. 安全生产组织机构

该矿山为扩建矿山，但获得批复后进行基建因中广核风电建设影响了矿区的安全生产，一直在协商处理，生产一直不正常。2019年后又因企业内部原因一直停产至今，因此没有配置安全生产管理机构及人员。企业必须成立由矿长任组长的安全生产领导小组，并配备1名主要负责人及2名安全生产管理人员，主要负责人及安全生产管理人员必须持证上岗。矿山应当配备具有采矿、地质、机电等专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备1人，并配备注册安全工程师1人。

矿山应当成立以矿长为组长的应急救援机构，编制应急救援预案，并按预案要求配备各相应部门及各相应专业的应急救援人员。

2. 劳动定员

《可研》根据矿山生产需要，采用岗位或巡检工方式配置，年工作天数300天，每天2班，每班8小时。项目设计在册职工人数为131人，其中直接生产及辅助生产人员124人，管理及技术人员7人。

3. 项目投资估算

《可研》项目总投资估算为5693.28万元，其中工程费用4804.13万元，其它工程费用408.73万元，预备费480.41万元。

4. 安全生产责任制

矿山制定了《法人代表安全职责》、《矿长安全生产责任制》、《工程师安全职责》、《综合行政科安全生产职责》、《安全生产科安全职责》、《安全生产管理人员职责》、《生产组长（承包队长）安全职责》、《生产班长安全职责》、《员工安全生产职责》、《爆破员安全职责》、《爆破安全员安全职责》、《仓管员安全职责》、《空压机岗位安全职责》、《汽车运输人员安全职责》、《挖掘机、铲车司机岗位安全职责》、《破碎工安全职责》、

《潜孔钻机操作工安全职责》、《潜孔钻机检查维护工安全职责》、《安全检查作业人员安全职责》等项责任制，基本符合安全生产有关法规的要求

5. 安全管理规章制度

该矿山制定了多项管理制度，分别是：《安全生产检查制度》、《安全教育培训制度》、《设备、设施安全管理制度》、《安全生产费用提取使用制度》、《重大危险源监控制度》、《重大隐患整改制度》、《劳动防护用品管理制度》、《职业危害预防制度》、《生产安全事故、事件管理制度》、《事故应急救援预案及演练制度》、《安全生产奖惩制度》、《安全生产档案管理制度》、《遇重大险情预警停产撤人制度》、《边坡安全检查制度》、《爆破作业安全管理制度》等安全生产管理制度，基本符合安全生产有关法规的要求。

6. 安全操作规程

该矿山制定了安全操作规程，分别是：《变电所、高配室电气设备安全技术操作规程》、《爆破工安全技术操作规程》、《电气焊工安全技术操作规程》、《空气压缩机工安全技术操作规程》、《一般电工安全技术操作规程》、《一般钳工安全技术操作规程》、《汽车驾驶安全规程》、《凿装载机安全技术操作规程》、《挖掘机安全技术操作规程》、《潜孔钻机安全技术操作规程》、《破碎工技术操作规程》、《安全检查工安全技术操作规程》等安全操作规程，基本符合安全生产有关法规的要求。

7. 安全生产标准化创建工作

该矿山为扩建矿山，但获得批复后进行基建因中广核风电建设影响了矿区的安全生产，一直在协商处理，生产一直不正常。2019年后又因企业内部原因一直停产至今，因此未进行竣工验收，未取得安全生产许可证，也未开展安全生产标准化创建工作。

8. 应急救援

矿山还未编制应急预案，建议企业及时编制应急预案并评审备案。

9. 安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制

该矿还未辨识矿山存在的危险源和有害因素，未制作风险分级管控图及风险告知牌。矿山应按《江西省生产安全事故隐患排查分级实施指南》及安全生产标准化建设要求，开展隐患排查体系建设，制定了详细的隐患排查制度，建议矿山下一步继续按照“双十五”的要求，提高隐患排查治理效果，保质保量录入隐患排查 APP，确保隐患排查治理完成闭环。

3 定性、定量安全评价

依据《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》安监总管一〔2016〕49号要求，结合评价项目特点，划分总平面布置、开拓运输、采剥、供配电设施、防排水、排土场、安全管理、重大危险源辨识及露天矿山重大事故隐患判定等共9个评价单元。

评价方法选用安全检查表法、预先危险性分析法，事故树分析。

3.1 总平面布置单元

3.1.1 总平面布置单元安全检查表符合性评价

依据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《爆破安全规程》GB6722-2014、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020、《电力设施保护条例实施细则》和《江西省采石取土管理办法》的相关规定从矿山总图布置方面进行安全检查评价，检查表见表3-1。

表3-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.01条	矿山符合城镇规划。	符合
2	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.5条	矿区有简易公路与县乡级公路相连，铁路、高速公路贯通全县，可达九江、景德镇等地，交通较为便利。	符合
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需	《工业企业总平	矿山有必需的水	符合

九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程
安全预评价报告

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线应短捷，且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6 条	源和电源。	
4	厂址应满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 第 3.0.8 条	工程地质和水文地质条件符合要求。	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。	GB50187-2012 第 3.0.12 条	厂址不位于洪水、潮水或内涝威胁地带。	符合
6	下列地段和地区不应选为厂址： 1) 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；2) 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；3) 采矿陷落（错动）区地表界限内；4) 爆破危险界限内；5) 坝或堤决溃后可能淹没的地区；6) 有严重放射性物质污染影响区；7) 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；8) 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；9) 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；10) 具有开采价值的矿藏区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	矿山加工厂位于爆破警戒线以外。	符合
7	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	总平面布置结合场地自然条件确定。	符合
8	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物及有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	GB50187-2012 第 5.1.5 条	《可研》考虑了地形、地势、工程地质及水文地质条件。	符合

九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程
安全预评价报告

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
9	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》等有关的规定。	GB50187-2012 第 5.1.10 条	企业的建筑物、构筑物之间的防火间距，以及消防通道的设置符合要求。	符合
10	产生高噪声的生产设施宜集中布置在远离人员集和有安静要求的场所	GB50187-2012 第 5.2.5 条	矿山离周边村庄较远，对居民影响较小。	符合
11	居住区应位于向大气排放有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业全年最小频率风向的下风侧，其卫生防护距离应符合现行国家标准《工业企业设计卫生规范》GB ZJ10 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187—2012）4.5.3	矿山生活办公区位于采场西侧，未处于全年主导风向的下风侧。	符合
12	露天矿山道路的布置， 1) 应满足开采工艺和顺序的要求，线路运输距离应短； 2) 沿采场或排土场边缘布置时，应满足路基边坡稳定、装卸作业、生产安全要求，并应采取防止大块石滚落等的措施；	GB50187-2012 第 6.4.2 条	矿山道路按照规范要求进行了布置。	符合
13	排土场选址：保证排弃土岩时不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电网线和通讯干线、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区、固定标志及永久性建筑等的安全；避免排土场成为矿山泥石流重大危险源，必要时，采取有效控制措施；	GB16423-2020 第 5.7.2 条	《可研》设计在排土场底部设置挡土坝。	符合
14	相邻的采石场开采范围之间最小距离应当大于 300m	安办 17 号文	矿区 300m 范围内无相邻矿山。	符合
15	个别飞散物安全允许距离	爆破安全规程（GB6722-2014）13.6	周边 300m 范围内无民房。	符合
16	任何单位和个人不得在距电力设施周围五百米范围内（指水平距离）进行爆破作业。	《电力设施保护条例实施细则》第十条	矿区 500m 内无矿外高压架空电力设施。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
17	矿区不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹保护区、重点历史文物保护区、基本农田保护区、饮用水水源保护区、地质灾害危险区，特种用途林、生态公益林、防护林区及古树名木保护范围。	《江西省采石取土管理办法》第六条第（一）款	矿区符合《江西省采石取土管理办法》第六条第（一）款规定。	符合
18	矿区周围 1000m 可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道。	《江西省采石取土管理办法》第六条第（三）款	矿区周围 1000m 可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道。	符合

3.1.2 矿山开采和周边环境的相互影响分析

据现场调查和查阅相关资料，江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿位于山区，矿区不属于重要自然保护区、名胜古迹、景观区范围，1000m 可视范围内无省道、国道、铁路和高速公路，矿区 500m 范围内无医院、学校、通信设施，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。在距矿区最近的建筑物为本矿的料仓，距离约有 250m，本矿生活办公区、破碎加工厂房均在爆破警戒线之外。在矿区东、南、北侧有中广核文桥风电线塔（杆）及集电线路穿越，距离矿山最近风电线塔（杆）距离约为 326m，企业已征得产权单位中广核湖口文桥风力发电有限公司的同意，并得到了湖口县发展和改革委员会的书面同意，详见附件。矿山料仓位于爆破警戒线内，企业应加强安全管理，每次爆破前所有人员撤离到爆破警戒线以外，设备做好防护措施；中广核湖口文桥风力发电有限公司风电设施位于爆破警戒线 500m 范围内，建议企业与中广核湖口文桥风力发电有限公司或风力设施管理单位签订安全管理协议，明确双方的权利与义务，企业在爆破前应当提前通知风力设施产权单位或管理单位，风力设施产权单位或管理单位在爆破前应做好相关防护措施。

综上所述，矿山按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠

的安全防范措施，可以满足露天开采要求。

3.1.3 地表工业区布置的合理性评价

矿区采矿工业场地及地表辅助设施均不受洪水危害；区域地表植被覆盖良好，未发生过塌陷、滑坡及泥石流等自然地质灾害；本区周围 500m 范围内没有学校、名胜古迹等其他敏感设施。矿区无等级公路、铁路、高压输电线路、建构筑物等需要保护，矿区附近无需要保护的其它对象。矿区用地为荒地和部分林地，对环境没有特殊要求。根据该矿的地质资料及现场观测，整个厂区所处位置无不良的工程地质条件。该地区主导风向为北风，矿区工业场地及地表辅助设施布置在矿区的西侧，不在矿区常年主导风向的下风向，生产扬尘对工业场地环境影响较小。

《可研》在矿区西北侧 40m 处+180m 标高处设置排土场，排土场容积约 44.43 万 m³，可满足矿山排土要求，排土场下游无矿山工业设施、建筑、农田等重要设施设备，能够满足选址要求。

《可研》设计在爆破安全距离 200m 外设置可移动式钢结构避炮棚。避炮棚顶棚盖和迎飞石立面相采用 10mm 厚钢板，其它三个立面底板和门采用 3mm 厚钢板，内贴钢骨架采用 8# 槽钢，槽钢间隔网度 800~850mm，顶棚上铺 0.5m 厚的土作为缓冲层。避炮棚净尺寸为 1.0m(长)×0.8m(宽)×1.8m(高)。避炮棚开口应背向爆破飞石方向爆破前应将钻机、铲装机等移动设备开到安全地点。

《可研》设计在矿区东侧+375m 标高设置一个高位水箱，水箱容积为 100m³，高位水箱水源取自矿区东南侧+50m 标高的水塘。设计采用供水泵取水，供水泵选用 250QJ32-345/15 型潜水泵，流量 32m³/h，扬程 345m，功率 63kW，正常期间开动一台，备用一台。供水管选用两路 DN50 无缝钢管。

经评价，该项目选址符合国家规范要求，工程设施总体布置安全可行，矿区总平面布置合理。

3.1.4 原开采工程对扩建工程影响性分析评价

该矿区位于湖口县付垅乡，由原湖口县矿产资源管理局 2015 年 2 月委托原江西省地质矿产勘查开发局九一六大队编写了《江西省江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿普查地质报告》，2015 年 3 月委托安徽省昌昊矿山设计研究有限公司编制了《江西省江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》。2015 年 12 月九江市金鑫达实业有限公司通过招拍挂获得矿权，后进行基建，后因中广核风电建设影响了矿区的安全生产，一直在协商处理，生产一直不正常。2019 年后因企业内部原因一直停产至今。

目前九江市金鑫达实业有限公司准备重新进行矿区的开发，矿区经过几年的基建，目前形成一个 430×260m 的露天采坑，主要分 10 级边坡，自东向西展布。第一级台阶位于采坑最东部的矿界内，底板平均标高+275m，宽 4~14m，边坡角 62°~70°；第二级台阶大部分位于矿界内，底板平均标高+260m，宽 5~11m，边坡角 60°~70°；第三级台阶中段位于矿界内，底板平均标高+245m，宽 7~11m，边坡角 38°~52°；第四台阶位于第三级台阶西部，部分位于矿界内，底板平均标高+230m，宽 4~14m，边坡角 45°~67°；第五级位于第四台阶西部，部分位于矿界内，台阶底板平均标高+210m，宽 13~38m，边坡角 45°~69°；第六级台阶基本位于矿区西侧外部，呈“C”由东向南再向西北方展布，底板标高平均+200m，宽 4~7m，边坡角 42°~63°；第七级台阶位于矿区外，底板平均标高+180m，宽 17~33m，边坡角 59°~65°；第八台阶至第十台阶位于第七级台阶北部，底板平均标高依次为+170m（宽 5~15m，边坡角 31°~56°）、+150m（宽 6~16m，边坡角 36°~45°）、+140m（宽约 18m）。企业在今后的开采过程中，应严格控制在设计范围内，不得越界开采。

由于露天采场边坡开挖后，破坏了岩体内部初始应力的平衡，矿区可能存在山体滑坡、泥石流、山洪等灾害，建议由相关单位开展地质灾

害评估。

根据现场查看，现有采坑边坡整体稳定性良好，但有部分台阶高度偏高、坡面角偏大，边坡浮石未清理，边坡存在安全隐患。建议下一步设计根据矿山实际情况对偏高偏陡的边坡提出相应整改措施及安全管理措施。企业应当严格按设计要求，将台阶坡面角偏大、边坡浮石未清理等问题进行整改，消除安全隐患，确保边坡稳定及道路安全。

综上所述，原露天开采工程通过整改后对本项目的开采没有影响。

3.1.5 总平面布置单元评价小结

评价认为：项目的矿山总平面布置本着“安全第一、合理利用工业场地”原则，办公及生活设施、工业场地等均布置在危崖、塌陷、洪水、泥石流等危险区之外，选址在安全上没有重大隐患。工程设施总体布置安全可行，矿区总平面布置合理，能满足安全生产需要，符合有关法律、法规、标准要求。

本评价单元检查项 18 项，符合项 18 项，无不符合项。

存在的问题与建议：

1. 矿山料仓位于爆破警戒线内，企业应加强安全管理，每次爆破前所有人员撤离到爆破警戒线以外，设备做好防护措施；中广核湖口文桥风力发电有限公司风电设施位于爆破警戒线 500m 范围内，建议企业与中广核湖口文桥风力发电有限公司或风力设施管理单位签订安全管理协议，明确双方的权利与义务，企业在爆破前应当提前通知风力设施产权单位或管理单位，风力设施产权单位或管理单位在爆破前应做好相关防护措施。

2. 矿山现状部分台阶高度偏高、坡面角偏大，边坡浮石未清理，边坡存在安全隐患。建议下一步设计根据矿山实际情况对偏高偏陡的边坡提出相应整改措施及安全管理措施。企业应当严格按设计要求，将台阶坡面角偏大、边坡浮石未清理等问题进行整改，消除安全隐患，确保边坡稳定及道路安全。

3.由于露天采场边坡开挖后，破坏了岩体内部初始应力的平衡，矿区可能存在山体滑坡、泥石流、山洪等灾害，建议由相关单位开展地质灾害评估。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 主要危险、有害因素辨识

1、火药爆炸

矿山采掘作业使用大量民用爆破器材，炸药从外部运往矿山运输的途中，装药和起爆的过程中，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。

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

炸药爆炸的原因：违章运输爆破器材，矿石中含有未爆炸药等。火药爆炸产生的震动，冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等会造成严重的损害。

2、车辆伤害

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

本项目车辆伤害的主要原因有以下几个方面：

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

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

3)心理异常：情绪急躁；精神分散；心理烦乱；身体不适等。

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

5)装载因素：装载过满，石块落下打击路人；装载中心偏差等。

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

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

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

9)汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超会车等造成事故；

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

11)无证驾驶、疲劳驾驶、身体不适、路况不熟、麻痹大意等均会造成车辆事故。

3、高处坠落

1)在矿山建设时期的台阶扩帮阶段，铲装运输设备因与台阶边缘的距离超过安全要求，易发生设备的倾倒、高处坠落；

2)矿山采场工作台阶较高，因此整个采剥作业地点均属于高差大于2m的作业场所，人一旦跌倒，就有可能发生坠落；

4、物体打击

人身伤亡事故，不包括机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引起的物体打击。

本单元物体打击的主要原因有以下几个方面：

1)矿山采场已形成边坡浮石、危石清理不干净，采场局部顶部已形成伞岩，如果不稳定岩土掉落，可能会造成物体打击事故。

2)矿山采用装载机和挖掘机铲装，汽车运输方案，若在铲装期间，汽车司机及周围人员违规在装载机铲斗活动范围内活动，未保持足够的安全距离，可能会被从铲斗掉落的矿岩砸伤等。

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

5、坍塌滑坡

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

1) 矿山道路路基如果不压实、设计不合理，有可能发生运输道路的垮塌；

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

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

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

6、火灾

1)挖掘机、运输车辆和发电机等工程机械工作场所工况复杂，工作负荷大，若维护保养不到位，可能因设备漏油、电气短路等原因造成设

备起火，若扑救不及时，可能会烧毁整台设备；

2)在对工程机械设备进行维修时进行电焊等动火作业，若未采取防范措施，亦可能会造成设备起火事故。

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

4)本项目地处林区，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

7、粉尘

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

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

8、噪声振动

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

振动是指一个质点或物体在外力作用下围绕一个平衡位置来回重复的运动，振动通过频率、位移、速度（加速度）等对接触振动的人产生局部振动或全身振动。在生产条件下，作业人员接触振动的强度大、时间长，对机体可产生不良影响。评价项目使用的凿岩设备、装运设备在运行时也会产生振动，因此，采剥单元存在振动危害因素。

3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析

对建设项目开拓运输单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，分析结果见表 3-2。

表 3-2 开拓运输单元预先危险性分析表

危险、有害因素	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
---------	----	----	------	-----------

火药爆炸	1 违章运输爆破器材； 矿石中含有未爆炸药。	人员伤亡	III	爆破器材需由有资质人员专门运送； 雷管、炸药要分开运送，必须符合爆破安全规程； 矿石中残余的爆破器材应及时处理； 加强爆破器材管理。
车辆伤害	1.运输设备超过额定的能力装载或者装载不均匀，则由于露天采场的道路条件较差，坡陡弯急，很容易造成运输设备翻车事故；运输道路路面宽度不足，造成运输车辆不能有效的避让。 2.挖掘机工作时，其工作范围内有其他人员存在，甚至有人员在挖掘机的起重臂和铲斗下经过、停留。 3.开拓时，由于挖掘机的汽笛信号或者报警器发生故障而又没有及时修复，就会造成挖掘机驾驶员同车下的指挥人员或其他作业人员不能够有效地、及时地通讯联络，进而会发生车辆伤人事故。 4.工作面场地条件狭窄，挖机之间或挖机与运输车辆之间的安全距离不足。 5.挖掘机和前装机在进行铲装作业时，铲斗如果从车辆驾驶室上方通过，一旦因铲斗装载过满或装载不均，导致矿(岩)块特别是较大的矿(岩)块掉落，会砸坏驾驶室顶棚，危及驾驶员安全。	人员伤亡、设备损坏	III	1.运输设备不应装载过满或装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端；矿山应按照设计要求修建运输道路，尽量使道路平整，其转弯半径、坡度、宽度应符合设计要求 2.挖掘机作业时，悬臂和铲斗下面及工作面附近，不应有人停留。 3.加强环境照明的管理；确保挖掘机的照明完好，大灯亮度有保证。加强对挖掘机的检修，保持设备运行良好和照明装置工作正常。 4.加强现场安全管理和车辆调度指挥。一个作业面尽量仅布置 1 台挖掘机作业。 5.挖掘机、前装机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。
高处坠落	铲装运输设备因与台阶边缘的距离超过安全要求，易发生设备的倾倒、高处坠落； 整个采剥作业地点均属于高差大于 2m 的作业场所，人一旦跌倒，就有可能发生坠	人员伤亡	II	1、人员设备应远离台阶边缘。 2、人员在高处作业必须配备安全带。 3、加强教育培训和检查处理，严格按操作规程操作，维修人员在高处进行维修作业必须做好防护措施。

九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程
安全预评价报告

	落； 操作人员攀爬运输车辆；维修人员对运输车辆或挖掘机进行维修；			
物体打击	1.修筑道路时，道路边坡浮石滚落伤人。 2.在道路同一竖向上，进行翻石作业。 3.能见度低作业，采场作业人员不能及时发现作业场所的危险因素(如边坡上有浮石、误入爆破危险区)。 4.设备的顶棚堆放杂物。 5、检查或维修挖掘机时铲斗悬吊。	人员伤亡	II	1.修筑道路时，应加强道路边坡的检查，及时清除道路边坡浮石，不稳定边坡应进行锚杆或挂网加固。 2.严禁在同一坡面上上下双层或者多层同时作业；修筑道路时，不能在道路的同时竖向上进行翻石作业 3.因遇大雾、炮烟、尘雾和照明不良而影响能见度，或因暴风雨、雪或有雷击危险不能坚持正常生产时，应立即停止作业。 4.不应在设备的顶棚存放杂物，并及时清除上面的石块。 5.检查人员或维修人员应严格按操作规程操作。
坍塌滑坡	1.矿山道路路基如果不压实、设计不合理，有可能发生运输道路的垮塌； 2)平台宽度达不到要求，造成下部台阶坡脚应力集中，当挖掘机和汽车在露天台阶作业时，发生露天边坡坍塌或滑坡。 3)雨水冲刷边坡导致滑坡	人员伤亡	III	1.必须严格按照自上而下的开采顺序分台阶或者分层开采；必须确保通往山顶道路畅通。 2.必须按照设计要求的工作帮坡角和台阶数量布置工作平台。 3.必须及时处理工作帮裂缝、浮石、伞岩。 4.必须按照设计要求设置安全平台和清扫平台。 5.必须按照设计要求布置边坡截排水设施，并保持畅通。 6.必须按照设计要求进行边坡维护和加固。
火灾	1.作业人员吸烟、烤火等违章行为易引起山林火灾； 2.铲装、运输设备油料泄漏，明火或高温可导致设备发生火灾。	人员伤亡	II	1.加强管理，严禁乱扔烟头等；2.定期维护保养铲装、运输设备，并配备消防器材。
粉尘	1.开拓修路过程中未洒水降尘。 2.生产运输过程对运输道路未洒水降尘或洒水降尘频率不足。 3.运输车辆驾驶室密封条件不良。	职业危害	II	1.开拓修路进行土石方工程时，应坚持洒水降尘。 2.运输道路洒水降尘，应根据不同季节的气候条件，确定洒水降尘频率； 3.加强运输车辆维护、保养，确保驾驶室密封条件良好。 4.做好个人防护，必要时应佩带防尘口罩等个体防护用品。
噪音	1.铲装运输设备工作时的噪音； 2.爆破作业时产生的噪	职业危害	II	1.无关人员远离远离作业设备； 2.驾驶员佩戴耳塞，驾驶室的玻璃应完好，确保密封可靠。

	音			
--	---	--	--	--

通过对开拓运输单元的预先危险性分析可知，开拓运输单元危险等级为Ⅲ级的危险有害因素有：火药爆炸、车辆伤害、坍塌；危险等级为Ⅱ级的危险有害因素有火灾、高处坠落、物体打击、粉尘噪声。矿山应当加强爆破器材、铲装运输作业及运输道路、作业平台的管理，确保作业平台的宽度符合要求，运输道路的路面宽度、转弯半径应符合设计要求，并经常检查铲装运输设备，确保设备正常运行，不得使用带病运行的设备。

3.2.3 开拓运输单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987 等的相关内容对开拓运输单元编制安全检查表进行符合性评价，见表 3-3。

表 3-3 开拓运输单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	露天矿山道路设计，应根据矿山地形、地质、开采境界、开采推进方向，各开采台阶（阶段）标高以及卸矿点和排土场位置，并密切配合采矿工艺，全面考虑山坡开采或深部开采要求，合理布设路线。	《厂矿道路设计规范》 GBJ22-1987 第 2.1.6 条	《可研》采用公路运输开拓。	符合
2	露天矿山道路等级的采用，宜符合下列规定：汽车的小时单向交通量在 25 辆以下的生产干线、支线和联络线、辅助线，可采用三级露天矿山道路；汽车的小时单向交通量在 85~25 辆的，生产干线、支线联结线、辅助线可采用二级露天矿山道路。	GBJ22-1987 第 2.4.2 条	《可研》运输道路小时车辆单向通行量为 21.8 辆，采用单车道三级厂矿道路双车道标准。	符合
3	露天矿山道路，宜采用较大的圆曲率半径。	GBJ22-1987 第 2.4.6 条	《可研》设计曲率半径为	符合

九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程
安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
			15m，符号要求。	
4	露天矿山道路的纵坡，不应大于表 2.4.13 的规定，三级最大纵坡 9%，重车上坡的二、三级露天矿山道路生产干线、支线的最大纵坡可增加 1%。	GBJ22-1987 第 2.4.13 条	《可研》设计最大纵坡≤9%，符合要求。	符合
5	露天矿山道路路面宽度宜按表 2.4.4 的规定采用。	GBJ22-1987 第 2.4.4 条	《可研》设计运输道路宽度 9.5m，符合要求。	符合
6	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品；驾驶室外平台、脚踏板及车斗不应载人；不应再运行中升降车斗。	GB16423-2020	《可研》未明确。	不符合
7	急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志。	GB16423-2020	《可研》未明确	不符合
8	山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等。	GB16423-2020	《可研》设计道路外侧设置安全护栏，采用上宽 0.8m，下宽 1.2m，高度 0.8m 的碎石挡车堆	符合
9	正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。	GB16423-2020	《可研》未明确	不符合
10	自卸汽车进入工作面装车，应停在挖掘机尾部回转范围 0.5m 以外，防止挖掘机回转撞坏车辆。汽车在靠近边坡或危险路面行驶时，应谨慎通过，防止崩塌事故发生。	GB16423-2020	《可研》未明确	不符合
11	对主要运输道路及联络道的长大坡道，应根据	GB16423-2020	《可研》设计	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	运行安全需要，设置汽车避让道。		双车道三级道路，符合要求	
12	装车时，不应检查、维护车辆；驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外。	GB16423-2020	《可研》未明确	不符合
13	不应采用溜车方式发动车辆，下坡行驶不应空挡滑行。在坡道上停车时，司机不应离开；应使用停车制动，并采取安全措施。	GB16423-2020	《可研》未明确	不符合
14	夜间装卸车地点，应有良好照明。	GB16423-2020	《可研》设计2班作业，但未设计夜间照明。	不符合
15	雾霾或烟尘影响能见度时，应开户警示灯，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	《可研》未明确	不符合
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。	GB16423-2020	《可研》未明确	不符合

3.2.4 开拓运输单元评价结论

通过对开拓运输单元的危险、有害因素辨识，开拓运输单元存在车辆伤害、高处坠落、物体打击、火灾等危险有害因素，通过预先危险性分析可知，开拓运输单元危险等级为为III级的危险有害因素有：火药爆炸、车辆伤害、坍塌；危险等级为II级的危险有害因素有火灾、高处坠落、物体打击、粉尘噪声。

评价认为：拟建项目的矿山采用公路开拓汽车运输，符合矿区地形地质条件及开采方式要求。设计的运输道路公路采用双车道三级道路标

准，道路起点为矿区西侧加工厂卸料口+134m 标高，道路终点为+355m 标高，全长 2800m，路面宽 9.5m，最大纵坡 $\leq 9\%$ ，平均坡度为 7.8%，转弯半径 $\geq 15\text{m}$ ；设计通往排土场的运输道路采用单车道三级道路标准，路面宽 5.5m，从运输道路+196.5m 标高至排土场+210m 排土平台，道路长 350m，平均坡度 3.9%。设计的矿区公路参数符合三级矿山道路要求，符合有关法律法规、标准要求。矿山道路的通行能力及设计选用 24 台（其中 7 台备用）50t 自卸式汽车的运输能力，均能满足矿山安全生产需要，符合金属非金属矿山安全规程要求。

本评价单元检查项 16 项，符合项 7 项，不符合项 9 项，不符合项分别为：1、《可研》未明确不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品；驾驶室外平台、脚踏板及车斗不应载人；不应再运行中升降车斗；2、《可研》未明确急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志；3、《可研》未明确正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车；4、《可研》未明确自卸汽车进入工作面装车，应停在挖掘机尾部回转范围 0.5m 以外，防止挖掘机回转撞坏车辆。汽车在靠近边坡或危险路面行驶时，应谨慎通过，防止崩塌事故发生；5、《可研》未明确装车时，不应检查、维护车辆；驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外；6、《可研》未明确不应采用溜车方式发动车辆，下坡行驶不应空挡滑行。在坡道上停车时，司机不应离开；应使用停车制动，并采取安全措施；7、《可研》未明确夜间装卸车地点，应有良好照明；8、《可研》未明确雾霾或烟尘影响能见度时，应开户警示灯，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；9、《可研》未明确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。

存在的问题与建议:

1. 《可研》未明确汽车装卸、运行及遇不良天气应注意的事项及应对措施, 建议下一步设计完善。

2. 《可研》设计采用 2 班作业但未设计夜间照明设施, 建议下一步设计补充完善。

3. 《可研》未明确卸矿口的安全设施, 建议下一步设计完善。

4. 《可研》设计图纸未设计凹陷采坑的运输道路, 建议下一步设计补充完善。

3.3 采剥作业单元

3.3.1 采剥单元主要危险、有害因素辨识

1、滑坡

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

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

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

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

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

5) 露天防排水设施不健全、疏于管理, 地表水对台阶的不断冲刷、浸入;

6) 爆破震动对边坡稳定性有一定影响, 过大的装药量会使爆破面的岩体过度碎裂, 影响边坡结构面的完整性, 降低了边坡的稳定性。

经现场检查及参考本项目的地质资料，边坡岩石总体稳定，不易出现有滑坡迹象。但随着开采的进行，若边坡超挖、爆破震动、不合理的开采顺序等因素，均可能会发生边坡滑坡事故。边坡一旦发生滑坡事故，会严重破坏采场台阶及其边坡的完整性，还会造成人员伤亡及设备的损坏，事故后果较为严重，危险度较高。

2、坍塌

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

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

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

3) 矿山地质工作深度不够，未全面掌握矿区各地段岩层结构并结合矿区各地段岩层实际情况调整边坡台阶参数，在露天采场的建设及开采过程中易引发局部坍塌、塌方；

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

5) 采场顶部覆土层剥离不到位，容易发生塌方、垮塌事故。

3、泥石流

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

4、火药爆炸

采剥单元可能存在火药爆炸危害场所有：1) 爆炸器材的搬运过程；2) 爆破作业和爆破工作面；3) 盲炮处理和凿岩作业；4) 装岩和卸矿过程

中；5)不合格爆破器材处理等。

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

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

5、放炮

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

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

可能发生爆破伤害事故的场所：装药爆破的工作面；装药爆破影响

范围内的装运场地、破碎场所；爆破器材加工场所等。

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

6、高处坠落

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

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

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

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

4)高处作业时无人监护、工作责任心不强或主观判断失误等；

5)作业人员疏忽大意，疲劳作业；

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

7)临边、临空面未设安全防护栏杆和安全警示标志等。

7、机械伤害

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

1)本项目使用潜孔钻机打孔，使用到破碎锤设备，这些设备均存在机械伤害的可能。在使用潜孔钻机打孔时，若操作不当可能会造成机械伤害；皮带轮未安装防护罩，人体接触到正在运行的皮带轮可能会造成

机械伤害。采用破碎锤机械开采时如未按照规范布置设备，周边有人违规行走，可能造成机械伤害。

2) 矿山作业人员违章操作及穿戴不符合安全规定的防护用品进行操作；

3) 作业人员在操作凿岩设备时，由于操作不熟练或违章操作，钻架倾倒、钻杆折断而导致伤人事故发生；风管摆动、飞出伤人；

4) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏或被拆除等，导致事故发生；

5) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；

6) 在不安全的机械上停留、休息，导致事故发生；

7) 现场安全管理存在疏漏，未注重人的安全意识的培训及不好的操作习惯，也容易引起机械伤害；

8) 违规对正在运行的设备进行检维修、保养、清扫等。

8、容器爆炸

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

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

9、车辆伤害

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

2) 在不稳定台阶作业；离台阶边缘线过近，移动设备过程中偏斜、

歪倒；违章作业等，容易造成铲装事故。

10、物体打击

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

造成物体打击的主要原因有：①没有按照正常程序进行剥离工作；②危石、浮石不及时排除或处理危石、浮石时不按操作规程作业，发生撬小落大等现象；③工作场所狭小，缺乏躲避空间；上下同时作业；④没有排险工具或排险工具有缺陷等；⑤工作时精力不集中，对出现的险隋不能及时做出反应；⑥安全帽等劳保用品穿戴不规范、不齐全；⑦缺少完善的滚石防护措施、设施；⑧爆破飞石；⑨采用掏底、扩壶等淘汰工艺作业，岩石坠落引起伤害；⑩传递工具物件方法不当。

物体打击事故是矿山常见的事故类型，可能发生物体打击事故的场所：剥离作业面、凿岩作业平台、装药爆破作业平台、装运场地等，一旦遭受物体打击其后果是人员的伤亡和物品的损坏。结合本项目实际情况，采剥作业采用机械方式，边坡清理以人工和机械清理相结合的方式，作业环境及作业方式均存在物体打击的可能。

11、火灾

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

- 1)电气设备和线路超负荷运行、短路，可能会引起电气火灾；
- 2)矿区设有柴油桶、润滑油桶等，若使用明火或动火作业时未采取防护措施，可能会引起火灾事故。
- 3)本项目地处林区，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

12、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100um的，易于在空间沉降，称为降尘。直径小于和等于10um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 μm 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 μm 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 μm 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 μm 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，主要产生于凿岩、放矿、装车、运输和破碎作业场所。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。本矿山在开采及选矿中存在粉尘危害。

13、噪声

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。

本次评价的项目在生产过程中，噪声主要来源于凿岩、装载、运输等设备的机械运行噪声。

3.3.2 采剥单元预先危险性分析

对建设项目采矿工艺单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-4。

表 3-4 采剥单元预先危险性分析表

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
滑坡、坍塌、泥石流	1.边坡参数不合理：台阶过高，坡面角过大，工作平台宽度窄； 2.边坡高陡、坡积、残坡积层、岩石破碎、岩石结构面发育； 3.受爆破震动、大气降雨和地表水等因素的影响； 4.局部掏采； 5.不按照规范操作。	人员伤亡 设备损坏	III	1.按照规范、规程要求进行设计、开采，合理确定境界和边坡参数； 2.定期进行边坡稳定性研究分析及监测； 3.合理布置工作面； 4.合理协调，统筹规划开采境界与排土场； 5.合理构筑防排水设施； 6.合理确定爆破同段最大药量，减少爆破震动。
放炮伤害 火药爆炸	1.爆破工艺不合理； 2.违反爆破安全操作规程； 3.爆破区域未设置有效警戒。爆破作业，早爆、迟爆、拒爆伤人； 4.盲炮处理不当或打残眼； 5.使用劣质的爆破器材； 6.使用爆破性能不明的材料等。 7.雷管、炸药混合放置； 8.非爆破专业人员作业 9.爆破作业人员违章。	人员伤亡 财产损失	III	1.采用非电爆破； 2.合理选择爆破参数； 3.控制爆破指向和药量； 4.严格执行爆破安全操作规程； 5.爆破工持证上岗； 6.设置警戒范围并设岗警戒。 7.严格按《爆破安全规程》操作； 8.凿岩前必须检查工作面上有无瞎炮，有瞎炮时须经有资质人员处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼； 9.对爆破性能不明的材料须进行试验后方可使用； 10.雷管、炸药按规定分开放置； 11.加强作业人员安全教育培训，爆破作业人员需经有关部门培训合格，持证上

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
				岗。
物体打击	1.工作帮坡面上因安全检查不严格及浮石、危石清理不彻底； 2.爆破振动影响、雨水冲刷等； 3.爆堆过高，与铲装设备（工艺）不配套； 4.边坡维护无人监护，人员在工作地点下部的道路停留或通过。	人员伤亡 设备损伤	III	1.生产作业前对工作帮边坡上的单体危岩和伞檐体进行处理； 2.建立边坡安全检查制度，及时清理浮石； 3.合理构筑防排水设施； 4.合理确定爆破参数； 5.作业范围设置明显安全警示标志，防止人、畜进入； 6.边坡维护时应有专人在工作点下方危险范围外监护，防止人员进入。
高处坠落	1.操作不熟练； 2.操作地点不安全； 3.作业前安全检查、处理不到位； 4.在 2m 及以上高处作业不系安全带进行边坡处理； 5.采场边坡作业条件差； 6.外来人、畜进入边坡上部危险区域； 7.工作面参数选择不合理，不能满足设备安全要求。 8.清理边坡浮石时，不按照规范操作。	人员伤亡 设备损毁	II	1.严格执行操作规程； 2.树立先安全后生产的观念，坚持工作前对工作面的安全处理； 3.加强个人防护措施；作业人员在 2m 及以上高处作业必须系安全带，加强现场操作管理； 4.依据作业设备，确定合理台阶高度，最小工作平台宽度，最小工作线长度。
车辆伤害	1.作业面太窄，铲装设备停位不当。 2.无现场专人指挥，司机操作失误。	人员伤亡	III	1.挖掘机作业半径内严禁人员靠近。 2.挖掘机进行维修和定期检测，其安全防护设施完好。 3.做好现场安全管理。
火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。	设备损坏	II	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
	3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。 5、可燃物处动火防护不当。 6、矿山开采不慎引起的森林火灾。			小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。 6、动火作业做好防护。
机械伤害	1.作业环境差，作业地点不安全； 2.凿岩机械缺乏维护、凿岩位置选择不当，缺乏稳固措施； 3.机械振动。	人员伤亡	II	1.加强维护保养、合理选位、加强稳固措施； 2.系安全带，戴安全帽； 3.通过调整开采工艺，实现分台阶开采，改善作业环境。
容器爆炸	安全阀失灵，泄压阀不能额定泄压，压力表工作异常或损坏，贮气罐罐体损伤。	人员伤亡 财产损失	III	定期检查、维护安全阀和压力表，及时更换损坏的安全附件。
粉尘、噪声（职业危害）	1.打干眼； 2.长期在高粉尘、高噪声环境下作业； 3.采用落后设备生产； 4.采用落后生产工艺。	人员慢性伤害	II	1.维护好设备捕尘系统，加强个体防护，如佩戴防尘口罩、耳塞； 2.采用洒水降尘； 3.增加消声、隔音设施； 4.采用先进设备和工艺生产。

采剥单元可能存在的危险有害因素有：滑坡、坍塌、泥石流、火药爆炸、放炮事故、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、物体打击、容器爆炸、火灾、粉尘和噪声等。

通过预先危险性分析，滑坡、坍塌、泥石流、火药爆炸、放炮伤害、物体打击、车辆伤害、容器爆炸等是主要的危险、有害因素，危险等级为III级，需要采取防范对策措施，其他事故危险等级为II级，也需要引起重视。

3.3.3 采剥单元安全检查表符合性评价

根据《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）、《中华人民共和国矿产资源法》、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《爆破安全规程》（GB6722-2014）等标准编制安全检查表进行评价等标准、规范编制安全检查表进行评价。

表 3-5 采剥单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	一个采矿许可证范围内的矿产资源开发应当由一家生产经营单位统一管理，原则上只设置一个独立生产系统。	矿安〔2022〕4号	无两个及以上的生产经营单位共同开采。	符合
2	未使用淘汰危及生产安全的落后工艺和设备。	矿安〔2022〕4号	未使用淘汰落后工艺。	符合
3	所有正常生产建设的现状高度 150 米及以上的金属非金属露天矿山采场边坡必须监测边坡表面变形、边坡视频图像	矿安〔2023〕119号	《可研》未明确	不符合
4	高度超过 150 米的露天边坡必须建立在线监测系统。	矿安〔2023〕124号	设计对应的最大边坡高度为 199m。《可研》未对边坡监测进行设计	不符合
5	矿山开采经相应的管理部门批准通过。	《中华人民共和国矿产资源法》第十五条	已取得采矿权。	符合
6	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；掩体结构应坚固紧密，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。	《爆破安全规程》GB6722-2014 第 7.1.1 条	《可研》设计了避炮棚。	符合
7	松软岩土或砂矿床爆破后，应在爆区设置明显标识，发现空穴、陷坑时应进行安全检查，确认无危险后，方准许恢复作业。	《爆破安全规程》GB6722-2014 第 7.1.5 条	本项目不是松软岩土或砂矿床。	符合
8	爆破警戒范围由设计确定，在危险区边界，应设有明显标识，并派出岗哨。	GB6722-2014 第 6.7.1.2 条	《可研》设置了 300m 爆破范围警戒线。	符合
9	深孔验收标准：孔深允许误差±0.2m，间排距允许误差±0.2m，偏斜度允许误差 2%；发现不合格钻孔应及时处理，未达验收标准不得装药。	GB6722-2014 第 7.2.2 条	《可研》未明确验收标准。	不符合

九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程
安全预评价报告

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
10	露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。	GB16423-2020 第 5.2.1.1 条	《可研》设计开采顺序为台阶式从上到下分台阶开采。	符合
11	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	采剥作业和排土作业不会给深部开采造成水害或者其他危害。 无相邻矿山	符合
12	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	《可研》未明确	不符合
13	机械开采不大于最大挖掘高度，爆破生产台阶高度应不大于机械的最大挖掘高度的 1.5 倍	GB16423-2020 第 5.2.1.1 条	《可研》设计选用沃尔沃 380DL 型挖掘机进行铲装作业，最大挖掘高度为 10.17m，符合要求	符合
14	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。	GB16423-2020 第 5.2.1.3 条	《可研》未设计多台阶并段。	符合
15	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。	GB16423-2020 第 5.2.1.4 条	《可研》设计清扫平台宽 8m	符合
16	采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。	GB16423-2020 第 5.2.1.5 条	《可研》已明确	符合
17	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 5.2.2.1 条	《可研》未明确	不符合
18	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；	GB16423-2020 第 5.2.2.2 条	《可研》未明确	不符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	——不应在斜坡上长时间停留。			
19	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	GB16423-2020 第 5.2.3.4 条	《可研》未明确	不符合
20	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：汽车运输时，应不小于其最大挖掘半径的 3 倍，且应不小于 50m。	GB16423-2020 第 5.2.3.5 条	《可研》未明确	不符合
21	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。	GB16423-2020 第 5.2.3.6 条	《可研》未明确	不符合
22	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；	GB16423-2020 第 5.2.4.4 条	《可研》未明确	不符合
23	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。	GB16423-2020 第 5.2.4.6 条	《可研》未明确	不符合

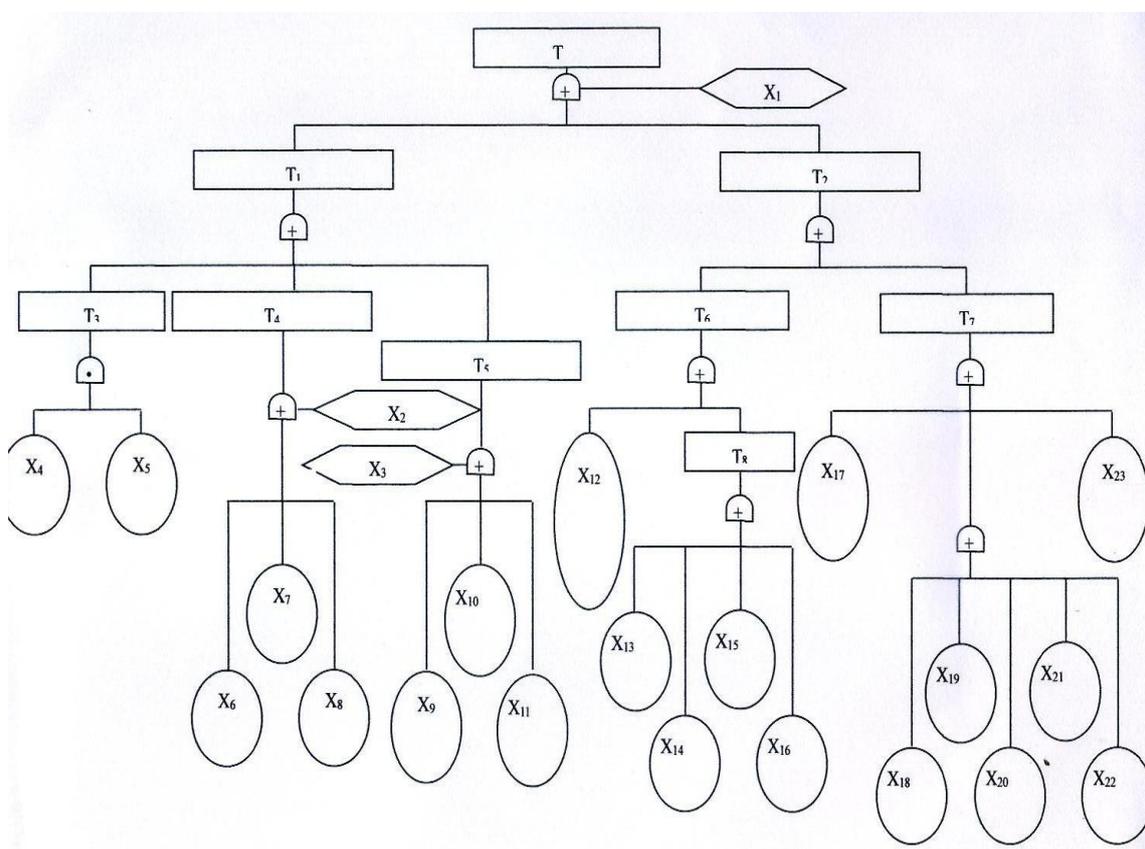
3.3.4 露天采剥作业单元事故树分析

通过爆破飞石伤人事故树分析，评价露天采剥作业单元。

相关统计资料表明，爆破飞石是造成爆破事故发生的主要原因之一。为进一步分析爆破飞石伤人事故，采用安全系统工程分析理论，对露天采场爆破作业造成爆破飞石伤人事故进行事故树分析。见图 3-1。

图 3-1 爆破飞石伤人事故树分析图

注：T：爆破作业飞石伤人事故；T₁：非正常爆破；T₂：正常爆破；T₃-安全掩体因素；T₄：外来杂电因素引起早爆；T₅：装药、堵塞引起早爆；T₆：在警戒区内受到伤害；T₇：在警戒区外受伤害；T₈：误入警戒区；X₁：飞石击中人体；X₂：电流达到引爆；X₃：达到爆炸状态；X₄：检查管理不力；X₅：掩体存在缺陷；X₆：爆区有雷电；X₇：起爆区杂电；X₈：爆区有感应电；X₉：装药时撞击雷管；X₁₀：装药时撞击炸药；X₁₁：边打眼边装药；X₁₂：警戒区内有宿营地或其他工地；X₁₃：无安全警戒线；X₁₄：无爆破信号；X₁₅：爆破信号不清；X₁₆：路口无安全岗；X₁₇：软夹



层不利断裂面；X₁₈：抵抗线不合理；X₁₉：堵塞长度不够；X₂₀：临空面选择不当；X₂₁：装药量过大或过小；X₂₂：起爆网路窜段；X₂₃：警戒区过小。

(1) 最小割集的求解

图 3-1 所示为露天爆破飞石伤人事故树，从此事故树可以得到造成顶上事件飞石伤人事故发生的 23 个基本事件的相互逻辑关系。根据事

故树分析方法，通过求得事故树的最小割集，可以得到各基本事件对顶上事件的定性影响，找出事故发生的原因。

事故树的最小割集求解如下：

$$\begin{aligned} T &= X_1 (T_1 + T_2) = X_1 (T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7) \\ &= X_1 [X_4 X_5 + X_2 (X_6 + X_7 + X_8) + X_3 (X_9 + X_{10} + X_{11}) + X_{12} + T_8 + X_{17} + T_9 + X_{23}] \\ &= X_1 X_4 X_5 + X_1 X_2 X_6 + X_1 X_2 X_7 + X_1 X_2 X_8 + X_1 X_3 X_9 + X_1 X_3 X_{10} + X_1 X_3 X_{11} + X_1 \\ &X_{12} + X_1 X_{13} + X_1 X_{14} + X_1 X_{15} + X_1 X_{16} + X_1 X_{17} + X_1 X_{18} + X_1 X_{19} + X_1 X_{20} + X_1 X_{21} + X_1 X_{22} + X_1 X_{23} \end{aligned}$$

由上式展开结果可以看到 19 组最小割集。最小割集代表了顶上事件飞石伤人事故发生的路径，其数量代表了路径数量，第一组割集有不同的基本事件构成。基本事件在各个割集中出现的次数的多少反映了该基本事件在引起飞石伤人事故发生的重要程度。统计上式展开结果各项中各基本事件出现的次数多少，得到各基本事件的重要程度，其结果如下：

$$X_1 > X_2 > X_3 > X_4 = X_5 = X_6 = X_7 = X_8 = X_9 = X_{10} = X_{11} = X_{12} = X_{13} = X_{14} = X_{15} = X_{16} = X_{17} = X_{18} = X_{19} = X_{20} = X_{21} = X_{22} = X_{23}$$

2. 最小径集的求解

将图 3-1 中的与门变成或门，或门变成与门，事故树就可以变成成功树。通过成功树求解最小径集，能够得到防止露天爆破作业飞石伤人事故发生的有效管理措施，从而保证爆破作业的正常进行，确保施工安全。

通过成功树求解最小径集如下：

$$\begin{aligned} T' &= X_1' + T_1' T_2' = X_1' + T_3' T_4' T_5' T_6' T_7' \\ &= X_1' + (X_4' + X_5') (X_2' + X_6' X_7' X_8') (X_3' + X_9' X_{10}' X_{11}') X_{12}' T_8' X_{17}' T_9' X_{23}' \\ &= X_1' + (X_4' + X_5') (X_2' + X_6' X_7' X_8') (X_3' + X_9' X_{10}' X_{11}') \\ &X_{12}' X_{13}' X_{14}' X_{15}' X_{16}' X_{17}' X_{18}' X_{19}' X_{20}' X_{21}' X_{22}' X_{23}' \end{aligned}$$

将上式展开后，可以得到露天爆破飞石伤人成功树的 9 组最小径集，分别为：

$$P_1=\{X_1\}$$

$$P_2=\{X_2, X_3, X_4, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_3=\{X_2, X_3, X_5, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$
$$P_4=\{X_3, X_5, X_6, X_7, X_8, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_4=\{X_3, X_5, X_6, X_7, X_8, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_5=\{X_3, X_4, X_6, X_7, X_8, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_6=\{X_2, X_5, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_7=\{X_2, X_4, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_8=\{X_4, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

$$P_9=\{X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}\}$$

3.防止飞石伤人事故的安全措施

由上面求得的最小径集，分析得，如采用如下措施，并在这些方面加强管理，可以有效防止飞石伤人事故发生，确保爆破作业的安全和爆破施工的正常进行。

(1) 加强安全管理工作。做好施工人员的安全教育，并有专门技

术人员负责施工监督，使施工人员有较强的安全意识，时刻提高警惕，做好完全防范措施。

(2) 对爆破区环境要有详细了解。设置可靠警戒线，专人进行警戒，要有清楚的爆破信号。爆破时爆区的所有施工人员（包括本单位的或者其他工地的人员）都必须停工撤出，并确保无闲杂人员误入爆区。

(3) 尽量避免在有雷电的天气下进行起爆，以免雷电击中电起爆网络，感应电流达到引爆值，引起早爆。另外，要经常检测爆区是否有杂散电流、其他感应电流等，以免引起早爆。

(4) 进行装药、堵塞工作的人员必须是有丰富经验的炮工，并有专门技术人员进行监督指导。装药、堵塞工作必须按照爆破安全规程进行操作，以免撞击雷管或炸药引起爆炸。另外，装药、堵塞时，周围应停止打眼工作。

(5) 对爆破设计进行严格审核，避免出现因抵抗线过小或过大，临空面选择不当，堵塞长度不够，装药量不合理等设计缺陷，而造成飞石事故。现场技术人员要对各项施工进行严格监督，确保施工与设计相符。

(6) 起爆网络连接好后，要进行详细检查，确保不出现窜段情况，造成飞石事故发生。

(7) 详细了解爆区地质条件，遇到软夹层或不利断裂面等地质缺陷时，要进行特别处理，减少飞石飞散。

(8) 起爆时，现场总指挥要确保所有避炮人员都有可靠的掩体进行避炮，然后宣布起爆。

(9) 保证现场施工作业流程井然有序，避免因管理不力，出现施工场面混乱，形成安全隐患，造成事故。

3.3.5 边坡稳定性分析

根据地形地质条件，矿体赋存于寒武系上统华严寺组、西阳山组及奥陶系下统仑山组。矿界内矿体长 520~690m，宽 340~400m，最大厚

度 278.8m，分布标高 393.8~115m。矿体产状倾向北，倾角 15°~30°，矿体厚度变化不大，质量稳定。《可研》设计开采最终形成的边坡为东侧边坡、北侧边坡、西侧边坡和南侧边坡，各边坡参数如下：

边坡名称	边坡走向 (°)	倾向 (°)	最终边坡角 (°)	与岩层关系	边坡高度 (m)
东侧边坡	20	290	47	斜交	199
北侧边坡	67	203	46	逆向	112
西侧边坡	14	104	49	斜交	103
南侧边坡	74	344	48	顺向	141

本次边坡稳定性分析选取东侧最高边坡及南侧顺向边坡进行分析。

下面采用极限平衡法对东侧边坡进行边坡稳定性分析：

1、分析依据

- 1) 《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)；
- 2) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB 51016-2014)；
- 3) 《滑坡治理工程设计与施工技术规范》(DZ/T0217-2006)；
- 4) 工程地质手册；
- 5) 计算软件：理正岩土计算 6.0 版；
- 6) 现场地形图及其他相关资料。

2、分析原理

本次极限平衡法计算，采用瑞典条分法进行分析验算，瑞典条分法假设滑动面为圆弧面，将滑动体分为若干个竖向土条，并忽略各土条之间的相互作用力。按照这一假设，任意土条只受自重力 F_{wi} 、滑动面上的剪切力 F_{Ti} 和法向力 F_{Ni} 。将 F_{wi} 分解为沿滑动面切向方向分力和垂直于切向的法向分力，并由第 i 条土的静力平衡条件可得 $F_{Ni}=F_{wi}\cos\theta_i$ ，其中， $F_{wi}=b_i h_i \times \gamma_i$ 。

设土坡安全系数为 K ，它等于第 i 个土条的安全系数，由库仑强度

理论有

$$F_{Ti} = \frac{c_i l_i + F_{Ni} \tan \varphi_i}{K}$$

式中， F_{Ti} —土条 i 在其滑动面上的抗滑力；

K —土坡和土条的安全系数。

按整体力矩平衡条件，滑动体 ABC 上所有外力对圆心的力矩之和应为 0。在各土条上作用的重力产生的滑动力矩之和为

$$\sum_{i=1}^n F_{Wi} d_i = \sum_{i=1}^n F_{Wi} R \sin \theta_i$$

滑动面上的法向力 F_{Ni} 通过圆心，不引起力矩，滑动面上设计剪力 F_{Ti} 产生的滑动力矩为

$$\sum_{i=1}^n F_{Ti} R = \sum_{i=1}^n \frac{c_i l_i + F_{Ni} \tan \varphi_i}{K_s} R$$

由于极限情况下抗滑力矩和滑动力矩相平衡；所以令上述两式相等，则

$$\sum_{i=1}^n F_{Wi} R \sin \theta_i = \sum_{i=1}^n \frac{c_i l_i + F_{Ni} \tan \varphi_i}{K_s} R$$

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i l_i + F_{Ni} \tan \varphi_i)}{\sum_{i=1}^n F_{Wi} \sin \theta_i} \quad \text{式 ①}$$

3、安全系数

根据终了图来看，矿山东侧边坡高度最高为 199m，最终边坡角为 47°，本次对东侧边坡进行边坡稳定性分析。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）表 3.0.5（表 3-6）和表 3.0.6（表 3-7）确定边坡的工程等级。

表 3-6 露天矿边坡的危害等级

边坡危害等级	I	II	III

可能的人员伤亡		有人员伤亡	有人员伤亡	无人员伤亡
潜在 的经济损 失	直接	≥100 万	50 万~100 万	≤50 万
	间接	≥1000 万	500 万~1000 万	≤500 万
综合评定		很严重	严重	不严重

表 3-7 露天矿安全等级划分

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

矿山位于山区，办公区位于采场西侧，边坡下游无居民，矿山开采最终形成的边坡高度为 199m，故矿山边坡工程安全等级为 II 级。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）表 3.0.9（表 3-8）确定矿山边坡的最小安全系数。

表 3-8 不同荷载组合下总体边坡最小安全系数

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

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

对比参考《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），矿区抗震设防烈度为 VI 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，《可研》设计矿山爆破作业，为荷载组合 II，矿山边坡安全等级为 II 级，故矿山边坡安

全系数应大于 1.18。

4、参数选取

根据《工程岩体分级标准》GB50218-2014 附录 D 表 D.01 (表 3-9)，
选取边坡参数。

表 3-9 岩体物理力学参数

岩体基本 质量级别	重力密度 γ (kN/m ³)	抗剪断峰值强度		变形模量 E (GPa)	泊松比 ν
		内摩擦角 φ (°)	粘聚力 C (MPa)		
I	>26.5	>60	>2.1	>33	<0.2
II		60~50	2.1~1.5	33~20	0.2~0.25
III	26.5~24.5	50~39	1.5~0.7	20~6	0.25~0.3
IV	24.5~22.5	39~27	0.7~0.2	6~1.3	0.3~0.35
V	<22.5	<27	<0.2	<1.3	>0.35

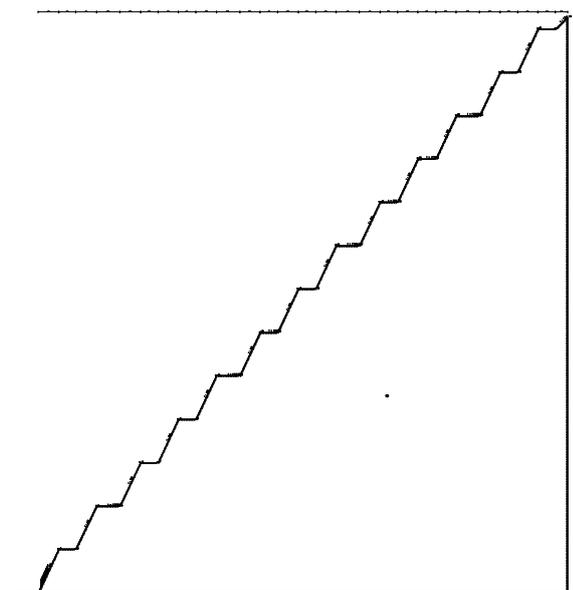
由于矿山地质报告未提供矿石的检测报告，无内摩擦角、粘聚力等参数。

根据矿石比重为 2.85t/m³，确定岩体基本质量级别为II级，内摩擦角取 50°，粘聚力取 1.5MPa，南侧顺层边坡粘聚力取值 0.5MPa。

5、计算结果

下面运用北京理正 6.0 软件计算东侧最高边坡处的剖面线的稳定性。

[计算简图]



[控制参数]:

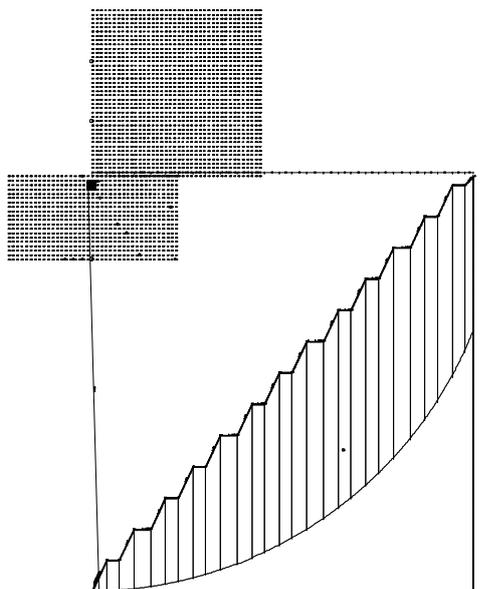
采用规范: 通用方法
计算目标: 安全系数计算
滑裂面形状: 圆弧滑动法
不考虑地震

[计算条件]

圆弧稳定分析方法: 瑞典条分法
土条重切向分力与滑动方向反向时: 当下滑力对待
稳定计算目标: 自动搜索最危险滑裂面
条分法的土条宽度: 2.000(m)
搜索时的圆心步长: 2.000(m)
搜索时的半径步长: 1.000(m)

计算结果:

[计算结果图]



最不利滑动面：

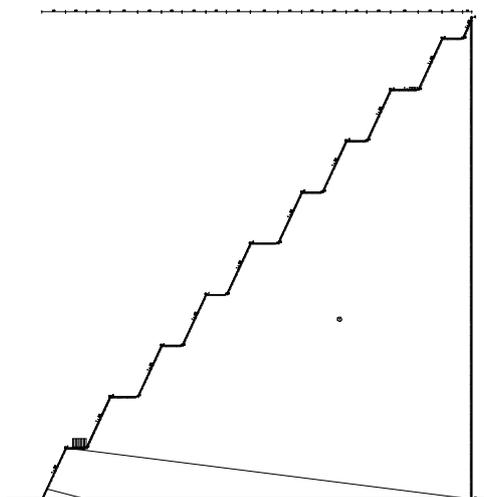
滑动圆心 = (-1.760, 196.666)(m)

滑动半径 = 196.634(m)

滑动安全系数 = 3.406

下面运用北京理正 6.0 软件计算南侧顺层边坡处的剖面线的稳定性。

[计算简图]



[控制参数]:

采用规范: 通用方法

计算目标: 安全系数计算

滑裂面形状: 圆弧滑动法

不考虑地震

[计算条件]

圆弧稳定分析方法: 瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时: 当下滑力对待

稳定计算目标: 自动搜索最危险滑裂面

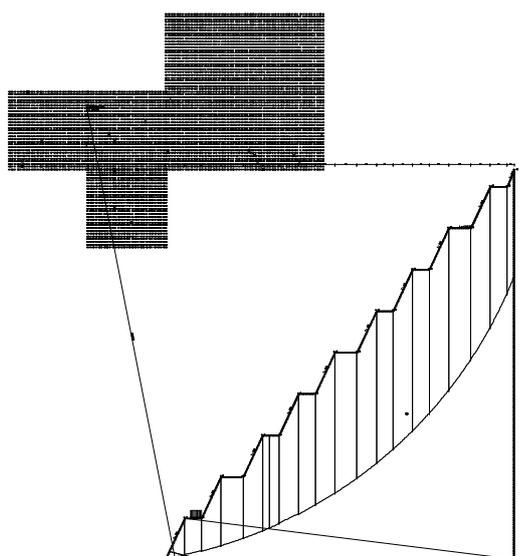
条分法的土条宽度: 2.000(m)

搜索时的圆心步长: 2.000(m)

搜索时的半径步长: 1.000(m)

计算结果:

[计算结果图]



最不利滑动面:

滑动圆心 = (-28.200,163.156)(m)

$$\text{滑动半径} = 165.575(\text{m})$$

$$\text{滑动安全系数} = 2.403$$

安全系数汇总对照表

剖面号	永久性三级边坡规范安全系数	边坡计算安全系数	是否稳定
矿区东侧边坡	1.18	3.406	稳定
矿区南侧边坡	1.18	2.403	稳定

经过稳定性计算,边坡安全稳定性系数均大于 1.18,属于稳定边坡。

3.3.6 爆破震动效应分析

(1) 爆破地震波安全距离

$$R_o = K_a \times a_a (Q_{max})^{1/3} = 9 \times 1 \times (112.5)^{1/3} \approx 43.45\text{m}$$

式中: R_o —爆破地震波对地表建筑物危害半径, m;

K_a —地基系数, 取 $K_a=9$;

a_a —爆破性质系数, 取 $a_a=1$;

Q_{max} —最大一段药量, 即前排单孔药量, 112.5kg。

(2) 考虑空气冲击波的安全距离

①地表建筑物安全距离

$$R_k = K_k (Q_{max})^{1/2} = 4 \times (112.5)^{1/2} \approx 42.43\text{m}$$

式中: R_k —爆破空气冲击波对地表建筑物危害半径, m;

K_k —爆破作用指数与破坏状态相关, 取 $K_k=4$;

Q_{max} —最大一段药量, 即前排单孔药量, 112.5kg。

②对人的安全距离

$$\Delta P = 14Q_{max}/R^3 + 4.3Q_{max}^{2/3}/R^2 + 1.1Q_{max}^{1/3}/R$$

式中: ΔP —空气冲击波超压值, 10^5Pa ;

Q_{max} —最大一段药量, 即前排单孔药量, 112.5kg;

R —爆源至保护对象的距离, m。

空气冲击波超压的安全允许标准: 对不设防的非作业人员为

$0.02 \times 10^5 \text{Pa}$ ，掩体中的作业人员为 $0.1 \times 10^5 \text{Pa}$ 。

计算可得对不设防人员安全距离 $R=283\text{m}$ ，掩体中人员安全距离 $R=70\text{m}$ 。

(3) 个别飞石安全距离

$$R_{\text{飞}}=20K_{\text{飞}}n^2W=20 \times 1.5 \times 1.2^2 \times 4=168.48\text{m}$$

式中： $R_{\text{飞}}$ —个别飞石安全距离；

n —药包的爆破作用指数，一般为 $1 \sim 1.5$ ，取 $n=1.2$ ；

W —最小抵抗线， $W=3.9\text{m}$ ；

$K_{\text{飞}}$ —与地形、风向、岩石特性及地质条件有关的系数，一般为 $1 \sim 1.5$ ，取 $K_{\text{飞}}=1.5$ 。

根据上述计算，爆破地震安全距离为 43.45m ，爆破产生的空气冲击波对建筑物的安全距离为 42.43m ，爆破产生的空气冲击波对不设防人员安全距离为 283m ，对掩体中人员安全距离 70m ，露天爆破个别飞石飞行距离为 168.48m ，而根据《爆破安全规程》，安全警戒范围线为 300m 。故爆破时需设立半径 300m 的警戒范围，所有人撤到到警戒线以外。爆破时间选择在白天，这样能见度好，便于警戒观察。

(5) 爆破对周边建筑物的影响

矿区 300m 范围内无其他构建筑物，爆破周边环境良好，不过在爆破前应采用广播通知，警戒人员逐个检查的方式，爆破警戒时必须所有人撤出至 300m 警戒范围外。

3.3.7 采剥单元评价结论

采剥单元可能存在的危险有害因素有：滑坡、坍塌、泥石流、火药爆炸、放炮事故、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、物体打击、容器爆炸、火灾、粉尘及噪声等。

通过预先危险性分析，滑坡、坍塌、泥石流、火药爆炸、放炮伤害、

物体打击、车辆伤害、容器爆炸等是主要的危险、有害因素，危险等级为Ⅲ级，需要采取防范对策措施，其他事故危险等级为Ⅱ级，也需要引起重视。

通过安全检查表评价，《可研》设计开采顺序为台阶式从上到下分层开采，台阶边坡参数已确定。通过边坡稳定性计算，《可研》设计的采场最终境界边坡属于稳定边坡。通过爆破震动效应分析计算，爆破震动及爆破飞石等对周边环境影响甚微。

本评价单元检查项 23 项，符合项 12 项，不符合项 11 项，不符合项分别为：1、《可研》未明确所有正常生产建设的现状高度 150 米及以上的金属非金属露天矿山采场边坡必须监测边坡表面变形、边坡视频图像；2、设计对应的最大边坡高度为 199m。《可研》未对边坡监测进行设计；3、《可研》未明确深孔验收标准：孔深允许误差±0.2m，间排距允许误差±0.2m，偏斜度允许误差 2%；发现不合格钻孔应及时处理，未达验收标准不得装药；4、《可研》未明确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；5、《可研》未明确钻机稳车时，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；6、《可研》未明确移动钻机应遵守如下规定：①行走前司机应先鸣笛，确认履带前后无人；②行进前方应有充分的照明；③行走时应采取防倾覆措施，前方应有人引导和监护；④不应在松软地面或者倾角超过 15° 的坡面上行走；⑤不应 90° 急转弯；⑥不应在斜坡上长时间停留；7、《可研》未明确铲装设备工作应遵守下列规定：①悬臂和铲斗及工作面附近不应有人停留；②铲斗不应从车辆驾驶室上方通过；③人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留；④不应调整电铲起重臂；8、《可研》未明确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：汽车运输时，应不小于其最大挖掘半径的 3 倍，

且应不小于 50m；9、《可研》未明确上、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；10、《可研》未明确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；11、《可研》未明确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。

存在问题：

- 1、《可研》未明确采剥作业的安全措施，建议下一步设计补充完善。
- 2、《可研》未明确在露天矿边界设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入，建议下一步设计补充完善。
- 3、《可研》设计对应的最大边坡高度为 199m，未对边坡监测系统
进行设计，根据矿安〔2023〕124 号，高度超过 150 米的露天边坡必须
建立在线监测系统，建议下一步设计完善。
- 4、建议下一步设计补充边坡检查及边坡安全管理的措施。

3.4 供配电设施单元

3.4.1 供配电设施单元主要危险、有害因素辨识

1. 触电

触电事故是指由于电流流经人体导致的生理伤害，包括雷击伤亡事故。

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

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

2.电气火灾

1. 电动机、开关安装时，与之连接的多股导线缠绕在螺丝上，致使导线的连接点虚接，引起接触电阻过大，电流通过时产生的电火花而引发的火灾危害。

2. 继电器、空气开关、接触器运行在有尘埃的环境中，两导体间的电阻增大，触头发热产生的电火花而引发的火灾危害。

3. 电动机、接触器正常工作或操作过程中产生的电火花而引发的火灾危害。

4. 刀开关安装在可燃物上（如木板等），刀开关合闸、拉闸产生的电弧、电火花而引发的火灾危害。

5. 电气线路、元件短路，可引起电气火灾。

6. 柴油发电机及油箱漏油，可引起火灾事故。

3.4.2 供配电设施单元预先危险性分析

对建设项目供配电设施单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-10。

表 3-10 矿山电气单元预先危险性分析表

单元	潜在故障及危险	原因	危险等级	对策措施
电气	火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。	II ~ III	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有

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

预先危险性分析表可知：电气设备火灾、电气伤害事故的危险等级

为II~III级，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。

3.4.3 供配电设施单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）及《低压配电设计规范》（GB50054-2011）等的相关内容编制安全检查表对该矿山供配电设施进行检查评价，检查情况详见表 3-11。

表 3-11 供配电系统安全检查表评价

序号	检查内容	检查依据	设计及现场勘察情况	检查结果
1、 电源 电压 及供 电系 统	1.1 矿山企业电源的供电电压宜采用 10kV~110kV。	GB50070-2020 第 3.0.5 条	《可研》设计供电电压采用 10kV。	符合
	1.2 采矿场和排废场低压电力网的配电电压可采用 380/660V 或 220/380V，手持式电气设备的电压不得大于 220V，照明电压宜采用 220V 或 220/380V，行灯电压不应大于 36V。	GB50070-2020 5.0.13	《可研》设计电压等级符合相关要求。	符合
	1.3 矿山地面主变电所的主变压器台数，应符合下规定： 1、大、中型矿山宜采用 2 台及以上；2、矿山一级负荷的两个电源均需经主变压器时，应采用 2 台变压器；3、主变压器为 2 台及以上时，若其中 1 台停止运行，其余变压器应至少保证一级负荷的供电；4、无一级负荷的小型矿山工程可采用 1 台。	GB16423-2020 第 5.6.1.2 条 GB50070-2020 第 3.0.7 条	《可研》设计本项目排水泵按二级负荷、其余用电均为三级符合，设计配有一台 50kW 柴油发电机作为应急供电电源。	符合
	1.4 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	《可研》设计采用变压器供电，柴油发电机组作为备用电源，能满足采矿场供电负荷。	符合
	1.5 露天采矿场的供电线路不宜少于两	GB50070-2020	《可研》设计采用变	符合

九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程
安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	设计及现场勘察情况	检查结果
	回路，两班生产的采矿场或小型采矿场可采用一回路；排废场的供电线路可采用一回路。	5.0.1	压器供电，柴油发电机组作为备用电源。	
	1.6 移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。	GB16423-2020 第 5.6.1.9 条	《可研》已明确	符合
2、 一级 负荷 供电	2.1 有淹没危险环境露天矿采矿场的排水泵或用井巷排水的排水泵电力负荷为一级负荷	GB50070-2020 3.0.1	《可研》设计为二级负荷供电。	符合
	2.2 有一级负荷的矿山企业应由双重电源供电；当一电源中断供电，另一电源不应同时受到损坏，且电源容量应至少保证矿山企业全部一级负荷电力需求。	GB50070-2020 3.0.2	设计为二级负荷供电，采用双重电源供电。	符合
	2.3 一级负荷中特别重要的负荷供电，应符合下列要求：1、除应由双重电源供电外，尚应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统。2、设备的供电电源的切换时间，应满足设备许可中断供电的要求。	GB50052-2009 3.0.3	设计为二级负荷供电，无一级用电负荷。	/
	2.4 下列电源可作为应急电源：1、独立于正常电源的发电机组。2、供电网络中独立于正常电源的专用的馈电线路。3、蓄电池。4、干电池。	GB50052-2009 3.0.4	设计采用独立于正常电源的柴油发电机组为应急电源。	符合
3、 变配 电室 的安 全设 施	3.1 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	《可研》未明确	不符合
	3.2 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	GB50054-2011 4.1.1	《可研》未明确	不符合

九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程
安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	设计及现场勘察情况	检查结果
	干燥和无剧烈震动的场所，并宜留有发展余地。			
	3.3 配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。当配电室与其他场所毗邻时，门的耐火等级应按两者中耐火等级高的确定。	GB50054-2011 4.3.1	《可研》未明确	不符合
	3.4 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。	GB50054-2011 4.3.2	《可研》未明确	不符合
	3.5 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。	GB50054-2011 4.3.4	《可研》未明确	不符合
	3.6 配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨雪飘入的措施。	GB50054-2011 4.3.7	《可研》未明确	不符合
	3.7 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 5.6.1.7	《可研》未明确	不符合
4、 与接 地	4.1 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：1、环形或半环形线路的出口和联络处设置分段开关；2、横跨线或纵架线与环形、	GB16423-2020 第 5.6.1.6 条	《可研》未设计架空供电线路。	/

序号	检查内容	检查依据	设计及现场勘察情况	检查结果
	半环形线或其它地面固定干线连接处设置开关；3、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头；4、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。			
	4.2 采场架空线路的下列位置应装设避雷装置：1、采场供电线路或纵架线的连接处；2、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；3、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	《可研》未设计架空供电线路。	/
	4.3 地面牵引网的下列位置应装设避雷装置：1、馈电线与接触线连接处；2、机车进口处；3、运输平硐口；4、线路上每个独立区段内。	GB16423-2020 第 5.6.4.2 条	无此项。	/
	4.4 地面直流牵引变电所母线上应装设直流避雷装置；750v 及以上或多雷地区的地面牵引变电所，应在每回出线装设直流避雷装置。	GB16423-2020 第 5.6.4.3 条	无此项。	/
	4.5 向移动式设备供电的低压配电系统接地形式宜采用 IT 系统，向固定式设备供电的低压配电系统接地形式宜采用 TN-S、TT 或 IT 系统。	GB50070-2020 5.0.11	《可研》设计低压配电采用 TN-C-S 系统。	符合
	4.6 主接地极的设置应符合下列规定：1、采矿场的主接地极不应少于 2 组，排废场主接地极可设 1 组；2、主接地极宜设在供电线路附近或其他土壤电阻率低的地方；3、有 2 组及以上主接地极时，当任一组主接地断开后，在架空接地线上任一点所测得的对地电阻值不应大于 4Ω，移动式设备与架空接地线之间的接地线电阻值不应大于 1Ω。	GB50070-2020 5.0.14	《可研》设计的接地装置符合标准要求。	符合

九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程
安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	设计及现场勘察情况	检查结果
	4.7 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 5.6.5.1 条	《可研》未明确。	不符合
5、 照明	5.1 夜间工作的采矿场和排废场,在下列地点应设置照明: 1、凿岩机、移动式或固定式空气压缩机和水泵的工作地点; 2、斜坡卷扬机道、人行梯和人行道; 3、汽车运输的装卸车处、人工装卸车地点的排废场、卸车线; 4、调车站、会让站。	GB50070-2020 第 5.0.20 条	《可研》采用两班作业,未设计夜间照明装置。	不符合
	5.2 照明电压应符合下列规定: 1、固定式照明灯具,不高于 220V; 2、行灯或移动式灯具,不高于 36V,并经安全隔离变压器供电; 3、在金属容器内或潮湿地点作业时,不高于 12V。	GB16423-2020 第 5.6.3.2 条	《可研》设计照明电压符合规程要求。	符合
	5.3 下列场所应设置应急照明: 1、变配电所; 2、监控室、生产调度室、通信站和网络中心; 3、矿山救护值班室。	GB16423-2020 第 5.6.3.3 条	《可研》未明确	不符合
	5.4 移动式非架空照明线路应采用橡胶套软电缆。	GB16423-2020 第 5.6.3.4 条	《可研》已明确。	符合
6、 运行 检查 和维 修	6.1 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。停电检修时,所有已切断的电源的开关把手均应加锁,并验电、放电、将线路接地,悬挂“有人作业,禁止送电”的警示牌。	GB16423-2020 第 5.6.5.1 条	《可研》未明确	不符合
	6.2 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	《可研》未明确	不符合

3.4.4 供配电设施单元评价结论

矿山用电主要为破碎加工、潜水泵和生活办公用电，单元存在危险、有害因素有触电、火灾，根据预先危险性分析，电气设备、配电房中潜在的触电危险等级较高，若设备设施设计、选型或操作控制不当、防护不到位，有发生事故的可能。

通过安全检查评价，设计的矿山电力系统配置能力，能够满足拟建项目总装机容量的要求。评价认为，《可研》设计的供配电设施是安全可靠的。

本评价单元检查项 30 项，符合项 13 项，无此项 5 项，不符合项 12 项，不符合项分别为：1、《可研》未明确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；2、《可研》未明确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；3、《可研》未明确配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。当配电室与其他场所毗邻时，门的耐火等级应按两者中耐火等级高的确定；4、《可研》未明确配电室长度超过 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；5、《可研》未明确配电室内的电缆沟，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；6、《可研》未明确配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨雪飘入的措施；7、《可研》未明确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；8、《可研》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；9、《可研》采用两班作业，未设计夜间照明装置；10、《可研》未明确下列场所应设置应急照明：①变配电所；②监控室、生产调度室、通信站和网络中心；③矿山救护值班室；11、《可研》未明确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。停电检修时，所有已切断的电源的开关把手均应加锁，并验电、放电、将线路接地，悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌；12、《可研》未明确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。

存在的问题：

1. 《可研》未对配电房进行设计，建议下一步设计补充完善配电房及配电房安全设施的设计。

2. 《可研》采用两班作业制，未设计夜间照明装置，建议下一步设计应补充完善。

3. 《可研》未明确送配电管理要求，建议下一步设计补充供电设备和线路的停电、电气设备设施检维修安全措施和送电应严格执行的工作票制度。

4. 《可研》设计图缺少供配电系统图，建议下一步设计应补充。

3.5 防排水单元

辨识矿山防排水单元可能存在的主要危险、有害因素并进行危险度定性评价。

重点针对矿山水害，结合矿山的地形地貌、气象、水文地质条件和

涌水量等基本情况，主要从露天采场的排水系统及排水能力、防洪措施等方面进行安全分析与评价。

3.5.1 防排水单元主要危险、有害因素辨识

1. 淹溺

淹溺又称溺水，是人淹没于水中，水充满呼吸道和肺泡引起窒息；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。淹溺后窒息合并心脏停搏者称为溺死，如心脏未停搏则称近乎溺死。

本矿区水文地质条件中等，且本矿山设有高位水池，+160m 以下矿体为凹陷露天开采，具有淹溺危险，如无防护措施，人意外坠入其中可能会造成淹溺事故。

2. 滑坡、坍塌

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

3. 车辆伤害

山坡水冲刷路面、边坡，可能使运输道路不能满足运输要求而导致车辆伤害。

3.5.2 防排水单元预先危险性分析

对建设项目防排水单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，分析结果见表 3-13。

表 3-13 防排水单元预先危险性分析表

序号	主要危险源位置	危险因素	原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
1	采场边坡	滑坡坍塌	1. 采场无截水沟。 2. 平台无排水系统。	人员伤亡、设备损毁	III	1. 在采场境界外修筑截水沟。平台修筑排水沟。 2. 指定专人检查防排水设施。
2	运输道	车辆	1. 道路傍山侧	人员伤亡	II	1. 道路一侧筑排水沟；

	路	伤害	无排水沟。2. 无安全警示标志。	亡车辆损坏		2. 在危险路段设安全警示标志。
3	高位水池 采坑水仓 矿区水库	淹溺	不慎坠入水仓中	人员伤亡	II~III	1、在水体边缘作业，应有安全保护措施并配备救生器具；2、在暴雨和洪水季节，提前做好防洪准备工作。
4	水泵和水泵房	噪声与振动	水泵运转产生噪音	人员健康受损	II	1、作业人员采取防护措施。2、采取加减振垫或设隔音间等减振、降噪措施。

预先危险性分析表可知：防排水单元淹溺的危险等级为 II~III 级，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。防排水单元滑坡、坍塌的危险等级为 III 级，是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范措施。

3.5.3 防排水单元安全检查表符合性评价

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

防排水单元安全检查表详见表 3-14。

表 3-14 防排水安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	露天矿山应建立水文地质资料档案；有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构；水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。	GB16423-2020 第 5.7.1.1 条	矿区水文地质条件中等，不受洪水威胁。	符合
2	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。	GB16423-2020	采场出入口不受洪水威胁。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
3	在采场边坡台阶设置排水沟。	GB16423-2020	《可研》拟设置台阶排水沟。	符合
4	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	采场不受地下水影响。	符合
5	受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程。	GB16423-2020	采场不受洪水影响。	符合
6	露天矿山应按照下列要求建立防排水系统：1、受洪水威胁的露天采场应按设置地面防洪工程、2、不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水；3、凹陷露天矿坑应设机械排水或自流排水设施；4、遇设计防洪频率的暴雨时，最低台阶淹没时间不应超过 7d，淹没前应撤出人员和重要设备。	GB16423-2020	《可研》拟在采场东侧境界外设置截水沟，并在凹陷坑设计了潜水泵排水。	符合
7	机械排水设施应符合下列规定： 1、应设工作水泵和备用水泵；工作水泵就能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量，全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量；2、应高性能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 内排出一昼夜正常涌水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。	GB16423-2020	《可研》设计的机械排水设施符合规程要求。	符合

3.5.4 排水能力分析

1、地表境界外截水沟排水能力验算

矿区及周边为高丘陵—丘陵区，地势东高西低，山顶浑圆状，根据矿区现形成的地形来看，矿区东侧界外地形比界内高，大气降水容易汇集至矿区，因此需在矿区东侧界外设置截水沟。

矿区年平均降水量 1442.5mm，年最大降水量 2298.4mm(2013)，年最小降水量 894.3mm(2011 年)，极端最大日降水量为 188.4mm(2022 年 7 月 7 日)。矿区东侧境界外汇水面积为 60396m²。

采用汇水面积设计流量公式计算即：

$$Q_p = \varphi S_p F = 0.8 \times 2.18 \times 10^{-6} \times 60396 = 0.105 \text{m}^3/\text{s}$$

式中：Q_p—设计频率地表水汇量，m³/s；

φ—渗透系数，本项目区渗透系数取 0.8；

S_p—设计降雨强度，日最大降水量为 188.4mm，换算成 2.18×10⁻⁶m/s；

F—汇水面积，m²，本采场境界外最大汇水面积 60396m²。

设计在矿区东侧的界外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 0.175m²，考虑截水沟设置 0.2m 的安全超高，则：

$$\text{水流断面：} A = W \times H = (0.3 + 0.4) \times 0.4 / 2 = 0.14 \text{m}^2;$$

$$\text{湿周：} X = b + 2s = 0.3 \text{m} + 2 \times 0.405 \text{m} = 1.11 \text{m}$$

b—沟底宽

s—斜坡长为 0.405m

$$\text{水力半径：} R = A / X = 0.14 / 1.11 = 0.12 \text{m};$$

$$\text{流速：} V = R^{2/3} \times i^{1/2} \times 1 / n。$$

式中：i—水力坡降，根据地形坡度而设，平缓处设 1%。

n—粗糙度系数，参考《公路排水设计规范》(JTG/T

D33-2012) 表 9.2.3, 取 0.025。

经计算得, 境界外截排水沟设计流速 0.97m/s,

$$Q_s=VA=0.97\text{m/s}\times 0.14\text{m}^2=0.14\text{m}^3/\text{s}$$

设计截水沟的流量 0.14m³/s 大于单日最大雨量的流量 0.105m³/s, 截水沟能满足排水的需要。

2、采场内排水能力验算

本矿为山坡+凹陷露天开采, 在+160m 标高形成封闭圈, +160m 标高以下采用机械排水; +160m 标高以上采用水沟自流排水方式, 设计在各清扫平台及+160m 平台靠近坡底线位置设置排水沟, 将采场内的水引至矿区外, 再经沉淀池沉淀后外排。采场内排水沟采用倒梯形断面, 断面为底宽 0.4m, 上部宽 0.6m, 深 0.5m, 水沟断面积为 0.25m²。

采用汇水面积设计流量公式计算即:

$$Q_p=\varphi S_P F=0.8\times 2.18\times 10^{-6}\times 72788=0.13\text{m}^3/\text{s}$$

式中: Q_p —设计频率地表汇水量, m³/s;

φ —渗透系数, 根据《堤防工程手册》, 灰岩的渗透系数取 0.8;

S_P —设计降雨强度, 日最大降水量为 188.4mm, 换算成 2.18×10⁻⁶m/s;

F —汇水面积, m², 根据圈定, 矿界内排水沟最大汇水面积 72788m²。

设计排水沟采用倒梯形断面, 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 0.275m², 考虑排水沟设置 0.2m 的安全超高, 有效排水高度为 0.5m, 则:

$$\text{水流断面: } A=W\times H=(0.4+0.5)\times 0.5/2=0.225\text{m}^2;$$

$$\text{湿周: } X=b+2s=0.4\text{m}+2\times 0.505\text{m}=1.41\text{m}$$

b —沟底宽

s—斜坡长为 0.505m

水力半径： $R=A/X=0.225/1.41=0.16m$;

流速： $V=R^{2/3} \times i^{1/2} \times 1/n$ 。

式中：i—水力坡降，水沟纵向坡度取 5‰。

n—粗糙度系数，参考《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）表 9.2.3，取 0.025。

经计算得，排水沟设计流速 0.83m/s，

$Q_s=VA=0.83m/s \times 0.225m^2=0.187m^3/s$

经计算得，采场内排水沟设计流量为 $0.187m^3/s$ 大于 $0.13m^3/s$ ，设计排水沟能满足排水要求。

2、凹陷露天开采排水能力验算

设计凹陷段汇水通过集中机械排水的方式。凹陷坑+130m 台阶估算涌水量：故正常涌水量： $100.9m^3/d$ ，最大涌水量： $3018.2m^3/d$ 。设计排水水泵选用：3 台 200QJ63-48/4 型潜水泵，流量 $63m^3/h$ ，扬程 48m，功率 15kW。排水管选用 $\phi 126mm$ 波纹装甲管。3 趟管路之间设互通闸阀。

主要水泵排水能力验算如下：

1) 正常排水能力

$Q=63 \times 20=1260m^3 > 100.9m^3$ ，符合规程要求；

2) 最大排水能力

凹陷段汇水通过集中机械排水的方式。凹陷坑按允许临时淹没最低台阶 5 天计算：

(1) 当其中 1 天为最大涌水量，其余 4 天为正常涌水量时：

$Q=63 \times 3 \times 20 \times 5=18900m^3 > 3018.2+100.9 \times 4=3421.8m^3$ ，符合规程要求。

(2) 当其中 2 天为最大涌水量，其余 3 天为正常涌水量时：

$Q=63 \times 2 \times 20 \times 5=18900\text{m}^3 > 3018.2 \times 2+100.9 \times 3=6339.1\text{m}^3$ ，满足规程要求。

(3) 当其中 3 天为最大涌水量，其余 2 天为正常涌水量时：

$Q=63 \times 2 \times 20 \times 5=18900\text{m}^3 > 3018.2 \times 3+100.9 \times 2=9256.4\text{m}^3$ ，满足规程要求。

(3) 当其中 4 天为最大涌水量，其余 1 天为正常涌水量时：

$Q=63 \times 2 \times 20 \times 5=18900\text{m}^3 > 3018.2 \times 4+100.9=12173.9\text{m}^3$ ，满足规程要求。

(3) 当 5 天均为最大涌水量：

$Q=63 \times 2 \times 20 \times 5=18900\text{m}^3 > 3018.2 \times 5+100.9=15091\text{m}^3$ ，满足规程要求。

经验算，3 台 200QJ63-48/4 型潜水泵 5 天 24 小时的排水量，能确保排除采坑最大涌水量，满足规程要求。

3.5.5 防排水单元评价小结

矿区及附近地下水类型主要有松散岩孔隙水、碳酸盐岩溶隙裂隙水、风带网状裂隙水，水文地质条件中等。矿区最低开采标高远高于当地最低侵蚀基准面，采场充水主要来自大气降水，+160m 以上为山坡露天开采，可自然排泄，+160m 以下为凹陷开采，需采用机械方式排水，矿床开采水文地质条件中等类型。

经辨识，防排水单元主要存在的危险有害因素有滑坡、坍塌、车辆伤害、淹溺、噪声与振动。

预先危险性分析表可知：防排水单元淹溺的危险等级为 II~III 级，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。防排水单元滑坡、坍塌的危险等级为 III 级，是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范措施。

本评价单元共检查 7 项，符合项 7 项，无不符合项。

3.6 排土场单元

3.6.1 排土场单元主要危险、有害因素辨识

1、排土场水患

排土场事故，特别是灾难性事故，主要原因是水患造成。这是所说的水是指两类：一类是正常运行时的场内水，另一类是汛期外来的洪水。如果不能严格控制场内水量和建筑相应排水能力的排水系统，就会发生水患，直接威胁排土场及拦砂坝的安全。

1) 造成水患的主要原因：（1）没有及时排出排土场场内积水；（2）对当地水文气象条件掌握不准确，洪水计算方法不当，设计的排水系统不合理，排水构筑物的结构尺寸不能满足要求；（3）对排水构筑物的安全检查没能做到经常化、制度化，对构筑物的变化、裂缝、坍塌、淤堵等损坏现象没有及时发现，或发现后没有及时修复，造成排水功能降低或失效；（4）预防措施不到位，生产管理不善等。

2) 造成后果：引起坝体坍塌，使坝体和岸坡的稳定性严重受损；引发排土场泥石流、滑坡，泥石流、滑坡会造成灾难性后果等。

2、排土场滑坡

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。

滑坡是排土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。

1) 排土场滑坡的主要类型：（1）排土场内部滑坡；（2）沿排土场与基底接触面的滑坡；（3）沿基底软弱面的滑坡。

2) 排土场滑坡的主要原因：（1）基底岩层稳固，由于岩土物料的性质、排土工艺及其他外界条件（如外载荷和雨水等）所导致的排土场

滑坡，其滑动面出露在边坡的不同高度；（2）当山坡形排土场的基底倾角较陡，排土场与基底接触面之间的抗剪强度小于排土场的物料本身的抗剪强度时，易产生沿基底接触面的滑坡；（3）当排土场坐落在软弱基底上时，由于基底承载能力低而产生滑移，并牵动排土场的滑坡；（4）废石废土排放违规，方式不当；（5）管理不善，没有认真的经常的检查与观测，没能及时发现问题，及时采取措施，防止事故发生。

3、排土场泥石流

排土场泥石流是指排土场大量松散岩土物料充水饱和后，在重力作用下沿陡坡和沟谷快速流动，形成一股能量巨大的特殊洪流。

1）排土场泥石流的主要类型：泥石流多数以滑坡和坡面冲刷的形式出现，即滑坡和泥石流相伴而生，迅速转化难于截然区分，所以又可分为滑坡型泥石流和冲刷型泥石流。

2）排土场泥石流的主要原因：（1）排土场内含有丰富的松散岩土；（2）地形陡峻和较大的沟床纵坡；（3）泥石流区的上中游有较大的汇水面积和充足的水源。（4）废石废土排放违规，方式不当；（5）管理不善，没有认真的经常的检查与观测，没能及时发现问题，及时采取措施，防止事故发生。

4、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的事故；如脚手架坍塌、堆置物倒塌等，矿区废石堆场、材料超高堆放处、采场、地面建筑、构筑物开挖的高坡、陡邦等处。

本建设项目排土场导致边坡失稳引起坍塌的因素有：

- 1）排土场堆高超高、边坡角过陡；
- 2）排土方式不当；
- 3）外载荷和雨水等外界条件作用。

5、车辆伤害

- 1) 排土卸载平台未设置安全车挡;
- 2) 汽车排土作业无人指挥;
- 3) 违章驾驶, 人违章进入作业区域;
- 4) 在同一地段进行卸车和推土作业时, 安全距离不够;
- 5) 作业区域视线不良。

6、物体打击

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

- 1) 在边坡面捡矿石和其他石材;
- 2) 滚石区未设置醒目的安全警示标志, 造成滚石伤害;
- 3) 无安全防护措施, 人违章进入作业区域。

3.6.2 排土场单元预先危险性分析

排土场单元采用预先危险性分析法进行评价, 其结果见表 3-15。

表 3-15 排土场单元预先危险性分析表

序号	危险有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
1	滑坡和泥石流	1、基底存在软弱岩层 2、排弃物料中含大量表土和风化岩石 3、地表汇水和雨水作用	人员伤亡 设备损坏	II	1、改进排土工艺 2、排土场最终境界应排弃大块岩石以确保排土场结束后的安全稳定, 防止发生泥石流灾害 3、软岩基底进行处理 4、采取疏干排水措施, 山坡排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水 5、汛期应对排土场和下流泥石流拦挡坝进行巡视, 发现问题应及时修复, 防止连续暴雨后发生泥石流和垮坝事故 6 为了稳固坡角, 防止排土场滑坡, 可采用不同形式的护坡挡墙 7、排土场植被 8、增设排土场稳定性监测设施, 加强对排土场坝体位移情况, 坡体是否有裂缝,

九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程
安全预评价报告

序号	危险有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
					是否有地鼓、滑动、变形等情况进行检查，并做好记录，进行统计分析，指导后期排土场边坡设置及排土方式优化
2	坍塌	1、排土场堆高超高、边坡角过陡 2、排土方式不当 3、外载荷和雨水等外界条件作用	人员伤亡 设备损坏	II	1、控制堆高、边坡角 2、选择合理的排土方式 3、推土时，在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土 4、疏干排水
3	车辆伤害	1、排土卸载平台未设置安全车挡 2、汽车排土作业无人指挥 3、违章驾驶，人违章进入作业区域 4、在同一地段进行卸车和推土作业时，安全距离不够 5、作业区域视线不良	人员伤亡 设备损坏	II	1、排土卸载平台边缘要设置安全车挡 2、汽车排土作业时，应有专人指挥，非作业人员一律不得进入排土作业区，凡进入作业区内工作人员、车辆、工程机械必须服从指挥人员的指挥 3、杜绝违章驾驶 4、应按规定顺序排弃土岩，在同一地段进行卸车和推土作业时，设备之间必须保持足够的安全距离 5、卸土时，汽车应垂直于排土工作线，严禁高速倒车、冲撞安全车挡 6、保证作业区域视线良好，雾天及粉尘浓度较大时，应暂停作业
4	排土场水患	1、没有及时排出排土场场内积水； 2、对当地水文气象条件掌握不准确，洪水计算方法不当，设计的排水系统不合理，排水构筑物的结构尺寸不能满足要求； 3、对排水构筑物的安全检查没能做到经常化、制度化，对构筑物的变化、裂缝、坍塌、淤堵等损坏现象没有及时发现，或发现后没有及时修复，造成排水功能降低或失效； 4、预防措施不到位，生产管理不善等。	人员伤亡 坝体垮塌	II	1、及时排出排土场场内积水； 2、完善排水系统设计； 3、加强对排水构筑物的安全检查，发现后及时修复，保持排水功能的有效性； 4、加强管理，制定应急预案。
5	物体打击	1、在边坡面捡矿石和其他石材 2、滚石区未设置醒目的安全警示标志，造成滚石伤害 3、无安全防护措施，人违章进入作业区域	人员伤亡	II	1、严禁在排土场的作业区域或边坡面捡矿石和其他石材 2、排土场滚石区应设置醒目的安全警示标志 3、清扫自翻车应采用机械化作业，人工清扫时必须要有安全措施 4、加强安全教育，设立安全防护措施，设置安全警示标志，杜绝违章作业。
6	粉尘危害	1、排土作用区域未采取除尘措施；2、无安全卫生个	损害健康	II	1、排土作业及运输道路定时洒水抑尘 2、采取必要的安全卫生个人防护措施

序号	危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
		体防护措施。			

排土场单元可能存在的危险、有害因素有：排土场水患、滑坡、泥石流、坍塌、车辆伤害、物体打击、粉尘等。

通过预先危险性分析评价，排土场水患、滑坡、泥石流、坍塌的危险等级为II级，需要引起重视。

3.6.3 排土场单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005—2005）的相关内容编制安全检查表进行检查评价，检查情况详见表 3-16。

表 3-16 排土场单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	矿山排土场应由有资质的中介机构进行设计。	AQ2005 — 2005 第 5.1 条	未见《可研》的设计资质。	不符合
2	排土场排土工艺、排土顺序、排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、废石滚落时可能的最大距离以及相邻阶段同时作业的超前堆置距离等参数，均应在设计中明确规定。	AQ2005 — 2005 第 5.4 条	《可研》已明确。	符合
3	排土场道路运输 1 汽车排土作业时，应有专人指挥，指挥人员应经过培训，并经考核合格后上岗工作。非作业人员不应进入排土作业区，凡进入作业区的工作人员、车辆、工程机械应服从指挥人员的指挥。 2 排土场平台应平整，排土线应整体均衡推进，坡顶线应呈直线形或弧形，排土工作面向坡顶线方向应有 2%~5%的反坡。	AQ2005 — 2005 第 6.1 条	《可研》未明确	不符合
4	排水构筑物安全检查主要内容：构筑物有无变形、移位、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等	AQ2005 — 2005 第 9.2 条	《可研》未明确	不符合
5	截洪沟断面检查内容：截洪沟断面尺寸，沿线山坡滑坡、塌方，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内物淤堵等	AQ2005 — 2005 第 9.2 条	《可研》未明确	不符合
6	排土场下游设有泥石流拦挡设施的，检查拦挡坝是否完好，拦挡坝的断面	AQ2005 — 2005 第 9.2 条	《可研》未明确	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	尺寸及淤积库容			
7	排土场稳定性安全检查的内容包括：排土参数、变形、裂缝、底鼓、滑坡等	AQ2005 — 2005 第 9.1 条	《可研》未明确	不符合
8	排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害	GB16423-2020 5.5.1.1	《可研》设计排土场不受洪水威胁	符合
9	排土场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其他设施造成安全隐患	GB16423-2020 5.5.1.2	《可研》设计排土场不会给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其他设施造成安全隐患	符合
10	内部排土场不应影响矿山正常开采和边坡稳定，排土场坡脚与开采作业点之间应留设安全距离，必要时设置滚石或泥石流拦挡设施	GB16423-2020 5.5.1.6	《可研》设计了挡土坝。	符合
11	排土场防洪应遵循下列规定： 1) 山坡排土场周围应修筑可靠的截、排水设施； 2) 山坡排土场内的平台应设置 2%~5% 的反坡，并在靠近山坡处修筑排水沟； 3) 疏浚排土场外截洪沟和排土场内的排水沟，确保排洪设施可以正常工作	GB16423-2020 5.5.1.7	《可研》设计了截水沟。	符合
12	汽车排土应遵守下列规定： 1) 在排土卸载平台边缘设置安全车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的 1/2，顶宽不小于车轮轮胎直径的 1/4，底宽不小于车轮轮胎直径的 3/4； 2) 由经过培训考核合格的人员指挥； 3) 汽车与排土工作面距离小于 200m 时，车速不大于 16km/h；与坡顶线距离小于 50m 时，车速不大于 8km/h； 4) 重车卸载时的倒车速度不大于 5km/h； 5) 能见度小于 30m 时停止排土作业。	GB16423-2020 5.5.2.4	《可研》未明确	不符合

3.6.4 排水能力分析

矿区年平均降水量 1442.5mm，年最大降水量 2298.4mm(2013)，年最小降水量 894.3mm(2011 年)，极端最大日降水量为 188.4mm(2022 年 7 月 7 日)。矿区排土场汇水面积为 14996m²。

采用汇水面积设计流量公式计算即：

$$Q_p = \varphi S_p F = 0.8 \times 2.18 \times 10^{-6} \times 14996 = 0.026 \text{ m}^3/\text{s}$$

式中： Q_p —设计频率地表水汇量， m^3/s ；

φ —渗透系数，本项目区渗透系数取 0.8；

S_p —设计降雨强度，日最大降水量为 188.4mm，换算成
 $2.18 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ ；

F —汇水面积， m^2 ，排土场最大汇水面积 14996 m^2 。

设计排土场截水沟拟采用倒梯形断面，断面底宽 0.4m，上部宽 0.6m，深 0.5m，水沟断面积为 0.25 m^2 ，考虑截水沟设置 0.2m 的安全超高，则：

$$\text{水流断面： } A = W \times H = (0.4 + 0.6) \times 0.5 / 2 = 0.25 \text{ m}^2;$$

$$\text{湿周： } X = b + 2s = 0.4 \text{ m} + 2 \times 0.405 \text{ m} = 1.21 \text{ m}$$

b —沟底宽

s —斜坡长为 0.405m

$$\text{水力半径： } R = A / X = 0.25 / 1.21 = 0.207 \text{ m};$$

$$\text{流速： } V = R^{2/3} \times i^{1/2} \times 1 / n。$$

式中： i —水力坡降，根据地形坡度而设，平缓处设 1%。

n —粗糙度系数，参考《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）表 9.2.3，取 0.025。

经计算得，排土场截排水沟设计流速 1.4m/s，

$$Q_s = VA = 1.4 \text{ m/s} \times 0.25 \text{ m}^2 = 0.35 \text{ m}^3/\text{s}$$

设计截水沟的流量 $0.35 \text{ m}^3/\text{s}$ 大于单日最大雨量的流量 $0.026 \text{ m}^3/\text{s}$ ，截水沟能满足排水的需要。

3.6.5 排土场单元评价小结

排土场单元通过预先危险性分析评价，排土场水患、滑坡、泥石流、坍塌的危险等级为II级，也需要引起重视。

本评价单元检查项 12 项，符合项 5 项，不符合项 7 项，不符合项分别为：1、未见《可研》的设计资质；2、《可研》未明确排土场道路运输：①汽车排土作业时，应有专人指挥，指挥人员应经过培训，并经

考核合格后上岗工作。非作业人员不应进入排土作业区，凡进入作业区的工作人员、车辆、工程机械应服从指挥人员的指挥；②排土场平台应平整，排土线应整体均衡推进，坡顶线应呈直线形或弧形，排土工作面向坡顶线方向应有 2%~5%的反坡；3、《可研》未明确排水构筑物安全检查主要内容：构筑物有无变形、移位、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等；4、《可研》未明确截洪沟断面检查内容：截洪沟断面尺寸，沿线山坡滑坡、塌方，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内物淤堵等；5、《可研》未明确排土场下游设有泥石流拦挡设施的，检查拦挡坝是否完好，拦挡坝的断面尺寸及淤积库容；6、《可研》未明确排土场稳定性安全检查的内容包括：排土参数、变形、裂缝、底鼓、滑坡等；7、《可研》未明确汽车排土应遵守下列规定：①在排土卸载平台边缘设置安全车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的 1/2，顶宽不小于车轮轮胎直径的 1/4，底宽不小于车轮轮胎直径的 3/4；②由经过培训考核合格的人员指挥；③汽车与排土工作面距离小于 200m 时，车速不大于 16km/h；与坡顶线距离小于 50m 时，车速不大于 8km/h；④重车卸载时的倒车速度不大于 5km/h；⑤能见度小于 30m 时停止排土作业。

存在问题：

- (1) 建议委托有资质的单位对排土场进行设计。
- (2) 《可研》未对排土工艺进行设计，建议下一步设计补充完善。
- (3) 《可研》未对排土作业的安全管理、安全检查与检测、以及卸载平台车挡要求进行明确，建议在下一步设计中进行补充完善。
- (4) 《可研》未明确排土场堆料的相关参数（密度、内摩擦角等），建议下一步设计补充完善，并对排土场进行稳定性分析。

3.7 安全管理单元

建设项目为扩建项目，主要从安全管理机构设置、管理人员配备、规章制度、应急救援和矿山特种设备管理等方面进行安全符合性评价。

3.7.1 安全检查表评价

采用安全检查表对其安全管理要求对照检查评价。

依据《安全生产法》等国家法律、法规、规范性文件编制安全检查表进行评价，详见表 3-17。

表 3-17 安全管理单元安全检查表评价

检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1. 相关证照(协议)	1.1 安全生产许可证	《安全生产许可证条例》第二条	本次扩建重新申办	符合
	1.2 工商营业执照	(省政府第 138 号令) 第八条第(二)项	证件有效期限 2014 年 8 月 6 日至长期	符合
	1.3 采矿许可证	(省政府第 138 号令) 第八条第(二)项	证件有效期限至 2025 年 12 月 1 日	符合
	1.4 民用爆炸物品使用许可证和准储证;	《民用爆炸物品管理条例》第三条	企业自 2019 年停产至今, 未委托爆破作业单位进行爆破作业	/
	1.5 矿山主要负责人安全资格证;	《安全生产法》第二十条	企业自 2019 年停产至今, 未安排人员取证	/
	1.6 安全管理人员资格证;	《安全生产法》第二十条	企业自 2019 年停产至今, 未安排人员取证	/

九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程
安全预评价报告

	1.7 应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作；	《安全生产法》第二十七条	企业自 2019 年停产至今，未安排人员取证或聘请相关人员	/
	1.7 特种作业人员上岗资格证；	《安全生产法》第二十三条	企业自 2019 年停产至今，未安排人员取证或聘请相关人员	/
	1.8 从业人员培训证明；	《安全生产法》第二十一条	企业自 2019 年停产至今	/
	1.9 危险化学品使用或储存登记证；	《危险化学品安全管理条例》第四十八条	不使用危险化学品	/
	1.10 与外包的采掘施工单位签订安全生产管理协议。	《安全生产法》第四十一条	无外包施工单位	/
	1.11 矿山应配备采矿、地质、机电中专及以上或中级工程师及以上相关专业技术人员至少一名。	矿安 4 号文	企业自 2019 年停产至今，未配备	/
2. 安全生产 管理体系 和制度建 设	2.1 应建立安全生产管理体系；	《安全生产法》第十九条	企业自 2019 年停产至今，未建立	/
	2.2 设置安全管理机构或配备专职人员；	《安全生产法》第十九条	企业自 2019 年停产至今，未建立	/
	2.3 建立和健全各级、各部门、各岗位人员安全生产责任制；	《安全生产法》第十七条	已建立	符合
	2.4 各级各岗位人员签订安全生产责任合同；	《安全生产法》第四十四条	企业自 2019 年停产至今，未签订	/
	2.5 落实各岗位安全生产责任制；	《安全生产法》第十七条	企业自 2019 年停产至今，未落实	/

	2.6 建立健全各项安全生产规章制度：	安监总局令第 20 号第六条	已建立	符合
3. 应急救援	3.1 成立应急救援机构或指定专职人员； 3.2 编制边坡坍塌、排土场泥石流、爆破伤害等各种事故，以及采矿诱发地质灾害等事故的应急救援预案； 3.3 应急救援预案内容是否符合要求； 3.4 是否进行事故应急救援演练； 3.5 应与专业机构签订应急救援协议； 3.6 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求； 3.7 与专业矿山救护队签订应急救援协议；	《江西省安全生产条例》第四十二条省政府 138 号令 第十三条、《江西省安全生产条例》第四十二条	企业自 2019 年停产至今，未签订，未编制并备案	/
4、保险	4.1 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。	《安全生产法》第五十一条	企业自 2019 年停产至今，未缴纳	/
	4.2 在矿山、危险化学品等高危行业领域全面强制推行安全生产责任保险制度。	赣安办字[2020]82 号	企业自 2019 年停产至今，未缴纳	/
	4.3 安全生产责任保险覆盖企业所有危险岗位从业人员。	赣安办字[2020]82 号	企业自 2019 年停产至今，未缴纳	/

3.7.2 管理单元评价结论

企业因中广核风电建设影响了矿区的安全生产，一直在协商处理，生产一直不正常。2019 年后因企业内部原因一直停产至今。

本评价单元检查项 22 项，符合项 3 项，无此项 18 项，无不符合项。

通过对照安全检查表，对企业提出下几点建议：

- 1.爆破作业应委托具有相应资质的爆破作业单位进行。
- 2.必须建立安全生产管理机构，配备专职的安全生产管理人员，安全生产管理人员必须持证上岗，主要负责人和安全管理人員要培训取证。
- 3.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，并配备注册安全工程师从事矿山安全工作。
- 4.特种作业人员均应持证上岗。
- 5.制定安全教育培训计划并按计划对员工进行安全教育和相关技能培训。
- 6.及时补充完善安全生产责任制和规章制度、操作规程。
- 7.编制应急预案并报相关部门备案，并与专业矿山救护队签订应急救援协议，按要求进行应急演练活动。
- 8.依法为所有危险岗位从业人员购买安全生产责任险；依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

3.8 重大危险源辨识单元

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

1.储存单元：矿山目前不使用炸药，今后的爆破作业将委托具有相应资质的爆破作业单位进行，现场不设置爆破器材库，炸药当天使用当天运输，不进行储存。

2.使用单元：《可研》设计采用3天爆破一次的方法，根据计算结果，一次爆破孔数为： $N=19.3 \text{ 孔/天} \times 3 \text{ 天}=62.1 \text{ 孔}$

考虑天气影响等因素，每次爆破的孔数位选取63孔

一次爆破消耗总药量 $Q_{总} = 112.5\text{kg/孔} \times 63 \text{孔} = 7087.5\text{kg}$ 。

单元内有多种危险物品且每一种物品的储存量均未达到或超过其对应临界量，但满足下面的公式时不构成重大危险源：

式中， q_1, q_2, \dots, q_n $\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \leq 1$ ——每一种危险物品

的实际储存量。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——对应危险物品的临界量。

炸药临界量为 10t，矿山最大使用量为 7.0875t，使用代入数据可得： $7.0875/10 < 1$

经辨识，该矿山不存在重大危险源。

3.9 露天矿山重大事故隐患判定单元

根据《国家安全监管总局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》（矿安〔2022〕88号）所列的金属非金属露天矿山重大事故隐患十三条，进行重大事故隐患判定，判定结果详见表 3-18。

表 3-18 重大事故隐患判定表

序号	重大事故隐患名称	矿山现状	判定结果
1	地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未对设计处理对露天开采有威胁的采空区和溶洞。	该矿山不是地下转露天开采的矿山。	不是重大生产安全事故隐患。
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	未使用禁止使用的设备、材料和工艺。	不是重大生产安全事故隐患。
3	未采用自上而下的开采顺序分台阶或分层开采。	采用自上而下、分台阶的方式进行开采。	不是重大生产安全事故隐患。
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终台阶（分层）高度超过设计高度。	《可研》设计台阶高度为 15m、符合规程要求。	不是重大生产安全事故隐患。

九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程
安全预评价报告

序号	重大事故隐患名称	矿山现状	判定结果
5	开采或破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。	《可研》未设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体。	不是重大生产安全事故隐患。
6	未按有关国家标准或行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。	暂未进行开采和形成排土场。	不是重大生产安全事故隐患。
7	1) 高度 200m 及以上的采场边坡未进行在线监测；2) 高度 200m 及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统；3) 关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。	采场边坡高度小于 200m 不需进行在线监测。	不是重大生产安全事故隐患。
8	边坡存在滑移现象：1) 边坡出现横向及纵向放射性裂缝；2) 坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘裂缝急速扩展；3) 位移观测资料显示的水平位移量或者垂直位移量出现加速变化的趋势。	采场边坡无滑移现象。	不是重大生产安全事故隐患。
9	运输道路坡度大于设计坡度 10%以上。	运输道路暂未形成，《可研》按要求设计。	不是重大生产安全事故隐患。
10	凹陷露天矿山未按照设计建设防洪、排洪设施。	未形成凹陷采坑，《可研》已按要求设计。	不是重大生产安全事故隐患。
11	排土场存在下列情形之一的：1) 在平均坡度大于 1: 5 的地基上顺坡排土，未按设计采取安全措施；2) 排土场总堆置高度 2 倍范围以内有人员密集场所，未按设计采取安全措施；3) 山坡排土场周围未按设计修筑截、排设施。	排土场还在设计阶段，未进行排土。	不是重大生产安全事故隐患。
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。	未形成安全平台和清扫平台。	不是重大生产安全事故隐患。
13	擅自对在用排土场进行回采作业。	排土场还在设计阶段，未进行排土。	不是重大生产安全事故隐患。

从上表判定结果可知，该矿山目前无文件所列的重大生产安全事故隐患。矿山在生产过程中，要加强安全管理，对重大生产安全事故隐患，要立即停产整改完善，并报当地应急管理部门。

4 安全生产对策措施及建议

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

4.1 总平面布置单元安全对策措施

1、针对下一步设计提出的安全对策措施及建议

1) 矿山料仓位于爆破警戒线内，企业应加强安全管理，每次爆破前所有人员撤离到爆破警戒线以外，设备做好防护措施；中广核湖口文桥风力发电有限公司风电设施位于爆破警戒线 500m 范围内，建议企业与中广核湖口文桥风力发电有限公司或风力设施管理单位签订安全管理协议，明确双方的权利与义务，企业在爆破前应当提前通知风力设施产权单位或管理单位，风力设施产权单位或管理单位在爆破前应做好相关防护措施。

2) 矿山现状部分台阶高度偏高、坡面角偏大，边坡浮石未清理，边坡存在安全隐患。建议下一步设计根据矿山实际情况对偏高偏陡的边坡提出相应整改措施及安全管理措施。企业应当严格按设计要求，将台阶坡面角偏大、边坡浮石未清理等问题进行整改，消除安全隐患，确保边坡稳定及道路安全。

3) 由于露天采场边坡开挖后，破坏了岩体内部初始应力的平衡，矿区可能存在山体滑坡、泥石流、山洪等灾害，建议由相关单位开展地质灾害评估。

2、其它安全对策措施及建议

1) 企业在今后的开采过程中，应严格控制在设计范围内，不得越界开采。

2) 在保证安全的前提下，工业场地及各种建筑物、矿石堆放场地和废石场，尽量不占或少占农田。

3) 生产设备按生产工艺流程顺序配置，生产线不交叉，采用短捷的运输路线、合理的运输方式；各生产设备点为操作人员留足够的操作场地。

4) 建筑物及高架设备应按规定安装避雷针或设置避雷装置；雷雨时，应远离避雷针及其接地引下线，远离天线、电线杆、高塔、烟囱等孤独高耸物体；雷暴时，尽量离开电源线、电话线，暂时拔掉电源插头，不使用电器，不使用手机、电话。

5) 本矿山矿岩本身无可燃性，采场发生火灾的可能性较低，但由于矿山地处林区植被发育，发生山林火灾可能性大，要加强防火意识的宣传、教育，并采取了以下预防措施：

(1) 尽量减少可燃物的存在，各建构筑物尽量采用阻燃材料；

(2) 电器设备配备防火保护装置；铲装、运输设备配备灭火器；定期检查消防设施，保持良好的工作状态。

4.2 开拓运输单元安全对策措施

1、针对下一步设计提出的安全对策措施及建议

1) 《可研》未提出运输作业安全管理措施，建议矿山下一步设计运输作业安全管理措施。

2) 《可研》设计 2 班作业但未设计夜间照明设施，建议下一步设计补充完善。

3) 《可研》未明确卸矿口的安全设施，建议下一步设计完善。

4) 《可研》设计图纸未设计凹陷采坑的运输道路, 建议下一步设计补充完善。

2、其它安全对策措施及建议

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

2) 车辆在矿区道路上行驶时, 宜采用中速; 在急弯、陡坡、危险地段应限速行驶; 在养路地段应减速通过。矿山应依据情况具体规定各地段的车速, 并设置路标。

3) 山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基段, 外侧应设置护栏、挡车墙等。

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

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

6) 汽车在储矿场卸载时, 后轮胎距边缘不得小于 1~1.5m。卸载后, 将翻斗落位后方可行驶。

7) 汽车行驶中, 应遵守“空车让重车, 转弯车让直行车, 支路车让干路车”的行车原则。不应在行驶中升降车斗。

8) 后车超越前车, 应选择道路较宽、视线良好, 并在相对方向 150m 内无来车地点进行。

9) 会车时, 必须降低车速, 并应随时准备停车避让。严禁在单车道、桥梁、急转弯等处会车。

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

11) 冰雪或多雨季节道路较滑时, 应有防滑措施并减速行驶。

12) 不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品；驾驶室外平台、脚踏板及车斗不应载人。不应在运行中升降车斗。

13) 路面宽度应保证会车安全。陡长坡道的尽端弯道，不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距若不能满足要求，则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。

14) 雾天或烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m。视距不足 20m 时，应靠右暂停行驶，并不应熄灭车前、车后的警示灯。

15) 山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等。

16) 正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。

4.3 采剥单元安全对策措施

1、针对下一步设计提出的安全对策措施及建议

1) 《可研》未明确采剥作业的安全措施，建议下一步设计补充完善。

2) 《可研》未明确在露天矿边界设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入，建议下一步设计补充完善。

3) 《可研》设计对应的最大边坡高度为 199m，未对边坡监测系统
进行设计，根据矿安〔2023〕124 号，高度超过 150 米的露天边坡必须
建立在线监测系统，建议下一步设计完善。

4) 建议下一步设计补充边坡检查及边坡安全管理的措施。

2、防范露天矿山边坡坍塌事故措施

1) 必须严格按照自上而下的开采顺序分台阶或者分层开采；必须

确保通往山顶道路畅通。

- 2) 必须按照设计要求的工作帮坡角和台阶数量布置工作平台。
- 3) 必须及时处理工作帮裂缝、浮石、伞岩。
- 4) 必须按照设计要求设置安全平台和清扫平台。
- 5) 必须按照设计要求布置边坡截排水设施, 并保持畅通。
- 6) 必须按照设计要求进行边坡维护和加固。
- 7) 高度超过 150 米的露天边坡及排土场必须建立在线监测系统。
- 8) 必须按照国家有关规定定期开展边坡稳定性分析, 及时处理潜在滑坡风险。
- 9) 采场边坡岩体发出开裂或被剪切挤压声响、出现较大面积滚石滑落等滑坡征兆时, 必须及时撤人。
- 10) 金属非金属露天矿山采场边坡高度大于 100 米的, 应当逐年进行边坡稳定性分析。

3、其它安全对策措施及建议

1) 滑坡、坍塌安全防范措施

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

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

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

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

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

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

(7) 坍塌、滑坡事故，既有天然因素，更有人为原因。虽然矿山的矿床地质、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，注重观测，消除隐患，确保安全。

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

2) 挖掘机采装作业安全措施

(1) 同一平台上有两台以上挖掘机作业时，其间距不得小于 50m。

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

(3) 前装机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。

(4) 装载量不应超过汽车额定载重量，并不应装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车。

(5) 挖掘机工作时，其平衡装置外形的垂直投影到台阶坡底的水平距离，应不小于 1 米。

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

(7) 挖掘机汽笛或警报器应完好，进行各种操作时，均应发出警告信号。

(8) 夜间装卸车地点，应有良好照明。

(9) 装载机汽笛或警报器应完好。进行各种操作时，均应发出警告信号。夜间作业时，车下及前后的所有信号、照明灯应完好。

(10) 运输设备不应装载过满或装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车事故。

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

(12) 装车时，驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外。

3) 液压破碎锤作业安全措施

(1) 启动前必须对设备及安全设施进行全面检查；启动后，必须

确认回转半径及行走方向上无人，鸣笛警示后方可回转、行走。

(2) 行走时，铲斗及破碎锤体内收，提至距地面 40cm—50cm 的高度，行走过程中需要换向时，必须停车缓慢换向，严禁同时进行其他操作；履带板上落有石块时禁止启动行走。

(3) 作业时，破碎锤操作人员必须确认驾驶室前挡风玻璃牢固有效；铲斗及锤体下落要平稳，禁止用铲斗及锤体猛力冲击物料；装车时铲斗严禁从驾驶室上方通过；卸料时严禁物料剧烈冲击车厢。车辆满载时，车厢内物料应分布均匀。

(4) 作业时，操作人员必须经常进行作业环境确认；悬臂下方及工作面范围无人员逗留；狭窄场所作业，进行回转确认，尾部垂直投影与工作范围内最近的突出物距离大于 0.5m，与产装设备保持足够的安全距离。

(5) 在斜坡上作业时，车辆底部必须保证平稳，严禁机身倾斜作业。

(6) 危险区域作业时，必须做好环境的安全检查确认，并有专人监护；作业过程中发现危及人、车的危险状况，必须立即停止作业，并将设备开至安全地带。

(7) 检修试车时，严禁车身任何部位靠近旋转部件。

(8) 临时停车时，必须拉起安全锁紧杆；停止作业时，必须将设备停放在安全位置；将铲斗和锤体直降至地面，把“上升”“下降”手柄往复拉 2—3 次，释放出液压管路中的残余力量；驾驶人员离开设备时，必须关闭发动机。

4) 防止爆破伤害的安全对策措施及建议

(1) 建议在建筑物顶部增设飞石防护设施，采用广播通知，警戒人员逐个检查的方式，爆破警戒时必须所有人撤出至 300m 警戒范围外。

(2) 爆破时应采用微差爆破，控制爆破频率（每周爆破次数应不少于2次），采用分段爆破的方式，来减小单段爆破时的装药量。

(3) 进行爆破作业前，应告知采场周边路口，并设立警戒，防止人员误入。

(4) 采场应严格按《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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 严格执行爆破器材领取、使用、退还制度，专人领取、使用，对未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。

(8) 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。

(9) 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。

(10) 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。

(11) 要设有可靠的爆破安全躲避设施。

(12) 爆破前应在各个路口设置警戒标志，安排专员警戒。

5) 粉尘危害的防范措施

认真执行《安监局关于加强矿山开采粉尘治理工作的通知》（安监总安健[2011]142号），贯彻学习《职业病防治法》、《尘肺病防治条例》等法律法规，建立职业健康管理机构，制定职业危害防治制度和岗位操作规程，健全防尘系统、完善防尘设备设施，重点做好矿石开采点、转载点的防尘降尘，加强对从业人员的教育培训、个体防护和职业健康体检，建立职业健康监护档案等。

4.4 供配电设施单元安全对策措施

1、针对下一步设计提出的安全对策措施及建议

1) 《可研》未对配电房进行设计，建议下一步设计补充完善配电房及配电房安全设施的设计。

2) 《可研》采用两班作业制，未设计夜间照明装置，建议下一步设计应补充完善。

3) 《可研》未明确送配电管理要求，建议下一步设计补充供电设备和线路的停电、电气设备设施检维修安全措施和送电应严格执行的工作票制度。

4) 《可研》设计图缺少供配电系统图，建议下一步设计应补充。

2、其它安全对策措施及建议

1) 在下一步的《安全设施设计》中完善防止触电的安全技术措施。电气设备应当采取接地保护设施，并安装漏电保护器、过电流保护、欠电压保护等电气保护装置。

2) 设计单位应在下一步的安全设施设计明确要求企业电工应当培训取证上岗，非电工人员禁止处理电气故障。电工应经过培训持证上岗。

3) 低压总进线处设电涌保护器。低压配电线路设断路器保护，设

有短路、过负荷保护；电动机设短路、过载、欠压和缺相保护；配电线路采用短路和过负荷保护。

4) 用电动机设备处增设局部等电位联结。移动用电设备、手持式用电设备设漏电断路器保护，其漏电动作电流不大于 30mA，潮湿处为 20mA。

5) 配电室内地面应高出地面 0.2m 以上，设置防火门（向疏散方向开启）；门、窗设置防小动物进入的设施（挡鼠板及 10*10 钢丝网等）；墙及顶板清水墙刷白；配电室配置干粉灭火器，配备带蓄电池的应急照明灯，悬挂安全操作规程及安全警示标牌等。

4.5 防排水单元安全对策措施

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

2) 应按设计要求建立排水系统。为了减少雨水对露天采场的冲刷，减少采场排水压力，可在露天采场上部及两翼沿终了境界外侧不小于 15m 处修筑截（排）水沟，将降雨汇流引出矿区外。在生产过程中在采场内上部各台阶分别设置内部排水沟，将地表降水径流排出采场之外。

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

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

4.6 排土场单元安全对策措施

1、针对下一步设计提出的安全对策措施及建议

- 1) 建议委托有资质的单位对排土场进行设计。
- 2) 《可研》未对排土工艺进行设计，建议下一步设计补充完善。
- 3) 《可研》未对排土作业的安全管理、安全检查与检测、以及卸载平台车挡要求进行明确，建议在下一步设计中进行补充完善。
- 4) 《可研》未明确排土场堆料的相关参数（密度、内摩擦角等），建议下一步设计补充完善，并对排土场进行稳定性分析。

2、其它安全对策措施及建议

1) 汽车进入排土场内应限速行驶，距排土工作面 50~200 米限速 16 公里/小时，小于 50 米限速 8 公里/小时；排土作业区内应设置一定数量的限速牌等安全标志牌。

2) 截水沟和排水沟以及挡土墙应加强平时的检测与巡查，形成检查记录留存。

3) 严格按照排土场边坡设计要求，严格控制段高、安全平台及边坡角。排弃废石土前，要清除场地浮土层，对不良地质情况进行加固处理，确保废石场基层稳定。

4) 圈定危险范围并设立警戒标志，以防人畜进入。

5) 确定合理的排土工艺，因废石场排弃土石出口面积较大，松散边坡较长，通过分区段排弃废石、倒堆整治、形成各级碾压平台，确保废石土体的密实度和边坡稳定。

6) 汽车卸车点距坡顶(排土场顶面边缘)的最小距离为 15m，卸下的岩土由前装机推出平台，由专人指挥。

7) 排土场平台必须平整，排土线应整体均衡推进，坡顶线应呈直线形或弧形，排土工作面向坡顶线方向应有 3%~5%的反坡。

8) 汽车排土作业时, 应有专人指挥, 非作业人员一律不得进入排土作业区, 凡进入作业区内工作人员、车辆、工程机械必须服从指挥人员的指挥。

4.7 安全管理单元安全对策措施

1. 必须建立安全生产管理机构, 配备专职的安全生产管理人员, 安全生产管理人员必须持证上岗, 主要负责人和安全管理人員要培训取证, 对员工进行安全教育和相关技能培训, 编制应急预案并报相关部门备案。建议矿山聘请注册安全工程师担任安全管理人员并配备矿山专业技术人员。

2. 矿山应设置粉尘、噪声等职业危害告知牌, 并与从业人员签订职业健康危害告知书或在合同中补充说明。建立健全职业健康档案, 安排职工进行职业健康体检, 对粉尘、噪声等采取降尘降噪措施, 按规定发放劳动防护用品, 并监督使用。

3. 安全教育培训

矿山在组织设计施工、投入生产(试运行)前, 应组织相关从业人员参加安全教育培训, 取证后方可上岗作业。

矿山必须对新上岗的临时工、合同工、劳务工、轮换工、协议工等进行强制性安全培训, 保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后, 方能安排上岗作业。

每年至少接受 20 学时的在职安全教育。新进矿山的作业人员, 应接受不少于 72 学时的安全教育, 经考试合格后, 熟悉本工种操作技术并经考核合格, 方可独立工作。

4. 生产安全费用及保险

(1) 矿山建设项目提取的安全费用应专款专用。

(2) 矿山必须参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费用。

(3) 矿山应为所有危险岗位从业人员购买安全生产责任险，并承担保险费用。

5. 企业应及时编制应急预案并报相关部门备案，并与邻近的企业或相关专业应急机构签订应急救援协议，组建应急救援队伍，定期按照事故应急预案的要求组织应急演练，做好应急演练总结、效果评估、记录，及时根据演练情况修订相关应急处置措施，根据评估结果适时修订应急预案。

6. 矿山应当进一步落实安全隐患排查与治理制度、安全检查制度的要求，完善各类安全检查台账及隐患整改记录。

7. 矿山主要负责人应当定期召开安全会议，研究解决当前存在的有关安全问题，并跟踪落实到位，切实消除本单位存在的安全隐患。

8. 矿山应进一步完善安全管理规章制度、责任制及操作规程，并进行培训及考核，与各级部门及员工签订安全生产目标责任书，建立考核机制，完善岗位操作标准。

9. 矿山应当进行安全生产标准化的创建工作，不断提高安全生产管理水平，对发现的问题及时制定整改措施方案。开展风险管控与隐患排查双重预防体系建设。

10. 矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应根据其可能出现的事故模式，设置相应的、符合 GB14161 要求的安全警示标志。设备的裸露转动部分，应设防护罩或栅栏。

11. 危险性较大的矿用产品，应根据有关规定取得矿用产品安全标志。

12. 认真执行安全检查制度，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的事故隐患，应立即处理；不能立即处理的，应及时报告本

单位有关负责人。检查及处理的情况应记录在案。

13. 保存矿山技术图纸，并根据实际情况的变化及时更新。

14. 在矿区周边设置安全警示标牌。加强安全教育，提高安全意识。进行爆破作业时，在警戒范围内禁止人员、牲畜进入。

4.8 重大危险源单元

1. 矿山建设项目不构成重大危险源，企业应严格控制危险化学品的存储量，避免超出重大危险源临界值；用量超出则应按照重大危险源的相关要求进行管理和申请备案。

2. 企业开采后，应依据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安[2022]88号文）中露天矿山重大生产安全事故隐患标准进行排查，杜绝重大生产安全事故隐患。

4.9 其他

矿山在生产过程中可能存在的其他危险、有害因素，如机械伤害、噪声与振动危害等，也应当在生产过程中采取相应的防控措施，主要措施为：

- 1) 各种转动设备应按规定加防护网、罩；各种机械设备的操作，应严格按操作规程进行。
- 2) 作业场所粉尘浓度应每年至少检测一次。
- 3) 作业场所的噪声，宜不超过 85dB（A）。对达不到噪声标准限定的作业场所，应按规定戴防护用具。

5 安全预评价结论

5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素

1. 按照事故分类的原则和类型，经识别分析，该项目可能存在的主要危险有害因素是：火药爆炸、放炮、坍塌、机械伤害、火灾、高处坠落、物体打击、车辆伤害、触电、容器爆炸、淹溺、粉尘、噪声与振动等 13 类。主要危险存在地点为：采矿作业、运输作业。运用预先危险分析法分析得出，矿山属危险、有害因素较多的建设项目。其中：火药爆炸、爆破伤害、坍塌、滑坡、机械伤害等为可能导致重大事故的危险、有害因素，是今后工作中重点防范的危险、有害因素。

2. 经辩识，建设项目尚不构成重大危险源申报条件，待项目建设完工投入生产前再进行相关评价确认。

5.2 应重视的安全对策措施建议

对《可研》存在的以下问题与不足，建议下一步在初步设计及安全设施设计补充完善：

1、矿山料仓位于爆破警戒线内，企业应加强安全管理，每次爆破前所有人员撤离到爆破警戒线以外，设备做好防护措施；中广核湖口文桥风力发电有限公司风电设施位于爆破警戒线 500m 范围内，建议企业与中广核湖口文桥风力发电有限公司或风力设施管理单位签订安全管理协议，明确双方的权利与义务，企业在爆破前应当提前通知风力设施产权单位或管理单位，风力设施产权单位或管理单位在爆破前应做好相关防护措施。

2、矿山现状部分台阶高度偏高、坡面角偏大，边坡浮石未清理，边坡存在安全隐患。建议下一步设计根据矿山实际情况对偏高偏陡的边坡提出相应整改措施及安全管理措施。企业应当严格按设计要求，将台

阶坡面角偏大、边坡浮石未清理等问题进行整改，消除安全隐患，确保边坡稳定及道路安全。

3、由于露天采场边坡开挖后，破坏了岩体内部初始应力的平衡，矿区可能存在山体滑坡、泥石流、山洪等灾害，建议由相关单位开展地质灾害评估。

4、《可研》未提出运输作业安全管理措施，建议矿山下一步设计运输作业安全管理措施。

5、《可研》设计采用两班作业但未设计夜间照明设施，建议下一步设计补充完善。

6、《可研》未明确卸矿口的安全设施，建议下一步设计完善。

7、《可研》设计图纸未设计凹陷采坑的运输道路，建议下一步设计补充完善。

8、《可研》未明确采剥作业的安全措施，建议下一步设计补充完善。

9、《可研》未明确在露天矿边界设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入，建议下一步设计补充完善。

10、《可研》设计对应的最大边坡高度为 199m，未对边坡监测系统
进行设计，根据矿安〔2023〕124号，高度超过 150 米的露天边坡必须
建立在线监测系统，建议下一步设计完善。

11、建议下一步设计补充边坡检查及边坡安全管理的措施。

12、《可研》未对配电房进行设计，建议下一步设计补充完善配电房及配电房安全设施的设计。

13、《可研》未明确送配电管理要求，建议下一步设计补充供电设备和线路的停电、电气设备设施检维修安全措施和送电应严格执行的工作票制度。

14、《可研》设计图缺少供配电系统图，建议下一步设计应补充。

15、建议委托有资质的单位对排土场进行设计。

16、《可研》未对排土工艺进行设计，建议下一步设计补充完善。

17、《可研》未对排土作业的安全管理、安全检查与检测、以及卸载平台车挡要求进行明确，建议在下一步设计中进行补充完善。

18、《可研》未明确排土场堆料的相关参数（密度、内摩擦角等），建议下一步设计补充完善，并对排土场进行稳定性分析。

5.3 评价结论

九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程建设项目潜在的主要危险、有害因素，在采取本安全预评价提出的安全对策措施后是可以得到有效控制的，在保障安全对策措施的有效落实后，风险是可以接受的，可以保证该矿生产的安全运行。

结论：九江市金鑫达实业有限公司江西省湖口县犁头尖矿区建筑石料用灰岩矿露天开采扩建工程从安全生产角度符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。风险处在可控范围，项目可以进行建设。



左起：评价师段强（项目组长）；九江市金鑫达实业有限公司
矿长苏何权；评价师叶杨发（项目成员）

6 附件

1. 营业执照
2. 采矿许可证
3. 安全生产责任制、管理制度、操作规程目录
4. 储量评审备案证明
5. 项目立项文件
6. 关于同意犁头尖矿区建设和生产作业的报告
7. 关于中广核同意犁头尖矿建设和生产作业的回复
8. 专家组评审意见、评审意见回复表、专家组组长审查确认单

7 附图

- 1.地形地质图及开采现状图
- 2.总平面布置图及基建终了图
- 3.开采终了境界图
- 4.地表防洪工程平面图
- 5.A-A'开采剖面图
- 6.B-B' 开采剖面图
- 7.开采方法图