

前 言

吉安市金土地矿业有限公司,经济类型为有限责任公司(自然人投资或控股),成立于2010年1月21日,住所为江西省吉安市吉安县富川路铭仕苑,法定代表人汪国峰,营业期限至2030年1月20日。经营范围:瓷土勘查服务(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)。

吉安市金土地矿业有限公司于2010年7月29日通过江西省南昌市公共资源交易中心拍卖取得了“江西省吉安县大屋里瓷土矿普查”探矿权,江西省矿业权交易中心以赣国土资字〔2010〕107号文批准。期间经历数次分立、变更及延期,于2020年11月向吉安市自然资源局申请探矿权变更及延续,勘查项目名称变更为江西省吉安市大屋里瓷土矿勘探,勘探探矿权证号T3608002011067030044895。勘查区面积为1.29km²,有效期为2020年11月20日至2025年7月28日。

2020年11月企业委托江西省煤田地质局二二七地质队编制了《江西省吉安县大屋里矿区瓷土矿勘探报告》,并于2020年11月30日取得了吉安市自然资源局关于《江西省吉安县大屋里矿区瓷土矿勘探报告》矿产资源储量评审备案的复函(吉市自然资储备字〔2020〕34号);于2021年12月29日取得了吉安市自然资源局颁发的划定矿区范围批复(吉安市自然资采划字〔2021〕21号),矿区由87个拐点圈定,矿区面积0.6957平方公里。

2021年12月企业委托江西省地质局第九地质大队编制了《江西省吉安县大屋里矿区瓷土矿矿产资源开发利用、矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相关图纸。

2022年3月企业委托江西省冶金设计院有限责任公司编制了《吉安市金土地矿业有限公司吉安县大屋里矿区瓷土矿露天开采工程可行性研究报告》,设计开采规模为40万吨/年。

矿山开采新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。

企业为履行建设项目安全设施“三同时”手续，委托我公司承担了吉安市金土地矿业有限公司江西省吉安县大屋里瓷土矿露天开采工程建设项目的安全预评价工作。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，于 2022 年 3 月 10 日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《可行性研究报告》设计的建设方案与相关安全生产法律法规、技术规范的符合性；对建设项目存在的问题或不足，提出了合理可行的安全对策措施及建议，按照《安全评价通则》和《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）要求，完成了本安全预评价报告的编制。

目 录

1 评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 法律	1
1.2.2 行政法规	2
1.2.3 部门规章	3
1.2.4 地方性法规、地方政府规章	4
1.2.5 规范性文件	4
1.2.6 标准、规范	6
1.2.7 合法证明、技术文件	8
2 建设项目概况	10
2.1 建设单位概况	10
2.1.1 建设单位简介及项目背景	10
2.1.2 地理位置及交通	13
2.1.3 周边环境	14
2.2 自然环境概况	16
2.3 地质概况	17
2.3.1 矿区地质概况	17
2.3.2 水文地质概况	18
2.3.3 工程地质概况	22
2.3.4 矿床地质特征	24
2.4 建设方案概况	28
2.4.1 开采现状	29
2.4.2 建设规模及工作制度	29
2.4.3 总图运输	29
2.4.4 开采范围	30
2.4.5 开拓运输	31

2.4.6 采矿工艺	33
2.4.7 通风防尘系统	35
2.4.8 矿山供配电设施	35
2.4.9 防排水系统	38
2.4.10 排土场	39
2.4.11 安全管理及其他	41
3 定性、定量安全评价	42
3.1 总平面布置单元	43
3.1.1 总平面布置单元安全检查表符合性评价	43
3.1.2 矿山开采和周边环境的相互影响分析	46
3.1.3 地表工业区布置的合理性评价	46
3.1.4 总平面布置单元评价小结	47
3.2 开拓运输单元	47
3.2.1 开拓运输单元主要危险、有害因素辨识	47
3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析	50
3.2.3 开拓运输单元安全检查表符合性评价	51
3.2.4 开拓运输单元评价小结	53
3.3 采剥作业单元	53
3.3.1 采剥单元主要危险、有害因素辨识	53
3.3.2 采剥单元预先危险性分析	58
3.3.3 采剥单元安全检查表符合性评价	60
3.3.4 边坡稳定性分析	62
3.3.5 采剥单元评价小结	65
3.4 矿山供配电设施单元	66
3.4.1 矿山供配电设施单元主要危险、有害因素辨识	66
3.4.2 矿山供配电设施单元预先危险性分析	67
3.4.3 矿山供配电设施单元安全检查表符合性评价	68
3.4.4 矿山供配电设施单元评价小结	70
3.5 防排水单元	70

3.5.1 防排水单元主要危险、有害因素辨识	70
3.5.2 防排水单元预先危险性分析	71
3.5.3 防排水单元安全检查表符合性评价	71
3.5.4 排水能力分析	73
3.5.5 防排水单元评价小结	74
3.6 排土场单元	75
3.6.1 排土场单元主要危险、有害因素辨识	75
3.6.1.1 排土场水患	75
3.6.2 排土场单元预先危险性分析	77
3.6.3 排土场单元安全检查表符合性评价	79
3.6.4 排土场单元评价小结	82
3.7 安全管理单元	82
3.8 重大危险源辨识单元	82
3.9 露天矿山重大生产安全事故隐患判定	83
4 安全生产对策措施及建议	85
4.1 总平面布置单元	85
4.2 开拓运输单元	86
4.3 采剥单元	87
4.3.1 安全管理对策措施	87
4.3.2 滑坡、坍塌安全防范措施	88
4.3.3 挖掘机采装作业安全措施	89
4.4 矿山供配电设施单元	90
4.5 防排水单元	91
4.6 排土场单元	92
4.7 安全管理单元	93
4.8 重大危险源单元	94
4.9 其他	95
5 安全预评价结论	96
5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素	96

5.2 应重视的安全对策措施建议	96
5.3 危险有害因素能否得到控制以及受控程度	97
5.4 评价结论	98
6 附件	100
7 附图	100

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：吉安市金土地矿业有限公司江西省吉安县大屋里瓷土矿露天开采工程。

评价范围：为《划定矿区范围批复》确定的矿区开采范围内露天开采工程，江西省冶金设计院有限责任公司 2022 年 3 月编制的《吉安市金土地矿业有限公司吉安县大屋里矿区瓷土矿露天开采工程可行性研究报告》（以下简称可行性研究报告）设计范围（设计开采范围为矿区范围由 87 个拐点围成，分四个采区（命名为一采区、二采区、三采区、四采区），总面积 0.6957km²，开采标高+152m~+72m）内开采、运输等生产及生产辅助系统配套的安全设施（不含选矿厂、厂外运输、炸药库、危险化学品、职业卫生、环境保护等）及周边环境情况。

评价性质：新建工程安全预评价。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

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

2. 《中华人民共和国矿产资源法》（根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第一次修正，2009 年 8 月 27 日实施）；

3. 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九

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

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

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

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

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

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

9. 《中华人民共和国消防法》（主席令第 81 号，第十三届人大常委会第二十八次会议于 2021 年 4 月 29 日修改通过，自 2021 年 4 月 29 日起施行）。

10. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行）。

1.2.2 行政法规

1. 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

2. 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 586 号，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；

3. 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号,2004 年 1 月 13 日起

施行,根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订);

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

5. 《公路安全保护条例》(国务院令第 593 号,2011 年 7 月 1 日实施)。

1.2.3 部门规章

1. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 49 号,自 2012 年 6 月 1 日起施行);

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

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

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

5. 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》(国家安全生产监督管理总局令第 62 号,第 78 号修改,2015 年 7 月 1 日施行);

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

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

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

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

1.2.4 地方性法规、地方政府规章

1. 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》江西省人民政府令第 189 号, 自 2011 年 3 月 1 日起施行;
2. 《江西省安全生产条例》江西省人大常委会第 95 号公告, 江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订, 2017 年 10 月 1 日施行。
3. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》省政府令 238 号, 2018 年 12 月 21 日实施;
4. 《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, 2018 年 5 月 31 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修正施行;
5. 《江西省消防条例》江西省人大常委会公字第 57 号, 2020 年 11 月 25 日修订。

1.2.5 规范性文件

1. 《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》原赣安监管一字[2009]384 号, 2009 年 12 月 31 日印发;
2. 《国务院安委会办公室关于贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》(2010 年 8 月 27 日, 国务院安全生产委员会办公室, 安委办〔2010〕17 号);
3. 关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知(财政部, 安全监管总局, 财企〔2012〕16 号, 2012 年 2 月 24 日);
4. 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》(2013 年 9 月 6 日, 安监总管一〔2013〕101 号);
5. 《关于规范建设项目安全设施“三同时”若干问题的试行意见》原赣安监管政法字〔2014〕136 号, 2014 年 12 月 22 日印发;

6. 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（2015 年 2 月 13 日，安监总管一〔2015〕13 号）；
7. 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全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）；
8. 《关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》，国家安全监管总局办公厅，2016 年 3 月 24 日；
9. 《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；
10. 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一[2016]49 号，2016 年 5 月 30 日）。
11. 《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，2016 年 6 月 27 日；
12. 《关于印发<金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>的通知》，安监总管一〔2017〕98 号，2017 年 9 月 1 日；
13. 《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；
14. 《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；
15. 《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；
16. 《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；
17. 《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；
18. 《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4 号，

2022 年 2 月 8 日印发。

1.2.6 标准、规范

1.2.6.1 国标（GB）

1. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986，国家标准局 1986 年 5 月 31 日发布，1987 年 2 月 1 日起实施）；
2. 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008,中华人民共和国建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2008 年 1 月 14 日联合发布，2008 年 7 月 1 日实施）；
3. 《矿山安全标志》（GB14161-2008，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2008 年 12 月 11 日发布，2009 年 10 月 1 日实施）；
4. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009，中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2009 年 11 月 11 日联合发布，2010 年 7 月 1 日实施）；
5. 《粉尘作业场所危害程度分级》(GB/T5817-2009, 国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2009 年 3 月 31 日发布，2009 年 12 月 1 日实施)；
6. 《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2010 年 9 月 2 日发布，2011 年 7 月 1 日实施）；
7. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012，2012 年 3 月 30 日中华人民共和国住房和城乡建设部发布，2012 年 8 月 1 日施行）；
8. 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014，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，2014 年 7 月 13 日发布，2015 年 5 月 1 日实施）；
9. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版），中华人民共和国

和国住房与城乡建设部 2014 年 8 月 27 日发布，2015 年 5 月 1 日起施行）；

10. 《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）；

11. 《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）；

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和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布，2020 年 2 月 27 日修订，2020 年 10 月 1 日实施）；

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

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，2020 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，2020 年 1 月 1 日实施）。

1.2.6.2 推荐性国标（GB/T）

1. 《矿山安全术语》 GB/T15259-2008

2. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022

3. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

（GB/T29639-2020，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2020 年 9 月 29 日发布，2021 年 4 月 1 日实施）。

1.2.6.3 国家工程建设标准（GB/J）

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

1.2.6.4 行业标准（AQ）

1. 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005，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）；

2. 《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）；

3. 《安全预评价通则》（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）。

1.2.6.5 国家职业卫生标准（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）。

1.2.7 合法证明、技术文件

1. 营业执照；

2. 划定矿区范围批复（吉安市自然资采划字〔2021〕21 号）；

3. 项目立项文件（项目统一代码为：2112-360821-04-05-818531）；

4. 储量备案证明（吉市自然资储备字〔2020〕34 号）；

5. 《江西省吉安县大屋里矿区瓷土矿勘探报告》江西省煤田地质局二二七地质队，2020.10；

6. 《江西省吉安县大屋里矿区瓷土矿矿产资源开发利用、矿山地质环境保护与土地复垦方案》江西省地质局第九地质大队，2021.12；

7. 《吉安市金土地矿业有限公司吉安县大屋里矿区瓷土矿露天开采工程

可行性研究报告》江西省冶金设计院有限责任公司，2022.3；

8. 双方签订的安全评价合同。

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

吉安市金土地矿业有限公司,经济类型为有限责任公司(自然人投资或控股),成立于2010年1月21日,住所为江西省吉安市吉安县富川路铭仕苑,法定代表人汪国峰,营业期限至2030年1月20日。经营范围:瓷土勘查服务(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)。

吉安市金土地矿业有限公司于2010年7月29日通过江西省南昌市公共资源交易中心拍卖取得了“江西省吉安县大屋里瓷土矿普查”探矿权,江西省矿业权交易中心以赣国土资字〔2010〕107号文批准。期间经历数次分立、变更及延期,于2020年11月向吉安市自然资源局申请探矿权变更及延续,勘查项目名称变更为江西省吉安市大屋里瓷土矿勘探,勘探探矿权证号T3608002011067030044895。勘查区面积为1.29km²,有效期为2020年11月20日至2025年7月28日。

2020年11月企业委托江西省煤田地质局二二七地质队编制了《江西省吉安县大屋里矿区瓷土矿勘探报告》并于2020年11月30日取得了吉安市自然资源局关于《江西省吉安县大屋里矿区瓷土矿勘探报告》矿产资源储量评审备案的复函(吉市自然资储备字〔2020〕34号);于2021年12月29日取得了吉安市自然资源局颁发的划定矿区范围批复(吉安市自然资采划字〔2021〕21号),矿区由87个拐点圈定(表2-1),矿区面积0.6957平方公里。

2021年12月企业委托江西省地质局第九地质大队编制了《江西省吉安县大屋里矿区瓷土矿矿产资源开发利用、矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相关图纸。

2021 年 12 月 17 日企业取得了吉安县发展和改革委员会的项目立项文件，项目统一代码为：2112-360821-04-05-818531。

2022 年 3 月企业委托江西省冶金设计院有限责任公司编制了《吉安市金土地矿业有限公司吉安县大屋里矿区瓷土矿露天开采工程可行性研究报告》，设计开采规模为 40 万吨/年。

矿山开采新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。

企业为履行建设项目安全设施“三同时”手续，委托我公司承担了吉安市金土地矿业有限公司江西省吉安县大屋里瓷土矿露天开采新建工程建设项目的安全预评价工作。

表 2-1 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系		西安 80 坐标系	
	X	Y	X	Y
K ₁	3006286.99	38568605.84	3006288.20	38568488.54
K ₂	3006079.05	38568603.23	3006080.26	38568485.93
K ₃	3006037.67	38568600.13	3006038.88	38568482.83
K ₄	3005997.86	38568545.67	3005999.07	38568428.37
K ₅	3005923.28	38568546.76	3005924.49	38568429.46
K ₆	3005860.63	38568591.43	3005861.84	38568474.13
K ₇	3005791.10	38568606.48	3005792.31	38568489.18
K ₈	3005713.43	38568605.71	3005714.64	38568488.41
K ₉	3005633.51	38568509.61	3005634.72	38568392.31
K ₁₀	3005555.71	38568523.59	3005556.92	38568406.29
K ₁₁	3005500.44	38568479.92	3005501.65	38568362.62
K ₁₂	3005460.29	38568400.68	3005461.50	38568283.38
K ₁₃	3005471.15	38568356.60	3005472.36	38568239.30
K ₁₄	3005545.07	38568284.76	3005546.28	38568167.46
K ₁₅	3005708.76	38568203.20	3005709.97	38568085.90
K ₁₆	3005779.30	38568199.27	3005780.51	38568081.97
K ₁₇	3005813.21	38568205.49	3005814.42	38568088.19
K ₁₈	3005829.92	38568256.88	3005831.13	38568139.58
K ₁₉	3005825.95	38568295.24	3005827.16	38568177.94
K ₂₀	3005832.09	38568368.52	3005833.30	38568251.22
K ₂₁	3005859.79	38568386.42	3005861.00	38568269.12

K ₂₂	3005879.75	38568384.05	3005880.96	38568266.75
K ₂₃	3005899.16	38568363.89	3005900.37	38568246.59
K ₂₄	3005909.95	38568345.59	3005911.16	38568228.29
K ₂₅	3005909.29	38568311.64	3005910.50	38568194.34
K ₂₆	3005924.66	38568272.78	3005925.87	38568155.48
K ₂₇	3005922.28	38568200.35	3005923.49	38568083.05
K ₂₈	3005939.68	38568184.09	3005940.89	38568066.79
K ₂₉	3005981.54	38568165.48	3005982.75	38568048.18
K ₃₀	3006019.61	38568159.29	3006020.82	38568041.99
K ₃₁	3006107.00	38568150.80	3006108.21	38568033.50
K ₃₂	3006160.97	38568235.09	3006162.18	38568117.79
K ₃₃	3006225.73	38568287.55	3006226.94	38568170.25
K ₃₄	3006283.49	38568387.01	3006284.70	38568269.71
一采区面积: 0.2632km ² 开采标高: +72m~+152m				
K ₃₅	3005342.50	38568255.47	3005343.71	38568138.17
K ₃₆	3005304.18	38568285.29	3005305.39	38568167.99
K ₃₇	3005269.71	38568258.33	3005270.92	38568141.03
K ₃₈	3005225.33	38568137.52	3005226.54	38568020.22
K ₃₉	3005115.21	38568136.33	3005116.42	38568019.03
K ₄₀	3005002.61	38567948.65	3005003.82	38567831.35
K ₄₁	3005012.49	38567852.15	3005013.70	38567734.85
K ₄₂	3005065.93	38567845.81	3005067.14	38567728.51
K ₄₃	3005089.65	38567788.29	3005090.86	38567670.99
K ₄₄	3005207.23	38567662.57	3005208.44	38567545.27
K ₄₅	3005235.18	38567639.16	3005236.39	38567521.86
K ₄₆	3005249.52	38567716.15	3005250.73	38567598.85
二采区面积: 0.1107km ² 开采标高: +72m~+128.3m				
K ₄₇	3004840.98	38567442.32	3004842.19	38567325.02
K ₄₈	3004936.89	38567485.69	3004938.10	38567368.39
K ₄₉	3005010.21	38567403.36	3005011.42	38567286.06
K ₅₀	3005012.28	38567388.60	3005013.49	38567271.30
K ₅₁	3004899.33	38567360.02	3004900.54	38567242.72
K ₅₂	3004899.54	38567227.06	3004900.75	38567109.76
K ₅₃	3004820.98	38567150.10	3004822.19	38567032.80
K ₅₄	3004871.34	38566925.66	3004872.55	38566808.36
K ₅₅	3004817.23	38566787.73	3004818.44	38566670.43
K ₅₆	3004757.47	38566656.16	3004758.68	38566538.86
K ₅₇	3004729.74	38566624.60	3004730.95	38566507.30
K ₅₈	3004646.64	38566665.08	3004647.85	38566547.78
K ₅₉	3004611.37	38566684.53	3004612.58	38566567.23
K ₆₀	3004603.22	38566680.79	3004604.43	38566563.49
K ₆₁	3004606.28	38566581.07	3004607.49	38566463.77
K ₆₂	3004594.21	38566535.61	3004595.42	38566418.31
K ₆₃	3004592.58	38566502.16	3004593.79	38566384.86
K ₆₄	3004596.16	38566486.39	3004597.37	38566369.09

K ₆₅	3004609.10	38566463.89	3004610.31	38566346.59
K ₆₆	3004629.23	38566442.09	3004630.44	38566324.79
K ₆₇	3004650.74	38566423.99	3004651.95	38566306.69
K ₆₈	3004637.67	38566392.85	3004638.88	38566275.55
K ₆₉	3004621.06	38566385.88	3004622.27	38566268.58
K ₇₀	3004594.73	38566413.90	3004595.94	38566296.60
K ₇₁	3004558.01	38566420.88	3004559.22	38566303.58
K ₇₂	3004480.46	38566367.55	3004481.67	38566250.25
K ₇₃	3004461.94	38566385.83	3004463.15	38566268.53
K ₇₄	3004463.04	38566527.22	3004464.25	38566409.92
K ₇₅	3004463.14	38566806.23	3004464.35	38566688.93
K ₇₆	3004462.42	38567046.28	3004463.63	38566928.98
K ₇₇	3004664.94	38567380.89	3004666.15	38567263.59
K ₇₈	3004755.62	38567343.03	3004756.83	38567225.73
三采区面积: 0.2963km ² 开采标高: +72m~+140.1m				
K ₇₉	3004467.85	38566218.18	3004469.06	38566100.88
K ₈₀	3004566.40	38566177.18	3004567.61	38566059.88
K ₈₁	3004596.79	38566147.17	3004598.00	38566029.87
K ₈₂	3004566.66	38566043.73	3004567.87	38565926.43
K ₈₃	3004537.53	38565979.38	3004538.74	38565862.08
K ₈₄	3004509.69	38565949.72	3004510.90	38565832.42
K ₈₅	3004478.85	38565931.07	3004480.06	38565813.77
K ₈₆	3004460.59	38565949.53	3004461.80	38565832.23
K ₈₇	3004460.91	38566105.79	3004462.12	38565988.49
四采区面积: 0.0255km ² 开采标高: +72m~+140.9m				
矿区范围面积: 0.6957km ²				

2.1.2 地理位置及交通

矿区位于吉安县城区 300° 方位直距约 32 公里处,隶属于吉安县湴田镇管辖。矿区地理坐标(2000 坐标系):东经 114° 39′ 49″ ~114° 41′ 32″ ,北纬 27° 09′ 01″ ~27° 10′ 00″ 。

矿区有简易公路通往湴田镇,湴田镇有公路通往吉安县城,并与 105 国道相连。此外 S443 省道从矿区北西部通过,交通条件较为便利。(见图 2-1 交通置位图)

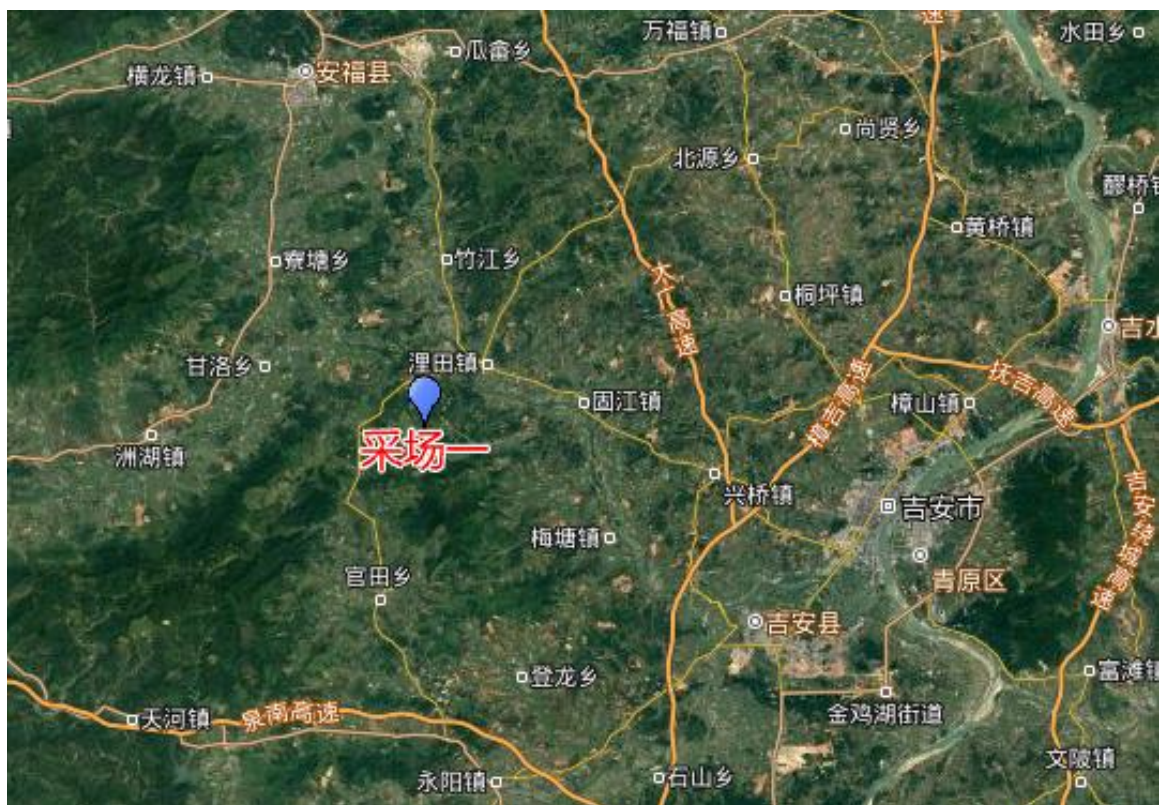


图 2-1 矿山交通位置图

2.1.3 周边环境

根据企业提供的图纸和现场勘查，矿山由 4 个采区组成。一采区西北侧距离 S443 省道最近距离为 101m，S443 省道与一采区之间有山坡树木遮挡不可视，一采区东侧有一个山塘，距离山塘最近距离约 40m，山塘水位标高为+85m，西南侧距离溪上村庄最近距离约 300m，北侧距离新屋场村庄最近距离约 150m；二采区西北侧距离 S443 省道最近距离为 370m，S443 省道与二采区之间有山坡树木遮挡不可视，二采区东侧有一个猪场，与猪场最近距离约 75m，西侧有一个山塘，距离山塘最近距离约 40m，山塘水位标高为+90m；三采区西北侧距离 S443 省道最近距离为 102m，S443 省道与三采区之间有山坡树木遮挡不可视，三采区东北侧有一个猪场，与猪场最近距离约 50m，南侧距离白山村最近距离为 260m；四采区西北侧距离 S443 省道最近距离为 130m，S443 省道与三采区之间有山坡树木遮挡不可视，四采区东侧有一个山塘，距离山塘最近距离约 50m，山塘水位标高为+94m，南侧距

离黄家祠最近距离为 190m。

矿山与西北侧距离 S443 省道最近距离为 101m，中间有山坡树木遮挡处于不可视，故矿山开采对 S443 省道没有影响。除此之外矿山 1000m 可视范围内无高速公路、国道、省道；矿区范围内未见高压电力设施，矿区周边 300m 范围内无相邻矿山。矿区周边有村庄、猪场，矿山应加强安全管理，防止无关人员进去矿区，矿山机械开采无爆破作业，周边环境符合要求。

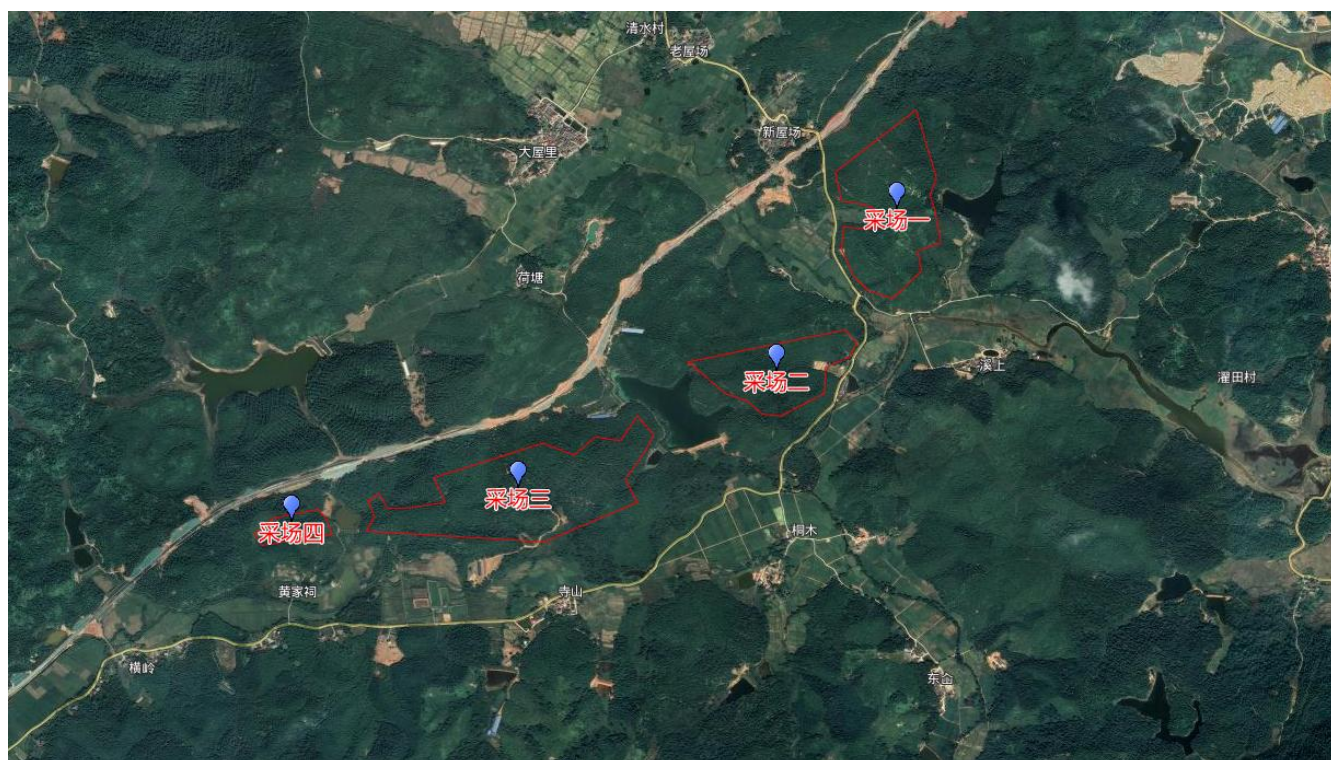


图 2-2 矿区范围周边环境卫星图

矿区属赣江水系泸水河支流，泸水河年平均流量为 $47.5\text{m}^3/\text{s}$ ，汛期最大流量 $2660\text{m}^3/\text{s}$ 。

矿区内及附近有 2 条常年性水流的小溪，分别为 I 号、II 号溪流：

I 号溪流：位于矿区东部 V1 矿体和 V2 矿体之间，为常年流水小溪，其水源主要为两侧山体补给，水流由北向南流经矿区，在矿区东南角汇入 II 号溪流，矿区内小溪宽度约 $1.0\sim 2.5\text{m}$ ，水深约 $0.2\sim 0.5\text{m}$ ，2020 年 1 月 14 日测得其流量为 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

II号溪流：大部分位于矿区以南外围，仅矿区东南角有一小段流入，为一常年性流水小溪，其水源主要为两侧山体及水库补给，水流沿山坡坡脚农田中由西往东经流。溪流宽度 2.0~3.5m，水深 0.5~1.0m，2020 年 1 月 14 日测得其流量为 0.95m³/s。

2.2 自然环境概况

矿区属亚热带季风湿润气候区，四季分明，气候温和，雨量充沛，光照充足，无霜期较长，年平均无霜期 285 天，常年主导风为西北风，夏季为西南偏南风。多年平均气温 18.3℃，一月份气温最低，月平均气温 6.2℃，最低气温零下 8℃（1972 年 2 月 9 日），7 月最热，月平均气温 29.5℃，最高气温 40.3℃（1978 年 7 月 15 日）。据吉安县气象局降雨量资料，多年年平均降雨量为 1469.3mm，最大年降雨为 2111.4mm（1998 年），最小年降雨量 935.9mm（2003 年），年平均降雨日为 156.6 天，多年 1 小时内最大降雨量 64.8mm（1998 年 7 月 7 日）。多年 24 小时内最大降雨量 198.8mm（1996 年 8 月 1 日）。降雨多集中在 3~8 月，约占全年降雨量的 71.6%。

矿区属赣江水系泸水河支流，泸水河年平均流量为 47.5m³/s，汛期最大流量 2660m³/s。

矿区属低矮丘陵岗阜地貌，总体地势北高南低。区内最高标高+152m，最低标高+72m，相对最大高差 80m，自然地形坡度小于 15°，矿区东南外围溪流边稻田中最低标高+70m，为当地最低侵蚀基准面标高，历史最高洪水水位可视为+72m。

区内植被不甚发育，多见一些稀疏小松木为主。地区经济一以种植水稻和畜牧业为主。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区区域地震基本烈度为VI度，地震动参数为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s，工程建设抗震设防可按VI度设防。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1. 地层

矿区下伏地层为二叠系中统茅口组（ P_{2m} ），出露地层为三叠系上统安塘组（ T_{3a} ）、侏罗系下统水北组（ J_{1s} ）和第四系全新统（ Qh_1 ）

（1）二叠系中统茅口组（ P_{2m} ）：出露于矿区以北外围，不整合下伏于三叠系上统安塘组地层之下，岩性为灰色，深灰色条带状硅质岩夹薄层灰岩，燧石结核及燧石条带灰岩，据区域资料，岩层厚度 349~610m。

（2）三叠系上统安塘组（ T_{3a} ）

分布于矿区北西和南东外围，岩性为一套浅灰色夹杂紫红色、红褐色中厚层状至厚层状砾岩、晶质凝灰岩夹安山岩，该地层与上覆侏罗系水北组地层呈整合接触。据区域地质资料其地层厚度为 225m。

（3）侏罗系下统水北组（ J_{1s} ）

根据岩性组合特征，区内侏罗系下统水北组分上、下两段，据区域地质资料，地层厚度 118~605m。

①侏罗系下统水北组下段（ J_{1s}^1 ）：主要分布于矿区北西和南东边缘地段，上部为一套灰色、浅灰色加杂紫红色中厚层状石英砂岩，含铁猛质结核砾质石英杂砂岩，成份复杂，变化较大。下部为灰色薄层状粉砂岩夹深灰色或灰黑色泥质或炭质页岩。矿区内揭露不全，厚度不详。

②侏罗系下统水北组上段（ J_{1s}^2 ）：矿区内大部出露，上部为一套浅灰色、灰白色泥质粉砂岩，粉砂质泥岩夹岩屑石英砂岩，下部以灰色、黄灰色中厚层状长石石英砂岩为主。该组地层中的泥质粉砂岩、粉砂质泥岩和长石石英砂岩经风化淋滤作用后形成瓷土矿。此层为本次勘探工作的目的层。

（4）第四系全新统（ Qh_1 ）：分布于矿区及周边山坡坡脚和低洼地带，岩性主要为粘土。

2. 构造

矿区处于天河～湴田复向斜的轴部。总体为一向北东倾伏的向斜构造。矿区内地层为一倾角平缓的向斜构造，大致呈北东东向展布，地层走向 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，倾向北北西，倾角 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，局部有一定起伏。区内未发现大的断裂构造，侏罗系下统水北组地层呈低角度平缓褶曲形态与地形基本吻合平铺于地表。往深部整合于三叠系上统安塘组地层之上。

3. 岩浆岩

矿区内未发现有岩浆岩体出露。

2.3.2 水文地质概况

1、气候、水文及地表水

矿区属亚热带季风湿润气候区，四季分明，气候温和，雨量充沛，光照充足，无霜期较长，年平均无霜期 285 天。多年平均气温 18.3°C ，一月份气温最低，月平均气温 6.2°C ，最低气温零下 8°C （1972 年 2 月 9 日），7 月最热，月平均气温 29.5°C ，最高气温 40.3°C （1978 年 7 月 15 日）。据吉安县气象局降雨量资料，多年年平均降雨量为 1469.3mm，最大年降雨为 2111.4mm（1998 年），最小年降雨量 935.9mm（2003 年），年平均降雨日为 156.6 天，多年 1 小时内最大降雨量 64.8mm（1998 年 7 月 7 日）。多年 24 小时内最大降雨量 198.8mm（1996 年 8 月 1 日）。降雨多集中在 3～8 月，约占全年降雨量的 71.6%。

矿区属赣江水系泸水河支流，泸水河年平均流量为 $47.5\text{m}^3/\text{s}$ ，汛期最大流量 $2660\text{m}^3/\text{s}$ 。

矿区属低矮丘陵岗阜地貌，总体地势北高南低。区内最高标高+152m，最低标高+72m，相对最大高差 80m，自然地形坡度小于 15° ，矿区东南外围溪流边稻田中最低标高+70m，为当地最低侵蚀基准面标高。因此区内不易积水，大气降水顺坡散流，与区内地下水无明显水力联系。

矿区地表水以大气降水补给为主。流量呈季节性变化，区内各山沟小溪为间歇性水流，并汇流到矿区内及附近的四座小型山塘及其下游的溪流中。矿区内及附近有 2 条常年性水流的小溪和四座小型山塘，分别为 I 号、II 号溪流和豪猪坎山塘，芦经山塘，樟杉山塘和荷塘水库。

I 号溪流：位于矿区东部 V1 矿体和 V2 矿体之间，为常年流水小溪，其水源主要为两侧山体补给，水流由北向南流经矿区，在矿区东南角汇入 II 号溪流，矿区内小溪宽度约 1.0~2.5m，水深约 0.2~0.5m，2020 年 1 月 14 日测得其流量为 0.2m³/s。

II 号溪流：大部分位于矿区以南外围，仅矿区东南角有一小段流入，为一常年性流水小溪，其水源主要为两侧山体及水库补给，水流沿山坡坡脚农田中由西往东经流。溪流宽度 2.0~3.5m，水深 0.5~1.0m，2020 年 1 月 14 日测得其流量为 0.95m³/s。

I 号与 II 号溪流交汇处水田中最低标高为+72m，确定为矿区最低侵蚀基准面标高，距两溪流交汇处下游约 500m 矿区外溪流边最低标高为+70m，确定为当地最低侵蚀基准面。

2、含水层及其特征

根据矿区含水岩组的岩性，地下水的赋存条件，水力特征等，将区内地下水含水层划分为松散岩类含水层，风化裂隙含水层和基岩裂隙含水层。

(1) 松散岩类孔隙含水层：该含水层主要由第四系残坡积层组成，第四系残坡积层断续分布于坡岭缓坡处和山脚低洼地带，主要由亚砂土、亚粘土夹碎石组成，厚度 0~8.3m，为季节性含水，多呈散流状渗出，流量一般<0.1L/s，属弱富水含水层，主要接受大气降水补给和风化带裂隙含水层水力联系密切，对矿体开采影响小。

(2) 风化裂隙含水层：该含水层主要分布于地表浅部，风化带深度受地形而异，坡脚等地形低洼处风化深度相对较浅，一般 2~5m。坡顶，斜坡上岩石风化深度相对较大，可达 5~27.5m。强风化多呈碎块状，渗透性大，

地下水主要赋存于弱风化带的风化裂隙中，该含水层接受大气降水补给，水量季节性变化大，属弱富含水层，对矿体开采影响较小。

(3) 基岩裂隙含水层：矿区内主要为侏罗系水北组新鲜基岩，地下水主要赋存于基岩的节理裂隙中，富水性微弱，主要接受大气降水的补给，具有径流途径短，就地排泄的特点，地下水流向，水力坡度均与地形坡向坡度基本一致，并汇集于坡脚沟谷或坡麓地带，以散流或泉水形式向地表排泄。矿区开采矿体位于该含水层之上，对矿体开采不受影响。

3、地下水的补给、排泄条件

矿区内矿体呈层状、似层状赋存于侏罗系水北组上段泥岩、粉砂质泥岩和长石石英砂岩的风化带中。矿区外围当地最低侵蚀基准面标高为+70m，矿体赋存于当地最低侵蚀基准面之上，地下潜水由地表水补给，水面随地形与岩石风化强烈裂隙发育程度变化而变化，大气降水和地下水自分水岭顺地形坡从不同方向，通过局部构造裂隙流入或渗入附近水库和低洼沟谷溪流中，从而组成了补给和排泄基本一致。

4、矿坑充水因素及露天采坑涌水量预测

矿区未来开采方式为露天开采，大气降水为露天采坑的主要充水因素。与区域地下水和地表水无直接水力联系。周边围岩与矿体没有明显的矿坑充水含水岩组，均属于弱含水岩组。矿区开采矿体距水库和溪流等地表水体均有一定的安全隔离距离，对矿体开采影响较小。

矿区开采采区地表岩层主要由第四系残坡积层和全风化泥岩、泥质粉砂岩和长石石英砂岩组成。矿区开采后，残坡积层和矿层上覆全风化层将被直接剥离形成采坑，因矿区开采矿体高于矿区最低侵蚀基准面标高，大气降水是其主要补给来源，如做好地面排水，外围的水不会流入采坑，矿坑内积水可自流排出采坑。但在强降雨时采坑内也会有一定的积水水量，积水水量受季节，降水强度和降水频率的控制。根据历年降水因素分析和矿区矿体的分布情况，矿区未来露天采坑涌水量预测如下：

(1) 计算公式: $Q=F \cdot X$

Q -矿坑涌水量 (m^3/d)

X -日最大降水量和多年平均降水量 (m/d) (吉安县气象站历年统计的气象资料)

F -露天采场面积 (m^2)

(2) 涌水量计算

历年日平均降雨量: $1469.3mm/360d=0.00408/d$

多年最大日降雨量: $198.8mm/d$ (1996 年 8 月 1 日) $=0.1988m/d$

V1 矿体总汇水面积: $233775m^2$

V2 矿体总汇水面积: $95604m^2$

V3 矿体总汇水面积: $269171m^2$

V4 矿体总汇水面积: $22566m^2$

经估算: V1 矿体正常汇水量 $1037m^3/d$, 最大汇水量 $5053m^3/d$; V2 矿体正常汇水量 $515m^3/d$, 最大汇水量 $2515m^3/d$; V3 矿体正常汇水量 $1218m^3/d$, 最大汇水量 $5934m^3/d$; V4 矿体正常汇水量 $86m^3/d$, 最大汇水量 $4207m^3/d$ 。

不同形式的计算, 参数不一, 使用的条件也不一样。但比较接近矿区实际矿体埋藏条件, 故认为开采初至中期的采矿场水量的大小随着开采面积的变化而变化, 同时取决于大气降水量的大小。

(3) 涌水量计算结果评述

根据矿区的自然地理条件和水文地质资料, 矿区内大部分分水岭及近分水岭地段, 是区域水文地质单元的补给区, 由于补给来源主要为大气降水, 矿山开采方式为露天开采, 因此选取参数符合矿区的客观情况, 计算结果基本可靠。

5、供水水源评价

(1) 工业用水

矿区及周边 1 座水库及 3 座山塘总库容量为 78 万 m^3 ，I、II 号小溪为常年流水溪流，其流量分别为 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 和 $0.95\text{m}^3/\text{s}$ ，可满足矿山生产用水需求。本次工作在 II 号溪流取水样一件，送国土资源部南昌矿产资源监督检测中心检测，其结果为 K^+ 含量 0.38mg/L ， Na^+ 含量 0.31mg/L ， Ca^{2+} 含量 10.4mg/L ， Mg^{2+} 含量 0.51mg/L ， Cl^- 含量 0.47mg/L ， SO_4^{2-} 含量 1.24mg/L ； HCO_3^- 含量 36.6mg/L ， CO_3^{2-} 含量 $<5\text{mg/L}$ ，总硬度 28.1mg/L ，总碱度 30.0mg/L 。电导率 61us/cm ，PH 为 6.69。水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca-K-Na-Mg}$ 型水。经评价水质符合农田灌溉水质标准要求。

（2）生活用水

距矿区 300m 外围有少量零星居民点分布，当地居民均自建水井，水源水为第四系砂砾层水，经调查供水量 $50\sim 100\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山可自建水井，能够满足矿山生产管理人员的生活用水需求。本次工作在附近居民自建水井中取水样 1 件，送国土资源部南昌矿产资源监督检测中心检测，其结果为 K^+ 含量 0.39mg/L ， Na^+ 含量 0.32mg/L ， Ca^{2+} 含量 9.49mg/L ， Mg^{2+} 含量 0.41mg/L ， Cl^- 含量 0.52mg/L ， SO_4^{2-} 含量 1.54mg/L ； HCO_3^- 含量 31.2mg/L ， CO_3^{2-} 含量 $<5\text{mg/L}$ ，总硬度 25.1mg/L ，总碱度 25.6mg/L 。电导率 54us/cm ，PH 为 6.52，水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca-K-Na-Mg}$ 型水。经评价水质符合饮用水标准要求。

6、矿区水文地质条件评述

综上所述，矿区以风化裂隙含水层为主的矿床，主要补给来源为大气降水，主要基岩裂隙含水层富水性弱，地下水补给条件差，补给来源有限。开采矿体位于当地最低侵蚀基准面标高以上。因此，矿区水文地质条件简单。

2.3.3 工程地质概况

1、矿体、围岩分布特征

矿区圈定了 4 个矿体，开采最低标高 +72m，围岩出露较简单，为泥岩、粉砂岩、长石石英砂岩风化层及下伏弱风化原岩。瓷土矿结构松软，开采后

可直接利用，主要矿物成份为石英和粘土矿物。矿体表土厚度一般0~8.3m，主要为黄色，土黄色残坡积表土及腐植土，局部出现少量粉砂岩碎块。下伏地层为弱风化长石石英砂岩风化壳，岩石比较坚硬。

2、工程地质岩组

矿区内岩层主要为侏罗系水北组泥岩、粉砂质泥岩及长石石英砂岩组成，根据其岩性组合、风化程度、裂隙发育程度及岩石的物理力学性能将区内岩石划分为三个工程地质岩组。

（1）松散-软弱岩组

分布于地表浅部，主要有粘土，亚粘土、碎石土等残坡积层和泥岩，粉砂质泥岩，长石石英砂岩全风化层组成，为矿体直接顶板。厚度一般 10~20 米，最大厚度 27.5 米，呈粘土状，少量砂土状，结构松软，稳定性极差。

（2）半坚硬岩组

该岩组主要由弱风化泥岩、粉砂质泥岩和长石石英砂岩组成，为矿体直接底板，裂隙一般发育，多呈团块状，岩石致密，半坚硬，岩芯多呈短柱状，钻孔 RQD 值一般大于 50%。

（3）坚硬岩组

该岩组主要由新鲜的基岩（长石石英砂岩、粉砂岩）组成，呈中厚层状产出，致密坚硬，块状构造，岩石裂隙大多不发育，钻孔岩芯呈长柱状，RQD 值一般大于 80%，为矿体直接或间接底板。本次工作采取岩石物理力学性能样 2 组，送江西勘查设计院测试中心进行物理力学性能测试，其结果岩石干燥压缩强度 25.2~29.4MPa，平均 27.3MPa。

3、矿区工程地质评价

矿体顶板为第四系残坡积物，表土层，厚度小，可直接剥离，矿体边坡底板为弱风化粉砂岩，长石石英砂岩属半坚硬岩组，岩体质量属中等，少数较差，在未来开采中应注意加强对不稳定地段的护坡。底部为新鲜的基岩，岩体质量良好。

4、矿体埋藏条件及开采方法

矿区瓷土矿矿体由侏罗系水北组泥岩，粉砂质泥岩和长石石英砂岩风化残积而成，除地表浅处风化外，深处岩层完整坚硬。矿体赋存最高标高+141.5m，最低埋藏标高+52m，最大开采深度27m，最低开采标高+72m，开采矿体埋藏于正地形中。

综合上述特点，在矿体开采时，可以分段分台阶从上而下开采，这样有利于自然排水，矿体和围岩均为全风化层，质地松软，不需爆破，采用挖机便可直接开采。

5、露天采场稳定边坡角预测及稳定性评价

矿区矿体埋藏于一个低矮岗丘中，地形坡度 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，矿体倾角小于 15° ，矿体上覆岩层为松软粘土及粉质粘土，所以矿体开采应分段分台阶自上而下分层开采，边坡角应小于或等于 45° ，边坡高控制在10m内，以免造成塌方。

根据矿体埋藏条和矿区地形特征，矿体开采深度不大，不能形成高陡边坡，只要在开采矿体周边修筑好截排水沟即可自然排水，因此，矿区具备露天开采工程地质条件。矿区内地层单一，构造简单，采场经控制边坡角和边坡高度，可做到边坡稳定。

综上所述，矿区工程地质条件为简单类型。

2.3.4 矿床地质特征

1. 矿体特征

(1) 含矿层位

矿区瓷土矿赋存于侏罗系下统水北组上段风化岩层中，为粉砂质泥岩，泥质粉砂岩和长石石英砂岩风化而成的风化残余型矿床。矿体呈浅灰～灰白色，成份为高岭石、石英、绢云母、叶蜡石等，粘土状或砂状结构。矿石在风化过程中造成铁、钛元素流离，导致相对聚集。铁、钛元素的氧化物主要

在 2~3%之间，氧化铝含量基本一致，勘探线间风化壳厚度与矿体厚度成正比，总体风化壳在剖面上表现为山脊厚，山坡、山脚逐渐变薄的特征。

(2) 矿体形态与空间分布特征

矿体严格受岩层风化壳控制，其形态随着岩性，风化程度，矿体厚度等变化而变化，平面上总体为一向北东展布的不规则长条形，剖面上为一厚薄不均的条带状。

矿体产状与地层产状基本一致，总体为一向北西倾伏呈舒缓坡状延深的单斜构造，局部随地形的起伏变化而随着变化。

勘查区可分为四个矿体，矿体内部结构、构造较为简单，矿石结构疏松、质地细腻、可塑、含少量砂质、均匀、偶夹半风化层。矿体底板主要为半风化石英砂岩或长石石英砂岩，顶板为残坡积物覆盖层或全风化泥岩、泥质粉砂岩，厚度 0~27.5m。

V1 矿体：矿体位于勘查区的东北部，分布于新屋里以南的山坡上，矿体呈不规则的多边形产出，由北西向南东呈舒缓坡状随地形起伏，起伏角度不大，一般 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 之间。矿体赋存于侏罗系下统水北组上段浅灰色，灰白色泥岩，粉砂质泥岩风化壳当中，呈面状展布，主要成分为高岭石、石英、绢云母及叶蜡石。矿体地表大部分被残坡积层覆盖，有 1~8 号勘探线钻孔所控制。矿体规模分布面积约 0.267km^2 ，呈南北向宽度 400~850m，东西向长 200~700m，矿体赋存标高在 +141.5~+72m。矿体厚度在 2.0~20.4m 之间变化，平均厚度 6.72m，厚度变化系数 421.06%，厚度变化大为其特征，厚度变化总体呈山梁厚，山坡、山脚逐渐变薄，呈波状变化，为层状或似层状。单工程矿石品位： Al_2O_3 ：14.01%~25.39%，平均 21.54%，变化系数 38.62%； Fe_2O_3 ：0.81%~2.04%，平均 1.47%，变化系数 6.21%； TiO_2 ：0.14%~1.35%，平均 0.91%，变化系数 4.44%。矿体总厚度变化系数为 54.27%。

V2 矿体：矿体位于勘查区的东部，分布于芦经山塘以东的山坡上，矿体呈不规则的多边形产出，由北西向东南呈舒缓坡状随地形起伏，起伏角度在

10° ~20° 之间。矿体赋存于侏罗系下统水北组上段浅灰色，灰白色泥岩，粉砂质泥岩风化壳当中，呈面状展布，主要成分为高岭石、石英、绢云母及叶蜡石。矿体地表大部被残坡积层覆盖，有 9~16 号勘探线钻孔所控制。矿体规模分布面积约 0.112km²，矿区内南北宽 50~400m，东西长 700m，矿体赋存标高在+117.69~+72m。矿体厚度 2.0~23.4m 之间变化，平均厚度 10.58m，厚度变化系数 292.22%，厚度变化大为其特征，厚度变化总体呈山梁厚，山坡、山脚逐渐变薄，呈波状变化，呈层状或似层状产出。单工程矿石品位：Al₂O₃：14.03%~24.89%，平均 22.47%，变化系数 24.18%；Fe₂O₃：1.12%~2.07%，平均 1.44%，变化系数 5.29%；TiO₂：0.14%~1.15%，平均 0.80%，变化系数 7.57%。

V3 矿体：矿体位于勘查区的中部，东起芦经山塘，西至樟杉坡山塘之间的山坡上，矿体呈不规则的近东西向展布的长条状产出，由北向南呈舒缓坡状随地形起伏，起伏倾角 10° ~20°。矿体赋存于侏罗系下统水北组上段浅灰色，灰白色泥岩，粉砂质泥岩风化壳当中，呈面状展布，主要成分为高岭石、石英、绢云母及叶蜡石。矿体地表大部被残坡积层覆盖，有 18~29 号勘探线钻孔所控制。矿体规模面积分布面积约 0.313km²，呈南北宽 200~360m，东西长约 1250m。矿体赋存标高在+135.7~+72m。矿体厚度 2.0~20.0m，平均厚度为 7.93m，厚度变化系数为 331.83%，厚度变化大为其特征，矿体厚度变化总体呈山梁厚，山坡、山脚逐渐变薄，呈波状变化，呈层状或似层状产出。单工程矿石品位：Al₂O₃：14.07%~26.89%，平均 22.58%，变化系数 26.72%；Fe₂O₃：0.44%~2.30%，平均 1.47%，变化系数 5.17%；TiO₂：0.58%~1.07%，平均 0.87%，变化系数 1.62%。

V4 矿体：矿体位于勘查区的西部，分布于樟杉坡山塘以西的斜坡上，矿体呈不规则的近东西向三角形展布，由北向南呈缓坡状随地形起伏，起伏倾角在 10° ~20° 之间。矿体赋存于侏罗系下统水北组上段浅灰色，灰白色泥岩，粉砂质泥岩风化壳当中，呈面状展布，主要成分为高岭石、石英、绢云

母及叶蜡石。矿体地表大部被残坡积层覆盖，有 30~32 号勘探线钻孔所控制。矿体规模分布面积约 0.024 km^2 ，呈南北宽 0~100m，东西长 400m。矿体赋存标高在 +139.7~+72m。矿体厚度 6.7~19.9m，平均厚度为 13.65m，变化系数为 147.71%。厚度变化较有规律的特征，矿体呈层状、似层状产出。单工程矿石品位： Al_2O_3 ：22.14%~24.57%，平均 23.16%，变化系数 3.20%； Fe_2O_3 ：1.25%~1.54%，平均 1.34%，变化系数 0.91%； TiO_2 ：0.70%~1.11%，平均 0.80%，变化系数 3.00%。

总体上勘查区内残坡积层及表土层厚度 0~8.30m，平均厚度 3.65m，全风化层厚度 0~27.5m，平均厚度 14.47m，弱风化层厚度 0~22.1m，平均厚度 4.61m。矿体厚度 2.0~23.4m，平均厚度 9.72m。

2. 矿石质量

(1) 矿石矿物成分

矿石为浅灰色、灰白色及少量杂色粘土状矿石，呈松散状结构，条纹状、块状构造。主要矿物成份有石英、粘土矿物为主，少量长石、岩屑、泥质、菱铁矿等。

根据国土资源部南昌矿产资源监督检测中心 2020 年 05 月 24 日的 X 射线衍射鉴定报告：石英 34.4%，绢云母 20.5%，高岭石 36.8%，叶蜡石 8.3%。

矿石的原岩为泥岩、粉砂质泥岩和长石石英砂岩，灰~浅灰色，泥质结构或砂质结构，层状构造。据岩矿鉴定：泥岩矿物成分含量为：粘土矿物 98±%、石英 2±%，粉砂岩矿物成分含量为：碎屑物：石英砂 78±%、长石砂 4±%、白云母 2±%、黄铁矿 2±%；填裂物：粘土矿物 14±%，长石石英砂岩矿物成分含量为：碎屑物：石英砂 92±%、白云母 2±%、钛铁矿 1±%；填裂物：粘土矿物 5±%。

(2) 矿物化学成份

矿区矿石主要化学成份单样 Al_2O_3 含量 13.55~28.41%，平均 22.51%， Fe_2O_3 含量 0.40~1.50%，平均 1.51%， TiO_2 含量 0.08~1.50%，平均 0.87%

。根据《成瓷实验报告》，依据《瓷土、瓷石矿产地质勘查规范》（江西省地方标准DB36/T1157-2019），矿区内矿石质量可满足一般陶瓷原料的质量要求。

（3）矿石结构构造及矿石类型

区内瓷土矿以灰色、浅灰色、灰白色，局部黄灰色为主，主要矿物成分为石英、绢云母、高岭石和叶蜡石等岩屑及泥质物。矿石结构为松软的粘土状或砂土状具滑感，块状构造。

矿区瓷土矿是由侏罗系下统水北组上段泥岩、粉砂质泥岩，长石石英砂岩风化残积型瓷土矿床。

瓷土矿原矿的工业类型与其化学成份，物理性质及矿床成因有关。基本查明了矿石物理加工技术性能及成瓷性能，依据《瓷土、瓷石矿产地质勘查规范》（江西省地方标准 DB36/T1157-2019）的要求，确定矿床的工业类型为建筑陶瓷用瓷土矿原料。

3. 矿体围岩与夹石特征

矿体围岩为泥岩、粉砂质泥岩、长石石英砂岩及残坡积黄土，瓷土矿体顶板多为残坡积黄土和质量不达标的全风化泥岩、粉砂岩，长石石英砂岩等，底板为弱风化泥岩，粉砂质泥岩及长石石英砂岩。

经钻孔揭露，矿区内矿体大部分无夹石分布、局部有少量粉砂岩，石英细砂岩薄层状或碎块状夹石，厚度不超过 0.5m，对矿体的连续性无影响。

2.4 建设方案概况

该矿 2022 年 3 月由江西省冶金设计院有限责任公司编制了《吉安市金土地矿业有限公司吉安县大屋里矿区瓷土矿露天开采工程可行性研究报告》，可行性研究报告设计采用公路开拓，汽车运输，山坡+凹陷露天台阶开采方式。矿山由 4 个采区组成，瓷土矿矿石资源量 800.93 万吨，设计矿山生产规模为 40 万 t/a，设计台阶高度 4-10m，台阶边坡角为 45°，设计矿山

设置 S₁₁M-80/10 电力变压器 1 台为矿山排水提供电源。

2.4.1 开采现状

矿山为新建矿山，还未进行开采，为原始地形。

2.4.2 建设规模及工作制度

1. 设计利用资源储量：

根据《江西省吉安县大屋里矿区瓷土矿勘探报告》估算结果，矿区范围内，瓷土矿矿石资源量 800.93 万吨，剥离总体积为 4512202.89m³，剥采比为 1.02:1。

2. 生产规模：设计矿山生产规模为 40 万 t/a。

3. 服务年限：矿山的生产服务年限约 19.4 年，设计基建期 1 年，矿山总服务年限为 20.4 年。

4. 工作制度：年工作日 300 天，采矿作业 1 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。

2) 外部运输：矿区有简易公路通往湮田镇，湮田镇有公路通往吉安县城，并与 105 国道相连。此外 S443 省道从矿区北西部通过，交通条件较为便利。

2. 总平面场地的布置

《可行性研究报告》总平面场地布置如下：

(1) 露天采场

设计四个露天采场总面积约 0.6957km²。其中一采区面积约 0.2632km²（26.32hm²），设计开采标高：+152m~+72m；二采区面积约 0.1107km²（11.07hm²），设计开采标高：+128.3m~+72m；三采区面积约 0.2963km²

(29.63hm²)，设计开采标高：+140.1m~+72m；四采区面积约 0.0255km² (2.55hm²)，设计开采标高：+140.9m~+72m。

(2) 排土场

设计排土场设置于工业场地东侧的呈东西走向的沟谷中。排土场最高堆置标高+140m，最低堆置标高+100m。排土场边坡中间布置有+130m、+120m及+110m 台阶，台阶宽度 4~6m，台阶坡面角 35°，台阶高度 10m。总堆置高度 40m，排土场终了边坡角 30°。排土场容积约 15.55 万 m³，可以满足矿山的排放废石的需要。

(3) 临时排土场

本次设计在三采区东侧设置了一个临时堆土场，用于临时堆置废土，用于堆放今后复垦用表土。临时排土场占地 1.5 万 m²，最低堆置标高为+95m，最高堆置标高为+105m，最大堆置高度为 10m，最大堆置坡面角为 30°，堆置容量为 8 万 m³。

(4) 办公生活区

办公、宿舍布置在矿区一采区东部。包括配电房、办公楼（含监控中心）、食堂、宿舍、运动区和停车区等。

(5) 高位水箱

设计高位水箱布置在矿区一采区北侧+150m 标高处，水箱供四个采区使用，容积为 40m³，水箱水源取一采区东侧+85m 标高的山塘，采用供水泵供给，供水泵选用 100QJ10-108/22 型潜水泵，流量 10m³/h，扬程 108m，功率 5.5kW，一用一备。供水泵设自动补水装置，若高位水箱水源不足时，水泵自动补给。

2.4.4 开采范围

1. 开采对象：江西省吉安县大屋里瓷土矿。
2. 开采范围：

《可行性研究报告》设计平面开采范围为矿区范围内的区域，矿区范围 87 个拐点围成，分四个采区（命名为一采区、二采区、三采区、四采区），总面积 0.6957km^2 ，开采标高 $+152\text{m}\sim+72\text{m}$ ，矿区范围拐点坐标见表 2-1。

3. 开采方式：《可行性研究报告》设计采用山坡+凹陷露天台阶开采方式。

4. 开采顺序：《可行性研究报告》设计开采顺序为台阶式从上到下逐层开采的开采顺序，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。

采区间的开采顺序为各采区同时开采，设计一采区 $+130\text{m}$ 平台、二采区 $+110\text{m}$ 平台、三采区 $+130\text{m}$ 平台及四采区 $+110\text{m}$ 平台为基建首采平台。

2.4.5 开拓运输

矿床的开拓运输方案，《可行性研究报告》选用公路开拓、汽车运输方案。

（1）道路设计

矿山为新矿山，开拓道路需重新修建，共设计两段开拓道路，采用单车道三级道路标准，第一段道路起点为 $+135\text{m}$ 卸矿口，终点为一采区 $+130\text{m}$ 标高的首采平台，道路长度 75m ，平均坡度为 6.66% ；第二段道路起点为 $+135\text{m}$ 卸矿口，终点为四采区 $+110\text{m}$ 标高的首采平台，设计从该道路分支路至二采区及三采区的首采平台，道路总长度为 4205m ，平均坡度为 6% ；道路宽度 6m ，最大纵坡 $\leq 9\%$ ，最小转弯半径 $\geq 15\text{m}$ 。

设计一采区内部运输道路起点从 $+88\text{m}$ 标高处至 $+72\text{m}$ 底部平台，共两段道路，每段道路长 100m ，平均坡度 8% ；二采区内部运输道路起点从 $+80\text{m}$ 标高处至 $+72\text{m}$ 底部平台，共一段道路，道路长 100m ，平均坡度 8% ；三采

区内部运输道路起点从+100m 标高处至+72m 底部平台，共四段道路，每段道路长 115m，平均坡度 8.7%；四采区内部运输道路起点从+100m 标高处至+80m 底部平台，共两段道路，每段道路长 115m，平均坡度 8.7%；道路宽 6m，最大纵坡 $\leq 10\%$ 。

（2）公路主要技术参数

根据矿山生产规模及相关情况，本次设计道路采用单车道三级道路标准。主要技术参数如下：

计算行车速度：	$\geq 20\text{km} / \text{h}$ ；
路面宽度：	6m；
路肩宽度：挖方	0.5m；
填方	1.0m；
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%；
平均坡度：	6%；
弯道超高横坡（R=15~100m）：	2~6%；
停车视距：	20m；
回车视距：	40m；
运输道路长度：	4205m。

（2）路面

本矿道路运输量不大，车流密度也不大，采用较好的路面结构，虽有利于降低生产中的车辆轮胎损耗，降低运营成本。但根据现场相关情况，综合考虑经济合理、最佳投入产出等问题，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，每隔 250m 需设置缓坡段，缓坡段长度不小于 50m，缓和段坡度不应大于 3%。本次设计每隔 250m 处设置了一段长大于 50m，坡度为 3%的缓和坡段，缓坡段兼作会车道，会车道宽 9m。

（4）设备选型

《可行性研究报告》选用了 20 台（其中 6 台备用）斯太尔—K29 载重 19t 自卸车。

2.4.6 采矿工艺

1. 露天采场境界

《可行性研究报告》设计的开采标高为+152~+72m，故露天采场的底部标高为+72m。

（1）最低开采标高：+72m。

（2）最高开采标高：+152m。

（3）同时工作台阶数：2 个（上下台阶同时作业时应错开 50m 的安全距离）。

（4）最终境界最高标高：+140m。

（5）境界尺寸：一采区：东西宽 186~460m，南北长 600~800m；二采区：东西长 225~605m，南北宽 50~375m；三采区：东西长 340~1200m，南北宽 110~360m；四采区：东西长 265m，南北宽 155m；

（6）底部境界尺寸：一采区：标高+72m，东西宽 150m，南北长 100m；二采区：标高+72m，东西长 305m，南北宽 50m；三采区：标高+72m，东西宽 70m，南北长 175m；四采区：标高+80m，东西长 85m，南北宽 40m。

（6）高度：本次设计最大采高为 80m，最大边坡高度为 72m。

2. 采场边坡要素

根据本矿区的工程地质条件与现场实际情况，《可行性研究报告》设计机械开采，无爆破作业，设计选用 2.8m³斗容的住友 SH500LHD-6 型挖掘机

进行铲装作业，其最大挖掘高度为 10.56m。

1) 台阶高度：设计分层台阶高度 4~10m。

2) 最终平台：根据台阶高度，一采区开采终了后依次形成+140m、+130m、+120m、+110m、+107m、+100m、+95m、+90m、+86m、+85m、+80m 及 +72m 等 12 个平台；二采区开采终了后依次形成+110m、+100m、+90m、+80m 及 +72m 等 5 个平台；三采区开采终了后依次形成+130m、+127m、+120m、+110m、+100m、+90m、+80m 及 +72m 等 8 个平台；四采区开采终了后依次形成+130m、+120m、+110m、+100m、+90m 及 +80m 等 6 个平台。

3) 台阶坡面角：45°。

4) 台阶宽度：设计平台宽度是根据矿体的赋存条件确定，设计安全平台宽度 $\geq 4\text{m}$ ，人工清扫平台宽度 $\geq 6\text{m}$ 。

5) 终了边坡角：设计露天开采最终边坡角为 16~40°。

6) 最小工作平台宽度：28m。

7) 最小工作线长： $\leq 50\text{m}$

3. 主要开采工艺

《可行性研究报告》设计确定矿山开采主要工艺流程为：挖掘机剥离→挖掘机铲装→自卸汽车运输出矿。

4. 矿山主要设备

表 2-2 矿山主要设备表

序号	设备名称	主要技术参数	数量	备注
1	住友 SH500LHD-6 型挖掘机	2.8m ³	4	3 用 1 备
2	斯太尔—K29 型自卸汽车	19t	20	14 用 6 备
3	100QJ10-108/22 型供水泵	5.5kw	2	1 用 1 备
4	200QJ80-44/4 型排水泵	15kW	3	2 用 1 备
5	小型货车	备用	1	

6	对讲机	PTT 按键、指示灯	4	
7	洒水车	10 m ³	1	

2.4.7 通风防尘系统

该矿为山坡+凹陷露天开采方式，自然通风条件较好，设计露天采场采用自然通风方式。

矿山应配备洒水车设备，在产生粉尘地点安装雾炮机喷雾设施，尽量减少粉尘污染。操作工人必须佩带口罩等个体防护措施。防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求（即阻尘率大于 99%）。从事粉尘污染作业人员，每一年要进行一次尘肺病检查。对其他人员也要按规定体检。

2.4.8 矿山供配电设施

1. 用电负荷及等级

（1）矿山采用凹陷露天开采方式，生产规模为 40 万 t/a。年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。

（2）用电负荷如下：

装机容量:	102	kW										
工作容量:	66	kW										
计算有功功率:	44	kW										
计算无功功率:	31	kvar	（补偿约	15	kvar	含变损后	18	kvar;	）			
计算视在功率:	54	kV·A	（补偿后含变损	48	kV·A）							
补后功率因数:	0.93											
年耗电量:	7	万 kW·h										

表 7-1 用电负荷计算表

序号	受电设备名称	数量 (台)		设备功率 kW			需要 系数 k	COSΦ	tgΦ	计算负荷		
		装 机	工 作	单 台	装 机	工 作				kW	kvar	kV.A

一	40 万 t/a 电力负荷											
1	供水泵	2	1	11	22	11	0.85	0.85	0.62	9.4	5.8	
2	排水泵	3	2	15	45	30	0.75	0.85	0.62	22.5	13.9	
3	生活及照明				20	15	0.8	0.85	0.62	12.0	7.4	
4	机修及其他				15	10	0.5	0.70	1.02	5.0	5.1	
	小计	5	3		102	66				48.9	32.3	58.6
	乘同时系数 $k_{\Sigma Y}=0.90$ $k_{\Sigma W}=0.95$							0.82		44.0	30.7	53.6
	380V 电容补偿							0.94		44.0	-14.7	46.8
	变压器损失									0.9	2.3	
	折合 10kV 侧				102	66		0.93		44.9	18.3	48.5

矿山凹陷坑排水泵 3*15kW（2 用 1 备）为一级用电负荷，其他按三级用电负荷设置。

2. 供电电源

供电电源引自当地供电公司变电站 10kV 线路（LGJ-50，线路长约 3km）至矿山采区。矿山设一台 FC-40kW 柴油发电机供凹陷坑排水泵应急保安电源。

3. 电压等级

供电电压：0.4kV。

低压配电电压：0.4kV。

用电设备电压：380V / 220 V（中性点接地）。

照明电压：220V，工作面安全用电 36 V。

4. 配电变压器设置

《可行性研究报告》设计矿山设置 S₁₁M-80/10 电力变压器 1 台（杆上安装），供低压配电设备，分别向破碎场动力、排水泵、机械、生活照明等用电设备、设施供电。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。

配电室地面高出地面 0.2 米以上，均设置防火门（向疏散方向开启），门、窗设防小动物进入措施（挡鼠板及 10*10 钢丝网等），墙及顶板清水墙刷白；配电室配置灭火器。

5. 控制及保护

变压器高压侧采用 RW4-12 户外跌落保险、FS3-10kV 避雷器保护。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。

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。

6. 照明

照明灯具采用高效节能灯，电压为 220V，检修用的手提行灯采用交流 36V 安全电压。照明照度：配电室 100 lx，水泵房、调度室 75 lx，采矿场和排废场为 1 班制，不设采场照明。

7. 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，补偿后的功率因数在 0.9 以上。

8. 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《矿山电力设计规范》（GB50070-2020）的要求设置。

(2) 配电线路电气设备架空线的连接处装设避雷器。

(3) 低压进线处设防雷及过电压电涌保护。

(4) 采场主接地极设 1 组，主接地电阻不大于 4 欧姆。用电动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。

9. 电气主要设备表

表 2-3 矿山电气主要设备表

序号	名称	规格及型号	单位	数量
----	----	-------	----	----

序号	名称	规格及型号	单位	数量
1	节能电力变压器	S11M-80 kVA-10/0.4kV	台	1
2	低压进线柜	GGD	台	1
3	电容补偿柜	GGJ	台	1
4	低压馈线柜	GGD	台	1
5	照明及动力箱	XL21	台	3
6	检修电源箱		台	2
7	户外跌落保险	RW4-12	套	1
8	组合避雷器保护	FS3-10	套	1
9	节能灯具		套	
10	线缆	YJV22 及导线	米	
11	生产电话交换机	10 门	套	1
12	其他附件		套	

2.4.9 防排水系统

(1) 地表境界外截水和排洪工程

矿区属低丘岗阜地貌，最高海拔+152m，最低海拔+72m，相对最大高差80m，总体地势北高南低，有利于采场自然排水，最低侵蚀基准面为+70m标高。根据矿区现形成的地形来看，矿区一采区北侧界外地形比界内高，大气降水容易汇集至矿区，因此在界外设置截水沟。

《可行性研究报告》设计截水沟采用倒梯形断面，断面底宽 0.3m，上部宽 0.4m，深 0.3m，水沟断面积为 0.11m²，采用毛石结构，设计水沟纵向坡度在局部地形平缓处取 5‰，其他位置的水沟纵向坡度与地形坡度一致。

(2) 采场内排水

本矿为山坡+凹陷式台阶露天开采方式，一采区封闭圈标高为+90m，二采区封闭圈标高为+80m，三采区封闭圈标高为+90m，四采区封闭圈标高为+100m，故封闭圈标高以上的汇水可自流排出，封闭圈以下的汇水需采用机械排水方式。根据矿山实际情况，《可行性研究报告》设计在一采区+90m

平台、二采区+80m 平台、三采区+90m 平台及四采区+100m 平台靠近坡底线位置设置排水沟，将采场内的水引至境界外，废水经沉淀后排放。在各采区凹陷坑最底平台靠近坡底线位置设置排水沟，将最底平台内的汇水引入设置在最底平台的集水池内，再经过水泵机械排水至境界外，废水经沉淀后排放。设计排水水泵选用 3 台（2 用 1 备）200QJ80-44/4 型潜水泵，流量 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 44m，功率 15kW。正常期间开动一台，最大涌水量时开动两台，备用一台，配套使用 DN100 的无缝钢管。

2.4.10 排土场

（1）排土场

根据目前掌握的地质资料及现场实际情况，矿山开采境界内的废石即表层覆盖土，表土厚度按 2m 估算，废土量约 52 万 m^3 。根据业主介绍，矿山在矿区东侧建设有机制砂加工厂，可综合利用部分废土。另按照“边采矿、边复垦”原则组织生产，一部分表土堆放在临时排土场用以后期矿山复垦使用，因此只有剩余 11.5 万 m^3 需集中放置在排土场内。

计算排土场所需容积为 15.32 万 m^3 。

排土场设计总容积计算如下：

有效容积 V_y 计算：

$$V_y = (V_s \times K_s) / (1 + K_c)$$

$$= (11.5 \times 1.5) / (1 + 16\%) = 14.87 \text{ 万 } \text{m}^3$$

排土场的设计总容积 V 计算：

$$V = K_1 \times V_y = 1.03 \times 14.87 = 15.32 \text{ 万 } \text{m}^3$$

其中： V_s ——排弃废石的总量，万 m^3 ；

K_s ——碎石的松散系数，取 1.5；

K_c ——岩土的下沉率，取 16%；

K_1 ——容积富余系数，1.02~1.05，取 1.03；

通过计算可知，排土场设计的总容积应大于 15.32 万 m^3 。

《可行性研究报告》设计排土场设置于工业场地东侧的呈东西走向的沟谷中。排土场最高堆置标高+140m，最低堆置标高+100m。排土场边坡中间布置有+130m、+120m 及+110m 台阶，台阶宽度 4~6m，台阶坡面角 35°，台阶高度 10m。总堆置高度 40m，排土场终了边坡角 30°。排土场容积约 15.55 万 m^3 ，可以满足矿山的排放废石的需要。

（2）临时排土场

《可行性研究报告》设计在三采区东侧设置了一个临时堆土场，用于临时堆置废土，用于堆放今后复垦用表土。临时排土场占地 1.5 万 m^2 ，最低堆置标高为+95m，最高堆置标高为+105m，最大堆置高度为 10m，最大堆置坡面角为 30°，堆置容量为 8 万 m^3 。

（3）安全排土

本排土场采用汽车运输、前装机堆置。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。前装机在推到离坡顶 3m 处，将推土板逐渐提起，使岩土在平台边缘形成 1.0—1.2m 高的挡土堤，并设排土工，指挥车辆卸岩石的地点。指挥前装机平整排土场、指挥前装机将卸下的岩土推出平台、监督排土场安全操作以保证排土作业安全。

各台阶堆置顺序应该根据采矿场出口标高合理安排。

①采矿场运输出口标高低于排土最低台阶顶面标高时，宜先低后高，分台堆排；

②采矿场运输出口标高高于排土台阶顶面标高时，采用单台阶堆排；

③采矿场运输出口标高随开拓运输台阶变动时，排土场台阶顶面标高亦应与其相适应。

（4）恢复植被

排土场终了后恢复植被，植物种类应以草皮、灌木为主，尤其是坡面和排土场顶面距坡顶 15m 范围之内，不得种植乔木。并应保持排雨水系统畅通，确保排土场稳定。

（5）排土场安全防护

排土场截水沟：设计在排土场外侧设置截水沟，截水沟采用倒梯形断面，断面底宽 0.3m，上部宽 0.5m，深 0.5m，水沟断面积为 0.2 m²，设计水沟纵向坡度在局部地形平缓处取 5%，其他位置的水沟纵向坡度与地形坡度一致。截排水沟采用简易结构，矿山要加强疏通清理。

排土场挡土墙：设计在排土场下方设置挡土墙，墙高均为 3m，上宽 1m，下宽 4m，上游坡比 1：0.2，下游坡比 1：0.6，基础埋深为 0.5m。墙身为毛石砌体，毛石强度等级不低于 MU30，水泥砂浆强度等级用 M10。挡土墙持力层为含砂粉质粘土，地基承载力 $f_{ak}=100\text{KPa}$ 。挡土墙布置渗水管，渗水管尺寸为 7cm 的圆孔。间距一般为 2m，上下交错设置。最下排渗水管的底部应高出墙趾前地面 0.3m。

2.4.11 安全管理及其他

1. 安全生产组织机构

企业应成立由矿长任组长的安全生产领导小组，配备二名专职安全管理人员，制定安全生产责任制，安全生产管理制度。安全管理人员负责日常安全生产监督检查、安全隐患整改治理实施、职工安全教育和工伤事故管理等工作。

矿山应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：《可行性研究报告》设计年生产能力 40 万 t，设计在册职工人数为 30 人，其中生产工人 27 人，管理及技术人员及服务人员 3 人。

3. 项目投资估算：《可行性研究报告》项目总投资估算为 3638.90 万元。

3 定性、定量安全评价

针对矿山露天开采建设项目的特点，根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，结合建设项目建设方案，分单元辨识项目建设中的危险、有害因素，分析可能发生的事故类型，预测事故后果严重程度；针对各单元潜在的主要危险、有害因素，采用定性定量的方法分析评价其安全性及其发生事故后的后果；评价项目建设方案与相关安全生产法律法规、技术规范的符合性。

评价单元划分为：总平面布置、开拓运输、采剥、矿山供配电设施、防排水、排土场、安全管理及重大危险源辨识、露天矿山重大生产安全事故隐患判定等。

选用以下方法进行评价：安全检查表法、预先危险性分析法、专家评议法等定性定量评价方法。各单元评价方法见表 3-1。

表3-1 各单元评价方法选择汇总表

序号	评价单元	评价方法选择
1	总平面布置单元	安全检查表、专家评议法
2	开拓运输单元	预先危险性分析、安全检查表
3	采剥单元	预先危险性分析、安全检查表
4	矿山供配电单元	预先危险性分析、安全检查表
5	矿山防排水单元	预先危险性分析、安全检查表、专家评议法
6	排土场单元	专家评议法
7	安全管理单元	专家评议法
8	重大危险源辨识单元	专家评议法
9	露天矿山重大生产安全事故隐患判定	专家评议法

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、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 和《电力设施保护条例实施细则》的相关规定从矿山总图布置方面进行安全检查评价，检查表见表 3-1-1。

表 3-1-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.01 条	矿山处于山林地带，符合城镇规划。	符合
2	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187 — 2012 第 3.0.5 条	矿区有简易公路通往湴田镇，湴田镇有公路通往吉安县城，并与 105 国道相连。此外 S443 省道从矿区北西部通过，交通条件较为便利。	符合
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线应短捷，且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187 — 2012 第 3.0.6 条	矿山有必需的水源和电源。	符合
4	厂址应满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 第 3.0.8 条	工程地质和水文地质条件满足要求。	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	GB50187-2012 第 3.0.14 条	从《可行性研究报告》和现场勘查情况看，	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	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。		场地地震烈度Ⅵ度；无泥石流、滑坡、流沙等直接危害；无爆破作业；非风景名胜区。	
7	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	总平面布置结合场地自然条件确定。	符合
8	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物及有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	GB50187-2012 第 5.1.5 条	《可行性研究报告》考虑了地形、地势、工程地质及水文地质条件。	符合
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	《可行性研究报告》有消防设计。	符合
10	产生高噪声的生产设施宜集中布置在远离人员集和有安静要求的场所	GB50187-2012 第 5.2.5 条	噪声仅来自铲装运输设备，对居民影响较小。	符合
11	居住区应位于向大气排放有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业全年最小频率风向的下风侧，其卫生防护距离应符合现行国家	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187 —	办公、宿舍布置在矿区一采区东部，处于夏季主导风向（西南）	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	标准《工业企业设计卫生规范》GB ZJ10 的有关规定。	2012) 4.5.3	的上风侧，全年主导风向的侧分侧，符合规范规定。	
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 要求进行布置。	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	《可行性研究报告》 设计排土场设置于工业场地东侧的呈东西走向的沟谷中。临时堆土场位于三采区东侧堆放今后复垦用表土。	符合
14	相邻的石场开采范围之间最小距离应当大于 300m	安监总局令 第 39 号第十二条	周边 300m 范围内无相邻石场、矿山	符合
15	任何单位和个人不得在距电力设施范围 500m 内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破时，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推。	《电力设施保护条例实施细则》第十条	本项目无爆破作业。	符合
16	县级以上人民政府应当根据法律、法规以及相关规划，在下列区域内划定具体的禁采区界址，并予以公告： (一)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	《江西省采石取土管理办法》 第六条	西北侧距离 S443 省道最近距离为 101m，中间有山坡树木遮挡处于不可视。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	古树名木保护范围； (二)港口、机场、国防工程设施圈定地区； (三)铁路、高速公路、国道、省道两侧各一千米可视范围； (四)重要河流、堤坝两侧，湖泊、水库周边区域及水工程保护范围； (五)电力设施、通讯网线、广播电视设施、地震监测点、永久性测量标志保护范围。 禁止任何单位和个人在已划定的禁采区内采石取土			
17	禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动： (一)国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100 米，乡道的公路用地外缘起向外 50 米； (二)公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； (三)公路隧道上方和洞口外 100 米。	《公路安全保护条例》（国务院令 593 号）第 17 条	西北侧距离 S443 省道最近距离为 101m	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，矿山与西北侧距离 S443 省道最近距离为 101m，中间有山坡树木遮挡处于不可视，故矿山 1000m 可视范围内无高速公路、国道、省道；矿区范围内未见高压电力设施，矿区周边有村庄、猪场，矿山应加强安全管理，防止无关人员进去矿区，矿山机械开采无爆破作业，周边环境符合要求。

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；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。

3.1.4 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“全第一、合理利用工业场地”原则，《可行性研究报告》设计的办公及生活设施、工业场地等均布置在危崖、塌陷、洪水、泥石流等危险区之外，且高于矿区最高洪水位，该项目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。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 开拓运输单元主要危险、有害因素辨识

3.2.1.1 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。

3.2.1.2 物体打击

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

本单元物体打击的主要原因有以下几个方面：

1. 矿山采场形成的高陡边坡，浮石、危石清理不干净，或采场局部顶部已形成伞檐，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。

3.2.1.3 高处坠落

1. 采场台阶及边坡较高，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；
3. 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；
4. 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；
5. 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，易发生各种车辆高处坠落事故及人员伤亡事故；

6. 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、失效而造成高处坠落事故；

7. 汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超车等造成的高处坠落事故；

8. 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的高处坠落事故和车辆事故；

9. 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高处坠落事故和车辆事故。

3.2.1.4 火灾

1. 挖掘机、装载机、运输车辆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. 矿区植被较发育，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

3.2.1.5 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；

2. 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。

3.2.1.6 粉尘

铲装运输车辆运行以及作业产生粉尘，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矿石采装过程产生的粉尘对肺部造成纤维性病变，引发矽肺病等职业病。

3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析

表 3-2-1 开拓运输单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	事故后果	危险等级	对策措施
车辆伤害	1.矿山运输道路等级、曲率半径等不合理；路面窄、路基强度差；道路坡度过大； 2.道路况差，达不到行车安全标准； 3.危险路段无防护土墩等必要的安全设施和警示标志； 4.运输车辆车况差，安全装置失灵；超载、超速；无证驾驶等违章作业； 5.环境不良，如照明差、雨雪雾影响。	人员伤亡 车辆损坏	III	1.车辆行驶前要对车况进行检查，确保车辆完好； 2.在边坡、弯道等地段设置安全警示及交通安全标志，严禁超速超载行驶； 3.危险地段设置安全标志和防护设施； 4.道路的施工要符合设计的标准； 5.严禁违章驾驶； 6.大雨大雾天气加强照明或禁止作业。
火灾	1.维护保养不到位。 2.可能因设备漏油、电气短路等原因造成设备起火。 3.电焊等动火违章作业。	设备损坏 人员伤亡	II	1.定期对设备进行维护保养。 2.加强作业管理。 3.配备灭火器材。
高处坠落	1.作业平台宽度不够；无挡堆和警示标志； 2.运输车辆、铲装设备、人员作业距边坡边缘的距离不够； 3.人员失稳。	人员伤亡 砸坏设备	II	1.在台阶边缘应设置档堆和明显警示标志； 2.在平台作业时，运输车辆、铲装设备、作业人员距边坡边缘应保持足够的安全距离； 3.人员在临边坡行走，应集中注意力。
物体打击	1.坡面险浮石未清理干净，作业台阶无防滚石措施； 2.挖掘机作业时人站在矿堆边，或站在	人员伤亡	II	1.铲装作业前，坡面险浮石应清理干净 作业台阶应有有效的防滚石措施； 2.挖掘机作业时人严禁站在矿堆边或

	机臂下； 3.铲斗从车辆驾驶室上方通过； 4.挖掘机在运转中调整悬臂架的位置； 5.未戴安全帽或未正确佩戴。			站在机臂下； 3.铲斗严禁从车辆驾驶室上方通过； 4.挖掘机在运转中严禁调整悬臂架的位置。 5.作业人员应正确佩戴安全帽等劳动保护用品。
坍塌	1.矿区道路修筑对原有地形植被会产生一定的破坏，运输道路挖、填方，道路路基边坡易塌方、滚石。 2.受大气降雨和地表水等因素的影响。	人员伤亡 设备损坏	III	1. 在矿区道路填方的弯道、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； 2.合理构筑防排水设施。

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：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。矿山应当加强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 3-2-2。

表 3-2-2 开拓运输单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	露天矿山道路设计，应根据矿山地形、地质、开采境界、开采推进方向，各开采台阶（阶段）标高以及卸矿点和排土场位置，并密切配合采矿工艺，全面考虑山坡开采或深部开采要求，合理布设路线。	《厂矿道路设计规范》 GBJ22-1987 第 2.1.6 条	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	GBJ22-1987 第 2.4.2 条	《可行性研究报告》设计三	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	线和联络线、辅助线，可采用三级露天矿山道路。		级道路	
3.	露天矿山道路，宜采用较大的圆曲率半径。	GBJ22-1987 第 2.4.6 条	最小曲率半径大于 15m。	符合
4.	露天矿山道路的纵坡，不应大于表 2.4.13 的规定，三级最大纵坡 9%，重车上坡的二、三级露天矿山道路生产干线、支线的最大纵坡可增加 1%。	GBJ22-1987 第 2.4.13 条	公路平均坡度 6%。	符合
5.	露天矿山道路路面宽度宜按表 2.4.4 的规定采用。	GBJ22-1987 第 2.4.4 条	道路路面宽 6m。	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	无爆破作业。	/
7.	急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志。	GB16423-2020	《可行性研究报告》未提出	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	《可行性研究报告》未提出	不符合
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	《可行性研究报告》未提出	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	《可行性研究报告》未提出	不符合
11.	对主要运输道路及联络道的长大坡道，应根据运行安全需要，设置汽车避让道。	GB16423-2020	《可行性研究报告》设计每隔 250m 需设置缓坡段，缓坡段长度不小于 50m，缓坡段坡度为 3%，缓坡段兼作会车道，会车道宽 9m	符合
12.	装车时，不应检查、维护车辆；驾驶员不应离开	GB16423-2020	《可行性研究报告》	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外。		报告》未提出	
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	《可行性研究报告》未提出	不符合
14.	夜间装卸车地点，应有良好照明。	GB16423-2020	无夜间采矿作业。	/

3.2.4 开拓运输单元评价小结

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Ⅲ级的危险有害因素有车辆伤害、高处坠落；危险等级为Ⅱ级的危险有害因素有火灾、物体打击。

通过安全检查表对汽车运输从矿山运输线路级别、运输道路的缓坡段、运输道路最小曲线半径、道路宽度、最大纵坡，设备设施及安全装置，矿山运输作业及作业环境等方面进行符合性分析，该矿山采用公路开拓，汽车运输方式。

《可行性研究报告》设计修建的运矿公路将可直达矿山开采区，运输道路宽 6m，道路平均坡度 6%。符合有关法律法规、标准要求。

存在的问题与建议：《可行性研究报告》未提出运输公路安全设施，建议下一步设计在转弯、陡峻的运输公路外侧增设路挡设施，并增加安全警示标志、限速标志等完善运输安全对策措施。

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

3.3.1.1 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. 矿山开采会使岩体碎裂，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，矿山为新建的矿山，虽然边坡岩石总体稳定，不易出现有滑坡迹象。但随着开采的进行，若边坡超挖、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。

3.3.1.2 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较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。

3.3.1.3 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。

3.3.1.4 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. 在边坡上进行高空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、设施进行高空作业；

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

4. 高空作业时无人监护、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. 边坡清理或其他高空作业时，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。

3.3.1.5 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. 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；
2. 作业人员在操作机械设备时，由于操作不熟练或违章操作，挖掘机倾倒而导致伤人事故发生；风管摆动、飞出伤人；
3. 电动机、水泵等设备的皮带轮未安装防护罩；
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。

本项目使用的采矿挖掘机、装载机等，这些设备均存在机械伤害的可能。若操作不当可能会造成机械伤害；若电动机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。但采剥机械设备简单，只要操作得当，一般不会发生机械伤害，危险度低。

3.3.1.6 车辆伤害

1. 作业平台运输、装载设备有故障、操作失误或指挥不当，有造成车辆伤害的危险；
2. 在不稳定台阶作业；离台阶边缘线过近，移动设备过程中偏斜、歪倒；违章作业等，容易造成铲装事故。

3.3.1.7 物体打击

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

造成物体打击的主要原因有：①没有按照正常程序进行剥离工作；②危石、浮石不及时排除或处理危石、浮石时不按操作规程作业，发生撬小落大等现象；

③工作场所狭小，缺乏躲避空间；上下同时作业；④没有排险工具或排险工具有缺陷等；⑤工作时精力不集中，对出现的险隋不能及时做出反应；⑥安全帽等劳保用品穿戴不规范、不齐全；⑦缺少完善的滚石防护措施、设施；⑧采用掏底等淘汰工艺作业，岩石坠落引起伤害；⑨传递工具物件方法不当。

物体打击事故是矿山常见的事故类型，可能发生物体打击事故的场所：采剥作业面、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。

3.3.1.8 火灾

本项目的火灾主要有电气火灾和明火火灾两类，矿石属于瓷土矿，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. 矿区植被较发育，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

3.3.1.9 粉尘

粉尘是微小的固体颗粒。根据其直径大小可分为两类。直径大于 100 μm 的，易于在空间沉降，称为降尘。直径小于和等于 10 μm 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，主要产生于开采、装车、运输场所。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。

3.3.1.10 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，噪声主要来源于采矿、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

表 3-3-1 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
机械伤害	1.作业环境差，作业地点不安全； 2.采矿机械缺乏维护、位置选择不当，缺乏稳固措施； 3.机械振动。	人员伤害	III	1.加强维护保养、合理选位、加强稳固措施； 2.加强安全教育培训，提高人员安全素质； 3.加强安全检查，及时消除隐患
车辆伤害	1.作业面太窄，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。
滑坡、	1.边坡参数不合理：台阶过高，	人员	III	1.按照规范、规程要求进行设计、开采，合

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
坍塌、泥石流	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。	伤亡 设备损坏		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。
物体打击	1.工作帮坡面上因安全检查不严格及浮石、危石清理不彻底； 2.雨水冲刷等； 3.矿堆过高，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.作业范围设置明显安全警示标志，防止人、畜进入； 5.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； 6.堆矿高度需与铲装设备项配套。
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。	人员伤亡 设备损毁	II	1.严格执行操作规程； 2.树立先安全后生产的观念，坚持工作前对工作面的安全处理； 3.加强个人防护措施；作业人员在 2m 及以上高处作业必须系安全带，要加强现场操作管理； 4.依据作业设备，确定合理台阶高度，最小工作平台宽度，最小工作线长度。
火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。 3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。 5、可燃物处动火防护不当。 6、矿山开采不慎引起森林火灾。	设备损坏	II	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。

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
				6、动火作业做好防护。
粉尘、噪声 (职业危害)	1.干式作业 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、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、物体打击、火灾、粉尘及噪声等。

通过预先危险性分析, 机械伤害、滑坡、坍塌、泥石流、物体打击、车辆伤害等是主要的危险、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《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 等标准、规范编制安全检查表进行评价。

表 3-3-2 采剥单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1.	露天开采应遵循自上而下的开采顺序, 分台阶开采, 并坚持“采剥并举, 剥离先行”的原则。	GB16423-2020	《可行性研究报告》设计开采顺序为台阶式从上到下分台阶开采。	符合要求
2.	采剥和排土作业, 不应在深部开采或邻近矿山造成水害和其他潜在安全隐患。露天矿山, 尤其是深凹露天矿山, 应设置专用的防洪、排洪设施。	GB16423-2020	无深部开采和邻近矿山, 本矿山采用露天+凹陷山坡开采, 《可行性研究报告》设计了排洪设施。	符合要求
3.	露天矿边界应设可靠的围栏或醒目的警示标志, 防止无关人员误入。	GB16423-2020	《可行性研究报告》未明确。	不符合
4.	露天矿边界上 2m 范围内, 可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等, 应予清除。	GB16423-2020	《可行性研究报告》中未明确。	不符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
5.	露天矿边界上覆盖的松散岩土层厚度超过 2m 时，其倾角应小于自然安息角。	GB16423-2020	《可行性研究报告》中未明确。	不符合
6.	露天采掘设备的供电电缆，应保持绝缘良好，应不与金属管(线)和导电材料接触，横过道路、铁路时，应采取防护措施。	GB16423-2020	本项目采用挖掘机开采，无供电电缆。	/
7.	露天开采应优先采用湿式作业。产尘点和产尘设备，应采取综合防尘技术措施。	GB16423-2020	《可行性研究报告》已明确。	符合要求
8.	不采用爆破方式直接使用挖掘机进行采矿作业的，台阶高度不得超过挖掘机最大挖掘高度。	GB16423-2020	挖掘机最大挖掘高度 10.56m，大于设计的台阶高度（10m）。	符合要求
9.	挖掘机或装载机铲装时，矿堆高度应不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍。	GB16423-2020	矿堆高度应小于机械最大挖掘高度的 1.5 倍。	符合要求
10.	非工作台阶最终坡面角和最小工作平台宽度，应在设计中规定。	GB16423-2020	采场最终边坡角为 45°。最小工作平台 28m。	符合要求
11.	分层开采的底部装运平台宽度由设计确定，且应当满足调车作业所需的最小平台宽度要求。	原安监总局令第 39 号第十五条	最小工作平台 28m	符合
12.	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。夜间作业时，车下及前后的所有信号、照明灯应完好。	GB16423-2020	新购设备性能完好。	符合要求
13.	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。	GB16423-2020	《可行性研究报告》未明确	不符合
14.	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。	GB16423-2020	《可行性研究报告》未明确	不符合
15.	两台以上的挖掘机在同一平台上作业时，挖掘机的间距：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	《可行性研究报告》设计挖掘机最小工作线长 50m	符合
16.	上、下台阶同时作业的挖掘机，应沿台阶走向错开一定的距离；在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的挖掘机，应超前下部台阶正常作业的挖掘机最大挖掘半径 3 倍	GB16423-2020	《可行性研究报告》严禁在同一坡面上下双层或者多层同时作业。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	的距离，且不小于 50m。			
17.	对采场工作帮应每季度检查 1 次，高陡边帮应每月检查 1 次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。	GB16423-2020	《可行性研究报告》未明确	不符合
18.	露天采场各作业水平上、下台阶之间的超前距离，应在设计中明确规定。不应从下部不分台阶掏采。采剥工作面不应形成伞檐、空洞等。	GB16423-2020	《可行性研究报告》严禁在同一坡面上下双层或者多层同时作业。	符合
19.	边坡浮石清除完毕之前，其下方不应生产；人员和设备不应在边坡底部停留。	GB16423-2020	《可行性研究报告》已明确	符合

3.3.4 边坡稳定性分析

本建设项目《可行性研究报告》设计的最低开采标高为+72m，最高开采标高为+152m，最大边坡高度为 72m，台阶边坡角 45°，台阶高度 4-10m，采用极限平衡法对边坡最高的 3 号剖面线进行边坡稳定性计算。

1. 边坡分析

根据矿区地形地质图及剖面图，本次稳定分析选取边坡最高的 3 号线终了剖面线进行稳定性分析。

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

表 3-3-3 露天矿边坡的危害等级

边坡危害等级		I	II	III
可能的人员伤亡		有人员伤亡	有人员伤亡	无人员伤亡
潜在的经济损失	直接	≥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 3-3-4 露天矿安全等级划分

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

	$300 < H \leq 500$	I、II
	$100 < H \leq 300$	I
II	$300 < H \leq 500$	III
	$100 < H \leq 300$	II、III
	$H \leq 100$	I
III	$100 < H \leq 300$	III
	$H \leq 100$	II、III

矿山开采标高为+152m~+72m，最终形成的边坡高度为72m，故矿山边坡工程安全等级为III级

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB 51016-2014)表3.0.9(表3-3-5)确定矿山边坡的最小安全系数。

表 3-3-5 不同荷载组合下总体边坡最小安全系数

边坡工程安全等级	边坡工程设计安全系数		
	荷载组合I	荷载组合II	荷载组合III
I	1.25~1.20	1.23~1.18	1.20~1.15
II	1.20~1.15	1.18~1.13	1.15~1.10
III	1.15~1.10	1.13~1.08	1.10~1.05
注：1、荷载组合I为自重+地下水；荷载组合II为自重+地下水+爆破震动力；荷载组合III为自重+地下水+地震力。			
2、对台阶边坡和临时性工作帮，允许有一定程度的破坏，设计安全系数可适当降低。			

对比参考《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，矿区抗震设防烈度为VII度，设计基本地震加速度值为0.10g，《可行性研究报告》设计矿山机械开采，为荷载组合I，矿山边坡安全等级为III级，故矿山边坡安全系数应大于1.25。

2. 极限平衡理论计算

根据《工程岩体分级标准》GB50218-2014附录D表D.01(表3-3-6)，选取边坡参数。

表 3-3-6 岩体物理力学参数

岩体基本	重力密度 γ	抗剪断峰值强度	变形模量	泊松比
------	---------------	---------	------	-----

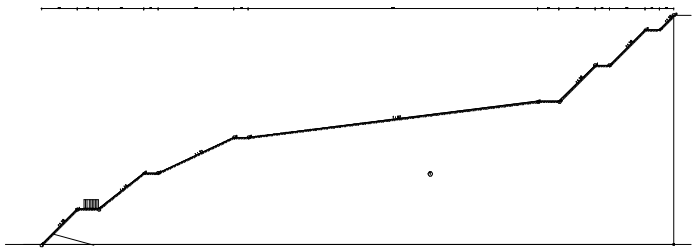
质量级别	(kN/m ³)	内摩擦角φ (°)	粘聚力 C (MPa)	E (GPa)	ν
I	>26.5	>60	>2.1	>33	<0.2
II		60~50	2.1~1.5	33~20	0.2~0.25
III	26.5~24.5	50~39	1.5~0.7	20~6	0.25~0.3
IV	24.5~22.5	39~27	0.7~0.2	6~1.3	0.3~0.35
V	<22.5	<27	<0.2	<1.3	>0.35

矿体边坡底板为弱风化粉砂岩，长石石英砂岩属半坚硬岩组，岩体质量属中等。

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。根据底板矿石比重为 2.2t/m³，确定岩体基本质量级别为 V，内摩擦角取 25°，粘聚力取 0.18MPa。。

下面运用北京理正 7.0 软件计算最高边坡处的剖面线的稳定性。

[计算简图]

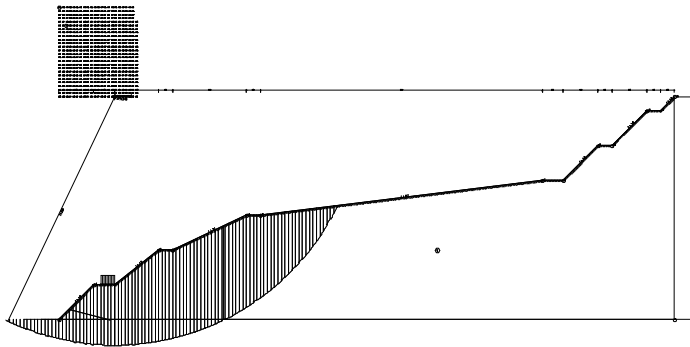


[控制参数]:

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

计算结果:

[计算结果图]



最不利滑动面:

滑动圆心 = (16.063, 64.000) (m)
滑动半径 = 71.240(m)
滑动安全系数 = 3.185

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
13 线剖面	1.25	3.185	稳定

经过稳定性计算,边坡安全稳定性系数大于 1.25,属于稳定边坡。

3.3.5 采剥单元评价小结

项目工程地质条件简单,水文地质条件较简单,矿床规模不大,《可行性研究报告》设计开采顺序为台阶式从上到下分层开采;设计的采场参数合理,采掘设备选型合理。采用机械采矿工艺,机械铲装的作业方式符合规程要求。

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

通过预先危险性分析,机械伤害、滑坡、坍塌、泥石流、物体打击、车辆伤害等是主要的危险、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,《可行性研究报告》设计开采顺序为台阶式从上到下分层开采,台阶高度与采掘设备相匹配,矿山采用机械采矿工艺,机械铲装的作业方式等符合标准、规范要求。

存在的问题与建议是：1. 露天矿边界上 2m 范围内，可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等，应予清除。2. 露天矿边界上覆盖的松散岩土层厚度超过 2m 时，其倾角应小于自然安息角。3. 补充采场边坡检查的要求等。4. 《可行性研究报告》未明确采剥作业的安全措施，建议下一步设计完善。5. 《可行性研究报告》未明确边界围栏，建议下一步设计完善。6. 《可行性研究报告》设计采用 3 台 2.8m³ 的住友 SH500LHD-6 型挖掘机进行铲装，但可研设计 4 个采区同时作业，故 3 台挖掘机无法满足生产需要，建议下一步设计完善对铲装选型、数量的设计。

3.4 矿山供配电设施单元

3.4.1 矿山供配电设施单元主要危险、有害因素辨识

3.4.1.1 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。

3.4.1.2 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 矿山供配电设施单元预先危险性分析

矿山供配电设施单元采用预先危险性分析方法评价，见表 3-4-1。

表 3-4-1 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
电气设备	火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。 3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。	II ~ III	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。
	触电	1、接地系统不良。 2、电气设备绝缘损坏。 3、安全防护距离不够。 4、操作人员违章作业，带电工作。 5.检修时未按规程作业。	III	1、定期检查电气设备的接地设施。 2、电气设备、电缆应保证绝缘。 3、电气设备应留有足够的安全防护距离，如防护距离达不到要求，应加装隔离罩或外罩。 4、常用电气设备应采用漏电保护装。 5、检修时应配备防触电工具，采取相应防触电措施并按检修操作规程进行。

配 电 房	触电	1、用电供电线缆的铺设不符合安全规程，供电的线缆采用明接头、照明线未架线、开关刀闸裸露摆放等极易引发触电伤害事故。 2、电气设备和用电场所未采取有效的避雷及接地装置，各种安全保护装置安装不到位。 3、电气设备可能被人触及的裸露带电部分，未设置保护罩或遮栏及警示标志。 4、未按要求定期检修、更换老化和失效的线缆和电气设备。 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。	III	1、电工必须持证上岗。 2、电气作业人员必须按操作规程作业。 3、电气设备必须按要求设置避雷设施及其他安全防护设施（漏电保护、过流保护、过载保护、接地保护等）。 4、电气设备必须定期维护保养，及时更换老化、失效线路及器件。 5、所有开关、闸刀不得裸露设置，并在开关盒上加锁。
-------------	----	---	-----	---

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 矿山供配电设施单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《矿山电力设计规范》（GB50070-2020）的相关内容编制安全检查表进行检查评价，检查情况详见表 3-4-2。

表 3-4-2 矿山供配电系统安全检查表评价

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	电气工作人员，应按规定考核合格方准上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作。维修电气设备和线路，应由电气工作人员进行。	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020	《可行性研究报告》已明确专人持证上岗	符合
2.	电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置保护罩或遮栏及警示标志。	GB16423-2020	《可行性研究报告》已明确	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
3.	供电设备和线路的停电和送电，应严格执行工作票制度。	GB16423-2020	《可行性研究报告》未明确	不符合
4.	在电源线路上断电作业时，该线路的电源开关把手，应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。	GB16423-2020	《可行性研究报告》已明确	符合
5.	采场的每台设备，应设有专用的受电开关；停电或送电应有工作牌。	GB16423-2020	《可行性研究报告》明确	符合
6.	矿山电气设备、线路，应设有可靠的防雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测，不合格的应及时更换或修复。	GB16423-2020	《可行性研究报告》已明确	符合
7.	从变电所至采场边界以及采场内爆破安全地带的供电线路，应使用固定线路。	GB16423-2020	《可行性研究报告》未明确。	不符合
8.	露天矿采矿场和排土场的高压电力网配电电压，应采取 6kV 或 10kV。	GB16423-2020	该露天矿山的高压电力网配电电压为 10kV。	符合
9.	与变压器中性点非直接接地电力网相连的高、低压电气设备，应设保护接地，并应在变压器低压侧各回路设置能自动断开电源的漏电保护装置。变压器中性点直接接地的低压电力网，宜采用保护线与中性线分开系统(TN-S)或保护线与中性线部分分开系统(TN-C-S)。	GB16423-2020	中性点直接接地的低压电力网采用 TN-C-S 系统。	符合
10.	有淹没危险环境露天矿采矿场的排水泵或者井巷排水的排水泵应由双重电源供电。两回路供电线路中，当任一回路停止供电时，其余回路的供电能力应能承担最大排水符合。	GB50070-2020	《可行性研究报告》设计矿山凹陷坑排水泵为一级负荷，设计了一台 FC-40kW 柴油发电机供凹陷坑排水泵应急保安电源，但矿山是 4 个采区同时作业，一台 FC-40kW 柴油	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
			发电机不能满足 4 个采区同时作业的需要。	

3.4.4 矿山供配电设施单元评价小结

通过辨识，该单元存在危险、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。

存在的问题与建议：1、《可行性研究报告》设计的矿山的装机容量为 102KVA，而设计的变压器容量为 80KVA，电力系统配置能力不满足总装机容量的要求，建议下一步设计对供电系统进行完善

2、《可行性研究报告》设计一台 FC-40kW 柴油发电机供凹陷坑排水泵应急保安电源，不能满足 4 个采区同时作业的需要，建议下一步设计对应急电源进行完善。

3、《可行性研究报告》未明确送配电管理要求，建议下一步设计补充采场架空供电线路、供电电缆以及保护和避雷的安全设施以及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。

3.5 防排水单元

3.5.1 防排水单元主要危险、有害因素辨识

3.5.1.1 滑坡、坍塌

遇强降水天气，地表水长时间冲刷边坡，若边坡的防、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。

3.5.1.2 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。

3.5.1.3 泥石流

因山洪、雨水冲刷等造成采场边坡坍塌，发生滑坡泥石流事故。

3.5.1.4 淹溺

矿山采用山坡+凹陷露天开采，后期凹坑在雨季可能会积水，人员掉入凹坑，会发生淹溺事故。

3.5.2 防排水单元预先危险性分析

防排水单元采用预先危险性分析方法评价，见表 3-5-1。

表 3-5-1 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	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
1	采场边坡	滑坡坍塌	1.遇强降雨天气； 2.地表水冲刷边坡。	1.采场无截水沟。 2.平台无排水系统。	人员重大伤亡、设备损毁	III	1.在采场境界外修筑截水沟。平台修筑排水沟。 2.指定专人检查防排水设施。
2	运输道路	车辆伤害	山坡水冲刷路面、边坡	1.道路傍山侧无排水沟。 2.无安全警示标志。	人员伤亡车辆损坏	II	1.道路一侧筑排水沟； 2.在危险路段设安全警示标志。
3	采坑	淹溺	1.形成了凹坑；2.遇强降雨天气	1.凹坑排水不及时。 2.人员进入凹坑	人员伤亡	II	1.对凹坑的积水及时排出。 2.降雨天气禁止进入采坑作业。

预先危险性分析表可知：防排水单元车辆伤害、淹溺的危险等级为Ⅱ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。

矿山防排水单元安全检查表详见表 3-6-1。

表 3-6-1 矿山防排水安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	露天采场的总出入沟口、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
2	在采场边坡台阶设置排水沟。	GB16423-2020	可行性研究报告拟设置台阶排水沟。	符合
3	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
4	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
5	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。	GB16423-2020	《可行性研究报告》拟在一采区界外设置截水沟，其他采区未明确	不符合
6	凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施。	GB16423-2020	《可行性研究报告》凹陷采坑采用机械排水	符合
7	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	《可行性研究报告》未明确	不符合
8	应设工作水泵和备用水泵；工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量，全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量	GB16423-2020	《可行性研究报告》设计四个采区同时开采，而只设计两台排水泵排水，不能满足排水要求。	不符合
9	应设工作排水管路和备用排水管路。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能	GB16423-2020	《可行性研究报告》未明确备用水管	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
	完成正常排水任务			

3.5.4 排水能力分析

1、截水沟排水能力分析

矿区截水沟上方地表暴雨径流量计算公式如下：

$$Q=1000 \times F \times X \times \alpha / T$$

式中：Q——径流量，m³/s；

F——截水沟上方汇水面积（km²），从图上可知其汇水面积在 0.015km²；

X——暴雨降雨量（mm），日最大降水量为 198.8mm；

α——径流系数，本项目渗透系数取 0.8；

T——降雨时长（s），取 24 小时。

$$Q=1000 \times F \times X \times \alpha / T=1000 \times 0.015 \times 198.8 \times 0.8 / (24 \times 3600) = 0.028 \text{m}^3/\text{s}。$$

《可行性研究报告》设计采场周边的截水沟，设计截水沟采用倒梯形断面，断面底宽 0.3m，上部宽 0.4m，深 0.3m，水沟断面积为 0.11m²，采用毛石结构，设计水沟纵向坡度在局部地形平缓处取 5‰，其他位置的水沟纵向坡度与地形坡度一致，则：

$$\text{水流断面： } A = W \times H = \left(\frac{0.4 + 0.3}{2} \right) \times 0.3 = 0.11 \text{m}^2；$$

$$\text{湿周： } X = W + 2 \times H = \left(\frac{0.4 + 0.3}{2} \right) + 2 \times 0.3 = 0.95 \text{m}；$$

$$\text{水力半径： } R = A / X = 0.11 / 0.95 = 0.12 \text{m}；$$

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

式中：i——水力坡降，按平缓处取 5‰。

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

经计算得，截排水沟设计流速 0.68m/s ，

$$Q_s = VA = 0.68\text{m/s} \times 0.11\text{m}^2 = 0.075\text{m}^3/\text{s}$$

$Q_s > Q$ ，故《可行性研究报告》设计的截水沟能满足排水的要求。

2、凹陷采坑排水能力验算

《可行性研究报告》设计排水水泵选用 3 台 200QJ80-44/4 型潜水泵，流量 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 44m ，功率 15kW 。正常期间开动一台，最大涌水量时开动两台，备用一台，配套使用 DN100 的无缝钢管。

根据水文地质条件经估算：采场一正常汇水量 $1037\text{m}^3/\text{d}$ ，最大汇水量 $5053\text{m}^3/\text{d}$ ；

$$Q' = Q_{\text{正}}/T$$

式中： Q' —最大汇水所需设备排水能力， m^3/h ；

$Q_{\text{正}}$ —雨季正常日涌水量为 $285.9\text{m}^3/\text{d}$ 。

T —设备工作时间， 20h 。

经计算，正常汇水量是采坑排水设备所必须达到的排水能力分别为 $51.9\text{m}^3/\text{h}$ ，最大汇水量是采坑排水设备所必须达到的排水能力分别为 $252.7\text{m}^3/\text{h}$ 。

《可行性研究报告》设计的排水泵能满足一采区正常汇水量的排水要求，但不能满足最大汇水量的排水要求，且其他采区的排水泵未明确。

3.5.5 防排水单元评价小结

矿区以风化裂隙含水层为主的矿床，主要补给来源为大气降水，主要基岩裂隙含水层富水性弱，地下水补给条件差，补给来源有限。开采矿体位于当地最低侵蚀基准面标高以上，矿坑水可自流排泄。因此，矿区水文地质条件简单。

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。通过预先危险性分析，防排水单元滑坡、坍塌、车辆伤害的危险等级为Ⅱ~Ⅲ级。

存在问题与建议：

1、《可行性研究报告》拟在一采区界外设置截水沟，其他采区未明确，建议下一步设计补充完善其他采区的截水沟设计和防排水系统图。

2、《可行性研究报告》未明确暴雨时采坑的淹没时间以及相应的安全措施，建议下一步设计补充完善。

3、《可行性研究报告》设计四个采区同时开采，而只设计两台排水泵排水，不能满足排水要求，建议下一步设计对凹坑机械排水设计进行完善。

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

3.6.1.1 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。

3.6.1.2 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。

3.6.1.3 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。

3.6.1.4 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。

3.6.1.5 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。

3.3.1.6 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 3-6-1。

表 3-6-1 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

序号	危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
					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，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	1、没有及时排出排土场场	人员	II	1、及时排出排土场场内积水；

序号	危险有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
	水患	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。	伤亡 坝体垮塌		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、无安全卫生个体防护措施。	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 3-6-2。

表 3-6-2 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	排土场由有资质的设计单位进行设计。	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	《可行性研究报告》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	《可行性研究报告》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	《可行性研究报告》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	《可行性研究报告》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，拦挡坝的断面尺寸及淤积库容	AQ2005—2005 第 9.2 条	《可行性研究报告》未明确	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
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	《可行性研究报告》 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	《可行性研究报告》 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	《可行性研究报告》 符合	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	排土场不影响矿山正常开采和边坡稳定。在排土场下游设有挡土墙，以防止泥土流失。	符合
11.	山坡排土场周围应修筑可靠的截、排水设施	GB16423-2020	《可行性研究报告》 已明确	符合
12.	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	GB16423-2020	《可行性研究报告》 未明确	不符合
13.	矿山企业应设专职人员负责排土场的安全管理工作	GB16423-2020	《可行性研究报告》 未明确	不符合
14.	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	GB16423-2020	《可行性研究报告》 未明确	不符合
15.	排土作业区应符合下列要求： —— 有良好的照明； —— 配备通信工具； —— 设置醒目的安全警示标志	GB16423-2020	《可行性研究报告》 未明确	不符合
16.	矿山企业应建立排土场边坡稳定监测制度，边坡高度超过 200m 的，应设边坡稳定监测系统，防止发生泥石流和滑坡	GB16423-2020	《可行性研究报告》 未明确	不符合

3.6.4 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。

存在问题：1、《可行性研究报告》未对排土作业的安全管理、反坡设置、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。2、《可行性研究报告》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

该矿山为新建矿山，应建立安全生产管理机构，配备专职的安全生产管理人员，主要负责人和安全生产管理人员要培训取证，制定安全生产责任制和规章制度、操作规程，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。建立并推行安全生产检查的长效机制，并在建设过程中不断建立和完善。

3.8 重大危险源辨识单元

1. 辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识。

危险化学品是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其它化学品。

单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量是指对于某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

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

2. 危险化学品重大危险源辨识

本项目无爆破作业，不设爆破器材库。矿山开采所用 0 号柴油，依据《车用柴油》（GB19147-2016）可知 0 号柴油闪点不低于 60℃，不属于危险化学品，本项目也未使用到其他危险化学品。

综上所述，该矿山不涉及危险化学品重大危险源。

3.9 露天矿山重大生产安全事故隐患判定

根据《国家安全监管总局关于印发〈金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（原安监总管一〔2017〕98 号）所列的金属非金属露天矿山重大生产安全事故隐患十二条，对照该矿山现状进行重大生产安全事故隐患判定，判定结果详见表 3-9-1。

表 3-9-1 重大生产安全事故隐患判定表

序号	重大生产安全事故隐患名称	矿山现状	判定结果
1	地下转露天开采，未探明采空区或未对采空区实施专项安全技术措施。	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、分台阶或分层的方式进行开采。	该矿山采用自上而下、分台阶的方式进行开采。	不是重大生产安全事故隐患。
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或台阶（分层）高度超过设计高度。	设计台阶高度为 5-10 米、符合规程要求。	不是重大生产安全事故隐患。
5	擅自开采或破坏设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体。	未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	未按国家标准或行业标准对采场边坡、排土场稳定性进行评估。	已进行了评估。	不是重大生产安全事故隐患。
7	高度 200 米及以上的边坡或排土场未进行在线监测。	采场边坡高度小于 200 米不需进行在线监测。	不是重大生产安全事故隐患。
8	边坡存在滑移现象。	采场边坡无滑移现象。	不是重大生产安全事故隐患。
9	上山道路坡度大于设计坡度 10%以上。	道路平均坡度为 6%，最大纵	不是重大生产安全

序号	重大生产安全事故隐患名称	矿山现状	判定结果
		坡 $\leq 9\%$ ，符合规范要求。	事故隐患。
10	封闭圈深度 30 米及以上的凹陷露天矿山，未按照设计要求建设防洪、排水设施。	设计了防洪排水设施。	不是重大生产安全事故隐患。
11	雷雨天气实施爆破作业。	无爆破作业。	不是重大生产安全事故隐患。
12	危险级排土场。	正常排土场。	不是重大生产安全事故隐患。

从上表判定结果可知，该矿山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

1. 应委托相关单位对矿区开展灾害评估，掌握矿区范围内是否存在发生山体滑坡、泥石流、暴雨、山洪等灾害的可能性。

2. 在采场有可能发生坍塌、滑坡等地带不设工业场地和居住区。并在有坍塌、滑坡等地质灾害区域周围应设明显标志或栅栏，防止人员进入。

3. 开采过程中，对矿山周围地形情况要勤观测，多测量。若发现滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地裂缝等地质灾害，要加强监测并及时撤离人员至安全处，及时向当地主管部门汇报相关情况，得到确保安全的处理后，方能恢复生产。

4. 露天矿边界应设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员进入。

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，各构筑物尽量采用阻燃材料。

2) 杜绝违章作业。对易燃物品采取了专门的运送、保管、分发和使用的措施，配备消防设施。

3) 每台铲装、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) 建筑物消防：按生产类别划分，本项目地面建筑主要为丁、戊类厂房，建筑物按二类耐火等级考虑。

5) 室外消火栓布置: 每 2 个消火栓间距 $\leq 120\text{m}$, 各单体建筑物室内、外消火栓按《建筑设计防火规范》GB50016-2014 设置。

6) 仓库、办公室等设置醒目的防火标志和防火注意事项, 并配置 MF/ABC 类磷酸铵盐干粉灭火器等移动式消防器材。

4.2 开拓运输单元

1. 《可行性研究报告》未提出运输公路安全设施, 建议下一步设计在转弯、陡峻的运输公路外侧增设路挡设施, 并增加安全警示标志、限速标志等完善运输安全对策措施。

2. 设计单位应在下一步的安全设施设计中补充铲装工程机械及运输车辆的安全要求, 明确工程机械的维护保养及驾驶人员培训的要求。

3. 下一步的安全设施设计中应当补充完善防止物体打击、铲装设备与运输设备的距离、防止车辆伤害、防止高处坠落等安全技术措施。矿山在生产过程中, 应当坚持“先边坡清理、后铲装作业”的要求, 并杜绝上下交叉作业的现象, 挖掘机与运输车辆应当保持不少于 3m 的安全距离。同时在装车过程中, 汽车驾驶员禁止离开驾驶室、驾驶员手、头等身体部位禁止伸出车窗外, 汽车驾驶室上方应当设置有安全防护挡板。

4. 建议矿山在今后的施工及生产过程中, 建立厂内道路养护制度及运输车辆保养、检修制度, 在道路危险地段、陡坡、急转弯等地段设置安全警示标志。

5. 铲装设备在工作台阶上铲装作业时, 应尽量避免靠近平台边缘, 由于工作台阶边缘矿岩松散, 有可能导致铲装设备坠落、倾翻。

6. 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。

7. 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。

8. 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。

9. 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。

10. 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。

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. 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. 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。

14. 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

4.3.1 安全管理对策措施

1. 在下一步的《安全设施设计》时, 1) 应明确露天矿边界上 2m 范围内, 可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等, 应予清除。2) 应明确露天矿边界上覆盖的松散岩土层厚度超过 2m 时, 其倾角应小于自然安息角。3) 明确边坡浮石清除完毕之前, 其下方不应生产; 人员和设备不应在边坡底部停留。4) 下一步设计充分结合矿石岩性及矿山实际情况来设置平台参数。5) 下一步设计应明确采剥作业的安全措施, 及边界围栏的设计; 6) 《可行性研究报告》设计采用 3 台 2.8m³ 的住友 SH500LHD-6 型挖掘机进行铲装, 但可研设计 4 个采区同时作业, 故 3 台挖掘机无法满足生产需要, 建议下一步设计完善对铲装选型、数量的设计。

2. 下一步的《安全设施设计》中，设计单位应当补充边坡排险的安全技术措施。矿山在排险时，应当尽量使用机械设备排险，排险人员不得站在排险物下方，采用长度适合的排险工具，禁止“撬小落大”和盲目排险。边坡排险应当进行安全技术交底，必要时对排险人员进行培训。

3. 开采作业时，必须采用自上而下的开采顺序，分台阶开采；不得超越设计的露天采场最终境界，并确保台阶高度、台阶坡面角、最终边坡角等参数与设计一致。并在施工中严格执行，不得任意改变。并按《安全设施设计》设计留设安全平台和清扫平台，坡底线不得超挖。

4.3.2 滑坡、坍塌安全防范措施

1. 下步的安全设施设计时应收集相关地质资料及岩土力学参数，对边坡稳定性计进行算核算及验证。

2. 必须坚持“安全第一、预防为主，综合治理”的安全生产方针，坚持“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。

3. 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。

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

5. 加强安全管理，发挥专职安全员及各生产人员的作用，认真履行职责。
a 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。b 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。c 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。

6. 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。

7. 采场必须有专人负责边帮(开采工作面、台阶坡面、边坡坡面)的管理,并应形成制度,有记录、建档案,边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。

8. 坍塌、滑坡事故,既有天然因素,更有人为原因。虽然采石场的矿床地质、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。

9. 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。

4.3.3 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. 上、下台阶同时作业的挖掘机,应沿台阶走向错开一定的距离;在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的挖掘机,应超前下部台阶正常作业的挖掘机最大挖掘半径 3 倍的距离,且不小于 50m。

3. 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。

4. 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。

5. 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。

6. 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 m。

7. 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。

8. 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。

9. 夜间装卸车地点，应有良好照明。

10. 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。

11. 装车时铲斗不应压碰车帮，铲斗卸矿高度应不超过 0.5 m，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。

4.4 矿山供配电设施单元

1、《可行性研究报告》设计的矿山的装机容量为 102KVA，而设计的变压器容量为 80KVA，电力系统配置能力不满足总装机容量的要求，建议下一步设计对供电系统进行完善

2、《可行性研究报告》设计一台 FC-40kW 柴油发电机供凹陷坑排水泵应急保安电源，不能满足 4 个采区同时作业的需要，建议下一步设计对应急电源进行完善。

3、《可行性研究报告》未明确送配电管理要求，建议下一步设计补充采场架空供电线路、供电电缆以及保护和避雷的安全设施以及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、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。

5、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。

6、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。

7、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

1. 结合矿区周边地形及当地历史最高洪水位，布置好截水沟、排水沟。为防止采场积水，最终采坑底板需保持 3‰的坡度，以利采场排水。

2. 在采场开采境界外及平台内侧设置截水沟，指定专人检查防排水设施。

3. 在道路内侧设置排水沟，防止暴雨对道路进行冲刷，造成路面损坏。

4. 设置防、排水机构，认真执行防治水方案，做好采场内排水和预防周边向采场汇水等工作。

5. 雨季前应组织一次防水检查，编制防水措施和应急预案，并对员工进行相关教育培训。

6. 水沟应经常检查、清淤，不应出现渗漏或漫流，建立水文观测台账，及时排出境界内积水。

7. 矿山在今后生产过程中，应加强矿山水文地质条件的观测和研究，采场境界上方雨水汇水对采场造成影响的，应根据有关规定修建防排水设施。同时加强排土场的防排水管理，修建相关排水设施，防止排土场发生滑坡、泥石流事故。

8. 补充矿区公路边排水沟的设计，完善防排水系统布置图。

4.6 排土场单元

1. 《可行性研究报告》未对排土作业的安全管理、反坡设置、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。

2. 《可行性研究报告》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. 排土场排土作业时应有专人指挥卸载作业。合理控制排土顺序，同时将坚硬大块岩石堆置在底层以稳固基底，或将大块岩石堆置在最低一个台阶反压坡脚。

4. 软岩基底的处理。在进行排土之前，必须把地层表面的第四系中的腐植土、亚粘土等开挖掉。排土场底部应排放易透水的大块岩石，控制排土场正常渗流。

5. 疏干排水。排土场上部周围应修筑截水沟，将水疏排至矿界外的低洼处。在下部设置石砌挡土坝，以防止雨水冲刷造成泥土流失；挡土坝顶部宽度不小于 2m；随时保持场地的平整，并保持 2~5% 反向坡度，防止平台积水，以稳固排土场坡角，同时起到拦挡排土场泥石流、防止污染水溪的作用。雨季前整修好防排水设施，暴雨天安排人员巡视。

6. 排土场卸载平台处设置车挡，排弃时，汽车应垂直于排弃工作线；汽车倒车速度应小于 5km / h，不应高速倒车、冲撞安全车挡。

7. 排土场下部周界设置醒目的安全警示标志，无关人员不应在周边行走及逗留，不应在危险区内从事其他活动。

8. 排土场上部排弃时下部不应作业并不应有人员靠近。

9. 排土场排水构筑物与防洪安全检查：

1) 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。

2) 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。

3) 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。

4.7 安全管理单元

1. 该矿山为新建矿山, 应建立安全生产管理机构, 配备专职的安全生产管理人员, 主要负责人和安全管理人員要培训取证, 制定安全生产责任制和规章制度、操作规程, 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。

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。

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) 矿山应根据生产需要, 为从业人员购买安全生产责任险, 并承担保险费用。

5. 矿山应与邻近的企业或相关专业应急机构签订应急救援协议, 并组建应急救援队伍, 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. 矿山应当定期组织事故应急演练，特别是机械伤害、高处坠落、物体打击等常见的事故类型进行专项应急演练，并进行演练效果评估，及时修订应急预案及现场处置方案，做好应急演练记录，配备配齐事故应急物资，定期检查维护。

10. 矿山应当开发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。

11. 矿山应当在仓库及储油区等场所配备干粉灭火器等。

12. 矿山应制定边坡排险、高处作业等相关危险作业的许可票、操作票。并严格执行，加强危险作业的监督及监护。

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生产安全事故隐患判定标准》（安监总一[2017]98 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

1. 到有资质生产单位购买设备，并索取质保书和产品合格证书，保证产品本质安全；
2. 特种作业人员必须先经过培训，考核合格后，持证上岗；
3. 按设备管理制度要求，定期对设备进行维修，保持设备完好；
4. 加强日常对设备的维护、保养、保证旋转和运动部件润滑良好。
5. 安全设施必须由有资质的单位进行设计，按照“三同时”的要求进行建设，并且必须在所有的安全设施建设完成、验收合格后，方可投入生产使用。
6. 为切实消除噪声对职工健康的影响，应根据实际需要，配带合格耳塞、耳罩等耳防护器。
7. 采场产尘点必须采取降尘措施。接尘作业人员必须佩戴防尘口罩。
8. 粉尘中游离二氧化硅的含量，应每年测定一次。应委托有资质的单位编制职业病危害预评价报告。
9. 矿山存在一些预想不到的不利因素，建设项目基本建设开工前，需要注意防止诸如滑坡、泥石流等地质灾害事故的发生。

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. 吉安市金土地矿业有限公司江西省吉安县大屋里瓷土矿露天开采建设项目潜在的主要危险、有害因素有：坍塌、滑坡、泥石流、机械伤害、车辆伤害、淹溺、物体打击、高处坠落、火灾等。

2. 该矿应重点防范的重大危险、有害因素：机械伤害、滑坡、坍塌、泥石流、物体打击、车辆伤害、淹溺。

3. 该项目不构成危险化学品重大危险源。

5.2 应重视的安全对策措施建议

1. 开采作业时，必须采用自上而下的开采顺序，分台阶开采；不得超越《安全设施设计》设计的露天采场最终境界，并确保台阶高度、台阶坡面角、最终边坡角等参数与设计一致。并在施工中严格执行，不得任意改变，并按设计设置安全平台和清扫平台，坡底线不得超挖。

2. 针对《可行性研究报告》存在的问题与不足，建议在下一步的《安全设施设计》中予以补充、完善：

1) 开拓运输单元：《可行性研究报告》未提出运输公路安全设施，建议下一步设计在转弯、陡峻的运输公路外侧增设路挡设施，并增加安全警示标志、限速标志等完善运输安全对策措施。

2) 采剥单元：（1）露天矿边界上 2m 范围内，可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等，应予清除。（2）露天矿边界上覆盖的松散岩土层厚度超过 2m 时，其倾角应小于自然安息角。（3）补充采场边坡检查的要求等。（4）《可行性研究报告》未明确采剥作业的安全措施，建议下一步设计完善。（5）《可行性研究报告》未明确边界围栏，建议下一步设计完善。（6）《可行性研究报告》设计采用 3 台 2.8m³ 的住友 SH500LHD-6 型挖

掘机进行铲装，但可研设计 4 个采区同时作业，故 3 台挖掘机无法满足生产需要，建议下一步设计完善对铲装选型、数量的设计。

3) 供配电设施单元：(1) 《可行性研究报告》设计的矿山的装机容量为 102KVA，而设计的变压器容量为 80KVA，电力系统配置能力不满足总装机容量的要求，建议下一步设计对供电系统进行完善。(2) 《可行性研究报告》设计一台 FC-40kW 柴油发电机供凹陷坑排水泵应急保安电源，不能满足 4 个采区同时作业的需要，建议下一步设计对应急电源进行完善。(3) 《可行性研究报告》未明确送配电管理要求，建议下一步设计补充采场架空供电线路、供电电缆以及保护和避雷的安全设施以及供电设备、电气设备设施检维修安全措施和线路的停电和送电应严格执行的工作票制度。

4) 防排水单元：(1) 《可行性研究报告》拟在一采区界外设置截水沟，其他采区未明确，建议下一步设计补充完善其他采区的截水沟设计和防排水系统图。(2) 《可行性研究报告》未明确暴雨时采坑的淹没时间以及相应的安全措施，建议下一步设计补充完善。(3) 《可行性研究报告》设计四个采区同时开采，而只设计两台排水泵排水，不能满足排水要求，建议下一步设计对凹坑机械排水设计进行完善。

5) 排土场单元：(1) 《可行性研究报告》未对排土作业的安全管理、反坡设置、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。(2) 《可行性研究报告》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 危险有害因素能否得到控制以及受控程度

1. 针对本项目存在的危险有害因素，建设单位必须加强安全管理，保证安全投入，认真落实各项安全对策措施。

滑坡（坍塌）、泥石流、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、火

灾等危险有害因素的危险等级为Ⅱ~Ⅲ级，可能造成人员伤亡、设备损坏，采取本报告提出的安全对策措施可接受。

2. 通过认真落实本报告提出的安全对策措施，建设项目履行“三同时”，加强安全管理，保证安全投入，各种危险、有害因素可得到有效控制，能保障项目建成及实施后安全运行，该建设项目的安全风险可达到可接受程度。

5.4 评价结论

吉安市金土地矿业有限公司江西省吉安县大屋里瓷土矿露天开采建设项目《可行性研究报告》设计的开采方案总体可行，对照《国家安全监管总局关于印发〈金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（安监总管一〔2017〕98号），该矿山无文件所列的重大生产安全事故隐患。针对该项目在今后建设和生产中潜在的危险、有害因素，在下一步进行的《安全设施设计》中充分采纳《可行性研究报告》及本《安全预评价报告》中提出的安全对策措施与建议，严格执行《金属非金属矿山安全规程》等的要求，是可以得到有效控制的，在安全对策措施建议得到有效落实后，风险是可以接受的，可以保证该矿生产的安全运行。

吉安市金土地矿业有限公司江西省吉安县大屋里瓷土矿新建项目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。



评价人员与企业管理人员合影

6 附件

- 1.营业执照
- 2.划定矿区范围批复
- 3.储量备案证明
- 4.项目立项文件
- 5.专家评审意见
- 6.专家评审意见修改回复
- 7.专家确认意见

7 附图

1. 矿区地形地质图
2. 总平面布置图
3. 基建终了平面图
4. 开采终了境界图
5. 3 线剖面图
6. 6 线剖面图
7. 12 线剖面图
8. 23 线剖面图
9. 31 线剖面图



统一社会信用代码
91360821698495286R

营业执照

(副本) 1-1

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。



名称	吉安市金土地矿业有限公司	注册资本	伍佰万元整
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2010年01月21日
法定代表人	汪国峰	营业期限	2010年01月21日至2030年01月20日
经营范围	高岭土勘查服务。(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)***		
住所	江西省吉安市吉安县富川路铭仕苑		

吉安市自然资源局划定矿区范围批复

吉市自然资采划字〔2021〕21号

吉安市金土地矿业有限公司：

根据《矿产资源开采登记管理办法》第四条的规定，现对江西省吉安县大屋里瓷土矿划定矿区范围批复如下：

一、矿区范围由 87 个拐点圈定，矿区面积 0.6957 平方公里，矿区范围坐标见附表。

二、请依据批复的矿区范围，按照国家有关法律、法规的规定，抓紧做好矿产资源开发利用方案以及其他颁发采矿许可证有关资料的编制工作。

三、本次批复的矿区范围预留期限为 2 年，请按《矿产资源开采登记管理办法》的规定做好上述各项准备工作。如逾期未能提供有关资料，该矿区范围不予预留。

附件：划定矿区范围坐标表



抄送：吉安县自然资源局

划定矿区范围坐标表

江西省吉安县大屋里瓷土矿

点号	X坐标	Y坐标	点号	X坐标	Y坐标	点号	X坐标	Y坐标
			22,	3005879.75,	38568384.05	41,	3005012.49,	38567852.15
1,	3006286.99,	38568605.84	23,	3005899.16,	38568363.89	42,	3005065.93,	38567845.81
2,	3006079.05,	38568603.23	24,	3005909.95,	38568345.59	43,	3005089.65,	38567788.29
3,	3006037.67,	38568600.13	25,	3005909.29,	38568311.64	44,	3005207.23,	38567662.57
4,	3005997.86,	38568545.67	26,	3005924.66,	38568272.78	45,	3005235.18,	38567639.16
5,	3005923.28,	38568546.76	27,	3005922.28,	38568200.35	46,	3005249.52,	38567716.15
6,	3005860.63,	38568591.43	28,	3005939.68,	38568184.09	标高: 从128.3米至72米		
7,	3005791.10,	38568606.48	29,	3005981.54,	38568165.48			
8,	3005713.43,	38568605.71	30,	3006019.61,	38568159.29			
9,	3005633.51,	38568509.61	31,	3006107.00,	38568150.80	47,	3004840.98,	38567442.32
10,	3005555.71,	38568523.59	32,	3006160.97,	38568235.09	48,	3004936.89,	38567485.69
11,	3005500.44,	38568479.92	33,	3006225.73,	38568287.55	49,	3005010.21,	38567403.36
12,	3005460.29,	38568400.68	34,	3006283.49,	38568387.01	50,	3005012.28,	38567388.60
13,	3005471.15,	38568356.60	标高: 从152米至72米			51,	3004899.33,	38567360.02
14,	3005545.07,	38568284.76				52,	3004899.54,	38567227.06
15,	3005708.76,	38568203.20				53,	3004820.98,	38567150.10
16,	3005779.30,	38568199.27	35,	3005342.50,	38568255.47	54,	3004871.34,	38566925.66
17,	3005813.21,	38568205.49	36,	3005304.18,	38568285.29	55,	3004817.23,	38566787.73
18,	3005829.92,	38568256.88	37,	3005269.71,	38568258.33	56,	3004757.47,	38566656.16
19,	3005825.95,	38568295.24	38,	3005225.33,	38568137.52	57,	3004729.74,	38566624.60
20,	3005832.09,	38568368.52	39,	3005115.21,	38568136.33	58,	3004646.64,	38566665.08
21,	3005859.79,	38568386.42	40,	3005002.61,	38567948.65	59,	3004611.37,	38566684.53

(2000国家大地坐标系)

共 2 页 第 1 页

划定矿区范围坐标表

江西省吉安县大屋里瓷土矿

点号	X坐标	Y坐标	点号	X坐标	Y坐标	点号	X坐标	Y坐标
60,	3004603.22,	38566680.79	79,	3004467.85,	38566218.18			
61,	3004606.28,	38566581.07	80,	3004566.40,	38566177.18			
62,	3004594.21,	38566535.61	81,	3004596.79,	38566147.17			
63,	3004592.58,	38566502.16	82,	3004566.66,	38566043.73			
64,	3004596.16,	38566486.39	83,	3004537.53,	38565979.38			
65,	3004609.10,	38566463.89	84,	3004509.69,	38565949.72			
66,	3004629.23,	38566442.09	85,	3004478.85,	38565931.07			
67,	3004650.74,	38566423.99	86,	3004460.59,	38565949.53			
68,	3004637.67,	38566392.85	87,	3004460.91,	38566105.79			
69,	3004621.06,	38566385.88	标高：从140.9米至72米					
70,	3004594.73,	38566413.90						
71,	3004558.01,	38566420.88						
72,	3004480.46,	38566367.55						
73,	3004461.94,	38566385.83						
74,	3004463.04,	38566527.22						
75,	3004463.14,	38566806.23						
76,	3004462.42,	38567046.28						
77,	3004664.94,	38567380.89						
78,	3004755.62,	38567343.03						
标高：从140.1米至72米								

吉安市自然资源局

吉市自然资储备字〔2020〕34号

关于《江西省吉安县大屋里矿区瓷土矿勘探报告》矿产资源储量评审备案的复函

吉安市金土地矿业有限公司：

你单位申请矿产资源储量评审备案的有关材料收悉。经审查，符合相关规定，予以通过评审备案。

本函仅适用于探矿权转采矿权/采矿权变更矿种或范围/油气矿产在探采期间探明地质储量、其他矿产在采矿期间资源储量发生重大变化/建设项目压覆重要矿产，不作其他用途。

如对评审备案结果有异议的，可自收到本函之日起六十日内依法申请行政复议，或自收到本函之日起六个月内向有管辖权的人民法院提起诉讼。

附件：《江西省吉安县大屋里矿区瓷土矿勘探报告》矿产资源储量评审意见书



江西省企业投资项目备案通知书

吉安市金土地矿业有限公司：

依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第 673 号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令 2017 年第 2 号）等有关法律法规，经审查，你单位通过江西省投资项目在线审批监管平台告知的吉安县大屋里瓷土矿开采项目（项目统一代码为：2112-360821-04-05-818513），符合项目备案有关规定，现予备案。项目备案信息的真实性、合法性和完整性由你单位负责。

项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变化或者放弃项目建设，应当通过江西省投资项目在线审批监管平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。项目建设单位在开工建设前，应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

附件：江西省企业投资项目备案登记信息表



— 1 —

附件

江西省企业投资项目备案登记信息表

项目名称		吉安县大屋里瓷土矿开采项目				
统一项目代码		2112-360821-04-05-248513001725				
企业基本情况	项目单位名称	吉安市金土地矿业有限公司		法人代码	91360821698495286R	
	单位地址	江西省吉安市吉安县富川路铭仕苑		邮政编码	343100	
	企业登记注册类型	民营及民营控股企业		注册资金(万元)	500	
	法人代表	汪国峰		联系电话	13979610070	
项目基本情况	项目拟建地址	吉安县湴田镇清水村				
	建设内容及规模 (面积、产品名称、生产规模、进口设备、生成工艺方案等)	项目占地面积约为0.696平方公里, 购入开采及运输设备, 年开采瓷土约40万吨。				
	所属行业	地质		项目资本金(万元)	8000	
	建设起止年限	2022~2022		项目建筑面积 (平方米)	0	
	项目总用地面积	0.696平方公里		需要新征土地面积	0	
项目投资情况	合计(万元)	固定资产投资(万元)			铺底流动资金	其他
		小计	土建	设备	(万元)	(万元)
	8000	3500.00	200	3300	3000	1500

— 2 —

**《吉安市金土地矿业有限公司
江西省吉安县大屋里瓷土矿露天开采工程安全预评价报告》
专家组审查意见**

依据有关安全生产法律法规规定，受吉安市金土地矿业有限公司委托，2022年4月6日，南昌安达安全技术咨询有限公司组织有关专家对《吉安市金土地矿业有限公司江西省吉安县大屋里瓷土矿露天开采工程安全预评价报告》（以下简称《预评价报告》）进行了技术评审。各专家通过查阅有关图纸资料，对《预评价报告》进行了认真审阅，形成如下评审意见：

一、《预评价报告》引用的法律、法规、标准、规范基本准确，提出的评价意见基本合理，为矿山下一步工作提供了基本依据。

二、矿山基本情况：

1. 开采方式：露天开采。

2. 开拓运输方式：公路开拓汽车运输。

3. 开采范围：矿区划定批复确定的开采范围，平面范围由87个拐点坐标圈定，分四个采区（命名为一采区、二采区、三采区、四采区），开采标高+152m~+72m。

4. 开采工艺：自上而下分台阶机械开采工艺。

5. 设计生产规模：生产规模40万吨/年。

三、存在问题及建议

1. 完善评价依据。

2. 补充周边环境各山塘与矿山距离、水位等参数；分析矿山开采与山塘及S443省道的相互影响。

3. 完善危险、有害因素分析，如防排水单元还存在淹溺危害因素，核实本项目可能存在的危险、有害因素。

4. 补充完善建设方案概况内容（方案基本要素）。

5. 补充对缓坡段的检查内容要求。

6. 完善预先危险性分析表的事故原因及对策措施。

7. 补充说明四个采区开采顺序，分析评价选用设备的数量和生产能力是否满足要求。

8. 专家的其他意见。

四、评审结论

专家组原则通过该《预评价报告》的评审。评价单位按上述评审意见进行修改完善，并经专家组审签后形成最终稿。

专家组组长： 冯建良

专家组成员： 王涛 刘延松

2022年4月6日

评价报告审查意见回复表

评价单位	南昌安达安全技术咨询有限公司		
报告名称	吉安市金土地矿业有限公司江西省吉安县大屋里瓷土矿露天开采工程安全预评价报告	报告编号	NCAD-K-Y-2021-019
审查单位		评价类别	预评价
序号	审查意见回复		
1	审查意见 1：完善评价依据。		
	回复：已完善，详见 P4、P7、P8。		
2	审查意见 2：补充周边环境各山塘与矿山距离、水位等参数；分析矿山开采与山塘及 S443 省道的相互影响。		
	回复：已补充完善，详见 P14、P15。		
3	审查意见 3：完善防排水单元危险有害因素分析，如还存在淹溺危害因素，核实本项目可能存在的危险有害因素。		
	回复：已完善，详见 P71、P96。		
4	审查意见 4：补充完善建设方案概况内容（方案基本要素）。		
	回复：已补充，详见 P28。		
5	审查意见 5：补充对缓坡段的检查内容要求。		
	回复：已补充，详见 P52。		
6	审查意见 6：完善预先危险性分析表的事故原因及对策措施。		
	回复：已完善，详见 P59。		
7	审查意见 7：补充说明四个采区开采顺序，分析评价选用设备的数量和生产能力是否满足要求。		
	回复：已补充，详见 P31、P66。		
8	审查意见 8：专家的其他意见。		
	回复：已完善，详见 P15、P16、P44、P70、P71、P75、P81、P82		

专家确认意见

2022 年 4 月 6 日，南昌安达安全技术咨询有限公司委托门建兵、刘廷柱和王涛三位专家对其编制的《吉安市金土地矿业有限公司江西省吉安县大屋里瓷土矿露天开采工程安全预评价报告》进行了评审，专家组于 2022 年 4 月 6 日形成了<《吉安市金土地矿业有限公司江西省吉安县大屋里瓷土矿露天开采工程安全预评价报告》专家组审查意见>（以下简称《评审意见》）。

南昌安达安全技术咨询有限公司收到《评审意见》后，积极组织有关评价人员依据《评审意见》对预评价报告进行了修改，并于 2022 年 4 月 12 日将修改后的《预评价报告》发给专家组复核。

专家组复核后，认为《预评价报告》基本按《评审意见》修改到位。

专家组组长：



2022 年 4 月 12 日