

江西柏翠矿业有限公司
峡江县桐林乡长田高岭土矿扩建项目
安全预评价报告



江西通安安全评价有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-005

二〇二〇年十二月

江西柏翠矿业有限公司
峡江县桐林乡长田高岭土矿扩建项目
安全预评价报告

法定代表人：张克

技术负责人：浦鹏

评价项目负责人：曾杰



江西通安

评价报告完成时间：二〇二〇年十二月

评价人员

项目分工	姓名	资格证书号	从业登记编号	签名	专业
项目负责人	曾杰	1700000000200584	032076		采矿
项目组成员	曾杰	1700000000200584	032076		采矿
	施祖远	0800000000204014	010929		采矿
	华金龙	1200000000300394	024380		机电
报告编制人	曾杰	1700000000200584	032076		采矿
报告审核人	李乐农	1100000000100591	024378		采矿
过程控制负责人	刘赞	1500000000301415	026290		机电
技术负责人	浦鹏	0800000000101695	003643		采矿

前 言

峡江县桐林乡长田高岭土矿位于峡江县城南东 130° 方位,直距约 25Km,属峡江县桐林乡管辖。地理坐标:东经 115° 28' 5" ~ 115° 30' 0" ;北纬 27° 30' 2" ~27° 31' 29" ,矿区中心点坐标: X:3055864, Y:38594857 (2000 国家坐标系)。区域地理位置较优越,通过 1.5 公里矿区公路可直达 S219 省道,至峡江县县城约 30 公里,省道 S219 西可通至 G105 国道,联通赣粤高速及昌傅高速,东可连接抚八公路,联通至昌宁高速,交通较为便利。

峡江县桐林乡长田高岭土矿现隶属系江西柏翠矿业有限公司。该公司持有峡江县市场监督管理局换发的营业执照,证书编号: D232006673,统一社会信用代码: 91360823MA39234B5P,类型: 有限责任公司,住所: 江西省吉安市桐林乡长田村,法定代表人: 曾绍辉,注册资本: 伍佰万元整,营业期限: 2019 年 12 月 10 日至长期,经营范围: 瓷土矿开采、加工、销售等。

2020 年 10 月 19 日该公司获吉安市自然资源局换发的采矿许可证,证号: 3608002009097120035633,有效期 2020 年 10 月 19 日至 2029 年 7 月 19 日;开采矿种: 高岭土;开采方式: 露天开采;生产规模: 5 万吨/年;开采深度: 由 296 米标高至 105 米标高。

2018 年 12 月 28 日,矿山取得原吉安市安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证。编号: (赣) FM 安许证字[2018]D007,矿山名称: 峡江县桐林乡长田高岭土矿,主要负责人: 廖文虎,地址: 峡江县桐林乡,经济类型: 私营企业,许可范围: 高岭土矿露天开采(七号矿体),有效期: 2018 年 12 月 28 日至 2021 年 12 月 27 日。

为扩大资源储量,2019 年 11 月吉安市富林矿山技术服务有限公司

司编制了《峡江县桐林乡长田高岭土矿资源储量核实报告》；2020年7月江西省地质矿产勘查开发局九一五地质大队编制了《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，采用山坡型露天开采，汽车开拓运输，生产规模30万吨/年。该项目已获峡江县发展和改革委员会备案（项目统一代码：2020-360823-10—03-049548）。本项目已经符合编制安全预评价的前置条件，根据《中华人民共和国安全生产法》、《矿山安全法》、《安全生产许可证条例》和《非煤矿山安全生产许可证实施办法》等有关规定和要求，峡江县桐林乡长田高岭土矿于2020年9月16日委托本公司对峡江县桐林乡长田高岭土矿露天开采扩建项目进行安全预评价。

为了确保安全评价的科学性、公正性和严肃性，按照《安全评价通则》和《安全预评价导则》的要求，我公司于2020年12月4日组织项目安全评价组人员对该矿进行现场勘察，收集有关法律、法规、技术标准和建设项目资料，分析了该建设工程项目中可能存在的主要危险、有害因素，对划分的评价单元及单元内的因素逐项进行分析、评价，提出相应的预防对策措施。在此基础上编制本评价报告，以提高系统本质安全化程度，实现全过程安全控制，为企业建立系统安全的最优方案、为决策提供依据，为安全设计及安全生产监督管理部门实施综合监管提供依据。

关键词： 高岭土矿 露天开采 安全预评价

目 录

前 言	1
第一章 评价对象与依据	6
1.1 评价对象和范围	6
1.2 评价依据	6
1.2.1 法律法规	6
1.2.2 规章和规范性文件	8
1.2.3 标准规范	12
1.2.4 建设项目技术资料	13
1.2.5 其他评价依据	14
第二章 建设项目概述	15
2.1 建设单位概况	15
2.2 自然环境概况	18
2.3 建设项目地质概况	18
2.3.1 矿区地质概况	19
2.3.2 矿床特征	20
2.3.3 矿体特征	20
2.3.4 矿石质量特征	22
2.3.5 水文地质条件	25
2.3.6 工程地质条件	28
2.3.7 环境地质条件	30
2.4 工程建设方案概况	32
2.4.1 矿山开采现状	32
2.4.2 建设规模及工作制度	32
2.4.3 总图运输	33
2.4.4 开采范围	34
2.4.5 开拓运输	38
2.4.6 采矿工艺	39
2.4.7 通风防尘系统	39
2.4.8 矿山供配电设施	39
2.4.9 防排水系统	42
2.4.10 排土场	43
2.4.11 安全管理及其他	44
第三章 主要危险、有害因素辨识	45
3.1 危险因素分析	46
3.1.1 露天边坡滑坡或坍塌	46
3.1.2 物体打击	46
3.1.3 高处坠落	46
3.1.4 触电	47
3.1.5 火灾	47
3.1.6 机械伤害	47

3.1.7 起重伤害	47
3.1.8 车辆伤害	48
3.1.9 淹溺	48
3.2 有害因素分析	48
3.2.1 粉尘危害	48
3.2.2 噪声危害	49
3.3 不良环境因素	49
3.4 其它危险有害因素	49
3.5 重大危险源辨识	50
3.6 重大生产安全事故隐患判定	50
第四章 评价单元划分及评价方法选择	51
4.1 评价单元的划分	51
4.1.1 划分评价单元的依据和原则	51
4.1.2 评价单元划分	52
4.2 评价方法选择	52
4.3 评价方法简介	53
4.3.1 预先危险性分析(PHA)	53
4.3.2 作业条件危险性评价	55
4.3.3 安全检查表分析法	58
4.3.4 生产性粉尘危害分级查表法	58
4.3.5 噪声作业危害分级查表法	59
4.3.6 高温作业危害表分级法	60
4.3.7 分析述评法	61
第五章 定性定量评价	62
5.1 总平面布置单元	62
5.1.1 总图布置安全检查表	62
5.1.2 总图布置单元评价结果	64
5.2 开拓运输单元	64
5.2.1 矿山开拓单元安全评价	64
5.2.2 运输单元安全评价	67
5.3 采剥单元	69
5.3.1 采剥单元预先危险性分析	70
5.3.2 采剥单元作业条件危险性评价	72
5.3.3 采剥单元评价结果	73
5.4 通风与防尘系统单元	74
5.4.1 通风与防尘单元预先危险性分析	74
5.4.2 通风与防尘单元结果	75
5.5 矿山供配电设施单元	75
5.5.1 矿山电气预先危险性分析	75
5.5.2 矿山电气作业条件危险性评价	76
5.5.3 矿山电气单元评价结果	78
5.6 防排水与防灭火单元	78
5.6.1 防排水与防灭火预先危险性分析	78

5.6.2 防排水与防灭火单元评价结果.....	79
5.7 排土场单元.....	79
5.7.1 排土场单元预先危险性分析.....	80
5.7.2 排土作业单元评价小结.....	81
5.8 安全管理及其他单元.....	81
5.9 重大危险源辨识单元.....	81
5.10 重大生产安全事故隐患判定.....	82
第六章 安全对策措施及建议.....	84
6.1 安全对策措施.....	84
6.1.1 总平面布置.....	84
6.1.2 矿山开拓.....	84
6.1.3 矿山运输.....	85
6.1.4 采剥单元.....	85
6.1.5 通风防尘.....	87
6.1.6 矿山电气.....	87
6.1.7 防排水与防灭火.....	87
6.1.8 排土场.....	88
6.1.9 安全综合管理.....	89
6.2 建议.....	93
第七章 评价结论.....	96
7.1 评价结论.....	96
7.1.1 主要危险有害因素.....	96
7.1.2 各单元评价综述.....	97
7.1.3 安全预评价结论.....	99
第八章 附件.....	100
第九章 附图.....	101

第一章 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价项目名称：峡江县桐林乡长田高岭土矿扩建工程。

安全预评价范围：对《采矿许可证》划定矿区范围内的高岭土矿露天开采活动以及地表工业场地、设施可能存在的主要危险、有害因素进行辨识，定性、定量的分析评价，预防和控制主要危险、有害因素的可能性及其对公共安全的影响，提出安全对策措施。

本评价报告不包括矿山加工厂、危险化学品使用场所。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国消防法》(主席令第29号修订，自2019年11月1日起施行)。

2、《中华人民共和国矿产资源法》(中华人民共和国第六届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议于1986年3月19日通过，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于2009年8月27日第二次修正，2009年中华人民共和国主席令第18号，公布之日起施行)；

3、《中华人民共和国矿山安全法》自1993年5月1日起施行，2009年8月27日修订。

4、《中华人民共和国劳动法》1994年7月5日主席令第28号，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》

进行部分修改。

5、《中华人民共和国水土保持法》(主席令第39号,2010年12月25日修订)。

6、《中华人民共和国特种设备安全法》2013年6月29日中华人民共和国主席令第4号公布,自2014年1月1日起施行。

7、《中华人民共和国安全生产法》主席令 第13号修改,自2014年12月1日起施行。

8、《中华人民共和国环境保护法》主席令第9号修订,自2015年1月1日起施行。

9、《中华人民共和国职业病防治法》主席令第24号修订,自2018年12月29日起施行。

10、《中华人民共和国尘肺病防治条例》国务院于1987年12月3日颁布,1987年12月3日开始实施。

11、《建设工程质量管理条例》国务院令第279号,2000年1月30日起施行。

12、《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。

13、《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。

14、《特种设备安全监察条例》国务院令第549号公布,2009年5月1日施行。

15、《土地复垦条例》国务院第592号令,2011年2月22日通

过并施行。

16、《公路安全保护条例》国务院第 593 号令，2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议通过，自 2011 年 7 月 1 日起施行。

17、《电力安全事故应急处置和调查处理条例》国务院第 599 号令，2011 年 6 月 15 日通过，2011 年 9 月 1 日起施行。

18、《安全生产许可证条例》国务院令第 397 号发布，2014 年 7 月 29 日，国务院令第 653 号修正。

19、《江西省矿产资源开采管理条例》1999 年 10 月 23 日江西省第九届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过。

20、《江西省保护性开采的特定矿种管理条例》江西省第十届人民代表大会常务委员会第十二次会议于 2004 年 11 月 26 日通过，自 2005 年 1 月 1 日起施行。

21、《江西省采石取土管理办法》江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十三次会议于 2006 年 9 月 22 日通过，自 2006 年 11 月 1 日起施行。

22、《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，2011 年 3 月 1 日。

1.2.2 规章和规范性文件

1、《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订）。

2、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》劳动部第 4 号令颁

布, 1996年10月11日经国务院批准, 10月30日颁布施行。

3、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局第16号令颁布, 自2008年2月1日起施行。

4、《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局第17号令颁布, 2009年5月1日起施行。

5、《生产安全事故信息报告和处置办法》国家安全生产监督管理总局第21号令颁布, 自2009年7月1日起施行。

6、《工作场所职业卫生监督管理规定》国家安全生产监督管理总局第47号令颁布, 自2012年6月1日起施行。

8、《建设项目职业卫生“三同时”监督管理暂行办法》国家安全生产监督管理总局第51号令颁布, 自2012年6月1日起施行。

9、《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第36号令颁布, 第77号令修改, 自2015年5月1日起施行。

10、《国家安监总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局第77号令颁布, 自2015年5月1日起施行。

11、《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第20号令颁布, 第78号令修改, 自2015年7月1日起施行。

12、《国家安监总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》国家安全生产监督管理总局第78号令颁布, 自2015年

7月1日起施行。

13、《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》国家安全生产监督管理总局第79号令颁布，自2015年7月1日起施行。

14、《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第30号令颁布，第80号令修改，自2015年7月1日起施行。

15、《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局第3号令颁布，第63号令第一次修改，第80号令第二次修改，自2015年7月1日起施行。

16、《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局第44号令颁布，第80号令修改，自2015年7月1日起施行。

17、《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局第80号令颁布，自2015年7月1日起施行。

18、《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局第88号令颁布，自2016年7月1日起施行。

19、《关于淘汰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》安监总管一[2013]101号，2013年9月6日施行。

20、《关于淘汰金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》安监总管一（2015）13号，2015年2月13日施行。

21、《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工

作的指导意见》安监总管一（2015）91号，2015年8月19日施行。

22、《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》安监总厅安健（2015）124号，2015年12月29日施行。

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

24、《国家安全监管总局关于宣布失效一批非煤矿山安全生产相关文件的通知》安监总管一（2016）109号2016年10月17日施行。

25、《国家安全监管总局办公厅关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》安监总厅管一函（2016）230号，2016年12月8日施行。

26、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），2017年9月1日施行。

27、《关于实施全省非煤矿山企业安全生产责任保险有关事项的通知》赣安监管一字（2011）64号，2011年1月28日施行。

28、《关于印发江西省非煤矿山领域防范遏制重特大事故工作方案的通知》赣安监管一字（2016）70号，2016年7月7日施行。

29、《江西省安监局转发国家安全监管总局办公厅关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》赣安监管一字（2016）157号，2016年12月20日施行。

1.2.3 标准规范

- 1、《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986。
- 2、《厂矿道路设计规范》 GBJ22-87。
- 3、《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995。
- 4、《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2003。
- 5、《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003。
- 6、《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》 GB/T8196-2003。
- 7、《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005。
- 8、《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2006。
- 10、《有色金属矿山排土场设计规范》 GB50421-2007。
- 11、《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害素》 GBZ2.1-2007。
- 12、《工作场所有害因素职业接触限值第2部分:物理因素》 GBZ2.2-2007
- 13、《矿山安全标志》 GB14161-2008。
- 14、《矿山安全术语》 GB/T15259-2008。
- 15、《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008。
- 16、《工业企业厂界噪声标准》 GB12348-2008。
- 17、《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009。
- 18、《矿山电力设计规范》 GB50070-2009。

- 19、《供配电系统设计规范》 GB50052-2009。
- 20、《粉尘作业场所危害程度分级》 GB/T5817-2009。
- 21、《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009。
- 22、《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010。
- 23、《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010。
- 24、《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010。
- 25、《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012。
- 26、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2013。
- 27、《20KV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013。
- 28、《非煤露天矿边坡工程技术规范》 GB51016-2014。
- 29、《建筑设计防火规范》 GB50016-2014。
- 30、《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015
- 31、《生活饮用水卫生标准》 GB5749-2016。
- 32、《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 33、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 AQ2005-2005。
- 34、《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 35、《安全预评价导则》 AQ8002-2007

1.2.4 建设项目技术资料

1、《峡江县桐林乡长田高岭土矿资源储量核实报告》，（吉安市富林矿山技术服务有限公司，2019年11月提交）。

2、《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保

护与土地复垦方案》(江西省地质矿产勘查开发局九一五地质大队2020年7月提交);

3、峡江县桐林乡长田高岭土矿总平面布置图;

4、峡江县桐林乡长田高岭土矿最终境界开采图(包含矿区终了境界剖面图)。

1.2.5 其他评价依据

1、《营业执照》 2020年10月23日换发

2、《采矿许可证》 2020年10月19日换发

3、《安全生产许可证》 2018年12月28日颁发

4、《安全预评价委托书》

4、《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)。

第二章 建设项目概述

2.1 建设单位概况

峡江县桐林乡长田高岭土矿是按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的规定进行建设的扩建非金属露天矿，峡江县桐林乡长田高岭土矿隶属于江西柏翠矿业有限公司，公司法定代表人为曾绍辉。企业经济类型为有限责任公司。

为扩大资源储量，2019年11月吉安市富林矿山技术服务有限公司编制了《峡江县桐林乡长田高岭土矿资源储量核实报告》；2020年7月江西省地质矿产勘查开发局九一五地质大队编制了《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，采用山坡型露天开采，汽车开拓运输，生产规模30万吨/年。该项目已获峡江县发展和改革委员会备案（项目统一代码：2020-360823-10—03-049548）。

峡江县桐林乡长田高岭土矿位于峡江县城南东 130° 方位，直距约25Km，属峡江县桐林乡管辖。地理坐标：东经 $115^{\circ}28'5''\sim 115^{\circ}30'0''$ ；北纬 $27^{\circ}30'2''\sim 27^{\circ}31'29''$ ，矿区中心点坐标：X:3055864，Y:38594857（2000国家坐标系）。区域地理位置较优越，通过1.5公里矿区公路可直达S219省道，至峡江县县城约30公里，省道S219西可通至G105国道，联通赣粤高速及昌傅高速，东可连接抚八公路，联通至昌宁高速，交通较为便利。（见矿区交通位置图2-1）。

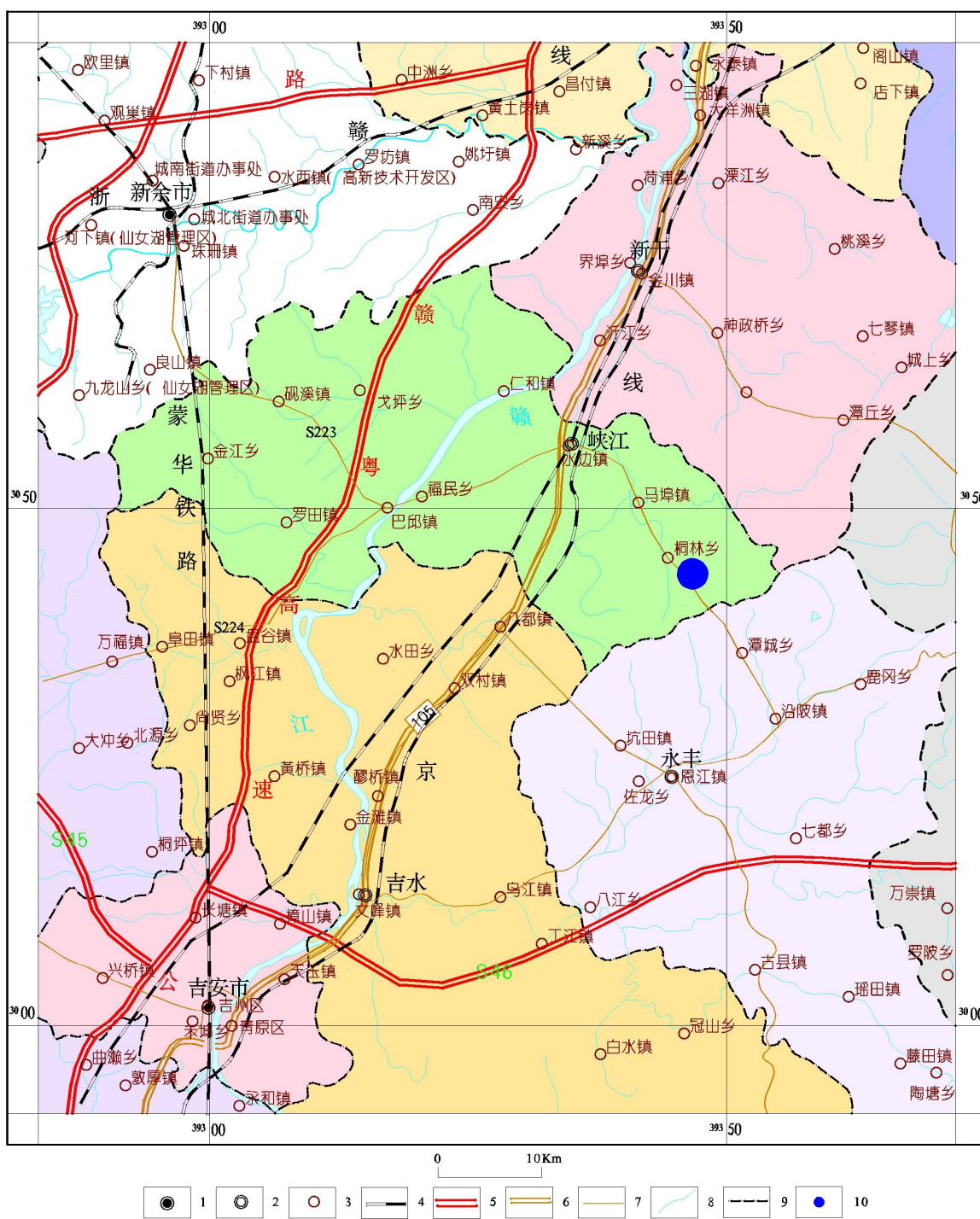


图 2-1 矿区交通位置图

矿区周边环境:

- 1、省道 S219 于划定的矿区 6 个区块中部穿过，其中 V₃₋₂ 东侧矿

界拐点 33 处距省道 S219 仅 95m，应引起高度重视，需设置禁采区。

2、矿区范围内有一定规模水库 2 座，为时山水库及上首水库，另有山塘多个。其中，时山水库水位标高约为+125m，位于 V_1 矿体西南部、 V_{3-1} 矿体北部，直距 V_1 矿界约 410m，直距 V_{3-1} 矿界约 150m；上首水库水位标高约为+134m，位于 V_4 矿体西部，直距 V_4 矿界约 162m。二水库与开采矿体无水体联系，不影响矿体开采。

3、矿山 300m 范围内有自然村 6 个，约 125 户 500 人。其中店头位于 V_4 矿体东侧，直距 V_4 矿体矿界约 145m；邹家位于 V_{3-2} 矿体东侧，直距 V_{3-2} 矿体矿界约 70m；小田位于 V_5 矿体西侧，直距 V_5 矿体矿界约 140m；时山位于 V_1 矿体南侧，直距 V_1 矿体矿界约 100m；乌居坑位于 V_2 矿体北侧，直距 V_2 矿体矿界约 85m；长田位于 V_2 矿体东南侧，直距 V_2 矿体矿界约 100m；

4、矿区无其他建筑设施和相邻矿山；500m 范围内无学校、医院、架空高压电力线路；1000m 可视范围内无铁路、高速、国道等重要交通路线。

江西通安

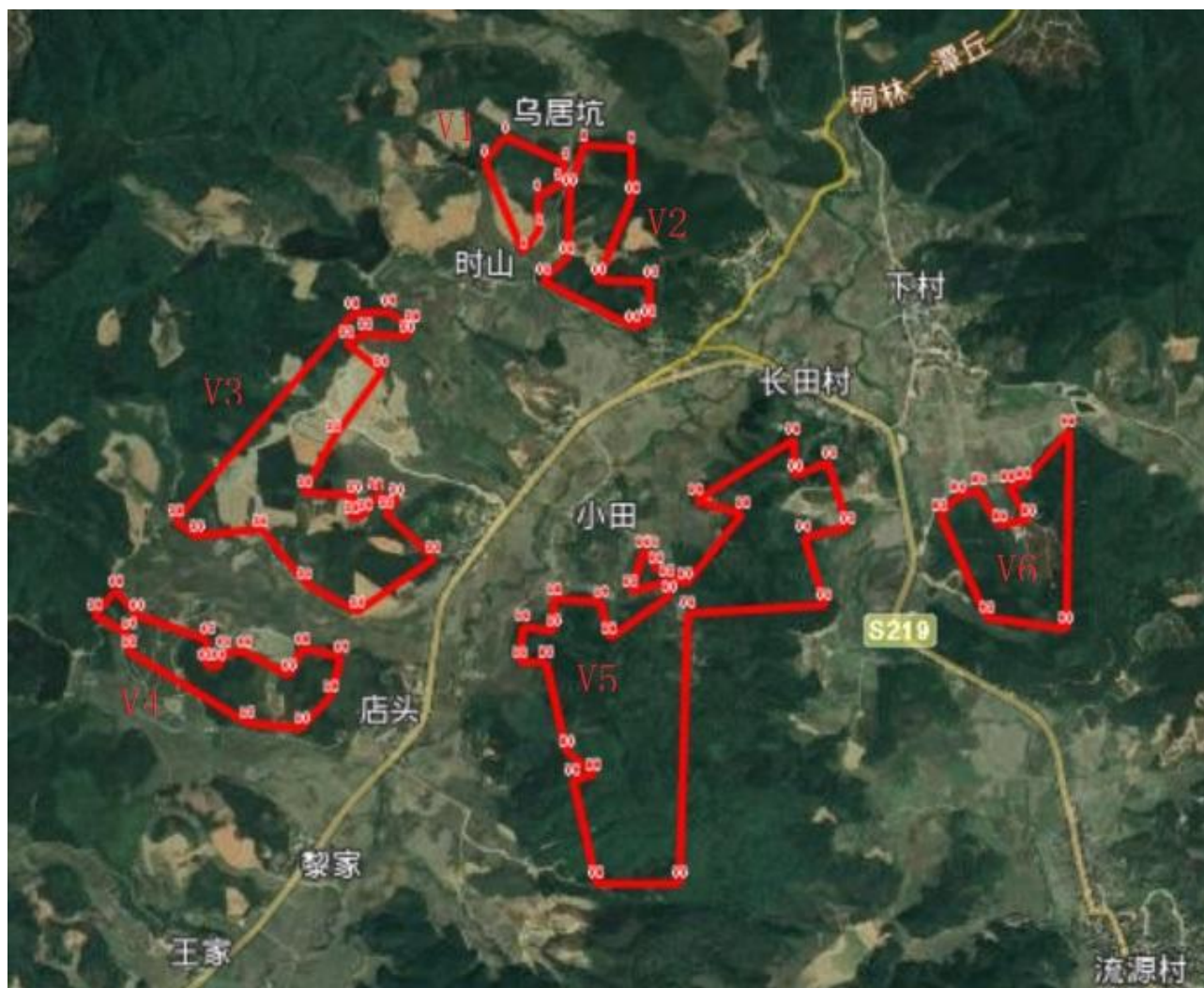


图 2-2 矿区周边环境图

2.2 自然环境概况

矿区属丘陵地貌，最高标高为+297米，最低标高为+91.7米，相对高差最大为205.3米。本区属亚热带季风湿润气候，年降雨量在1200~1600毫米之间，历年平均降雨量为1450mm，雨季多在4~7月份，最高气温约41℃，最低-8.5℃，年平均气温18.5℃。区内植被较发育，以松、杉为主。区内居民点较少，村民以农业为主，兼办林业、手工业等。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

矿区位于华南褶皱系赣中南褶皱隆赣西南拗陷大湖山~芙蓉山隆断束之峡江境内。处于王元背斜的北翼。

1、地层

本矿区及周边出露地层主要有南华系下坊组(Nh₂x)地层和第四系。

(1)南华系下坊组(Nh₂x):主要出露于矿区周边外围,矿区内没有出露。岩性主要为一套绢云母千枚岩、绿泥石千枚岩(片岩)和含炭绢云母千枚岩,局部夹含磁铁绿泥千枚岩。根据区域地质资料,地层厚度250~660m,最厚达2341m。

(2)第四系联圩组(Qh1):岩性为棕黄—黄褐色粘土、亚砂土和砂砾石土,厚约0~6米不等,主要分布于矿区地形低洼处。

2、构造

矿区构造简单,总体为一向东南倾斜的单斜构造。矿区周边南华系下坊组(Nhx)地层倾向160°~165°,倾角38°~40°。

据区域地质资料矿区内有一条区域性北东向的压扭性断裂(F1断裂),区域内断裂两侧岩石硅化破碎,节理裂隙发育,产状紊乱,地貌上形成陡崖和笔直沟谷,断层倾向南东,倾角30°~40°。该断层在矿区范围内被覆盖,对矿区矿体及开采不受影响。

3、岩浆岩

区内出露的岩浆岩主要为燕山早期第二阶段((r₅²⁽¹⁾b)细粒白云母富斜花岗岩,岩体呈岩基产出,侵入于南华系变质岩中,岩体

长轴为北东向延伸。岩石呈浅灰色，具细粒花岗结构、似斑状结构，块状构造。富斜花岗岩是矿区高岭土矿主要的成矿原岩。

2.3.2 矿床特征

区内赋存的高岭土矿由燕山早期第二阶段($r_5^{2(1)b}$)侵入的富斜花岗岩，受风化淋滤作用，富斜花岗岩中长石类矿物富集而成，属风化淋滤矿床。

矿体赋存于富斜花岗岩全风化层中，平面上呈不规则的椭圆形，薄饼状产出，剖面上呈层状、似层状产出，以白色、淡黄灰色为主，呈粉末状或砂状。矿区圈定高岭土矿体6条，估算工业指标参照参照《矿产资源工业要求手册》(2010年8月)砂质高岭土矿工业指标，为 $Al_2O_3 \geq 14\%$ 、 $Fe_2O_3 + TiO_2 \leq 2.0\%$ ，且 $TiO_2 < 0.6\%$ ，均属风化残积型砂质高岭土矿。矿体厚1.30~16.20m，一般3~6m， $Al_2O_3 14.09\% - 24.82\%$ ， $Fe_2O_3 0.45\% - 1.80\%$ ， $TiO_2 0.02\% - 0.46\%$ 。

2.3.3 矿体特征

高岭土矿系由富斜花岗岩长石类矿物风化富集而成。以白色~灰白色，微带浅黄色似斑状结构，块状构造，具滑感，风化后呈粉末状或砂状，为砂质高岭土矿。现分述如下：

V_1 矿体：位于矿区的北部，由10个赣南钻孔控制，其中见矿赣南钻孔7个。矿体呈层状、似层状产出，大致沿近南北向呈不规则展布，展布于补2线~3线处，已控制南北长约400m，宽50m~200m，面积约 $0.035km^2$ ，矿体倾向与地形山坡坡向基本一致，倾角小于山坡坡角。据钻孔及浅井揭露，高岭土矿体出露标高+150m~+108m，

矿体厚度 2.00~7.80m, 平均 4.57m, 上部盖层(表土及废土)厚度 0.6~5.6m 不等, 平均厚度 2.23m。

V₂矿体: 位于矿区的北部乌居坑至长田村一带山坡上, 由 21 个赣南钻孔及 3 个浅井控制, 其中见矿赣南钻孔 13 个, 见矿浅井 3 个。矿体呈层状、似层状产出, 大致沿近南北向呈不规则展布, 展布于 1 线~补 38 线之间, 控制矿体南北长约 620m, 宽 70m~160m, 面积约 0.077km², 矿体倾向与地形山坡坡向基本一致, 倾角小于山坡坡角。据钻孔及浅井揭露, 高岭土矿体出露标高+171.3m~+107m, 矿体厚度 1.64~8.00m, 平均 3.50m, 上部盖层厚度 2.0~7.3m 不等, 平均厚度 3.38m。

V₃矿体: 位于桐林乡邹家村北西方约 600m 的山坡上, 由 8 个钻孔、38 个赣南钻孔及 1 条探槽控制, 其中见矿钻孔 8 个, 见矿赣南钻孔 33 个, 见矿探槽 1 个。V₃矿体北西部因第四系覆盖, 被第四系分割为 V₃₋₁ 及 V₃₋₂ 矿体。矿体呈层状、似层状产出, 呈倾斜“L”状不规则展布, 展布于补 37 线~17 线之间, 控制矿体北东向长约 880m, 宽 220m~700m, 面积约 0.267km², 矿体倾向与地形山坡坡向基本一致, 倾角小于山坡坡角。据钻孔、赣南钻及探槽揭露, 高岭土矿体出露标高+155m~+105m, 矿体厚度 1.30~8.00m, 平均 3.31m, 上部盖层平均厚度 2.56m。

V₄矿体: 位于矿区南部的山坡上。矿体呈层状、似层状产出, 地表零星出露, 大致沿东西向不规则展布, 由 14 线~补 39 线剖面及钻孔控制。控制长度约 760m, 宽约 130~380m。面积约 0.11km²。

矿体倾向与地形山坡基本一致,倾角小于山坡坡角。矿体厚度 1.32~16.20m,平均厚度 4.17m,上部盖层厚度 0.5~8.0m 不等,平均厚度 2.75m。

V₅矿体:位于矿区中南部的山坡上。矿体呈层状、似层状产出,地表零星出露,大致沿南北向不规则展布,由 20 线~补 36 线剖面及钻孔控制。控制长度约 1600m,宽约 100~500m。面积约 0.56km²。矿体倾向与山坡坡向基本一致,倾角小于山坡坡角。上部盖层厚度 0.5~7.0m 不等,平均厚度 2.03m。

V₆矿体:位于矿区东部边界的山坡上。矿体呈层状、似层状产出,地表零星出露,大致沿南北向不规则展布,由 35 线~41 线剖面和钻孔控制。控制长度约 800m,宽约 90~550m。面积约 0.278km²。矿体倾向与地形山坡基本一致,倾角小于山坡坡角。矿体厚度 1.20~7.50m,平均厚度 3.02m。上部盖层厚度 0.5~6.5m 不等,平均厚度 2.77m。

矿体顶部为覆盖层,主要为砂土层及腐殖土等,厚度 0~6m 不等,底板为其母岩,即为富斜花岗岩,未风化岩石较为坚硬。矿体含少量零星碎块状夹石,夹石成份以石英碎块和未风化绢云母千枚岩碎块为主。

2.3.4 矿石质量特征

1、矿石类型

矿石自然类型为风化淋滤型砂质高岭土矿石,矿石工业类型为陶瓷土矿。

2、矿石矿物成分及结构、构造

高岭土是多种矿物组成的含水铝硅酸盐混合物，基本组分有石英、长石、高岭石、多水高岭石、蒙脱石及水云母等粘土矿物。

矿石为白、灰白色，微带浅黄色，风化后呈粉末状或细一中粒砂土状，具滑感，矿石结构不紧密，长石风化呈粘土状，而石英及云母仍保留其母岩特征。

3、矿石物理性能和加工性能

本次工作在三号采坑中采取物理性能样样品 2 件，送江西省勘查设计研究院测试中心测试，测试结果为：液限 31.4%~33.0%，平均 32.2%。塑限 23.1%~24.4%，平均 23.75%，塑性指数 8.3~8.6，平均 8.45。

本次工作在三号采坑中采取加工性能样样品两件，送江西省地质科学研究所实验室测试，测试结果其自然白度为 57.5~58.8，平均 58.15，烧成白度 45.9~47.7，平均 46.8，淘洗率（200~325 目）3.96%~4.02%，平均 3.99%，小于 325 目为 23.35%~24.06%，平均 23.705%。

以上测试结果表明，矿石的物理性能和加工性能良好，能满足现有成型和烧成工艺的需求。

4、矿石化学成分

矿石化学成份主要为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Fe_2O_3 、 MgO 、 Na_2O 、 K_2O 等。经组合分析矿石平均化学成分见下表 2-1:

表 2-1 矿石组合分析成分平均值 (%)

组分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	SO ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO
含量	71.90	17.54	0.02	0.049	0.95	0.01	0.20
组分	K ₂ O	Na ₂ O	烧失量				
含量	3.93	0.18	4.90				

从上表可看出,有害杂质 Fe₂O₃、TiO₂、SO₃ 等含量偏低,矿石质量较好。

据 2010 年 10 月,江西省煤田地质局二二七地质队编制的《峡江县桐林乡长田高岭土矿(扩界)资源量地质报告》取样共计 8 个。2016 年 4 月,江西省煤田地质局二二七地质队编制的《峡江县桐林乡长田高岭土矿资源储量核实报告》共采取基本分析样 62 件。

2019 年资源储量核实工作,在矿区内采取化学基本分析样 751 件,送江西省地质科学研究所实验室和国家陶瓷产品质量监督检验(江西宜春)建筑卫生陶瓷产品分中心进行测试。

2020 年 5 月补充资源储量核实工作,在矿区内采取化学基本分析样 87 件,送江西省天安检验检测中心进行测试。

测试结果矿区内矿石中 Al₂O₃ 含量为 14.09~33.36%,平均 17.05%; Fe₂O₃ 含量为 0.45~1.80%,平均 1.25%; TiO₂ 含量为 0.02~0.46%,平均 0.13%。依据《高岭土、膨润土、耐火粘土矿产地质勘查规范》(DZ/T0206—2002),其 Al₂O₃、Fe₂O₃、TiO₂ 含量达到砂质高岭土矿的一般工业指标要求,可满足一般陶瓷原料质量要求。各矿体详细分析结果详见表 2-2。

表 2-2 各矿体单工程加权平均最大、最小和平均值见下表

矿体 编号	Al ₂ O ₃ (%)			Fe ₂ O ₃ (%)			TiO ₂ (%)			备注
	最大 值	最小 值	平均 值	最大 值	最小 值	平均 值	最大 值	最小 值	平均 值	
V ₁	24.82	14.73	17.64	1.66	0.45	1.40	0.41	0.07	0.14	
V ₂	18.82	14.09	16.46	1.22	0.49	0.82	0.46	0.16	0.25	
V ₃	18.68	15.34	16.75	1.62	0.52	1.16	0.34	0.02	0.11	
V ₄	21.74	14.15	16.62	1.80	0.45	1.37	0.23	0.07	0.15	
V ₅	18.92	14.53	16.91	1.65	0.85	1.22	0.30	0.03	0.13	
V ₆	21.02	14.87	17.38	1.80	0.77	1.26	0.17	0.04	0.10	
全区	24.82	14.09	17.05	1.80	0.45	1.21	0.46	0.02	0.13	

2.3.5 水文地质条件

1、气候、地形及地表水

矿区地处亚热带季风区，气候温暖湿润，雨量充沛，4—7月为雨季。根据峡江县气象资料统计，历年平均降雨量为1450mm，年平均气温19.8°，日最高气温41°，最低气温-8.5°。雷雨多在春秋两季，夏天多大雨和暴雨，冬季最干旱。多年平均蒸发量1140mm，7—8月份蒸发量最大，但总的蒸发量小于降水量，有利于地下水的补给。

矿区面积3.8254Km²，区内属丘陵地貌，地势总体东西高，中间低，山坡坡度10°~15°，地表种植稀疏松树。区内地形最高标高297.0m，最低标高91.7m，相对最大高差205.3m，矿区不易积水，大气降水顺坡散流至坡脚流入附近冲沟后排出矿区外，矿区内无大的地表水体，仅在矿区中间和东部发育二条小溪，溪水流向北，流量为2.20~3.50L/s。矿区地表水体对矿体开采影响不大。

2、矿区水文地质条件及特征

(1) 地下水类型及富水性

矿区内地下水类型主要有：松散岩类孔隙水、变质岩构造裂隙水和花岗岩风化带网状裂隙水三类。

1) 松散岩类孔隙水：主要分布于矿区的中部和东部二条溪流的两岸及矿区低洼地带。由第四系全新统冲积层和中更新统冲积层组成。含水层岩性为砂砾石层，厚1—3m砾石分选性和磨圆度较差，成份以花岗斑岩、石英岩为主，少量扁平状变质岩块，上部覆盖1—2m厚的粉质粘土或砂质粘土。水位埋深1.0~1.7m，多为潜水。经调查附近村民井抽水情况，涌水量在17~50吨/日，为水量贫乏的含水层。

2) 变质岩构造裂隙水：矿区中东部及矿区外围大面积分布，由南华系下坊组(Nhx)地层组成。岩性主要为一套绢云母千枚岩夹磁铁石英岩。岩石因受多次构造运动影响，节理裂隙发育，但多被泥砂质填充，岩石破碎。地下水主要赋存于构造裂隙及节理密集带中，含水性不均匀，据区域水文地质调查资料，地下径流模数小于 $3\text{L/s}\cdot\text{Km}^2$ 泉流量小于 0.1L/s ，为水量贫乏的含水层。

3) 花岗岩风化带网状裂隙水：矿区内大面积分布，由燕山早期第二阶段富斜花岗岩组成。由于岩石的矿物成份长石含量高和受多期构造运动破坏，岩石破碎，并遭受风化严重，多形成松散状的细砂。风化层厚度5—10m。风化带中网状裂隙较发育，且多被砂质填充。地下水主要赋存于风化带的裂隙中。据区域水文地质调查资料，地下径流模数为 $2.20\text{L/s}\cdot\text{Km}^2$ ，泉流量小于 0.1L/s ，属水量贫乏的

含水层。

(2) 地下水的补给、径流、排泄条件

地下水的补给、径流、排泄条件除决定于含水层本身的介质特征外，还与水文、气象、地形地貌及植被等因素有关。

矿区是以基岩裂隙水为主的丘陵区，地下水以大气降水渗入补给为主。矿区及周边大面积分布变质岩及花岗岩。植被发育，植被覆盖率达70%以上。部分基岩裸露，岩石中节理裂隙发育，为大气降水提供了良好的下渗通道和赋存场所。地下水主要受大气降水垂直渗入补给，赋存于构造裂隙和风化裂隙中，在山坡坡脚及地形降坡较大的沟谷地段以泉水的形式直接排出地表，形成地表径流，但其中部分则通过裂隙或构造破坏带继续向地层深部运移。以侧向渗入其他地层中成为其它地下水类型的补给源。

(3) 地下水化学特征

矿区地下水均无色、无嗅、无味、透明、水温一般在18~21℃。矿区系丘陵区，大气降水多在地表顺山坡以散流的方式流入附近冲沟及低洼地带，地下径流途径短，水循环交替急剧，故地下水矿化度低，一般小于0.5g/L，属淡水；总硬度一般小于8.0德国度，属极软至软水。矿区地下水为花岗岩风化带网状裂隙水，岩石风化剥蚀强烈，由于岩石中含有大量的钾、钠长石降水渗入地下，透过强风化带，使地下水中含有较高的钾、钠离子。

3、矿坑充水因素分析

矿区矿体赋存于全风化富斜花岗岩地层中，呈层状、似层状以

舒缓坡状沿山坡坡向倾斜，伏于强风化富斜花岗岩之上。矿体赋存标高为+105m~+145m 标高距间，总体埋藏较浅，最大开采深度仅 20m (QNZ2502 和 QNZ1801)。矿区最低侵蚀基准面标高为+91.7m，高于最低侵蚀基准面 13.3m，有利于矿坑水的自然排出。矿体及围岩属水量贫乏的弱含水岩层组，因此，矿坑充水与区域地下水和地表水体无直接水力联系。大气降水是矿区矿坑充水的主要补给来源。

矿区目前在三号采坑开采，现已开采到+120m 标高，开采面积约 8500m²。矿坑水采用自流方式排放，据现场调查，矿坑正常排水量为 1.67m³/h，最大排水量为 3.42 m³/h。

4、供水水源

(1)工业用水

目前矿山采用挖机采矿，汽车运输，原矿直接外卖，矿山未建选矿厂，无需工业用水。矿山今后如需建设选矿厂，流经矿区中间及东部二条小溪可满足矿山的工业用水需求。

(2)生活用水

距矿山 300m 外有村民生活居住，村民生活用水均取自自打水井，矿山生活用水可打水井能够满足矿山生活用水的需求。

综上所述，矿区矿体及围岩属水量贫乏的弱含水层，区内无大的地表水体，开采矿体位于矿区最低侵蚀基准面以上，有利于矿坑水的自然排出。大气降水是矿山矿坑充水的主要补给来源。因此，矿区水文地质条件简单。

2.3.6 工程地质条件

1、工程地质岩组

根据矿区的地形地貌，岩性特征和岩石物理力学性质及岩石抗风化能力，将矿区岩石划分为松散松软岩组、半坚硬岩组和坚硬岩组。

(1) 松散松软岩组

分布于矿区溪流两岸及矿区低洼地带的第四系冲积层、山坡上的残坡积层及全风化富斜花岗岩。其岩土层结构松散、松软，稳定性差，工程地质性能差，有一定的压缩性。全风化花岗岩厚度不大，一般2—10m。本次工作在三号采坑采取全风化富斜花岗岩矿体物理性能样2件，送江西省勘察设计研究院进行基本物理性能测试，测试结果为：液限31.4%~33.0%，平均32.2%，塑限23.1%~24.4%，平均23.75%，塑性指数8.3~8.6，平均8.45。

(2) 半坚硬岩组

由强风化富斜花岗岩组成，岩体节理裂隙发育，稳定性较好，工程地质性能一般。花岗岩强风化带厚度5—10m不等，含贫乏的风化带网状裂隙水，岩石饱和抗压强度11.0~17.9MPa，平均14.4MPa。饱和抗剪强度2.9~3.7MPa，平均3.2MPa。

(3) 坚硬岩组

由弱风化和微风化富斜花岗岩组成，岩石致密坚硬，岩体稳定性好，工程地质性能好。弱风化和微风化花岗岩饱和抗压强度83.7~106.4MPa，饱和抗剪强度10.6~12.9MPa。

2、主要工程地质问题

矿区内主要工程地质问题为：开采边坡的稳定性和水土流失问题。

(1) 露天采场边坡的稳定性评价

矿区矿体有富斜花岗岩风化淋滤作用形成的松散松软矿体。赋存标高在+105~+145m标高间，最大开采深度仅20m，围岩简单，上覆残坡层或全风化花岗岩。覆盖层厚度0~4.0m，下伏强风化花岗岩，为半坚硬岩组。可采用台阶式分层开采，不需爆破，采用挖机可直接开采。

矿体位于丘陵地形的山坡上，地形坡度 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，矿体倾角小于地形坡度，采用台阶式开挖时，设置边坡角应小于 45° ，边坡高度3~5m，以保证开采边坡的稳定，避免造成塌方危险。

(2) 水土流失

矿区大面积分布花岗岩，岩石风化剧烈，全风化岩石已成松散状。在地表径流的冲刷搬运作用下，将风化产物带走，被带走的物质在其下游沉积，造成水库或河道的淤积和渠道的堵塞。

综上所述，矿区内矿体及上覆岩层为松散松软岩组，稳定性差，工程地质性能差，下伏岩体为强风化和微风化花岗岩，为半坚硬~坚硬岩组，稳定性较好~好，工程地质性能较好~好。矿区开采深度不大，最大开采深度仅20m。矿区主要工程地质问题为露天采场边坡的稳定性和水土流失。矿区工程地质条件简单。

2.3.7 环境地质条件

1、 区域稳定性

根据 GB18306—2015 附录 A《中国地震动参数区划图》矿区所处地震动峰值加速度小于 0.05g，反应谱特征周期 0.35s，说明该区域内新构造运动反应不明显，区域稳定性好。

2、 矿山地质环境现状

经现场调查，矿区内未发现有崩塌、滑坡、泥石流和地面塌陷等不良地质灾害现象。矿山为露天开采，已形成三个采坑，其中一、二号采坑已经填埋，并已进行恢复治理和生态修复。目前正在开采的采坑为三号采坑，采坑边坡稳定性较好，未发现有塌方现象。但采坑降低了原有地形标高，对原有地形地貌和植被生态造成了一定程度的破坏。

矿区远离城镇，区内无居民点，对当前生态环境、自然环境及居民生活环境影响较小，但开采的废石、废渣部分堆放在矿区低洼地带，矿坑水未经处理直接排放，对矿区及周边一定范围内生态环境有一定的影响。矿区附近无明显污染源，矿石和废石不易分解出有害物质，对地下水、地表水未造成大的污染。

3、 主要地质环境问题

(1) 矿山继续开采，必然会对矿区内的地形地貌、植被生态造成大面积的破坏。矿山应在开采矿体的同时，对开采采坑进行边治理，边恢复，认真做好矿山的生态修复，建好绿色矿山。

(2) 矿山开采所产生的废石、废渣应定点堆放，建立排土场。及时整治处理，以免造成水土流失，堆积体崩塌、滑坡等危害。矿坑水经沉淀处理达标后方可排放，以防地下水和地表水受到污染。

(3)严格控制采场台阶高度,一般3~5米一个台阶,边坡角设置应小于 45° ,每个台阶设置一个大于2米的安全平台,以接收零散落石碎土,以防雨水冲刷边坡,确保边坡的稳定性。

综上所述,矿区区域稳定性好,现场调查未发现有崩塌、滑坡、泥石流和地面塌陷等不良地质现象。矿区远离城镇,区内无居民点,对当前居民生活环境影响较小。矿区主要地质环境问题为矿山开采对矿区地形地貌及植被生态的破坏、采坑边坡的稳定性和废石、废渣的堆放处理及废水的处理排放。矿区地质环境质量中等。

峡江县桐林乡长田高岭土矿属中型地表露天采矿区,矿区水文地质条件简单,工程地质条件简单,环境地质条件中等。矿床开采技术条件为以环境地质条件为主的开采技术条件中等的矿床(II-3)类型。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

目前矿区内已经形成3个采坑,2015年底以前在一号采坑和二号采坑开采,其中一号采坑2015年底前已经开采完。二号采坑位于 V_5 矿段东北外围,开采标高为+125~+105米。2016年度到2019年矿山在二号采坑开采,二号采坑位于 V_3 矿段北西端,开采标高为+120~+144米标高间。

2.4.2 建设规模及工作制度

涉密内容

2.4.3 总图运输

矿区建、构筑物主要包括：露天采场、工业场地、排土场等。

工程总体布置如下：

1、露天采场：

完成基建后，将形成露天采场6处，为各矿体资源储量估算范围及露天采坑最终境界范围，采矿结束后，预计露天采场占地面积 133.3764hm^2 。

2、排土场：

设计将现3号采矿改建为排土场，3号现形成边坡高度大于10m的采矿，采矿四周除出口处均为岩土体，有利于表土及废土的存放，设计3号排土场占地面积 5.019hm^2 ，排土场采取由下至上，逐层填埋压实填平方式排土，单层排土厚度 $\leq 5\text{m}$ ，排土场前缘最大坡度 30° ，设计排土场平均堆土高度10m，排土场理论容积约为50.19万 m^3 。

为保证排土场堆土安全，于排土场底部修建挡土墙，采用格宾拱坝墙结构，墙高度3.2m，上宽0.9m，格宾网大小采用长1.2m，宽90cm，高80cm网格，网格材料为镀锌钢丝网，格宾网堆放按每2层缩减30cm，基础埋深0.5m。排土场设计格宾网挡土墙长约90m。

3、堆矿场

设计高岭土矿堆矿场4处，主要用于存放高岭土矿石，备用于雨雪天气进行销售，降低矿山销售风险。预计堆矿场占地总面积 7.2312hm^2 ，基建土石方工程量约16.15万 m^3 。

4、矿部

设计利用现有矿部，位于邹家村北侧，现有矿山公路西侧，占地面积 0.023hm^2 ，为1层移动板房建筑。

5、配电室

配电室布置于矿部附近，占地面积约 20m^2 。

6、矿山简易道路

矿山现有的 2 条矿山公路全部进行利用，为满足未来生产需求，还需修建矿山公路 15 条用于联通露天采场、堆矿场、综合利用加工场、乡村道路、现有矿山公路及省道，确保各个工业场地的联通。矿山未来生产还需新建矿山公路 7.74 公里，其中露天采场内道理 5.74 公里，露天采场外矿山公路 2 公里。露天采场外，现有矿山公路占地面积 0.714hm^2 ，采矿结束后，露天采场外矿山公路占地面积总计 1.715hm^2 。

设计道路等级为三级道路，路面为泥结碎石路面，道路地基宽带 6m，路面宽带 5m，道路最大纵坡小于 9%，最小曲线半径 15m，最大限制坡长不超过 150m，缓坡段坡度小于 3%，长度不低于 50m。基建填方工程量 11610m^3 ，碎石垫层工程量 7740m^3 。

7、矿山各类外部运输

主要包括水、电管线等原材料、矿山设备。外部运输采用汽车运输方式，主要原材料、设备、通过外协方式运送。

8、矿山各类内部运输

主要包括从采矿场开采出的矿石，采用挖掘机或装载机等机械铲装，汽车运输。内部运输方式采用汽车运输方式，矿石运输通过地表汽车运送至矿山堆料区。

2.4.4 开采范围

开采对象：依据《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利

用、地质环境保护与土地复垦方案》，峡江县桐林乡长田高岭土矿开采范围为矿区范围内高岭土矿。

根据《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，本矿开采范围区间描述如下：根据开采范围内矿岩的物理力学性质、工程和水文地质条件，以及拟采用的主要采剥设备等因素，整个矿区设六个采场，设计范围风下表：

表 2-3 峡江县桐林乡长田高岭土矿矿区设计范围坐标一览表

序号	80 坐标系		2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
1	3046675.18	38646260.41	3046674.12	38646377.85
2	3046582.24	38646452.84	3046581.18	38646570.28
3	3046501.63	38646435.74	3046500.57	38646553.18
4	3046459.44	38646367.23	3046458.38	38646484.67
5	3046338.64	38646372.11	3046337.58	38646489.55
6	3046257.00	38646322.30	3046255.94	38646439.74
7	3046585.44	38646193.32	3046584.38	38646310.76
区块一面积 0.0539 平方公里，开采标高：150 米至 109 米				
8	3046646.78	38646513.43	3046645.72	38646630.87
9	3046638.57	38646669.40	3046637.51	38646786.84
10	3046458.23	38646671.24	3046457.17	38646788.68
11	3046158.97	38646564.52	3046157.91	38646681.96
12	3046154.17	38646733.57	3046153.11	38646851.01
13	3046015.08	38646733.57	3046014.02	38646851.01
14	3045991.33	38646678.50	3045990.27	38646795.94
15	3046155.00	38646385.40	3046153.94	38646502.84
16	3046241.00	38646468.90	3046239.94	38646586.34
17	3046480.13	38646470.38	3046479.07	38646587.82
区块二面积 0.1145 平方公里，开采标高：171.3 米至 105 米				
18	3046026.84	38645775.76	3046025.78	38645893.20
19	3046036.10	38645888.09	3046035.04	38646005.53
20	3045984.47	38645963.40	3045983.41	38646080.84
21	3045946.50	38645950.75	3045945.44	38646068.19
22	3045953.76	38645812.68	3045952.70	38645930.12
23	3045920.10	38645755.00	3045919.04	38645872.44
24	3045820.58	38645871.55	3045819.52	38645988.99
25	3045576.00	38645717.70	3045574.94	38645835.14

表 2-3 峡江县桐林乡长田高岭土矿矿区设计范围坐标一览表

序号	80 坐标系		2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
26	3045377.18	38645623.85	3045376.12	38645741.29
27	3045367.24	38645786.92	3045366.18	38645904.36
28	3045306.20	38645777.45	3045286.35	38645894.89
29	3045300.55	38645820.71	3045299.49	38645938.15
30	3045368.08	38645855.49	3045367.02	38645972.93
31	3045352.00	38645928.10	3045350.94	38646045.54
32	3045307.00	38645887.40	3045305.94	38646004.84
33	3045142.24	38646048.25	3045141.18	38646165.69
34	3044946.09	38645801.07	3044945.03	38645918.51
35	3045047.00	38645633.40	3045045.94	38645750.84
36	3045240.00	38645488.50	3045238.94	38645605.94
37	3045215.00	38645276.90	3045213.94	38645394.34
38	3045269.47	38645209.61	3045268.41	38645327.05
区块三面积 0.3463 平方公里, 开采标高: 155 米至 105 米				
39	3044923.96	38644952.33	3044922.67	38645069.57
40	3045014.69	38645020.15	3045013.40	38645137.39
41	3044927.00	38645088.50	3044925.71	38645205.74
42	3044839.00	38645317.50	3044837.71	38645434.74
43	3044745.64	38645314.19	3044744.35	38645431.43
44	3044745.63	38645358.31	3044744.34	38645475.55
45	3044792.24	38645375.08	3044790.95	38645492.32
46	3044798.00	38645436.80	3044796.71	38645554.04
47	3044711.00	38645584.50	3044709.71	38645701.74
48	3044813.00	38645625.50	3044811.71	38645742.74
49	3044783.00	38645752.20	3044781.71	38645869.44
50	3044635.17	38645716.94	3044633.88	38645834.18
51	3044522.05	38645625.99	3044520.76	38645743.23
52	3044537.96	38645452.68	3044536.67	38645569.92
53	3044793.25	38645066.79	3044791.96	38645184.03
54	3044856.28	38645061.84	3044854.99	38645179.08
区块四面积 0.1426 平方公里, 开采标高: 141.4 米至 105 米				
55	3044771.34	38646329.86	3044770.05	38646447.10
56	3044900.00	38646339.40	3044898.71	38646456.64
57	3044884.00	38646437.10	3044882.71	38646554.34
58	3045000.00	38646516.80	3044998.71	38646634.04
59	3044993.00	38646587.60	3044991.71	38646704.84
60	3044860.00	38646620.20	3044858.71	38646737.44
61	3045018.00	38646812.70	3045016.71	38646929.94
62	3045066.00	38646801.20	3045064.71	38646918.44

表 2-3 峡江县桐林乡长田高岭土矿矿区设计范围坐标一览表

序号	80 坐标系		2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
63	3045032.00	38646686.20	3045030.71	38646803.44
64	3045173.00	38646724.40	3045171.71	38646841.64
65	3045171.00	38646746.80	3045169.71	38646864.04
66	3045116.00	38646764.80	3045114.71	38646882.04
67	3045059.00	38646864.10	3045057.71	38646981.34
68	3045316.00	38647042.80	3045314.71	38647160.04
69	3045363.00	38646892.70	3045361.71	38647009.94
70	3045589.00	38647206.00	3045587.71	38647323.24
71	3045458.00	38647211.00	3045456.71	38647328.24
72	3045506.00	38647318.80	3045504.71	38647436.04
73	3045272.00	38647385.10	3045270.71	38647502.34
74	3045234.00	38647243.60	3045232.71	38647360.84
75	3044989.00	38647314.60	3044987.71	38647431.84
76	3044953.32	38646870.35	3044952.03	38646987.59
77	3043972.43	38646855.91	3043971.14	38646973.15
78	3043969.31	38646587.45	3043968.02	38646704.69
79	3044344.44	38646506.93	3044343.15	38646624.17
80	3044366.51	38646575.10	3044365.22	38646692.34
81	3044450.78	38646484.11	3044449.49	38646601.35
82	3044768.91	38646415.68	3044767.62	38646532.92
区块五面积 0.5870 平方公里, 开采标高: 296 米至 105 米				
83	3045322.01	38647682.98	3045320.72	38647800.22
84	3045384.00	38647736.40	3045382.71	38647853.64
85	3045412.00	38647802.70	3045410.71	38647919.94
86	3045285.00	38647873.70	3045283.71	38647990.94
87	3045307.00	38647967.30	3045305.71	38648084.54
88	3045427.00	38647903.50	3045425.71	38648020.74
89	3045439.40	38647950.20	3045438.11	38648067.44
90	3045630.72	38648096.45	3045629.43	38648213.69
91	3044911.94	38648096.45	3044910.65	38648213.69
92	3044950.00	38647837.30	3044948.71	38647954.54
区块六面积 0.1692 平方公里, 开采标高: 174 米至 105 米				
矿区面积 1.4135 平方公里				

根据开采范围内矿岩的物理力学性质、工程和水文地质条件、开采服务年限, 以及拟采用的主要采剥设备等因素, 用类比法初步

确定露采境界边坡参数如下:

1、台阶高度:按大型矿山设备配备要求,该矿的装载设备采用小松 2.0m^3 液压挖掘机联合龙工50装载机, 2.0m^3 液压挖掘机最大挖掘高度8m,高岭土矿体及围岩为松散岩石,稳定性较差,确定露天采场工作台阶高度为5m;

2、台阶坡面角:高岭土矿体为全风化花岗岩岩石,根据矿石工程力学性质,设计台阶坡面角 45° ;

3、平台宽度:安全平台宽度5m(底坑较窄或山坡较陡会造成剥离较大时最底可降至3m),一般形成台阶1—3个,因矿体呈层状覆盖于山体之上,矿体倾向与山坡同向,局部区域最多可形成8个台阶(V_5 矿体南部东侧山坡),每3个安全平台设置1个清扫平台,清扫平台宽度5~7m;

4、最小底盘宽度 $\geq 40\text{m}$;

5、采场终采边坡角: $\leq 45^\circ$ 。

2.4.5 开拓运输

矿体埋深较浅,根据大型矿山开采条件以及小矿山容易掌握的成熟工业、设备等各方面综合考虑,优先选择公路运输开拓方法进行采矿活动。因此,本矿山设计采用公路开拓汽车运输系统;采出矿石采用公路—汽车运输至销售厂家或堆矿场内存放。

运输道路尽量利用现有矿山公路、乡村道路及省道S219以及基本农田内的机耕道理,禁止占用基本农田。为满足矿山安全生产,还需修建矿山公路15条用于联通露天采场、堆矿场、综合利用加工

场、乡村道路、现有矿山公路及省道，确保各个工业场地的联通，具体布置详见总平面布置图。矿山未来生产还需新建矿山公路 7.74 公里，其中露天采场内道理 5.74 公里，露天采场外矿山公路 2 公里。设计道路等级为三级道路，路面为泥结碎石路面，道路地基宽带 6m，路面宽带 5m，道路最大纵坡小于 9%，最小曲线半径 15m，最大限制坡长不超过 150m，缓坡段坡度小于 3%，长度不低于 50m。

2.4.6 采矿工艺

涉密内容

2.4.7 通风防尘系统

矿山为山坡型露天开采，开采作业面自然通风条件好，不需配置机械通风设备。但对周边村庄有一定影响。

采场开采岩石为高岭土矿，在铲装、运输过程中会产生大量粉尘，对周边村庄有一定影响。工人长期吸入粉尘，有患矽肺病危险，矿山开采时应优先采用湿式作业。对产尘点和产尘设备应采取综合防尘措施，如设置高位水池洒水降尘洒水车降尘和作业人员需佩戴防尘口罩等，同时按时安排作业人员体检，并建立员工健康监护档案。

2.4.8 矿山供配电设施

矿山电源来自峡江县桐林乡变电站，T 接后用 10kV 架空线路输至矿区二台 800KVA 变压器，变压后经配电房输至各用电点。

矿山用电范围包括矿山工业场地、采场及道路照明，抽水设备等，矿山供电电源引自附近变电站，供工业场地内的办公、照明、

机修等设施、设备用电，采用中性点接地系统，为三相四线制。

1、本矿为一小型山坡露天矿山，矿山不存在一、二级电力负荷的用电特点，电力负荷为三级负荷；依设计手册可知，无一级负荷的矿山可以由一个电源供电。

2、电源电压及配电电压选择：依据本矿山用电负荷，用电设备电压等级及邻近地区电力系统电压等级，选择 10kV 的配电电压。10kV 电压等级架空输电线路输送容量为 200—2000kW，输送距离 20—6km，

3、供电安全

(1)铠装电缆每隔 100m 应接地一次，遇有接线盒时也应接地，在相应位置应设置局部接地极。

(2)采场应设置两组主接地极，当任一组主接地极断裂开后，在架空接地线上任一点所测得的电阻的对地电阻应不大于 4Ω，移动式设备与架空接地线之间的接地电阻值应不大于 1Ω。

(3)所有电器设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等，都应接地。

(4)应设置过流、漏电、接地保护和防雷措施。

1) 过流保护

所有用电设备都要有过电流保护装置，并应定期检查、齐整。

2) 漏电保护

电气工作人员，应持证上岗，上岗时，应穿戴和使用合格的防护用品、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。

尽量不要带电作业，检修或移动电气设备，应先断电，挂警示牌，试电、放电、接临时地线。

必须带电作业时，至少要两人共同作业，其中一人监护。应采取可靠的安全措施，并经主管矿长批准。

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。

在带电设备附近，不应使用钢卷尺和带金属丝的线尺。

按规定进行倒闸操作。

对高压电气设备设置高压危险等警示牌。

3) 接地保护

①矿山电气设备保护接地系统应形成接地网；

②变压器中性点和外壳应有良好的接地，接地电阻应小于4欧姆；

③正常工作时不带电金属部分设可靠接零，其接地电阻不大于4欧姆。移动设备采用橡套电缆专用接地芯线接于接地干线上，其接地电阻不大于4欧姆。采场接地支线应与环形线上的接地干线连接。

所有应接地的设备，应有单独的接地连接线，禁止将它们的接地连接线串联连接。

4) 防雷措施

配电房采用独立避雷针保护，接地电阻小于10欧姆。凡高度超过15m的建构筑物均设置避雷带，6kV以上架空线路，进户端设避

雷器。6kV 以上电缆线的高压配电室，每段母线上均设避雷器。避雷针与避雷带的接地装置，冲击接地电阻均小于 30 欧姆。

《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》未对供电章节予以设计，初步设计中应对用电负荷进行计算，矿山电气设备防雷根据国家相关规范执行。

2.4.9 防排水系统

本次开发利用方案设计采用露天开拓，矿坑及排土场内主要涌水量补给为大气降水，涌水量一般。根据地形资料，各露天采场及排土场均有山坡来水，大气降水时会汇入采坑及排土场内，需设置必要的排截水设施，排截水工程详细位置详见总平面布置图。根据矿山地质条件，提出如下主要防治水措施：

1、沿高岭土矿露天采场底坑靠近台阶一侧修建排水沟，设计排水沟坡角 0.3%，保证矿区内大气降水顺利流出采坑，汇入自然水系内，6 个露天采场底坑需设计排水沟长度约为 16550m。

2、为防止山坡来水流入露天采场，设计于 1 号露天采场北西角，2 号露天采场东部，3 号露天采场北西部，4 号露天采场北西部，5 号露天采场东部及 6 号露天采场东部设置 8 段截水沟，截水沟设置于露天采坑境界顶部边界外 5m 处，露天采场设计截水沟总长约 5500m，设计截水沟坡角 0.3%，将地表水引向采场下游的当地自然排水系统，防止流入采场。

3、为保证排土场稳定性，对排土场采用上截下排的方式，于 3 号排土场北部山坡来水方向设计截水沟，排土场下部挡土墙处设计

排水沟,连接下游自然水系。排土场设计截水沟长约 2245m,截水沟设置于排土场外围边界 5m 处,设计排水沟长约 391m。

4、沿各开采平台内侧修建导水沟,防止雨水对安全平台覆土的冲刷,使新覆土体流失,开采平台设计导水沟总长约 19300m,设计导水沟坡角 0.3%。

5、每次降大到暴雨时和降雨后,派专人检查矿区及附近地面有无裂缝等现象。发现危险情况,及时处理。

2.4.10 排土场

1、设计将现 3 号采矿改建为排土场,3 号排土场现形成边坡高度大于 10m 的采坑,采坑四周除出口处均为岩土体,有利于表土及废土的存放,设计 3 号排土场占地面积 5.019hm^2 ,排土场采取由下至上,逐层填埋压实填平方式排土,单层排土厚度 $\leq 5\text{m}$,排土场前缘最大坡度 30° ,设计排土场平均堆土高度 10m,排土场理论容积约为 50.19万 m^3 。

2、为保证排土场堆土安全,于排土场底部修建挡土墙,采用格宾拱坝墙结构,墙高度 3.2m,上宽 0.9m,格宾网大小采用长 1.2m,宽 90cm,高 80cm 网格,网格材料为镀锌钢丝网,格宾网堆放按每 2 层缩减 30cm,基础埋深 0.5m。排土场设计格宾网挡土墙长约 90m。

3、排土场堆置要素:《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》中未对排土场的堆置总高度与台阶高度岩土自然安息角与边坡角、最小平台宽度等排土场堆置要素提出具体要求,初步设计时,需提出具体要求。

4、峡江县桐林乡长田高岭土矿排土场还未开工建设。该矿在建设排土场时，需按相关规定设置排土场防洪排水设施：①排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水。②排土场内平台应实施2%~3%的反坡，并在排土场平台修筑排水沟拦截平台表面山坡汇水。③当排土场范围内有出水点时，必须在排土之前必须采取措施将水疏出。排土场底层应排弃大块岩石，并形成渗流通道。④排土场下游需建挡土墙，并预埋排水涵管。

2.4.11 安全管理及其他

1、组织机构按矿部、采矿场二级管理方式设置。矿部下设安环科、生产科、办公室等。安环科负责全矿安全生产工作，采矿场下设生产组、运输组、维修组，每班组应配备专职安全管理人员。矿山主要负责人、安全生产管理人员已取得安全生产知识与管理能力考核合格证书。

2、设计在册职工人数为29人，其中采矿人员20人，辅助生产人员5人，管理及技术人员4人。

3、矿山已建立《主要负责人安全生产责任制》、《安全生产管理人员安全生产责任制》、《班组长安全生产责任制》、《班组安全检查工安全生产责任制》、《从业人员安全生产责任制》等责任制；矿山已建立《安全生产会议制度》、《安全生产检查制度》、《安全生产目标管理制度》、《职业危害预防制度》、《安全教育培训制度》、《安全生产事故管理制度》、《事故隐患排查与整改制度》、《设备安全管理制度》、《安全生产档案管理制度》、《安全技术措施专项经费管理及审批制

度》、《特种作业人员管理制度》、《安全生产奖励制度》、《图纸技术资料更新制度》和《应急管理制度》等；已建立《电工安全操作规程》、《挖掘机司机安全操作规程》、《铲车司机安全操作规程》和《电焊工安全操作规程》等。矿山应按期适时修订。

4、矿山现已编制生产安全事故应急救援预案并备案，备案编号：FM201804。矿山应按扩建项目情况，修订应急预案并备案。

5、《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》中对安全专用设施投资、热工及暖通等未作论述。

第三章 主要危险、有害因素辨识

根据矿山提供的资料和现场情况，经对相同或类似矿山调研、检查，按照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-86)，综合考虑起因物、引起事故的诱导原因、致害物、伤害方式及生产过程中使用的主要原材料、产品物质特性等，结合同类企业的经验教训，分析确

定该建设工程主要危险、有害因素。

3.1 危险因素分析

3.1.1 露天边坡滑坡或坍塌

该矿山建设项目采用公路运输开拓，自上而下分台阶开采。如果边坡高度、边坡角严重超标，甚至在边坡底部掏采等违章作业，作业环境极不安全，容易发生坍塌事故，形成大面积的山体滑坡。特别是采场台阶与断层、节理面相交，或岩层倾向与边坡方向一致时，很容易发生楔形滑落甚至造成大范围坍塌。该建设工程项目中存在的主要坍塌场所有：1) 露天采石场的高陡边坡；2) 违章超高堆放物质处；3) 排土场。

3.1.2 物体打击

在开采过程中，如采场边坡上部存在浮石及松石没有清理干净，浮石或松石在遇到外力作用时可能沿边坡滚落，滚石可能会砸伤采场台阶底部作业人员，危及采场作业人员生命安全，同时也可能砸坏采场内的设备。该评价项目产生物体打击的场所主要有：

- 1) 采场工作作业面；
- 2) 矿石装运场所。

3.1.3 高处坠落

由于采场边坡高度超过 2m，当作业人员在边坡上清理浮石、松石或打钻作业时，如果未系安全绳、安全绳未系好、安全绳固定物不牢固、甚至安全绳断裂等均会引起作业人员高处坠落，摔伤高空作业人员，甚至危及作业人员生命安全。该评价项目产生高处坠落的场所主要有：

1) 采场作业面; 2) 露天采场的高陡边坡。

3.1.4 触电

该采矿工程拟购买变压器及供配电设备并架设 10kV 线路。该采矿工程设备、设施较多,可能造成触电伤害。

导致触电的主要因素有:

- 1) 电气设备、设施漏电;
- 2) 作业人员误操作;
- 3) 电气设备、设施保护装置失效;
- 4) 触及供电裸线或供电线路断裂跌落;
- 5) 运行设备或人员意外碰伤供电线路等。

矿区位于南方低山丘陵地区,年雷暴日数较多,尤其在春夏两季,地面工业设施及建筑物和人员易受雷击。

3.1.5 火灾

本评价项目内矿床不存在自燃性,火灾主要为外因火灾。存在的场所有: 1) 变电所、配电室; 2) 工业场所外围山林; 3) 工棚; 4) 其它可燃材料储存、使用和运输地点。

3.1.6 机械伤害

是指矿山生产过程中使用的机械设备运动(静止)部件、工具、加工件直接与人体接触造成对作业人员引起伤害和因机械内部或外部因素造成设备损坏。该评价项目产生机械伤害和设施主要有:

- 1) 挖掘设备; 2) 装、运矿设备。

3.1.7 起重伤害

起重伤害是指各种起重作业(包括起重机安装、检修、试验)中发生的挤压、坠落、(吊具、吊重)物体打击等伤害。对于起重机械,主要因素是由于翻倒、超载、碰撞、基础损坏、操作失误、负载失落造成。

本评价项目中产生起重伤害的设备和场所主要有:1)机械电气设备安装时的吊装处。

3.1.8 车辆伤害

车辆伤害是指运输工具所造成的事故,例如车辆撞、挤等伤人事故。由于采场及山脚的公路弯曲且路面较窄,作业场地空间太小,运输作业中有可能发生危及人身及设备的安全事故。

该矿机动车辆包括:矿石运输车辆、装载机等。由于运输车辆来往频繁,且山势较高,最终形成的运输道路较陡,如果对安全驾驶和行车安全的重要性认识不足,思想麻痹、违章驾驶、管理不善和车辆带病运行等,亦会出现机动车辆伤害事故。

3.1.9 淹溺

该矿山后期采用山坡型露天开采,在进行生产活动的过程中,需使用高位水池,可能存在淹溺的危险性。容易发生淹溺的场所主要有:1)高位水池;2)采场底坑;3)其他积水场所。

3.2 有害因素分析

3.2.1 粉尘危害

本评价项目在生产过程中,易产生粉尘。主要产尘点有:凿岩工作面、装运作业面、排土场等。若大量吸入含尘空气,容易引起呼吸系统疾病,重则造成矽肺病,严重影响工作人员的身体健康。

3.2.2 噪声危害

本工程中，噪声主要来源于挖掘机、运输设备噪声。长期接触高强度噪声会对人体产生损伤，引起噪声性疾病。噪声危害人的听力，轻则高频听阈损伤，中则耳聋，重则耳鼓膜破裂；噪声对神经系统的危害主要包括头痛、头晕、乏力、记忆力减退、恶心、心悸等；噪声还可以使人产生心跳加快、心律不齐、传导阻滞、血管痉挛、血压变化等症状。

产生噪声的设备和场所主要有：

- 1)采剥工作面；
- 3)运输设备和设备通过的地方；
- 4)转运设备和转运作业场所等。

3.3 不良环境因素

主要指恶劣天气条件下的不安全因素，如夏秋炎热高温，露天作业易造成中暑；冬季气温降至-5℃，露天作业易造成霜冻。因而，造成观察判断失误间接引发伤害事故。

3.4 其它危险有害因素

包括人的失误和管理缺陷以及设备故障。人的失误是指负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常等因素、工作中存在三违现象；管理缺陷是指生产过程中因安全生产管理不到位如规章制度不健全、安全投入不足等行为；设备缺陷是指设备、元件由于设计、制造、安装等过程出现偏差而造成设备达不到预定功能的现象。

3.5 重大危险源辨识

本矿无瓦斯和自燃发火危险，矿区范围内及周边无较大水系，矿区水文地质条件简单。该矿不使用有毒有害危险化学品药剂、民用爆破器材，综合上述分析，本评价项目不存在重大危险源。

3.6 重大生产安全事故隐患判定

根据安监总管一字(2017)98号文《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》对矿山重大生产安全事故隐患进行判定，其结果为0项，详见下表3-1

表 3-1 重大生产安全事故隐患安全检查表

序号	重大生产安全隐患检查项目	依据标准	检查方法	检查结果
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。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	无此项	无此项
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	《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》(安监总管一(2013)101号)、《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第二批)的通知》(安监总管一(2015)13号)。矿山存在使用国家安全监管总局明令禁止使用的设备、材料和工艺，即为重大生产安全事故隐患。	勘察现场、资料	未使用
3	未采用自上而下、分台阶或分层的方式进行开采。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	勘察现场、资料	自上而下、分台阶开采
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。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	对照图纸检查现场	无此项
5	擅自开采或破坏设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	无此项	无此项
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。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	查看资料	已进行
7	高度200米及以上的边坡或排	《金属非金属矿山安全规程》	无此项	无此项

	土场未进行在线监测。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》		
8	边坡存在滑坡现象。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	查看现场	无此项
9	上山道路坡度大于设计坡度10%以上。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	查看资料及现场	无此项
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、排洪设施。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	查看资料及现场	设计有防洪、排洪设施。
11	雷雨天气实施爆破作业。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	不作业	无此项
12	危险级排土场。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	查看资料及现场	无此项

综合上述分析,未发现重大生产安全事故隐患。

第四章 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 划分评价单元的依据和原则

评价单元是为了安全评价需要,在危险、有害因素识别与分析的基础上,根据评价目的和评价方法需要,按照建设项目生产工艺或场所的特点,将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型的多个评价单元。从而简化评价工作、减少评价工作量,同时避免了

以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性，夸大整个系统的危险性，从而提高评价的准确性，降低采取安全对策措施的安全投入。

划分评价单元的依据：《安全评价通则》(AQ8001-2007)、《安全预评价导则》(AQ8002-2007)。

划分评价单元的原则：1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元；2) 以装置和物质的特征划分评价单元；3) 依据评价方法的有关具体规定划分。

4.1.2 评价单元划分

按照评价单元划分原则和方法，考虑本评价项目中危险、因素的危害程度以及露天开采的特殊工艺，划分如下评价单元：总平面布置；开拓运输；采剥单元；通风防尘；供配电设施；防排水与防灭火；排土场；安全综合管理。

4.2 评价方法选择

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具，是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行定性、定量的分析、评价的方法。

安全评价方法选择的依据：安全评价方法的选择是根据安全评价的动机、结果需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定。

安全评价方法选择应遵循的原则：1) 充分性原则；2) 适应性原则；3) 系统性原则；4) 针对性原则；合理性原则。

根据本评价项目及其危险、有害因素的特征，按照安全评价方法选择依据和原则，选用预先危险性分析法、作业条件危险性评价法、安全检查表法及危害分级查表法。

本评价报告选用的评价方法如表 4-1 所示。

表 4-1 评价方法选用表

评价单元	评价方法
总平面布置单元	安全检查表法
开拓运输单元	预先危险性分析法、作业条件危险性评价法
采剥单元	预先危险性分析法、作业条件危险性评价法
通风防尘单元	预先危险性分析法
供配设施单元	预先危险性分析法、作业条件危险性评价法
防排水与防灭火单元	预先危险性分析法
排土场单元	预先危险性分析法
安全综合管理单元	分析述评法

4.3 评价方法简介

4.3.1 预先危险性分析 (PHA)

预先危险性分析方法是在某项工作开始之前，为实现系统安全而对系统进行的初步或初始的分析，包括设计、施工和生产前，首先对系统中存在的危险性类别、出现条件，导致事故的后果进行分析，其目的是识别系统中的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

通过预先危险分析 (PHA)，力求达到以下 4 个目的：①大体识别与系统有关的主要危险；②鉴别产生危险的原因；③预测事故发生对人体及系统产生的影响；④判定已识别危险的等级，并提出消除或控制危险性的措施。

4.3.1.1 预先危险性分析步骤

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

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

(3) 对确定的危险源分类,制成预先危险分析表。

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

(5) 进行危险性分级,排列出重点和轻、重、缓、急次序,以便处理。

(6) 制定事故(或灾害)的预防性对策措施。

4.3.1.2 预先危险性分析的要点

划分危险性等级:分析系统危险性时,为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度,将各类危险性划4个等级,见表4—2。

表4—2 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏。
II	临界的	处于事故的边缘状态。暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能,但应予以排除或采取控制措施。

III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故。必须予以果断排除并进行重点防范。

4.3.2 作业条件危险性评价

作业条件危险性评价法是根据人们在具有潜在危险环境中作业的危险性，以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础，将作业条件的危险作为因变量(D)，事故或危险事件发生的可能性(L)、暴露于危险环境的频率(E)及危险严重程度(C)作为自变量，确定了它们之间的函数式，根据实际经验给出3个自变量的各种不同情况的分数值，采取对所评价的对象根据情况进行“打分”的办法，然后根据公式计算出其危险性分数值，再按危险性分数值划分的危险程度等级表，查出其危险程度的一种评价方法。这是一种简单易行的评价作业条件危险性的方法。

1、作业条件危险性评价法计算公式

对于一个具有潜在危险性的作业条件，影响危险性的主要因素有3个：1) 发生事故或危险事件的可能性；2) 暴露于这种危险环境的情况；3) 事故一旦发生可能产生的后果，用公式来表示，则为：

$$D = L \times E \times C$$

式中：D—作业条件的危险性；

L—事故或危险事件发生可能性；

E—暴露于危险环境的频率；

C—发生事故或危险事件的可能结果。

2、计分标准

1) 发生事故或危险事件的可能性

事故或危险事件发生的可能性与其发生的概率相关。用概率表示时,绝对不可能发生的概率为0;而必然发生的事件,其概率为1。但从系统安全的角度,绝对不发生的事件是不可能的,所以将实际上不可能发生的情况其分数值定为0.1,必然要发生的事故的分值定为10,以此为基础介于两者之间的指定为若干值,见表4—3。

表4—3 事故或危险事件发生可能性(L)分值

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想,但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常,但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外,极少可能		

2) 暴露于危险环境的频率

作业人员暴露于危险作业条件的次数越多、时间越长,则受到伤害的可能性也越大。作业条件危险性评价法规定,连续出现在潜在危险环境的暴露频率分值为10,而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为0.5,在两者之间各种情况确定若干分值,见表4—4。

表4—4 作业人员暴露于潜在危险环境频率(E)的分值

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现

3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露
---	------------	-----	---------

3) 发生事故或危险事件的可能结果

根据事故或危险事件造成人身伤害或物质损失的不同程度划分为若干不同情况，并赋予不同的分值，见表4—5。

表4—5 发生事故或危险事件可能结果(C)的分值

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

4) 危险性等级划分标准

确定了上述3个具有潜在危险性的作业条件的分值，并根据公式进行计算，即可得危险性分值。据此，查危险性等级划分表确定其危险性程度，见表4—6。

表4—6 危险等级(D)划分标准

D值	危险程度
>320	极其危险，不能作业
160-320	高度危险，需要进行整改
70-160	显著危险，需要加强防范措施
20-70	一般危险，需要注意
<20	稍有危险可以接受

作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后次序和因果关系绘成等程序方框图，表示导致灾害、伤害事故（不希望事件）的各种因素之间的逻辑关系。通过各事件发生的各种关系，分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，并确定

灾害、伤害的发生途径及灾害、伤害之间的关系。

4.3.3 安全检查表分析法

安全检查表法(SCA)是为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素,事先把检查对象加以分解,将大系统分割成若干小的子系统,以提问或打分的形式,将检查项目列表逐项检查的评价方法。

安全检查表法的评价程序是:

(1) 熟悉评价对象;(2) 搜集资料,包括法律、法规、规程、标准、事故案例、研究成果等资料;(3) 编制安全检查表;(4) 按检查表逐项检查;(5) 分析、评价检查结果。

4.3.4 生产性粉尘危害分级查表法

依据《工作场所职业病危害作业分级第1部分:生产性粉尘》(GBZ/T229.1-2010)生产性粉尘中游离二氧化硅含量、体力劳动强度以及粉尘的职业接触比值权重数三项指标,通过查《生产性粉尘作业分级表》来确定生产性粉尘作业危害程度。

接触生产性粉尘的危害程度共分为四个等级,即0级(相对无害作业)、I级(轻度危害作业)、II级(中度危害作业)、III级(重度危害作业)。各分级情况见表4-7。

表 4-7 生产性粉尘作业危害程度分级表

生产性粉尘中游离二氧化硅含量 (M)	体力劳动强度	粉尘的职业接触比值权重数 (W_b)						
		<1	~2	~4	~6	~8	~16	>16
M<10	I	0	I	I	I	II	II	III

	II	0	I	I	II	II	II~III	III
	III	0	I	I~II	II	II	III	III
	IV	0	I	I~II	II	II~III	III	III
10≤M≤50	I	0	I	I~II	II	II	III	III
	II	0	I	II	II~III	III	III	III
	III	0	I	II	III	III	III	III
	IV	0	I	II~III	III	III	III	III
50<M≤80	I	0	I	II	III	III	III	III
	II	0	I	II~III	III	III	III	III
	III	0	II	III	III	III	III	III
	IV	0	II	III	III	III	III	III
M>80	I	0	I	II~III	III	III	III	III
	II	0	II	III	III	III	III	III
	III	0	II	III	III	III	III	III
	IV	0	II	III	III	III	III	III

4.3.5 噪声作业危害分级查表法

根据《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ 87-85)、《噪声作业分级》(LD 80-95)等有关标准,在对噪声危害程度进行评价时,为了简化噪声危害指数的计算过程,便于确定噪声危害程度,制定了噪声作业分级级别表。其详细内容见表4-8。

表4-8 噪声作业分级级别表

级 别 (dB(A)) 接噪 时间(h)	声级范围										
		≤85	~88	~91	~94	~97	~100	~103	~106	~109	~112
1											

2			0	I	II	III	IV
4							
8							

新建、改建、扩建企业按此表执行；现有企业达不到卫生标准时，0级可扩大到I级区，其余按表分级；接触噪声超过115dB(A)的作业，不论时间长短，均为IV级。

各级别对应的危害程度见表4-9所示。

表4-9 噪声作业各级别危害程度表

噪声级别	危害程度
0	安全作业
I	轻度危害作业
II	中度危害作业
III	高度危害作业
IV	极度危害作业

4.3.6 高温作业危害表分级法

依据《工作场所职业病危害作业分级第3部分：高温》(GBZ/T229.3-2010)对热环境的影响进行评价，其方法是按照劳动强度和接触高温作业的时间分为四级。高温作业分级表见表4-10所示。

表4-10 高温作业分级表

劳动强度	接触高温作业时间 (min)	WBGT 指数 (°C)						
		29~30 (28~29)	31~32 (30~31)	33~34 (32~33)	35~36 (34~35)	37~38 (36~37)	39~40 (38~39)	41~ (40~)
I (轻劳动)	60~120	I	I	II	II	III	III	IV
	121~240	I	II	II	III	III	IV	IV
	241~360	II	II	III	III	IV	IV	IV

	361~	II	III	III	IV	IV	IV	IV
II (中劳动)	60~120	I	II	II	III	III	IV	IV
	121~240	II	II	III	III	IV	IV	IV
	241~360	II	III	III	IV	IV	IV	IV
	361~	III	III	IV	IV	IV	IV	IV
III (重劳动)	60~120	II	II	III	III	IV	IV	IV
	121~240	II	III	III	IV	IV	IV	IV
	241~360	III	III	IV	IV	IV	IV	IV
	361~	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
IV (极重劳动)	60~120	II	III	III	IV	IV	IV	IV
	121~240	III	III	IV	IV	IV	IV	IV
	241~360	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
	361~	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
注：括号内 WBGT 指数值适用于未产生热适应和热习服的劳动者								

上表中 WBGT 指数亦称为湿球黑球温度 ($^{\circ}\text{C}$)，是表示人体接触生产环境热强度的一个经验指数，它采用了自然湿球温度 (t_{nw})、黑球温度 (t_g) 和干球温度 (t_a) 三个参数，并由下列公式计算而获得：

$$\text{室内作业：WBGT}=0.7t_{nw}+0.3t_g$$

$$\text{室外作业：WBGT}=0.7t_{nw}+0.2t_g+0.1t_a$$

表 4-10 中，高温作业分级级别越高，表示热强度越大。

4.3.7 分析述评法

对于某些内容较为庞杂，难以使用检查表的评价对象，分析评述是较好的方法，具体步骤就是对于评价内容逐项进行相关要求的符合性分析，最后得出评价结论。

第五章 定性定量评价

5.1 总平面布置单元

根据《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，对矿区总平面布置的规划和安全评价人员现场的实地勘察，对于该扩建项目的总体布置单元采用安全检查表法进行评价。

5.1.1 总图布置安全检查表

表 5-1 总图布置安全检查表

评 价 内 容	检查标准	检查情况	备注
1 地面炸药库（5 吨内）离构筑物的安全距离不小于 300 米	爆破安全规程 GB6722-2014	不涉及	不使用民爆物品
2 深孔爆破时，爆破作业区离构筑物的安全距离不小于 200 米	爆破安全规程 GB6722-2014	不涉及	不使用民爆物品
3 爆破作业区距 35 千伏高压输电线路不小于 180 米	爆破安全规程 GB6722-2014	不涉及	不使用民爆物品， 无 35 千伏高压输电线路
4、爆破作业区离等级公路的安全距离不小于 300 米	爆破安全规程 GB6722-2014	不涉及	不使用民爆物品
5、爆破作业区离居民住宅的安全距离不小于 300 米	爆破安全规程 GB6722-2014	不涉及	不使用民爆物品
6、排土场应保证不致威胁、采矿场、工业场地（厂区）居民点、铁路、道路、耕种区、水域、隧道的安全	工业企业总平面设计规范 GB50187-2012	建在原 3 号采坑	符合
7、主要建筑、构筑物是否建在崩落区范围内	工业企业总平面设计规范 GB50187-2012	未建在崩落区	符合
8、主要建筑、构筑物的朝向	工业企业总平面设计规范 GB50187-2012	近座北朝南	符合
9、排土场应当位于工业场和居民区的最小频率风向的上风侧	工业企业总平面设计规范 GB50187-2012	符合	

以上总体布置均依据《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开

发利用、地质环境保护与土地复垦方案》文本进行评价。

5.1.2 总图布置单元评价结果

从总图布置检查表中可以看出，建设项目的总体布置：

1、采场等粉尘污染源，位于工业场地和居民区的最小频率风向的上风侧。

2、露天采场的进出路口、截水沟和工业场地等处的防洪、排水措施应在初步设计时进一步确定。

3、生活区房屋之间应有消防通道。

该建设项目为扩建项目，根据《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，矿山总平面布置评价结果基本符合《金属非金属矿山安全规程》的规定。

5.2 开拓运输单元

5.2.1 矿山开拓单元安全评价

本建设项目的开拓工程主要有采矿场、开拓公路和表土剥离等。开拓作业是露天矿山开拓工程的主要手段，开拓作业主要有表土剥离、矿石铲装运输、表土、废渣排弃等作业。露天开采开拓单元的主要危险有机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落。主要有害因素有粉尘危害、噪音与振动危害。现采用预先危险性分析法

(PHA)和作业条件危险性评价方法，对以上作业导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业安全生产承受水平以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

5.2.1.1 矿山开拓单元预先危险分析 (PHA)

根据露天矿山开拓作业过程中存在的危险，通过危险分析表 5-2 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。具体评价见表 5—2。

表 5—2 矿山开拓作业单元预先危险分析 (PHA) 表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
机械伤害	1、未设置安全防护设施或失效。 2、违章操作。 3、违章检修。	人员伤亡	III	1、采掘设备启动时，必须由操作人员确认信号后方可进行。 2、设备在运转时禁止人员对其进行检修、注油和清扫。 3、设备终止作业时，必须切断动力电源。 4、检修设备应在关闭启动装置、切断动力电源和设备完全停止运转后进行。 5、加强安全教育，严格遵守操作规程。
车辆伤害	运输车辆翻车或撞车	人员伤亡、财产损失	III	1、加强员工安全知识教育和培训，严格执行操作规程，杜绝违章作业； 2、严禁酒后驾车； 3、严禁人货混装，人员必须在人行道行走； 4、运输设备应定期进行维修保养，司机必须持证驾驶； 5、采场内设置交通警示牌。
物体打击	上部松石、危石滚落击伤人。	人员伤亡	III	①先把松石、危石处理干净，方可凿岩。②工作时，必须戴好安全帽。
高	①未系安全绳。	人员	III	①在 2m 以上高处作业时，一定要系

处 坠 落	②安全绳未系牢。 ③两人同系一条安全绳。 ④安全绳继裂。	伤亡		安全绳。 ②严禁两人同时系一条安全绳。 ③安全绳要经常检查,保持有足够的强度。
粉 尘 危 害	工作面粉尘浓度过大, 危害作业人员身体健康。	矽肺 病	II	①加强喷雾洒水工作,降低粉尘浓度。 ③做好个体防护(戴防尘口罩)。
噪 音 与 振 动	机械运转产生噪音与振 动	职业 耳聋 、 心烦 意乱	II	①增加消音或隔音措施。 ②加强个体防护或远离噪音与振动源。

5.2.1.2 矿山开拓作业条件危险性评价

矿山开拓作业中存在的危险,有害因素有物体打击,高处坠落、车辆伤害,现采用作业条件危险性评价对其进行评价,评价具体结果见表5—3。

表5—3 矿山开拓单元作业条件危险性评价(LEC)表

序号	评价单元	主要危险有害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	矿山开拓	机械伤害	1	6	7	42	一般危险,需要注意
2	矿山开拓	车辆伤害	1	6	7	42	一般危险,需要注意
3	矿山开拓	物体打击	1	6	15	90	显著危险,需要加强防范措施
4	矿山开拓	高处坠落	1	6	15	90	显著危险,

							需要加强防范措施
--	--	--	--	--	--	--	----------

5.2.1.3 矿山开拓作业单元评价小结

通过预先危险性和作业条件危险性评价，矿山开拓作业主要危险、有害因素有机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、粉尘危害和噪音及振动。危险等级处于II、III级之间，稍不慎将有人员伤亡事故发生，应引起高度重视和采取必要的防范措施；该建设工程中矿山开拓作业根据作业条件危险性评价，物体打击、高处坠落作业条件危险性指数分别为90和90，危险性等级为显著危险，需要有防护措施。机械伤害、车辆伤害作业条件危险性指数分别为42，危险性等级为一般危险，需要注意。其中物体打击、高处坠落、车辆伤害和粉尘伤害是该评价单元中五种最主要的危险有害因素，需要加强注意以及有可靠的防范措施。

5.2.2 运输单元安全评价

峡江县桐林乡长田高岭土矿采用公路开拓方式，汽车运输。矿山运输单元运用预先危险性分析和作业条件危险性评价方法进行安全预评价。

5.2.2.1 矿山运输单元预先危险性分析

根据矿山运输作业过程中存在的危险，通过危险分析表5-4中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表5-4 矿山运输单元预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
车辆伤害	运输车辆翻车或撞车	人员伤亡、财产损失	III	1、加强员工安全知识教育和培训，严格执行操作规程，杜绝违章作业； 2、严禁酒后驾车； 3、严禁人货混装，人员必须在人行道行走； 4、运输设备应定期进行维修保养，司机必须持证驾驶； 5、采场内设置交通警示牌。
物体打击	车内物质甩出、滑落伤人	人员伤亡	III	1、车内装载物质固定牢固； 2、零散物不要超出车厢板，超出时需用帆布固封。

5.2.2.2 矿山运输作业条件危险性评价

矿山运输作业是矿山企业的主要生产作业区和重要的工序，作业条件不断变化，作业危险性相对大，采用作业条件危险性评价方法，对矿山运输单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

1、矿山运输作业条件危险性评价取值

矿山运输作业条件危险性评价（LEC）取值过程、计算结果及危险等级划分见表 5-5。

1) 事故或危险事件发生可能性 L：车辆伤害、物体打击事故应

属“完全意外，极少可能”，L取值为1；

2) 暴露于危险环境的频率E：运输作业人员和采场装载人员逐日在工作时间内暴露，主要是汽车司机、采场装载作业人员，属“逐日在工作时间内暴露”，E取值为6；

3) 发生事故或危险事件的可能结果C：发生车辆伤害、物体打击，导致人员伤亡或一定的财产损失，C取值为15。

2、矿山运输作业条件危险性评价结果

作业条件的危险性 $D=1 \times 6 \times 15=90$ ，属显著危险，需要防范措施。

表 5-5 矿山运输作业条件危险性评价结果表

序号	评价单元	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	矿山运输	车辆伤害 物体打击	1	6	15	90	显著危险，需要防范措施

5.2.2.3 矿山运输单元评价小结

根据作业预先危险性分析，车辆伤害、物体打击的危险性等级均为III级，矿山运输作业时需要有防护措施。该建设工程中矿山运输作业单元根据作业条件危险性评价，车辆伤害、物体打击的危险性等级为显著危险，需要有防护措施。

5.3 采剥单元

采剥作业是露天矿山生产的主要环节之一，采剥作业主要有挖掘机采剥、机械铲装、汽车运输、废土废渣排弃等作业，作业危险性相对较大，现采用预先危险性分析、作业条件危险性评价方法，

对露天矿山采剥作业导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业安全生产承受水平以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

5.3.1 采剥单元预先危险性分析

通过预先危险分析（PHA），力求达到以下4个目的：①大体识别与系统有关的主要危险、有害因素；②鉴别产生危险的原因；③预测事故出现对人体及系统产生的影响；④判定已识别危险的等级，提出消除或控制危险性的措施。

根据露天矿山采剥作业过程中存在的危险，通过危险分析表5-6中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表5-6 采剥单元预先危险性分析（PHA）表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
坍塌和滑坡	1、作业台阶超高。 2、坡面角超过60°。 矿体节理、裂隙发育。	机毁及人员伤亡	IV	1、台阶高度不大于机械的最大挖掘高度 2、台阶坡面角，对于坚硬矿岩，一般应小于60°，节理裂隙、发育的矿山，台阶坡面角应小于50°，严禁掏采。 3、边坡要进行定期检测，对危坡应加固并建立日常观察点。
高处坠落	1、未系安全绳。 2、安全绳未系牢。 3、两人同系一条安全绳。 4、安全绳断裂。	人员伤亡	III	1、在2m以上高处作业时，一定要系安全绳。 2、严禁两人同时系一条安全绳。 3、安全绳要经常检查，保持有足够的强度。

车辆伤害	运输车辆翻车或撞车	人员伤亡、财产损失	III	<ol style="list-style-type: none"> 1、加强员工安全知识教育和培训，严格执行操作规程，杜绝违章作业； 2、严禁酒后驾车； 3、严禁人货混装，人员必须在人行道行走； 4、运输设备应定期进行维修保养，司机必须持证驾驶； 5、采场内设置交通警示牌。
物体打击	上部松石、危石滚落击伤人。	人员伤亡	III	<ol style="list-style-type: none"> 1、先把松石、危石处理干净，方可作业。 2、工作时，必须戴好安全帽。
机械伤害	<ol style="list-style-type: none"> 1、未设置安全防护设施或失效。 2、违章操作。 3、违章检修。 	人员伤亡	III	<ol style="list-style-type: none"> 1、采掘设备启动时，必须由操作人员确认信号后方可进行。 2、设备在运转时禁止人员对其进行检修、注油和清扫。 3、设备终止作业时，必须切断动力电源。 4、检修设备应在关闭启动装置、切断动力电源和设备完全停止运转后进行。 5、加强安全教育，严格遵守操作规程。
火灾	<ol style="list-style-type: none"> 1、未按要求设置灭火器材。 2、设备不良，如使用不符合要求的电气设备器材。 3、各种明火引发可燃源。 4、违章作业。 	人员伤亡、设备损	II	<ol style="list-style-type: none"> 1、重要采掘设备应配备灭火器材。 2、设备加注燃油时严禁吸烟和明火照明。 3、禁止在采掘设备上存放汽油和其它易燃易爆材料，禁止用汽油擦洗设备。 4、使用过的油纱等易燃材料要妥善处理。

		坏		
粉尘危害	工作面粉尘浓度过大,危害作业人员身体健康。	矽肺病	II	1、加强喷雾洒水工作,降低粉尘浓度。 2、做好个体防护(戴防尘口罩)。
噪音与振动	机械运转产生噪音与振动	职业耳聋、心烦意乱	II	1、增加消音或隔音措施。 2、加强个体防护或远离噪音与振动源。

5.3.2 采剥单元作业条件危险性评价

采剥作业是露天矿山企业的主要生产作业工序,作业条件不断变化,作业危险性相对大,采用作业条件危险性评价方法,对采剥作业单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价,并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后,是否能达到安全生产的要求。

采剥单元作业条件危险性评价(LEC)取值过程、计算结果及危险等级划分见表5-7。

1) 事故或危险事件发生可能性L: 坍塌和滑坡、高处坠落应属“不经常,但可能”,L取值为3;

2) 暴露于危险环境的频率E: 露天矿山作业人员逐日在工作时间内暴露,主要是采剥人员,属“逐日在工作时间内暴露”,E取值

为6;

3) 发生事故或危险事件的可能结果 C: 发生坍塌和滑坡、高处坠落事故, 导致人员伤亡或一定的财产损失, C 取值为 15。

根据 $D=L \times E \times C$

坍塌和滑坡, 高处坠落, 属高度危险; 车辆伤害, 物体打击, 机械伤害属显著危险, 均需要防范措施。

表 5-7 采剥作业条件危险性评价结果表

序号	评价单元	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
	采剥作业	坍塌和滑坡, 高处坠落	3	6	15	270	高度危险, 需要防范措施
		车辆伤害, 物体打击, 机械伤害	1	6	15	90	显著危险, 需要加强防范措施

5.3.3 采剥单元评价结果

采剥作业是露天矿山生产的主要生产环节, 根据作业预先危险性分析, 坍塌和滑坡的危险性等级为IV级, 高处坠落、车辆伤害、物体打击、机械伤害危险性等级为III级。根据作业条件危险性分析, 坍塌和滑坡, 高处坠落, 属高度危险; 车辆伤害, 物体打击, 机械伤害属显著危险, 均需要防范措施。矿山采剥作业时需要防护措施。该建设工程项目采用山坡型露天开采, 遇到构造发育区, 容易发生地质灾害。矿山较易发生坍塌和滑坡、高处坠落事故。该建

设工程中采剥单元作业根据作业条件危险性评价，坍塌和滑坡、高处坠落的危险性等级为显著危险，需要有防护措施。

该建设工程中采剥单元在生产过程中严格作业程序，符合当前的生产技术要求，即可满足安全生产条件。

5.4 通风与防尘系统单元

峡江县桐林乡长田高岭土矿是一个山坡型露天开采的项目，矿山开采、表土剥离、铲装、运输均在地表作业，采用自然通风，不需机械通风。矿山在开采、表土剥离、铲装、运输过程中，粉尘危害较大。现采用预先危险性分析、作业条件危险性评价方法，对露天矿山通风与防尘单元导致的有害因素的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业安全生产承受水平以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

5.4.1 通风与防尘单元预先危险性分析

根据露天矿山通风与防尘过程中存在的危险，通过预先危险分析表 5-8 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 5-8 通风与防尘单元预先危险性分析 (PHA) 表

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
职业病	1、人员长期从事接尘作业； 2、未采取相应的防护措施。	职业病	II	1、采用湿式作业； 2、接尘作业人员必须佩戴防尘口罩； 3、新工作人员入矿前，必须进行

				身体健康检查； 4、对职工的健康检查，每两年进行一次，并建立职工健康档案。
--	--	--	--	--

5.4.2 通风与防尘单元结果

根据通风与防尘单元预先危险性分析，职业病危险性等级为II级，矿山企业需要有防护措施。

5.5 矿山供配电设施单元

5.5.1 矿山电气预先危险性分析

根据露天矿山供电过程中存在的危险，通过危险分析表5-9中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 5-9 矿山电气单元预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
火灾	1、可燃物遇火源被引燃； 2、电缆选型不符合安全规定，电流超载； 3、电器起火、过载、短路、失压、断相。	人员伤亡、财产损失	III	1、机修房、变电所等均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材； 2、易燃易爆器材，严禁放在电缆接头和接地极附近； 3、在工业场地建筑物内进行焊接，应制定经主管矿长批准的防火措施； 4、禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和取暖； 5、确保电气线路、设备的选型符

				合有关规定； 6、加强电气设备的检查、维修和保养工作。
触电	1、缺乏电气安全知识； 2、违反操作规程； 3、电气设备不合格； 4、人员意外触及带电体。 5、雷电导致绝缘体、设备损坏；	人员伤亡	III	1、加强员工安全教育，提高员工安全意识，杜绝违章作业； 2、加强设备检查、维护和保养工作； 3、矿山所有电气设备的金属外壳及电缆的金属外皮等，都应可靠保护接地。 4、凡高度超过15m的建构筑物均设置避雷带，6kV以上架空线路，进户端设避雷器。6kV以上电缆线的高压配电室，每段母线上均设避雷器。

5.5.2 矿山电气作业条件危险性评价

矿山电气作业是矿山企业的主要生产作业区和重要的工序，作业条件不断变化，作业危险性相对大，采用作业条件危险性评价方法，对矿山电气单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

矿山电气作业条件危险性评价(LEC)取值过程、计算结果及危险等级划分见表5-10。

1) 事故或危险事件发生可能性L: 电击伤害、火灾事故应属“不经常，但可能”，L取值为3；

2) 暴露于危险环境的频率 E: 井下作业人员逐日在工作时间内暴露, 主要是电气安装、维修人员, 属“每周一次或偶然地暴露”, E 取值为 3;

3) 发生事故或危险事件的可能结果 C: 发生电击伤害、火灾, 导致人员伤亡或一定的财产损失, C 取值为 15。

根据 $D=L \times E \times C$

作业条件的危险性 $D=3 \times 3 \times 15=135$, 属显著危险, 需要防范措施。

表 5-10 矿山电气作业条件危险性评价结果表

序号	评价单元	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	电气	触电 火灾	3	3	15	135	显著危险，需要防范措施

5.5.3 矿山电气单元评价结果

矿山电气主要的危害有触电伤害和电气故障引起的火灾等。

根据作业预先危险性分析，火灾、触电的危险性等级均为III级，矿山电气作业时需要有防护措施。该建设工程中矿山电气作业单元根据作业条件危险性评价，触电、火灾的危险性等级为显著危险，需要有防护措施。

5.6 防排水与防灭火单元

5.6.1 防排水与防灭火预先危险性分析

根据露天矿山防排水过程中存在的危险主要是淹溺。矿山为非自燃性矿矿山，周边公益林、经济林多。防火主要是防止燃油火灾和电气火灾。通过危险分析表 5-11 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 5-11 防排水与防灭火预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
淹溺	1、人员意外掉入高位水池	人员伤亡、	III	1、结合矿区特点，建立和健全防水、排水系统； 2、在可能发生人员淹溺的场所应有警

	<p>中；</p> <p>2、采场周边未开挖截水沟。</p> <p>3、矿区附近小溪、山塘</p>			<p>示标志、盖板、护栏、照明等；</p> <p>3、在采场周边开挖截水沟，防止地表水进入露天采场。</p> <p>4、小溪、山塘附近设置安全警示牌，防止发生意外事故。</p>
<p>火灾</p>	<p>1、可燃物遇火源被引燃；</p> <p>2、电缆选型不符合安全规定，电流超载；</p> <p>3、电器起火、过载、短路、失压、断相。</p>	<p>人员伤亡、财产损失</p>	<p>III</p>	<p>1、机修房、变电所等均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的消防器材；</p> <p>2、在地表建筑物内进行焊接，应制定经主管矿长批准的防火措施；</p> <p>3、禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和取暖；</p> <p>4、确保电气线路、设备的选型符合有关规定；</p> <p>5、保持消防通道畅通，配足消防器材；</p> <p>6、加强电气设备的检查、维修和保养工作。</p>

5.6.2 防排水与防灭火单元评价结果

根据防排水与防灭火作业预先危险性分析，淹溺、火灾危险性等级均为III级，矿山防排水与防灭火作业时需要严格落实防护措施。

5.7 排土场单元

排土场是露天矿山非常重要的工业设施之一，在排土作业中存在的主要危险有害因素有：1) 坍塌、泥石流；2) 车辆伤害；3) 高

处坠落；4) 粉尘危害。排土场单元采用预先危险分析法对上述危害因素进行评价。

5.7.1 排土场单元预先危险性分析

表 5—12 排土场作业单元预先危险分析 (PHA) 表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
坍塌 泥石流	1、排土场的阶段高度、总堆置高度、平台宽度和坡面角不符合设计要求。 2、排土场没有可靠的截流、防洪和排水设施。	人员伤亡 财产损失 污染环境	III	1、排土场的阶段高度，总堆置高度，平台宽度，相邻阶段同时作业的超前堆置宽度，设计中应有明确规定，排土时按设计要求执行。 2、排土场的周边应挖防排水渠道，防止洪水直接冲刷排土场。排弃岩土比，岩土混排成分在设计中应明确，不应将岩土分层交替堆置。排土场的底层宜用易透水的大块岩石。
车辆 伤害	1、装废岩土的 vehicle 行驶过程中倾覆。 2、卸排作业场地不平整，没有反坡。 3、卸载平台的边缘没有挡车装置。	人员伤亡 财产损失	IV	1、运输道技术参数满足要求，山坡填方的弯道，坡度较大塌方地段以及高堤路基段外侧设置护栏，挡车墙。 2、汽车运输在急弯、陡坡、危险地区的道路应设有警示标志。 3、卸排作业场地应经常保持平整，并保有 3%-5% 的反坡。 4、卸载平台的边缘，应有牢固可靠的挡车设施，并应有专人指挥。
高处 坠落	平台宽度太小，推排土不紧实。	人员伤亡	III	1、平台宽度按设计要求设置。 2、堆排土作业一定要把废岩压紧、压实、不出现空洞。 3、作业人员沿边缘行走时，离边缘

				有足够的安全距离。
物体打击	上部松石、危石滚落击伤人。	人员伤亡	III	1、排土作业应有专人指挥。下部有人严禁排土。 2、先把松石、危石处理干净，方可倒土。 3、工作时，必须戴好安全帽。 4、设置安全警示牌。
粉尘危害	尘土飞扬。	尘肺病	II	1、运输道路应经常洒水降尘。 2、汽车运行速度不宜过快。 3、做好个体防护、佩戴防尘口罩。

5.7.2 排土作业单元评价小结

经预先危险性分析，排土作业中的坍塌、泥石流、车辆伤害和高处坠落、物体打击等危险因素均可造成人员伤亡。其危险等级为III级和IV级，应引起足够的重视，粉尘危害为II级。矿山应按改进措施或预防方法采取措施，防止事故的发生。

5.8 安全管理及其他单元

峡江县桐林乡长田高岭土矿是一个露天开采扩建矿山，矿山安全管理机构已经建立。矿山主要负责人和安全生产管理人员及特种作业人员正计划参加安全教育培训。安全生产责任制、安全生产规章制度、安全技术操作规程、事故应急救援预案正在修订，矿山建设时需根据矿山新建后的实际情况建立健全各项规章制度。

5.9 重大危险源辨识单元

本矿无瓦斯和自燃发火危险，矿区范围内及周边无较大水系，矿区水文地质条件简单。该矿不使用有毒有害危险化学品药剂、民用爆破器材，综合上述分析，本评价项目不存在重大危险源。

5.10 重大生产安全事故隐患判定

根据安监总管一字〔2017〕98号文《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》对矿山重大生产安全事故隐患进行判定，其结果为0项，详见下表5-13

表 5-13 重大生产安全事故隐患安全检查表

序号	重大生产安全隐患检查项目	依据标准	检查方法	检查结果
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。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	无此项	无此项
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	《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》（安监总管一〔2013〕101号）、《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（安监总管一〔2015〕13号）。矿山存在使用国家安全监管总局明令禁止使用的设备、材料和工艺，即为重大生产安全事故隐患。	勘察现场、资料	未使用
3	未采用自上而下、分台阶或分层的方式进行开采。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	勘察现场、资料	自上而下、分台阶开采
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。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	对照图纸检查现场	无此项
5	擅自开采或破坏设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	无此项	无此项
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。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料	已进行
7	高度200米及以上的边坡或排土场未进行在线监测。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	无此项	无此项
8	边坡存在滑坡现象。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看现场	无此项
9	上山道路坡度大于设计坡度10%以上。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	无此项
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	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全	查看资料及现场	设计有防洪、排洪设施。

	建设防洪、排洪设施。	事故隐患判定标准(试行)》		
11	雷雨天气实施爆破作业。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	不作业	无此项
12	危险级排土场。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	查看资料及现场	无此项

综合上述分析,未发现重大生产安全事故隐患。



第六章 安全对策措施及建议

根据本建设项目存在危险、有害因素，通过安全分析和定量、定性评价，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中采纳安全预评价报告中提出的建议。

6.1 安全对策措施

6.1.1 总平面布置

1、该矿处于地震烈度6度地区，地表各建（构）筑物需按地震烈度6度设防。

2、在矿山有可能发生坍塌、滑坡等地带不设工业场地和居住区。

3、地表出现坍塌、滑坡等地质灾害征兆时，要组织人员迅速撤离。对坍塌、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。

6.1.2 矿山开拓

1、矿山扩建项目的开拓工程、安全设施建设需在建设项目初步设计及安全设施设计批复后方可施工建设。

2、矿山开拓工程和安全设施建设，必须严格按照建设项目的初步设计及安全设施设计要求，按图施工。矿山新建项目不得随意改变初步设计及安全设施设计的要求进行施工。施工过程中，遇有特殊情况，采场开拓工程、安全设施需要变更时，需要及时与建设项

目设计单位取得联系,经正常程序确认,主管部门同意后方可变更。

3、采场开拓工程、安全设施必须确保质量,符合安全生产要求。

6.1.3 矿山运输

1、加强员工安全知识教育和培训,严格执行操作规程,杜绝违章作业;

2、严禁酒后驾车;

3、严禁人货混装;

4、运输设备应定期进行维修保养,司机必须持证驾驶;

5、采场内设置交通警示牌。

6、车内装载物质固定牢固;

7、零散物不要超出车厢板,超出时需用帆布固封。

6.1.4 采剥单元

1、在开采过程中,应严格按《金属非金属矿山安全规程》的要求进行采场围岩的安全管理工作。对围岩不稳固的采场作业面,要指定专人负责检查,发现问题及时解决处理。

2、露天采矿必须按采矿设计确定的采矿方法和作业规程进行。

3、必须事先处理采场作业面的浮石,确认安全后方准进行开采作业。

4、边坡管理措施:矿山开采矿种为高岭土矿,开采方式为山坡型露天开采,容易发生边坡失稳造成坍塌事故。建议矿山采取以下边坡管理及安全措施:①经常性地分析岩石物理力学性质、地质构造、水文地质及开采技术条件等影响边坡稳定的主要因素;②防

止边坡底脚岩体破坏引起的坍塌：当岩体的结构面与边坡平行时，以及结构面和边坡面倾角太陡时，由于边坡底脚的岩体受压破坏或人为开采破坏，上部岩体将失去支撑，原有的应力平衡被打破，在次生应力场的作用下，边坡就会发生坍塌。底脚破坏的范围越大，坍塌的体积也越大，造成的危害也越严重；③防止边坡角太陡引起岩体面滑落：当边坡角太陡时，岩体中如有夹层或粘土层，或者节理、裂隙等结构面，就会使岩体顺结构弱面平面滑落引起事故；④防止高陡边坡悬石危害：悬石一般称为险石或浮石，即岩石与岩体脱离形成孤立块石。这些块石受爆破振动或天气影响（如刮风、下雨）会突然落下，造成事故；⑤控制合理的的开采高度；选用合理的开采程序和推进方向；贯彻“采剥并举，剥离先行”的方针；合理进行作业。⑥搞清地质构造，合理确定边坡形式和角度；⑦采用岩体移动监测方法：矿山边坡监测不仅限于出现滑坡迹象的边坡，对一些稳定性较差的边坡，应及早采用可行的监测手段观测边坡的动态，以便及时进行防治，及时撤离作业人员和设备。

江西通安

6.1.5 通风防尘

- 1、装卸矿(岩)时,必须进行洒水降尘。
- 2、接尘作业人员必须佩戴防尘口罩。防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求(即对粒径不大于 5 微米的粉尘,阻尘率大于 99%)。
- 3、定期测定露天采场各产尘点的空气含尘浓度,铲装工作面应每月测定两次,其他工作面每月测定一次,并逐月进行统计分析、上报和向职工公布。粉尘中游离二氧化硅的含量,应每年测定一次。

6.1.6 矿山电气

- 1、露天矿山携带式电动工具的电压,应不超过 127V。
- 2、禁止带电检修或搬动任何带电设备(包括电缆和电线);检修或搬动时,必须先切断电源,并将导体完全放电和接地。
- 3、矿山电气设备保护接地系统应形成接地网。
- 4、定期对机电设备进行检查、维修,检漏装置必须灵敏可靠。
- 5、矿山电气设备、开关要有过电压保护,并满足防潮要求。

6.1.7 防排水与防灭火

1、防排水安全对策措施

- (1) 矿山应结合矿区特点健全防水、排水系统。
- (2) 企业需在采场周围开挖截水沟,防止地表水进入采场作业面。

2、防灭火安全对策措施

- (1) 必须设置湿式作业的供水管道,设计地面消防水管系统。
- (2) 配电房、维修房等,均应用非可燃性材料建筑,室内应有

醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。

(3) 地表各种油类，应单独存放于安全地点。

(4) 禁止用明火烘烤地表冻结的管道。禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和取暖。

(5) 矿山防火灾计划应每年编制，并报主管部门批准。

(6) 矿山企业应规定专门的火灾信号，并应做到矿山发生火灾时，能通知工作地点所有人员及时撤离危险区。

6.1.8 排土场

1、企业必须严格按照设计文件的要求和有关技术规范，做好排土场安全检查和监测工作。未经技术论证和安全生产监督管理部门的批准，任何单位和个人不得随意变更排土场设计或设计推荐的有关参数。排土场滚石区应设置醒目的安全警示标志。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。

2、排土场位置的选择，应保证排弃土岩时不致因大块滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电及通讯干线、耕种区、水域、隧洞等设施的安全；

3、排土场不宜设在工程地质或水文地质条件不良的地带；如因地基不良而影响安全，必须采取有效措施；

4、排土场选址时应避免成为矿山泥石流重大危险源，无法避开时要采取切实有效的措施防止泥石流灾害的发生。

5、排土场址不应设在居民区或工业建筑的主导风向的上风向和

生活水源的上游，废石中的污染物要按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》堆放、处置。

6、排土场位置选定后，应进行专门的工程、水文地质勘探，进行地形测绘，并分析确定排土参数。

7、内部排土场不得影响矿山正常开采和边坡稳定，排土场坡脚与矿体开采点和其他构筑物之间应有一定的安全距离，必要时应建设滚石或泥石流拦挡设施。

8、在矿山新建建设过程中，修建公路和工业场地的废石应选择地点集中排放，不能就近排弃在公路边和工业场地边，以避免形成泥石流。

9、排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、相邻阶段同时作业的超前堆置高度等参数，应满足安全生产的要求在设计中明确规定。

10、矿山所处位置的地震动峰值加速度为 0.05g 地区，矿山地表重要建（构）筑物需按 6 级地震烈度设防。当排土场附近山坡坡面角与岩层层面及节理在部分工作面存在顺向关系，发生地震时，容易发生边坡滑落而造成地质灾害，矿山需要特别注意。矿山在布置排土场时，应尽量避免山坡坡面角与岩层层面及节理呈顺向关系。在有条件的情况下，矿山在布置排土场时，应尽量使排土场附近山坡坡面角与岩层层面及节理呈逆向关系，以确保排土场的安全生产条件。

6.1.9 安全综合管理

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

2、矿山必须健全安全生产责任制。

3、矿山应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。职工经考试合格方准上岗。新进矿山的作业人员应当接受不少于72学时的安全培训，每年接受再培训的时间不少于20学时。每3年至少考核一次。调换工种的人员，必须进行新岗位安全操作教育的培训。采用新工艺、新技术、新设备时，应对有关人员进行专门培训。

4、主要负责人、安全管理人员及特种作业人员，要害岗位、重要设备与设施的作业人员，都必须经过技术培训和专门安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后，方准上岗。

5、要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应加强管理，并设照明和警戒标志。

6、矿山必须按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。该费用必须全部用于改善矿山安全生产条件，不得挪作他用。

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

8、矿山应认真执行安全检查制度。对检查出的事故隐患和尘毒危害问题，应责成有关部门限期解决。

9、矿山必须按规定向职工发放劳动保护用品。职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具。

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

11、矿山应建立应急救援预案并进行演练，与救援中心签订救援协议。

6.1.10 矿山自然环境

该矿区位于南方地势平缓地区，属5~6级雷击区，年雷爆日数多，尤其在春夏两季，地面工业设施及建筑物和人员易受雷击。在上述区域工作的人员，应根据气候变化情况，调整地面工作内容，遇有突发危险预兆，立即奔赴安全地点。

6.1.11 矿山供水

- 1、供水泵外露旋转部份应装设安全防护罩；
- 2、到有资质生产单位购买供水泵，并索取质保书和产品合格证书，保证产品本质安全；
- 3、供水泵操作人员必须先经过培训，考核合格后，持证上岗；
- 4、制订安全操作规程，并严格按操作规程进行操作；
- 5、按设备管理制度要求，定期对供水泵进行大、中、小修，保持设备完好；
- 6、加强日常对供水泵的维护、保养、保证水泵旋转部位和运动部件润滑良好。
- 7、高位水池应有警示标志、盖板、护栏、照明等，防止人员掉入高位水池造成淹溺事故发生。

6.1.12 职业危害

1、噪声源控制：选用低噪声设备，订货时向厂家提出要求，噪声不得超过规定的噪声值，从源头控制噪声。

2、隔声降噪：值班室、操作室、休息室，采用双层门窗和隔声性能良好的围护结构，各洞、缝填塞密实，并设置隔声门斗。

3、阻尼降噪；对产生较高电磁辐射噪声的设备采用阻尼措施。

4、保持防噪距离：设计上统筹安排，做到布局合理，有相应的防噪距离，尽可能将产生噪声的主要设备的位置降低。必要时，可考虑建立隔噪构筑物。

5、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。

6、采场产尘点必须采区喷雾洒水降尘措施。

7、接尘作业人员必须佩戴防尘口罩。防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求（即对粒径不大于 5 微米的粉尘，阻尘率大于 99%）。

8、粉尘中游离二氧化硅的含量，应每年测定一次。

9、应委托有资质的单位编制职业病危害预评价报告。

6.1.13 事故应急救援预案

1、矿山应成立事故应急救援组织，明确应急救援人员。并与吉安市相关救护支队签署“矿山救护服务协议书”。

2、矿山需储备相应的资金用于防患救援，确保应急资金的调配。

3、矿山需配置相应运输工具和救援器材，如氧气包、担架、正压式呼吸器、救援三脚架、救援起重气垫、救援绳、救生绳、安全

带、安全绳、手套、胶鞋、手电等。

4、每年进行一次应急救援演练。

6.2 建议

6.2.1 对矿山现场工作的建议

1、矿山还需注重进一步收集矿区水文地质、工程地质资料，研究岩层工程地质条件及其对采矿山的影响。

2、采矿场布置在软弱地质、溶洞、断层和破碎带等不良围岩时，必须采取稳定围岩的技术措施。

3、矿山存在一些预想不到的不利因素，新建项目基本建设开工前，需要注意防止诸如突水、滑坡、泥石流等地质灾害事故的发生。开采过程中应对高陡边坡及断层处设置边坡监测设施，如观测桩等。

6.2.2 对安全设施设计的要求

1、《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》对该矿的建（构）筑物的结构形式、数量未作详细描述，同时对防雷、防震未提出要求。初步设计时应补充矿山建构筑物的结构形式、数量等参数，同时提出对地表建（构）筑物的防雷、防震要求。

2、根据对《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》及图纸资料分析，峡江县桐林乡长田高岭土矿一个扩建建设项目。按照国家相关规定，峡江县桐林乡长田高岭土矿扩建建设项目需按照“三同时”要求，委托有资质的单位进行初步设计，并编制安全设施设计。

- 3、在矿区适当位置布置高位水池等安全设施。
- 4、初步设计中应对开拓公路安全设施进行设置。
- 5、初步设计中应明确本矿各个采场基建工程的布置位置及基建工程量等。

6、《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》未对供电章节予以设计，初步设计中应对用电负荷进行计算，矿山电气设备防雷根据国家相关规范执行。

7、省道 S219 于划定的矿区 6 个区块中部穿过，最近距离 95m。《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》设计六个矿体最终开采境界与《江西省采石取土管理办法》“省道可视距离 1000m 范围内禁止采石取土规定”有出入，初步设计时应重新核实开采范围。

8、《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》未对供电章节予以设计，初步设计中应对用电负荷进行计算，矿山电气设备防雷根据国家相关规范执行。

6.2.3 应重视的安全对策措施

1、矿山及其主管部门，必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，逐步实现安全管理科学化、标准化。矿山必须健全安全生产责任制。

2、自上而下分台阶或分层开采，采剥并举，剥离先行，台阶或分层高度应符合《金属非金属矿山安全规程》要求；

3、采场最终边坡角、工作边帮坡角应符合《金属非金属矿山

安全规程》要求；

4、拟采用或规划的矿山总图布置、采场及开采工艺、防排水、排土场管理应符合《金属非金属矿山安全规程》及相关标准要求。

5、采矿场布置在软弱地质、断层和破碎带等不良围岩时，必须采取稳定围岩的技术措施。

6、矿山存在一些预想不到的不利因素，建设开工建设前，需要探明情况，防止诸如滑坡、泥石流等地质灾害事故的发生。

7、各种转动机械均应装有防护罩。矿山所有积水场所、高位水池四周设置 1.1 米高的栏杆，并设至醒目的警示标志。

6.2.4 重点防范的安全对策措施

1、采矿场布置在软弱地质、断层和破碎带等不良围岩时，必须采取稳定围岩的技术措施。

2、矿山存在一些预想不到的不利因素，建设开工建设前，需要探明情况，防止诸如滑坡、泥石流等地质灾害事故的发生。

第七章 评价结论

7.1 评价结论

根据国家及行业有关法律、法规、标准及规范的规定，江西通安安全评价有限公司专家及评价人员依据《峡江县桐林乡长田高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》及相关设施的资料以及现场检查，对峡江县桐林乡长田高岭土矿扩建建设项目进行了预评价，并得出该建设项目的安全预评价如下结论：

7.1.1 主要危险有害因素

1、该评价项目中存在的主要危险因素：滑坡和坍塌、高处坠落、车辆伤害、物体打击、火灾、触电、机械伤害、火灾、淹溺。其中应重点防范的有滑坡和坍塌、高处坠落、车辆伤害、物体打击、火灾。

2、该评价项目中存在的有害因素包括：粉尘、噪声与振动、不良作业环境，如高温、雷击对矿山人员的伤害和其他不利的环境因素等。

3、该评价项目为山坡型露天开采矿山，无瓦斯和自燃发火危险，水文地质条件属简单类型。该矿山采用露天机械开采原矿，不使用有毒有害危险化学品药剂进行原矿深度加工，矿山开采也不使用民爆物品，直接用挖掘机进行采剥。综合上述分析，本建设项目不存在重大危险源。

7.1.2 各单元评价综述

1、总平面布置单元

该建设项目为新扩建项目，根据峡江县桐林乡长田高岭土矿，矿山总平面布置评价结果基本符合《金属非金属矿山安全规程》的规定。

2、开拓运输单元

(1) 通过预先危险性和作业条件危险性评价，矿山开拓作业主要危险、有害因素有机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、粉尘危害和噪音及振动。危险等级处于II、III级之间，稍不慎将有人员伤亡事故发生，应引起高度重视和采取必要的防范措施；该建设工程中矿山开拓作业根据作业条件危险性评价，物体打击、高处坠落作业条件危险性指数分别为90和90，危险性等级为显著危险，需要有防护措施。车辆伤害作业条件危险性指数分别为42，危险性等级为一般危险，需要注意。其中物体打击、高处坠落、车辆伤害和粉尘伤害是该评价单元中五种最主要的危险有害因素，需要加强注意以及有可靠的防范措施。

(2) 根据作业预先危险性分析，车辆伤害、物体打击的危险性等级均为III级，矿山运输作业时需要防护措施。该建设工程中矿山运输作业单元根据作业条件危险性评价，车辆伤害、物体打击的危险性等级为显著危险，需要有防护措施。

3、采剥单元

采剥作业是露天矿山生产的主要生产环节，根据作业预先危险

性分析，坍塌和滑坡的危险性等级为Ⅳ级，高处坠落、车辆伤害、物体打击、机械伤害危险性等级为Ⅲ级，矿山采剥作业时需要防护措施。该建设工程项目采用山坡型露天开采，遇到构造发育区，容易发生地质灾害。矿山较易发生坍塌和滑坡、高处坠落事故。该建设工程中采剥单元作业根据作业条件危险性评价，坍塌和滑坡、高处坠落的危险性等级为显著危险，需要防护措施。

4、通风与防尘单元

根据通风与防尘单元预先危险性分析，职业病危险性等级为Ⅱ级，矿山企业需要防护措施。

5、供配电设施单元

矿山电气主要的危害有触电伤害和电气故障引起的火灾等。

根据作业预先危险性分析，火灾、触电的危险性等级均为Ⅲ级，矿山电气作业时需要防护措施。该建设工程中矿山电气作业单元根据作业条件危险性评价，触电、火灾的危险性等级为显著危险，需要防护措施。

6、防排水与防灭火单元

根据防排水与防灭火作业预先危险性分析，淹溺、透水、火灾危险性等级均为Ⅲ级，矿山防排水与防灭火作业时需要严格落实防护措施。

7、排土场单元

经预先危险性分析，排土作业中的坍塌、泥石流、车辆伤害和高处坠落、物体打击等危险因素均可造成人员伤亡。其危险等级为

III级和IV级，应引起足够的重视，粉尘危害为II级。矿山应按改进措施或预防方法采取措施，防止事故的发生。

8、安全管理及其它单元

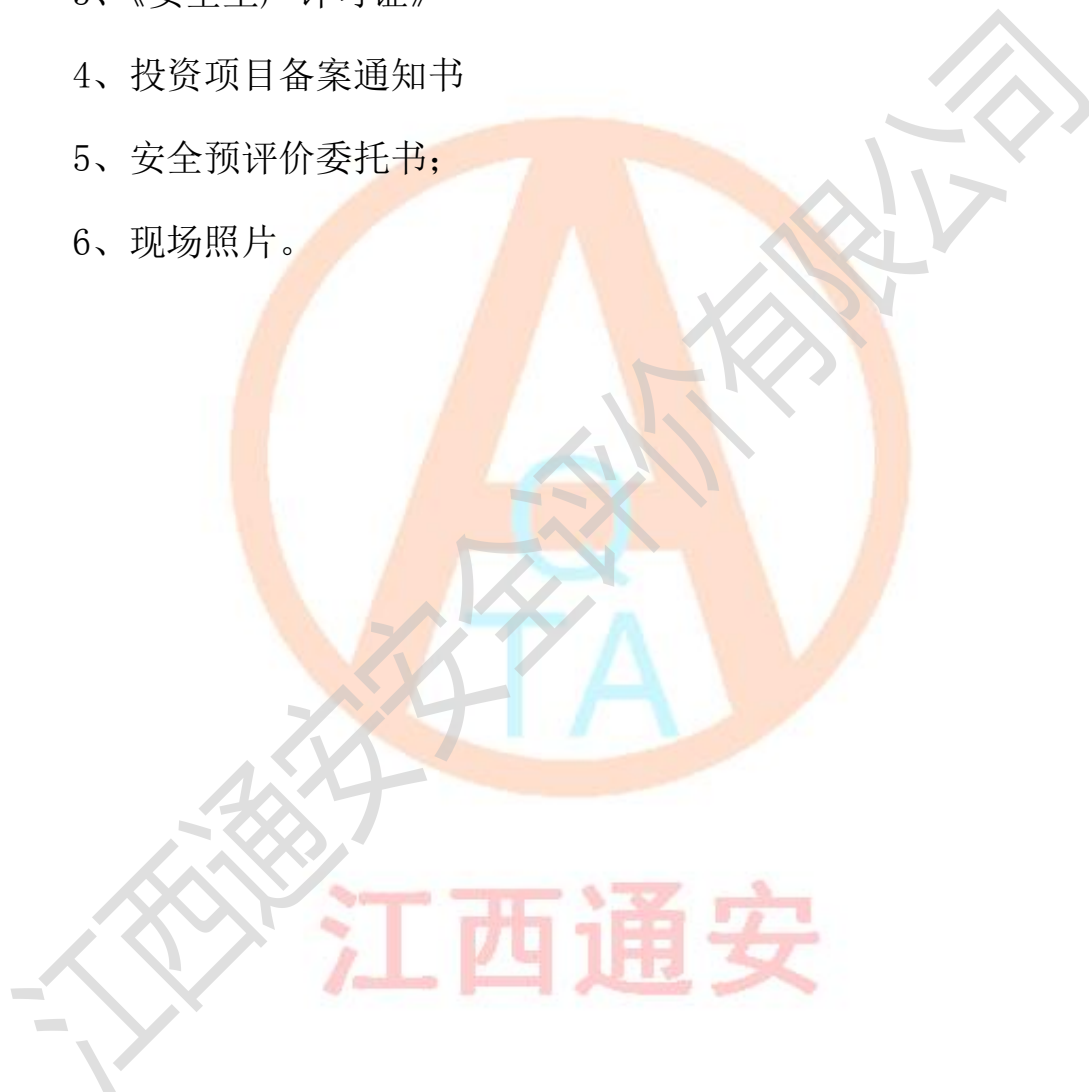
峡江县桐林乡长田高岭土矿是一个新扩建露天开采矿山，矿山安全管理机构已经建立。矿山主要负责人和安全生产管理人员及特种作业人员正计划参加安全教育培训。安全生产责任制、安全生产规章制度、安全技术操作规程、事故应急救援预案均正在建立，矿山建设时需根据矿山新建后的实际情况建立健全各项规章制度。

7.1.3 安全预评价结论

峡江县桐林乡长田高岭土矿露天开采扩建项目存在的主要危险因素有：滑坡和坍塌、车辆伤害、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、火灾、水灾、淹溺。该扩建建设项目中存在的有害因素有：粉尘、不良作业环境，如高温、雷击对矿山人员的伤害和其他不利的环境因素等。上述主要危险、有害因素在采取本报告第六章中提出的安全对策措施后，能得到有效控制。该露天开采扩建建设项目从安全生产角度符合国家有关安全生产法律、法规、规章和技术标准的要求。

第八章 附件

- 1、营业执照；
- 2、《采矿许可证》
- 3、《安全生产许可证》
- 4、投资项目备案通知书
- 5、安全预评价委托书；
- 6、现场照片。



第九章 附图

- 1、峡江县桐林乡长田高岭土矿地形地质及矿区范围和开采现状图；
- 2、峡江县桐林乡长田高岭土矿总平面布置图；
- 3、峡江县桐林乡长田高岭土矿最终境界开采图；



现场照片