

吉安正顺建材有限公司  
峡江县沙坊大屋仔石壁矿  
年开采 200 万吨砂岩项目排土场

安全预评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限公司

APJ-(赣)-008

二〇二六年一月二十八日

吉安正顺建材有限公司  
峡江县沙坊大屋仔石壁矿  
年开采 200 万吨砂岩项目排土场  
安全预评价报告

评价机构名称：江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号：APJ-(赣)-008

法定代表人：李金华

评价负责人：吴 强

报告完成日期：2026 年 01 月 28 日

## 评 价 人 员

	姓名	专业	资格证书号	从业登记 编号	签字
项目负责人	吴 强	安全	1100000000200989	018971	
项目组成员	谢继云	采矿	S011035000110203001176	041179	
	刘 静	地质	注安(代三级) 20201104633000000348	19240399661	
	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
	张 巍	机械	S011035000110191000663	026030	
报告编制人	吴 强	安全	1100000000200989	018971	
	谢继云	采矿	S011035000110203001176	041179	
报告审核人	李 晶	安全	1500000000200342	030474	
过程控制负责人	邹乐兴	安全	1500000000301294	026103	
技术负责人	蔡锦仙	采矿	S011035000110201000589	041181	

吉安正顺建材有限公司  
峡江县沙坊大屋仔石壁矿  
年开采200万吨砂岩项目排土场  
安全预评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在该项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效。

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2026 年 01 月

## 前 言

吉安正顺建材有限公司于 2021 年 07 月 01 日注册成立，住所：江西省吉安市峡江县巴邱镇学府公馆 9 栋 15 号，统一社会信用代码 91360823MA3AE5KE3P。企业类型为有限责任公司(自然人投资或控股)，法人代表：袁军平。经营范围：矿产资源(非煤矿山)开采(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)，一般项目：建筑用石加工，矿物洗选加工，建筑材料销售(除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目)。峡江县沙坊大屋仔石壁矿为吉安正顺建材有限公司所属矿山。

峡江县沙坊大屋仔石壁矿，成立于 2005 年 04 月 12 日，前身系个人独资企业，原投资人为黄绵程，年生产规模 10 万吨/年。2022 年 6 月 30 日，矿权转让给吉安正顺建材有限公司。

峡江县沙坊大屋仔石壁矿矿区位于峡江县县城 247° 方位直距 24 公里处，属峡江县罗田镇管辖（矿山所在地原为沙坊乡，后并入罗田镇）。矿区位置地理坐标：东经 115° 06′ 09″ ~115° 06′ 29″，北纬 27° 31′ 36″ ~27° 31′ 50″。矿区中心地理坐标：东经 115° 06′ 19″，北纬 27° 31′ 43″，矿区北距峡江县~罗田~新余公路直距约 1.5km，并有简易公路与之相连，交通条件便利。

为进一步扩大产能，即将生产规模由 10 万吨/年提至 200 万吨/年，2021 年 10 月，该矿委托江西合成矿业有限公司编制了《峡江县沙坊大屋仔(坊牌下)石壁矿区普通建筑用砂岩矿资源储量核实报告》，2021 年 11 月，峡江县自然资源局下发了“关于《峡江县沙坊大屋仔(坊牌下)石壁矿区普通建筑用砂岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函”（峡自然资源储备字[2021]1 号）。2021 年 11 月，江西合成矿业有限公司编制了《峡江县沙坊大屋仔(坊牌下)石壁矿区普通建筑用砂岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

2022 年 6 月湖南联盛勘察设计有限公司编制了《峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）改扩建项目可行性研究报告》。

峡江县发展和改革委员会 2021 年 6 月 17 日下发了《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码：2206-360823-04-01-569734）对本项目进行了立项核准备案。

2022 年 6 月，江西通安安全评价有限公司编制了《峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）改扩建项目安全预评价报告》。

2022 年 7 月，矿山委托内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司编制了《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目初步设计及安全设施设计》（以下简称《安全设施设计》），并于 2022 年 8 月 13 日通过吉安市丰安科技有限公司组织的专家评审，2022 年 11 月 18 日，由吉安市应急管理局下达了《关于吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施设计审查的批复》（吉市非煤项目审字[2022]15 号）。矿山在建设过程中，由于林地征用、废土处理、地形地貌等问题，导致运输公路、排土场、剥离平台建设与《安全设施设计》不相符，故于 2023 年 10 月委托内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司编制了《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施设计变更说明》。

2024 年 3 月，广东万思邦科技有限公司编制了《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采扩建项目安全设施验收评价报告》。

2024 年 5 月，矿山取得江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，有效期 2024 年 5 月 11 日至 2027 年 5 月 10 日；许可范围：砂岩，200 万吨/年，+160m、+150m、+140m、+130m、+120m、+110m 平台等 6 个台阶露天开采。台阶高度 10m，台阶边坡角小于 65°、最终边坡角小于 42°。

2024 年 6 月，为了提高矿山生产效率，充分利用矿山资源，矿山内部决策将采场台阶高度由 10m 变更为 15m，委托内蒙古建筑材料工业科学研究设

设计院有限责任公司编制了《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施重大变更设计》（以下简称《安全设施重大变更设计》），并于 2024 年 11 月 22 日通过吉安市应急管理局组织的专家评审，2025 年 1 月 7 日，由吉安市应急管理局下达了《关于吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施重大变更设计的审查意见》（吉市应急字〔2025〕2 号）；2025 年 3 月中旬矿山按安全设施重大变更内容进行建设，于 2025 年 4 月下旬完成了安全设施重大变更建设。

2025 年 6 月，广东万思邦科技有限公司编制了《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施重大变更验收评价报告》。

2025 年 7 月，矿山取得江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，有效期 2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日；许可范围：砂岩，200 万吨/年，+145m、+130m、+115m、+100m、+85m、+70m 按安全设施设计和规程要求自上而下 6 个台阶露天开采。台阶高度 15m，台阶边坡角小于  $65^{\circ}$ 、最终边坡角北面小于  $47^{\circ}$ 、南面小于  $51^{\circ}$ 、东面小于  $49^{\circ}$ 、西面小于  $34^{\circ}$ （采矿许可证到期，本证正副本自动失效）。

该矿经计算矿山整体剥离量实方约为  $134 \text{ 万 m}^3$ 。根据排土场选择原则及与业主沟通，采取废土处理方案为：①风化层外运，已与峡江县颖通实业发展有限公司签订了  $150 \text{ 万 m}^3$  填土供应合同，用于峡江县玉笥山景区旅游开发项目；②一部份用于本工程修路、填方。考虑到后期矿山闭坑复绿用土及不能及时外运的土方，故矿山考虑设置本排土场。

本建设项目拟建成为山谷型多台阶场外四级排土场。排土场拟布置在矿区西侧约 450m 的一山窝处，排土场终了平面长 135m，平均宽约 65m；采用四个台阶排土，台阶高度 5m、10m；坡面角  $34^{\circ}$ ，总边帮角：东南侧  $28^{\circ}$ ，西

北侧 29；排土场平台设置 3%~5%的反坡，最终堆置高程为+95m~+130m，排土场面积约为 2.48 万 m<sup>3</sup>，排土场容量为 51.85 万 m<sup>3</sup>。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》及《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等法律法规、规章的要求，为确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，保证建设项目在安全生产方面符合国家及行业有关标准和法规。2026 年 1 月，吉安正顺建材有限公司委托内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司编制了《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿年开采 200 万吨砂岩项目排土场初步设计》。2026 年 1 月，吉安正顺建材有限公司委托我公司编制《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿年开采 200 万吨砂岩项目排土场安全预评价》。

为了确保安全预评价的科学性、公正性和严肃性，按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）和《金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲（安监总管一〔2016〕49 号）》等的要求，我公司组织专家组于 2026 年 1 月 8 日对该建设项目的现场及周边环境进行勘查。在吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿的支持与配合下，通过查阅相关技术资料、现场检查调研与访谈，识别该项目在建设过程中可能存在的危险、有害因素、事故隐患，运用系统的安全评价分析方法和相关法律、法规、标准规范的要求对项目的安全生产建设进行评价，对主要危险、有害因素进行定性定量评价，提出相应的安全技术、安全管理对策措施，并根据其实际做出科学、公正的评价结论。

**关键词：** 排土场 安全预评价

## 目 录

1	评价目的与依据 .....	1
1.1	评价对象和范围 .....	1
1.2	评价目的和内容 .....	1
1.3	评价依据 .....	2
1.4	评价程序 .....	11
2	建设项目概述 .....	12
2.1	建设单位概况 .....	12
2.2	自然环境概况 .....	17
2.3	建设项目地质概况 .....	18
2.4	工程建设方案概况 .....	22
3	定性定量评价 .....	38
3.1	总平面布置单元 .....	38
3.2	道路运输单元 .....	40
3.3	排土工艺及堆置要素单元 .....	43
3.4	边坡单元 .....	46
3.5	通风与防尘系统单元 .....	60
3.6	防排水与防灭火单元 .....	61
3.7	安全管理及其他单元 .....	64
3.8	重大危险源辨识 .....	66
4	安全对策措施及建议 .....	67
4.1	安全对策措施 .....	67
4.2	建议 .....	74
5	评价结论 .....	76
5.1	主要危险、有害因素评价结果 .....	76
5.2	应重视的安全对策措施与建议 .....	76
5.3	预评价结论 .....	78

6 安全预评价说明 .....	79
7 附 件 .....	80
8 附 图 .....	80

## 1 评价目的与依据

### 1.1 评价对象和范围

#### 1.1.1 评价对象

评价对象：吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿年开采 200 万吨砂岩项目排土场。

评价项目类别：吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿年开采 200 万吨砂岩项目排土场安全预评价。

#### 1.1.2 评价范围

评价范围：内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司编制的《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿年开采 200 万吨砂岩项目排土场初步设计》（以下简称《排土场初步设计》）涉及排土场生产系统（道路运输、排土工艺及堆置要素、边坡）和辅助系统（通风防尘系统、防排水与防灭火、安全管理、重大危险源辨识等）及总平面布置，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。

本评价范围不包括矿山开采、矿山环保、职业卫生、矿山破碎站、危险化学品使用场所等。

### 1.2 评价目的和内容

#### 1.2.1 评价目的

安全预评价目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，为建设项目安全设施设计提供科学依据。安全预评价是根据建设项目建设方案的内容，分析和预测该建设项目建成后可能存在的危险、有害因素的种类和危害程度，并提出合理可行的安全对策措施及建议，以利于提高建设项目本质安全程度，为政府应急管理部门实施监察管理提供依据，主要目的是为安全设施设计提供技术依据。

## 1.2.2 安全预评价主要内容

1、根据建设项目《排土场初步设计》内容分析和预测该建设项目可能存在的固有或潜在的危险、有害因素的种类和危害程度及其产生危险、有害的主要条件。

2、运用安全系统工程的原理和科学方法，对建设工程项目已识别出的危险有害因素进行定性定量分析，评价其发生危险的可能性及其产生的后果，并提出消除或减弱危险、有害因素的安全技术和管理措施，为建设项目安全设施设计提供科学依据。

3、明确建设项目建成后存在的危险有害因素的风险是否在可接受范围内，为政府应急管理部门实施监督管理提供技术依据。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 法律

1、《中华人民共和国矿山安全法》(中华人民共和国主席令第 18 号, 2009 年 8 月 27 日修订)；

2、《中华人民共和国防震减灾法》(2008 年中华人民共和国主席令主席令第 7 号修改, 2009 年 5 月 1 日起施行)；

3、《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令第 39 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》(1999 年 10 月 31 日第九届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过, 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民

代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正，2016 年 11 月 7 日起施行）；

7、《中华人民共和国职业病防治法》（根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，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、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（十三届全国人大常委会第十七次会议审议通过，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；

10、《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令主席令第 81 号修改，2021 年 4 月 29 施行）；

11、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号修改，2021 年 9 月 1 日实施）；

12、《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2007]69 号，2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，主席令[2024]25 号）；

13、《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第 36 号，2024 年 11 月 8 日，2025 年 7 月 1 日起施行）。

### 1.3.2 行政法规

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

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

3、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令[2004]第 393 号）；

4、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令[2007]第 493 号）；

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

6、《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, 国务院令 第 653 号〈国务院关于修改部分行政法规的决定〉修订, 2014 年 7 月 29 日施行）；

7、《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令[2000]第 293 号, 2017 年 687 号修正）；

8、《建设工程质量管理条例》（国务院令[2000]第 279 号, 2019 年 714 号修订）；

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

### 1.3.3 地方性法规

1、《江西省采石取土管理办法》（2006 年 9 月 22 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过, 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）；

2、《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》（1994 年 10 月 24 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十一次会议通过, 1997 年 4 月 18 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第二十七次会议第一次修正, 2010 年 9 月 17 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第二次修正）；

3、《江西省矿产资源管理条例》（江西省人民代表大会常务委员会公告第 64 号, 自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

4、《江西省安全生产条例》（2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议修订, 2023 年 9 月 1 日施行）。

### 1.3.4 部门规章

1、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（原劳动部令 第 4 号颁布, 1996 年 10 月 30 日颁布施行）；

2、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原安监总局令 第 16 号颁

布，自 2008 年 2 月 1 日起施行）；

3、《生产安全事故信息报告和处置办法》（原安监总局令第 21 号颁布，自 2009 年 7 月 1 日起施行）；

4、《安全生产违法行为行政处罚办法》（原安监总局令第 15 号颁布（第 77 号修改），自 2015 年 5 月 1 日起施行）；

5、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局令第 36 号颁布（第 77 号令修改），自 2015 年 5 月 1 日起施行）；

6、《国家安全监管总局关于修改〈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》（原安监总局令第 77 号颁布，自 2015 年 5 月 1 日起施行）；

7、《生产经营单位安全培训规定》（原安监总局令第 3 号颁布（第 80 号令修改），自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

8、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（原安监总局令第 20 号颁布（第 78 号令修改），自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

9、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原安监总局令第 30 号颁布（第 80 号令修改），自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

10、《安全生产培训管理办法》（原安监总局令第 22 号颁布（第 80 号修改），自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

11、《国家安全监管总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》（原国家安监总局令第 78 号，2015 年 7 月 1 日起施行）；

12、《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（原国家安监总局令第 78 号，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劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（原国家安监总局令第 80 号，2015 年 7 月 1 日起施行）；

14、《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（原安监总局令第 75 号颁布，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

15、《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》（原安监总厅安健〔2018〕3号，2018年1月15日施行）；

16、《用人单位劳动防护用品规范》（原安监总厅安健〔2015〕124号，安监总厅安健〔2018〕3号重新发布，2018年1月15日起施行）；

17、《生产安全事故应急预案管理办法》（原安监总局令第17号颁布（应急管理部第20次部务会议修正），2019年9月1日起施行）；

18、《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令，第5号，自2021年2月1日起施行）；

19、《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号，自2022年11月21日起施行）；

20、《矿山救援规程》（应急管理部令第16号，2024年4月15日应急管理部第12次部务会议审议通过，自2024年7月1日起施行）。

### 1.3.5 地方政府规章

1、《江西省基础设施建设项目质量管理规定》（江西省人民政府令第90号，1999年8月12日施行）；

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

3、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第250号修订，自2021年6月9日起施行）。

### 1.3.6 规范性文件

1、《国家矿山安全监察局关于印发〈非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围〉的通知》（矿安〔2023〕147号）；

2、《关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（原安监总管一〔2016〕14号）；

3、《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

(原安监总局令第 89 号颁布, 自 2017 年 3 月 6 日起施行);

4、《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》(原安监总厅安健〔2018〕3 号发布, 2018 年 1 月 15 日起施行);

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

6、《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》(矿安〔2022〕88 号, 自 2022 年 9 月 1 日起施行);

7、《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》(矿安〔2024〕41 号);

8、《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136 号, 自 2022 年 11 月 21 日起施行);

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

10、《国家矿山安全监察局关于印发〈矿山生产安全事故报告和调查处理办法〉的通知》(矿安〔2023〕7 号, 2023 年 1 月 17 日);

11、《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山安全生产专项整治的通知》(矿安〔2023〕16 号);

12、《国家矿山安全监察局关于印发〈防范非煤矿山典型多发事故六十条措施〉的通知》(矿安〔2023〕124 号);

13、《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》(矿安〔2024〕70 号文);

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

15、《关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见》的通知(赣办发〔2024〕17 号, 2024 年 5 月 21 日)。

### 1.3.7 评价采用的主要技术标准

#### 一、国家标准

1、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86，国家标准局 1986 年 5 月 31 日发布，1987 年 2 月 1 日起实施）；

2、《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）；

3、《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）；

4、《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）；

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

6、《矿山安全术语》（GB/T15259-2008，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 23 日发布，2009 年 12 月 1 日实施）；

7、《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）；

8、《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010，自 2024 年 8 月 1 日起实施）；

9、《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国家市场监督管理总局联合发布，2019 年 12 月 27 日发布，2020 年 10 月 1 日实施）。

10、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020，中华人民共和国应急管理部和国家市场监督管理总局联合发布 2020 年 10 月 11 日发布，2021 年 9 月 1 日实施）；

11、《工作场所职业病危害作业分级第 1 部分：生产性粉尘》（GBZ/T 229.1-2010）；

12、《工作场所职业病危害作业分级 第 2 部分：高温》（GBZ/T229.1-2010）

13、《工作场所职业病危害作业分级 第 4 部分：噪声》(GBZ/T229.4-2012)  
14、《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)  
15、《有色金属矿山排土场设计标准》(GB50421-2018)  
16、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)  
17、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020, 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会 2020 年 9 月 29 日发布, 2020 年 3 月 1 日实施)；

18、《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022, 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会 2022 年 3 月 9 日发布, 2022 年 10 月 1 日实施)；

19、《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》(GB39800.1-2020, 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会 2020 年 12 月 24 日发布, 2022 年 1 月 1 日实施)；

20、《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》(GB39800.4-2020, 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会 2020 年 12 月 24 日发布, 2022 年 1 月 1 日实施)。

21、国家矿山安全监察局综合司《关于明确矿山“五职”矿长和“五科”相关人员范围及相关要求的通知》(矿安综〔2025〕12 号)。

## 二、行业标准

- 1、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(AQ2005—2005)；
- 2、《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》(AQ2027-2010)；
- 3、《金属非金属矿山安全标准化规范导则》(KA/T2050.1-2016)；
- 4、《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》(KA/T2063-2018)；
- 5、《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》(KA/T2075-2019)；
- 6、《视频安防监控系统工程设计规范》(GB50395-2007)；

- 7、《公路路基设计手册》（第三版）；
- 8、《国家建筑标准设计图集-挡土墙》（17J008）。

### 1.3.8 建设项目技术资料

1、《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目初步设计及安全设施设计》及相关技术图纸（内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司，2022 年 10 月）；

2、《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施设计变更说明》及相关技术图纸（内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司，2023 年 10 月）；

3、《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采扩建项目安全设施验收评价报告》（广东万思邦科技有限公司编制了，2024 年 3 月）；

4、《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施重大变更设计》及相关技术图纸（内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司，2024 年 6 月）；

5、《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施重大变更验收评价报告》（广东万思邦科技有限公司，2025 年 6 月）；

6、《峡江县沙坊大屋仔石壁矿排土场岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》（川百建工集团有限责任公司，2025 年 12 月）；

7、《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿年开采 200 万吨砂岩项目排土场初步设计》（内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司，2026 年 1 月）。

### 1.3.9 其他评价依据

1、《营业执照》，统一社会信用代码 91360823MA3AE5KE3P，峡江县市场监督管理局，有效期自 2020-07-01 至长期，名称：吉安正顺建材有限公司，类型：有限责任公司，法定代表人：袁军平；

2、《采矿许可证》，采矿证号：C3608232009087120030333，有效期自 2022 年 6 月 27 日至 2029 年 4 月 27 日，采矿权人：吉安正顺建材有限公司，矿山名称：峡江县沙坊大屋仔石壁矿，开采方式：露天开采，开采规模：200 万吨/年，开采矿种：砂岩；发证机关：峡江县自然资源局；

3、安全生产许可证，编号：（赣）FM 安许证字[2024]D09 号，发证机关：江西省应急管理厅，有效期自 2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日；

4、预评价委托书。

## 1.4 评价程序

安全预评价程序

如图 1-1 所示。

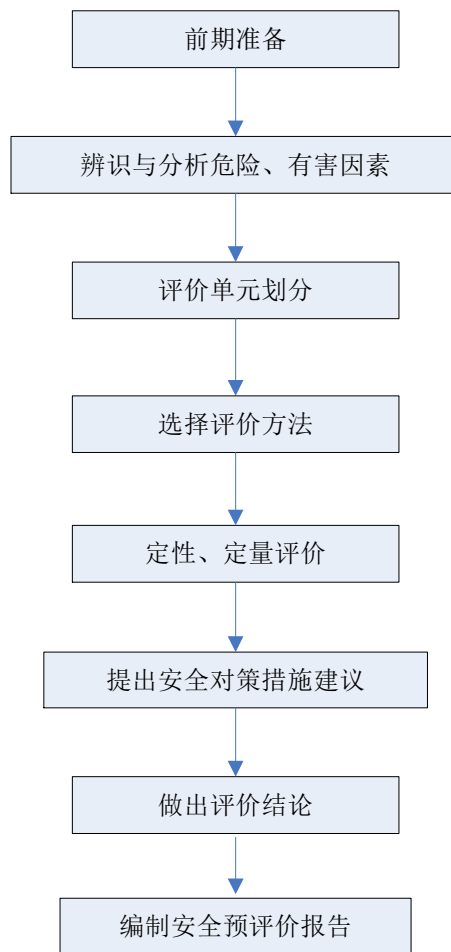


图 1-1 安全预评价程序框图

## 2 建设项目概述

### 2.1 建设单位概况

#### 2.1.1 建设单位基本情况、历史沿革

吉安正顺建材有限公司于 2021 年 07 月 01 日注册成立，住所：江西省吉安市峡江县巴邱镇学府公馆 9 栋 15 号，统一社会信用代码 91360823MA3AE5KE3P。企业类型为有限责任公司(自然人投资或控股)，法人代表：袁军平。经营范围：矿产资源(非煤矿山)开采(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)，一般项目：建筑用石加工，矿物洗选加工，建筑材料销售(除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目)。峡江县沙坊大屋仔石壁矿为吉安正顺建材有限公司所属矿山。

峡江县沙坊大屋仔石壁矿，成立于 2005 年 04 年 12 日，前身系个人独资企业，原投资人为黄绵程，年生产规模 10 万吨/年。2022 年 6 月 30 日，矿权转让给吉安正顺建材有限公司。

峡江县沙坊大屋仔石壁矿矿区位于峡江县县城 247° 方位直距 24 公里处，属峡江县罗田镇管辖（矿山所在地原为沙坊乡，后并入罗田镇）。矿区位置地理坐标：东经 115° 06′ 09″ ~115° 06′ 29″，北纬 27° 31′ 36″ ~27° 31′ 50″。矿区中心地理坐标：东经 115° 06′ 19″，北纬 27° 31′ 43″，矿区北距峡江县~罗田~新余公路直距约 1.5km，并有简易公路与之相连，交通条件便利。

为进一步扩大产能，即将生产规模由 10 万吨/年提至 200 万吨/年，2021 年 10 月，该矿委托江西合成矿业有限公司编制了《峡江县沙坊大屋仔(坊牌下)石壁矿区普通建筑用砂岩矿资源储量核实报告》，2021 年 11 月，峡江县自然资源局下发了“关于《峡江县沙坊大屋仔（坊牌下）石壁矿区普通建筑用砂岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函”（峡自然资源储备字[2021]1 号）。

2021 年 11 月，江西合成矿业有限公司编制了《峡江县沙坊大屋仔(坊牌下)石壁矿区普通建筑用砂岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

2022 年 6 月湖南联盛勘察设计有限公司编制了《峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）改扩建项目可行性研究报告》。

峡江县发展和改革委员会 2021 年 6 月 17 日下发了《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码：2206-360823-04-01-569734）对本项目进行了立项核准备案。

2022 年 6 月，江西通安安全评价有限公司编制了《峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）改扩建项目安全预评价报告》。

2022 年 7 月，矿山委托内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司编制了《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目初步设计及安全设施设计》（以下简称《安全设施设计》），并于 2022 年 8 月 13 日通过吉安市丰安科技有限公司组织的专家评审，2022 年 11 月 18 日，由吉安市应急管理局下达了《关于吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施设计审查的批复》（吉市非煤项目审字[2022]15 号）。矿山在建设过程中，由于林地征用、废土处理、地形地貌等问题，导致运输公路、排土场、剥离平台建设与《安全设施设计》不相符，故于 2023 年 10 月委托内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司编制了《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施设计变更说明》。

2024 年 3 月，广东万思邦科技有限公司编制了《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采扩建项目安全设施验收评价报告》。

2024 年 5 月，矿山取得江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，有效期 2024 年 5 月 11 日至 2027 年 5 月 10 日；许可范围：砂岩，200 万吨/

年，+160m、+150m、+140m、+130m、+120m、+110m 平台等 6 个台阶露天开采。台阶高度 10m，台阶边坡角小于 65°、最终边坡角小于 42°。

2024 年 6 月，为了提高矿山生产效率，充分利用矿山资源，矿山内部决策将采场台阶高度由 10m 变更为 15m，委托内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司编制了《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施重大变更设计》（以下简称《安全设施重大变更设计》），并于 2024 年 11 月 22 日通过吉安市应急管理局组织的专家评审，2025 年 1 月 7 日，由吉安市应急管理局下达了《关于吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施重大变更设计的审查意见》（吉市应急字〔2025〕2 号）；2025 年 3 月中旬矿山按安全设施重大变更内容进行建设，于 2025 年 4 月下旬完成了安全设施重大变更建设。

2025 年 6 月，广东万思邦科技有限公司编制了《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天开采（200 万吨/年）扩建项目安全设施重大变更验收评价报告》。

2025 年 7 月，矿山取得江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，有效期 2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日；许可范围：砂岩，200 万吨/年，+145m、+130m、+115m、+100m、+85m、+70m 按安全设施设计和规程要求自上而下 6 个台阶露天开采。台阶高度 15m，台阶边坡角小于 65°、最终边坡角北面小于 47°、南面小于 51°、东面小于 49°、西面小于 34°（采矿许可证到期，本证正副本自动失效）。

该矿经计算矿山整体剥离量实方约为 134 万 m<sup>3</sup>。根据排土场选择原则及与业主沟通，采取废土处理方案为：①风化层外运，已与峡江县颖通实业发展有限公司签订了 150 万 m<sup>3</sup> 填土供应合同，用于峡江县玉笥山景区旅游开发项目；②一部份用于本工程修路、填方。考虑到后期矿山闭坑复绿用土及不能及时外运的土方，故矿山考虑设置本排土场。

本建设项目拟建成为山谷型多台阶场外四级排土场。排土场拟布置在矿区西侧约 450m 的一山窝处，排土场终了平面长 135m，平均宽约 65m；采用四个台阶排土，台阶级度 5m、10m；坡面角  $34^\circ$ ，总边帮角：东南侧 28，西北侧 29；排土场平台设置 3%~5%的反坡，最终堆置高程为+95m~+130m，排土场面积约为 2.48 万  $m^3$ ，排土场容量为 51.85 万  $m^3$ 。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》及《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等法律法规、规章的要求，为确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，保证建设项目在安全生产方面符合国家及行业有关标准和法规。2026 年 1 月，吉安正顺建材有限公司委托内蒙古建筑材料工业科学研究设计院有限责任公司编制了《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿年开采 200 万吨砂岩项目排土场初步设计》。2026 年 1 月，吉安正顺建材有限公司委托我公司编制《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿年开采 200 万吨砂岩项目排土场安全预评价》。

## 2.1.2 企业地理位置及矿区范围

### 1、矿山及排土场交通位置

峡江县沙坊大屋仔石壁矿矿区位于峡江县县城  $247^\circ$  方位直距 24 公里处，属峡江县罗田镇管辖（矿山所在地原为沙坊乡，后并入罗田镇）。矿区位置地理坐标：东经  $115^\circ 06' 09'' \sim 115^\circ 06' 29''$ ，北纬  $27^\circ 31' 36'' \sim 27^\circ 31' 50''$ 。矿区中心地理坐标：东经  $115^\circ 06' 19''$ ，北纬  $27^\circ 31' 43''$ 。

矿区北距峡江县~罗田~新余公路直距约 1.5km，并有简易公路与之相连，交通条件便利。（详见图 2-1 矿区交通位置图）

### 2、矿区范围及排土场范围

#### 1) 矿区范围

2022 年 6 月 20 日，峡江县自然资源局为其换发了《采矿许可证》，证号：C3608232009087120030333，核定生产规模：200 万 t/年，开采矿种：



### 2.1.3 排土场周边环境

排土场南侧直距约 100m 为现矿山破碎场地，排土场其余三面均为经济林、山地。排土场周边 300m 范围内其它无相邻矿山，500m 范围内无医院、学校、电力、通信设施，1km 可视范围内无铁路、桥梁、高速、国道、省道等重要建筑及公共设施。能满足安全生产要求。综上，矿山排土场周边环境简单，可以满足露天开采要求。

### 2.2 自然环境概况

区内属丘陵地貌，矿区内最高标高+181m，最低标高+90m，相对高差最大为 91m。地表坡角一般为  $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。区内冲沟较少发育，汇水面积小。植被发育，主要为灌木林地。从地质报告及现场查看，工业场地附近山体坡度较缓，未发现山体滑坡、泥石流现象。当地浸蚀基准面标高+80m，经实地勘察，咨询业主，走访村民，当地矿区周边未发生过山洪。

矿区属中亚热带季风性湿润气候，雨量充沛、光照充足、四季分明。据峡江县气象站 2010~2022 年数据统计（表 1-1），多年平均降水量为 1591.29mm，10 年一遇最大一日暴雨量为 176mm，多年平均蒸发量 1050mm。4~6 月降雨量占年降雨的 47%，10 月~次年 2 月降水量约占全年的 17%左右；多年平均气温  $18^{\circ}\text{C}$ ，多年瞬时极端最高气温  $40.1^{\circ}\text{C}$ ，多年瞬时最低气温零下  $4.7^{\circ}\text{C}$ ，发生在 1 月；多年平均最大风速 14.4m/s，多年平均风速 3.1m/s。春季阴雨连绵，夏季多为暴雨，秋季晴朗凉爽，年平均气温  $18.9^{\circ}\text{C}$ ，年平均无霜期 285 天，4~6 月份为雨季，1 月、11 月、12 月为干枯季节。

场区地表水系不发育，仅见冲沟中见水量较小的溪流发育。溪流径流排泄到排土场范围外水渠中。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动参数特征周期 0.35s，地震动峰值加速度小于 0.05g，说明该区域内新构造运动反映不明显，区域稳定性较好。

据现场调查，矿区占用土地类型主要为山坡林地，地表植被为灌木丛、

稀疏杉松树、芒草等杂草。项目区地带性植被为亚热带常绿阔叶林，水土流失强度为轻度，植被覆盖率 80%左右。

通过现场调查和已有的资料，矿区内外主要动物为蛇、蛙、鼠等普通爬行动物和麻雀、乌鸦等鸟类，矿区范围内目前未发现珍稀动植物。

区内经济以农业为主，兼有乡镇企业，近些年来采矿业有所发展。

## 2.3 建设项目地质概况

### 2.3.1 排土场地质概况

#### 一、地质构造

拟建排土场所在区域构造上位于华南褶皱系赣中南褶皱隆赣西南拗陷武功山-玉华山隆断束之东部峡江县境内。区内震旦系广泛出露，寒武系仅残存于南部边缘，上古生界和下三叠统广有分布，其它上三叠统、侏罗系、白垩系及第三系分布不广。区内断裂颇为发育，主要有三组，北东~北北东向较为发育，近东西、北西向次之。区内岩浆岩活动强烈，以加里东期和燕山期为主，海西期次之。区内矿产以钨、锡、铅、锌等为主。

#### 二、岩土结构及特征

据现场地质测绘和钻孔取芯鉴定资料，结合场地原位测试和室内土工试验成果综合分析，工程区内覆盖层主要有第四系人工填土层 ( $Q_4^{ml}$ ) 和粉质粘土 ( $Q_4^{dl}$ )，三叠系晚世花岗岩 ( $T_3X$ )，现按从上到下依次描述如下：

#### 1、第四系 ( $Q_4$ )

①杂填土 ( $Q_4^{ml}$ )：松散~稍压实状，稍湿~湿，主要由粘性土、原岩碎石土组成，土质不均，为新进回填，欠固结。层厚不均匀，层厚 1.2~9.7m，平均厚度为 4.63m；层顶标高为 94.12m~109.22m；层底标高为 86.42~108.02m。

②粉质粘土 ( $Q_4^{dl}$ )：呈土黄色、黄褐色，主要由粘土、砂土、砂砾等组成，结构松散，韧性及干强度中等，岩芯呈土柱状，干钻易钻进，无摇振反应。层厚 1.4~2.9m，平均厚度为 1.74m；层顶标高为 85.32m~108.02m；层

底标高为 83.92~106.12m。

## 2、三叠系晚世花岗岩(T<sub>3</sub>X)

③-1 全风化花岗岩：黄褐色，原岩结构基本被破坏，岩体极破碎，多呈松散砂土状，手捏易碎，水易崩解，干钻可钻进。全场地分布该层，揭露层厚 1.0~8.4m，层顶标高为 83.92m~106.12m；层底标高为 80.75~102.92m。

③-2 强风化花岗岩：黄褐色，岩石风化强烈，块状构造，岩石结构构造已破坏，主要矿物成分有石英、钾长石、斜长石、长石等组成，岩体较破碎，多呈碎块状、短柱状。全场地分布该层，揭露层厚 1.9~3.4m，层顶标高为 80.75m~102.92m；层底标高为 78.62~99.61m。

③-3 中风化花岗岩：灰色，块状构造，主要矿物成分有石英、钾长石、斜长石、长石等组成，节理裂隙较发育，岩芯呈短柱状、长柱状。少量碎块状，岩芯采取率约 85%，RQD 值 50~80%，岩体质量基本等级为 IV 级。揭露层厚 6.7~8.5m，层顶标高为 78.62m~99.61m；层底标高为 70.12~92.21m。

勘探深度范围内无洞穴、临空面、破碎岩体。及软弱岩层，也未发现有埋藏的河道、沟浜、洞穴、孤石、防空洞存在。

### 2.3.2 水文地质概况

#### 一、地表水

场区无明显地表水。

#### 二、地下水类型

根据钻探揭露场地地下水赋存条件和赋存介质，地下水赋存于第四系土层的孔隙和基岩的裂隙中，故将地下水划分为第四系孔隙水、基岩裂隙水两类。

第四系孔隙水：主要分布于区内沟谷中、山间谷地以及山麓地带，岩性为残坡积物及山间冲积砾石、砂砾、亚砂土等松散堆积物，厚度 5~15m，上部为亚砂土、亚粘土、砂土；下部为砂砾、砾石，松散，透水性较好，富水性贫乏，含孔隙潜水，含水层分布于治理范围表层，接受大气降水补给，由

于其地层的渗透系数远大于基岩裂隙含水层，向基岩裂隙水补给较少，主要顺地势向下游径流、排泄。

基岩裂隙水：赋存于风化裂隙中，主要接受大气降水的垂向补给和构造裂隙水的侧向补给，迳流途径短，循环交替快，多就近排泄于沟谷低洼处。区内花岗岩，块状构造，易风化的长石、石英含量较高，利于风化作用的进行。据本次收集资料及现场调查统计，区内风化带厚度 15~40m。全风化~强风化带岩芯大多呈松散砂土状，长石、云母矿物多已风化成粘土，风化裂隙多被粘土矿物充填，补给条件一般。

勘察期间测得钻孔内该层稳定水位埋深 4.8m~18.7m，高程为 80.52m~99.11m。勘察期间为枯水期，受季节影响，年变幅一般在 1~3m 之间，水量受季节性变化影响大，主要受大气降水补给、蒸发排泄。

拟建排土场所在区域水文地质条件属中等类型。

### 三、地层的渗透性

根据场地地层情况、工程地质手册及地区经验，给出各岩土层渗透系数建议值，见下表 2-3。

表 2-3 场地主要土层渗透系数建议值

代号	土的名称	渗透系数 $k$ (cm/s)	说明
①	杂填土	$5.0 \times 10^{-3}$	含较多碎石、块石
②	粉质粘土	$5.0 \times 10^{-5}$	夹少量植物根系
③-1	全风化花岗岩	$2.86 \times 10^{-4}$	--
③-2	强风化花岗岩	$9.12 \times 10^{-5}$	--
③-3	中风化花岗岩	$3.69 \times 10^{-6}$	--

### 2.3.3 地震效应

#### 一、地震基本烈度及抗震设防

在区域上未发生过不良地质现象。据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》及附录 C (表 C.14) 确定，本区所在区域峡江县罗田镇地震动峰值加速度为 0.05g，地震

动反应谱特征周期为 0.35s，对应地震基本烈度为小于 6 度。地壳基本稳定，区域稳定性较好。

## 二、场地土类型与场地类别

根据场地地基土的状态及其性质，结合地区剪切波速测试经验，并参照《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）标准划分，各岩土层平均剪切波速估算值如下：①杂填土平均剪切波速 130.0m/s，②粉质粘土平均剪切波速 230.0m/s，属中硬土，根据周边区域地质资料显示，综合判定场地土为中硬土，划分场地类别为 II 类，设计特征周期为 0.35s

## 三、岩土地震稳定性评价

场区无滑坡、崩塌、液化、震陷、地陷、地裂、泥石流及发震断裂带等不良地质因素，场地内①杂填土地震稳定性较差，其余岩土层较稳定，地震动时岩土地震稳定性一般。

## 四、抗震地段划分

场地较开阔、平坦，工程区不良地质作用不发育；根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2024 年版表 4.1.1 划分为对建筑抗震一般地段。

## 五、工程抗震设防类别

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）中的第 3 章判定，本工程抗震设防类别为标准设防类（丙类）。

## 六、液化判别

工程勘察场地抗震设防烈度为 VI 度，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）第 4.3.1 条规定工程可不进行液化判别和处理。

### 2.3.4 地质灾害、不良地质作用及特殊性岩土评价

#### 一、地质灾害

经现场调查，排土场范围内未见明显地质灾害发生。

#### 二、不良地质作用

场区无活动性区域性大断裂构造通过，区域构造稳定性好；勘察期间未

发现有采空区、崩塌、溶洞、滑坡、泥石流、砂土液化等不良地质作用；未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物。

### 三、特殊性岩土及其评价

根据钻探揭露，场地内特殊性岩土主要为人工填土，主要为杂填土，新进回填，具孔隙比大、压缩性高、强度低、湿陷性等特点，为场地不良地基土层。本场地的杂填土极不均匀，结构紊乱，尚未完成自重固结，不考虑其力学性质。

拟建排土场所在区域工程地质条件属中等稳定类型。

## 2.4 工程建设方案概况

本报告依据《排土场初步设计》。建设方案主要内容：排土场设置在采场西侧约 450m 的一山窝处，主要工程有周边截洪沟、下游挡土墙、沉淀池等，堆积高度 35m, 面积 24800m<sup>2</sup>，容积 51.85 万 m<sup>3</sup>，形成一个多台阶、相对独立的排土场。

### 2.4.1 开采现状

#### 1、矿山开采状况

峡江县沙坊大屋仔石壁矿扩建前采用山坡型露天开采，共设 1 个采场。目前矿山开采现状分述如下：(1) 北东部已形成+160m、+145m、+140m、+130m、+120m、+100m 平台，其中+160m 平台为凿岩平台，长约 130m、宽约 5-10m、高 0~10m，坡面角 0~45°；+145m 平台为铲装平台，长约 120m、宽约 45m、高 10~15m，坡面角 45~65°；+140m 平台长约 180m、宽 6~14m、高 5~7m，坡面角约 55~65°；+130m 平台长约 120m、宽 6~23m、高 8~13m，坡面角 52~65°；+120m 平台长约 185m、宽 15~23m、高约 15m，坡面角约 65°；+100m 平台长约 192m、宽 112m、高 12~14m，坡面角 58~65°。(2) 采场西北部已形成+170m、+160m、+145m、+130m、+120m、+100m 平台，其中+170m 安全平台长约 43m、宽 5~7m、高约 6m，坡面角 42~45°；+160m 平台长约 190m、宽 5~15m、高约 10m，坡面角 38~65°；+145m 平台长约 180m、宽约

5m、高约 15m，坡面角  $42\sim 45^\circ$ ；+130m 平台长约 147m、宽 8~19m、高约 15m，坡面角  $43\sim 55^\circ$ ；+120m 平台长约 125m、宽 4~12m、高 10~15m，坡面角  $42\sim 65^\circ$ ；+100m 平台长约 192m、宽 112m、高约 20m，坡面角  $48\sim 65^\circ$ 。

(3) 采场西部为历史遗留高陡边坡，经整改已形成+135m、+125m、+110m、+100m 四个平台，其中+135m 平台长约 78m、宽约 5~21m、高约 15m，坡面角约  $65^\circ$ ；+125m 平台长约 85m、宽约 4m、高约 10m，坡面角约  $34^\circ$ ；+110m 平台长约 86m、宽约 4m、高约 10m，坡面角约  $40^\circ$ ；+100m 平台长约 192m、宽 112m、高约 10m，坡面角  $24\sim 50^\circ$ 。(4) 采场南部已形成+150m、+140m、+130m、+115m、+100m 五个平台，其中+150m 平台长约 73m、宽约 5~8m、高 0m，坡面角约  $0^\circ$ ；+140m 平台长约 129m、宽约 5~16m、高约 10m，坡面角约  $38^\circ$ ；+130m 平台长约 54m、宽约 6m、高约 10m，坡面角约  $34^\circ$ ；+115m 平台长约 20m、宽约 20m、高约 15m，坡面角约  $34^\circ$ ；+100m 平台长约 192m、宽 112m、高约 15m，坡面角约  $34^\circ$ 。

## 2、排土场现状

拟建排土场位于采场西侧约 450m 的一山窝处，下游无村庄，拟建的排土场最终坡脚底线距离本矿破碎车间约 100m，中间有山脊隔离。本矿破碎场至排土场路口已有道路可通行。目前排土场内部已形成宽约 6m，坡度小于 9%的场内道路。排土场内已形成了+108m，+106m 的弃土平台。

## 3、工业场地

工业场地采用分散布置，矿石加工区布置在矿区西侧，距离采场最近距离约 185m，加工区内布置一条破碎生产线和机制砂生产线；员工生活区、机修房、材料仓库、磅房、值班室设在矿区西侧进矿公路旁，距离矿区边界 370m 处，主要为设备检修、排班、临时休息、矿山工人生活、娱乐的场所；矿部设置在进矿公路道路旁，距离矿区 1.3km。

## 4、周边开采情况

排土场区周边 300m 范围内无相邻矿山。

## 2.4.2 建设规模

### 1、排土场选址

设计排土场位于采场西侧约 450m 的一山窝处，下游无村庄，拟建的排土场最终坡脚底线距离本矿破碎车间约 100m，中间有山脊隔离。排土场堆置高度  $H=35\text{m}$ ，根据《有色金属矿山排土场设计规范(GB50421-2007)》第 4.0.2 条第 2 款，排土场最终脚底线与村镇的安全距离为  $2H$ ，本方案安全距离大于  $2H$ ，排土场对破碎车间满足安全距离要求；排土场基底岩石为中等风化~微风化的石灰岩，属坚硬岩类，排土场附近无断裂，基底岩体的地质构造简单，岩体呈整体块状，稳固性好。经量算，排土场横断面原地面线平均水平夹角小于  $6^\circ$ ，地形坡度小于岩土的自然安息角  $40^\circ$ ，故本区排土场稳定性好，沿基底接触面不易产生滑坡。排土场地形条件及周边环境满足选址要求。

### 2、排土场库容

排土场布置在矿区西侧约 450m 的一山窝处，作为排土过渡期堆积场所。排土场终了平面长 135m，平均宽约 65m，采用四个台阶排土，台阶度 5m、10m，坡面角  $34^\circ$ ，排土场平台设置 3%~5% 的反坡，最终堆置高程为  $+95\text{m}\sim+130\text{m}$ ，排土场面积约为  $2.48\text{万 m}^2$ 。经计算排土场容量为  $51.85\text{万 m}^3$ ，考虑到矿山已与峡江县颖通实业发展有限公司签订了  $150\text{万 m}^3$  填土供应合同，经计算矿山整体剥离量实方约为  $134\text{万 m}^3$ ，新建本排土场能够满足矿山排土需要。

### 3、排土场堆置要素

排土场堆置要素见 2-4。

表 2-4 排土场各参数设计表

序号	名称	符号	单位	数量
1	边坡水平投影长度	b1	m	220
2	最终堆置宽度	b3	m	35
3	废石场宽度	B	m	220
4	台阶高度	h	m	5、10
5	总高度	H	m	35
6	地基坡度	$\theta$		1%-2%

7	台阶边帮角	$\alpha$	$^{\circ}$	34
8	总边帮角	$\beta$	$^{\circ}$	东南侧 28 西北侧 29
9	废石场长度	L	m	220
10	占地面积	S	$m^2$	24800
11	总容积	V	万 $m^3$	51.85
12	排土标高		m	+95~+130

#### 4、服务年限及工作制度

##### (1) 工作制度

根据《排土场初步设计》，排土场工作制度与矿山采矿剥离工作制度一致：年工作 280d，每天 1 班，每班 8 小时。

##### (2) 服务年限

根据《排土场初步设计》，矿山总的服务年限为 7.45a。

#### 5、排土场等级

依据《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）表 3.3.1 “排土场等级分级”规定，排土场的设计等级应根据使用期内排土总容量、排土场地形、排弃物堆置高度、场地地基强度和失事后的危害程度按表 2-5 的规定划分确定。

表 2-5 排土场的设计等级

等级	单个排土场总容积 $V(\times 10^4 m^3)$	堆置高度 H(m)
一	$V \geq 10000$	$H \geq 150$
二	$2000 \leq V < 10000$	$100 \leq H < 150$
三	$500 \leq V < 2000$	$50 \leq H < 100$
四	$V < 500$	$H < 50$

排土场堆置总高度为 35m，容量为 51.85 万  $m^3$ ，排土场等级为四级。

### 2.4.3 总图运输

#### 1、排土场地

根据《排土场初步设计》，设计排土场位于采场西侧约 450m 的一山窝处，下游无村庄，拟建的排土场最终坡脚底线距离本矿破碎车间约 100m，中

间有山脊隔离。排土场堆置高度  $H=35\text{m}$ ，根据《有色金属矿山排土场设计规范（GB50421-2007）》第 4.0.2 条第 2 款，排土场最终脚底线与村镇的安全距离为  $2H$ ，本方案安全距离大于  $2H$ ，排土场对破碎车间满足安全距离要求；排土场基底岩石为中等风化~微风化的石灰岩，属坚硬岩类，排土场附近无断裂，基底岩体的地质构造简单，岩体呈整体块状，稳固性好。经量算，排土场横断面原地面线平均水平夹角小于  $6^\circ$ ，地形坡度小于岩土的自然安息角  $40^\circ$ ，故本区排土场稳定性好，沿基底接触面不易产生滑坡。排土场地形条件及周边环境满足选址要求。

## 2、拦挡坝（拦渣坝）

根据《排土场初步设计》，为确保排土场的安全运行，避免造成环境污染，设计要求在排土场建设时应事先在下游修建好拦挡坝，以防止泥土流失。拦挡坝为浆砌石结构，地面上高度为  $3\text{m}$ ，基础要嵌入基岩  $0.5\text{m}$  以上，顶宽  $2\text{m}$ ，底宽  $8\text{m}$ ，内外坡比均为  $1:1$ ，1#拦挡坝坝体长约  $56\text{m}$ ，2#拦挡坝坝体长约  $33\text{m}$ ，3#拦挡坝坝体长约  $36\text{m}$ 。

拦挡坝基础开挖以挖至基岩或坚硬土为准，根据基础地形地质条件每  $10\sim 20\text{m}$  设置收缩缝，缝宽  $2\text{cm}$ ，缝内用沥青麻布或沥青木丝填塞。坝体采用浆砌块石砌筑，施工采用座浆法，块石强度  $\geq \text{MU}40$ ，水泥砂浆强度  $\text{M}10$ 。挡墙外露面用  $1:1.5$  水泥砂浆勾缝，墙顶用  $1:3$  水泥砂浆抹成  $5\%$  外斜护面。挡墙内布设排水孔，孔径为  $10\text{cm}$ ，水平间距均为  $2.0\text{m}$ 、垂直间距均为  $1.0\text{m}$ ，交错排列，孔洞外倾  $10^\circ$ 。

针对排土场内已形成了  $+108\text{m}$ ， $+106\text{m}$  的弃土平台的现状，《排土场初步设计》在设计施工拦挡坝时，未提出相关安全措施，建议在安全设施设计中补充相关安全措施。

## 3、排土场截排水

在排土场四周开挖截排水沟及在各平台外侧设置平台排水沟，将雨水截住并排到排土场底部沉淀池，防止排土场之外的雨水进入排土场。

## (1) 排土场汇水量

$$Q_p = \phi q F = 0.8 \times 102914 \times 2.32 \times 10^{-6} = 0.2 \text{ m}^3/\text{s}$$

式中：  $Q_p$ — 设计频率地表水汇量，  $\text{m}^3/\text{s}$ ；

$\phi$ — 当地径流系数，本项目区取 0.8；

$q$ — 设计降雨强度，查《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 版），峡江县最大日暴雨强度  $i=110.5\text{mm}$ ，20 年一遇的暴雨莫比系数（取近似地区类比值）  $K_{p20}=1.82$ ，则 20 年一遇的日均暴雨强度  $i_{20}=201.1\text{mm}$ ，即  $2.32 \times 10^{-6}\text{m}/\text{s}$ 。

$F$ — 汇水面积，  $\text{m}^2$ ，排土场汇水面积，  $102914\text{m}^2$ 。

## (2) 断面设计

排土场周边截排水沟采用矩形断面，底宽 0.5m，深度 0.5m，水沟断面面积为  $0.25\text{m}^2$ ，则：

$$Q = Av$$

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$$

式中：  $Q$ — 设计流量（  $\text{m}^3/\text{s}$ ）；

$A$ — 水流有效断面面积（  $\text{m}^2$ ）；

$v$ — 流速（  $\text{m}/\text{s}$ ）；

$R$ — 水力半径（  $\text{m}$ ）；

$R = \text{断面积}/\text{湿周} = 0.25 / (0.5 + 0.5 + 0.5) = 0.17$ ；

$I$ — 水力坡降，取最小 3%；

$n$ — 粗糙系数，毛水沟取 0.025。

代入相应参数得排水沟的最小泄流能力  $q = 0.53\text{m}^3/\text{s}$ ，大于  $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

故根据上述计算，截排水沟的断面能满足汇水排洪的需要。

## 4、沉淀池

根据《排土场初步设计》，排土场底部设置沉淀池。沉淀池采用平流式，

设计流量  $0.2\text{m}^3/\text{s}$ ，表面负荷  $1.5\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h})$ ，沉淀时间  $1.5\text{h}$ ，水平流速  $u=4\text{mm/s}$ ，采用人工清池。沉淀池容积  $40\text{m}^3$ ，二级沉淀，沉淀池总长度  $5\text{m}$ ，总宽度  $4\text{m}$ ，深度  $2\text{m}$ ，每格长  $2.5\text{m}$ ，在沉淀池四周设置围栏，围栏高不低于  $1.2\text{m}$ ，并悬挂安全警示标志。

沉淀池大小有具体的计算要求，建议后续的安全设施设计中进行校核。

## 5、其他设施

根据《排土场初步设计》：

(1) 台阶平台排水沟。在各台阶靠近坡脚的位置以及顶部平台靠外侧设置排水沟，将平台汇水引至排土场截水沟。

(2) 在排土场底部填筑大块石料将渗入废石堆体中的雨水快速排出，将汇水截排至拦渣坝泄水孔排出。

《排土场初步设计》中未描述 3 处拦挡坝（拦渣坝）设置的具体位置，未设计台阶平台排水沟的规格，未提及排土场四周截水沟与排土场的距离，应在安全设施设计中补充完善。

### 2.4.4 排土场场区范围

表 2-6 《排土场初步设计》涉及排土场范围坐标表

拐点	$X_{2000}$	$Y_{2000}$
W1	38608900	3046761
W2	38608820	3046713
W4	38608636	3046673
W11	38608557	3046818
W12	38608796	3046920
设计堆高	由+95m 至+130m 标高	

### 2.4.5 道路运输

#### 1、运输方案的选择

矿区地形属低山丘陵地貌，设计采用公路汽车运输方式。

#### 2、运输方案布置

本矿山为在产矿山，开拓运输系统已形成，排土运输线路利用已有现状

公路进行运输。根据《排土场初步设计》，依据《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87)，矿山生产干线及支线道路主要技术参数如下：

道路类型：泥结碎石路面；

路面宽度：双车道 8m（上山道路）；

单车道 4.5m（往排土场道路以及支线）；

路肩挖方：0.5m；

填方：1.25m；

计算行车速度：20km/h；

停车视距：20m；

会车视距：40m；

不设超高的曲线半径： $\geq 100\text{m}$ ；

最小曲线半径：15m；

最大纵坡： $\leq 9\%$ ；

任意连续 1km 路段的平均纵坡： $\leq 6.5\%$ 。

### 3、运输设备

根据《排土场初步设计》，设计选用矿山已有 15.5t 自卸车作为废石土运输设备。

#### (1) 汽车的台班运输能力

$$A=60 \times G \times T \times K_1 \times K_2 / t$$

式中：A—自卸汽车台班运输能力，吨/台班；

G—实际载重量， $G=\text{额定载重量} \times \text{装满系数}$   $15.5 \times 0.8=12.4\text{t}$ ；

T—每班工作时间，运输作业为 1 班制， $T=8\text{h}$ ；

K1—自卸汽车载重的利用系数，参照《现代采矿手册》第 8.6.1.7 节， $K1=1$ ；

K2—自卸汽车的工作时间利用系数，运输采用 1 班制，参照《现代采矿手册》第 8.6.1.7 节，取  $K2=0.9$ ；

$t$ —自卸汽车周转一次所需时间,  $t=t_{装}+t_{运}+t_{卸}+t_{会}+t_{调}$ 等  
废石土运输  $t=18.5\text{min}$ 。

$t_{装}$ —装车时间, 参照《现代采矿手册》第 8.6.1.7 节, 装载一斗的时间为 20s, 每车装满所需斗数=(额定斗容×装满系数)÷(挖掘机斗容×满斗系数)=( $10\times 0.8$ )÷( $2\times 0.9$ )=5(斗), 即每车装 5 斗, 则  $t_{装}=5\times 20\div 60=2\text{min}$ ;

$t_{运}$ —往返运行时间,  $t=2L/V$ , 废石土运输  $t_{运}=12\text{min}$ ;

$L$ —平均运距, 根据地形地质及总平面布置图中的公路布置形式计算得, 废石土运输距离  $L=2\text{km}$ ;

$V$ —平均运行速度,  $V=20\text{km/h}$ ;

$t_{卸}$ —卸车时间, 参照《现代采矿手册》(冶金工业出版社)第 8.6.1.7 节,  $t_{卸}=1\text{min}$ ;

$t_{会}$ —会车时间, 参照《现代采矿手册》(冶金工业出版社)第 8.6.1.7 节,  $t_{会}=1\text{min}$ ;

$t_{调}$ —调头及停留时间, 参照《现代采矿手册》(冶金工业出版社)第 8.6.1.7 节, 掉头时间取 1min, 停留时间取 1.5min, 则  $t_{调}=2.5\text{min}$ 。

计算得, 废石运输台班生产能力  $A=290\text{t}$ 。

## (2) 所需自卸汽车数量

$$N=Q/CHAK_t$$

式中:  $N$ —自卸汽车需用数量;

$Q$ —剥离表土和废石 10 万 t/a (预计需排弃至排土场的弃土量);

$C$ —每日运输工作班数, 运输作业采用 1 班制,  $C=1$ ;

$H$ —每年工作日数, 取  $H=280$ ;

$A$ —汽车台班运输能力, 运输废石土  $A=283\text{t/台班}$ ;

$K_t$ —汽车出车率, 参照《现代采矿手册》(冶金工业出版社)第 8.6.1.7 节,  $K_t=0.85$ 。

计算结果：运输废石土车辆 N=2 台。故矿山需配备载重 15.5t 自卸汽车 2 台，可满足废石剥离的需要。

## 2.4.6 排土工艺

### 1、排土场类型

该排土场按地形属山谷型，采用汽车~推土机排土，属于多台阶外部排土场。

### 2、排土方式

设计采用矿山已有多台三一 375 挖掘机进行铲装，15.5t 自卸汽车 2 台进行运输，装载机 1 台进行排土。

### 3、排土工艺

本次排土场设计沿用现状运排方式，运排一般作业程序为：修筑采场到排土场运输道路—修筑排土初始路堤—汽车运输到平台上卸载—推土机推出平台外—平整排岩工作平台—整修扩展及维护运输道路。

设计采用覆盖式多台阶排土工艺。

### 4、排土顺序及台阶扩展方式

本项目排土场服务年限内，露天采场剥离区内各工作平台废石（土）均由采场运出。利用现状的运输道路进行运输，利用已经形成的宽平台，对现状排土路堤扇形扩展，进行正常平台作业，直达设计边界。

下部台阶的稳定性，对于整个排土场的稳定性和安全生产起着重要作用。原则上要控制第一台阶的高度，同时应该在台阶内集中堆置大颗粒坚硬废石，形成稳定的下部台阶。

## 2.4.7 通风防尘系统

排土场通风条件较好，利用矿山已有 8m<sup>3</sup> 洒水车进行降尘。

## 2.4.8 供配电设施

排土场单班作业，不用夜间照明，无用电设施。

## 2.4.9 防排水与防灭火系统

### 一、暴雨地表迳流量

查《江西省 2010 年版暴雨洪水查算手册》，按矿区 20 年一遇一日最大暴雨量为 201.1mm，排土场境界外汇水面积 102914m<sup>2</sup>。按汇水面积和流量公式计算汇水量：

$$Q_p = \phi SPF$$

式中：Q<sub>p</sub>—设计频率地表汇水量，m<sup>3</sup>/s；

φ—渗透系数，本区径流系数取 0.8；

SP—设计降雨强度。峡江县最大日暴雨强度 i=110.5mm，20 年一遇的暴雨莫比系数（取近似地区类比值）K<sub>p20</sub>=1.82，则 20 年一遇的日均暴雨强度 i<sub>20</sub>=201.1mm，即 2.32×10<sup>-6</sup>m/s；

F—汇水面积，m<sup>2</sup>。

计算得，排土场汇水量 0.191m<sup>3</sup>/s。

### 二、防排水方案

#### 1、《排土场初步设计》的防排水系统设计方案

（1）在排土场四周修建截水沟，分别在排土场北侧、南侧以及西侧设置沉淀池，排土场汇水经沉淀池沉淀后排出。

（2）在各台阶靠近坡脚的位置以及顶部平台靠外侧设置排水沟，将平台汇水引至排土场截水沟。

（3）在排土场底部填筑大块石料将渗入废石堆体中的雨水快速排出，将汇水截排至拦渣坝泄水孔排出。

#### 2、截排水沟排洪能力验算

排土场周边截排水沟采用矩形断面，底宽 0.5m，深度 0.5m，水沟断面面积为 0.25m<sup>2</sup>，则：

$$Q=Av$$

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

式中：Q—设计流量（m<sup>3</sup>/s）；

A—水流有效断面面积（m<sup>2</sup>）；

v—流速（m/s）；

R—水力半径（m）；

R=断面面积/湿周=0.25/（0.5+0.5+0.5）=0.17；

I—水力坡降，取最小 3%；

n—粗糙系数，毛水沟取 0.025。

代入相应参数得排水沟的最小泄流能力 q=0.53m<sup>3</sup>/s，大于 0.2m<sup>3</sup>/s。

故根据上述计算，截排水沟的断面能满足汇水排洪的需要。

故排土场周边截排水沟采用矩形断面，底宽 0.5m，深度 0.5m，水沟断面面积为 0.25m<sup>2</sup>，地形平缓段坡度取 5%，其他位置与地形坡度一致，能满足排水要求。

《排土场初步设计》未设计台阶平台排水沟的规格和水沟砌筑材料，未提及排土场四周截水沟与排土场的距离，应在安全设施设计中补充完善。

### 三、防灭火

排土场为非自燃性场地，防灭火主要是防止燃油火灾和电气火灾、森林火灾。但在机修房、排土平台等设置醒目的防火标志和防火注意事项，严禁野外用火，加强动火作业审批，并分别配置 2 具以上 4 kg 的 MF/ABC 类磷酸铵盐干粉灭火器等移动式消防器材，能满足排土场防灭火要求。

《排土场初步设计》未提及排土场的防灭火的相关内容，应在安全设施设计中补充完善。

## 2.4.10 安全管理及其他

### 一、安全管理

#### 1、组织机构

为保证排土场正常生产安全，应成立排土场安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。应建立排土场各岗位安全生产责任制、各种安全规章制度和各工种安全操作规程，并加强安全教育培训，使生产人员严格遵守安全生产责任制和安全生产管理制度、操作规程。

## 2、安全教育和培训

### (1) 安全教育、培训形式

为了提高职工的安全生产意识，普及安全生产知识、掌握安全操作技术和执行安全生产法规的自觉性，建立《安全教育培训制度》，用于指导安全教育培训和考核。建议矿山采用下列安全教育、培训形式：

- ①组织专门的安全教育培训班；
- ②班前班后交待安全注意事项，讲评安全生产情况；
- ③施工和检修前进行安全技术措施交底；
- ④各级负责人员和安全人员进行现场安全宣传教育；
- ⑤组织安全技术知识讲座、竞赛；
- ⑥召开事故分析会，分析事故发生的原因、责任、教训等，进行案例教育；
- ⑦组织安全技术交流，安全生产先进展览，张贴宣传画、标语，设置警示标志。利用广播、电影、录相等方式进行安全教育；
- ⑧召开安全例会、专题会、表彰会、座谈会或采用安全信息、简报通报等形式总结、评比安全生产工作。

### (2) 三级及日常安全教育

对矿山职工安全教育培训包括三级安全教育和日常安全教育。

①矿山级教育。新招或调转工作的职工以及在矿实习的人员在分配到具体工作岗位前，必须接受初步的安全教育。教育内容主要有：矿山安全生产的方针和基本法规、矿山安全的特殊性、本矿安全生产的一般状况、危险点源介绍；入矿安全须知和预防事故的基本知识及一般的安全知识等。

②车间级教育。新招或调转工作的职工在接受完入矿教育后，分配到车

间时所接受的教育主要内容包括：本车间安全生产情况、劳动纪律和生产规则、安全规章制度；安全注意事项、车间的危险区域、尘毒危害情况等。

③班组级教育。新招或调转工作的职工到达岗位开始工作前，在班组所接受的安全教育。主要内容有：班组安全生产概况、工作性能和职责范围、机械设备的安全操作方法、各种防护设施的性能和作用、工作地点可能出现的不安全因素和事故的预防及控制方法、发生事故时的安全撤退路线和紧急避险措施、个体防护用具的使用方法等。

### 3、矿山工作制度

根据矿山所处自然环境、生产规模等情况，设计矿山年工作日 280d，每天一班作业，每班 8h。

### 4、劳动定员

《排土场初步设计》设计本项目劳动定员 4 人，其中汽车司机 2 人、装载机司机 1 人，现场负责人 1 人，具体见表 2-7。

表 2-7 排土场劳动定员表

岗位	人员数	人员总数
现场负责人（专职安全管理人员）	1	4
装载机司机	1	
汽车司机	2	

### 5、应急救援

矿山应成立辅助救护小队，配备必要的应急救援物资，并与最近的矿山救护队伍签订救援协议或与相邻矿山签订互救协议。

### 6、个人安全防护

矿山企业应按照《个体防护装备配备规范》（GB39800-2020）的规定，健全管理制度，加强劳动防护用品配备、发放、使用等管理工作，安排专项经费为劳动者提供符合国家标准或行业标准要求的劳动防护用品。劳动者在作业过程中，应当按照规章制度和劳动防护用品使用规则，正确佩戴和使用劳动防护用品。对处于作业地点的其他外来人员，必须按照与进行作业的劳动者相同的标准，正确佩戴和使用劳动防护用品。

矿山应根据工作场所中存在的危险、有害因素及危害程度、劳动环境条件、劳动防护用品有效使用时间制定适合本矿的劳动防护用品配备标准，并制定采购计划，购买符合标准的合格产品。按照制定的配备标准发放劳动防护用品并做好登记，对从业工人进行劳动防护用品的使用、维护等专业知识进行培训，督促从业人员在使用劳动防护用品前，对其进行检查，确保外观完好、部件齐全、功能正常，并定期对劳动防护用品的使用情况进行检查，确保正确使用。

矿山应对应急劳动防护用品进行经常性的维护、检修，定期监测劳动防护用品的性能和效果，按照劳动防护用品发放周期定期发放，对工作过程中损坏的及时更换。安全帽、绝缘手套等安全性能要求高、易损耗的劳动防护用品，应按照有效防护功能最低指标和有效试用期，到期强制报废。

表 2-8 个人安全防护设施表

序号	工种	装备名称	功能	更换周期（月）	数量
1	装载机司机、自卸汽车司机	安全帽	防冲击，防穿刺	30	5
		职业眼面部防护具	防御碎片的冲击，防御紫外线，防粉尘	12	5
		自吸过滤式防颗粒物呼吸器	防颗粒物	佩戴呼吸阻力明显增加时更换滤料或口罩	5
		工作服	防颗粒物	24	10
		耳塞 / 耳罩	降噪	耳塞：12；耳罩：36	5
		防护手套	防机械伤害，防寒，电绝缘	3	5
		安全鞋	耐油，保护足趾，防刺穿，防滑，防水，防寒	12	10
		自锁器 / 速差自控器	防坠落	60	5
		安全带	防坠落	36	2
2	管理人员	安全帽	防冲击，防穿刺	30	1
		自吸过滤式防颗粒物呼吸器	防颗粒物	佩戴呼吸阻力明显增加时更换滤料或口罩	1
		工作服	防颗粒物	24	2
		耳塞 / 耳罩	降噪	耳塞：12；耳罩：36	1
		防护手套	防机械伤害，防寒，电绝缘	3	1
		安全鞋	耐油，保护足趾，防刺穿，防滑，防水，防寒	12	2

企业按照设计要求配备个人安全防护专用安全设施，并保障专用安全设施有效落实后，是能够满足安全生产要求的。

## 二、通信

建立矿区安全生产调度通讯系统，采用无线移动、联通手机为主，虽然移动通信方便，故为了安全起见，同时利用矿山原有的无线对讲系统以辅。矿山主要工作人员、安全人员手机、无线对讲系统应 24 小时保持通畅。

《排土场初步设计》未列出应急救援物资配备情况，建议在安全设施设计中补充应急救援物资明细等内容。

### 3 定性定量评价

为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，确保工程建设的劳动安全与卫生技术措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，保证建设项目建成后在劳动安全卫生方面符合国家的有关法规、规定和标准。类比其他排土场，根据国家有关法律、法规及国家标准，运用科学合理的安全评价方法对本建设项目的安全生产进行安全预评价。

评价单元划分为：总平面布置、道路运输、排土工艺及堆置要素、边坡、通风防尘系统、防排水与防灭火、安全管理、重大危险源辨识等。

#### 3.1 总平面布置单元

##### 3.1.1 主要危险、有害因素辨识

根据矿山提供的资料和现场情况，经对相同或类似排土场调研、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总平面布置单元主要危险、有害因素有：

##### 1、坍塌

本评价项目排土场、公路均建在山区，有的地段有边坡，基本是表土层，遇不良地质作用时，易引发边坡坍塌事故，甚至造成泥石流，导致人员伤亡和财产缺失。

##### 2、火灾

本评价项目排土场地、公路均建在山区，周围是林地，当用火不当时，会引发山火，造成火灾事故。

##### 3、噪声

本评价项目在汽车运输和排土过程中会产生较高分贝的噪声，导致对作业区、居民点人员的损伤。

#### 4、粉尘

本评价项目在汽车公路运输和排土过程中会产生大量粉尘，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。

### 3.1.2 总平面布置单元符合性安全检查表

总体布局是否合理；各主要生产系统、主要设施选址是否符合国家法律、法规及行业技术规范，是否具备矿山企业安全生产的基本条件。该建设工程项目的平面总体布置单元采用安全检查表法进行评价。

表 3-1 总平面布置单元符合性安全检查表

评价内容	检查标准	《设计》情况	评价结果
1、排土场与铁(公)路干线、航道、高压输电线路、居住区、村镇、工业场地等设施的距离应符合本标准第 5.0.1 条、第 5.0.2 条的规定。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.1.2 条	该排土场南侧侧直距约 100m 为现矿山破碎场地，排土场其余三面均为经济林、山地。排土场周边 300m 范围内其它无相邻矿山，500m 范围内无医院、学校、电力、通信设施，1km 可视范围内无铁路、桥梁、高速、国道、省道等重要建筑及公共设施。	符合
2、排土场不宜设在居民区或工业场地主导风向的上风侧，应远离要求空气清洁的场所。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.1.3 条	该地区全年主导风向为东北风，夏季主导风向为东南风。排土场未设在居民区或工业场地主导风向的上风侧。	符合
3、剥离物遇水软化或剥离物含泥率大、排水不良的排土场不宜布置在工业场地、村镇、居民区及交通干线的上游。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.1.4 条	排土场远离在工业场地、村镇、居民区及交通干线设置。未布置在工业场地、村镇、居民区及交通干线上游。	符合
4、排土场的容积应能容纳矿山服务年限内所排弃的全部岩土，排土场可为一个或多个。当占地面积大时，宜一次规划，分期实施。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.1.5 条	排土场的容积应能容纳矿山服务年限内所排弃的剩余岩土，一次规划，一次实施。	符合
5、排土场场址应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599 的有关规定。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.1.7 条	该排土场不在江西省规定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，排土场安全距离内不存在居民集中区等需要特殊保护的敏感目标，选址无活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	符合
6、含有酸性、酚类以及微量放射性、重金属和其他具有危险，有害特性可溶性排弃物的排土场场址应符合现行	《有色金属矿山排土场设计标准》	该排土场排放物不含有酸性、酚类以及微量放射性、重金属和其他具有危险，	符合

国家标准《危险废物鉴别标准》GB 5085 《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 和《危险废物填埋污染控制标准》GB 18598 的有关规定。	第 4.1.8 条	有害特性可溶性排弃物	
7、外部排土场宜利用沟谷、洼地、荒坡劣地。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.2.2 条	排土场设置在沟谷内	符合
8、外部排土场场址宜选择在水文地质条件简单, 原地形坡度平缓的沟谷, 不宜设在汇水面积大, 沟谷纵坡陡的山谷中, 不宜设在主要工业厂房、居住区及交通干线的临近处。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.2.3 条	排土场设置在坡度平缓的沟谷内汇水面积一般, 未设在主要工业厂房、居住区及交通干线的临近处	符合
9、外部排土场宜利用山岗、山丘、竹木林地等有利地形地貌作为防护带。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.2.4 条	排土场利用山岗、山丘、竹木林地等有利地形地貌作为防护带	符合

以上总平面布置均依据《排土场初步设计》进行评价。

### 3.1.3 总平面布置单元评价小结

通过现场勘查发现, 矿区及其周边 1000m 可视范围内无铁路、高速公路和需要保护的名胜古迹、风景区及自然保护区。矿区附近无其他矿山, 矿区范围及周边暂未发现有崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象。

综上所述, 总平面布置单元符合相关法律法规、规范的要求。

## 3.2 道路运输单元

### 3.2.1 主要危险、有害因素辨识

根据矿山提供的资料和现场情况, 经对相同或类似排土场调研、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道路运输单元主要危险、有害因素有:

#### 1、车辆伤害

本评价项目中由于公路无防护或防护装置、设施缺陷或公路弯曲且路面较窄、不平, 运输作业中有可能发生危及人身及设备的安全事故, 导致对人体造成伤亡和车辆财产损失。

#### 2、物体打击

在本评价项目中由于车内物质甩出、滑落导致伤人事故发生。

### 3、粉尘

本评价项目在汽车公路运输和排土过程中会产生大量粉尘，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 道路运输单元符合性安全检查表

矿山采用公路开拓方式，汽车运输。排土场道路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。

根据《排土场初步设计》，依据《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87），确定矿山生产干线及支线道路主要技术参数如下：

道路类型：泥结碎石路面；

路面宽度：双车道 8m（上山道路）；

单车道 4.5m（往排土场道路以及支线）；

路肩挖方：0.5m；

填方：1.25m；

计算行车速度：20km/h；

停车视距：20m；

会车视距：40m；

不设超高的曲线半径： $\geq 100\text{m}$ ；

最小曲线半径：15m；

最大纵坡： $\leq 9\%$ ；

任意连续 1km 路段的平均纵坡： $\leq 6.5\%$ 。

表 3-2 道路运输单元符合性安全检查表

评价内容	检查标准	《设计》情况	评价结果
1、公路等级	《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987） 第 2.4.2 条	III	符合
2、行车速度	《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987） 第 2.4.3 条	20km / h	符合

3、公路宽度	《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987) 第 2.4.4 条	双车道 8m (上山道路)； 单车道 4.5m (往排土场道路以及支线)	符合
4、路肩宽度	《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987) 第 2.4.5 条	挖方 0.5m； 填方 1.25m	符合
5、最小圆曲线半径	《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987) 第 2.4.6 条	15m	符合
6、局部线路最大纵坡	《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987) 第 2.4.13 条	9%	符合
7、路面	《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987) 第 4.1.2 条	泥结碎石结构路面	符合
8、水沟	《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987) 第 3.5.1 条	设计有排水沟	符合
9、挡车安全设施	《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987) 第 7.1.1 条	设计有挡车安全设施	符合
10、限速等安全标志	《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987) 第 7.1.2 条	设计有限速等安全标志	符合

以上总平面布置均依据《排土场初步设计》进行评价。

### 3.2.3 道路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 3-2 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-3 道路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、加强员工安全知识和教育培训，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。

### 3.2.4 道路运输作业条件危险性评价

道路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，对排土场道路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。

道路运输作业条件危险性评价取值：

道路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 3-4。

表 3-4 道路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	道路运输	车辆伤害	1	6	15	90	显著危险，需要防范措施
2		物体打击	1	6	15	90	显著危险，需要防范措施

### 3.2.5 道路运输单元评价小结

《排土场初步设计》道路参数符合《厂矿道路设计规范》(GBJ22—87)要求。

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，运输作业时需要防护措施。该建设工程中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，需要防护措施。

## 3.3 排土工艺及堆置要素单元

### 3.3.1 主要危险、有害因素辨识

根据矿山提供的资料和现场情况，经对相同或类似排土场调研、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排土工艺及堆置要素单元主要危险、有害因素有：

#### 1、坍塌（滑坡）

本评价项目中由于排土场台阶超高、坡面角超过设计值、终了边坡角超过设计值、安全平台不足等，易引发排土场边坡坍塌（滑坡）事故，导致人员伤亡和财产缺失。

#### 2、车辆伤害

本评价项目中由于排土平台边缘无防护或防护装置、设施缺陷或排土平

台未反坡、未使用推土机排土、司机操作不当等，有可能发生车辆倾覆，导致人员伤害和财产损失。

### 3、物体打击

本评价项目中由于上方台阶排土、下方台阶有人作业时，发生上方边坡滚石导致下方台阶作业机械损毁及人员伤害事故。

### 4、高处坠落

本评价项目中由于排土平台边缘无防护或防护装置、设施缺陷，导致人员跌落边坡造成伤害。

## 3.3.2 排土工艺及堆置要素符合性安全检查

排土工艺及堆置要素是排土场的主要内容，排土场位置选定后应进行专门的地质勘探工作；排土工艺是否与道路运输方案、岩土性质、运输量、运输距离、排土场地形等因素相适应；排土平台应平整，坡顶线方向应有 2-5% 的反坡；排土平台作业宽度是否符合国家法律、法规及行业技术规范；排土平台作业宽度是否计算并符合国家法律、法规及行业技术规范；排土场排土工艺、排土顺序、阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度总边坡角等参数应在设计中明确；排土场设计时应设计拦挡设施；排土卸载平台边缘应安全车挡；汽车进入排土场内应限速行驶等。该建设工程项目的排土工艺及堆置要素单元采用安全检查表法和预先危险性分析法及作业条件危险性评价分别进行评价。

表 3-5 道路运输单元符合性安全检查表

评价内容	检查标准	《设计》情况	评价结果
1、排土场位置选定后应进行专门的地质勘探工作。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》5.3	进行了专门的地质勘探工作	符合
2、排土工艺是否与道路运输方案、岩土性质、运输量、运输距离、排土场地形等因素相适应。	《有色金属排土场设计标准》6.1.2 排土工艺应根据道路运输方案、岩土性质、运输量、运输距离，并结合排土场地形、地质、气象等因素比较后确定。	汽车运输，推土机排土	符合
3、排土平台应平整，坡顶线方向应有 2-5% 的反坡。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》6.1	设计有 3-5% 的反坡	符合
4、排土平台作业宽度是否计算并符合国家法律、法规及行业技术规范。	《有色金属排土场设计标准》6.2.1	设计排土平台作业宽度 35m	符合

5、排土场排土工艺、排土顺序、阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度总边坡角等参数应在设计中明确。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》5.4	设计有明确	符合
6、排土场设计时应设计拦挡设施。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》5.5	设计有明确	符合
7、排土卸载平台边缘应安全车挡。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》6.1	设计有明确	符合
8、汽车进入排土场内应限速行驶。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》6.1	设计有明确	符合

### 3.3.3 排土工艺及堆置要素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预测事故发生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。

根据排土过程中存在的危险，通过危险分析表 3-6 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-6 排土工艺及堆置要素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（滑坡）	1、作业台阶超高。 2、坡面角超过设计要求。	设备损失及人员伤亡	III	1、台阶高度不大于设计高度。 2、台阶坡面角应小于 38°。 3、边坡要进行定期检测，对危坡应加固并建立日常观察点。 4、台阶安全平台留足 5m。
物体打击	上部松石、危石滚落击伤人。	人员伤亡	IV	①排土时严禁人员进入排土区； ②进入场区，必须戴好安全帽。
高处坠落	平台边沿未设置安全警戒带和警示标志。	人员伤亡	IV	1、平台边沿设置安全警戒带和警示标志； 2、加强安全检查。
车辆伤害	1、排土作业时无人观察； 2、司机教育培训不到位。	设备损失及人员伤亡	III	1、配备专人管理排土场； 2、加强司机教育培训工作。

### 3.3.4 排土工艺及堆置要素单元作业条件危险性评价

排土作业是排土场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 3-7。

表 3-7 排土工艺及堆置要素单元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	排土作业	坍塌(滑坡)、物体打击、高处坠落、车辆伤害	1	6	15	90	显著危险

### 3.3.5 排土工艺及堆置要素单元评价小结

排土作业是排土场的主要环节，根据作业预先危险性分析，坍塌(滑坡)、车辆伤害的危险性等级为III级，物体打击、高处坠落危险性等级为IV级，作业时需要防护措施；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。

以上排土工艺及堆置要素单元均依据《排土场初步设计》进行评价。排土场位置选定后，进行了专门的地质勘探工作。通过以上三种方法的评价，排土工艺及堆置要素单元符合相关法律、法规、规范的要求。

## 3.4 边坡单元

### 3.4.1 主要危险、有害因素辨识

根据矿山提供的资料和现场情况，经对相同或类似排土场调研、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边坡单元主要危险、有害因素有：坍塌(滑坡、泥石流)

本评价项目中由于排土场台阶超高、坡面角超过设计值、终了边坡角超过设计值、安全平台不足等，造成排土场失稳，易引发排土场边坡坍塌(滑坡)事故，遇暴雨时甚至造成泥石流，对下游鱼塘及配套房屋附属设施造成损坏，甚至导致人员伤亡和财产缺失。

### 3.4.2 排土场堆置要素与计算方案

#### 一、排土场主要设计堆置要素

根据《排土场初步设计》，排土场堆置要素见 3-8。

表 3-8 排土场各参数设计表

序号	名称	符号	单位	数量
1	边坡水平投影长度	b1	m	220
2	最终堆置宽度	b3	m	35
3	废石场宽度	B	m	220
4	台阶高度	h	m	5、10
5	总高度	H	m	35
6	地基坡度	$\theta$		1%-2%
7	台阶边帮角	$\alpha$	°	34
8	总边帮角	$\beta$	°	东南侧 28 西北侧 29
9	废石场长度	L	m	220
10	占地面积	S	m <sup>2</sup>	24800
11	总容积	V	万 m <sup>3</sup>	51.85
12	排土标高		m	+95~+130

#### 二、计算方案

根据本排土场地形和场地，确定排土场 W10-W3 边坡终了境界剖面标高从+130m~+94m，W8-W5 边坡终了境界剖面标高从+130m~+100m 为典型剖面，确定为排土场稳定性分析计算坡面。

### 3.4.3 排土场稳定性分析

根据《排土场初步设计》的边坡稳定性分析：

#### 一、概述

在边坡稳定性评价中，极限平衡分析法是岩土工程领域中应用最早、经验积累最多的一种方法，而且广为熟知。我们认为，极限平衡方法有它的适用范围和优势，尤其是抓住影响边坡稳定性主要因素方面，极限平衡法是一种成功的分析方法。针对峡江县沙坊大屋仔石壁矿排土场边坡，我们进行了现场地质调查与试验工作，积累了大量的统计数据，采用极限平衡法可以有效地评价该边坡稳定性。

以条分法和极限平衡原理为基础的极限平衡分析法是边坡稳定性研究最常用的分析方法。因考虑条块间力的假定条件不同，极限平衡法有不同的计算方法。

用极限平衡法计算，需要分二步进行：

第一步：确定所有可能的滑动面，选用相应的计算方法计算其稳定性安全系数。

第二步：从所有可能的滑动面中，确定最小安全系数的滑动面，从而计算出边坡的最小安全系数。

在上述二个步骤中关键的是在所有可能的滑动面范围内搜索，不能遗漏，也不能产生死循环，更不能产生局部优化。

## 二、排土场边坡稳定性计算原理

简化 Bishop 法是计算圆弧型破坏最常用的方法，计算精度也较高。在如图 3-1 所示的力系分析中，简化 Bishop 法假定条块间的切向力忽略不计，并推导出如下的公式：

$$F_s = \frac{\sum_{i=1}^n [C_i b_i + (W_i - U_i b_i) \tan \varphi_i] / m a_i}{\sum_{i=1}^n W_i \sin \alpha_i + \sum_{i=1}^n Q_i \frac{e_i}{R}} \quad (4-1)$$

式中：  $m a_i = \cos \alpha_i + \sin \alpha_i \tan \varphi_i / F_s$  ；

$F_s$ ——土坡抗滑稳定安全系数；

$W_i$ ——土条自重；

$b_i$ ——土条宽度；

$\alpha_i$ ——土条底边倾角；

$C_i$ ——土的有效粘聚力；

$\psi_i$ ——土的有效内摩擦角；

$R$ ——滑弧半径；

$e_i$ ——土条中心至滑动圆心的垂直距离；

$U_i$ ——作用于土条底边上的孔隙水压力；

$K_c$ ——综合地震系数。

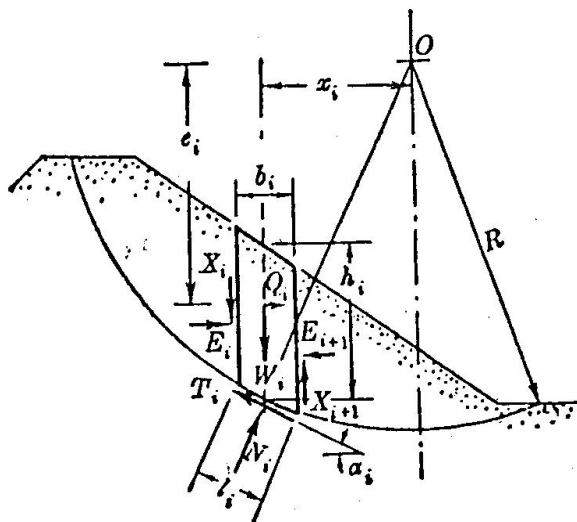


图 3-1 Bishop 法示意图

### 三、边坡工程安全等级及允许安全系数

边坡安全系数是衡量边坡稳定性的最终定量指标，它与边坡稳定性研究各项工作内容的原理、方法、代表性、可靠性以及各项定量参数的取用、边坡的高陡程度和服务年限、工程的重要性等有关，因此，最小允许安全系数的确定是一个非常复杂的专家系统问题。

在边坡极限平衡分析中，安全系数  $F=1$  时，边坡处于极限平衡状态。在理论上，只要  $F$  稍大于 1 ( $F=1+\varepsilon$ ， $\varepsilon$  为任意小的正数)，边坡就是稳定的；反之，边坡就失稳。但在现阶段，对于边坡工程实际问题，人们很难做到恰使边坡安全系数  $F=1+\varepsilon$  的程度，常使  $F=1+\omega$  ( $\omega$ 、 $\varepsilon$  为小于 1 的正数)，以作安全储备。在具体的稳定性分析验算中，常以强度、水压和地震设防来储备。

由于安全系数的大小与矿山的经济效益直接相关，所以在实际工程中，常据不同的研究程度、不同的研究方法、不同的安全要求和不同的工程对象等因素来确定。根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)，露天矿边坡工程安全等级根据边坡危害程度和边坡高度确定，分为 I、II、III 三个等级。

表 3-9 边坡危害等级

边坡危害等级		I	II	III
可能的人员伤亡		有人员伤亡	有人员受伤	无人员伤亡
潜在的经济损失	直接	$\geq 100$ 万	50 万~100 万	$\leq 50$ 万
	间接	$\geq 1000$ 万	500 万~1000 万	$\leq 500$ 万
综合评定		很严重	严重	不严重

根据《冶金矿山排土场设计规范》(GB 51119-2015)，排土场等别划分见下表 3-10。

表 3-10 排土场等级表

等级	场地条件	堆置高度 H(m)	排土容积 V( $10^4 \text{m}^3$ )
一	不良	$H > 180$	$V > 20000$
二	复杂	$120 < H \leq 180$	$5000 < V \leq 20000$
三	一般	$60 < H \leq 120$	$1000 < V \leq 5000$
四	良好	$H \leq 60$	$V \leq 1000$

表 3-11 排土场安全稳定性标准

排土场等级	安全标准
一	1.25~1.30
二	1.20~1.25
三	1.15~1.20
四	1.15

根据边坡的现状，边坡发生破坏将影响矿区正常生产生活，有可能对运输车辆等设备、人员造成受伤及潜在的经济损失。间接经济损失巨大，因此将此边坡危害等级定为 II 级，排土场设计高度 35m，容量为 51.85 万  $\text{m}^3$ ，属四级排土场。

边坡设计安全系数是衡量边坡稳定性的最终定量指标，它与边坡治理工作内容的原理、方法、代表性以及各项定量参数的取用、边坡高陡程度和服务年限、工程重要等级相关。因此，最小设计安全系数的确定对整个边坡治

理工程的经济性和安全性尤为重要。根据目前现有的规范规定，对边坡安全系数规定见表 3-12。

表 3-12 不同荷载组合下总体边坡的设计安全系数

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+暴雨；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。

排土场等级为四级，安全稳定性标准为 I F=1.15。综合上述，结合工程实践经验与峡江县沙坊大屋仔石壁矿排土场终了边坡的工程实际，排土场边坡工程安全等级为 II 级。

本次研究选用允许安全系数为：工况 I F=1.20、工况 II F=1.18；工况 III F=1.15，对应的计算方法为 Bishop。

#### 四、计算参数的取值

##### 1. 边坡岩体物理力学强度指标

根据《峡江县沙坊大屋仔石壁矿排土场岩土工程勘察报告(详细勘察阶段)》，岩石物理性能推荐指标见表 3-13。

表 3-13 岩土层参数取值建议表

岩土层 编号及名称	承载力特征值	固结快剪		压缩系数	压缩模量	变形模量
		粘聚力	内摩擦角			
	KPa	kPa	°	MPa-1	MPa	MPa
①杂填土	*100	*10.0	*17.0	*0.16	*7.25	-
②-1 粉质粘土	160	16.17	20.96	0.37	2.52	-
③-1 全风化花岗岩	220	5.03	19.13	0.54	3.18	-
③-2 强风化花岗岩	300	-	-	-	-	-
③-3 中风化花岗岩	1500	-	-	-	-	-

备注：1、以上各地基土承载力特征值使用条件为：土体未经扰动、未经地下水浸泡及进入持力层内不小于 1.0m，当不能同时满足上述条件时，应根据实际情况进行相应的折减。  
2、地基承载力特征值 fak 是根据国家标准《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)第 5.2.3 条及地区经验综合确定，具体宜现场浅层载荷板实验校核。  
3、带“\*”为地区经验取值。

## 2. 边坡水位的确定

勘察期间测得钻孔内该层稳定水位埋深 4.8m~18.7m, 高程为 80.52m~99.11m, 边坡水位的确定主要采用边坡渗流分析结果, 。

## 3. 动力学指标

影响边坡稳定性的动力学指标主要为地震对边坡稳定性的影响。

地震作为一种无法抗拒的自然作用力对排土场边坡的稳定性有较大影响。地震所产生的动力荷载使得边坡的稳定性降低, 当地震荷载超过一定限度时, 会诱发边坡产生滑动。

考虑地震对边坡稳定性的影响, 本次稳定性分析中按设防烈度 6 度分别取地震系数来考虑对边坡稳定性的影响。

综合地震系数计算公式为:

$$K_c = K_H \cdot C_z \cdot a_i$$

式中:  $K_H$ ——水平向地震系数, 6 度烈度地震区  $K_H=0.05$ ;

$C_z$ ——综合影响系数, 一般取 0.25;

$a_i$ ——考虑滑体重心高度的系数, 一般取 1.0。

根据设防烈度, 考虑矿山服务年限, 地震对边坡稳定性综合影响系数取 0.0125。

## 五、排土场稳定性分析结果

对排土场取 2 个典型的剖面进行边坡稳定性分析, 即 W10-W3 边坡终了境界剖面 and W8-W5 边坡终了境界剖面。W10-W3 边坡终了境界剖面标高从 +130m~+94m, W8-W5 边坡终了境界剖面标高从 +130m~+100m。W10-W3 边坡终了境界剖面 and W8-W5 边坡终了境界剖面在不同荷载组合进行了稳定性计算, 结果表 3-14 和图 3-2~3-13 所示。各剖面的计算结果显示, 峡江县沙坊大屋仔石壁矿排土场在《吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿排土场扩建工程初步设计》设计的终了边坡条件下, 整体边坡稳定性安全系数都大于允许安全系数, 整体边坡稳定性计算结果满足规范要求。

表 3-14 不同荷载组合下稳定性计算结果

剖面编号	荷载组合	现状边坡安全系数	允许安全系数	稳定性结论	破坏模式
		计算方法: Bishop 法			
W10-W3 边坡终了境界剖面(北侧边坡)	I	1.209	1.20	稳定	圆弧形破坏
	II	1.188	1.18	稳定	
	III	1.155	1.15	稳定	
W10-W3 边坡终了境界剖面(南侧边坡)	I	1.242	1.20	稳定	圆弧形破坏
	II	1.211	1.18	稳定	
	III	1.179	1.15	稳定	
W8-W5 边坡终了境界剖面(东侧边坡)	I	1.223	1.20	稳定	圆弧形破坏
	II	1.193	1.18	稳定	
	III	1.163	1.15	稳定	
W8-W5 边坡终了境界剖面(西侧边坡)	I	1.436	1.20	稳定	圆弧形破坏
	II	1.410	1.18	稳定	
	III	1.375	1.15	稳定	

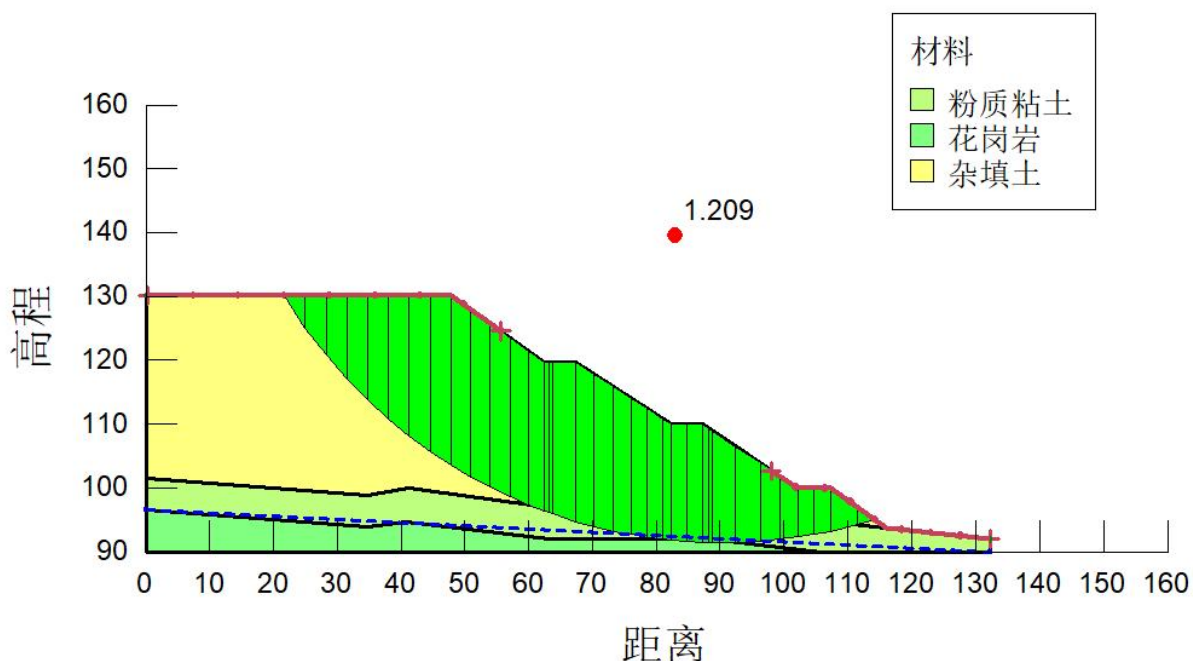


图 3-2 W10-W3 终了境界剖面(北侧边坡)稳定性 Bishop 法(荷载组合 I)

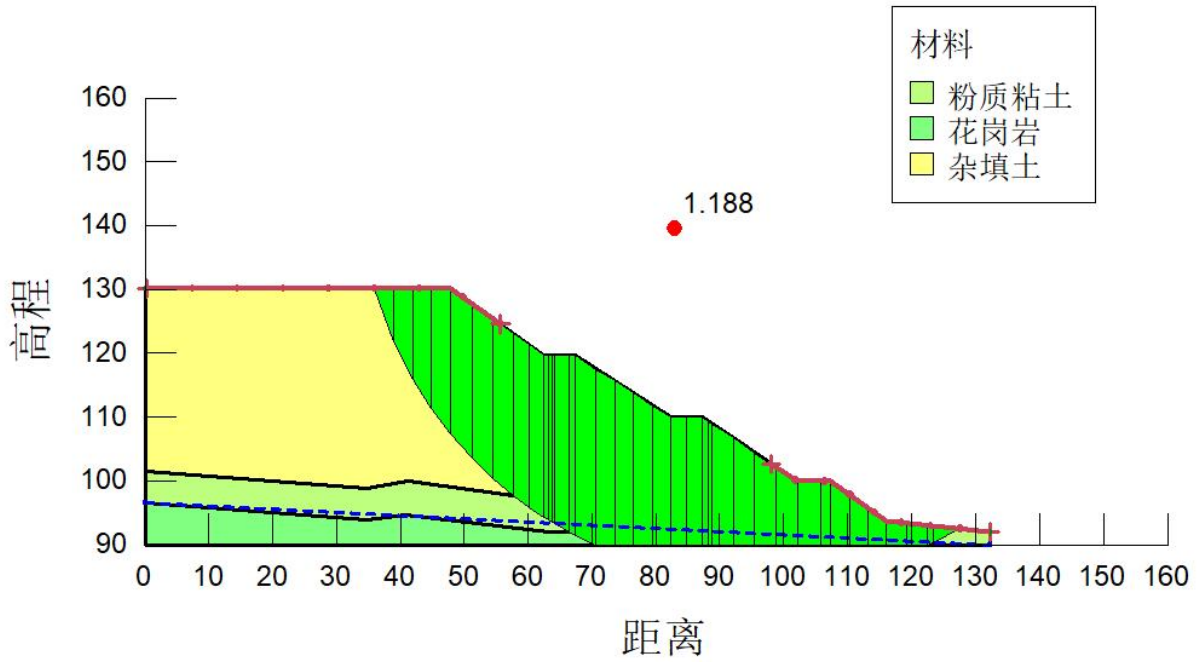


图 3-3 W10-W3 终了境界剖面(北侧边坡)稳定性 Bishop 法(荷载组合 II)

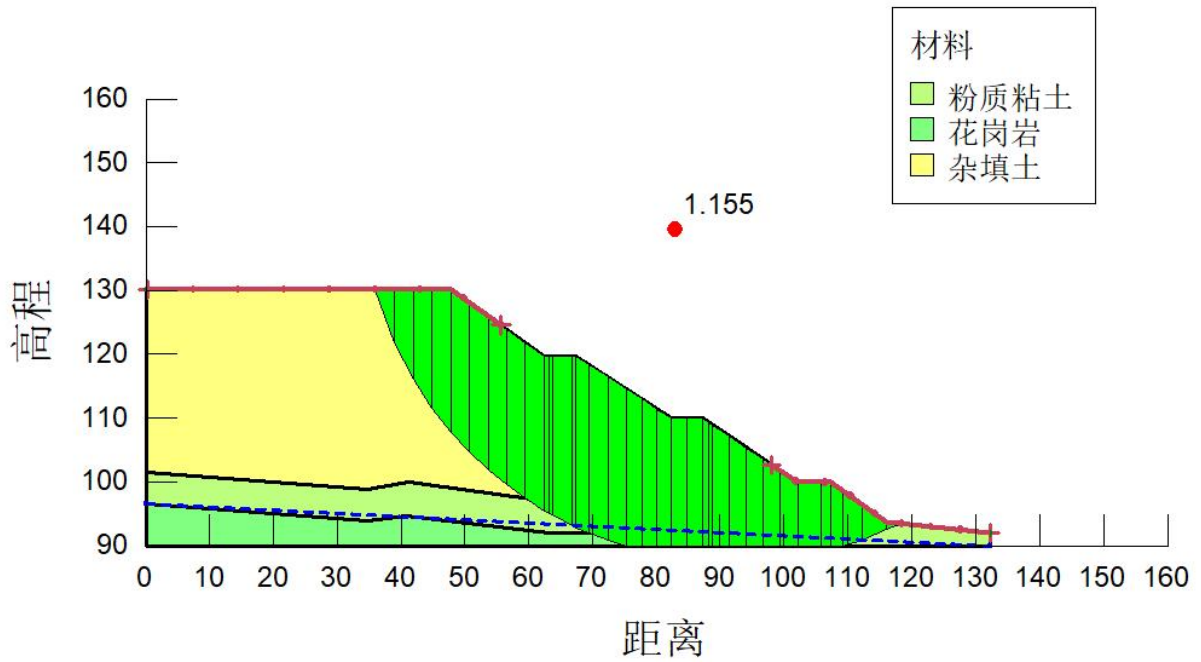


图 3-4 W10-W3 终了境界剖面(北侧边坡)稳定性 Bishop 法(荷载组合 III)

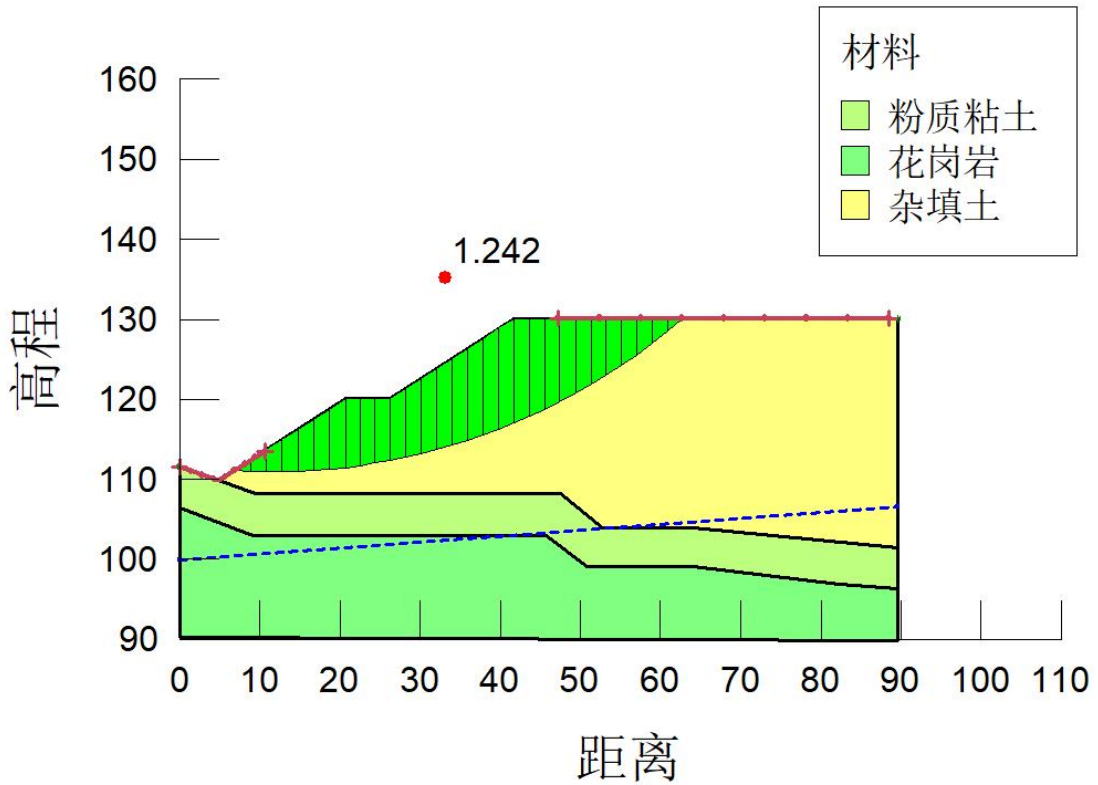


图 3-5 W10-W3 终了境界剖面(南侧边坡)稳定性 Bishop 法(荷载组合 I)

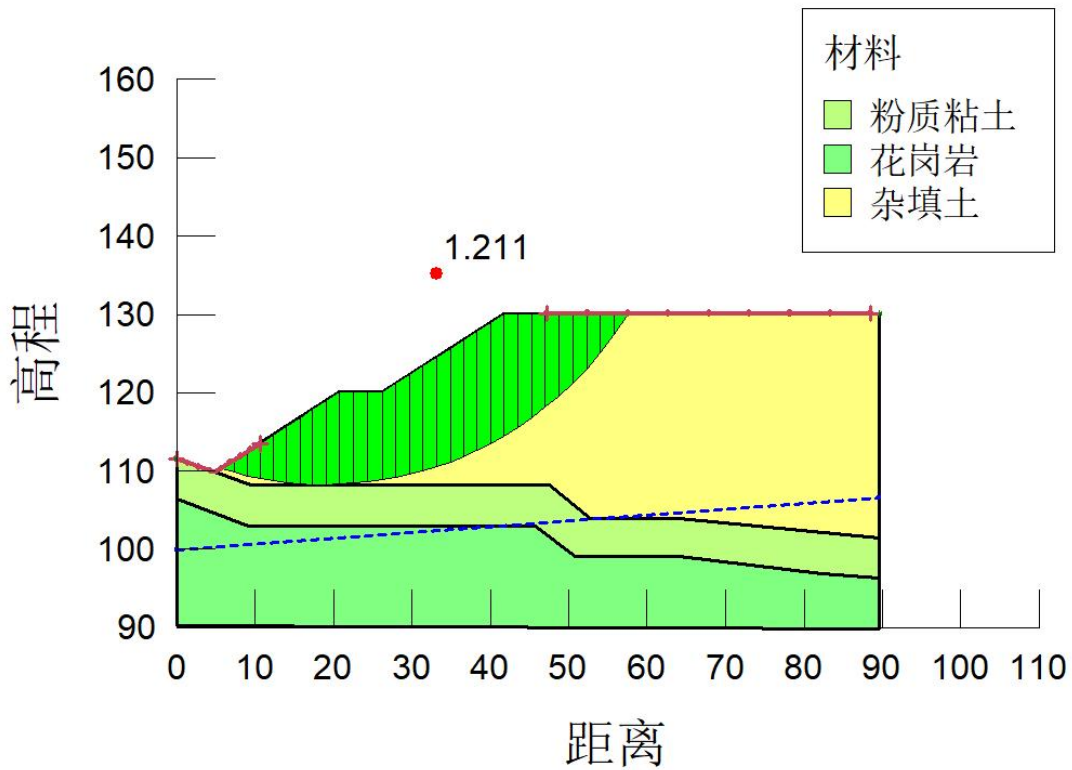


图 3-6 W10-W3 终了境界剖面(南侧边坡)稳定性 Bishop 法(荷载组合 II)

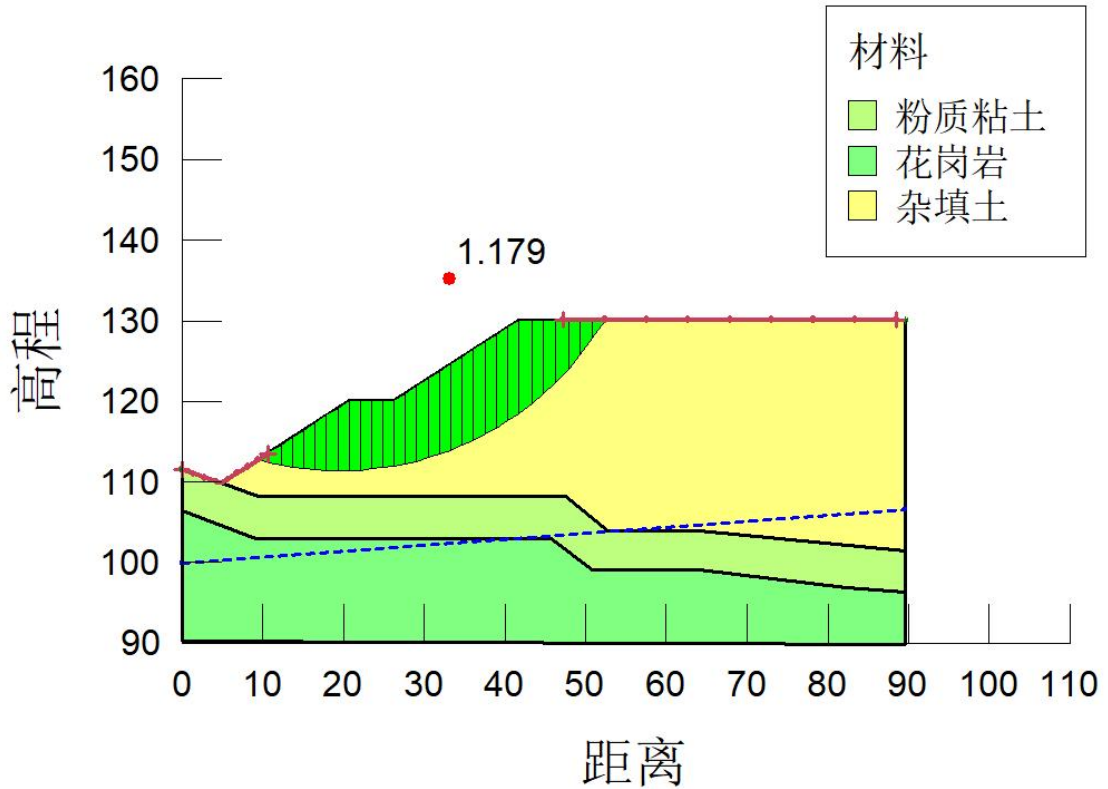


图 3-7 W10-W3 终了境界剖面(北侧边坡)稳定性 Bishop 法(荷载组合 III)

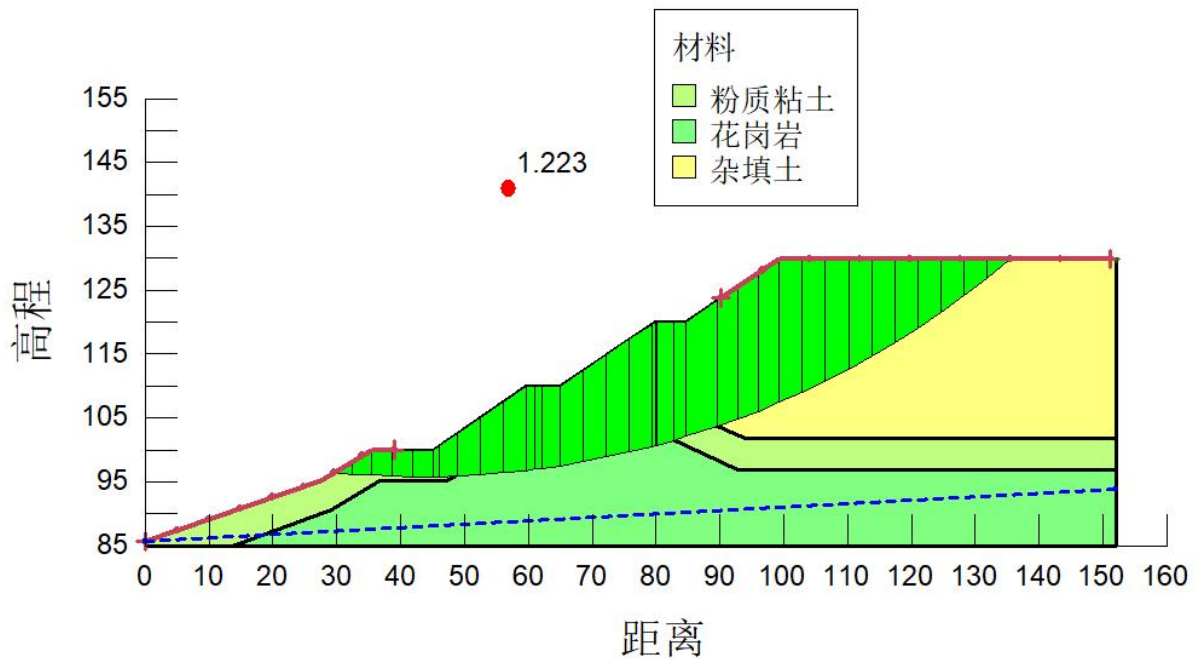


图 3-8 W8-W5 终了境界剖面(东侧边坡)稳定性 Bishop 法(荷载组合 I)

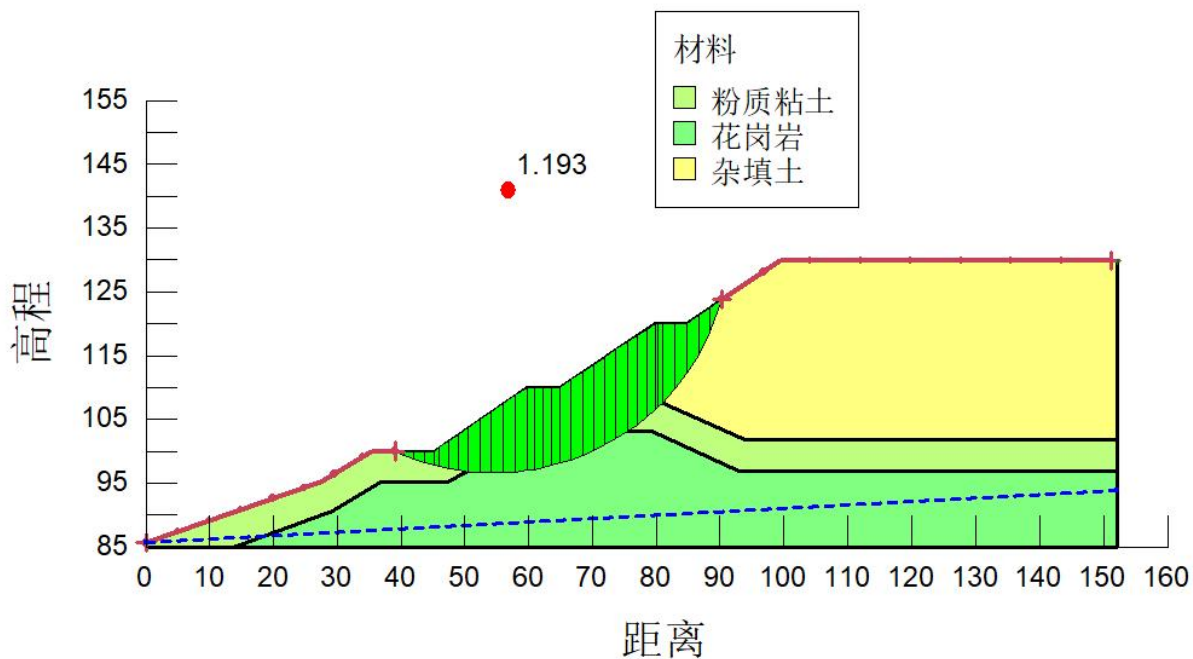


图 3-9 W8-W5 终了境界剖面(东侧边坡)稳定性 Bishop 法(荷载组合 II)

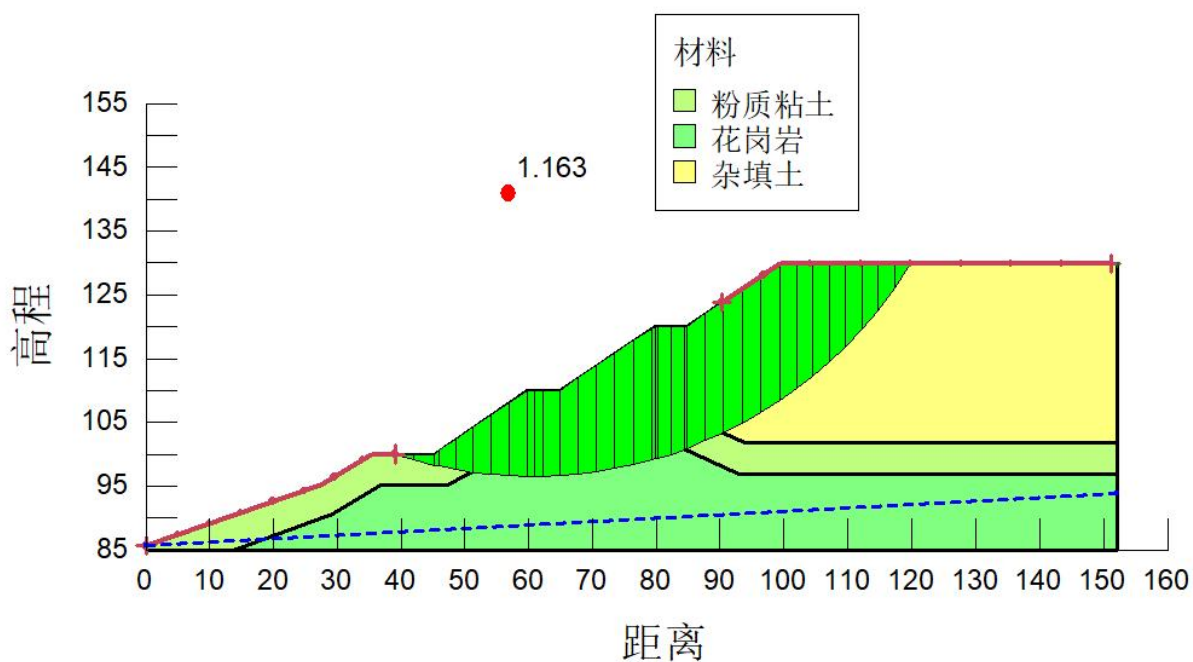


图 3-10 W8-W5 终了境界剖面(东侧边坡)稳定性 Bishop 法(荷载组合 III)

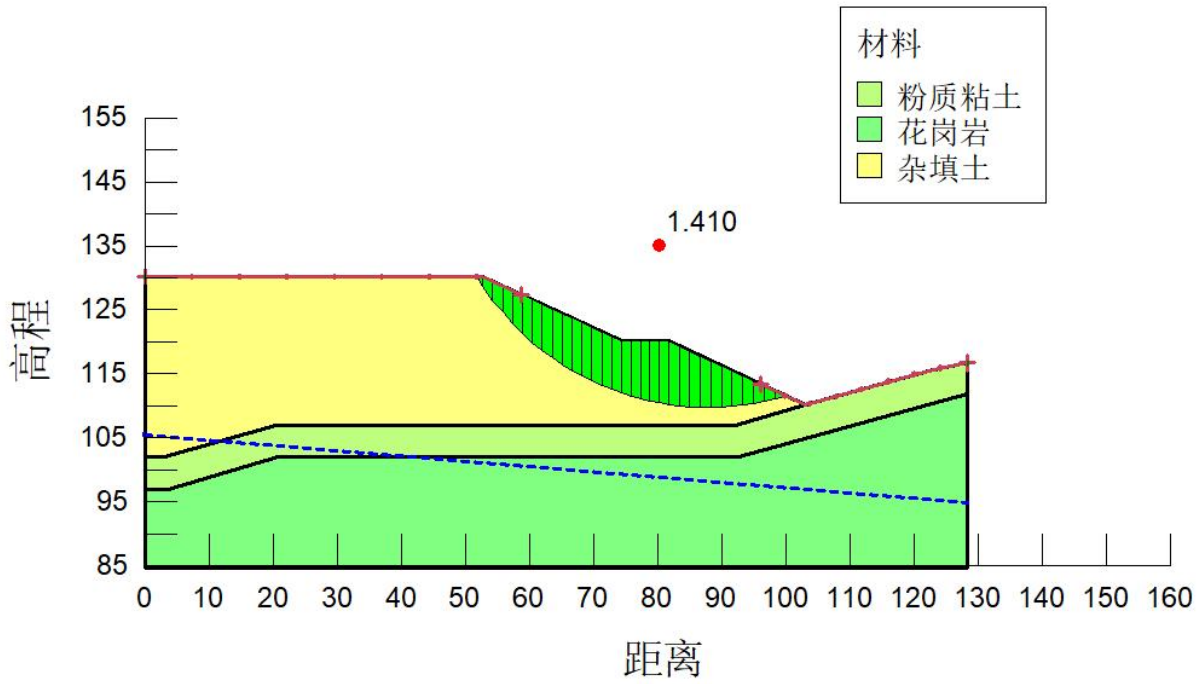


图 3-11 W8-W5 终了境界剖面(西侧边坡)稳定性 Bishop 法(荷载组合 I)

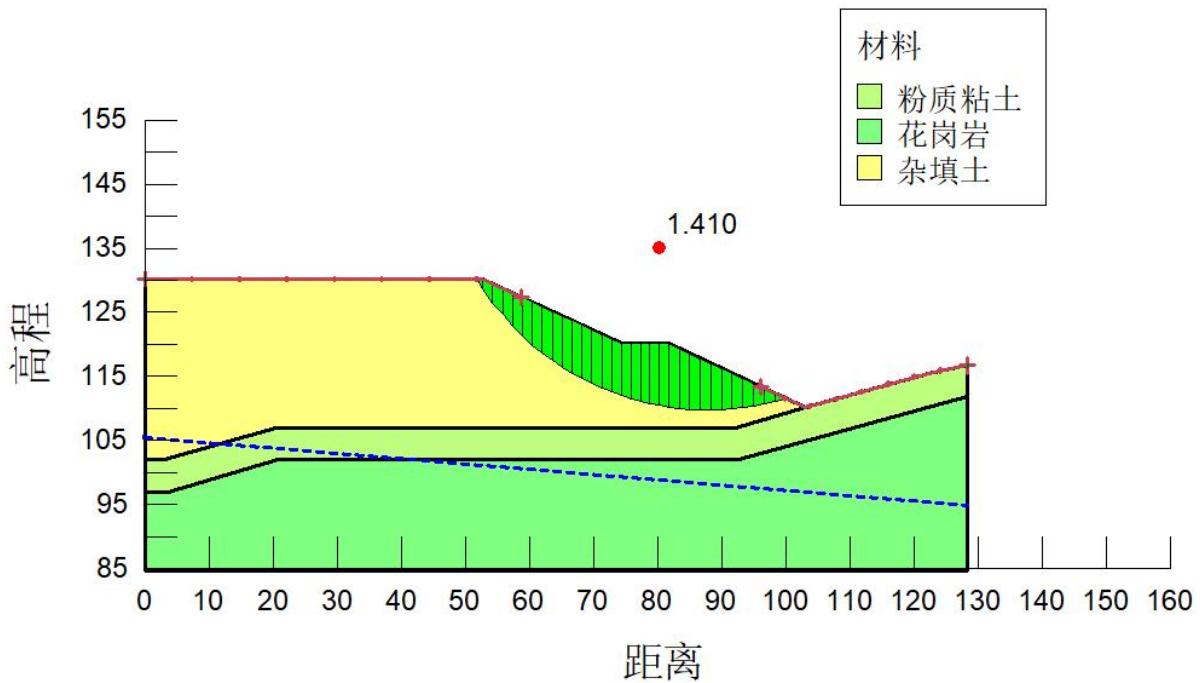


图 3-12 W8-W5 终了境界剖面(西侧边坡)稳定性 Bishop 法(荷载组合 II)

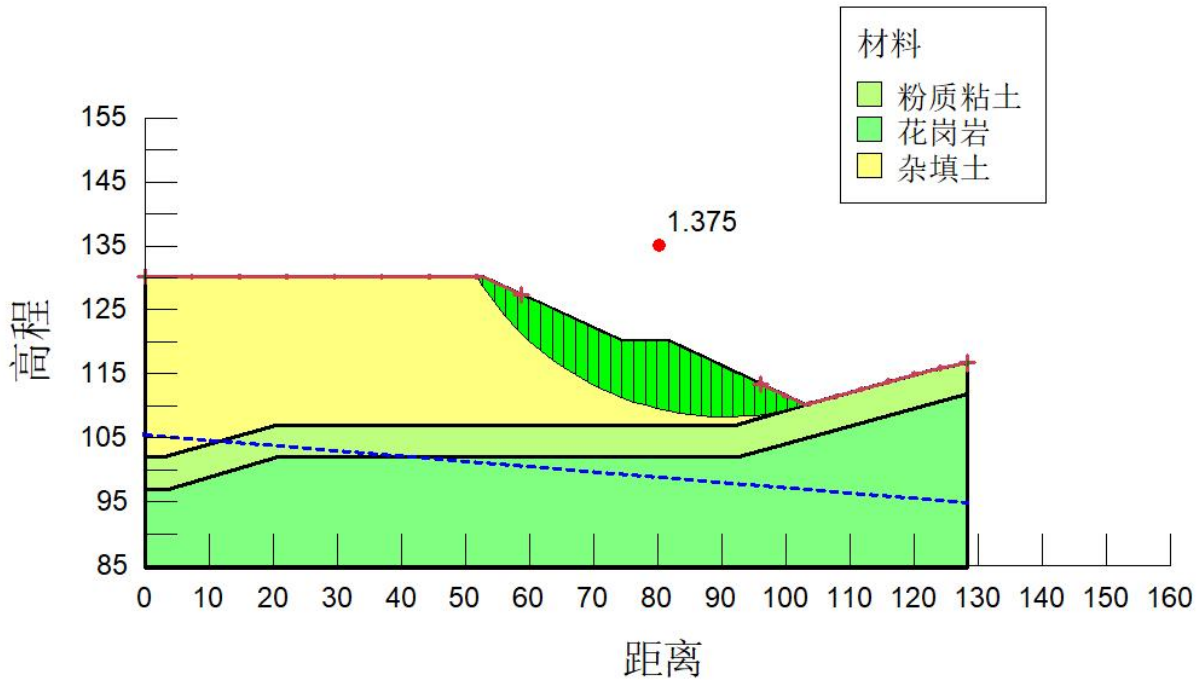


图 3-13 W8-W5 终了境界剖面(西侧边坡)稳定性 Bishop 法(荷载组合III)

## 六、稳定性分析结论

本次研究范围为峡江县沙坊大屋仔石壁矿排土场 W10-W3 边坡终了境界剖面和 W8-W5 边坡终了境界剖面，边坡剖面为圆弧型破坏破坏。圆弧型破坏采取三点定弧法确定关键滑面，对关键滑面进行优化，搜索出安全系数最小的滑动面。

本次采用了 Bishop 法进行稳定性计算，由于各种方法采用的计算模型不一样，计算的结果有所差异，总体上来看：Bishop 法计算的结果较为适中，因此，本次选取 Bishop 法计算结果作为是否稳定的判别标准。结合工程实践经验与峡江县沙坊大屋仔石壁矿露天采场终了边坡的工程实际，不考虑爆破震动影响，本次研究选用允许安全系数为：工况 I  $F=1.20$ 、工况 II  $F=1.18$ ；工况 III  $F=1.15$ 。

从各剖面的结算结果来看，按照《排土场初步设计》设计排土场终了边坡参数，整体边坡的安全系数都大于允许安全系数，边坡稳定性能满足规范要求。

排土料中粘土或细颗粒含量较高时，发生滑坡概率将增大，排土作业时应及时做出调整以保障边坡的稳定性。

### 3.5 通风与防尘系统单元

#### 3.5.1 主要危险、有害因素辨识

根据矿山企业提供的资料和现场情况，经对相同或类似排土场调研、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通风与防尘系统单元主要危险、有害因素是粉尘。本评价项目在排土过程中会产生大量粉尘，由于大面积弃土裸露未及时绿化、洒水降尘不足等因素，导致作业场地粉尘含量较高，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。

该排土场主要防尘受排矿山开采时剥离表土和废石，主要成分为砂土、石英等，不含其他有害成分。运输、排土均在地表作业，采用自然通风，不需机械通风。但在运输、排土过程中，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，对排土场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。

#### 3.5.2 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 3-15 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-15 防排水与防火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
尘肺病	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	III	1、接尘作业人员必须佩戴防尘口罩； 2、新工作入矿前，必须进行身体健康检查； 3、对职工的健康检查，每年进行一次，并建职工健康档案。 4、加强洒水降尘。

### 3.5.3 通风与防尘单元评价结论

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Ⅲ级，矿山企业需要有防护措施。

运输、排土在地表作业，通过查看设计图纸和现场勘查，采场工作面开阔，采用自然通风能满足通风要求，但有粉尘危害，矿山应配置洒水车定时洒水降尘，能降低粉尘危害。

### 3.6 防排水与防灭火单元

#### 3.6.1 主要危险、有害因素辨识

根据矿山提供的资料和现场情况，经对相同或类似排土场调研、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防排水与防灭火单元主要危险、有害因素有：

##### 1、水灾

在本评价项目中由于排土场及四周防洪设施（水沟等）不完善等原因，堵塞排水通道，在排土场上游形成堰塞湖，容易引起水灾、泥石流事故，甚至冲垮排土场。

##### 2、火灾

在本评价项目中由于油料等可燃物遇火源被引燃、违规动火作业；车辆起火；由于野外用火不慎，引发火灾事故，造成人员伤亡和设备损毁。

##### 3、淹溺

在本评价项目中存在沉淀池等水体，由于无防护设施，人员意外掉入沉砂池、沉淀池，造成人员伤亡。

#### 3.6.2 防排水与防灭火单元预先危险性分析

根据排土场防排水过程中存在的危险主要是淹溺。排土场为非自燃性场

地，防灭火主要是防止燃油火灾、森林火灾。通过危险分析表 3-16 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-16 防排水与防火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
淹溺	1、人员意外掉入沉淀池中； 2、采场周边未开挖截水沟。	人员伤亡	III	1、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示标志、盖板、护栏等； 3、在场区周边开挖截水沟，防止地表水进入排土场；
水灾	1、天降暴雨，填石渗沟堵塞，在排土场上游形成堰塞湖； 2、排土场及四周防洪设施（水沟等）不完善；	造成排土场滑坡或崩塌，发生安全事故	III	1. 完善排土场周围的防洪设施。 2. 在填石渗沟堵塞入口处加装密筛，防止枯枝杂草进入填石渗沟堵塞排水通道。 3. 在上方铺设 2-3 层土工布，抓好施工质量，防止上方废土漏入填石渗沟堵塞排水通道。 4. 制定完善的防洪应急措施。
火灾	1、油料等可燃物遇火源被引燃； 2、违规动火作业； 3、车辆起火； 4、由于野外用火不慎，引发森林火灾。	人员伤亡 财产损失	III	1、在地表进行焊接，应制定经分管领导批准的防火措施； 2、加强车辆的检查、维修和保养工作； 3、控制野外用火，禁止焚烧植被。

### 3.6.3 防排水验算

#### 一、暴雨地表迳流量

查《江西省 2010 年版暴雨洪水查算手册》，按矿区 20 年一遇一日最大暴雨量为 201.1mm，排土场境界外汇水面积 102914m<sup>2</sup>。按汇水面积和流量公式计算汇水量：

$$Q_p = \phi \text{SPF}$$

式中：Q<sub>p</sub>—设计频率地表汇水量，m<sup>3</sup>/s；

φ—渗透系数，本区径流系数取 0.8；

SP—设计降雨强度。峡江县最大日暴雨强度 i=110.5mm，20 年一遇的暴雨莫比系数（取近似地区类比值）K<sub>p20</sub>=1.82，则 20 年一遇的日均暴雨强度 i<sub>20</sub>=201.1mm，即 2.32×10<sup>-6</sup>m/s；

F—汇水面积，m<sup>2</sup>。

计算得，排土场汇水量 0.191m<sup>3</sup>/s。

## 二、防排水方案

### 1、《排土场初步设计》的防排水系统设计方案

(1) 在排土场四周修建截水沟，分别在排土场北侧、南侧以及西侧设置沉淀池，排土场汇水经沉淀池沉淀后排出。

(2) 在各台阶靠近坡脚的位置以及顶部平台靠外侧设置排水沟，将平台汇水引至排土场截水沟。

(3) 在排土场底部填筑大块石料将渗入废石堆体中的雨水快速排出，将汇水截排至拦渣坝泄水孔排出。

### 2、截排水沟排洪能力验算

排土场周边截排水沟采用矩形断面，底宽 0.5m，深度 0.5m，水沟断面面积为  $0.25\text{m}^2$ ，则：

$$Q=Av$$

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$$

式中：Q—设计流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )；

A—水流有效断面面积 ( $\text{m}^2$ )；

v—流速 ( $\text{m}/\text{s}$ )；

R—水力半径 (m)；

$$R=\text{断面面积}/\text{湿周}=0.25/(0.5+0.5+0.5)=0.17;$$

I—水力坡降，取最小 3%；

n—粗糙系数，毛水沟取 0.025。

代入相应参数得排水沟的最小泄流能力  $q=0.53\text{m}^3/\text{s}$ ，大于  $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

故根据上述计算，截排水沟的断面能满足汇水排洪的需要。

故排土场周边截排水沟采用矩形断面，底宽 0.5m，深度 0.5m，水沟断面面积为  $0.25\text{m}^2$ ，地形平缓段坡度取 5%，其他位置与地形坡度一致，能满足排水要求。

### 3.6.4 防灭火

排土场为非自燃性场地，防灭火主要是防止燃油火灾和电气火灾、森林火灾。但在机修房、排土平台等设置醒目的防火标志和防火注意事项，严禁野外用火，加强动火作业审批，并分别配置 2 具以上 4 kg 的 MF/ABC 类磷酸铵盐干粉灭火器等移动式消防器材，能满足排土场防灭火要求。

### 3.6.5 防排水与防灭火单元评价结论

根据防排水与防灭火单元预先危险性分析及防排水验算，淹溺、火灾危险性等级均为Ⅲ级，排水与动火作业时需要防护措施。《排土场初步设计》未设计台阶平台排水沟的规格和水沟砌筑材料，未提及排土场四周截水沟与排土场的距离，未提及排土场的防灭火的相关内容，应在安全设施设计中补充完善。

### 3.7 安全管理及其他单元

本排土场项目应完善排土场各岗位安全生产责任制、各种安全规章制度和各工种安全操作规程，并加强安全教育培训，使生产人员严格遵守安全生产责任制和安全生产管理制度、操作规程。

《排土场初步设计》根据《矿山企业劳动定员定额标准》拟定编制职工人数为 4 人，其中生产人员 3 人（汽车司机 2 人、装载机司机 1 人），安全生产管理人员 1 人。

矿山应根据本排土场特点编制排土场生产安全事故应急预案，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。同时应为员工购买安全生产责任保险。

表 3-17 安全管理单元符合性安全检查表

评价内容	检查标准	检查结果	评价结果
1、矿山企业应建立健全安全生产责任制，制定安全生产规章制度、安全教育培训制度和各岗位的安全操作规程。明确各岗位人员的责任和考核标准。	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 4.1.2 条	矿山制定了安全生产责任制和各项安全管理制度、操作规程。	符合

2、矿山应对职工进行安全生产教育和培训，保证其具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不准许上岗。	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 第 4.5.1 条	矿山制定了安全培训计划，所有岗位工作人员均经过培训合格后上岗。	符合
3、矿山企业应为从业人员提供符合国家标准要求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员，应按规定佩带防护用品。	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 第 4.1.8 条	配备有符合规定的劳动防护用品，有发放记录。	符合
4、应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。	《安全生产法》 第 23 条	每年制定安全生产费用提取计划，并按计划足额提取和使用，专款专用。	符合
5、依法为员工缴纳工伤保险、安全生产责任险。	《安全生产法》 第 51 条	依法为员工缴纳了工伤保险、责任保险。	符合
6、制定本矿山应急救援预案（包括综合预案、专项预案和现场处置方案），并经评审，报当地应急	《生产安全事故应急预案管理办法》 安监总局令 第 88 号	本排土场所属矿山制定了应急救援预案，报当地应急管理部门进行了备案。	符合
7、特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》 第 30 条	特种作业人员（热切割与焊工等）取得了资格证书，持证上岗。	符合
8、矿山企业应配备专职安全生产管理人员；从业人员超过一百人的应当设置安全生产管理机构。	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 第 4.1.6 条	成立了安全生产管理机构，配备了专职安全管理人员。	符合
9、矿山企业的要害岗位、重要设备和设施周围及危险区域，应设置醒目的安全警示标志，并在生产使用期间保持完好。	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 第 4.7.3 条	在要害岗位、重要设备和设施周围及危险区域，应设置醒目的安全警示标志。	符合
10、矿山企业应建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材和设备。生产规模较小不必建立事故应急救援组织的，应指定兼职的应急救援人员。	《安全生产法》 第 82 条	本排土场所属矿山制定了应急救援预案，成立了应急救援队伍，配备了应急救援器材和设备，与当地应急救援队签订了救援协议。	符合

### 3.8 重大危险源辨识

重大危险源，是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）。危险物品是指易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等能够危及人身安全和财产安全的物品。

该排土场为非金属露天矿山，无瓦斯和自燃发火危险，矿区范围内及周边无较大水系。

排土场使用的柴油为《危险化学品重大危险源辨识》中的物质，但柴油不储存，车辆和设备的使用量柴油总量不会超过 10t，远达不到 5000t 临界量， $\sum q_i/Q_i$  远小于 1，故该排土场不构成《危险化学品重大危险源辨识》规定的危险化学品重大危险源。

## 4 安全对策措施及建议

### 4.1 安全对策措施

#### 4.1.1 总平面布置单元

1、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；

2、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；

3、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。

4、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。

5、排土场工程处于地震烈度小于 6 度地区，地表各建（构）筑物需按地震烈度 6 度设防。

6、在排土场有可能发生地裂、塌陷等地带不设工业场地和居住区。

7、地表出现地裂、塌陷征兆时，要组织人员迅速撤离。对地裂、塌陷区周围应设明显标志或栅栏，防止人员进入。

8、排土场应在矿界外侧设置围栏及警示标识，特别是入场道路及挡土墙处，以防闲杂人员入内。

#### 4.1.2 道路运输单元

1、加强员工安全知识教育和培训，严格执行操作规程，杜绝违章作业。

2、严禁酒后驾车，严禁人货混装。

3、运输设备应定期进行维修保养，司机必须持证驾驶。

4、车辆在矿区道路上行驶时，宜采用中速；在急弯、陡坡、危险地段

应限速行驶；在养路地段应减速通过。矿山企业应依据情况具体规定各地段的车速，并设置路标警示牌。

5、车辆必须有专人指挥，进入场内，车辆排队依次卸车。

6、检查工作面边坡稳定情况，对上方浮石，松石进行清理。

7、汽车运输时应符合以下规定：（1）汽车进出道路应采用环行道，在所开的车辆两旁必须有宽度为 1m 以上的人行道；（2）卸载地点应有专人指挥。

8、多雨季节，道路较滑时，应有防滑措施，并减速行驶，在急弯，陡坡、危险地段应限速行驶，急转弯处严禁超车。

9、运输过程中，自卸汽车严禁运载易燃、易爆物品，驾驶室外平台脚踏板及车斗不准载人。禁止在运行中升降车斗。

10、雾天和烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右减速行驶，冰冻与多雨季节，道路较滑应减速行驶。

11、每台运输车辆必须配备灭火器，为降低汽车尾气排放，车辆可安装尾气净化设备。

12、保护汽车卸载安全，卸载平台边缘须设置安全车档，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。

13、运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及目的警示标志。

14、装载机辅助排土时应遵守下列规定：（1）装载机作业的工作面坡度符合设备要求；（2）铲斗不超出平台边缘；（3）距离平台边缘小于 5m 时，低速运行；（4）不后退开向平台边缘；（5）不在排土平台边缘沿平行坡顶线方向推土；（6）人员不站在装载机上；（7）定期检验周期 1 年，检验合格方能使用。

15、道路的宽度、转弯半径、坡度、压实度等参数应严格按照设计要求

施工，道路应设置车挡等可靠防护措施。

16、根据《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》（AQ2027-2010），应委托有资质的检验检测机构对本排土场在用矿用自卸汽车进行安全检验，严禁使用检验不合格的汽车。

#### 4.1.3 排土工艺及堆置要素单元

- 1、根据排土场地形选择推土机、装载机和自卸汽车的排土工艺。
- 2、排土时平台面必须反坡，坡度大于 3%。
- 3、排土时必须保证排土平台作业宽度不得小于设计宽度。
- 4、堆置台阶高度不大于 10m；相邻台阶之间应留有安全平台，宽度大于 4m。
- 5、排土平台应平整，排土线应整体均衡推进。
- 6、设计台阶坡面角应小于剥离物堆置安息角。
- 7、进入场区，必须戴好安全帽；进入作业区内的人员、车辆服从指挥；非作业人员未经允许不得进入排土作业区；无关人员不得进入。
- 8、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。
- 9、由经过培训考核合格的人员指挥排土作业。
- 10、汽车与排土工作面距离小于 200m 时，车速不大于 16km/h；与坡顶线距离小于 50m 时，车速不大于 8km/h；
- 11、重车卸载时的倒车速度不大于 5km/h；
- 12、本矿剥离物为第四系浮土及风化(夹)岩，应将土、岩分开堆置，在底部及积水处应先堆排块岩。
- 13、排土场区应清除地表植被、软弱地基；坡度较大的地段应改造成为阶梯状。
- 14、增加排土线长度，控制排土强度，并采用间隙式排土；避免含土量大的废石在同一时间段、同一部位排弃。
- 15、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。

16、能见度小于 30m 时停止排土作业；

17、排土场应进行下列安全检查：排土场台阶高度、排土线长度；排土场的反坡坡度，每 100m 检查剖面不少于 2 个；排土场边缘的汽车车挡尺寸；截排水系统、拦挡坝的完好情况及淤储空间情况。

18、发现拦挡坝淤储空间不足、排土场出现不均匀沉降、裂缝、隆起时，应查明情况、分析原因并及时处理。

19、排土场最终境界 20m 内应排弃大块岩石。

20、平台边沿设置安全警戒带和警示标志。

#### 4.1.4 边坡单元

1、拦挡坝（拦渣坝）筑坝坡比不得陡于设计规定，保证拦挡坝（拦渣坝）施工质量。

2、拦挡坝（拦渣坝）坝体出现裂缝或移动，应通过表面观测和挖深坑、槽探，查明裂缝的部位、宽度、长度、深度、错距、走向等，分析裂缝的深度，可选用以下处理措施：

- (1) 对拦挡坝（拦渣坝）两侧进行加固；
- (2) 加强拦挡坝（拦渣坝）内侧的排水；
- (3) 下游坡压后戡加固坝体，后戡宜采用堆石料堆筑；

(4) 对于拦挡坝（拦渣坝）两侧山体出现管涌塌坑，应首先处理管涌后再进行回填。

2、严格按设计的堆置顺序要求堆置废土，切实控制台阶外坡，并保证台阶安全平台宽度不小于设计宽度。

3、排土场在排弃作业过程中所形成的边坡，可根据边坡高度和坡度不同条件分别采取以下措施：

(1) 对于弃石不易风化的边坡，当块径较大时，或粒径虽小但土石能自然胶结、坡脚无水流淘刷的边坡，可不予加固；

(2) 对于坡比缓于 1: 2、土层较厚的土质或砂质坡面，在坡面土层厚度 15 cm 以上的地方可采用造林护坡。造林护坡应采用根深与根浅相结合的乔灌混交方式。

4、排土场为山谷型，设计在场外周边和台阶平台设置截排水沟，截水沟应按设计要求施工，必须保证排水沟的断面足够大，水沟坡度满足排水需要，最大限度减少排土场内积水。采取措施防止地表水渗入边帮岩体的弱层裂隙或直接冲刷边坡，边帮岩体有含水层时，应采取疏干措施。

5、在台阶平台内、拦挡坝（拦渣坝）和两侧山体中要按设计设置监测点（观测桩），对监测点的观测应定期进行，观测记录应长期保管。在降雨后、地震后应增加观测次数，发现排土场内异常应立即报告给主要负责人或现场安全管理人员，并按报告程序向上级报告，迅速采取措施处理隐患，确保排土场安全。

6、为稳固边坡，增加边坡底部的透水性，在排土场底部填筑大块石料将渗入废石堆体中的雨水快速排出，将汇水截排至拦渣坝泄水孔排出。

7、排土场应进行表面位移监测，包括水平位移监测和垂直位移监测，采用定期观测桩沉降情况以检查排土场边坡稳定性。

8、排土场边坡应对降雨进行监测。降雨监测应采用自动气象站或雨量计等计量仪器设备，对降雨过程、降雨强度、温度进行监测。

9、对排土场进行宏观视频监控，监控范围覆盖主要坡面，矿山需安装视频监控系统对排土场边坡进行视频监控。

10、必须建立健全边坡管理和检查制度，对边坡重点部位和有潜在滑坡危险的地段应进行加固。

#### 4.1.5 通风防尘单元

1、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 m 的粉尘，阻尘率大于 99%）；

2、新工作入矿前，必须进行身体健康检查；

3、对职工的健康检查，每年进行一次，并建职工健康档案。

4、装卸矿（岩）时和运输公路沿途，加强洒水降尘。

5、定期测定排土场各产尘点的空气含尘浓度，开采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。

#### 4.1.6 防排水与防灭火单元

1、排土场周围应修筑可靠的排水设施排放汇水。

2、排土场内平台应实施 2~5%的反坡，并在排土场平台修筑排水沟拦截平台表面汇水。

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。排土场底层应填筑大块岩石，并形成渗流通道。

4、汛期前应采取下列措施做好防汛工作：

(1) 明确防汛安全生产责任制，建立应急预案；

(2) 疏浚排土场截、排水沟；详细检查排洪系统的安全情况；

(3) 备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援措施；

(4) 及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保排土场道路畅通。

5、汛期应对排土场和拦挡坝进行巡视，发现问题应及时修复，防止连续暴雨后发生泥石流和排土场滑坡事故。

6、洪水过后应对堆体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理。发现问题应及时修复。

7、排土场每年雨季前必须对防排水设施作全面检查，制定当年的防排水计划和措施。检修防排水设施、新建的重要防排水工程必须在雨季前完工。

8、排土场地表及边坡上的防排水设施，应避开有滑坡危险的地段。排水沟应经常检查、清淤，不应渗漏、倒灌或漫流。当排土场内有滑坡区时，应在滑坡区周围设截水沟。当水沟经过有变形、裂缝的边坡地段时，应采取防渗措施。

9、遇到大雨时，应停止排土作业，撤出人员。

10、企业应对进入矿山林区人员进行经常性的安全防火教育，严禁带火种进入易发火灾区域。

11、矿山应对容易发生火灾的场所和设备配备消防灭火器材并设置消防水池和消防管道，形成矿山消防供水系统。

#### 4.1.7 安全管理单元

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

2、矿山企业必须健全安全生产责任制。

3、矿山应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。职工经考试合格方准上岗。新进员工必须接受不少于 72 学时的培训教育，合格后方可上岗。对所有干部和工人，每年至少接受 20 小时的安全教育，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、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、矿山企业必须健全安全生产岗位责任制及岗位技术操作规程，严格执行值班制和交接班制。

8、应认真执行安全大检查制度。矿山企业每月至少对排土场安全检查 1 次；班组每日至少对排土场检查 1 次。检查时，应有分管安全工作的领导参

加，对检查出的事故隐患和尘毒危害问题，应责成有关部门限期解决。

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

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

11、矿山企业应编制排土场应急救援预案并进行演练，矿山企业应与救援中心签订救援协议。

12、矿山企业应为员工购买安全生产责任险。

13、应储备相应的资金用于防患救援，确保应急资金的调配。

14、应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、救援绳、安全带、安全绳、手套、胶鞋、手电等。

15、每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

#### 4.1.8 重大危险源辨识

该排土场为非金属露天矿山，无瓦斯和自燃发火危险，矿区范围内及周边无较大水系。

排土场使用的柴油为《危险化学品重大危险源辨识》中的物质，但柴油不储存，车辆和设备的使用量柴油总量不会超过 10t，远达不到 5000t 临界量， $\sum q_i/Q_i$  远小于 1，故该排土场不构成《危险化学品重大危险源辨识》规定的危险化学品重大危险源。

### 4.2 建议

#### 4.2.1 对排土场现场工作的建议

1、排土场在建设前，还需注重进一步收集常年主导风向和历史最高洪水位等气象资料，防止自然因素引起安全事故的发生。

2、当清基遇软弱地质、断层和破碎带等不良围岩时，必须采取钢筋网

锚喷等加固技术措施。

3、排土场存在一些预想不到的不利因素，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。

4、加强边坡管理，排土场台阶和边坡符合设计要求。

5、应在排土场边界设置边界围栏，防止村民和牲口进入排土场。

6、做好现场安全管理工作，杜绝“三违”现象。

7、企业须设置安全管理机构、建立健全安全生产责任制、建立健全安全生产管理制度、制定主要工种安全操作规程、制定安全生产事故应急预案。

8、矿山应边弃土边复绿，减少水土流失。

9、排土场配备专职安全管理人员和相关技术人员。

#### 4.2.2 对安全设施设计的建议

1、应描述 3 处拦挡坝（拦渣坝）设置的具体位置，明确排土场四周截水沟与排土场的距离，明确台阶平台排水沟的规格和水沟砌筑材料。

2、针对排土场内已形成了+108m，+106m 的弃土平台的现状，在设计施工拦挡坝时，应提出相关安全措施。

3、应补充排土场的防灭火的相关内容。

4、应补充矿山应急救援物资明细等内容。

## 5 评价结论

### 5.1 主要危险、有害因素评价结果

通过对该矿山露天开采建设项目的危险、有害因素分析及定性、定量分析，结果为：

1、该评价项目中存在的主要危险因素：物体打击、车辆伤害、淹溺、火灾、高处坠落、水灾、坍塌（滑坡和泥石流）、其他伤害等。

2、该评价项目中存在的有害因素包括：粉尘、噪声、振动伤害、不良环境、其他有害因素等。

3、需要重点防范的危险、有害因素：车辆伤害、淹溺、高处坠落、坍塌（滑坡和泥石流）、水灾等。

### 5.2 应重视的安全对策措施与建议

1、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，必须健全安全生产责任制。

2、地表出现地裂、塌陷征兆时，要组织人员迅速撤离。对地裂、塌陷区周围应设明显标志或栅栏，防止人员进入。

3、排土场应在矿界外侧设置围栏及警示标识，特别是入场道路及拦碴坝处，以防闲杂人员入内。

4、运输设备应定期进行维修保养，司机必须持证驾驶；

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

6、道路的宽度、转弯半径、坡度、压实度等参数应严格按照设计要求施工，道路应设置挡车墙等可靠防护措施。

7、在卸载点设车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的 1/2，顶宽不小于空气净化设备。车轮轮胎直径的 1/4，底宽不小于车轮轮胎直径的 3/4。

8、运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及目的警示标志。

9、车辆必须有专人指挥，进入场内，车辆排队依次卸车。

10、排土时平台面必须反坡，坡度 2~5%；

11、排土时必须保证排土平台作业宽度不得小于设计宽度；

12、设计台阶坡面角应小于剥离物堆置安息角；

13、进入场区，必须戴好安全帽；排土时严禁人员进入排土区；

14、增加排土线长度，控制排土强度，并采用间隙式排土，避免含土量大的废石在同一时间段、同一部位排弃；

15、平台边沿设置安全警戒带和警示标志；

16、拦挡坝筑坝坡比不得陡于设计规定，保证拦挡坝施工质量；

17、排土场为山谷型，设计在场外周边和台阶平台设置了截排水沟，截水沟应按设计要求施工，必须保证排水沟的断面足够大，水沟坡度满足排水需要，最大限度减少排土场内积水。

18、在台阶平台内、拦挡坝（拦渣坝）和两侧山体中要按设计设置监测点，对监测点的观测应定期进行，观测记录应长期保管。在降雨后、地震后应增加观测次数，发现排土场内异常应立即报告给主要负责人或现场安全管理人员，并按报告程序向上级报告，迅速采取措施处理隐患，确保排土场安全。

19、排土场应进行表面位移监测，包括水平位移监测和垂直位移监测，采用定期观测桩沉降情况以检查排土场边坡稳定性。

20、对排土场进行宏观视频监控，监控范围覆盖主要坡面，矿山需安装视频监控系统对排土场边坡进行视频监控。

21、排土场边坡应对降雨进行监测。降雨监测应采用自动气象站或雨量计等计量仪器设备，对降雨过程、降雨强度、温度进行监测。

22、为稳固边坡，增加边坡底部的透水性，在排土场底部填筑大块石料将渗入废石堆体中的雨水快速排出，将汇水截排至拦渣坝泄水孔排出。

23、排水沟（渠）要经常检查并清淤，防止堵塞，保持畅通，防止洪水漫过渠道直接流入采场内。

24、汛期应加强对排土场和拦挡坝进行巡视，发现问题应及时修复，防止连续暴雨后发生泥石流和排土场滑坡事故。

25、排土场每年雨季前必须对防排水设施作全面检查，制定当年的防排水计划和措施。检修防排水设施、新建的重要防排水工程必须在雨季前完工。

26、排土地表及边坡上的防排水设施，应避开有滑坡危险的地段。排水沟应经常检查、清淤，不应渗漏、倒灌或漫流。当排土场内有滑坡区时，应在滑坡区周围设截水沟。当水沟经过有变形、裂缝的边坡地段时，应采取防渗措施。

27、遇到大雨时，应停止排土作业，撤出人员。

### 5.3 预评价结论

吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿年开采 200 万吨砂岩项目排土场存在的主要危险因素和存在的有害因素在采取《排土场初步设计》和本预评价报告提出的安全对策措施后，能得到有效控制。吉安正顺建材有限公司峡江县沙坊大屋仔石壁矿年开采 200 万吨砂岩项目排土场从安全生产角度符合国家有关法律、法规、技术标准、规范要求。

企业应委托有资质的单位进行排土场安全设施设计的编制，经审查合格后，严格按设计要求组织施工，确保各系统工程质量符合安全生产要求。排土场安全设施应通过安全设施验收合格后方可投入使用。

## 6 安全预评价说明

1) 本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

2) 本评价报告是基于本报告出具之日前评价组人员到现场勘察的该排土场现状。各危险性最终评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

3) 本评价报告不包括矿山开采、矿山环保、职业卫生、矿山破碎站、危险化学品使用场所等。

## 7 附 件

- 1、预评价委托书
- 2、营业执照
- 3、采矿许可证
- 4、安全生产许可证
- 5、评价人员现场照片

## 8 附 图

- 1、排土场现状图
- 2、排土场基建终了平面图
- 3、排土场最终境界图
- 4、排土场剖面图
- 5、拦渣坝及水沟断面示意图