

石城县恒鑫矿业有限公司
琉璃坑建筑用砂岩矿新设四号排土场建设工程

安全预评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限公司

APJ-(赣)-008

二〇二三年十一月

报告编号：JXWCAP2023（213）

石城县恒鑫矿业有限公司
琉璃坑建筑用砂岩矿新设四号排土场建设工程

安全预评价报告

法定代表人：李金华

技术负责人：蔡锦仙

评价项目负责人：曾祥荣

报告完成日期：2023年11月

评价人员

职责	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
项目组成员	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
	谢继云	采矿	S011035000110203001176	041179	
	张 巍	机械	S011035000110191000663	026030	
	李兴洪	地质	S011035000110203001187	041186	
报告编制人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
报告审核人	李 晶	安全	1500000000200342	030474	
过程控制负责人	吴名燕	汉语言文学	S011035000110202001306	041184	
技术负责人	蔡锦仙	采矿	S011035000110201000589	041181	

石城县恒鑫矿业有限公司
琉璃坑建筑用砂岩矿新设四号排土场建设工程
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、在本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，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本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

2023年11月

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

前 言

石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿（以下简称“琉璃坑砂岩矿”）为石城县恒鑫矿业有限公司下属露天矿山，矿区位于石城县南西 216° 方位 14km 处，属屏山镇新富村管辖。地理坐标：东经 116°14'53"～116°15'29"，北纬 26°13'11"～26°13'44"。矿区东面有山路通往新富村，新富村有 G356 国道连接 G206 国道通往屏山镇及石城县，泉南高速(G72)、济广高速(G35)分别从矿区北面及西面经过，交通条件尚便利。

琉璃坑砂岩矿于 2022 年 9 月建成并正式投产，并取得了赣州市行政审批局核发的《安全生产许可证》，根据石城县自然资源局核发的《采矿许可证》，开采矿种为建筑用砂岩，开采方式为露天开采，矿区范围由 9 个拐点坐标圈定，面积 0.4452 平方公里，生产规模为 100 万 m³/年，开采标高由+387m 标高至+240m 标高，分两期进行开采。

根据石城县恒鑫矿业有限公司于 2022 年 1 月和 2022 年 7 月委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制的《石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿露天开采新建项目（一期）安全设施设计》（以下简称“安全设施设计”）和《石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿露天开采新建项目（一期）安全设施重大变更设计》（以下简称“变更设计”），琉璃坑砂岩矿共设有一号、二号和三号共 3 个排土场。

目前一号排土场和三号排土场均完成了在设计堆置范围内的堆土，且已开展复绿工程。二号排土场由于征地原因，暂时不能使用，而《安全设施设计》和《变更设计》安排的岩土总排土量约还有 150 万 m³ 需要另外安排排土场排土。根据琉璃坑砂岩矿征地和周边的安全情况，企业决定在矿区外北侧设置四号排土场，并取得了石城县林业局核发的临时使用林地的批复（石林地临审字[2023]12 号）。

根据《中华人民共和国安全生产法》及《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等法律、法规、规定要求，受石城县恒鑫矿业有限公司的委托，江西伟灿工程技术咨询有限责任公司为新设四号排土场进行安全预评价报告编制工作。

为了确保安全预评价的科学性、公正性和严肃性，我公司于2023年9月28日组织评价组对琉璃坑砂岩矿拟新设四号排土场的周边环境进行勘察，根据企业提供的《安全设施设计》、《变更设计》、工勘资料、相关图纸及企业合法证照等资料，按照企业意见和相关法律、法规、标准、规范等的规定，分析了该建设项目中可能存在的主要危险，有害因素，划分了评价单元，根据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，编制了安全预评价报告，经过技术负责人审核，项目组根据意见修改完善，经公司负责人同意，出具本预评价报告。

目 录

第一章 评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 法律	1
1.2.2 行政法规	2
1.2.3 部门规章	3
1.2.4 地方法规	4
1.2.5 规范性文件	5
1.2.6 标准、规范	8
1.2.7 合法证照	9
1.2.8 建设项目技术资料	10
1.2.9 其他评价依据	10
第二章 建设项目概述	11
2.1 建设单位概况	11
2.1.1 企业概况	11
2.1.2 建设项目背景	11
2.1.3 行政企划、地理位置及交通	13
2.1.4 拟建排土场周边环境	13
2.2 自然环境概况	14
2.3 建设项目地质概况	14
2.3.1 场地环境与工程地质条件	15
2.3.2 岩土参数统计	21
2.3.3 岩土工程分析与评价	23
2.3.4 排土场区工程（水文）地质条件结论	28
2.4 工程建设方案概况	29
2.4.1 矿山排土场现状	29
2.4.2 建设规模及工作制度	30
2.4.3 排土运输	31
2.4.4 排土工艺	32

2.4.5 通风防尘	33
2.4.6 工程设备	33
2.4.7 安全监测设施	33
2.4.8 防排水系统	33
2.4.9 安全管理及其他	34
第三章 定性定量评价	36
3.1 场址选址单元	36
3.1.1 主要危险有害因素辨识	36
3.1.2 场址单元安全检查表	39
3.1.3 场址单元评价结论	40
3.2 排土运输单元安全评价	41
3.2.1 危险有害因素辨识	41
3.2.2 运输单元预先危险性分析	44
3.2.3 运输单元作业条件危险性分析	46
3.2.4 排土运输单元评价结论	47
3.3 排土工艺单元安全评价	47
3.3.1 危险有害因素辨识	47
3.3.2 排土工艺单元预先危险性分析	49
3.3.3 排土工艺单元作业条件危险性分析	51
3.3.4 场地稳定性分析	51
3.3.5 排土工艺单元评价结论	52
3.4 防排水单元评价	52
3.4.1 主要危险有害因素辨识	52
3.4.2 防排水预先危险性分析	53
3.4.3 防排水评价结论	53
3.5 安全监测设施	54
3.6 安全管理单元安全评价	54
3.7 自然环境单元	54
3.7.1 地形及通视条件对排土场建设的危害	54
3.7.2 气候条件对矿山建设的危害	55

3.7.3 毒虫、毒蛇等对矿山人员的危害	55
3.8 重大危险源辨识单元	55
3.9 其它危险有害因素	56
3.9.1 滑坡	56
3.9.2 泥石流	57
3.9.3 裂缝	57
3.9.4 渗漏	58
3.9.5 排水、排洪构筑物破坏	58
3.9.6 地震灾害和环境影响	59
3.9.7 其它危险有害因素分析结论	60
第四章 安全对策措施建议	61
4.1 安全对策措施	61
4.1.1 场址选址单元	61
4.1.2 运输单元	61
4.1.3 排土工艺单元	62
4.1.4 防排水单元	63
4.1.5 防震	64
4.1.6 自然环境单元	64
4.1.7 安全管理单元	65
4.1.8 安全监测单元	67
4.2 建议	68
4.2.1 对现场工作的建议	68
4.2.2 对安全设施设计的要求	68
第五章 安全预评价结论	69
5.1 主要危险、有害因素评价结果	69
5.2 应重视的安全对策措施建议	69
5.3 预评价结论	70
第六章 安全预评价说明	71
附件	72
附图	72

第一章 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

本次安全预评价的对象：石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿新设四号排土场建设工程。

评价范围为：石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿新设四号排土场建设工程范围内排土场（排土、运输）和辅助系统（防排水、挡土墙、安全管理等）及总平面布置。

本评价报告不包括琉璃坑砂岩矿露天开采系统、破碎工业场地设施、职业卫生、场外运输和危险化学品使用场所等。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

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

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

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

4) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）

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

6) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订通过,中华人民共和国主席令第9号公布,自2015年1月1日起施行)

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

8) 《中华人民共和国森林法》,2019年12月28日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议修订,2020年7月1日施行;

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

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

1.2.2 行政法规

1) 《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第393号,2004年2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) 《劳动保障监察条例》(国务院令第423号,2004年12月1日起施行)

4) 《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。)

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

- 6) 《工伤保险条例》(国务院令第 375 号发布,自 2004 年 1 月 1 日起施行,2011 年 1 月 1 日国务院令第 586 号修订并施行)
- 7) 《安全生产许可证条例》(国务院令第 397 号,2004 年 1 月 7 日起施行,2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号修订并施行)
- 8) 《气象灾害防御条例》(国务院令第 570 号,自 2010 年 4 月 1 日起施行,国务院令第 687 号修订,2017 年 10 月 7 日起施行)
- 9) 《建设工程勘察设计管理条例》(国务院令第 293 号,2000 年 9 月 25 日起施行,2017 年 10 月 7 日国务院令第 687 号修订并施行)
- 10) 《建设工程质量管理条例》(国务院令第 279 号,2000 年 1 月 30 日起施行,国务院令〔2019〕第 714 号修订,2019 年 4 月 23 日起施行)
- 11) 《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号,2019 年 3 月 1 日公布,自 2019 年 4 月 1 日起施行)

1.2.3 部门规章

- 1) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》原国家安监总局令第 16 号,自 2008 年 2 月 1 日起施行
- 2) 《防雷减灾管理办法》,中国气象局令第 20 号,2011 年 9 月 1 日起施行,2013 年 5 月 31 日中国气象局第 24 号令修正
- 3) 《生产安全事故信息报告和处置办法》原国家安监总局令第 21 号,自 2009 年 7 月 1 日起施行,总局令第 77 号修订,2015 年 5 月 1 日起施行
- 4) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 36 号(77 号令修改),2015 年 5 月 1 日起施行
- 5) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》原国家安全生产监督管理总局令第 75 号,2015 年 3 月 16 日公布,2015 年 7 月 1 日施行

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

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

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

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

10) 《生产安全事故应急预案管理办法》, 应急管理部2号令, 2019年9月1日起施行

1.2.4 地方法规

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

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

3) 《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》, 2013年5月6日江西省人民政府令第204号公布, 2023年9月12日省政府令第261号修正

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

5) 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》, 江西省人民

政府令第 189 号，自 2011 年 3 月 1 日起施行，2019 年 10 月 9 日江西省政府令第 241 号第一次修改

6) 《江西省安全生产条例》，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通过，2017 年 10 月 1 日起施行；2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订，2023 年 9 月 1 日起施行

1.2.5 规范性文件

1) 国务院文件

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

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

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

(4) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于进一步强化矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21 号）

2) 各部委文件

(1) 《关于做好目录调整阶段场（厂）内专用机动车辆安全监察相关工作的通知》，质检办特〔2010〕200 号，2010 年 3 月 4 日

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

(3) 《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

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

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

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

(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>的通知》矿安〔2022〕88号，2022年9月1日起施行

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

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

(10) 《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》，矿安〔2023〕119号，2023年8月30日起施行

(11) 《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》矿安[2023]147号

3) 地方文件

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

(2) 《关于进一步加强全省非煤矿山建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知》，赣安监管一字〔2009〕第384号，2009年12月31日起施行

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

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

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

(6) 《关于进一步严格露天矿山安全准入及整合整治工作的通知》，省国土资源厅、省安监局赣安监管一字〔2011〕157号，2011年6月8日

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

(8) 《关于印发江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案的通知》，江西省安监局、国土资源厅、公安厅赣安监管一字〔2014〕76号，2014年7月4日

(9) 《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》，赣安〔2014〕32号，2014年12月18日

(10) 《关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》，赣安明电〔2016〕5号，2016年12月12日

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

(12) 《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，2023年10月27日

1.2.6 标准、规范

1.2.6.1 国标 (GB)

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| 1) 《企业职工伤亡事故分类》 | GB6441-86 |
| 2) 《岩土工程勘察规范》(2009年版) | GB50021-2001 |
| 3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 | GB12348-2008 |
| 4) 《安全色》 | GB2893-2008 |
| 5) 《安全标志及其使用导则》 | GB2894-2008 |
| 6) 《矿山安全标志》 | GB14161-2008 |
| 7) 《建筑抗震设计规范》(2016年版) | GB50011-2010 |
| 8) 《工业企业总平面设计规范》 | GB50187-2012 |
| 9) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》 | GB51016-2014 |
| 10) 《防洪标准》 | GB50201-2014 |
| 11) 《消防安全标志: 第一部分标志》 | GB13495.1-2015 |
| 12) 《中国地震区动参数区划图》 | GB18306-2015 |
| 13) 《危险化学品重大危险源辨识》 | GB18218-2018 |
| 14) 《有色金属矿山排土场设计标准》 | GB50421-2018 |
| 15) 《头部防护 安全帽》 | GB2811-2019 |
| 16) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 | GB 18599-2020 |
| 17) 《金属非金属矿山安全规程》 | GB16423-2020 |
| 18) 《个体防护装备配备规范 第1部分: 总则》 | GB39800.1-2020 |
| 19) 《个体防护装备配备规范 第4部分: 非煤矿山》 | GB39800.4-2020 |

1.2.6.2 推荐性国标 (GB/T)

- | | |
|-------------------|----------------|
| 1) 《生产过程安全卫生要求总则》 | GB/T12801-2008 |
| 2) 《高处作业分级》 | GB/T3608-2008 |

- 3) 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
- 4) 《企业安全生产标准化基本规范》 GB/T33000-2016
- 5) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
- 6) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022

1.2.6.3 国家指导性标准 (GBZ)

- 1) 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010

1.2.6.4 国家工程建设标准 (GBJ)

- 1) 《厂矿道路设计规范》 GBJ22-87

1.2.6.5 国家安全行业标准 (AQ)

- 1) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 AQ2005-2005
- 2) 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 3) 《安全预评价导则》 AQ8002-2007
- 4) 《矿山救护规程》 AQ1008-2007

1.2.6.6 其他行业标准 (GA)

- 1) 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》 DZ/T0219-2006
- 2) 《泥石流灾害防治工程设计与施工技术规范》 DZ/T 0239-2004
- 3) 《江西省暴雨洪水查算手册》 (江西省水文局, 2010年10月)

1.2.7 合法证照

1) 《营业执照》 (统一社会信用代码: 91360735MA386KA193, 石城县行政审批局, 营业期限自 2018 年 10 月 18 日至长期)

2) 《采矿许可证》 (证号: C3607352020117100150934, 石城县自然资源局, 有效期自 2020 年 11 月 16 日至 2040 年 11 月 16 日)

3) 《安全生产许可证》 ((赣) FM 安许证字[2022]B0088 (赣市行审证(3)字[2022]第 375 号))

4) 《石城县林业局关于同意石城县恒鑫矿业有限公司石城县屏山镇琉璃坑矿区年产 300 万吨砂石骨料(建筑用砂岩矿)项目临时使用林地的批复》(石城县林业局, [石林地临审字[2023]12 号])

1.2.8 建设项目技术资料

1) 《江西省石城县屏山镇琉璃坑建筑用砂岩矿普查报告》(江西省地质矿产勘查开发局九一五地质大队, 2019 年 10 月);

2) 《石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿露天开采新建项目(一期)初步设计》(山东乾舜矿冶科技股份有限公司, 2021 年 1 月)

3) 《石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿露天开采新建项目(一期)安全设施设计》(山东乾舜矿冶科技股份有限公司, 2021 年 1 月)

4) 《石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿露天开采新建项目(一期)安全设施重大变更设计》(山东乾舜矿冶科技股份有限公司, 2022 年 7 月)

5) 《石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑砂石骨料项目四号排土地勘工程岩土工程勘察报告》及相关图纸(齐创设计有限公司, 2023 年 11 月)

1.2.9 其他评价依据

1) 与业主签订的安全预评价委托书。

第二章 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业概况

石城县恒鑫矿业有限公司成立于 2018 年 10 月 18 日，住所为江西省赣州市石城县琴江镇迎宾大道 55 号，营业期限:2018 年 10 月 18 日至长期，统一社会信用代码:91360735MA386KA193，企业类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人为张仪，经营范围为许可项目：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：热力生产和供应，建筑材料销售，污水处理及其再生利用（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）。

2.1.2 建设项目背景

石城县恒鑫矿业有限公司于 2022 年 1 月和 2022 年 7 月委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制的《安全设施设计》和《变更设计》，矿山共分两期开采。在完成了矿山基建工程后，于 2022 年 9 月通过现场安全设施验收等程序，取得了赣州市行政审批局核发的《安全生产许可证》。

矿山原设计采场内的表土、强风化层及矿体内夹石无法作为石料综合利用，需要布置专门的排土场进行堆放。根据《江西省石城县屏山镇琉璃坑建筑用砂岩矿普查报告》提供数据，矿区残坡积层剥离量为 15.91 万 m³，全风化层剥离量为 218.43 万 m³，强风化层剥离量为 289.57 万 m³，矿体内夹石（层）为 255.07 万 m³，合计 779.08 万 m³。其中一期开采范围内剥离的表土和围岩总量为 388.79 万 m³。

《安全设施设计》根据表土和围岩堆放需求，把一期开采剥离的岩土堆置在矿区开采范围外设置的排土场内，二期开采剥离的岩土在矿区一期开采的采场底部堆置。原设计共布置两个排土场，其中一号排土场距离矿区西侧

约 50m 处，邻近四号坐标拐点，占地面积约 6.21 万 m²，容积为 138.06 万 m³，排土标高在+305m~+355m 之间；二号排土场距离矿区西南侧约 115m 处，邻近 2 号坐标拐点，占地面积约 10.37 万 m²，容积为 276.60 万 m³，排土标高在+275m~+355m 之间。

在基建前期，由于《安全设施设计》中矿区西南侧的二号排土场位置相关用地手续未能及时办理完，矿山只好将一期剥离物堆放在矿山二期开采的沟谷处（称为三号排土场）。因此，企业委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司于 2022 年 6 月编制了《变更设计》，设计主要变更了首采台阶和增设了三号排土场。《变更设计》经赣州市行政审批局于 2022 年 6 月 24 日组织专家评审后下发了《关于石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿露天开采新建项目（一期）安全设施重大变更设计的审查意见》（赣市行审证〈3〉字〔2022〕287 号，2022 年 7 月 28 日）。

矿山随后在一号排土场和三号排土场堆放了剥离的岩土，两个排土场现已停止了排土并进行了复绿工作。其中一号排土场堆置面积约 6.21 万 m²，堆存标高+305m~+355m，总堆置高度 40m，排土场容量约 135 万 m³。在外坡设置有四个梯形台阶，总体边坡角 33°；三号排土场堆置面积约 3.37 万 m²，堆存标高由+295m~+370m，总堆置高度 45m，堆土量约 80 万 m³。在外坡设置有五个台阶，总体边坡角不大于 32°。

由于《安全设施设计》中的二号排土场征地问题至今无法解决，二号排土场无法进行建设，《安全设施设计》和《变更设计》安排的岩土总排土量中还有约 150 万 m³ 需要堆置。根据矿山征地和周边的安全情况，矿山决定在矿区外北侧设置四号排土场，并于 2023 年 11 月委托齐创设计有限公司编制了《石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑砂石骨料项目四号排土场地勘工程岩土工程勘察报告》及相关图纸（以下简称“工程勘察报告”）

根据《中华人民共和国安全生产法》及《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等法律、法规、规定要求，受石城县恒鑫矿业有限公司的委托，江西伟灿工程技术咨询有限责任公司为新设四号排土场进行安全预评价报告编制工作。

2.1.3 行政企划、地理位置及交通

琉璃坑砂岩矿矿区位于石城县南西 216° 方位 14km 处,属屏山镇新富村管辖。地理坐标:东经 $116^{\circ} 14' 53'' \sim 116^{\circ} 15' 29''$, 北纬 $26^{\circ} 13' 11'' \sim 26^{\circ} 13' 44''$ 。矿区东面有山路通往新富村,新富村有 G356 国道连接 G206 国道通往屏山镇及石城县,泉南高速(G72)、济广高速(G35)分别从矿区北面及西面经过,交通条件尚便利,见图 2-1。



图 2.1-1 矿区交通位置图

2.1.4 拟建排土场周边环境

拟新设四号排土场被一条山脊分为南、北两个堆场,其下游 1000m 范围内无国家铁(公)路干线、航道、高压输电线路铁塔等重要设施,无矿山铁(道)路干线, 300m 范围内无居住区、村镇等。排土场南侧堆场边界 30m 外为矿山采场开采边界,排土场西侧为高于排土场的山坡,排土场北侧堆场外侧为山脊,两个堆场之间为山脊隔离带,东侧界外为自然山沟。根据排土

场方案地形图分析，排土场挡土墙至下游北侧居民点最近距离不小于 300m。因此，本排土场下游周边环境没有需要保护的构建筑物，周边环境较好。

排土选用场地均为山地，没有占用耕地。山上植被主要常绿杂木，无经济林，周边植被覆盖较好。

总体来说，拟新设的四号排土场处于一山沟中，地质条件较好，避开了民居、基本农田和乡村公路等，地形及周边环境建场较好。

2.2 自然环境概况

矿区及周边地貌属丘陵地形，植被发育，通视条件差。山沟切割较深，山坡坡度较陡。

本区属亚热带季风湿润气候区，春暖冬寒、四季分明、日照充足、雨量充沛。年主导风向为东北风，年平均气温 18~19℃，最热 7 月，平均气温 28.8℃；最冷 1 月，平均气温 7.2℃；年平均降雨量 1600~1700mm，雨季多集中在 3~8 月，占全年降雨量的 40~70%，9~10 月、2 月降水量最少，最大日降雨量 325mm，无霜期 280~295 天，最高洪水位为+248m 标高。矿区及周边地表水体发育，区内水系为山间小溪，多呈 Y 形，流向自北西向南东。

本区地处丘陵区，区内经济以农业为主，林业为辅，主产水稻、莲子、烟叶等；森林资源及矿产资源较为丰富，主要有松树、页岩、砂石粘土矿等，对当地经济发展起到了一定作用。区内水、电资源较为丰富，能满足民用及矿山生产建设的要求

2.3 建设项目地质概况

石城县恒鑫矿业有限公司于 2023 年 11 月聘请了齐创设计有限公司对拟设置排土场挡土墙位置进行工程地质勘探，并提交了《工程勘察报告》，其场地工程勘察情况如下。

2.3.1 场地环境与工程地质条件

1) 地形地貌与周边环境

拟建场地位于石城县琉璃坑，地处冲积丘陵地貌区，现地形高低起大，钻孔孔口标高介于 283.82-346.61m 左右，场地周边多为山地，拟建建筑场区位于矿厂弃土区域，周边环境中等复杂。

2) 地质构造与地震

拟建场地工程区域构造单元属于华南褶皱系，赣中南褶皱隆，武夷山隆起，武夷山隆断束，处于武夷山复式背斜西侧及武夷山构造带中段的西侧，地质历史上构造活动频繁且复杂多样，造就了多方向、多形式的区域构造格架。其中以褶皱、单斜盆地以及断裂为主要构造形迹。勘察钻孔控制深度内未发现活动性深大断裂破碎带通过场区，场地区域地壳基本稳定。

从历史地震资料分析，工程场地无明显的断裂活动迹象；本次勘察各钻孔钻探深度内也未发现断层迹象，区内第四纪以来，新构造活动微弱。场地区域稳定性好。

3) 岩土结构与特征

据钻探揭露，勘探深度内，场地地层由第四系全新统人工填土层、第四系冲积层淤泥质土(Q₄^{al})；坡残积层粉质黏土(Q^{dl})；其下基岩为寒武系变质砂岩(Є)风化层组成。按其岩性及工程特性，自上而下依次划分为①素填土、②淤泥质土、③粉质黏土、④全风化变质砂岩、⑤强风化变质砂岩、⑥中风化变质砂岩；以下分别予以阐述：

①素填土(Q₄^{ml})：褐黄色为主，稍湿，松散，以黏性土及砂砾回填而成，其中含碎石等硬杂质约占 10-25%，粒径 2-6cm，来源周边场地移挖回填，回填时间 3—5 年，未经碾压处理，未完成自重固结，密实度及均匀性差。仅

钻孔 ZK4-ZK7 区域有揭露，钻孔揭露厚度 0.90-3.50m，平均厚度 2.28m，层顶面埋深 0.00m，层顶面标高 283.82-288.96m。

②**淤泥质土**(Q_4^{al})：深灰、灰黑色，流塑-软塑，成份以黏粒、粉粒、石英颗粒为主，局部含少量粉细砂，黏性一般，切面光滑，干强度一般，韧性较中等，摇振反应中等，无光泽，无异味。仅钻孔 ZK4-ZK5、ZK7 区域有揭露，钻孔揭露厚度 1.60-1.90m，平均厚度 1.73m，层顶面埋深 0.90-3.50m，层顶面标高 282.92-285.36m。

③**粉质黏土**(Q^{de1})：褐黄色，可塑，成份以黏粒、粉粒、石英颗粒为主，土体具黏性，含少量中细砂颗粒，切面稍光滑，干强度一般，韧性较中等，摇振反应无，无光泽。仅钻孔 ZK1-ZK3 区域有揭露，钻孔揭露厚度 0.70-1.80m，平均厚度 1.23m，层顶面埋深 0.00m，层顶面标高 292.57-293.68m。

④**全风化变质砂岩**：灰黄色，原岩结构基本被破坏，尚可辨认，岩心风化呈砂土状局部夹少量碎块状态，手掰易碎，遇水软化，岩芯采取率 75-85%。岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级，层内未见临空面、相对软弱夹层、破碎带、风化残留体（孤石）分布。钻孔 ZK2-ZK14 区域有揭露，钻孔揭露厚度 0.50-7.20m，平均厚度 2.62m，层顶面埋深 0.00-5.40m，层顶面标高 281.22-346.61m。

⑤**强风化变质砂岩**：灰黄色，变余砂状结构，层状构造，裂隙极发育，岩心呈碎块状，局部呈短柱状，锤击易碎，强度随深度递整而递整，岩芯采取率 75-80%。岩体完整程度属极破碎，岩体基本质量级别为 V 级，属极软岩，层内未见临空面、相对软弱夹层、破碎带、风化残留体（孤石）分布。本层钻孔均有揭露，钻孔揭露厚度 0.50-11.10m，平均厚度 4.25m，层顶面埋深 0.70-7.60m，层顶面标高 278.52-344.41m。

⑥**中风化变质砂岩**：青灰色，变余砂状结构，层状构造，主要矿物成份为石英、长石、岩屑，岩质较硬，锤击声脆，不易断，裂隙稍发育，岩芯多呈柱状，少量块状，RQD=53~65%。岩体完整程度属完整-较完整，岩体基本质量级别为IV级，属较硬岩，层内未见临空面、相对软弱夹层、破碎带、风化残留体（孤石）分布。本层钻孔均有揭露，钻孔揭露厚度 12.30-22.90m，平均厚度 17.20m，层顶面埋深 1.30-13.50m，层顶面标高 274.42-338.81m。

在勘探孔深度范围内，场地各岩土层中均未发现有岩脉、洞穴、临空面、软弱夹层及破碎带。场地内各风化层中差异风化现象较显著，本次钻探未揭示有风化残留体（孤石），由于孤石分布具无规律性，不排除其他地段的风化层中仍分布有风化残留体的可能。各岩土层的岩性特征、埋深、厚度及分布情况详见工程地质剖面图和钻孔柱状图

工程地质剖面图中钻孔间的地层界线均按一般规律进行推测，由于岩土层分布的不均匀性及基岩风化带风化的差异性，钻孔之间可能存在实际情况与勘察报告的层位推断有一定出入，基础施工过程中若发现地质情况变化较大时，应进行施工勘察。

4) 水文地质条件

(1) 地表水

场地地表水不发育。

(2) 地下水

据本次岩土工程勘察分析，场地地下水赋存、运移于第四系各地层及基岩各风化带的裂隙中。根据其埋藏条件及含水层的性质，场地地下水类型主要为上层滞水、第四系潜水及基岩裂隙水。赋存于填土中的地下水为上层滞水，主要靠大气降水和地表水补给，水位随季节性变化较大，雨季时水位接

近地表，旱季时见不到地下水位；潜水赋存于第四系粉质黏土层中，主要受地下水侧向迳流补给，受补给区与排泄区地下水位影响，水位随季节性及地形变化较大；赋存于基岩各风化带中的地下水属基岩风化裂隙水，其水量大小和迳流受岩体节理裂隙发育程度、连通性和构造的控制，其地下水压力场和渗流状态具明显的各向异性，一般无统一的地下水头，该层地下水主要受上层地下水下渗及地下水侧向迳流补给，未形成稳定连续的水位面。

本次勘察静止水位为钻孔成孔后24小时后测定的水位。稳定水位埋深约0.50-5.50m(部分钻孔未揭露地下水水位)，稳定水位标高为283.32-290.97m,初见水位是根据钻探过程中孔内测量确定的，方法是干钻，当发现岩芯管外壁有泥皮或湿痕，即为初见水位的位置，初见水位埋深0.30-5.40m，水位年变幅约1.0m。

5) 水土腐蚀性评价

(1) 地下水腐蚀性评价

为评价地下水对建筑材料的腐蚀性，本次勘察采取了两组地下水进行水质分析结果（分析结果详见附表）。其判定结果详见表 2.1。

表 2.1 环境地下水对混凝土结构、钢筋混凝土中的钢筋腐蚀性评价表

样品编号	对混凝土结构腐蚀性评价					对钢筋混凝土中钢筋的腐蚀性评价		
	SO ₄ ²⁻	Mg ²⁺	PH 值	HCO ₃ ⁻	侵蚀 CO ₂	评价结果	Cl ⁻	评价结果
	mg/L	mg/L	—	mmol/L	mg/L		mg/L	
微腐蚀性规定	<300	<2000	>5.5	>1.0	<30	微	<100	微
弱腐蚀性规定	300~1500	2000~3000	5.0~4.0	1.0~0.5	15~30		100~500	
地下水 ZK1	52.18	7.51	6.93	1.54	11.64	微	23.71	微
地下水 ZK5	51.29	8.79	6.65	1.75	7.65	微	27.91	微
备注	按II类环境类型、B类弱透水层中的地表水类型考虑。							

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）规范相关

条文，在干湿交替条件下，按 II 类环境、B 类水考虑，判定该场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

(2) 场地土腐蚀性评价

为评价地下水位以上土层（填土）对建筑材料的腐蚀性，本次勘察采取了二组土样进行土腐蚀性分析结果（分析结果详见附表），其判定结果详见表 2.2。

表 2.2 场地土对混凝土结构、钢筋混凝土中的钢筋及钢结构腐蚀性评价表

编号	对混凝土结构腐蚀性评价			评价结果	对钢筋混凝土中钢筋的腐蚀性评价		对钢结构腐蚀性评价	
	按环境类型 (II类)		按地层渗透性 B 类		Cl ⁻	评价结果	PH 值	评价结果
	SO ₄ ²⁻	Mg ²⁺	PH 值					
	mg/kg	mg/kg	—		mg/kg			
微腐蚀性规定	<450	<3000	>5.0	<400	评价结果	>5.5	评价结果	
弱腐蚀性规定	450~2250	3000~4500	5.0~4.0	400~750		5.5~4.5		
ZK1-F1	53.47	13.47	6.62	微	36.59	微	6.62	微
ZK9-F1	46.81	17.95	6.73	微	27.34	微	6.73	微

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）有关条文：在干湿交替条件下，按 II 类环境，土层按 B 类渗透性考虑，依据室内测试成果判定该场地土对混凝土、钢筋混凝土中的钢筋及钢结构具微腐蚀性。

6) 地震效应

(1) 地震基本烈度及抗震设防

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）附录 A 区划和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），江西省赣州市石城县抗震设防烈度为 6 度，属设计地震分组第一组，设计基本地震加速度值为 0.05g，抗震设防类别为不低于标准设防类。

(2) 场地土类型与场地类别（动参数）

根据经验各层剪切波速取值情况如下表（表 2.3）：

表2.3 各层剪切波速

土层名称	剪切波速 V_s (m/s)
①素填土	120
②淤泥质土	100
③粉质黏土	260
④全风化变质砂岩	390
⑤强风化变质砂岩	>500
⑥中风化变质砂岩	>800

依据上表取值，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）相关公式进行估算。其钻孔 ZK6 估算场地等效剪切波速为 193.6m/s，覆盖层厚介于 3-50m 判定场地类别为 II 类场地；钻孔 ZK2 估算场地等效剪切波速为 276.7m/s，覆盖层厚介于 <5m，判定场地类别为 I_1 类场地。该场地土类型属中软-中硬土。

根据上述计算分析，建筑场地类别为 I_1 -II 类，按最不利因素综合考虑拟建场地类别判定为 II 类，设计特征周期为 0.35s

（3）液化判别、软土震陷评价

拟建场地位于抗震设防烈度 6 度区，可不考虑砂土液化影响；拟建场地揭示存在有软土层②-2淤泥质土分布，根据邻近场地剪切波速测试成果，实测剪切波速值均大于 90m/s，场地可不考虑软土震陷影响。

（4）抗震地段划分

拟建场地位于江西省赣州市石城县琉璃坑，地貌属丘陵平原地区，现场地高差起伏较大。据区测资料，沿线揭露基岩主要为寒武系变质砂岩组成，拟建场地沿线未发现活动断裂通过。第四纪以来，新构造活动微弱，本区区域稳定性较好，场地内揭示有软土分布；无饱和液化土层级不良地质作用分布，场地四周高差起伏较大，场地位于弃土堆积区域，判定场地属于建筑抗

震的不利地段。

7) 不良地质作用及地下障碍物

(1) 不良地质作用

场地沿线原始地貌地势起伏大。场地内未发现全新世以来的活动性断裂，勘察深度范围内未发现崩塌、滑坡、泥石流、危岩体及溶洞等对工程不利的不良地质现象。

(2) 地下障碍物

勘察深度范围内各钻孔均未发现古河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等不利埋藏物。

8) 特殊性土

根据钻探揭露，本场地内的特殊岩土主要为填土、风化层。

(1) 素填土：本次勘察范围内人工填土分布于场地表层，密实程度及成分分布均具不均匀，稳定性差，开挖易产生失稳等现象。

(2) 风化岩，其岩质极软，遇水易软化，降低承载力，岩石风化作用强烈，差异风化现象明显，表现为岩面变化较大。

2.3.2 岩土参数统计

1) 统计说明

各岩、土层物理、力学指标统计按现行相关规范要求进行，统计前，剔除个别不合理偏值，然后按上述各地基岩土层逐层逐项进行统计，提供各岩土层物理力学性质指标的最大值、最小值、平均值、变异系数、样本数和标准值。

2) 室内实验指标

本次详细勘察中采取的试样室内土工试验结果详见附表相关实测指标值按规范有关要求分层数理统计，各岩土层土工试验成果统计表如下表 2.4-2.6:

表2.4 淤泥质土层土工试验成果统计表

	土的物理性质						界限含水率				固结试验		直剪试验	
	含水率 ω	天然 ρ_w	干密度 ρ_d	土粒比重 G_s	孔隙比 e	孔隙率 n	液限 W_L	塑限 W_p	塑性指数 I_p	液性指数 I_L	压缩系数 a_{1-2}	压缩模量 E_{s1-2}	黏聚力 C	摩擦角 Φ
No.	%	kN/m ³	g/cm ³	—	—	%	%	%	—	—	M _{pa} ⁻¹	M _{pa}	K _{pa}	°
统计个数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
最大值	43.00	1.68	1.20	2.75	1.40	58.31	42.80	23.40	19.40	1.04	1.24	2.22	11.90	6.60
最小值	40.40	1.63	1.14	2.74	1.29	56.26	40.40	22.90	17.30	1.00	1.03	1.93	10.60	5.80
平均值	41.90	1.66	1.17	2.75	1.35	57.43	41.57	23.13	18.43	1.02	1.12	2.10	11.30	6.23

表2.5 ②粉质黏土层土工试验成果统计表

	土的物理性质						界限含水率				固结试验		直剪试验	
	含水率 ω	天然 ρ_w	干密度 ρ_d	土粒比重 G_s	孔隙比 e	孔隙率 n	液限 W_L	塑限 W_p	塑性指数 I_p	液性指数 I_L	压缩系数 a_{1-2}	压缩模量 E_{s1-2}	黏聚力 C	摩擦角 Φ
No.	%	kN/m ³	g/cm ³	—	—	%	%	%	—	—	M _{pa} ⁻¹	M _{pa}	K _{pa}	°
统计个数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	26.1	1.84	1.46	2.71	0.86	46.29	31.6	19.6	12.0	0.54	0.33	5.64	23.1	15.7

表2.6 ⑥中风化变质砂岩饱和单轴抗压强度指标统计一览表

统计个数	最大值	最小值	平均值	标准差	变异系数	修正系数	标准值
6	37.0	34.1	35.42	1.137	0.032	0.973	34.48MPa

3) 现场测试成果

对场地各岩土层进行了原位测试，测试成果统计见表 2.7。

表2.7 标准贯入、圆锥动力触探试验成果一览表

土层编号及名称	试验类型	实测锤击数区间值(击)		实测击数平均击数(击)	标准差	实测击数标准值(击)	变异系数	统计次数(次)	密实度或塑性状态
		最小值	最大值						
①素填土	标贯	4	5	4.3	/	/	/	/	松散
③粉质黏土	标贯	9	/	/	/	/	/	3	可塑
④全风化变质砂岩	标贯	32	47	38.4	3.713	36.6	0.097	14	坚硬
⑤强风化变质砂岩	动探	35	127	70.5	25.115	76.3	0.212	7	坚硬
备注	1. 统计方法执行《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009年版); 2. 其强风化岩多呈块状, 部分反弹, 因此未能多次进行原位测试								

4) 岩土参数的可靠性与适用性评价

本次勘察原状土试样采用专门取土器采取, 质量符合要求, 取样操作、原位测试和室内试验均严格按相关规范规程要求。各岩土层试验加手段选择得当, 操作方法符合规范要求。本次勘察测试成果均按照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009年版)第14.2节要求进行统计、分析。根据统计结果, 各地层测试试验指标变异系数都较小(<0.3), 反映了试验结果较为准确、可靠, 岩土分层较为合理, 其统计值具代表性, 是可靠的、适用的。

2.3.3 岩土工程分析与评价

1) 场地稳定性及适宜性评价

根据本次勘察结果综合分析, 拟建场地不存在影响整个场地稳定性的活动断裂、岩溶、泥石流、滑坡、崩塌、土洞、采空区、滑坡等不良地质作用, 场地也不存在埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物, 基岩也不存在临空面, 洞穴、破碎岩体层等不利结构, 场地基本稳定, 不良地质作用不发育, 场地周边位于弃土场区, 场地属于抗震不利地段, 适宜性差, 应避免, 如无法避开时拟建物设计应加强基础与上部结构刚度和整体性等有效措施, 提高其抗震性。拟建场地基本稳定, 通过对场地存在弃土场地形成

边坡进行合理支护，在此基础上再进行适宜拟建工程的建设。

2) 环境条件评价

建场地位于石城县琉璃坑弃土场区，场地多为临时施工便道，进出交通不便利，场地施工条件较差，各类机械进场施工作业较为困难。建议施工前做好便道整平工作。

3) 岩土参数的取用建议

岩土设计参数根据室内岩、土试验及现场原位测试等结果，并结合地区工程实践经验综合确定。其中岩土设计参数：天然重度 (γ)、压缩模量 (E_s) 和渗透系数 (k) 为平均值，抗剪强度 (C 、 Φ) 为标准值，地基承载力 (f_{ak}) 为特征值。

地基承载力特征值使用条件：

(1) 承载力特征值是在基础埋置深度小于 0.50m 和基础宽度小于 3.00m 条件下使用，若基础深宽大于上述条件时，应进行承载力特征值深宽修正（中风化基岩不修正）；

(2) 使用各岩土层承载力特征值必须保证岩土层处于天然状态，不得有泡水软化和人为扰动破坏其结构的影响。

(3) 各岩土层主要物理力学性质指标建议值

根据有关岩土层试验及其测试统计结果，按《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）有关要求，结合地区经验，确定各岩土层设计参数，建议值见表 2.8：

表 2.8 岩土参数建议值表

岩土层	重力密度 γ (kN/m ³)	快剪		压缩模量 E_s (MPa)	地基承载力 宽度、深度 修正系数		变形模量 建议值 E_0 (MPa)	地基土承载 力特征值 f_{ao} (kPa)	土对挡土 墙基底摩 擦系数	
		内摩擦角 ϕ (°)	黏聚力 c (kPa)		η_b	η_d				
①素填土	17.5*	12.0*	14.0*	3.50*	/	/	/	80	/	
②淤泥质土	16.6	6.04	10.96	2.10	0.0	1.0		60	/	
③粉质黏土	18.4	15.7	23.1	5.64	0.3	1.6	/	140	0.25	
④全风化变质砂岩	19.5*	28.0*	25.0*	/	0.5	2.0	30*	200	0.45	
⑤强风化变质砂岩	21.0*	32.0*	26.0*		1.0	2.5	35*	320	0.55	
⑥中风化变质砂岩	24.0	岩石单轴饱和抗压强度标准值=34.48MPa							2000	0.70

注：1. 带“*”为参照邻近工程所提的经验数据；其淤泥质土钻孔揭露较少因此为取得满6组土样，其抗剪强度按平均值0.97取值。

4) 地基的稳定性、适宜性与均匀性评价

(1) 地基稳定性和适宜性分析

根据本次勘察结果综合分析，拟建场地不存在影响整个场地稳定性的活动断裂、岩溶、泥石流、滑坡、崩塌、土洞、采空区、滑坡等不良地质作用，场地也不存在埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物，基岩也不存在临空面，洞穴、软弱夹层等不利结构。拟建物通过采用适宜基础型式，场地和地基的稳定性能得到保证，场地基本稳定，适宜拟建物的建设。

(2) 地基土均匀性分析

拟建场地位于同一个地貌单元上，场地内上部第四系松散岩土层空间上分布连续性差，厚度变化较大，地层层面坡度变化大，物理力学性质水平方向和垂直方向局部变异性较大；下部基底基岩岩空间上分布连续好，但地层层面坡度变化大，物理力学性能较好；总体评价，场地地基土均匀性差。

5) 地基土适应性评价

根据设计单位提供的拟建场地的工程特性，结合本场地所分布的地基土的物理、力学性质指标综合分析后，对建设场地内钻探深度范围内的地基土力学性质做出如下评价：

①素填土、②淤泥质土：其岩土层工程力学强度差，均匀性差，力学强度低，未经处理不可作拟建建筑物基础持力层。

③粉质黏土：可塑，局限分布，压缩性中等，力学强度一般，埋深较小，厚度小，均匀性稍差，可考虑作为拟建建筑基础持力层。

④全风化变质砂岩：全场分布压缩性中低，力学强度中低，埋深大，分布连续，厚度大，均匀性中等，可作为拟建物基础持力层。

⑤强风化变质砂岩：全场地均有揭示，厚度大，埋深小，压缩性低，力学强度较高，工程地质性能较好，可作为拟建物基础持力层。

⑥中风化变质砂岩：全场地均有揭示，厚度大，埋深变化大，压缩性低，力学强度较高，工程地质性能较好，可作为拟建物基础持力层。

6) 基础选型建议

根据现场地地面标高、拟建物的基础埋深和场地岩土层的空间分布特征建议：拟建挡墙 1（北堆场），其 ZK2 钻孔区域、ZK8 钻孔区域，浅部⑤强风化变质砂岩埋深介于 1.6-3.0m，其岩土层工程性能较高，可直接作为天然浅基础持力层。拟建挡墙 2（南堆场），其 ZK6 钻孔区域，浅部④全风化变质砂岩埋深介于 1.4m-3.7m 之间，其岩土层工程性能中等，可直接作为天然浅基础持力层；其钻孔 ZK7 区域，浅部①素填土层厚度较大，其下为②淤泥质土，地基承载力差，可考虑采用地基处理方案，即地基土上部的①素填土、②淤泥质土进行地基处理。

(1) 地基处理范围、方法及设计参数

①根据当地工程经验，地基处理方案可采用换填法地基处理方法。

②建议地基处理范围宜结合地质剖面及实际情况进行地基处理范围复核调整。

(2) 地基处理风险及对环境影响

拟建场地周边环境中等复杂，周边不存在已建建筑，大面积开挖施工对周边影响较小，采取安全支护施工措施条件下，进行地基处理施工。

(3) 地基处理施工设计注意问题及检测

①采用地基处理方案，其地处理深度宜根据设计荷载要求与不同地段软弱层分布、下卧相对硬层顶板埋深情况具体确定，施工前宜选择代表性地段进行试验，以检验处理方案的可行性。施工时应按设计要求现场条件选用相应的施工工艺，若未能满足要求建议采用桩基础。

②采用换填法方案进行地基处理，换填深度宜根据建筑物基底压力与软弱层分布、下卧相对硬层顶板埋深情况具体确定，垫层材料可选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土、灰土作为填料，填筑时应分层铺筑，压实系数应达到：在地基主要受力层范围 ≥ 0.97 ，在地基主要受力层范围以下 ≥ 0.95 ，承载力宜通过现场载荷试验确定，检测合格后才能进行下道工序。

地基处理方案应严格按有关规范的要求进行设计和施工，施工前应对选定的方案进行试验，检验方案的设计参数和处理效果，施工期间应进行施工质量的监测，并按规范要求进行检测和验收，确保工程质量。复合地基承载力特征值宜通过现场载荷板试验确定。地基处理及基础施工前应进一步详细收集、排查场地及附近的管道、管线具体埋藏情况及具体位置，与相关部门做好协调工作，施工时应应对周围环境和邻近工程设施的影响进行监测，确保施工安全。

7) 地基变形特征分析与评价

本工程拟建物建筑整体倾斜允许值应小于 0.004，基础平均沉降量应小于 200mm，相邻柱基的沉降差允许值为 0.002L。

当拟建工程浅基础时，基础时其变形特征主要为地基土受荷后的压缩沉降，拟建筑物对差异沉降敏感，应根据拟建筑物的荷载分布特征，采取调整基底压力、并适当加强拟建物基础及上部结构的刚度和整体性，减小差异沉降，满足其变形要求。

8) 地质条件可能造成的工程风险评价

(1) 根据本次勘察，场地内发育的不良地质现象主要有：

场地内分布有厚度不大的软弱土填土层，为工程建设不良土层。

根据钻探揭示，受区域构造影响，场地内分布的岩体普遍裂隙较发育，差异风化显著，基础施工应加强地质验槽及验桩工作，当发现与勘察报告和设计条件不一致、或遇到异常情况时，应结合地质条件提出处理意见，必要时应进行施工勘察。

除此之外，拟建场地建设范围内未发现崩塌、滑坡、地面塌陷等地质灾害，场地未发现其他对工程不利的地下埋藏物或构筑物。

(2) 地基变形超限风险

拟建建筑应选择合适的基础形式及基础持力层，避免由于建筑沉降过大引起建筑结构破坏。同时，应充分考虑不同基础型式及持力层产生较大的荷载差异引发的差异沉降，设计时，应设置后浇带或沉降缝，或采用变刚度调平设计，避免由于差异沉降导致建筑物发生倾斜或发生裂缝破坏。

2.3.4 排土场区工程（水文）地质条件结论

1) 根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）有关条文，拟建工程的重要性等级为二级，本场地属二级场地、二级地基，综合确定本次勘察等级为乙级。

2) 场地地势较开阔，本场地及周边区域未发现断裂构造带通过，且无

新构造运动的迹象，场地相对稳定；据本次勘察钻孔揭露，场地地层结构自上而下分别为①素填土、②淤泥质土、③粉质黏土、④全风化变质砂岩、⑤强风化变质砂岩、⑥中风化变质砂岩，各岩土层物力指标统计及地基土承载力特征值见表 2.8。

3) 本场地属丘陵地貌，场地高差起伏较大，场地土的类型属软弱土-中硬土，场地类别为 II 类，场区的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组，设计特征周期为 0.35s，拟建建筑抗震设防类别为标准设防类。

4) 场地地下水对基础砼结构具微腐蚀性，对钢筋砼结构中的钢筋具微腐蚀性；场地土对混凝土结构具有微腐蚀，对钢筋混凝土结构中钢筋具有微腐蚀，对钢结构具有微腐蚀。防腐按《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046-2018 相关要求执行。

5) 本地区属区域地壳相对稳定区，本次勘察结果表明，场地地势较平缓，不会发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，场地基本稳定，属抗震一般地段，工程建设适宜性较适宜，适宜拟建物的建设。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山排土场现状

琉璃坑砂岩矿按《安全设施设计》及《变更设计》，建设了一号排土场和二号排土场，二号排土场由于征地原因，暂未开始建设。

一号排土场距离矿区西侧约 50m 处，邻近四号坐标拐点，占地面积约 6.21 万 m²，堆存标高 +305m~+355m，总堆置高度 40m，排土场容量约 135 万 m³。在外坡设置有四个梯形台阶，总体边坡角 33°。目前废土量已饱和，已停止废土排放，自上而下形成了 +345m、+335m、+325m 台阶，+345m 台阶高度 5m，其

余台阶为10m；台阶坡面角 $39^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，各安全平台宽度4m。在+315m标高修建了拦挡坝，拦挡坝坝体为块石浆砌而成，高度为7m，坝顶宽3m，底宽5m，长46m。排土场外侧和平台修建了（截）排水沟。

三号排土场近似梯形东西走向堆置，堆存标高由+295m~+370m，现堆存剥离物约38.8万 m^3 ，东侧总体边坡角 32° ，西侧总体边坡角 26° ，形成+295m、+305m、+320m、+335m、+350m、+365m台阶，安全平台宽度5m，台阶边坡角不大于 40° ，最终边坡角不大于 32° 。西侧坡脚处修建了拦挡坝，拦挡坝为浆砌矿石结构，长46m，上宽2m，内坡垂直，外坡比1:0.5。排土场外侧和平台修建了（截）排水沟。

拟新建设的四号排土场位于矿山一期开采采场外的西北侧外30m处。通过矿山采场通往+350m平台的公路，跨过山脊可以到达排土场南侧上部区域。

2.4.2 建设规模及工作制度

1) 场址

根据矿山总体布置，运输成本和征地情况，拟新设的四号排土场位置设置在矿区一期采场北侧边界外。排土场上游边界距离采场北侧开采边界不小于30m。

排土场位于排土场标高在+287m~+345m之间，排土场占地面积约62500 m^2 ，排土场内被一条东西走向的山脊划分为南、北两个堆场。终了总堆置高度：南堆场58m，北堆场56m，平均堆置厚度约22m。南堆场下游沟口建设2#挡土墙，北堆场下游沟口建设1#挡土墙。

2) 容量

估算排土场总容积 $114.4 \times 10^4 m^3$ ，可满足矿山一期开采部分计划中的大部分排土，其余排土用于矿山道路修复、外售机制砂等用途；

3) 建设工程

拟设四号排土场主要由排土堆场、防排水设施、挡土墙等组成。其坝体结构及防排水构筑物结构见表 2.9

表 2.9 排土场拟设基本要素一览表

排土堆场					
堆场容积 (m ³)	114.4 万	台阶数量 (个)	4	台阶高 (m)	15
堆置高度 (m)	南: 58, 北: 56	台阶边坡角	38°	安全平台宽	8m
北堆场台阶	形成+330m、+315m、+300m、+289m 共四个台阶				
南堆场台阶	形成+330m、+315m、+300m、+287m 共四个台阶				
挡土墙					
坝体结构	块石浆砌	坝高 (m)	南: 7, 北: 5	基底高 (m)	5.0
坝顶标高 (m)	+294m	内坡比 外坡比	1:1.01 1:1.03	坝顶宽 (米)	3.6
防排水设施					
在排土场与山体相接处设置截水沟, 将排土场西侧的山坡外汇水分别导入南、北侧堆场的两侧截排水沟, 在堆场各平台设置排水沟, 将平台雨水分别导入南、北侧堆场外的两侧截排水沟, 经截排水沟向东排至排土场东侧下游的两个沉淀池内, 经沉淀后排出界外, 截排水沟采用水泥浆砌块石结构。					
排土场复垦					
复垦要求	每级台阶面及外坡面复 0.5 米厚的土, 碾压实后在台阶面及外坡面种草植树				
排土场等级					
拟新设四号排土场最终堆置最高高度为 58m、估算排土场容量为 $114.4 \times 10^4 \text{m}^3$, 依据《有色金属矿山排土场设计标准》(GB50421-2018) 中表 3.3.1 规定, 排土场排土最终堆置高度在 $50 < H < 100$ (m) 之间, 该排土场自然坡度均不大于 24° , 无工程地质和水文地质不良现象, 剥离物无确定排土场为一级的因素, 基本上不存在提高排土场级别的条件, 因此, 确定拟新设四号排土场等级为三级。					

4) 工作制度

矿山采用连续工作制, 年工作 300d, 每天 1 班, 每班 8h。

2.4.3 排土运输

根据矿山采场开采现状和排土场的地形情况, 新设四号排土场运输道路拟从露天采场西北侧越过+350m 平台后, 自采场界外约+345m 标高起, 往北下坡, 以“Z”字形延伸到南、北堆场, 最后到达南堆场 2#挡土墙附近, 为砌筑 2#挡土墙和排土场南侧岩土初始排放岩土服务。往北到达北堆场侧 1#

挡土墙附近，为砌筑 1#挡土墙和排土场北侧岩土初始排放岩土服务。

排土场运输道路拟采用三级道路、单车道设置，主要技术参数参考如下：

路面宽度：4.5m；

最小圆曲线半径 R： $\geq 15\text{m}$ ；

公路最大纵坡 i： $\leq 9\%$ ；

停车视距：20m；

会车视距：40m。

缓坡段： $\leq 3\%$

2.4.4 排土工艺

(1)排土方式

采用陕汽自卸卡车（载重 12t）运输岩土，用柳工 LG855N 装载机平台推排岩土的排土方式。

(2)排土工艺

本次排土场设计沿用矿山现用运排工艺，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→汽车运输废石（土）到排土场平台边缘卸载→装载机推排残留平台废石→平整排岩工作平台→修筑安全车挡→整修扩展及维护运输道路。

根据排土场现状，本排土场采用多台阶压坡式排土，下台阶在上台阶排土边坡外建设。排土时应控制底部台阶的高度和底部剥离物的块度，工作平台宽度应保证运输车辆正常工作，具体参数由设计阶段确定。

2.4.5 通风防尘

排土作业为露天作业，排土场位于矿山采场北侧界外，通风条件较好，可以通过洒水车每天定时洒水降尘。

2.4.6 工程设备

排土场仅白天进行排土工作，夜间不作业，排土现场无电气设备，根据矿山正在使用的设备现状，建议采用设备见下表 2.10。

表 2.10 工程机械设备一览表

名 称	型 号	数 量
装载机	柳工 LG855N	1 台
自卸卡车（载重 12t）	陕汽 SX3255DN3841	2 辆

2.4.7 安全监测设施

可在排土场各台阶平台每间隔 50~100m 设置工作观测桩，在顶部平台顺观测剖面每间隔 50~100m 设 1 个位移观测桩。在排土场西侧场外稳定区域的山坡上，沿每个观测剖面各设置 1 个观测基点桩，形成一个固定观测网。观测点均预制钢筋混凝土桩，埋深均不低于 0.6m，周边用素混凝土加固。

在每个挡土墙两侧端部 5m 外的稳定山体中各设 1 个观测基点桩，在挡土墙中设置两个位移观测桩。

挡土墙观测点与排土场观测基点桩共同形成观测网，对整个排土场稳定情况进行观测。

初期使用时应每月观测一次，连续观测三个月后，可逐渐改为每季度一次，但遇到下列情况时应增加测次：1) 地震后；2) 变形量显著增大；3) 久雨或暴雨后；4) 渗透状况显著变坏。

2.4.8 防排水系统

1) 根据新设四号排土场周边地形，排土场西侧为排土场最高点，因此

在排土场与山体相接处设置截水沟，将排土场西侧的山坡外汇水分别导入南、北侧堆场的两侧截排水沟，在堆场各平台设置排水沟，将平台雨水分别导入南、北侧堆场外的两侧截排水沟，经截排水沟向东排至排土场东侧下游的两个沉淀池内。拟建水沟均采用梯形断面，水泥浆砌块石结构。

2) 在排土场各台阶平台靠近坡脚 1m 位置处设置排水沟；在终了平台，修成 2~5%反坡平台，在堆场平台内设置纵横排水沟；排水沟汇集各汇水区域外来汇水，经截排水沟导入排土场外沉淀池。

3) 在排土场底部填筑大块石料，形成底部泄流通道，将渗入废石堆体中的雨水快速排出，自然汇集至排土场下游坡脚处，集中排出场外。底部填料采用不易风化的采场剥离的新鲜岩石，小于 1cm 的细料含量不宜超过 15%，填筑时，内层用大块岩石，外层填筑较细小颗粒的岩石，并用压路机碾压，形成完整的立体排渗系统。

《岩土工程勘察报告》中未给出具体的防排水设施参数，在下一步设计阶段应根据汇水面积，明确防排水设施参数，并进行验算。

2.4.9 安全管理及其他

1) 公用辅助设施及土建工程

石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿主要设备和生产生活设施已建设完成并已投入使用，利旧工程的安全状况均良好，可以正常利用。

根据 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》划分，本矿区地震基本烈度为 6 度，其设计基本地震加速度值为 0.05g，建筑物应按 6 度进行设防。

2) 安全管理

(1) 组织机构

琉璃坑砂岩矿管理、生产、后勤等总人数为 22 人，其中主要负责人 1

人，专职安全管理人员 2 人，采场及排土生产作业人员 19 人，专业技术人员 1 人。矿山成立了以法人代表张仪为组长的安全生产管理领导小组。

矿山主要负责人、安全管理人员都持证上岗，持证情况见表 2.10。

表 2.10 人员资格证一览表

序号	姓名	资格证类别	资格证号	有效期
1	孔小明	主要负责人	360101198307200390	2023-05-16 至 2026-05-15
2	李润菁	安全生产管理人员	360735198911103059	2023-07-07 至 2026-07-06
3	王浩东	安全生产管理人员	360735198509132118	2022-6-23 至 2025-6-22
4	蔡志威	学历：本科，专业：矿物资源工程		

(2) 应急管理

企业编制了《石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿生产安全事故应急预案》，已于 2021 年 11 月 22 日送石城县应急管理局审查备案，备案号：360735202108。其中包含了排土场的滑坡和泥石流现场现场处置方案。

(3) 安全生产标准化

企业已创建了非煤矿山 III 级安全生产标准化体系，并通过了现场考评，于 2023 年 4 月 12 日取得了赣州市应急管理局核发的《安全生产标准化证书》（证号：赣市 AQBKSIII[2023]14 号）。

(4) 企业目前已按照《江西省生产安全事故隐患排查分级实施指南（试行）》及《江西省安全风险分级管控体系建设通用指南》要求开展隐患排查体系建设以及风险分级管控，制定并张贴了“一图、一牌、三清单”。

3) 通信

矿区范围内移动信号比较强，可用移动通信设备与外界联系，内部通信采用无线对讲机联络。

采场每天作业量较大，汽车运输在山上公路同时运行比较繁忙，建议企业在山上公路拐弯处安装监控镜头，以随时了解排土场的安全运行情况。

第三章 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方面符合国家的有关法规、规定和标准。

依据《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号）的要求，结合评价项目的特点，划分场址选址、排土运输、排土工艺、防排水、安全监测设施、自然环境、安全管理、重大危险源辨识等共八个评价单元。

评价方法选用安全检查表评价法、预先危险性分析法、作业条件危险性分析法。

3.1 场址选址单元

3.1.1 主要危险有害因素辨识

排土场主要受工程地质、水文地质、周边环境及自然灾害的影响。同时，场地条件有限，运输车辆往来等，还存在车辆伤害、产生扬尘以及高处坠落等危险有害因素。

1) 地震自然灾害

据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），本区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VI度。应按要求设防。

2) 滑坡、泥石流自然灾害

排土场逐渐形成人工边坡，未来边坡总体上是较稳定的。但在未来排土过程中，如受大雨冲刷、台阶高度和角度大于设计要求等，可能因各种因素引起滑坡或泥石流灾害。

3) 暴雨自然灾害

暴雨是一种影响严重的灾害性天气，通常会伴随引发一系列的次生灾害。如果暴雨持续时间长、发生次数多，则危害更加严重。暴雨天气出现时，多伴随雷电和狂风。连降暴雨，除了会直接造成洪水泛滥，还会引起泥石流、山崩和滑坡等次生灾害的发生，甚至还会由于山洪爆发导致江河、农田淹没、房屋冲塌及交通电讯的中断，此外还可能造成重大人员伤亡。

因此，排土场区域内存在暴雨危险因素，该危险因素应引起矿山的重视。

4) 寒潮自然灾害

寒冷俗称低温，按我国气象部门规定，凡是当地24h降温 10°C 以上或48h降温 12°C 以上，且最低气温降至低于 5°C 以下的强冷空气称为寒潮。

矿区属中亚热带温暖湿润气候。年平均温度 17.1°C 左右，寒冷期在每年的十二月至次年的二月，最冷月为一月，平均气温 5.1°C ，极端低温可达 -10.5°C （1967年1月16日）。根据当地人员介绍，出现“24h降温 10°C 以上或48h降温 12°C 以上，且最低气温降至低于 5°C 以下的强冷空气”的现象极为罕见。因此，发生寒冷（低温）等天气引起的灾害可能性极小。

5) 高温自然灾害

日最高气温达到或超过 35°C 时称为高温，连续数天（3天以上）的高温天气过程称为高温热浪（也称为高温酷暑）。矿区年平均气温 17.1°C ，最热月为七月，平均气温 28.3°C ，极端高温可达 41.4°C （2003年8月2日）。因此，矿区内存在高温有害因素。

6) 大风自然灾害

大风是指近地面层风力达蒲福风级8级（平均风速 $17.2\sim 20.7\text{m/s}$ ）或以上的风。中国气象观测业务规定，瞬时风速达到或超过 17m/s 或目测估计风力达到或超过8级）的风为大风。

区内年平均风速 0.8m/s ，北东风最为常见，破坏性大风较少。因此，大

风危害可能性极小。

7) 雷电自然灾害

雷电是一种大气中的放电现象，虽然放电作用时间短，但放电时产生数万伏至数十万伏冲击电压，放电电流可达几十到几十万安培，电弧温度也可达几千度以上，其危害程度非常大。

区内出现暴雨、特大暴雨时，常常伴随有雷电现象的发生，因此，区内存在雷电危险因素，该危险因素应引起矿山的重视。

8) 大雾自然灾害

矿区属亚热带湿润气候，所处山区，植被茂盛，冬季地面水汽比较充沛且比较稳定，在适宜条件下（空气水平运动、逆温环境），易形成平流雾、蒸发雾，因此存在大雾危险因素。该危险因素应引起矿山的重视。

9) 车辆伤害

矿山采用载重汽车装载运输，由于山路复杂，运输作业中有可能发生危及人身安全或车辆伤害。

10) 高处坠落

排土场区域部分山体落差较大，作业人员如在道路边缘或平台边缘行走，稍有不慎，会发生高处坠落事故。

11) 粉尘

排土以及道路的粉尘随风扬起，产生的粉尘对人体及环境会产生有害污染，故存在粉尘伤害因素。

12) 淹溺

项目设置了沉淀池，若维护人员或无关人员在池边逗留，则可能发生淹溺事故。

综上分析：建设项目主要存在：滑坡或泥石流、暴雨、大风、雷电、寒

潮、高温、大雾等7种自然灾害危险因素；同时对周边环境存在粉尘、车辆伤害、高处坠落、淹溺等4种危险有害因素

3.1.2 场址单元安全检查表

场址总体布局是否合理；选址是否符合国家法律、法规及行业技术规范，是矿山企业安全生产应具备的基本条件。依据《金属非金属矿山安全规程》、《有色金属矿山排土场设计标准》从排土场场址及总图布置方面进行安全检查评价、检查表见表 3-1。

表 3-1 场址单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害。	《金属非金属矿山安全规程》5.5.1.1	场址位于当地最低侵蚀基准面标高+250m以上，四周拟设截排水沟排水。	符合
2	排土场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其他设施造成安全隐患。	《金属非金属矿山安全规程》5.5.1.2	场址距南侧露天采场距离约 30m，有山脊相隔，排土方向与采场方向相反，四周 300m 范围内无工业场地、居民区、铁路和公路。	符合
3	1. 排土场不应影响露天矿山边坡稳定，不应产生滚石、滑塌等危害。 2. 内部排土场不应影响矿山正常开采和边坡稳定，排土场坡脚与开采作业点之间应留设安全距离，必要时设置滚石或泥石流拦挡设施。	《金属非金属矿山安全规程》5.5.1.3/5.5.1.6	场址距南侧露天采场距离约 30m，有山脊相隔，排土方向与采场方向相反，不影响露天采场。	符合
4	排土场建设前应进行工程地质、水文地质勘查，并按照排土场稳定性要求处理地基。	《金属非金属矿山安全规程》5.5.1.4	已委托齐创设计有限公司编制了《工程勘察报告》，进行了水文和工程地质勘察。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
5	排土场应设拦挡设施，堆置高度大于120m的沟谷型排土场应在底部设置挡石坝。	《金属非金属矿山安全规程》5.5.1.5	最高堆置高度58m，拟设置块石浆砌挡石坝。	符合
6	排土场场址应考虑采掘和剥离物的分布，宜靠近采矿场。	《有色金属矿山排土场设计标准》4.1.1	距采矿场约30m。	符合
7	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、交通干线的上游。	《有色金属矿山排土场设计标准》4.1.4	四号排土场下游300m无工业场地、村镇、居民区、交通干线。	符合
8	排土场的容量应能容纳矿山服务年限内所排弃的全部岩土，可一个或多个。	《有色金属矿山排土场设计标准》4.1.5	矿山共设有4个排土场，能容纳矿山服务年限内所排弃的全部岩土。	符合
9	严禁将水源保护区、江河、湖泊作为排土场，严禁侵占名胜古迹、自然保护区。	《有色金属矿山排土场设计标准》4.2.1	四号排土场不占水源保护区、江河、湖泊、名胜古迹、自然保护区。	符合
10	外部排土场应充分利用沟谷、荒地、劣地。外部排土场宜设在水文地质条件相对简单，原地形坡度相对平缓的沟谷。	《有色金属矿山排土场设计标准》4.2.2/4.2.3	场址位于地水文地质条件相对简单，地形坡度相对平缓的沟谷。	符合
11	可行性研究阶段应调查场址的地形地貌及地质特征，应提出潜在的地质灾害类型和分布范围，应对场地适宜性进行评价。	《有色金属矿山排土场设计标准》3.5.2	《工程勘察报告》中调查了地形地貌及地质特征，进行了适宜性评价。	符合

以上场址总体布置均依据《工程勘察报告》进行评价。

3.1.3 场址单元评价结论

根据《工程勘察报告》及企业提供的实测图纸，结合现场勘查，拟新设四号排土场上游西侧为山坡，北侧边界为自然山脊，南侧为矿山采场开采边界山脊隔离带，东侧界外为自然山沟。排土场下游1000m范围内无国家铁(公)

路干线、航道、高压输电线路铁塔等重要设施，无矿山铁（道）路干线，300m范围内无居住区、村镇等。排土场南侧边界30m为矿山采场开采边界，中间隔离带为高于排土场最高排土标高的山脊。因此，排土场下游周边环境没有需要保护的构建筑物，周边环境较好，场址单元总体布置能满足安全生产的要求。

根据《工程勘察报告》的成果，可知排土场区域地貌属丘陵平原地区，现场地高差起伏较大，四周丘岗地表植被茂密，空地底部平坦，场地地表水不发育，地下水主要受上层地下水下渗及地下水侧向迳流补给，未形成稳定连续的水位面。拟建场地建设范围内未发现崩塌、滑坡、地面塌陷等地质灾害，场地未发现其他对工程不利的地下埋藏物或构筑物

总之，从场地工程地质和周围环境条件看，拟新设四号排土场选址可以作为废石堆放场地。

3.2 排土运输单元安全评价

废石土采用汽车运输，运输单元运用预先危险性分析和安全检查表评价法进行评价。

3.2.1 危险有害因素辨识

1) 车辆伤害

车辆伤害主要指车辆在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。由于运输道较小，避车、让车不及或不当都会导致车辆伤害事故的发生。发生车辆伤害主要原因有以下：

(1) 道路环境：场地狭窄，矿山运输线路级别、运输道路缓坡段、道路宽度、最大纵坡等参数未按设计要求建设；道路维护不到位，路面损坏打滑；恶劣气候条件下行车。

(2) 违章驾车：疲劳驾驶；酒后驾车；无证驾驶；超速行驶；争道抢

行；违章超车或超载等。

(3) 心理异常：情绪烦躁；精神分散；身体不适；麻痹大意等。

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

(5) 装载因素：装载过满，石块掉落打击路人；装载中心偏差等。

(6) 管理因素：车辆安全行驶制度不落实；安全管理制度或操作规程不健全；交通信号、标志、设施缺陷；作业人员意识差、扒车等。

(7) 重车下坡：汽车制动比较困难，刹车次数剧增，容易使制动鼓温度急剧上升，导致刹车片发热、失效而导致事故。

(8) 汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超车等。

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

该项目车辆伤害主要存在的场所有：

(1) 排土平台；(2) 废石土运输道路。

2) 高处坠落

高处坠落是指在高处作业发生坠落造成的伤亡。排土区域山体及台阶落差较大，作业人员稍有不慎从高处跌落，因此，高处坠落是矿山最危险的因素和最常见的事故隐患之一。

高处坠落危险的场所主要有：(1) 排土平台边缘；(2) 运输道路外侧临边；(3) 其它高处临边区域。

3) 物体打击

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

击。

排土区域存在物体打击的场所主要有：（1）台阶坡面处；（2）台阶底部；（3）运输线路临山体一侧或排土区一侧。

4) 坍塌滑坡

是指在外力或重力的作用下，超过自身的强度极限或因结构稳性破坏而造成的事故，废石土运输存在主要坍塌场所有：运输道路路基。

引起坍塌的主要原因有：道路路基未压实，大雨冲刷，重卡碾压有可能发生运输道路的垮塌。

5) 火灾

火灾具有突发性的特点，虽然存在有事故征兆，但是由于监测、预测手段不完善，以及人们对火灾发生规律掌握不够等原因，火灾往往在人们意想不到的时候发生，矿山废石土不存在自燃性，火灾主要为外因火灾。

排土区域火灾的场所有：（1）排土区域周边山林；（2）柴油动力设备。

引发火灾的原因主要有：（1）生产和生活用火不慎；（2）管理不当，人员携明火进入山林；（3）柴油动力设备工作负荷过大，维护保养不到位，可能造成漏油或电气短路引发火灾。

6) 粉尘

汽车在运输废石土和排土过程中会产生大量的粉尘，粉尘危害性的大小与粉尘的分散度，游离二氧化硅含量、粉尘物质组成及粉尘浓度有关，一般随着游离二氧化硅含量和有害物质的增加而增大，不同粒级粉尘中，呼吸性粉尘对人的危害最大，人员长期吸入粉尘后，使肺组织发生病理学改变，因此丧失正常的通气和换气功能，严重影响工作人员的身体健康。

存在粉尘的场所主要有：（1）排土作业平台；（2）运输道路。

8) 噪声振动

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

产生噪声和振动的设备和场所主要有：铲装运输场所等。

3.2.2 运输单元预先危险性分析

根据矿山废石土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3-2 排土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	<p>1.道路环境：场地狭窄，矿山运输线路级别、运输道路缓坡段、道路宽度、最大纵坡等参数未按设计要求建设；道路维护不到位，路面损坏打滑；恶劣气候条件下行车灯。</p> <p>2.违章驾车：疲劳驾驶；酒后驾车；无证驾驶；超速行驶；争道抢行；违章超车或超载等。</p> <p>3.心理异常：情绪烦躁；精神分散；身体不适；麻痹大意等。</p> <p>4.车况不良：安全装置不齐全或不可靠；安全防护装置失效；车辆维护修理不及时；制动装置失效等带“病”行驶。</p> <p>5.装载因素：装载过满，石块掉落打击路人；装</p>	人员伤亡、财产损失	III	<p>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，严禁酒后驾车；</p> <p>2、倒车、进场等作业时应由专人指挥。</p> <p>3、严禁人货混装，人员必须在人行道行走；</p> <p>4、定期对道路和运输设备进行维修保养，司机必须持证驾驶；</p> <p>5、按设计修建运输道路，采场内设置交通警示牌；</p> <p>6、运输设备不得超载或装载不匀，挖掘作业时，悬臂和铲斗作业半径内不得有人停留；</p> <p>7、加强现场管理和车辆调度指挥。</p>

	<p>载中心偏差等。</p> <p>6.管理因素：车辆安全行驶制度不落实；安全管理制度或操作规程不健全；交通信号、标志、设施缺陷；作业人员意识差、扒车等。</p> <p>7.重车下坡：汽车制动比较困难，刹车次数剧增，容易使制动鼓温度急剧上升，导致刹车片发热、失效而导致事故。</p> <p>8.汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超会车等。</p> <p>9.装车时不听信号、高速倒车上坡、强抢进位、卸排作业时无人指挥，安全车挡高度、宽度达不到要求，强行用倒车冲撞排弃废石土以清理平整场地等。</p>			
高处坠落	铲装运输设备因与台阶边缘的距离超过安全要求，易发生设备的倾倒、高处坠落；	人员伤亡、设备受损	III	人员设备应远离台阶边缘；人员在高处作业必须配备安全带。
物体打击	<p>1. 运输或行走时，道路边坡滚石伤人；</p> <p>2. 排土作业时，边坡滚石掉落；</p> <p>3. 设备顶棚堆放杂物掉落；</p> <p>4. 采场作业人员不能及时发现作业场所危</p>	人员伤亡、设备受损	II	<p>1. 加强道路边坡维护与检查，及时清理浮石，不稳定边坡应进行锚杆或挂网加固。</p> <p>2. 严禁在同一坡面上下双层或多层同时作业，不可在道路同一竖向上进行翻石作业。</p> <p>3. 因天气或烟尘原因造成能见度低的情况下，应停止作业。</p> <p>4. 不可在设备顶棚堆放杂物，及时清理顶棚石块。</p>

	险因素（如边坡浮石等）			
坍塌 滑坡	1. 矿山道路路基不压实、未按设计建设； 2. 雨水冲刷导致坍塌滑坡。	人员伤亡、 设备受损	III	1. 按设计要求建设运输道路，定期维护路基； 2. 不稳定区域应采取加固措施； 3. 按设计要求设置截排水沟及其它排水设备设施。
火灾	1. 作业人员携明火进入山林。 2. 采掘运输设备漏油、高温、电路故障等引发设备火灾	人员伤亡、 设备受损	II	1. 加强安全培训教育及现场管理，禁止携明火进入山林。 2. 定期维护保养铲装运输设备，配备灭火器。
粉尘	1. 开拓修路或生产运输过程中未洒水降尘。 2. 运输设备驾驶室密封不佳。 3. 作业人员未佩戴防尘口罩。	职业危害	II	1. 作业场所应洒水降尘并根据实际情况确保洒水频率。 2. 定期对铲装运输设备进行保养。 3. 做好个人防护，佩戴防尘口罩
噪声 振动	1. 铲装运输设备工作时噪音。 2. 爆破时产生噪音。	职业危害	II	1. 无关人员远离作业设备或爆破区域。 2. 做好个人防护，佩戴耳塞。

3.2.3 运输单元作业条件危险性分析

对排土运输主要的危险因素进行作业条件危险性分析，见表 3-3 排土运输单元作业条件危险性分析。

表3-3 排土运输单元作业条件危险性分析

序号	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
		L	E	C	D	
1	车辆伤害	1	6	15	90	显著危险，需要加强防范措施
2	高处坠落	1	6	15	90	显著危险，需要加强防范措施
3	坍塌滑坡	1	6	15	90	显著危险，需要加强防范措施

3.2.4 排土运输单元评价结论

根据预先危险性分析及作业条件危险性分析，排土运输作业中车辆伤害、坍塌滑坡及高处坠落的危险性等级均为Ⅲ级，其余危险有害因素为Ⅱ级，在排土运输作业时需要加强防护措施。

《工程勘察报告》中未给出具体运输方案，需要在设计阶段进一步明确运输道路参数，确保运输单元符合国家有关法律、法规、技术标准的要求，潜在的危险有害因素在落实相关安全对策措施后可控制，并在可承受的范围之内，能满足安全生产要求。建议在安全设施设计阶段补充车挡、护栏、严禁超车、超载等安全管理对策措施。

3.3 排土工艺单元安全评价

排土作业是露天矿山生产的主要环节之一，排土作业主要有汽车运输、废土废渣排弃、平整平台、修筑台阶等作业，现采用预先危险性分析和作业条件危险性分析，对排土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。

3.3.1 危险有害因素辨识

1) 坍塌滑坡

是指在外力或重力的作用下，超过自身的强度极限或因结构稳性破坏而造成的事故，排土存在主要坍塌场所有：（1）废石土台阶。

引起坍塌滑坡的主要原因有：（1）未按设计推荐的台阶及边帮参数施工，台阶高度超设计高度、安全平台宽度不足等；（2）防排水设施不健全、疏于管理，地表水对台阶不断冲刷侵入。

坍塌滑坡事故是恶性事故，直接威胁作业人员的生命安全和造成重大经济损失。

2) 泥石流

排土场没有采取防排水、防冲刷措施，或防排水措施不佳，有可能形成泥石流，从而形成地质灾害，造成严重后果。

3) 高处坠落

高处坠落是指在高处作业发生坠落造成的伤亡。

高处坠落危险的场所主要有：（1）台阶和边坡；（2）道路外侧临边。

引起高处坠落的主要原因有：（1）清理台阶坡面上浮石、松石时没有系安全带或出现安全带使用不当；（2）平台宽度不足或没有防护设施及警示标志；（3）作业人员疏忽大意，疲劳作业或带病作业。

4) 机械伤害

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、加工件直接与人体引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、刺等伤害，各类转动机械的外露传动部分和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。存在机械伤害的设备、设施主要有：（1）运输设备；（2）平整场地设备；（3）机修设备。

引起机械伤害的原因有：（1）使用机械设备不当、违反技术操作规程或人员未佩戴劳动保护用品；（2）安全管理不到位，未注重从业人员的安全意识培养；（3）违规对运行的设备进行维修、保养或清扫等。

5) 车辆伤害

车辆伤害主要指车辆在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。

排土中车辆伤害主要存在的场所有：（1）排土平台。

引起车辆伤害的原因有：（1）作业平台运输、装载设备有故障、操作失误或指挥不当；（2）在不稳定台阶作业；离台阶边缘线过近，移动设备过程中偏斜、歪倒；违章作业等。

6) 物体打击

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

排土物体打击的场所主要有：排土作业平台。

引起物体打击的主要原因有：（1）台阶上部和台阶坡面上的松石、浮石没有及时处理干净，或排险时违规操作，发生撬小落大现象；（2）高处物体存放不稳当；（3）工作场所狭小，缺乏躲避空间；上下同时作业；（4）没有排险工具或排险工具有缺陷；（5）工作时注意力不集中，未佩戴劳保用品或佩戴不规范；（6）缺乏完善的滚石防护设施及措施；（7）传递工具物件方法不当。

7) 噪声振动

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

排土产生噪声和振动的设备和场所主要有：（1）运输车辆和平整场地的装载机。

噪声及振动产生的原因：设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。

3.3.2 排土工艺单元预先危险性分析

通过预先危险性分析（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。

根据排土工艺作业过程中存在的危险，通过危险分析表3-4中的各种危险

级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-4 排土工艺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 和泥 石流	1.边坡参数不合理：台 阶超高，坡面角过大， 工作平台宽度窄。 2.受大气降雨和地表水 等因素影响。	设备损 坏及人 员伤亡	III	1.按照规范、规程要求进行设计、堆放，合理确定境界和边坡参数。 2.定期进行边坡稳定性分析和监测。 3.合理布置工作面。 4.合理构筑防排水设施。
物体 打击	1. 工作帮坡面上因安 全检查不严格、浮石、 危石清理不彻底。 2. 雨水冲刷影响。 3. 边坡维护无人监护， 人员在工作点下部停留 通过。	人员伤 亡	III	1. 生产作业前对工作边帮上的危石及浮石及时进行清理。 2. 合理构筑防排水设施。 3. 作业范围设置围栏及警示标志，防止无关人员误入。 4. 边坡维护时，应由专人在工作点下方危险范围监护，防止人员进入。
高处 坠落	1. 作业地点不安全，未 系安全绳。 2. 作业前安全检查、处 理不到位。 3.采场边坡作业条件 差，无安全防护。 3.安全意识薄弱。 4.工作面参数不合理， 不能满足设备安全要 求。	人员伤 亡、设备 受损	III	1.在2m以上高处作业时，一定要系安全绳。 2.严格执行安全操作规程。 3.坚持工作前对工作面的安全检查处理，加强现场安全管理。 4.依据作业设备，确定合理的台阶高度、平台宽度和最小工作线长度。
车辆 伤害	1. 作业面太窄，铲装设 备停位不当。 2. 无现场专人指挥，司 机操作失误。	人员伤 亡	III	1. 挖掘机作业半径内严禁人员靠近。 2. 挖掘机进行维修和定期检测，安全设施完好。 3. 做好现场安全管理。
机械 伤害	1. 作业环境差，作业点 不安全。 2. 工程设备操作不当， 人员违规进入作业区	人员伤 亡	II	1. 定期对设备进行维护保养，合理选择作业位置，加强稳固措施。 2. 佩戴好劳动保护用品。 3. 做好现场整理，改善作业环境。

	域。			4. 加强现场安全管理, 做好安全教育培训, 提高员工安全意识。
粉尘	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、新员工入矿前, 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, 并建职工健康档案。
噪声 振动	空气动力与机械摩擦产生噪音与振动	职业病	II	1.增加消音或隔音措施。 2.加强个人防护(带耳塞)。

3.3.3 排土工艺单元作业条件危险性分析

排土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, 对排土工艺单元进行作业条件危险性评价, 见表3-5。

表3-5 排土工艺单元作业条件危险性分析

序号	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
		L	E	C	D	
1	车辆伤害	1	6	15	90	显著危险, 需要加强防范措施
2	高处坠落	1	6	15	90	显著危险, 需要加强防范措施
3	坍塌滑坡	1	6	15	90	显著危险, 需要加强防范措施
4	物体打击	1	6	15	90	显著危险, 需要加强防范措施

3.3.4 场地稳定性分析

根据《工程勘察报告》勘察成果, 拟建场地不存在影响整个场地稳定性的活动断裂、岩溶、泥石流、滑坡、崩塌、土洞、采空区、滑坡等不良地质作用, 场地也不存在埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物, 基岩也不存在临空面, 洞穴、破碎岩体层等不利结构, 场地基本稳定, 不良地质作用不发育, 场地周边位于弃土场区, 场地属于抗震不利地段, 适宜性差, 应避开, 如无法避开时拟建物设计应加强基础与上部结构刚度和整体性等有效措施, 提高其抗震性。拟建场地基本稳定, 通过对场地存在弃土场地形成边坡进行合理支护, 在此基础上再进行适宜拟建工程的建设。

3.3.5 排土工艺单元评价结论

通过预先危险性和作业条件危险性评价，拟采用汽车+装载机直排方式排土符合现场条件，排土场排土顺序合理；排土作业主要危险、有害因素有车辆伤害、坍塌滑坡、物体打击、高处坠落、机械伤害、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；该建设工程中根据作业条件危险性评价，物体打击、高处坠落、坍塌滑坡、车辆伤害作业条件危险性指数为90，危险性等级为显著危险，需要有防护措施。

3.4 防排水单元评价

防排水系统是排土场的主要安全设施之一，现采用预先危险性分析、作业条件危险性评价方法，对排土场防排水系统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。

3.4.1 主要危险有害因素辨识

1) 坍塌滑坡

是指在外力或重力的作用下，超过自身的强度极限或因结构稳性破坏而造成的事故，矿山存在主要坍塌场所有：（1）排土场台阶。

引起坍塌滑坡的主要原因有：防排水设施不健全、疏于管理，地表水对台阶不断冲刷侵入。

2) 淹溺

沉砂池等其它积水区域，作业人员在积水区域周边活动时，稍有不慎可能发生人员落水造成淹溺事故。

发生淹溺事故的原因：沉砂池或其它深积水区域无护栏或警示；人员安全意识不高，在积水区域边缘行走打闹；从高处不慎掉落进集水池。

3.4.2 防排水预先危险性分析

根据防排水过程中存在的危险主要是坍塌滑坡、淹溺。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 防排水预先危险性分析

主要危险源位置	危险因素	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
排土场台阶及道路边坡	坍塌滑坡	强降雨冲刷边坡	防排水沟渠建筑质量差，截排水系统失效	人员伤亡 设备损坏	IV	按设计修筑排水沟并定期维护。
沉淀池	淹溺	人员掉入池内。	池边无防护或打滑，人员大意。	人员伤亡	II	做好池边防护，加强安全教育。
排水沟临边	高处坠落	人员不慎坠落	场地湿滑，人员大意	人员伤亡	II	穿戴抗滑工作鞋，增强安全意识。

表 3-7 作业条件危险性分析

序号	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
		L	E	C	D	
1	坍塌滑坡	1	6	15	90	显著危险，需要加强防范措施
2	淹溺	1	3	15	45	一般危险，需要注意
3	高处坠落	1	3	15	45	一般危险，需要注意

3.4.3 防排水评价结论

防排水系统是排土场的主要安全设施，根据危险性分析，坍塌和滑坡的危险性等级为IV级，淹溺和高处坠落的危险性等级均为II级，排土场日常管理中需要有防护措施。

该建设项目工程中防洪系统单元中的截排水沟及其他构建筑物应严格作业程序，按照安全设施设计的技术要求施工，其危险性在可控范围内。

在《工程勘察报告》中未给出具体的防排水方案，需在下一步设计中进一步核算确定防排水系统的技术参数并验算是否满足排水量。

3.5 安全监测设施

根据《金属非金属矿山排土场安全生产规则》对拟设四号排土场采用安全检查表法进行分析评价，见表3-8。

表 3-8 安全监测设施安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	备注
1	矿山应建立排土场监测系统，定期进行排土场监测。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》9.1	符合	《工程勘察报告》中给出了施工监测和沉降监测的建议。

《工程勘察报告》中给出了施工监测和沉降监测的初步建议，在安全设施设计阶段应对观测点数量、位置及方法给出具体方案。

3.6 安全管理单元安全评价

琉璃坑建筑用砂岩矿为一正常生产的露天矿山，采矿证、营业执照等证照齐全有效，有安全管理机构及人员，技术资料、安全生产管理制度、安全生产责任制较齐全，开展了安全生产教育培训工作和安全生产检查，安全措施与安全费用按规定提取和使用。

企业主要负责人、专职安全管理人员均已参加安全培训，取得了安全管理人员合格证，特种作业人员持证上岗。

企业已建立了安全事故应急救援体系，制定了应急救援预案，在石城县应急管理局进行了备案，并与当地应急救援组织签订了救护协议，进行了应急演练。

企业已提取专项安全经费，用于企业的安全设施、安全设备、安全教育和劳动保护的投入。企业为全体员工购买了安全生产责任保险。

3.7 自然环境单元

3.7.1 地形及通视条件对排土场建设的危害

排土区域植被发育，地形地势落差较大，通视条件较差，作业人员稍有

不慎可能发生高处坠落事故以及坠入山林沟谷。

3.7.2 气候条件对矿山建设的危害

本区冬季多西北风，春夏两季多东南风，春夏之交多梅雨，秋初燥热少雨，冬、春两季常有冷空气侵入。夏季有可能给矿山作业人员构成中暑危害，春夏两季，地面工业设施及建筑物和人员注意防范雷击伤害。在上述区域工作的矿山作业人员，应根据气候变化情况，调整矿山工作内容，遇有突发危险预兆，立即撤离危险地点。

3.7.3 毒虫、毒蛇等对矿山人员的危害

本区温暖潮湿，山顶植被发育较好，具有适合于毒虫、毒蛇的生存环境。矿山野外工作时，作业人员需配备相应的蛇药外，特别沿水沟清场作业时，要谨慎毒蛇栖息在岩洞中突然串出造成伤害。矿山作业人员在山上清场前，需用木棍、石头探路，防止毒蛇伤害。此外，矿区内的山林中尚有的含毒性较强的植物，矿山作业人员在接触山林植物时应要特别防范。另外，蚂蜂是该矿山山区普遍存在的毒虫，而且毒性厉害，叮咬人体后，会导致人发高烧，头部一旦被叮会休克致死亡。

3.8 重大危险源辨识单元

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。

琉璃坑砂岩矿排放的废石土无瓦斯和自燃发火危险，露天采场范围内及周边无较大水系，不使用有毒有害危险化学品药剂，矿山未建炸药库，爆破使用炸药由民爆公司当天送来当天使用，余药退回，不储存炸药。

综合上述分析，本建设项目不构成《危险化学品重大危险源辨识》

(GB18218-2018) 中的重大危险源。

3.9 其它危险有害因素

3.9.1 滑坡

排土场由于地形地貌、自然环境、矿岩构造等因素的制约, 在实施排土生产过程中使岩体稳定应力受到破坏, 存在着滑坡危险。大面积岩体滑坡不仅能造成生产人员的意外伤害, 而且还会对排土场造成严重破坏。

排土场滑坡产生的原因:

(1) 未全面掌握该地区岩石的性质、产状、边坡岩石性质、水文地质条件等导致确定的台阶及边坡参数不合理;

(2) 建设初期设计、建设考虑不周。重视不够, 排土场不搞工程地质勘查, 设计中涉及排土场建设质量的许多方面被忽视, 底部清理软弱层不彻底等留下滑坡隐患。

(3) 生产中排土不科学, 未按设计推荐的台阶及边坡参数施工, 台阶高度过高、安全平台宽度不足等; 未坚持设计排土顺序, 无计划、无条理的排土, 导致排土顺序和推进方向错误, 比如底部疏水性块石厚度不够, 平时岩土混排, 人为地在排土场内部形成了软弱面, 随着排土场废石堆积高度的加大, 当剪应力超过其抗剪强度时, 便会沿此弱面发生滑坡。

(4) 排水设施不健全、疏于管理, 大气降雨和地表水对台阶边坡的不断冲刷、浸入, 是造成滑坡的另一重要原因。如暴雨时排水不及时, 大量地表水汇入排土场, 充水饱和, 一方面增加了排土场重量, 同时降低了排土场内部潜在滑动面的摩擦力, 从而形成排土场滑坡。

(5) 人为因素。缺乏环保意识, 滥采滥挖现象严重。在靠近排土场的坡底和两侧进行采石、取土、开矿再利用, 坡脚掏空, 致使边坡变陡, 都会影响排土场的稳定性, 也可能引起排土场滑坡。

(6) 其他人力不可抗拒的因素。如地震以及大暴雨等。

3.9.2 泥石流

泥石流是暴雨、洪水将含有沙石且松软的土质山体经饱和稀释后形成的洪流，它的面积、体积和流量都较大，而滑坡是经稀释土质山体小面积的区域，典型的泥石流由悬浮着粗大固体碎屑物并富含粉砂及粘土的粘稠泥浆组成。在适当的地形条件下，大量的水体浸透流水山坡或沟床中的固体堆积物质，使其稳定性降低，饱含水分的固体堆积物质在自身重力作用下发生运动，就形成了泥石流。泥石流是一种灾害性的地质现象。通常泥石流爆发突然、来势凶猛，可携带巨大的石块。因其高速前进，具有强大的能量，因而破坏性极大。

排土场泥石流产生的原因：

(1) 矿山泥石流从成因上一般分为水动成因泥石流和重力成因泥石流。

①水动力成因泥石流是大量松散的固体物料堆积在汇水面积大的山谷地带，在动水冲刷作用下沿陡坡地形急速流动。主要是受发达的地表水系影响而成的。

②重力成因泥石流是吸水岩土遇水软化，当含水量达一定时，便转化为黏稠状流体。亦可能由坍塌、滑坡体直接转变为泥石流。被水软化成似液态的泥化母岩（如粘土、风化岩）与岩土块及水混合成浆体（液固相）在滑坡势能转化来的动能作用下，促使滑体向流动转化，酿成泥石流。

(2) 形成泥石流的三个基本条件：

①泥石流区内含有丰富的松散岩土；

②山坡地形陡峻，具有较大的沟床纵坡；

③泥石流区的上中游有较大的汇水面积和充足的水源。

排土场泥石流的主要危害是冲毁乡村，造成人畜伤亡，破坏房屋及其他工程设施，破坏农作物、林木及耕地。此外，泥石流有时也会淤塞河道。

3.9.3 裂缝

裂缝是排土场较为常见的有害因素，某些细小的横向裂缝有可能发展成

为排土场的集中渗漏通道，有的纵向裂缝或水平裂缝也可能是排土场出现滑塌的预兆。

裂缝的主要成因有：

- 1) 地基承载能力不均衡；
- 2) 排土场施工质量差；
- 3) 排土场结构及断面尺寸设计不当。

3.9.4 渗漏

非正常渗漏也是排土场常见的危险、有害因素，异常渗漏常导致溢流出口处排土场流土、冲刷及管涌等多种形式的破坏，严重的会导致排土场垮塌事故。非正常渗漏按渗漏的部位可分为：排土场渗漏、地基渗漏。

1) 排土场渗漏的主要原因：

- (1) 排土场无排渗设施；
- (2) 排土场下游面坡度过陡。

2) 基础渗漏的主要原因：

- (1) 地基的工程地质条件差，且施工时未进行必要的处理；
- (2) 无排渗设施。

3.9.5 排水、排洪构筑物破坏

排水、排洪构筑物堵塞、错动、断裂等破坏，导致排洪能力急剧下降；排水构筑物错动、断裂常常造成大量排土场垮塌造成堵塞，直接危及排土场安全。

1) 排洪构筑物堵塞主要原因有：

- (1) 杂物淤积；
- (2) 构筑物垮塌。

(3) 长期对排洪构筑物不进行检查、维修，致使堵塞、露筋、塌陷等隐患未能及时发现。

2) 排洪构筑物断裂、垮塌常由下列原因引起:

(1) 基础资料不确切、设计方案及技术论证方法不当、不遵循设计规范、对库水位及浸润线深度的控制要求不明确,或要求不切实际等方面;

(2) 设计人员技术不高或经验不足所造成;

(3) 未按设计要求施工;

(4) 排洪管线等处的不良地质条件未能查明,地基不均匀沉陷;出现不均匀或集中荷载;水流流态改变等。

(5) 排洪构筑物有蜂窝、麻面或强度不达标,当负荷逐渐增大时,会造成掉块、漏筋、断裂、甚至倒塌等病害。

3) 严重后果

排水排洪构筑物堵塞、断裂、垮塌,造成排土场垮塌、污染下游环境。

3.9.6 地震灾害和环境影响

1) 地震灾害

地震灾害会对尾矿库安全造成严重威胁,如技术和管理措施不足,将会引起严重事故,应重视防地震灾害的问题。造成事故主要原因:

(1) 没能严格控制排土场外坡坡度;

(2) 震前未认真检查排土场、岸坡的稳定性,或发现问题没及时处理和加固;

(3) 震前没有采取必要的预防措施或未做准备工作等。

2) 环境影响

这里所说环境影响是从两个方面:一是周边环境对库区安全的影响,另是排土场对周边环境的影响。

(1) 库区范围内森林的滥伐、滥砍会破坏山地岸坡的水土保持,严重时会造成水土流失和山体滑坡,给场区安全带来严重危害;

(2) 乱采滥挖排土场土石料。

3.9.7 其它危险有害因素分析结论

通过以上辨识和分析，泥石流、滑坡、坍塌、排水排洪构筑物破坏可能酿成重大事故，必须引起高度重视，应当加以重点防范。其它危险有害因素，虽不大可能引起重大事故，但若发生也会给财产安全和人身健康带来损失，仍须采取措施、加强防范、避免事故的发生。

第四章 安全对策措施建议

根据本建设项目存在的危险、有害因素，通过安全分析和定量、定性评价，分析出了主要危险、有害因素的危害程度，提出了预防和控制措施，排土场在建设运行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，并在建设项目安全设施设计中采纳安全预评价报告中提出的建议。

4.1 安全对策措施

4.1.1 场址选址单元

1) 本场地属丘陵地貌，场地高差起伏较大，场地土的类型属软弱土-中硬土，场区的抗震设防烈度为 6 度，拟建建筑抗震设防类别为标准设防类。

2) 场地地下水对基础砼结构具微腐蚀性，对钢筋砼结构中的钢筋具微腐蚀性；场地土对混凝土结构具有微腐蚀，对钢筋混凝土结构中钢筋具有微腐蚀，对钢结构具有微腐蚀。防腐按《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046-2018 相关要求执行。

3) 地基处理方案施工前应对选定的方案进行试验，检验方案的设计参数和处理效果，施工期间应进行施工质量的监测，并按规范要求进行检测和验收，确保工程质量。

4) 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。

4.1.2 运输单元

1) 矿山应对排土运输道路进行定期养护，道路养护在于保持路基、路面和路挡等安全设施的完好状态，以保证运输车辆运行安全，避免汽车轮胎和道路的过度磨损。

2) 雾天或烟尘影响视线时，应打开车前黄色警示灯或大灯，并靠右边减速行驶，前、后车距不得小于 30m；能见度不足 30m 或雨天危及行车安全

时，应停止作业。

3) 待进入装车位置的汽车必须停在挖掘机最大回转半径范围之外，正在装车的汽车必须停在挖掘机尾部回转半径之外。

4) 汽车必须在挖掘机或装载机发出信号后，方可进入或驶出装车地点。

5) 汽车作业时，禁止检查、维护车辆；驾驶员不得离开驾驶室，不得将头和手臂伸出驾驶室外。

6) 禁止采用溜车方式发动车辆，下坡行驶严禁空档滑行。在坡道上停车时，司机不能离开，必须使用停车制动并采取安全措施。

7) 工程机械设备和车辆的声光报警设施，并维护良好。

8) 按《安全设施设计》要求，不断完善运输系统，保持道路技术参数符合要求。汽车在转弯或上下坡时应减速慢行。

4.1.3 排土工艺单元

1) 排土场排土工艺、排土顺序、排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角等参数，必须达到设计要求。

2) 严格按照设计要求进行清基、碾压排土，及时剔除树枝、树根、草皮等杂物。

3) 精心铺设排土场底部导渗层、排渗设施。

4) 严格按设计要求砌筑截洪沟。

5) 排土场应按设计设置排土场观测桩，并派专人，定时观测、记录、分析。

6) 排土场底部及最终境界 20m 内应排弃大块岩石。

7) 排土场平台应平整，排土线应整体均衡推进，坡顶线应呈直线形或弧形，排土工作面向坡顶线方向应有 2%~5% 的反坡。

8) 排土卸载平台边缘要设置安全车挡，其高度不小于轮胎直径的 1/2，

设置移动车挡设施的,要对不同类型移动车挡制定安全作业要求,并按要求作业。排土安全车挡或反坡不符合规定、坡顶线内侧 30m 范围内有大面积裂缝(缝宽 0.1~0.25m)或不正常下沉(0.1~0.2m)时,禁止汽车进入该危险区作业,安全管理人员应查明原因及时处理后,方可恢复排土作业。

9) 应按规定顺序排弃土岩。在同一地段进行卸车和推土作业时,设备之间应保持足够的安全距离。

10) 卸土时,汽车应垂直于排土工作线;严禁高速倒车,冲撞安全车挡。推土时,在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土。

11) 高位排土时,应制定防范措施,防止滚石伤人或砸坏其他设备设施。

4.1.4 防排水单元

企业应切实做好排土场防汛、排洪工作。

1) 明确防汛安全生产责任制,建立值班、巡查制度,组建防洪抗险队伍,制定并演练防洪应急救援预案。

2) 汛期到来之前必须对排土场进行巡视,对其排洪系统进行全面、系统的检查,维护和修缮,确保排洪通道畅顺可靠。还要检查周边环境,当发现有山体现崩塌、滑坡的迹象时要及时处理。

3) 及时了解和掌握汛期水情和气象情况,落实物资、人员、通讯等各项工作,为应急救援预案的实施做好充分准备,确保排土场道路、通讯、供电及照明线路可靠和通畅。

4) 雨后应对排土场和泄洪构筑物进行全面清理和检查,发现问题及时修复,同时采取措施防止连续暴雨发生排土场坍塌重大事故。

5) 当排土场范围内有出水点时,应在排土之前采取措施将水疏出。

6) 南、北堆场均有三面汇水区域,排土场西侧为排土场最高点,建议在排土场与山体相接处设置截水沟,将排土场西侧的山坡外汇水分别导入排

水沟和沉淀池。

7) 排土场内平台在排土过程中应保持有 2%~5%的反坡,防止平台积水进入排土场内部。为把排土场各平台截洪沟以内的汇水分段疏导,减少雨水渗入排土场排放的岩土中,上部终了平台应设置纵横排水沟,把排土场平台径流水导引至排土场周边截排水沟。

4.1.5 防震

从《工程勘察报告》中得知,排土场场区的抗震设防烈度为 6 度,做好防震工作,采取以下主要对策措施:

- 1) 按设计要求严格控制排土场边坡。
- 2) 保证地震条件下坝体定性的要求,采取必要的加固措施。
- 3) 应当制定防震应急计划,包括:
 - (1) 抢险组织并明确职责;
 - (2) 防震和抗震的物资保障;
 - (3) 震后必须对排土场进行巡查和检测,及时修复和加固被破损的部位,确保排土场运行安全。

4.1.6 自然环境单元

1) 对排土场周边环境应经常巡查,制止在周边山坡进行乱采、乱牧、乱伐以及造成水土流失和危害山坡稳定性的行为,尤其要避免在排土场周边进行乱采、乱挖的活动。遇到上述情况应及时报告主管部门,并采取措施保证场区安全。

2) 矿山要积极利用回水,对排土场排出的渗水、澄清水等,要定期进行水质分析,应符合《污水综合排放标准》规定的要求,对不达标的废水,应处理达标后,再排放。

3) 严格按照设计要求对排土场进行复垦。

4) 日常作业或巡查时应至少两人同行,穿戴反光救援服装,佩戴劳动

保护用品，携带防蚊虫或毒害虫药品。

5) 夏季有可能给矿山作业人员构成中暑危害，春夏两季，作业人员注意防范雷击伤害。在上述区域工作的矿山作业人员，应根据气候变化情况，调整矿山工作内容，遇有突发危险预兆，立即撤离至安全地点。

6) 防高温中暑措施：

(1) 夏季炎热天气，应避免正午前后高温时段进行户外作业；

(2) 作业人员要注意多补充水分，避免长时间暴晒，每间隔一段时间在适当的通风良好、阴凉的环境中休息。另外还需要注意更换已经潮湿的衣物，保持衣物干燥；

(3) 在饮食方面建议可以适当选择清热祛暑的食品，比如绿豆粥、酸梅汤等。当出现轻微中暑症状时，可以适当喝一些淡盐水，或者选择藿香正气液、十滴水等一些祛暑药物来进行治疗。

7) 防低温冰冻措施：南方春季及冬季潮湿寒冷，人员长时间户外作业，皮肤易受到损伤，肢体僵硬易发生事故，道路由于冰冻或雨水造成湿滑，人员或车辆易发生事故，可采取以下措施。

(1) 做好作业人员防寒保暖措施，配发耳罩、手套、防风口罩和暖贴等物品；

(2) 减少早晚作业时长；

(3) 定时疏通道路内侧排水沟，定期用废土碎石铺垫坑洼湿滑路段。

8) 防雷击措施：(1) 雷雨天气避免户外活动；(2) 建构筑物安装避雷设施；(3) 所有用电设备金属外壳应有可靠接地措施。

4.1.7 安全管理单元

1) 矿山企业必须贯彻“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。设置专门的排土场安全管理机构。

2) 矿山企业必须健全安全生产责任制。按新设四号排土场补充完善风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制并完善“一图一牌三清单”内容。

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

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

制定年度安全教育培训计划，要有培训记录（签名表）、培训照片、培训内容、考试卷、考试分数表等，并建立一人一档档案。

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。配备专业技术人员从事排土场管理工作。

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) 矿山应认真执行安全大检查制度。对排土场每月至少检查 1 次；班组每周至少检查 1 次，雨后应连续检查。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。并按照省应急管理厅要求，每 15 日上报安全隐患排查信息至江西省安全生产监管信息系统。

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) 矿山应完善排土场专项应急预案送应急管理部门备案并进行演练, 应急演练要有方案、照片、总结, 并设有应急物资储备仓库, 且列出应急物资清单。

12) 矿山应为员工购买安全生产责任险及工伤保险。

4.1.8 安全监测单元

建议按以下观测点布局参数对排土场设置观测点:

1) 设置四个观测剖面, 其中南侧堆场设两个观测剖面, 其中一个剖面穿过 2#挡土墙中部; 北侧堆场设置两个观测剖面, 其中一个剖面穿过 1#挡土墙。

2) 在排土场各台阶平台每间隔 50~100m 设置工作观测桩, 在顶部平台顺观测剖面每间隔 50~100m 设 1 个位移观测桩。在排土场西侧场外稳定区域的山坡上, 沿每个观测剖面各设置 1 个观测基点桩, 形成一个固定观测网。

3) 在挡土墙两侧端部 5m 外的稳定山体中各设 1 个观测基点桩, 在挡土墙中设置两个位移观测桩。挡土墙观测点与排土场观测基点桩共同形成观测网, 对整个排土场稳定情况进行观测。

4) 初期使用时应每月观测一次, 连续观测三个月后, 可逐渐改为每季度一次, 但遇到下列情况时应增加观测频次: 1) 地震后; 2) 变形量显著增大; 3) 久雨或暴雨后; 4) 渗透状况显著变坏。

4.2 建议

4.2.1 对现场工作的建议

- 1) 矿山应建立排土场专项应急救援预案并进行演练。
- 2) 聘请有资质的设计单位、监理单位和施工单位保证基础设施质量。
- 3) 严格按设计要求排土、设置平台和台阶,按设计建设防洪排水设施。
- 4) 做好现场的安全管理、日常巡查和观测工作,并做好记录。
- 5) 拟新设四号排土场只能容纳今后矿山计划中的大部分排土,应尽快办理二号排土场的征地手续,建设二号排土场以做好矿山今后排土长远规划。

4.2.2 对安全设施设计的要求

- 1) 明确安全监测设施布置和安全监测的方法。
- 2) 明确排土场最小平台宽度、台阶高度及角度、平台逆坡、卸载平台安全车挡、废石滚落时可能的最大距离等参数。
- 3) 明确排土场底部防渗要求及排土场挡土墙(挡土坝)的具体施工参数;并提出最终境界内排弃大块废石要求。
- 4) 提出排土场安全标志牌、施工及运行的现场管理、应急设备等设置要求。
- 5) 根据《有色金属矿山排土场设计标准》(GB50421-2018)3.4.2条,三、四级排土场洪水重现期不应小于20年,新设四号排土场等级为三级,设计洪水标准重现期宜采用20年。因此设计阶段应按洪水标准重现期为20年的暴雨量明确排土场的坝体结构、排洪沟渠结构参数,并对排洪系统能力进行核算。
- 6) 根据排土区域地形合理确定运输道路技术参数。
- 7) 对排土场进行稳定性分析。

第五章 安全预评价结论

5.1 主要危险、有害因素评价结果

通过对石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿新设四号排土场建设工程的危险、有害因素分析及定性、定量分析，结果为：

1) 该项目中存在的主要危险因素：坍塌滑坡、泥石流、车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、火灾和淹溺等。

2) 该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) 需要重点防范的危险、有害因素：坍塌滑坡、高处坠落、物体打击、粉尘。

5.2 应重视的安全对策措施建议

1) 企业必须贯彻“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。矿山企业必须健全安全生产责任制。

2) 严格按照设计进行排土、设置台阶和平台，台阶高度及边坡角度应符合设计要求。

3) 高陡边坡临边设置安全护挡，并设置醒目的警示标志。

4) 加强边坡的维护、管理，要采用机械清扫方式清理平台上的浮石及阶段坡面上的不稳定块石，禁止任何人员在边坡底部休息和停留。

5) 定期进行观测，汛期雨季要增加观测频次，观测结果应进行记录。发现边坡或挡土墙位移应停止排土，及时向监管部门汇报。

6) 排土运输道路临边须按设计要求设置安全车挡，控制纵向坡度及宽度，在适当路段设置错车道及缓坡。

5.3 预评价结论

石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿新设四号排土场建设工程存在的主要危险因素和存在的有害因素在采取《石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑砂石骨料项目四号排土地勘工程岩土工程勘察报告》和本预评价报告提出的安全对策措施后，能得到有效控制。石城县恒鑫矿业有限公司琉璃坑建筑用砂岩矿新设四号排土场建设工程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的初步设计和安全设施设计的编制，经审查合格后，应委托有资质的单位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运行。

第六章 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排土场现状,同时本报告并未对评价项目隐蔽工程的安全状况进行评价。各危险性最终评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

3) 本评价报告不包括琉璃坑砂岩矿露天开采系统、破碎工业场地设施、职业卫生、场外运输和危险化学品使用场所等。

附件

- 1) 安全评价委托书
- 2) 营业执照
- 3) 采矿许可证
- 4) 安全生产许可证
- 5) 安全生产标准化证书
- 6) 临时使用林地批复
- 7) 主要负责人资格证
- 8) 安全管理人员资格证
- 9) 专业技术人员学历证
- 10) 应急预案备案登记表

附图

- 1) 建筑物和勘探点位置图（四号排土场平面图）
- 2) 勘探点工程地质剖面图
- 3) 钻孔柱状图