

宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿  
矿产资源开发利用项目  
**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

报告编号：JXWCAP-2025（219）

宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿  
矿产资源开发利用项目  
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：2026年1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	
	刘静	地质	注安(代三级) 20201104633000000348	19240399661	
报告编制人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	038953	
	林庆水	电气	S011035000110192001611	026427	
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	

# 宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿 矿产资源开发利用项目 安全预评价报告技术服务承诺书

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

2026 年 1 月

## 前 言

宁都恒亿矿业有限公司成立于 2010 年 8 月 9 日,注册资本伍佰万元整,注册地位于江西省赣州市宁都县青塘镇赤水老山,法定代表人何小青。经营范围:非煤矿山矿产资源开采(依法须经批准的项目,经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动,具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准)一般项目:非金属矿及制品销售,建筑用石加工,选矿(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)。

宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿原名为“江西省宁都县青塘镇赤水村大理岩矿”,现属宁都恒亿矿业有限公司(以下简称“赤水大理岩矿”)。2005 年初,受宁都县国土资源局委托,赣州市地质队对赤水大理岩矿进行了地质评价工作,并提交了《江西省宁都县青塘镇赤水村大理岩矿区普查地质报告》。宁都县国土资源局向赣州市矿产资源管理局申请公开出让赤水大理岩矿采矿权。2005 年 6 月,赣州市矿产资源管理局对出让该采矿权进行了批复(赣市矿管字[2005]100 号)。赤水大理岩矿的采矿权是由宁都恒亿矿业有限公司于 2005 年 9 月由赣州市矿产资源管理局挂牌取得。

赤水大理岩矿在 2005 年至 2015 年有少量开采,因资源储量发生重大变化,部分开采区段地质勘查工作程度较低,未达到详查要求,采矿权出让期限即将到期,为了延续采矿证和采矿权有偿处置,宁都恒亿矿业有限公司委托江西山水工程勘察设计有限责任公司对赤水大理岩矿开展资源储量核实工作,并于 2021 年 6 月提交《江西省宁都县赤水矿区大理岩矿资源储量核实报告》,报告经赣州市地质矿产服务中心评审(赣地储审字[2021]017 号),经赣州市自然资源局备案(赣市自然资储备字[2021]016 号)。

2023 年 6 月,宁都恒亿矿业有限公司委托江西省地质局有色地质大队编制并提交《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿产资源开发利用方案》,方案通过专家评审后,评审结果于 2023 年 8 月在赣州市自然资源局官网公示。

2023 年 6 月,宁都恒亿矿业有限公司委托江西省地质局有色地质大队

编制并提交《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》，该方案通过专家评审后，评审结果于2023年9月在赣州市自然资源局官网公示。

2025年4月，该企业取得《江西省企业投资项目备案通知书》，项目性质为扩建。（项目名称：宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿产资源开发利用项目；项目代码：2504-360730-04-01-383642）。

2025年6月，宁都恒亿矿业有限公司取得由赣州市自然资源局颁发的采矿许可证，采矿证号：C3607002009057130019871，开采矿种：大理岩，开采方式：露天开采，生产规模由5.6万 $\text{m}^3/\text{a}$ 扩大至11万 $\text{m}^3/\text{a}$ ，矿区面积0.1898 $\text{km}^2$ ，有效期：伍年，自2022年11月3日至2027年11月3日。

根据《中华人民共和国安全生产法》《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》及有关规定和要求，企业于2025年12月委托我公司对宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿产资源开发利用项目进行安全预评价。

我公司接受该企业委托后，组建了项目评价组，评价人员于2025年12月26日对该矿区及周边环境进行了勘查，收集安全预评价所需的有关资料。

按《安全预评价导则》（AQ8002-2007）要求，依据委托方提供的相关资料，评价组对项目资料进行了详细的分析、研究，在初步进行项目危险、有害因素辨识与分析的基础上，划分了评价单元，选择了评价方法；对该项目建成后可能存在的各种危险、有害因素进行了评价，并预测其危险度；评价建设项目生产系统、生产工艺的安全设施、设备是否符合相关法规、规范标准要求；提出了合理可行的安全对策措施及建议；编制了《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿产资源开发利用项目安全预评价报告》。

为了保证评价报告质量，报告形成初稿后，组织人员对评价报告进行了内部审核，经由技术负责人、过程控制负责人审核，形成了本报告。

在评价过程中，宁都恒亿矿业有限公司的领导和相关技术人员给予了大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

## 目 录

1. 评价对象与依据 .....	1
1.1 评价对象和范围 .....	1
1.2 评价依据 .....	1
1.2.1 法律法规 .....	1
1.2.2 标准规范 .....	8
1.2.3 建设项目合法证明文件 .....	11
1.2.4 建设项目技术资料 .....	11
1.2.5 其他评价依据 .....	11
2. 建设项目概述 .....	12
2.1 建设单位概况 .....	12
2.1.1 企业基本情况 .....	12
2.1.2 地理交通位置 .....	13
2.1.3 周边环境 .....	14
2.2 自然环境概况 .....	15
2.2.1 地形地貌 .....	15
2.2.2 气象水文 .....	15
2.2.3 地震 .....	16
2.2.4 区域经济状况 .....	16
2.3 建设项目地质概况 .....	16
2.3.1 矿区地质概况 .....	16
2.3.2 水文地质概况 .....	18
2.3.3 工程地质概况 .....	18
2.3.4 环境地质概况 .....	19
2.3.5 矿床开采技术条件综合评价 .....	19
2.4 《开发利用方案》拟定工程建设方案概况 .....	19
2.4.1 生产规模及产品方案的确定 .....	19
2.4.2 建设规模及工作制度 .....	19
2.4.3 总平面布置 .....	20

2.4.4	开采范围	21
2.4.5	开拓运输	21
2.4.6	采矿工艺	22
2.4.7	通风防尘系统	25
2.4.8	矿山供配电设施	25
2.4.9	防排水系统	25
2.4.10	排土场	26
2.4.11	安全管理及其他	26
3.	定性定量评价	29
3.1	总平面布置单元	29
3.1.1	主要危险、有害因素辨识	29
3.1.2	预先危险性分析	33
3.1.3	安全检查表	34
3.1.4	评价小结	36
3.2	开拓运输单元	36
3.2.1	主要危险、有害因素辨识	36
3.2.2	预先危险性分析	37
3.2.3	安全检查表	39
3.2.4	评价小结	42
3.3	采剥单元	43
3.3.1	主要危险、有害因素辨识	43
3.3.2	预先危险性分析	44
3.3.3	安全检查表	46
3.3.4	爆破振动效应定量评价	50
3.3.5	评价小结	52
3.4	通风防尘系统单元	53
3.4.1	主要危险、有害因素辨识	53
3.4.2	预先危险性分析	53
3.4.3	评价小结	54
3.5	矿山供配电设施单元	54

3.5.1	主要危险、有害因素辨识	54
3.5.2	预先危险性分析	54
3.5.3	安全检查表	55
3.5.4	评价小结	57
3.6	防排水单元	58
3.6.1	主要危险、有害因素辨识	58
3.6.2	预先危险性分析	58
3.6.3	安全检查表	58
3.6.4	评价小结	59
3.7	排土场单元	60
3.7.1	主要危险、有害因素辨识	60
3.7.2	预先危险性分析	61
3.7.3	安全检查表	62
3.7.4	评价小结	64
3.8	安全管理单元	64
3.8.1	安全检查表法	64
3.8.2	评价小结	67
3.9	重大危险源辨识单元	67
3.10	矿山现状及重大生产安全事故隐患判定	68
3.10.1	评价小结	70
4.	安全对策措施	71
4.1	总平面布置单元安全对策	71
4.2	开拓运输单元安全对策	71
4.3	采剥单元安全对策	72
4.4	通风防尘单元安全对策	74
4.5	矿山供配电单元安全对策	75
4.6	防排水单元安全对策	76
4.7	排土场安全对策	77
4.8	安全管理单元安全对策	78
5.	评价结论	81

---

5.1	本项目中的主要危险有害因素 .....	81
5.2	应重视的安全对策措施 .....	81
5.3	危险、有害因素在采取安全对策措施后的受控程度 .....	83
5.4	预评价结论 .....	83
6.	附件、附图 .....	84
6.1	附件 .....	84
6.2	附图 .....	84

# 1. 评价对象与依据

## 1.1 评价对象和范围

评价对象: 宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿产资源开发利用项目。

评价范围: 依据《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿产资源开发利用方案》划定范围内的主要生产系统及辅助系统的安全设施、周边环境以及安全管理等。

具体平面范围: 根据采矿许可证的 4 个坐标拐点圈定, 具体如表 1-1。

竖直方向范围: +457m~+350m 标高。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表 (2000 国家大地坐标系)

拐点编号	X	Y
1	2925983.00	39380497.13
2	2926373.00	39380587.13
3	2926473.00	39380111.12
4	2926113.00	39380017.12
开采深度	+457m~+350m	
矿区面积	0.1898km <sup>2</sup>	

矿山场外运输、炸药库、破碎和职业卫生及环境保护不在本次评价范围内。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律法规

#### 1. 法律

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》(主席令(1986)第 36 号, 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; 根据 1996 年 8 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国矿产资源法〉的决定》第一次修正; 根据 2009 年

8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第二次修正;2024年11月8日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订)

(2) 《中华人民共和国环境保护法》(主席令(1989)第22号,自1989年12月26日起施行,2014年4月24日修订)

(3) 《中华人民共和国水土保持法》(主席令(1991)第49号,自1991年6月29日起施行,2010年12月25日修订)

(4) 《中华人民共和国矿山安全法》(主席令(1992)第65号,自1993年5月1日起施行,2009年8月27日修正)

(5) 《中华人民共和国劳动法》(主席令(1994)第28号,自1995年1月1日起施行,2009年8月27日、2018年12月29日修正)

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(主席令(1995)第58号,1995年10月30日第八届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议通过;2004年12月29日第十届全国人民代表大会常务委员会第十三次会议第一次修订;根据2013年6月29日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议《关于修改〈中华人民共和国文物保护法〉等十二部法律的决定》第一次修正;根据2015年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议《关于修改〈中华人民共和国港口法〉等七部法律的决定》第二次修正;根据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;2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订)

(7) 《中华人民共和国防洪法》(主席令(1997)第88号,自1998年1月1日起施行,2009年8月27日、2015年4月24日、2016年7月2日修正)

(8) 《中华人民共和国防震减灾法》(主席令(1997)第94号,自

1998年3月1日起施行, 2008年12月27日修订)

(9) 《中华人民共和国消防法》(主席令(1998)第4号, 自1998年9月1日起施行, 2008年10月28日修订; 2019年4月23日、2021年4月29日修正)

(10) 《中华人民共和国气象法》(主席令(1999)第23号, 自2000年1月1日起施行, 2009年8月27日、2014年8月31日、2016年11月7日修正)

(11) 《中华人民共和国职业病防治法》(主席令(2001)第60号, 自2002年5月1日起施行, 2011年12月31日、2016年7月2日、2017年11月4日、2018年12月29日修正)

(12) 《中华人民共和国安全生产法》(主席令(2002)第70号, 自2002年11月1日起实施, 2009年8月27日、2014年8月31日、2021年6月10日修正)

(13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(主席令(2002)第72号, 自2003年1月1日起施行, 2012年2月29日修正)

(14) 《中华人民共和国突发事件应对法》(主席令(2007)第69号, 2024年6月28日修订生效)

## 2. 行政法规

(1) 《中华人民共和国尘肺病防治条例》(国发〔1987〕105号, 自1987年12月3日起施行)

(2) 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》(劳动部令第4号发布, 自1996年10月30日起施行)

(3) 《矿产资源开采登记管理办法》(国务院令(1998)第241号, 自1998年2月12日起施行, 2014年7月29日修订)

(4) 《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》(国务院令(2001)第302号, 自2001年4月21日起施行)

(5) 《工伤保险条例(2010年修订)》(国务院令(2003)第375号,自2004年1月1日起施行,2010年12月20日修订)

(6) 《建设工程安全生产管理条例》(国务院令(2003)第393号,自2004年2月1日起施行)

(7) 《地质灾害防治条例》(国务院令(2003)第394号,自2004年3月1日起施行)

(8) 《民用爆炸物品安全管理条例(2014年修订)》(国务院令(2006)第466号,自2006年9月1日起施行)

(9) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令(2007)第493号,自2007年6月1日起施行)

(10) 《气象灾害防御条例》(国务院令(2010)第570号,自2010年4月1日起施行,2017年10月7日修订)

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

(12) 《矿山救援规程》(应急部16号令,自2024年7月1日起施行)

### 3. 地方性法规

(1) 《江西省消防条例》(江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过,自1995年12月20日起施行,2010年9月17日修订;1997年4月18日、1999年6月30日、2001年8月24日、2011年12月1日、2018年7月27日、2020年11月25日修正)

(2) 《江西省安全生产条例》(江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过,自2007年5月1日起施行,2017年7月26日、2023年7月26日修订;2019年9月28日修正)

(3) 《江西省地质灾害防治条例》(江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过,自2013年10月1日起施行,2020年11月25日修

正)

(4) 《江西省矿产资源管理条例》(第十二届人民代表大会常务委员会第十八次会议通过,自2015年7月1日起施行)

#### 4. 部门规章

(1) 《生产经营单位安全培训规定》(总局令(2005)第3号,自2006年3月1日起施行,2013年8月19日、2015年2月26日修正)

(2) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(总局令(2007)第16号,自2008年2月1日实施)

(3) 《生产安全事故信息报告和处置办法》(总局令(2009)第21号,自2009年7月1日起施行)

(4) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(总局令(2010)第36号,自2011年2月1日起施行,2015年4月2日修改)

(5) 《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〉罚款处罚暂行规定部分条款的决定》(总局令(2011)第42号,自2011年11月1日起施行)

(6) 《安全生产培训管理办法》(总局令(2012)第44号,自2012年3月1日起施行,2013年8月29日、2015年5月29日修正)

(7) 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》(总局令(2013)第62号,根据2015年5月26日国家安全生产监督管理总局令78号修正)

(8) 《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等11件规章的决定》(总局令(2013)第63号,自2013年8月29日起施行)

(9) 《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》(总局令(2015)第77号,自2015年5月1日起施行)

(10) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》(总局令(2015)第75号,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》(总局令(2015)第78号,自2015年7月1日起施行)

(12) 《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》(总局令(2015)第80号,自2015年7月1日起施行)

(13) 《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》(总局令(2017)第89号,自2017年3月6日起施行)

(14) 《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》(应急部令(2019)第2号,自2019年9月1日起施行)

## 5. 地方政府规章

(1) 《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》(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,自1994年12月1日起施行,1997年4月18日、2010年9月17日修正)

(2) 《江西省采石取土管理办法》(江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过,自2006年11月1日起施行,2018年5月31日修正)

(3) 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(江西省人民政府令第189号,自2011年3月1日起施行,2019年9月29日修改)

(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,自2018年12月1日起施行,2021年6月9日修正)

(5) 《江西省自然资源厅办公室关于进一步加强露天矿山管理的通知》(江西省自然资源厅办公室,2021年12月24日发布)

## 6. 规范性文件

(1) 《国务院安委会办公室关于贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》(安委办〔2010〕17号,2010年8月27日发布)

(2) 《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号, 2010年7月23日发布)

(3) 《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日发布)

(4) 《江西省安监局关于印发规范安全生产中介行为的九条禁令的通知》(赣安监管规划字〔2017〕178号, 2017年11月29日发布)

(5) 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》(安监总管一〔2013〕101号, 2013年9月6日发布)

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

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

(8) 《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》(安监总厅安健〔2018〕3号, 2018年1月15日发布)

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

(10) 《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)

(11) 《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日实施)

(12) 《应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知》(应急厅函〔2022〕317号, 2022年12月20日发布)

(13) 《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产

工作的意见》(厅字〔2023〕21号,2023年8月25日起施行)

(14)《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日发布)

(15)《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,2023年9月12日发布)

(16)国务院安全生产委员会印发《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》的通知(安委〔2024〕1号,2024年1月16日)

(17)《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,2024年4月23日起施行)

(18)《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,2024年6月28日起施行)

(19)《国家矿山安全监察局综合司关于进一步加强矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》(矿安综函〔2024〕259号,2024年10月23日发布)

(20)《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,2025年7月1日发布)

## 1.2.2 标准规范

### 1. 国家标准

#### (1) 强制性标准

《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008
《安全色和安全标志》	GB2894-2025
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009

《起重机械安全规程第 1 部分:总则》	GB6067.1-2010
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《建筑边坡工程技术规范》	GB50330-2013
《建筑设计防火规范(2018 年版)》	GB50016-2014
《非煤露天矿边坡工程技术规范》	GB51016-2014
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《冶金矿山排土场设计规范》	GB51119-2015
《爆破安全规程》	GB6722-2014/XG1-2016
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
《个体防护装备配备规范 第 1 部分:总则》	GB39800.1-2020
《个体防护装备配备规范 第 4 部分:非煤矿山》	GB39800.4-2020
《凿岩机械与气动工具 安全要求》	GB17957-2021
《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	GB50544-2022
《生活饮用水卫生标准》	GB5749-2022
(2) 建筑工程标准	
《厂矿道路设计规范》	GBJ22-87
(3) 推荐性标准	
《高处作业分级》	GB/T3608-2008
《矿山安全标志》	GB/T14161-2008
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008

《建筑抗震设计标准(2024年版)》	GB/T50011-2010
《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T50065-2011
《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
《工程岩体分级标准》	GB/T50218-2014
《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》	GB/T 33000-2025
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《非煤矿山采矿术语标准》	GB/T51339-2018
《生产经营单位生产事故应急救援预案编制导则》	GB/T29639-2020
《矿区水文地质工程地质勘查规范》	GB/T12719-2021
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》	GB/T23821-2022
《应急照明》	GB/T42824-2023

## 2. 行业标准

### (1) 强制性标准

《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	KA 23-2025
《安全评价通则》	AQ/T8001-2007
《安全预评价导则》	AQ/T8002-2007
《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
《作业场所空气中呼吸性岩尘接触浓度管理标准》	WS761-2008

### (2) 推荐性标准

《金属非金属矿山安全标准化规范 导则》	KA/T2050.1-2016
《金属非金属矿山安全标准化规范露天矿山实施指南》	KA/T2050.3-2016
《非金属矿行业绿色矿山建设规范》	DZ/T 0312-2018
《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》	KA/T2063-2018
《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》	KA/T2075-2019

《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 1 部分: 总则》 KA/T 22.1-2024

《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 3 部分: 金属非金属矿山及尾矿库》  
KA/T22.3-2024

### 1.2.3 建设项目合法证明文件

(1) 《营业执照》于 2025 年 12 月 4 日在宁都县行政审批局变更登记, 统一社会信用代码: 913607305584920597

(2) 《采矿许可证》于 2025 年 6 月 23 日由赣州市自然资源局颁发

(3) 《江西省企业投资项目备案通知书》(备案机关: 宁都县行政审批局, 备案日期: 2025 年 4 月 10 日)

### 1.2.4 建设项目技术资料

(1) 《江西省宁都县赤水矿区大理岩矿资源储量核实报告》(江西山水工程勘察设计有限责任公司, 2021 年 7 月)

(2) 《江西省宁都县赤水矿区大理岩矿资源储量核实报告评审意见书》(赣地储审字[2021]017 号)

(3) 《关于<江西省宁都县赤水矿区大理岩矿资源储量核实报告> 矿产资源储量评审备案的复函》(赣市自然资储备字[2021]016 号)

(4) 《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿产资源开发利用方案》(江西省地质局有色地质大队, 2023 年 6 月)

(5) 《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》(江西省地质局有色地质大队, 2023 年 6 月)

(6) 《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿专项水文地质工程地质报告》(湖南省地质勘探院有限公司, 2025 年 12 月)

(7) 《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿边坡稳定性分析勘察》(江西中弘勘察设计院有限公司, 2025 年 12 月)

### 1.2.5 其他评价依据

《安全预评价委托书》

## 2. 建设项目概述

### 2.1 建设单位概况

#### 2.1.1 企业基本情况

##### 1. 建设单位简介

宁都恒亿矿业有限公司成立于 2010 年 8 月 9 日, 企业类型为有限责任公司(自然人投资或控股), 统一社会信用代码: 913607305584920597, 注册地位于江西省赣州市宁都县青塘镇赤水老山, 法定代表人何小青。经营范围: 非煤矿山矿产资源开采(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动, 具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准)一般项目: 非金属矿及制品销售, 建筑用石加工, 选矿(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)。

##### 2. 建设单位历史沿革

宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿原名为“江西省宁都县青塘镇赤水村大理岩矿”, 现属宁都恒亿矿业有限公司。(以下简称“赤水大理岩矿”) 2005 年初, 受宁都县国土资源局委托, 赣州市地质队对赤水大理岩矿进行了地质评价工作, 并提交了《江西省宁都县青塘镇赤水村大理岩矿区普查地质报告》, 宁都县国土资源局向赣州市矿产资源管理局申请要求公开出让赤水大理岩矿采矿权。2005 年 6 月, 赣州市矿产资源管理局对出让该采矿权进行了批复(赣市矿管字[2005]100 号)。赤水大理岩矿的采矿权是由宁都恒亿矿业有限公司于 2005 年 9 月由赣州市矿产资源管理局挂牌取得。

赤水大理岩矿已停产多年, 在 2005 年至 2015 年有少量开采, 因资源储量发生重大变化, 部分开采区段地质勘查工作程度较低, 未达到详查要求, 采矿权出让期限即将到期, 为了延续采矿证和采矿权有偿处置需要, 宁都恒亿矿业有限公司委托江西山水工程勘察设计有限责任公司对赤水大

理岩矿对该矿山开展资源储量核实工作,并于2021年6月提交《江西省宁都县赤水矿区大理岩矿资源储量核实报告》,报告经赣州市地质矿产服务中心评审(赣地储审字[2021]017号),经赣州市自然资源局备案(赣市自然资储备字[2021]016号)。

2023年6月,宁都恒亿矿业有限公司委托江西省地质局有色地质大队编制并提交《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿产资源开发利用方案》,该方案通过专家评审后,评审结果于2023年8月在赣州市自然资源局官网公示。

2023年6月,宁都恒亿矿业有限公司委托江西省地质局有色地质大队编制并提交《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》,该方案通过专家评审后,评审结果于2023年9月在赣州市自然资源局官网公示。

2025年4月,该企业取得《江西省企业投资项目备案通知书》,项目性质为扩建。(项目名称:宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿产资源开发利用项目;项目代码:2504-360730-04-01-383642)。

2025年6月,宁都恒亿矿业有限公司取得由赣州市自然资源局颁发的采矿许可证,采矿证号:C3607002009057130019871,开采矿种:大理岩,开采方式:露天开采,生产规模由5.6万m<sup>3</sup>/a扩大至11万m<sup>3</sup>/a,矿区面积0.1898km<sup>2</sup>,有效期:伍年,自2022年11月3日至2027年11月3日。

### 2.1.2 地理交通位置

赤水矿区大理岩矿位于宁都县城西南260°方向直距22km处。矿区隶属宁都县青塘镇赤水村行政管辖。矿区中心点位置坐标(2000国家大地坐标系):北纬:26°26′27.34″(高斯坐标2926259.680),东经:115°47′59.49″(高斯坐标39380285.961)。矿区距南部省道S451有2.5km的水泥公路相连,矿区距东边昌韶高速G6011宁都西入口12km,矿区交通方便,详见交通位置图(图2-1)。

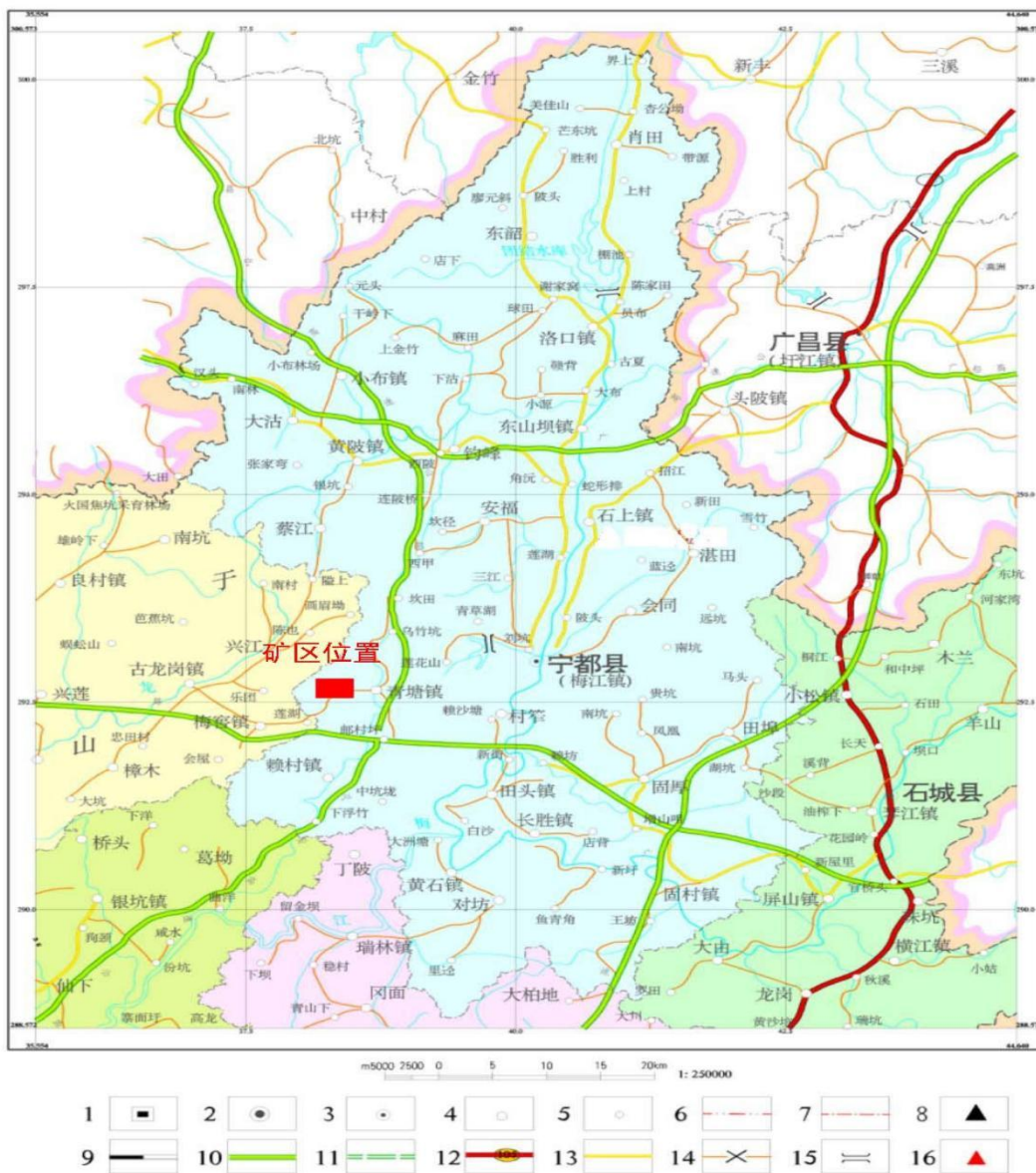


图 2-1 矿区交通位置图

### 2.1.3 周边环境

现场调查,宁都县恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿未处于自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹保护区、重点历史文物保护区、基本农田保护区、饮用水水源保护区、地质灾害危险区,特种用途林、生态公益林、防护林区及古树名木保护范围;未处于港口、机场、国防工程设施圈定地区;未处于铁路、高速公路两侧各 1000m 可视范围;未处于重要河流、堤坝两侧,湖泊、水库周边区域及水工程保护范围;未处于电力设施、通

讯网线、广播电视设施、地震监测点、永久性测量标志保护范围；矿区范围不在生态红线范围内。

矿区周边 500m 范围无居民点。相邻江西宝华山集团宁都水泥有限公司青塘水湖寨石灰岩矿区边界线约 350m。矿区总体地质环境破坏行为较多，矿区及其周边主要的人类工程活动主要为农作物耕种和开采大理岩矿。矿区及周边其他人类工程活动对地质环境的影响程度较严重。

范围内目前无其他探矿权、采矿权登记，且与生态红线未重叠，未在“三区三线”范围内，不存在矿权纠纷问题。

## 2.2 自然环境概况

### 2.2.1 地形地貌

矿区地处低山丘陵区，地势为西部、北部高，东部、南部低的山坡。矿区最高海拔标高为 515m，最低海拔标高为 350m，相对高差 165 米，矿山最低侵蚀基准面+275m 海拔标高。山坡坡度  $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，残坡积土层（盖层）较厚，植被茂密，仅有小范围基岩（矿体）裸露在地表。

### 2.2.2 气象水文

1. 气象：矿区地处亚热带东南季风性气候区，四季分明，气候温和湿润，雨量充沛。年平均气温  $18.3^{\circ}\text{C}$ ，最高气温  $40^{\circ}\text{C}$ ，最低气温  $-4^{\circ}\text{C}$ ，多年平均气温  $17.7^{\circ}\text{C}$ ，区域年平均降雨量 1545mm，年最大降雨量 2080.3mm，年最小降雨量 881.3mm，最大单日降雨量 123.7mm，平均无霜期 280 天。

2. 水文：矿区范围内无大的地表水体，地表水主要为大气降水。矿体产于山坡，山坡坡度较陡，地表水顺山坡可自然排泄，但残坡积土层较厚，雨季易引起采石场周边垮塌。

矿体位于当地侵蚀基准面以上，岩（矿）层为弱富水层。矿体呈单斜产出，断裂构造不发育，断层和裂隙大多被泥质、泥沙质充填。

矿区内出露与分布的地层主要有第四系松散岩类、二叠系碳酸盐岩类

和泥盆矿区水系不发育, 无大的地表水体, 地表水主要为大气降水。

### 2.2.3 地震

据省地震局统计资料, 江西省 1970 年-2000 年间共发生 2 级以上地震 44 次, 震级最大 3.9 级, 主要分布在赣南一带。最近发生的地震为 2005 年 11 月 26 日在九江和瑞昌间 5.7 级 (ML6.0) 地震。总体上江西为少震区。

根据《中国地震动参数区划图 (GB18306-2015) 》, 本区域抗震设防烈度为 VI 度, 地震动峰值加速度为 0.05g, 反应谱特征周期 0.35S。

### 2.2.4 区域经济状况

宁都县位于江西省东南部、赣州市北部, 自三国吴嘉禾五年 (公元 236 年) 建县, 至今已有 1786 年历史。县域面积 4053 平方公里, 现辖 24 个乡镇、299 个行政村、35 个居委会, 总人口 85 万。

青塘镇位于江西省赣州市宁都县西南部, 青塘素有“宁都县西南工业重镇”之美誉。镇内富蕴煤、石灰石英矿、硫铁矿、钨、铜、镁、萤石、花岗岩等矿产资源 100 余种, 且储量颇丰, 尤以硫铁矿闻名。以资源加工为主的化工工业小区正在逐步形成。

评估区经济以农业为主, 林业、矿产为辅。主要出产水稻、茶油、木材, 矿产主要为石灰岩矿。劳动力充足, 粮食、副食品供应有余。经济发展状况一般。

## 2.3 建设项目地质概况

以下内容摘自江西山水工程勘察设计有限责任公司于 2021 年 7 月编制的《江西省宁都县赤水矿区大理岩矿资源储量核实报告》中的地质资料, 该报告已完成了备案和评审, 报告评审结论中已提到该矿区的地质勘查工作程度达到详查程度。

### 2.3.1 矿区地质概况

#### 1. 地层

(1) 石炭系下统梓山组 ( $C_{1z}$ ): 分布于矿区外围西北部, 岩性为含砾砂岩、砂岩、粉砂岩、泥岩、页岩或炭质页岩, 局部夹劣质煤。属滨海湖沼相含煤沉积。地层产状: 走向近南北, 倾向西, 倾角  $30\sim 35^\circ$ 。

(2) 石炭系上统黄龙组 ( $C_2h$ ): 分别在矿区中部, 属浅海碳酸盐相沉积, 受区域变质作用, 原岩变质为巨厚层状一块状层状白云质大理岩、白云石大理岩及少量方解石大理岩。产状: 走向  $47^\circ$ , 倾向南东, 倾角  $34^\circ \sim 46^\circ$ 。与梓山组 ( $C_{1z}$ ) 呈断层接触。

(3) 二叠系下统马平组 ( $P_{1m}$ ): 分布于矿区东南部, 属浅海碳酸盐相沉积, 受区域变质作用, 原岩变质为巨厚层状一块状层状方解石大理岩。产状: 走向  $47^\circ$ , 倾向南东, 倾角  $34^\circ \sim 46^\circ$ 。与下伏黄龙组呈整合接触。

(4) 第四系 ( $Q_4$ ): 分布于矿区东南角, 为洪积和冲积层组成, 岩性为疏松砂、砾石层、亚沙土层、黄土等组成。

## 2. 构造

### (1) 褶皱构造

矿区黄龙组、马平组大理岩为与坡向一致的走向北东的单斜构造, 地层产状为  $130^\circ \sim 145^\circ \angle 34^\circ$ 。

### (2) 断裂构造

在矿区外围北部发育一条北东向断裂 (F1), 走向北东, 倾向不清, 长 500m 以上, 切断了煤系地层走向, 使矿区外围北西部的梓山组煤系在走向上直接与石炭系上统大理岩接触。

## 3. 岩浆岩

矿区范围内地表未见岩浆岩出露, 但在 ZK001 钻孔的 45.70~46.60m、63.80~62.20m 和 73.30~80.80m 及 ZK102 钻孔的 21.60~22.00m 见基性岩脉产出。岩石呈灰黑色, 块状构造。镜下鉴定: 岩性为角闪闪长玢岩, 斑状结构, 斑晶成分主要为角闪石 (占 3%, 长径 0.45~1.2mm), 黑云母 (占 1%, 长径 0.5~1.5mm); 基质有斜长石 (占 50%, 长径 0.06~0.35mm),

角闪石(占 35%, 长径 0.06~0.22mm), 黑云母(占 5%, 片径 0.05~0.15mm), 黄铁矿(占 3%), 石英(占 1%), 杏仁体少量。

### 2.3.2 水文地质概况

矿区岩溶表现为溶洞和岩溶裂隙。溶洞中充填物主要为泥质或泥沙质, 贯通性较好, 大气降水可通过溶洞导入地下。调查资料表明, 近地表溶洞、岩溶较深部发育好, 钻孔普遍见溶洞。岩溶裂隙水赋存于石炭系上统黄龙组(C<sub>2</sub>h)、二叠系下统马平组(P<sub>1</sub>m)大理岩中。根据钻孔简易水文地质观测结果, ZK102、ZK103 孔返水较好, 核实工作中施工的 4 个钻孔全部漏水, 所有孔均未发现涌泉现象。返水程度与岩(矿)层裂隙发育及盖层厚度大关联密切。

区内矿体分布在东南向山坡中, 宜露天开采, 矿坑充水边界条件受到山坡地形的控制, 一般以分水岭为边界, 矿山设计最低开采标高为+350m, 高于当地侵蚀基准面, 矿区地形满足露天矿坑自然排泄。

综上所述, 矿区水文地质条件属简单类型。

### 2.3.3 工程地质概况

矿区内节理走向基本为二组方向, 一组为 285~335° 方向, 为张性节理, 相对另一组来说较发育; 另一组为 65° 方向, 为剪节理。部分节理内被钙质充填。

矿区未来属露天台段式开采, 第四系剥除后, 所形成的边坡主要为岩质边坡。

顺向坡:(矿山开采边坡)分布于矿区的北西部。顺向坡均主要由石炭系中厚层状黄龙组、马平组大理岩、白云质灰岩。两坡坡向与岩层倾角相交角度不大, 对开采边坡工程地质的稳定性有一定的影响。

矿区全区钻孔 13 个揭露残坡积层厚度 2~44.1m 不等, 矿区残坡积层平均厚度 26.64m, 其结构松散而且厚度较大, 矿区中部 1 线两侧老采场出现了小面积滑坡地质现象, 矿山今后开采边坡逐步扩大, 发生滑坡和崩塌

现象概率将大大增加。矿山开采应对破碎松散地层加强监测、边坡稳定性处理,确保开采安全。

综上所述:矿区工程地质条件属中等类型。

### 2.3.4 环境地质概况

根据矿区的环境地质条件现状,矿区周边 500m 范围内无人居住,矿区范围内全部为林地,矿山采矿活动产生的硝烟、废水、噪声污染及矿石加工的粉尘对空气的污染对环境地质有一定的影响。但主要将体现在工程地质边坡的稳定性,矿山开采后将产生较大范围的采空区边坡,发生滑坡、崩塌可能性较大。矿山开采后剥离量预计将达到 884062 立方米(本次核实报告估算数据),其剥土产生废土及废渣堆放对周边环境有一定的影响,因此矿区环境地质条件为中等类型。

### 2.3.5 矿床开采技术条件综合评价

综上所述,根据《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002),开采技术条件为水文地质简单、工程地质和环境地质都属于中等的复合问题矿床(II-4)类型。

## 2.4 《开发利用方案》拟定工程建设方案概况

### 2.4.1 生产规模及产品方案的确定

#### 1. 生产规模

拟定矿山生产规模 11 万  $m^3/a$ 。

#### 2. 产品方案

大理岩原矿。

### 2.4.2 建设规模及工作制度

#### 1. 保有资源储量

根据《江西省宁都县赤水矿区大理岩矿资源储量核实报告》(赣自然资储备字[2021]016号),截止 2020 年 12 月 31 日,矿山采矿证内保有资

源量: 大理岩矿石量 349.67 万吨, 其中控制资源量 297.99 万吨, 推断资源量 51.68 万吨。

## 2. 设计损失资源量

根据《江西省宁都县赤水矿区大理岩矿资源储量核实报告》圈定矿体的边界、本方案设计的开采境界平面和剖面图, 设计损失量为 77.2 万吨, 损失率选取 5%, 矿床开采回采率 95%。

## 3. 可采储量计算

可采储量=设计利用基础储量-设计损失矿石量-采矿损失矿石=221.83 万吨

## 4. 服务年限

预计矿山剩余服务年限 9.46 年。

### 2.4.3 总平面布置

采场周边大都为林地、草地及采矿用地等, 地表植被发育。根据现场调查和走访问询, 评估区范围内无居民点, 主要活动为矿山开采,

根据上述周边环境情况, 确定矿山总平面布置如下。

#### 1. 露天采场

露天采场限于资源储量估算的开采境界范围内, 面积 9.663hm<sup>2</sup>。

#### 2. 截水沟

在采场上方修建截水沟, 长 900m; 在排土场上方修建截水沟, 长 450m。

#### 3. 排土场

布置在采场北部坡谷, 最低标高约 345m, 最高标高约 350m, 占地面积 1.010hm<sup>2</sup>。用于堆存矿体剥离的表土。排土场内堆存的表土主要用于后期矿山复垦所需土壤。

#### 4. 矿山公路

在原有村民上山道路的基础上建设矿山公路, 并在采场及其上部新建

运土道路 350m, 在下部新建运矿道路 240m。

5. 材料库房: 原为老炸药库, 改造成材料库房后布置在矿区东部, 占地面积 0.181hm<sup>2</sup>。

6. 矿部及加工厂: 在矿区东部, 占地面积 1.123hm<sup>2</sup>。该场地主要用于矿山人员办公、休息场所、辅助车间、矿产品的临时集中堆放等。

7. 避炮棚: 未明确。

8. 高位水池: 未明确。

9. 配电房: 未明确

未明确配电房、避炮棚和高位水池建设位置, 建议后续设计单位重新优化配电房、避炮棚及高位水池位置。

#### 2.4.4 开采范围

本次开采范围为采矿许可证划定的矿区范围, 开采对象为矿区范围内已查明资源储量的矿体; 矿山为山坡露天矿山, 自上而下台阶开采, 矿区范围由 4 个拐点组成, 面积 0.1898km<sup>2</sup>, 开采标高为+457m 至+350m。开采对象为开采范围内的所有可采矿体, 开采范围拐点坐标见表 1-1 所示。

#### 2.4.5 开拓运输

##### 1. 开拓运输方案的选择

矿山最低开采高程+350m, 最高开采高程+457m, 根据矿山现状及开采技术条件, 《开发利用方案》拟采用公路开拓汽车运输方案。

##### 2. 开拓运输道路

《开发利用方案》拟定该矿为山坡露天开采, 矿山设计年采矿石量 10 万 m<sup>3</sup>, 采用全公路开拓汽车运输方案。本矿区沿用原有开拓系统, 采用公路开拓、汽车运输。矿山现有公路由 1-2 号拐点中部进入矿区, 然后分别由南北向矿区两侧延伸, 矿区现有公路宽 3-5m, 坡度平缓, 部分区域拓宽后能满足三级道路标准。拟在利用现有矿山道路的基础上, 在原有村民上山道路的基础上建设矿山公路, 并在采场及其上部新建运土道路 350m, 在下部新

建运矿道路 240m, 路面宽 5.5m, 最大纵坡 9%, 最小圆曲线半径 15m, 缓和坡段不小于 60m, 采用泥结碎石路面, 考虑会车要求, 每隔 150m 设置一个会车点, 并根据实际情况采取相应的护坡措施。通过矿区新建道路→矿山现有道路→排土场→外联公路可将矿石从采场运往水泥加工厂, 通过矿区新建道路→现有公路→排土场→外联公路, 可以将废石从采场外运出售。

《开发利用方案》第5.7节开拓运输章节只介绍了道路相关参数, 具体运输道路的安全设施内容未定, 如相应的安全警示标志牌及安全凸面镜等。建议后续设计单位进行补充完善。

## 2.4.6 采矿工艺

### 1. 露天开采境界参数的选取

台阶高度: 工作台阶高度 10m, 最终台阶实行并段, 并段台阶数 2 个, 最终并段台阶高度 20m (如遇岩土稳定性较差时, 需要适当降低台阶高度或委托第三方进行专项论证后确定)。

安全平台宽度: 4m。

清扫平台宽度: 6m (人工清扫)。

台阶个数: 划分为+450m、+440m、+430m、+420m、+410m、+400m、+390m、+380m、+370m、+360m、+350m 共 11 个台阶。每隔 2 个设置安全平台一个清扫平台。

生产台阶坡面角: 未明确。

工作平台最小宽度: 未明确;

最小工作线长度: 未明确;

终了台阶坡面角: 上部风化程度较大、岩土稳定性较差的残坡积及风化层为 45°、风化程度较弱、稳定性较好的风化层为 60°; 矿岩为 70°;

最大边坡高度: 107m (本次最高开采标高+457m, 最低开采标高+350m);

爆破安全距离: 未明确。

采场终了边坡角: 0 号勘探线剖面北、南侧分别为  $46^{\circ} 45'$ 、 $45^{\circ} 40'$  , 1 号勘探线剖面北、南侧分别为  $46^{\circ} 20'$ 、 $45^{\circ} 40'$  , 2 号勘探线剖面北、南侧分别为  $46^{\circ} 26'$ 、 $43^{\circ} 50'$  , 3 号勘探线剖面北、南侧分别为  $49^{\circ} 44'$ 、 $60^{\circ} 31'$  , A-A' 剖面线剖面西、东侧分别为  $51^{\circ} 55'$ 、 $60^{\circ} 00'$  , B-B' 剖面线剖面北、南侧分别为  $47^{\circ} 13'$ 、 $46^{\circ} 39'$  。

《开发利用方案》第 5.1.3 节未明确生产台阶坡面角、工作平台最小宽度参数及最小工作线长度;《开发利用方案》第 5.5 章节爆破材料及爆破参数未明确爆破超声波、爆破振动和爆破飞石距离等参数。

## 2. 露天开采境界的构成

矿山选择公路开拓汽车运输、自上而下水平分台阶开采。各台阶开采前,先将表面的覆盖层和风化层次从上至下、由高向低剥离,然后由高向低进行开拓开采。露天境界结果见表 2-3

表 2-3 露天境界圈定结果表

项目		参数	备注
台阶	台阶高度	10m	
	最高开采标高	+457m	
	最低开采标高	+350m	
	最大台阶数级	11 个	
	采场终了最大高度	107m	
	最小工作平台宽度	未明确	
	最小工作线长度	未明确	
	安全平台宽度	4m	
	清扫平台宽度	6m	
台阶坡面角	工作台阶坡面角	未明确	

项目	参数	备注
最终边坡角	0号勘探线剖面北、南侧分别为46° 45'、45° 40'，1号勘探线剖面北、南侧分别为46° 20'、45° 40'，2号勘探线剖面北、南侧分别为46° 26'、43° 50'，3号勘探线剖面北、南侧分别为49° 44'、60° 31'，A-A'剖面线剖面西、东侧分别为51° 55'、60° 00'，B-B'剖面线剖面北、南侧分别为47° 13'、46° 39'	

### 3. 开采方法

《开发利用方案》确定的矿山开采主要工艺流程为爆破开采。露天爆破开采工艺采用KSZ100潜孔钻机穿孔→深孔爆破→三一SY305C-9H挖掘机装载→自卸汽车（16t）运输的常规作业方式。

### 4. 爆破方法

选用5台KSZ100潜孔钻机进行机械钻孔作业，自带捕尘、稳压装置，配备KSCJ-400/14.5空压机。设计采用中深孔多排孔微差爆破。起爆方式为数码电子雷管起爆，爆破参数为：工作台阶10m，前排抵抗线3.0m，钻孔排距3.0m，孔距3.5m，填塞长度3m，钻孔倾角70°，超深10%，炸药单耗0.35kg/m<sup>3</sup>，一次爆破炸药量：一次起爆12个炮孔，分两排每排6个，前排单孔药量为84kg，后排药量92.4kg，一次爆破总药量1058.4kg。

### 5. 铲装运输

选用4台斗容1.35m<sup>3</sup>三一SY305C-9H挖掘机进行矿石铲装；选用6台载重16t矿用自卸汽车用于矿石运输和废石运输；选用1台4t洒水车用于采场及运输道路洒水降尘。

### 7. 生产设备汇总

表 2-4 生产设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	潜孔钻机	KSZ100	台	5	
2	空压机	KSCJ-400/14.5	台	1	
3	挖掘机	SY305C-9H	台	4	
4	运输汽车	16t	台	6	
5	洒水车	4t	台	1	
	合计				

### 2.4.7 通风防尘系统

通风：矿山采用露天开采方式，采用自然通风。

防尘：潜孔凿岩自带捕尘装置捕尘，采装作业场采用洒水降尘，矿区运输公路采用洒水车每天分时段定时进行洒水降尘，作业人员佩戴防尘口罩，最大限度地降低了开采中产生的粉尘、扬尘对环境的影响。

### 2.4.8 矿山供配电设施

矿区供电电源来自赤水村变电所 10kV 农网线，T 接后用 10kV 架空线路输至矿区，变压后经配电房输至工业场地及办公生活区。《开发利用方案》未明确配电房具体位置，也未明确具体供电设备选择、具体用电负荷等级、供电保护及应急照明等措施，建议后续设计单位进一步完善。

### 2.4.9 防排水系统

#### 1. 矿山供水

矿区外围北西、北东部山沟均有山泉水，附近村民、脐橙园主已引水灌溉或作生活用水，单个山泉流量 10 余立方米/小时（2~5 升/秒）旱季也可基本保证供水。青塘镇自来水管网已安装至矿部，生活用水可接通自来水管网。自来水厂供水能满足基本日常开采需要，不影响当地用水，水质良好。

#### 2. 矿山排水

##### （1）地表境界外截水和排洪工程

为防止大气降水、地表水进入采坑，设计要求在采场上部开采境界外

5m 以上开挖梯形截水沟, 沿山坡将水引走。设计截水沟采用水力上最经济的矩形断面, 截水沟净断面宽 2m、沟深 1m, 可满足最大日暴雨量时的截洪要求。

## (2) 山坡露天部分排水

利用地形通过台阶截、排水沟实现自流排水。已到界的开采边坡, 设置坡面排水沟, 疏排各层台阶汇水, 开采的生产平台要开挖临时排水沟, 与矿区总排水沟贯通, 将雨水排出露天境界外。台阶采场底板由外向里有 3% 的坡度, 以便采场自然排水。

《开发利用方案》未明确运输道路内侧排水沟和采场平台水沟的相关参数, 建议后续设计单位重新完善。

### 2.4.10 排土场

本矿区布置 1 个排土场用于存储剥离的表土, 布置在采场北部坡谷, 最低标高约 335m, 最高标高约 350m, 占地面积 10100m<sup>2</sup>。表土 3.51 万 m<sup>3</sup>, 平均堆置高度 3.48m。排土场存储的表土用于土地复垦, 表土表面用种草和无纺布覆盖, 下方设置浆砌石挡土墙。

《开发利用方案》排土场拟选址为采场北部坡谷, 未描述排土场的安全平台宽度、最终边坡角、截排水沟的相关参数, 未补充排土场边坡位移观测点的布置位置, 未描述挡土墙的具体建设位置和挡土墙的相关尺寸参数, 建议后续设计单位重新完善。

### 2.4.11 安全管理及其他

#### 1. 安全管理机构

为落实企业安全生产主体责任, 规范企业安全生产管理, 根据国家和各级政府对安全生产工作要求, 矿山应成立安全管理机构。

#### 2. 人员配备

根据《中华人民共和国安全生产法》矿山应配备主要负责人 1 人; 安全管理人员 2 人; 特种作业人员: 低压电工、高压电工、焊接与热切割和

安全检查工等工种人员；注册安全工程师 1 人；采矿、地质和机电等专业技术人员 3 人，上述人员应具备相应资质证件。

### 3. 专用安全设施投资

《开发利用方案》未说明专用安全设施投资情况，建议后续设计单位补充完善。

### 4. 劳动定员

劳动定员：全矿定员 20 人，其中管理人员 6 人，生产工人 14 人。

表 2-7 劳动定员配置表

序号	名称	在册人数 (人)	比例 (%)
1	采矿人员	14	70
2	矿部管理及技术辅助人员	6	30
3	合计	20	100

根据《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）：金属非金属露天矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。

《劳动定员配置表》无采矿、地质、机电专业技术人员。根据《中华人民共和国安全生产法》：危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作，《劳动定员配置表》无注册安全工程师，建议后续设计单位进行核实。

### 5. 规章制度

#### (1) 安全生产责任制

建立健全了全员安全生产责任制，做到从上到下各层次人员、从主体生产到辅助作业岗位的全覆盖。

#### (2) 建立并运行的安全管理制度

制定全员岗位安全生产相关制度；设备、材料安全管理制度；其他安全管理制度。

### (3) 安全操作规程

制定各岗位安全生产操作规程。在日常生产过程中，操作人员能较好地按操作规程要求进行操作。

## 6. 应急救援

企业应制定《生产安全事故应急预案》，经内部评审后送当地应急管理局备案，企业应与当地应急救援队签订救援协议。

## 7. 保险

企业应为从事矿山作业人员购买工伤保险、安全生产责任险。

## 8. 安全培训

企业应设安全宣传教育室，制定并执行安全教育制度，开展安全培训与教育工作。

### 3. 定性定量评价

依据《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》安监总管一〔2016〕49号要求,按照评价单元划分原则和方法,考虑本建设工程项目中危险、有害因素的危害程度以及矿山开采的特殊工艺,划分评价单元;并针对不同评价单元选择安全检查表法、预先危险性分析法等评价方法进行评价。评价单元划分及评价方法选择,见表 3-1。

表 3-1 评价方法选择一览表

序号	评价单元	评价方法
1	总平面布置	危险、有害因素辨识,预先危险性分析法、安全检查表法
2	开拓运输	危险、有害因素辨识,预先危险性分析法、安全检查表法
3	采剥	危险、有害因素辨识,预先危险性分析法、安全检查表法、Morgenstern-Price 法计算
4	通风防尘系统	危险、有害因素辨识,预先危险性分析法
5	矿山供配电设施	危险、有害因素辨识,预先危险性分析法、安全检查表法
6	防排水	危险、有害因素辨识,预先危险性分析法、安全检查表法
7	排土场	危险、有害因素辨识,预先危险性分析法、安全检查表法
8	安全管理	安全检查表法

#### 3.1 总平面布置单元

##### 3.1.1 主要危险、有害因素辨识

主要辨识自然环境对建设项目的影晌及建设项目对周边环境的影响。

建设项目位于丘陵地形、中亚热带湿润季风气候地区,对暴雨、地震、泥石流、山体滑坡、高低温、寒潮、大风、雷电等自然危险因素进行分析;同时对建设项目在生产过程中的车辆伤害、机械伤害、噪声、粉尘对周边环境影晌进行辨识。

##### 1. 地质灾害

主要有露天采场边坡岩体崩塌和滑坡、排土场滑坡和泥石流灾害。

### (1) 露采边坡崩塌和滑坡

矿山开采后,原有山坡地形因剥离、爆破遭遇破坏,矿山露天采掘主要采用坡掘,采用这种开采方式既存在陡立边坡,又使边坡岩石受结构面(主要是节理裂隙)切割而产生边坡失稳,易产生崩滑危害,加之,风化层发育,覆盖层结构较松散,易产生岩土崩塌的地质灾害。

由于矿区露天采掘矿体时使岩石坡面处于无植被覆盖的裸露状态,岩石结构面较发育时,受雨水冲刷易产生滑坡,加之斜坡岩土体中各种构造面容易被切割分离成不连续状态,构成了岩土向下滑动的地质构造。

### (2) 排土场泥石流和滑坡

排土场基底坡度较陡,如果基底存在软弱层、排土场堆积高度过大等,都可能发生滑坡危害;如果外围地表水未有效拦截,强降雨天气将可能受到山洪冲击而引发泥石流灾害,危及下游村庄和农田。

## 2. 火药爆炸

火药爆炸包括火药与炸药在生产、运输、贮藏的过程及装药、放炮的过程中,都有发生爆炸的可能性。炸药在从炸药库运出的途中,装药和放炮的过程中,未爆炸和未爆炸完全的炸药在装卸矿岩的过程中,都有发生爆炸的可能性,或未按爆破说明进行施工、使用不合格的炸药及爆破器材、爆破作业不当、警戒不严、防护措施不当等等,都能引发爆破危害,甚至直接造成人体的伤害和设备的损坏,爆破时产生的飞散碎石对人员和附近的建(构筑)物造成伤害等。

## 3. 高处坠落

高处坠落包括从架子上、屋顶、台阶上、山坡上、车辆或机器设备上等高处坠落。由于矿山台阶高,如果矿山作业平台宽度小于安全所需的最小工作平台宽度,或者人员在坡面上作业时安全带磨损或绳桩不牢固,作业人员或设备距台阶外缘安全距离不够,可能发生意外坠落等事故。

## 4. 物体打击

在矿山露天开采地面准备工作期间, 需要排除开采范围内和建立地面设施点周围的各种障碍物; 在矿山基建工作期间掘进出入沟和开段沟、基建剥离、铺设运输线路及修建和维护工业厂房和水电设施等; 在矿山剥离和采矿、运输等工作过程中, 都有可能发生作业面浮石伤害设备或人员, 铲装矿石时滚石或铲斗撒石伤人, 搬运设备或零部件时砸伤人员、设备等原因造成物体打击事故。

## 5. 机械伤害

矿山有各种穿孔设备、挖掘机及机修用的各种机床等设备, 由于操作人员违章操作, 或机械设备安全防护装置缺乏或防护装置失效等原因都有可能受到机械伤害。

## 6. 车辆伤害

运输是本矿的重要生产环节, 也是易于发生安全事故的工序之一。由于在装、排、运过程中, 运输设备及车辆损坏、偏离运输道, 或采场边坡参数设置不合理、未按设计施工, 安全管理与技术措施不到位, 雨天工作路面太滑, 司机与操作人员技术不熟练或违规操作等原因而撞伤行人、损伤房屋或其他工业设施、高空坠落, 挖掘机或其他车辆遭到边坡飞石损坏等, 造成人员伤亡或设备损失。

## 7. 雷击伤害

露天矿山露天作业, 且矿山位于山区, 在山坡露天的采剥区和工业场地内较高的建构物或设备设施容易受到雷击, 如果没有安全可靠的避雷设施或避雷设施损坏, 则存在装置及建筑物因雷击损毁甚至人员伤亡的可能。在一些有易燃易爆物品的场所, 甚至可能引起火灾和爆炸。

## 8. 低温和冰雪

冰雪的侵袭、冻融等都会使露天矿山运输无法展开, 运输道路打滑等, 如强行生产易发生安全事故, 故严禁强烈冰雪天气生产。有时低温也会产生雾害, 极低气温下更可能冻裂水管或使设备无法正常运行, 同时易使边坡岩

体发生收缩、膨胀、崩解, 改变岩体的性质, 影响边坡稳定。低温环境作业对人体有一定影响, 皮肤温度逐渐降低容易出现冷、胀、麻、痛等症状, 以及感觉逐渐减弱, 严重时可导致感冒、冻伤等。

## 9. 暴雨伤害

暴雨给露天矿山开采带来的危害主要表现为雨水浸泡或洪水冲击造成表土层或边坡的不稳定, 易形成采场和表土排土场的泥石流或边坡坍塌。

矿区开采在侵蚀基准面之上, 且不会形成封闭圈, 按要求设置截排水设施后可满足地面防排水要求。持续暴雨水位过高也会导致安置在低洼处的机械设备被水浸泡损坏等。如强行生产易发生安全事故, 故严禁暴雨天气生产。

## 10. 粉尘和有毒气体

粉尘危害是矿山开采作业主要的危害之一, 粉尘是指矿山生产如穿孔、爆破、运输、装卸及破碎等过程中所产生并能长时间悬浮于空气中的矿、岩微细颗粒, 其有害成分主要为粉尘等。在生产过程中, 如果在粉尘作业环境中长时间工作, 吸入粉尘, 就引起肺部组织纤维化、硬化, 丧失呼吸功能, 导致尘肺病, 尘肺病是无法治愈的职业病。粉尘还会引起刺激性病、急性中毒或癌症。由于粉尘致病在短时间内感觉不是很明显, 所以一般不被人们重视, 但会严重影响工人的身体健康。

## 11. 噪声

噪声就是使人感到不愉快的声音, 不仅对人的听力、心理、生理产生影响, 还可引起职业性耳聋, 而且对生产活动产生不利影响。

建设项目噪声源主要有凿岩、爆破, 为避免爆破振动及爆破飞石对周边生产生活造成影响, 开采临近居民点时应提前与周边村民沟通并设置警示牌。

综上分析: 建设项目主要存在: 暴雨、山体滑坡、泥石流、高低温、雷电等 5 种自然灾害危害; 对周边环境存在车辆伤害、机械伤害等 2 种危险有害因素。

### 3.1.2 预先危险性分析

通过危险有害因素辨识, 总平面布置单元存在的危险、有害因素主要有: 暴雨、山体滑坡、泥石流、高低温、雷电、车辆伤害、机械伤害等, 分析评价表见表 3-2。

表 3-2 总平面布置单元预先危险性分析评价表

危险有害因素	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
暴雨	1) 防排水设施、设备不完善或不能正常使用。 2) 没有及时获取暴雨信息。 3) 没有及时采取相应的措施。	排水设施、设备损坏, 严重造成停产	III	1) 根据采场汇水情况, 合理设置截(排)水沟; 2) 采场范围较大, 自然地形有多条冲沟, 矿山前期开采时, 按自然冲沟做好疏排水设施; 3) 每年雨季前对采场的截排水设施进行全面检查、清理, 确保截排水设施畅通; 4) 建立暴雨预测预报信息获取通道。
山体滑坡	对矿区范围原露天开采形成的高陡边坡未采取有效措施。	设备、设施损坏, 人员伤亡	III	1) 尽量降低开采阶段高度, 扩大安全平台宽度, 最终边坡角 $\leq 60^\circ$ ; 2) 上部残坡积、全风化及强风化层砂质含量高, 极易冲刷剥蚀, 建议边坡角 $\leq 45^\circ$ 。 3) 未来开采应加强对采场边坡稳定性的巡视和监测工作, 特别应注意节理裂隙对边坡稳定性的影响, 必要时应采取锚固等加固措施, 防止块石崩落, 确保生产安全。
泥石流	1) 截排洪设施未按设计施工雨水冲刷岩石结构面较发育时、废石场。 2) 管理不善截排洪设施被破坏, 雨季到来之前未及时修复。	设备、设施损坏, 人员伤亡	III	1) 按设计要求建设好截排洪设施。 2) 表土临时堆场上游区域或周边区域应设置截、排洪沟; 排土台阶应做成反坡或修筑排水沟; 坡脚应设置挡土坝等。 3) 加强管理保持截排洪设施的完好
高低温	1) 暴晒时间过长 2) 防暑措施不当 3) 皮肤长时间暴露在较冷环境中	中暑、身体受损	II	1) 7、8月期间合理安排作业时间, 防止作业人员长时间暴晒; 2) 在装载机、钻机、汽车驾驶室内设空调机组, 以改善小环境的工作条件。 3) 冬季需要注意头部保暖, 戴上帽子。
雷电	1) 建(构)筑物无防雷设施, 或防雷设施缺陷。 2) 防雷意识淡薄, 防雷知识缺少。 3) 防雷预警信息缺陷。	设备损坏, 严重的可造成人员伤亡	II	1) 高压供电线路须按规定安装防雷接地装置; 2) 建构筑物应按设计规范进行防雷设计; 3) 建立暴雨、雷电预测预报信息获取通道, 及时发布预警信息; 4) 对员工加强防雷知识培训教育, 增强防雷知识、技能。

车辆伤害	1) 无证驾驶、车况不好、故障; 2) 超载、超速; 3) 多雨地区, 道路较滑时, 没有防滑措施、减速行驶。 4) 人为因素: 司机驾驶技术不好、非司机驾驶、酒后驾驶等。	人员、财产、车辆受损	III	1) 驾驶员必须有驾驶证, 出车前, 做好车辆检查、保养, 车辆按期年检, 不开带病车; 2) 严禁超载、超速, 不疲劳、带病驾驶; 3) 地面湿滑时, 应采取有效的防滑措施并减速行驶。 4) 加强司机的安全管理, 严禁无证驾驶、酒后驾驶。
机械伤害	1) 设备自身存在缺陷, 设备安装、维护、使用不当。 2) 设备的危险部位未设置警示标志。 3) 设备乱停乱放。	人员伤亡	III	1) 选择质量合格的与设计相符的设备; 加强对设备的维护、使用。 2) 在设备的危险部位设置警示标志。 3) 加强设备管理。

### 3.1.3 安全检查表

根据矿山所处的环境和工程地质条件, 按照《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)等标准规范的要求, 采用安全检查表对该单元进行评价, 具体评价见表 3-3。

表 3-3 总平面布置安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等, 不应设在危崖、塌陷区、崩落区, 不应设在受尘毒、污风影响区域内, 不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第4.6.1条	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等不在危崖、塌陷区、崩落区, 不受洪水、泥石流、爆破威胁, 不受尘毒、污风影响。	符合
2	下列区域内不得设置有人值守的构筑物: ——受露天爆破威胁区域; ——储存爆破器材的危险区域; ——矿山防洪区域; ——受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害影响区域。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第5.1.5条	未在规定的区域内设置有人值守的构筑物。	符合
3	主变电所设置应符合下列规定: ——设置在爆破警戒线以外; ——距离准轨铁路不小于40m; ——远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、震动环境; ——避开断层、滑坡、沉陷区等不良地质地带以及受雪崩影响地带; ——地面标高应高于当地最高洪水水位0.5m以上。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第5.6.1.1条	《开发利用方案》未明确主变电所建设位置	不符合
4	露天采场的总出入口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第5.7.1.2条	露天采场的排水口和工业场地不受洪水威胁	符合

5	厂址选址应符合国家的工业布局和城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.1条	已按要求进行选址	符合
6	厂址应具有满足建设需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.8条	水文地质条件简单,工程地质条件中等	符合
7	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形,并应根据工业企业远期发展规划的需要,留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.9条	场地满足要求	符合
8	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带,并应符合下列规定: 1.当厂址不可避免不受洪水、潮水或内涝威胁的地带时,必须采取防洪、排涝措施; 2.凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业,防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.12条	位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带	符合
9	山区建厂,当厂址位于山坡或山脚处时,应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施,应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.13条	厂址不处于山坡、山脚处	符合
10	下列地段和地区不应选为厂址: 1.发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区; 2.有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段; 3.采矿陷落(错动)区地表界限内; 4.爆破危险界限内; 5.坝或堤决溃后可能淹没的地区; 6.有严重放射性物质污染影响区; 7.生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域; 8.对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内; 9.很严重的自重湿陷性黄土地段,厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段; 10.具有开采价值的矿藏区; 11.受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.14条	厂址不处于“检测项目”栏目内所列地段	符合

11	高位水池应布置在地质良好、不因渗漏溢流引起坍塌的地段。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第4.4.2条	《开发利用方案》及图纸未明确高位水池的布置位置	不符合
----	-----------------------------	------------------------------------	-------------------------	-----

### 3.1.4 评价小结

1. 通过预先危险性分析法评价,总平面布置单元存在的危险、有害因素主要有:暴雨、山体滑坡、泥石流、高低温、雷电、车辆伤害、机械伤害等,其中暴雨、山体滑坡、泥石流、车辆伤害、机械伤害等危害等级均为III级,应加以重视;高低温、雷电等危害等级均为II级,也应加以注意,采取合理的措施后,以上危险因素能控制在可接受范围内。

2. 通过安全检查表检查,总平面布置单元不符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)的有关要求,本报告将提出相应的评价意见。

3. 后续设计需对高位水池、总变电所进行选址,高位水池应布置在地质良好、不因渗漏溢流引起坍塌的地段,总变电所应布置在爆破警戒范围外。

## 3.2 开拓运输单元

### 3.2.1 主要危险、有害因素辨识

#### 1. 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故,不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时引起的车辆伤害。

道路湿滑引起车辆伤害事故,车辆超载、未定期保养、故障等引发车辆发动机和轮胎火灾。常见的车辆安全事故有翻车事故、撞车及撞人事故、车辆下沉事故、车打滑事故等。

评价项目采用汽车运输,运输线路长,且场地内车辆和人员来往频繁,运输作业中有可能发生危及人身及设备的安全事故。

因此, 存在车辆伤害危险因素。

## 2. 高处坠落

高处坠落是指高度 2m 以上高处作业时发生坠落造成的伤亡事故, 不包括触电坠落事故、行驶车辆、起重机坠落的危险。矿山运输道路挖方或填方路段局部存在高路堤、深路堑, 作业人员在临近高路堤、深路堑边缘作业时, 存在发生高处坠落事故的危险因素。

## 3. 滑坡坍塌

矿山运输道路存在高路堤、深路堑时, 护坡工程、措施失效会造成滑坡、坍塌。连接各清扫平台的运输道路, 如布置在采场内, 台阶边坡受自身重力、外力以及雨水作用下, 也会发生滑坡坍塌。

## 4. 火灾

矿山火灾是指矿山企业内所发生的火灾。根据火灾发生的原因, 可分为内因火灾和外因火灾。外因火灾是指由外部原因引起的火灾, 例如, 明火 (包括点火、吸烟、电焊等) 所引燃的火灾; 内因火灾是指矿岩本身的物理和化学反应热所引起的。矿山无内因火灾。

运输车辆与变配电所、修理间等火灾风险较大场所的消防间距不足, 也容易受外部火灾。

## 5. 粉尘

运输车辆运行中产生粉尘。

综上分析, 开拓运输单元存在车辆伤害、高处坠落、坍塌、滑坡、火灾等 4 种危险因素, 同时还存在粉尘有害因素。

### 3.2.2 预先危险性分析

通过危险有害因素辨识, 开拓运输单元存在的危险、有害因素主要有: 车辆伤害、高处坠落、滑坡坍塌、火灾、粉尘等, 分析评价表见表 3-4。

表 3-4 开拓运输单元预先危险性分析评价表

危险有害因素	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
车辆伤害	<p>1.矿山运输道路设计不合理主要表现为:</p> <p>1) 道路等级过低, 与通行车辆不匹配;</p> <p>2) 道路纵坡或局部纵坡偏大;</p> <p>3) 转弯半径、竖曲线半径过小;</p> <p>4) 停车视距、会车视距不足。</p> <p>2.道路安全设施不足, 主要表现为:</p> <p>1) 未合理设置错车场、缓和坡段、紧急避险路段;</p> <p>2) 停车视距、会车视距不足处无其他辅助安全设施, 如设置球面镜等;</p> <p>3) 未合理设置运输道路截排水沟;</p> <p>4) 未合理设置安全警示标志、标识。</p>	人员伤亡、设备损坏	III	<p>1.合理确定道路相关参数:</p> <p>1) 按单向小时通行车辆数量确定道路等级, 根据道路等级、运输车辆宽度合理确定路面宽度;</p> <p>2) 道路纵坡、转弯半径、竖曲线半径及停车视距、会车视距满足道路等级要求。尽可能采用小纵坡、大转弯、大竖曲线。</p> <p>2.设计完善相关道路安全设施:</p> <p>1) 合理设置错车场、缓和坡段、紧急避险路段;</p> <p>2) 停车视距、会车视距不足处设置球面镜等辅助设施;</p> <p>3) 根据运输道路地形、汇水情况, 合理设计运输道路截排水沟;</p> <p>4) 对拐弯路段、局部大纵坡段、长下坡段、视距不符合要求路段、进入各台阶岔路口设置安全警示标志、标识。</p> <p>3.加强道路维护与管理, 保障运输道路质量。</p>
滑坡坍塌	<p>1) 矿山运输道路路线选择不合理, 存在高路堤、深路堑。</p> <p>2) 高路堤、深路堑护坡加固不合理。</p> <p>3) 深路堑上部无截排水沟。</p> <p>4) 采场内运输道路上部边坡失稳, 未处理。</p> <p>5) 矿区范围内原采坑留下的高陡边坡未处理。</p>	人员伤亡	III	<p>1) 合理设计矿山运输道路路线, 尽可能避免运输道路存在高路堤、深路堑路段。</p> <p>2) 对局部高路堤、深路堑路段, 依据具体情况采用播草、人字格等工程护坡加固。</p> <p>3) 深路堑上部汇水区根据汇水量大小设计截排水沟。</p> <p>4) 采场内运输道路有上部边坡时, 经常检查边坡稳定性, 一旦出现有滑坡、坍塌现象及时进行加固处理。</p> <p>5) 加强对矿山运输道路路堤、路基、路堑、道路截排水沟的日常检查、维护, 及时处理隐患。</p> <p>6) 针对矿区范围内原采坑留下的高陡具体情况, 采取坡面加固、台阶底部设置安全防护设施等方式进行处理。</p>
高处坠落	<p>1) 清理运输道路路堤、高路堑边坡浮石未佩戴安全绳;</p> <p>2) 高路堤、深路堑边缘未设置安全护栏、警示标志。</p>	人员伤亡	III	<p>1) 清理运输道路路堤、高路堑边坡浮石佩戴安全绳;</p> <p>2) 高路堤、深路堑边缘设置安全护栏、警示标志。</p>

火灾	<p>1) 运输车辆与变配电所、修理间等火灾风险较大场所的消防间距不足, 容易受外部火灾波及。</p> <p>2) 拍打化纤、针织等材质的衣物时产生的静电, 可能引发火灾。</p> <p>3) 手机在待机或通话状态下产生的电火花, 可能引发火灾</p>	人员伤亡	II	<p>1) 按规范要求, 合理布置变配电所、修理间建筑物, 与矿山运输道路消防间距满足规范要求; 车辆定期保养、维修</p> <p>2) 避免静电产生: 在油罐车旁不要拍打化纤、针织等材质的衣物或梳头发, 减少静电的产生</p>
粉尘	<p>1) 开拓修路过程中未洒水降尘。</p> <p>2) 生产运输过程对运输道路未洒水降尘或洒水降尘频率不足。</p> <p>3) 运输车辆驾驶室密封条件不良。</p>	职业危害	II	<p>1) 开拓修路进行土石方工程时, 应坚持洒水降尘。</p> <p>2) 运输道路洒水降尘, 应根据不同季节的气候条件, 确定洒水降尘频率;</p> <p>3) 加强运输车辆维护、保养, 确保驾驶室密封条件良好。</p> <p>4) 做好个人防护, 必要时应佩戴防尘口罩等个人防护用品。</p>

### 3.2.3 安全检查表

按照《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87)、《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)、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)等标准规范的要求, 采用安全检查表对开拓运输单元进行符合性评价, 具体评价见表 3-5。

表 3-5 开拓运输系统安全检查表

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	矿山运输线路级别	露天矿山道路设计, 应根据矿山地形、地质、开采境界、开采推进方向, 各开采台阶(阶段)标高以及卸矿点和废石场(排土场)位置, 并密切配合采矿工艺, 全面考虑山坡开采或深部开采要求, 合理铺设路线。在矿山开采境界线内, 宜采用挖方路基。	《厂矿道路设计规范》第2.1.6条	已根据矿山地形、地质、开采境界、开采推进方向, 各开采台阶(阶段)标高以及卸矿点和废石场位置, 并密切配合采矿工艺, 全面考虑山坡开采或深部开采要求合理铺设路线	符合

		露天矿山道路宜划分为生产干线、生产支线, 联络线和辅助线。一、生产干线为采矿场各开采台阶通往卸矿点或废石场的共用道路。二、生产支线为开采台阶或废石场与生产干线相连接的道路; 或一个开采台阶直接到卸矿点或废石场的道路。联络线为经常行驶露天矿生产所用自卸汽车的其它道路。辅助线为通往矿区范围内的附属厂(车间)和各种辅助设施行驶各类汽车的道路。	《厂矿道路设计规范》第2.4.1条	矿山主运输道路自原矿堆场修至首采工作面, 公路布线方式为折返式, 运输道路采用折返式布线方式	符合												
		露天矿山道路等级的采用, 宜符合下列规定: 一、汽车的小时单向交通量在85辆以上的生产干线, 可采用一级露天矿山道路。 二、汽车的小时单向交通量在85~25(15)辆的生产干线、支线, 可采用二级露天矿山道路。当条件较好且交通量接近上限时, 可采用一级露天矿山道路; 当条件困难且交通量接近下限时, 可采用三级露天矿山道路。 三、汽车的小时单向交通量在25(15)辆以下的生产干线、支线和联络线、辅助线, 可采用三级露天矿山道路。	《厂矿道路设计规范》第2.4.2条	《开发利用方案》拟定道路等级为三级	符合												
		一级露天矿山道路可采用高级或次高级路面, 亦可采用中级路面; 二级露天矿山道路可采用次高级或中级路面; 三级露天矿山道路可采用中级路面。															
		<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">次高级路面</td> <td>冷拌沥青碎(砾)石</td> </tr> <tr> <td>沥青贯入碎(砾)石</td> </tr> <tr> <td>沥青碎(砾)石表面处治</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">中级路面</td> <td>半整齐块石</td> </tr> <tr> <td>沥青灰土表面处治</td> </tr> <tr> <td>泥结碎(砾)石、级配砾(碎)石</td> </tr> <tr> <td>工业废渣及其它粒料</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>不整齐块石</td> </tr> </table>	次高级路面	冷拌沥青碎(砾)石	沥青贯入碎(砾)石	沥青碎(砾)石表面处治	中级路面	半整齐块石	沥青灰土表面处治	泥结碎(砾)石、级配砾(碎)石	工业废渣及其它粒料			不整齐块石	《厂矿道路设计规范》第4.1.3条	《开发利用方案》路面类型为泥结碎石路面	符合
次高级路面	冷拌沥青碎(砾)石																
	沥青贯入碎(砾)石																
	沥青碎(砾)石表面处治																
中级路面	半整齐块石																
	沥青灰土表面处治																
	泥结碎(砾)石、级配砾(碎)石																
	工业废渣及其它粒料																
		不整齐块石															
2	运输道路的缓坡段	露天矿山道路纵坡, 应在不大于表2.4.14-1所规定的长度处设置缓和坡段。缓和坡段的坡度不应大于3%, 长度不应小于2.4.14-2的规定。(两表规定: 纵坡大于7%~8%, 二级露天矿山道路缓坡段设置的限制坡长为250(300)m, 地形条件一般的缓坡段最小长度为100m, 地形条件困难的为80m。)露天矿山道路的纵坡长度, 不应小于50m。	《厂矿道路设计规范》第2.4.14条	《开发利用方案》拟定缓和坡度不超过3%, 缓和坡段长不低于60m	符合												
3	运输道路最小竖曲线半径	当露天矿山道路纵坡变更处的相邻两个坡度代数差大于2%时, 应设置竖曲线。竖曲线半径和长度不应小于下表的规定。	《厂矿道路设计规范》第2.4.16条	《开发利用方案》拟定露天矿山道路纵坡变更处的相邻两个坡度代数差小于2%	符合												
		<table border="1"> <tr> <td>露天矿山道路等级</td> <td>一</td> <td>二</td> <td>三</td> </tr> <tr> <td>竖曲线最小半径(m)</td> <td>700</td> <td>400</td> <td>200</td> </tr> </table>	露天矿山道路等级	一	二	三	竖曲线最小半径(m)	700	400	200							
露天矿山道路等级	一	二	三														
竖曲线最小半径(m)	700	400	200														

		竖曲线最小长度 (m)	35	25	20																																	
4	道路路面宽度	露天矿山道路路面宽度, 宜按下表的规定采用。生产线(除单向环行者外)和联络线宜按双车道设计; 联络线在条件困难时可按单车道设计; 辅助线可根据需要按单车道或双车道设计。当单车道需要同时双向行车时, 应在适当的间隔距离内设置错车道。错车道的设置, 应符合附录二的规定。	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">车宽类别</th> <th>一</th> <th>二</th> <th>三</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">计算车宽(m)</td> <td>2.3</td> <td>2.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">双车道路面宽度(m)</td> <td>一级</td> <td>7.0</td> <td>7.5</td> <td>9.5</td> </tr> <tr> <td>二级</td> <td>6.5</td> <td>7.0</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>三级</td> <td>6.1</td> <td>6.5</td> <td>8.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">单车道路面宽度(m)</td> <td>一、二级</td> <td>4.0</td> <td>4.5</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>三级</td> <td>3.5</td> <td>4.0</td> <td>4.5</td> </tr> </tbody> </table>	车宽类别		一	二	三	计算车宽(m)		2.3	2.5	3.0	双车道路面宽度(m)	一级	7.0	7.5	9.5	二级	6.5	7.0	9.0	三级	6.1	6.5	8.0	单车道路面宽度(m)	一、二级	4.0	4.5	5.0	三级	3.5	4.0	4.5	《厂矿道路设计规范》第2.4.4条	《开发利用方案》拟定路面宽度5.5m, 道路按单车道考虑, 每隔150m设置一个错车道。	符合
车宽类别		一	二	三																																		
计算车宽(m)		2.3	2.5	3.0																																		
双车道路面宽度(m)	一级	7.0	7.5	9.5																																		
	二级	6.5	7.0	9.0																																		
	三级	6.1	6.5	8.0																																		
单车道路面宽度(m)	一、二级	4.0	4.5	5.0																																		
	三级	3.5	4.0	4.5																																		
5	道路路肩宽度	露天矿山道路路肩宽度, 宜按下表的规定采用。	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">车宽类别</th> <th>一、二</th> <th>三</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">路肩宽度(m)</td> <td>挖方</td> <td>0.50</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>填方</td> <td>1.00</td> <td>1.25</td> </tr> </tbody> </table>	车宽类别		一、二	三	路肩宽度(m)	挖方	0.50	0.50	填方	1.00	1.25	《厂矿道路设计规范》第2.4.5条	《开发利用方案》未明确矿山道路路肩宽度	不符合																					
车宽类别		一、二	三																																			
路肩宽度(m)	挖方	0.50	0.50																																			
	填方	1.00	1.25																																			
6	最小曲线半径	露天矿山道路, 宜采用较大的圆曲线半径。当受地形或其它条件限制时, 可采用下表:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>露天矿山道路等级</th> <th>一</th> <th>二</th> <th>三</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最小圆曲线半径(m)</td> <td>45</td> <td>25</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>在道路服务年限较短或地形复杂的路段, 采用最小圆曲线半径仍有困难时, 一、二级露天矿山道路的最小圆曲线半径可适当减少, 但分别不得小于二、三级露天矿山道路的最小圆曲线半径; 当减少最小圆曲线半径时, 应设置限制速度标志。</p>	露天矿山道路等级	一	二	三	最小圆曲线半径(m)	45	25	15	《厂矿道路设计规范》第2.4.6条	《开发利用方案》设计道路最小圆曲线半径15m	符合																								
露天矿山道路等级	一	二	三																																			
最小圆曲线半径(m)	45	25	15																																			
7	最大纵坡	露天矿山道路的纵坡, 不应大于表2.4.13的规定。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>露天矿山道路等级</th> <th>一</th> <th>二</th> <th>三</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最大纵坡(%)</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>	露天矿山道路等级	一	二	三	最大纵坡(%)	7	8	9	《厂矿道路设计规范》第2.4.13条	《开发利用方案》设计最大纵坡度9%。	符合																								
露天矿山道路等级	一	二	三																																			
最大纵坡(%)	7	8	9																																			
8	设施及安全装置	<p>1. 矿用自卸汽车应至少装置一个永久的产品标牌, 产品标牌上应至少标明整车型号、制造年月、生产厂名及制造国、车辆识别代号、额定载重量等信息。</p> <p>2. 矿用自卸汽车的常规定期检验周期为每年一次, 应由具备国家规定资质条件的检测机构进行检验。</p> <p>3. 矿用自卸汽车初次投入使用前或大修后</p>	《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》第5.1.1、8.1、8.2条	《开发利用方案》未提及	不符合																																	

		交付使用前须进行检验,并可代替常规定期检验。															
		1.露天矿山道路,在急弯、陡坡、高路堤、地形险峻等路段,亦可根据具体情况分别设置挡车堆(但不得妨碍视线)、阻车堤、反坡安全线等安全设施。 2.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醒目的警示标志。	《厂矿道路设计规范》第7.1.1条 《金属非金属矿山安全规程》第5.4.2.4条	在山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段,以及高堤路基和高边坡路段的外侧设置安全防护堤,安全防护堤的高度不应低于车轮直径的0.4倍	符合												
		1.厂矿道路主标志宜划分为警告标志、禁令标志、指示标志和指路标志。各种厂矿道路主标志,应根据道路沿线具体情况采用。 2.双车道的路面宽度,应保证会车安全。陡长坡道的尽端弯道,不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距若不能满足要求,则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。	《厂矿道路设计规范》第7.1.2条 《金属非金属矿山安全规程》第5.4.2.3条	《开发利用方案》未提及	不符合												
9	矿山运输作业	露天矿山道路的计算行车速度,宜按表2.4.3的规定采用。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>露天矿山道路等级</td> <td>一</td> <td>二</td> <td>三</td> </tr> <tr> <td>计算行车速度(km/h)</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> </table>	露天矿山道路等级	一	二	三	计算行车速度(km/h)	40	30	20	《厂矿道路设计规范》第2.4.3条	车辆运行速度≤20km/h	符合				
露天矿山道路等级	一	二	三														
计算行车速度(km/h)	40	30	20														
10	作业环境	露天矿山道路在圆曲线和竖曲线处的视距,不应小于表2.4.11的规定。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>露天矿山道路等级</td> <td>一</td> <td>二</td> <td>三</td> </tr> <tr> <td>停车视距(m)</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>会车视距(m)</td> <td>80</td> <td>60</td> <td>40</td> </tr> </table>	露天矿山道路等级	一	二	三	停车视距(m)	40	30	20	会车视距(m)	80	60	40	《厂矿道路设计规范》第2.4.11条	《开发利用方案》未提及	不符合
露天矿山道路等级	一	二	三														
停车视距(m)	40	30	20														
会车视距(m)	80	60	40														

### 3.2.4 评价小结

1. 通过预先危险性分析法评价,开拓运输单元存在的危险、有害因素主要有:车辆伤害、高处坠落、滑坡坍塌、火灾、粉尘等,其中车辆伤害、高处坠落、滑坡坍塌等危害等级均为III级,应加以重视;火灾、粉尘等危害等级均为II级,也应加以注意,采取合理的措施后,以上危害因素能控制在可接受范围内。

2. 通过安全检查表检查,矿山的《开发利用方案》对开拓运输单元提出的安全措施不足,部分不符合相关标准、规范的要求,本报告将提出相应的评价意见。

3. 《开发利用方案》未能明确矿山道路路肩宽度及露天矿山道路在圆曲线的视距,未提及矿用自卸汽车及其安全装置的相关技术措施,以及后

续矿用自卸汽车的常规定期检验周期。

4 《开发利用方案方案》未确定厂矿道路安全标志种类,建议后续设计单位进行补充完善。

### 3.3 采剥单元

#### 3.3.1 主要危险、有害因素辨识

##### 1. 滑坡

生产台阶过高,坡面角过大等原因,并在自身重力、外力以及雨水作用下,生产台阶可能会发生滑坡。

##### 2. 泥石流

泥石流是指在山区或者其他沟谷深壑,地形险峻的地区,因为暴雨、暴雪或其他自然灾害引发的山体滑坡并携带有大量泥沙以及石块的特殊洪流,其产生的主要原因为洪水冲刷,石块堵塞排水沟渠,造成采场积水垮塌形成泥石流。

台阶无排水设施或排水设施损坏;台阶高度、坡面角等要素不合理,暴雨时在雨水冲刷下,可能造成泥石流灾害。

##### 3. 火药爆炸

采用露天爆破作业,在运输爆破材料中如管理不善或其他事故,在运输途中产生火药爆炸事故。在采场装填炸药操作不当,也会产生火药爆炸事故。因此,存在火药爆炸危险因素。

##### 4. 放炮

采用露天爆破作业,如爆破警戒、爆破撤人工作不到位,会产生爆破伤害事故,故存在放炮伤害事故。

##### 5. 车辆伤害

矿山开采作业过程中,采场有挖机、铲装机械以及运输车辆交替作业,在作业过程中,这些设备可能引发车辆伤害。

## 6. 高处坠落

临近台阶边缘的作业或清理边坡松石、浮土时没有按要求使用安全带、安全锁或防护设施毁坏, 存在高处坠落危险。

## 7. 物体打击

道路边坡面上的松石, 浮石没有及时处理干净以及高处物体存放不稳当或铲斗内或运输车辆车厢内装载过满, 可能会发生物体打击事故。

## 8. 机械伤害

矿山采用挖掘机铲装矿石。在安装、使用、检修上述机械设备时, 有可能发生机械伤害事故。

## 9. 火灾

矿区周边丛林茂盛; 干旱季节经长时间日照或作业人员吸烟、烤火等违章行为易引起森林火灾。铲装、运输设备油料泄漏, 明火或高温可导致设备发生火灾。

## 10. 粉尘

挖掘、铲装作业等会产生粉尘。

## 11. 噪声振动

铲装、运输设备运转时发动机产生的轰鸣声。

综上所述, 采剥单元存在滑坡、泥石流、火药爆炸、放炮、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、火灾、粉尘、噪声振动等危险有害因素。

### 3.3.2 预先危险性分析

通过危险有害因素辨识, 采剥单元存在的危险、有害因素主要有: 滑坡、泥石流、火药爆炸、放炮、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、火灾、粉尘、噪声振动等, 分析评价表见表 3-6。

表 3-6 采剥单元预先危险性分析评价表

危险因素	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
滑坡	1) 台阶边坡坡度过陡、过高; 2) 临近不稳定自然斜坡时, 未采取有效的开采、爆破方案, 以减少对自然斜坡的扰动。	人员伤亡	III	1) 按照设计要求进行开采, 控制台阶高度和坡度。 2) 临近不稳定自然斜坡, 宜将采场推进方向与自然斜坡斜交, 并采取震动性爆破。
泥石流	1) 采场无排水设施或排水设施损坏; 2) 台阶高度、坡面角等要素不合理。	人员伤亡	III	1) 依据采场所处自然地形合理设置排水设施, 防止地表水渗入排土场或直接冲刷排土场台阶边坡, 并加强对排水设施检查、维护; 3) 合理确定台阶高度, 台阶坡面角应不大于45°或其自然安息角。
火药爆炸	1) 未使用专用车辆运输爆破器材; 2) 雷管、炸药未分开存放; 3) 专用运输车辆安全设施不全; 4) 运输车辆意外交通事故。	人员伤亡	III	1) 使用专用车辆运输爆破器材, 并有押运工; 2) 雷管、炸药分开存放; 同车运输时, 雷管、炸药分装在不同的容器内。 3) 经常检查专用运输车辆, 确保安全设施完善、有效; 4) 加强交通安全教育, 自觉遵守交通秩序, 杜绝发生意外交通事故。
放炮	1) 使用不合格炸药, 造成早爆、迟爆、拒爆; 2) 违规处理盲炮或打残眼; 3) 爆破警戒距离不够; 4) 未执行放炮撤人制度; 5) 爆破环境不符合要求, 如雷雨、大风、大雾、光线不良等; 6) 非爆破作业人员进行爆破作业。	人员伤亡	III	1) 严格遵守爆破安全规程及操作规程; 2) 使用合格的爆破器材; 3) 按爆破安全规程及操作规程处理盲炮; 4) 严禁打残眼; 5) 落实放炮撤人制度, 每次爆破时, 所有人员必须撤至安全地点。 6) 严禁在雷雨、大风、大雾、光线不良等不适合爆破作业环境下从事爆破作业; 7) 加强作业人员安全教育, 爆破操作工必须取得爆破操作资格证, 并持证上岗。
机械伤害	1) 挖掘机司机违规操作; 2) 挖掘机作业范围内无安全警示标志; 3) 机械设备传动部位无防护罩; 4) 安全管理措施不到位。	人员伤亡	III	1) 加强安全教育培训, 提高人员安全素质, 司机需经培训持证上岗; 2) 挖掘机作业范围内严禁人员入内, 揭示安全警示标志; 3) 机械设备传动部位须设置防护罩; 4) 加强安全管理, 落实安全管理措施; 针对特种情况下的铲装作业须制定相应的安全措施, 并落实到位。
高处坠落	1) 清理边坡浮石未佩戴安全绳; 2) 在挖机、装载机平台进行休息。	人员伤亡	II	1) 登高作业佩戴可靠的安全绳; 2) 严禁在铲装作业设备上休息。
物体打击	1) 岩堆过高, 岩石滚落伤人或损坏设备。 2) 边坡浮石没及时处理滚落。 3) 台阶出现伞岩, 采装时滚落砸坏设备和伤人。	人员伤亡	II	1) 控制岩堆高度。 2) 及时清理浮石。 3) 发现伞岩, 及时清理。 4) 采装作业时, 禁止非作业人员违规进入作业现场, 因需要进入时必须注意观察

	4) 人员违规进入采装场地。			
车辆伤害	1) 驾驶员违章作业; 2) 最小工作平台宽度和工作线长度不符合设计要求; 3) 管理不严。	人员伤亡	III	1) 加强安全教育培训, 提高人员安全素质, 司机需经培训持证上岗; 2) 按照设计要求开采, 控制作业平台宽度符合设计要求; 3) 加强安全检查, 及时消除隐患。
火灾	1) 吸烟、生产、生活用火管理不当引燃植被; 2) 地上的废机油, 燃油被机械运转发出的火星引燃, 波及周遭植被。 3) 燃油设备运转的高温点燃可燃物质。 4) 电气设备、线路起火。 5) 个别飞散物打断电线。 6) 雷击	财产损失或山林火灾	II	1) 不在有火灾危险的地点动火、扔烟头等; 2) 生活用火要人离火熄; 3) 油品、运转的设备与周边林木要保持一定防火隔离带; 4) 做好设备的防雷、防火; 5) 加强设备、电气线路的检查、维护。 6) 控制爆破飞散物。 7) 配备灭火器材。
粉尘	1) 采用干式穿孔作业或没有防尘装置。 2) 工作人员未佩戴符合标准的劳动防护用品。 3) 喷雾洒水除尘不到位。 4) 缺少个体防护。	职业危害	II	1) 采用湿式穿孔作业, 采用干式穿孔作业时配置捕尘装置。 2) 工作人员按要求佩戴符合标准的劳动防护用品。 3) 在凿岩和装卸等生产过程以及其他产尘设备和场所喷雾洒水。 4) 戴防尘口罩, 加强个体防护。
噪声振动	1) 未按设计选择平衡性能好、振动小、低噪音的凿岩机等设备。 2) 设备的隔声、消声、吸声、减振设施不完全。 3) 与产生噪声与振动的设备和场所距离较近。 4) 未佩戴有效的防护用品。 5) 设备异常或故障, 无防护措施。 6) 设备无减震措施或设施。 7) 无防振防护用品等。	职业危害	II	1) 设计选择平衡性能好、振动小、低噪音凿岩机设备。 2) 设备配备隔声、消声、吸声、减振设施。 3) 与产生噪声与振动的设备和场所保持安全距离。 4) 佩戴有效的防护用品。 5) 购买有减振设施的设备; 6) 设备无故障运行; 7) 配备防振防护用品, 如防振手套等。

### 3.3.3 安全检查表

按照《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)《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)《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》(KA/T2063-2018)《爆破安全规程》(GB6722-2014)《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》(安监总管一〔2013〕101号)《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)等标准规范的要求,制定安全检查表,地质条件、采场境界及作业环境,采掘要素、采剥方法、设备及作业过程,露天采场边坡、道路边坡和工业场地边坡的安全加固及防护措施,穿孔爆破工艺、方法和作业过程等进行符合性评价,详见表3-7。

表3-7 采剥单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
地质条件	设计阶段边坡工程勘察应符合以下规定: 1.应查明岩体的分布,研究岩体的工程性质,并划分工程地质岩组,区分软弱岩层和风化破碎带。 2.应确定岩层产状,查明勘察场区的构造特征,查明断层、褶皱、密集节理带、岩脉的空间分布状况、组合规律及其工程体质特征,对直接影响边坡稳定的大的不连续面应着重研究;查明各组节理和其它成组不连续面的发育程度,确定其优势产状及表征其性质的统计参数。 3.确定可能滑动面切穿的岩体的抗剪强度和可能滑动面的不连续面的抗剪强度。 4.查明风化、侵蚀、滑坡、采空区的地表变形等不良地质作用的分布、成因、发展趋势,判断其对边坡稳定性影响程度。 5.对勘察场区进行工程地质分区,在此基础上做边坡分区。对各边坡分区进行破坏模式和边坡稳定性计算和边坡稳定性计算分析,给出边坡角的推荐值。 6.对稳定程度较低或稳定坡角过缓的边坡提出治理措施和监测建议。	《非煤露天矿边坡工程技术规范》第4.3.3条	江西山水工程勘察设计有限责任公司于2021年6月编制了《江西省宁都县赤水矿区大理岩矿资源储量核实报告》以及江西中弘勘察设计有限公司于2025年12月编制的《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿边坡稳定性分析勘察》,设计阶段边坡工程勘察符合以上规定	符合
采场境界及作业环境	露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志,防止无关人员进入。	《金属非金属矿山安全规程》第5.1.8条	《开发利用方案》已提出措施	符合
	采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。	《金属非金属矿山安全规程》第5.2.1.5条	采场运输道路以及供电、通信线路设置在稳定区域内	符合
	距坠落基准面2m及2m以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施,作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时不应进行高处作业和露天起重作业。	《金属非金属矿山安全规程》第5.1.3条	《开发利用方案》未提出措施	不符合

采掘要素	露天开采应遵循自上而下的开采顺序,分台阶开采。生产台阶高度应符合规定:坚硬稳固的矿岩(爆破)机械铲装,台阶高度不大于机械的最大挖掘高度的1.5倍。	《金属非金属矿山安全规程》第5.2.1.1条	自上而下水平分台阶开采,开采生产台阶高度符合	符合
	露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于6m,机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于8m。	《金属非金属矿山安全规程》第5.2.1.4条	《开发利用方案》拟定清扫平台宽度6m	符合
设备及作业过程	国家禁止使用的设备及工艺	《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》(安监总管一〔2013〕101号)、《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)	不涉及	符合
	不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备。	《金属非金属矿山安全规程》第5.1.11条	潜孔凿岩采用捕尘器捕尘	符合
	多台铲装设备在同一平台上作业时,铲装设备间距不小于设备最大工作半径的3倍,且不小于50m。	《金属非金属矿山安全规程》第5.2.3.5条	《开发利用方案》未提出措施	不符合
	上、下台阶同时作业时,上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备;超前距离不小于铲装设备最大工作半径的3倍,且不小于50m。	《金属非金属矿山安全规程》第5.2.3.6条	《开发利用方案》未提出措施	不符合
露天采场边坡	邻近最终边坡作业应采用控制爆破减震;保持台阶的安全坡面角,不应超挖坡底。	《金属非金属矿山安全规程》第5.2.4.2条	《开发利用方案》未提出措施	不符合
	所有正常生产建设的现状高度150米及以上的金属非金属露天矿山采场边坡需要安装边坡监测系统。	《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)	露天采场设计最大边坡高度为107m	/

	高度超过200m的露天边坡应进行在线监测，对承受水压的边坡应进行水压监测。	《金属非金属矿山安全规程》第5.2.4.6条	露天采场设计最大边坡高度为107m	/
	露天矿山采场应结合边坡分区的安全监测等级要求，对边坡变形、采动应力、爆破震动、水文气象和场内视频进行监测，边坡安全监测基本指标见表5。	《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》第4.3.1条	露天采场设计最大边坡高度为107m	/
	在线监测系统应包含数据自动采集、传输、存储、处理分析及综合预警等部分，并具备在各种气候条件下实现适时监测的能力。	《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》第10.1.1条	露天采场设计最大边坡高度为107m	/
破碎站和加固及防护措施	矿岩粗破碎站应避开有沉降、塌陷、滑坡危险以及受洪水威胁的地段，应设照明设施、卸料指示和报警信号装置；破碎机受料仓和缓冲仓排料口应设视频监控；矿仓口周围应设围挡或防护栏杆；卸车平台受料口应设牢固的安全限位车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的1/3；矿仓口卸料时应采取喷雾降尘措施。	《金属非金属矿山安全规程》第5.3.1条	《开发利用方案》未提出相应防护措施	不符合
穿孔爆破工艺、方法和作业过程	钻机稳车时，应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。穿凿第一排孔时，钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于45°。钻机与下部台阶接近坡底线的电铲不应同时作业。钻机长时间停机，应切断机上电源。	《金属非金属矿山安全规程》第5.2.2.1条	《开发利用方案》未提出措施	不符合
	移动钻机应遵守：行走前司机应先鸣笛，确认履带前后无人；行进前方应有充分的照明；行走时应采取防倾覆措施，前方应有人引导和监护；不应在松软地面或者倾角超过15°的坡面上行走；不应90°急转弯；不应在斜坡上长时间停留。	《金属非金属矿山安全规程》第5.2.2.2条	《开发利用方案》未提出措施	不符合
	遇到影响安全的恶劣天气时不应上钻架顶作业。	《金属非金属矿山安全规程》第5.2.2.3条	《开发利用方案》未提出措施	不符合
	露天爆破作业时，应建立避炮掩体，避炮掩体应设在冲击波危险范围之外，掩体结构应坚固紧密，位置和方向应能防止飞石和有害气体的危害；通达避炮掩体的道路不应有任何障碍。	《爆破安全规程》第7.1.1条	《开发利用方案》未提出措施	不符合
	松软岩土或砂矿床爆破后，应在爆区设置明显标识，发现空穴、陷坑时应进行安全检查，确认无危险后，方准许恢复作业。	《爆破安全规程》第7.1.5条	《开发利用方案》未提出措施	不符合
	验孔时，应将孔口周围0.5m范围内的碎石、杂物清除干净，孔口岩壁不稳者，应进行维护。	《爆破安全规程》第7.2.1条	《开发利用方案》未提出措施	不符合

	深孔验收标准: 孔深允许误差 $\pm 0.2\text{m}$ , 间排距允许误差 $\pm 0.2\text{m}$ , 偏斜度允许误差2%; 发现不合格钻孔应及时处理, 未达验收标准不得装药。	《爆破安全规程》第7.2.2条	《开发利用方案》未提出措施	不符合
	爆破工程技术人员在装药前应对第一排各钻孔的最小抵抗线进行测定, 对形成反坡或有较大裂隙的部位应考虑调整药量或间隔填塞。底盘抵抗线过大的部位, 应进行处理, 使其符合爆破要求。孔口抵抗线过小者, 应适当加大填塞长度。	《爆破安全规程》第7.2.3条	《开发利用方案》未提出措施	不符合
	靠帮爆破作业应选用预裂、光面、缓冲等控制爆破, 控制最大段的爆破药量。爆破对邻近建筑物危害严重时, 宜部分或全部采用人工开挖方案。	《非煤露天矿边坡工程技术规范》第7.1.3条	《开发利用方案》已提出措施	符合
	干式锚杆(索) 钻孔作业	《国家矿山安全监察局关于印发2024年矿山安全先进适用技术及装备推广目录与落后工艺及设备淘汰目录的通知》(矿安〔2024〕68号)	KSZ100潜孔钻机增加了集尘器, 采用双捕尘油缸, 同时作业期间安排洒水车降尘。	符合
	活塞式移动空压机	《国家矿山安全监察局关于印发2024年矿山安全先进适用技术及装备推广目录与落后工艺及设备淘汰目录的通知》(矿安〔2024〕68号)	螺杆式空压机	符合

### 3.3.4 爆破振动效应定量评价

《开发利用方案》未对爆破参数进行设计, 具体爆破设计和作业建议由爆破资质单位设计和作业承担。

本次评价按钻孔直径 100mm。由于本矿岩石硬度系数为 8, 参考类似矿山, 单耗  $q$  取  $0.35\text{kg}/\text{m}^3$ , 第一排孔单孔药量取 84kg, 后排单孔药量取 92.4kg。爆破对建构筑物、设备影响、人员影响因素有主要爆破振动、爆破冲击波及爆破飞石。对爆破影响评价分析, 假设一次爆破 12 个炮孔, 一次爆破炸药量 1058.4kg, 则评价如下。

### 1. 爆破振动允许距离

$$R = (K/V)^{1/\alpha} Q^{1/3}$$

式中: R—爆破振动安全允许距离 m

Q—炸药量, 取 1058.4kg

V—保护对象所在地安全允许质点震速, cm/s

振动频率  $f=10\text{Hz}\sim 50\text{Hz}$ , 一般民用建筑物  $2\sim 2.5\text{cm/s}$ , 此处取  $2\text{cm/s}$

K、 $\alpha$ —与地形、地质条件有关的系数。岩石属中硬岩石, K 取 150、 $\alpha$  取 1.5。

计算  $R=181.19\text{m}<300\text{m}$

### 2. 冲击波超压

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

式中:  $\Delta P$ —空气冲击波超压值,  $10^5 \text{ Pa}$

R—爆源至保护对象距离, m 取爆破警戒距离 300m

Q—一次爆破 TNT 炸药当量, 依据研究成果, 空气自由场爆炸条件下, 岩石乳化炸药 TNT 当量系数  $0.522\sim 0.656$ , 取 0.54, 则一次爆破 TNT 炸药当量  $=0.54 \times 1058.4\text{kg} = 571.53\text{kg}$ 。

计算  $\Delta P = 0.0331 \times 10^5 \text{ Pa}$

依据计算, 距爆源 300m 处的超压值为  $0.0331 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 按《爆破安全规程》, 空气冲击波安全允许标准: 非作业人员为  $0.02 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 掩体中作业人员为  $0.1 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

综上评价分析, 按一次爆破 TNT 炸药当量 Q 为 571.53kg 计算, 在警戒距离 300m 处, 冲击波超压值为  $0.0331 \times 10^5 \text{ Pa} > 0.02 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

### 3. 爆破飞石分析

露天爆破时, 个别飞石的飞散距离不仅与地形、风向和风力有关, 还与爆破参数 (炸药单耗、堵塞质量、前排孔距、最小抵抗线、台阶高度、

孔径等)有关。目前计算爆破飞石飞散距离公式较多,经验公式有几何相似公式、孔径公式等。依据经验公式,计算个别飞石对人员安全距离:

$$R_f=(40/2.54)\times D=15.75\times 10\times 1.5\approx 236.25\text{m} \text{ (在山坡开采时放大 } 50\%)$$

式中:  $R_f$ 一个别飞石安全距离, m;

D—炮孔直径, cm;

《开发利用方案》未进行爆破振动允许距离、冲击波超压和爆破飞石分析,以上计算仅为本次预评价估算,建议后续矿山具体爆破设计和作业委托具有相应资质的营业性爆破作业单位承担。

### 3.3.5 评价小结

1. 通过预先危险性分析法评价,采剥单元存在的危险、有害因素主要有:滑坡、泥石流、火药爆炸、放炮、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、火灾、粉尘、噪声振动等,其中滑坡、泥石流、火药爆炸、放炮、机械伤害、车辆伤害危害等级均为III级,应加以重视;高处坠落、物体打击、火灾、粉尘、噪声振动危害等级均为II级,也应加以注意,采取合理的措施后,以上危险有害因素能控制在可接受范围内。

2. 通过安全检查表,矿山《开发利用方案》对开采剥单元提出的安全措施不足,部分不符合相关标准、规范的要求,本报告将提出相应的评价意见。

3. 通过对爆破振动效应进行定量评价分析,《开发利用方案》未进行爆破振动允许距离、冲击波超压和爆破飞石分析,本次评价分析空气冲击波对建筑物的安全距离不符合《爆破安全规程》要求。

4. 《开发利用方案》未提出避炮掩体的布置位置及尺寸参数,建议后续设计单位对其进行完善。

### 3.4 通风防尘系统单元

#### 3.4.1 主要危险、有害因素辨识

##### 1. 粉尘

采场凿岩时未采取湿式打眼或未采用捕尘装置；运输道路上未采取洒水除尘；运送矿岩未洒水降尘；工作人员未佩戴符合标准的劳动防护用品等都会产生粉尘危害。

##### 2. 中毒窒息

工程爆破中，一般采用的炸药都是由 C、H、O、N4 种元素组成的化合物。有毒气体对人的危害主要是：一氧化氮与红细胞内的血红蛋白结合，造成人体严重缺氧，严重时会导致人窒息死亡；氮氧化物中的一氧化氮不溶于水，但可与血液中的红细胞结合，从而损害人体吸收氧的能力。爆破后，如果没及时撤离或提前进场，可能有中毒窒息危害。

#### 3.4.2 预先危险性分析

通过危险有害因素辨识，通风防尘系统存在的危险、有害因素主要有：粉尘等，分析评价表见表 3-8。

表 3-8 通风防尘系统单元预先危险性分析评价表

危险因素	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
粉尘	采场凿岩时未采取湿式打眼或未采用捕尘装置；运输道路上未采取洒水除尘；运送矿岩未洒水降尘；工作人员未佩戴符合标准的劳动防护用品。	职业危害	II	采场凿岩时应采取湿式打眼，若采用干式打眼，应有捕尘装置；运输道路和运送矿岩应洒水降尘；工作人员应佩戴符合标准的劳动防护用品。
中毒窒息	爆破后，如果没及时撤离或提前进场，可能有中毒窒息危害。	人员伤亡	II	1.采用零氧平衡的炸药，使爆后不产生有毒气体。 2.加强炸药的保管和检验工作，禁用过期变质的炸药。 3.保证填塞质量和填塞长度，以免炸药发生不完全爆炸。 4.爆破后，必须加强通风，按规定，露天爆破需等15min以上，炮烟浓度符合安全要求时，才允许人员进入工作面。 5.起爆站及观测站不许设在下风方向。

### 3.4.3 评价小结

1. 通过预先危险性分析法评价, 通风防尘系统单元存在的危险、有害因素为粉尘、中毒窒息, 危害等级为Ⅱ级, 应加以注意, 采取合理的措施后, 能控制在可接受范围内。

2. 《开发利用方案》矿山采用山坡露天开采方式, 采用自然通风, 能够满足矿山通风需求。经与企业相关人员核实, 目前《开发利用方案》未明确高位水池建设位置及其供水方式, 建议后续设计重新核实采场生产用水(洒水降尘)情况并确定供水方式, 并重新对高位水池进行选址和考虑高位水池的容积。

3. 本矿山为露天矿山, 无胶带运输斜井和平硐溜井等井巷工程, 根据《金属非金属露天矿山建设项目安全预评价报告编写提纲》, 可不进行符合性评价。

## 3.5 矿山供配电设施单元

### 3.5.1 主要危险、有害因素辨识

#### 1. 触电

采场内照明、办公楼生活区的照明、供水设备、配电房等设备或场所均涉及到用电。如用电管理不善, 易发生触电事故, 因此存在触电危险因素。

#### 2. 火灾

矿山如用电管理不完善, 易发生电气火灾; 运输车辆等其他燃油动力设备线路故障或其他原因也可能引起火灾; 因此存在火灾危险因素。

### 3.5.2 预先危险性分析

通过危险有害因素辨识, 矿山供配电设施存在的危险有害、因素主要有: 触电、火灾等, 分析评价表见表 3-9。

表 3-9 矿山供配电设施单元预先危险性分析评价表

危险因素	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
触电	1) 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷或在运行中缺乏必要的检修维护, 使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE线断线等隐患。 2) 未设置必要的安全技术措施(如保护接零、漏电保护、安全电压等电位联结等)或安全措施失效。 3) 由于误调度或误操作造成对停电检修设备误送电或违章作业等。 4) 电气设备未及时进行检修, 带病运转。 5) 矿山建、构筑物防雷设施未严格按照有关规定进行设计, 防雷装置安装存在缺陷或失效, 防雷接地体接地电阻不符合要求, 缺乏必要的人身防雷安全知识等。 6) 未按规定穿戴绝缘靴、绝缘手套等防护用品或防护用品不合格。 7) 雷雨天野外作业或巡视, 易发生雷击。	人员伤亡设备损坏	III	1) 选择合格的电气线路或电气设备, 在运行中应定期进行检修维护, 防止出现存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE线断线等隐患。 2) 应设置有效的安全技术措施, 如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等。 3) 严格按安全操作规程进行作业, 禁止出现误送电、违章作业。 4) 定期对电气设备进行检修, 严禁带病运转。 5) 按要求进行矿山建、构筑物防雷设施设计, 选择可靠安全的防雷装置, 防雷接地体的接地电阻应满足要求, 加强防雷知识培训。 6) 按规定穿戴绝缘靴、绝缘手套等防护用品或防护用品不合格。 7) 非必要情况, 禁止雷雨天野外作业、巡视。
火灾	1) 电缆选型不符合安全规定, 电流过载。 2) 电器引起的过载、短路、失压、断相。	人员伤亡设备损坏	III	1) 电缆按规定选型布设。 2) 电气设备、开关要有过电压保护, 并满足防潮要求。

### 3.5.3 安全检查表

根据《矿山电力设计标准》(GB50070-2020)、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)《低压配电设计规范》(GB50054-2011)等标准规范的要求, 制定安全检查表, 进行符合性评价, 详见表 3-10。

表 3-10 矿山供配电设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	矿山供电电源宜取自地区电力系统的变电所、矿区变电所、煤电联营的发电厂或矿区(矿山)自备电厂。当难以从上述变电所或电厂取得时, 亦可从邻近企业变电所取得。	《矿山电力设计标准》第 3.0.2条	与企业核实, 矿山电源接自当地乡镇 10KV 农电网	符合
2	矿山电源的供电电压宜采用 10kV~110kV; 经技术经济比较确定合理时, 可采用其他等级电压。当两种电压经济技术指标相差不大时, 宜采用较高等级电压。	《矿山电力设计标准》第 3.0.5条	与企业核实, 矿山电源接自当地乡镇 10KV 农电网	符合

3	矿山企业地面主变电所主变压器台数,大、中型矿山工程宜采用2台及以上。	《矿山电力设计标准》第3.0.7条	《开发利用方案》未明确主变压器台数	不符合
4	矿山企业地面主变(配)电所的位置选择,应符合下列规定: 1)靠近负荷中心、进出线便利。 2)节约用地。 3)不宜压占地下资源。 4)应远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、振动环境。 5)宜避开断层、滑坡、低洼、沉陷区等不良地质地带。 6)距露天矿采矿场开采边界的距离不应小于200m;与标准轨距铁路的距离不应小于40m	《矿山电力设计标准》第3.0.12条、《金属非金属矿山安全规程》第5.6.1.1条	《开发利用方案》未明确配电房建设位置	不符合
5	主接地极的设置应符合下列规定: 1.采矿场的主接地极不应少于2组;排土场主接地极可设1组。 2.主接地极宜设在供电线路附近或其它土壤电阻率低的地方。 3.有2组及以上主接地极时,当任一组主接地极断开后,在架空接地线上任一点所测得的对地电阻值不应大于4.0Ω,移动式设备与架空接地线之间的接地线电阻值,不应大于1.0Ω。	《矿山电力设计标准》第5.0.14条、《金属非金属矿山安全规程》第5.6.4.5条	《开发利用方案》未提出的主接地极设置要求	不符合
6	夜间工作的采矿场和排土场,在下列地点应设照明装置: 1.凿岩机、移动式或固定式空气压缩机和水泵的工作地点。 2.带式输送机、斜坡提升线路、人行梯和人行道。 3.汽车装卸车处、排土场、卸车线。 4.调车站、会让站。	《矿山电力设计标准》第5.0.20条、《金属非金属矿山安全规程》第5.6.3.1条	《开发利用方案》未提出夜间照明装置的建设位置	不符合
7	照明电压应符合下列规定:固定式照明灯具:不高于220V;行灯或移动式灯具:不高于36V,并经安全隔离变压器供电;在金属容器内或者潮湿地点作业时,不高于12V。	《金属非金属矿山安全规程》第5.6.3.2条	《开发利用方案》未对照明电压提出要求	不符合
8	下列场所应设置应急照明:变配电所;监控室、生产调度室、通信站和网络中心;矿山救护值班室。	《金属非金属矿山安全规程》第5.6.3.3条	《开发利用方案》未提出应急照明方案	不符合
9	露天矿的照度标准不宜小于下表		《开发利用方案》未明确照度标准	不符合
	照明地点	照明平面及照度		
	人工作业和装车点、汽车装卸处	地表水平面或垂直面 10lx		
	挖掘机工作地点	挖掘地点以及卸矿高度上水平面10lx 垂直面20lx		

	采矿场和排土场道路	地表水平2x			
	机械凿岩工作地点	对牙轮钻机等有作业平台者20lx,无作业平台者, 地表面10lx			
	上下阶段通道和梯子	梯子为垂直面, 通道为地表水平面10lx			
	调车场、车站、主要行人道和行车道	地表水平面5lx			
	其他移动机械工作地点	地表水平面10lx			
10	主变电所应符合下列规定: 有防雷、防火、防潮措施; 有防止小动物窜入的措施; 有防止电缆燃烧的措施; 所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地; 带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品; 电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。		《金属非金属矿山安全规程》第5.6.5.2条	《开发利用方案》未说明主变电所的要求	不符合
11	电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途, 并有停送电标志; 电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌, 高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌, 并应有照明。		《金属非金属矿山安全规程》第5.6.5.3条	《开发利用方案》未说明上述要求	不符合
13	电气保护装置检验应遵守下列规定: 使用前应进行检验; 在用设备每年至少检验1次; 漏电保护装置每半年至少检验1次线路变动、负荷调整时应进行检验; 应做好检验记录并存档。		《金属非金属矿山安全规程》第5.6.5.5条	《开发利用方案》无电气保护装置检验要求	不符合
14	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级, 其它部分不应低于三级。		《低压配电设计规范》第4.3.1条	《开发利用方案》未说明变电所的结构, 耐火等级。	不符合
15	配电室长度超过7m时应设两个出口, 并宜布置在配电室的两端。		《低压配电设计规范》第4.3.2条	《开发利用方案》未说明配电室长度, 也未说明出口情况	不符合
16	落地式配电箱的底部宜抬高, 室内宜高出地面50mm以上, 室外应高出地面200mm以上。底座周围应采取封闭措施, 并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。		《低压配电设计规范》第4.2.1条	《开发利用方案》未说明变压器安全措施	不符合

### 3.5.4 评价小结

1. 通过预先危险性分析法评价, 矿山供配电设施系统存在的危险、有害因素主要有: 触电、火灾, 危害等级为III级, 采取合理的措施后, 以上危险有害因素能控制在可接受范围内。

2. 通过安全检查表检查, 《开发利用方案》未明确配电房具体位置, 也未明确具体供电设备选择、具体用电负荷等级、供电保护及应急照明等

措施, 建议后续设计单位进一步完善, 本报告将提出相应的评价意见。

### 3.6 防排水单元

#### 3.6.1 主要危险、有害因素辨识

矿区矿体大部分位于当地侵蚀基准面之上, 矿床含水层富水性弱, 地下水补给条件差, 矿坑充水的主要来源为大气降水, 矿坑涌水量季节性变化较大, 可自然排泄, 一般情况下不存在水害危险、有害因素。

##### 1. 淹溺

高位水池、沉淀池周边未设置防护栏和安全警示标志, 人员坠入高位水池淹溺; 因此存在淹溺危险因素。

#### 3.6.2 预先危险性分析

通过危险有害因素辨识, 防排水单元存在的危险、有害因素主要为淹溺等, 分析评价表见表 3-11。

表 3-11 防排水单元预先危险性分析评价表

危险因素	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
淹溺	人员坠入高位水池、沉淀池。	人员伤亡	III	高位水池、沉淀池周边设置防护栏和安全警示标志。

#### 3.6.3 安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 等标准规范的要求, 制定安全检查表, 进行符合性评价, 详见表 3-12。

表 3-12 防排水单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	露天矿山应建立水文地质资料档案; 有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构; 水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.1.1 条	有水文地质资料档案, 不受洪水和地下水威胁, 水文地质条件简单。	符合
2	露天采场的总出入沟口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.1.2 条	露天采场的排水口、工业场地不受洪水威胁	符合

3	<p>露天矿山应采取下列措施保证采场安全:</p> <p>1) 在采场边坡台阶设置排水沟;</p> <p>2) 地下水影响露天采场的安全生产时, 应采取疏干等防治措施。</p>	<p>《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.1.3 条</p>	<p>在露天开采境界外, 修筑截洪沟, 防止境界外大气降水流入采场。清扫平台要求开挖排水沟, 与矿区总排洪沟贯通, 将采区水排出矿区范围。无地下水影响露天采场</p>	符合
4	<p>露天矿山应按照下列要求建立防排水系统:</p> <p>1) 受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程;</p> <p>2) 不具备自然外排条件的山坡露天矿, 境界外应设截水沟排水;</p> <p>3) 凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施;</p> <p>4) 遇设计防洪频率的暴雨时, 最低台阶淹没时间不应超过7d, 淹没前应撤出人员和重要设备。</p>	<p>《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.1.4 条</p>	<p>本矿山具备自然外排条件, 不受洪水威胁, 不涉及凹陷露天坑。</p>	符合
5	<p>机械排水设施应符合下列规定:</p> <p>1) 应设工作水泵和备用水泵; 工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量, 全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量;</p> <p>2) 应设工作排水管路和备用排水管路。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量; 全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时, 其他排水管路应能完成正常排水任务。</p>	<p>《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.1.5 条</p>	<p>不涉及机械排水</p>	无关项

### 3.6.4 评价小结

1. 通过预先危险性分析法分析, 防排水单元存在的危险、有害因素为淹溺, 危害等级为III级, 采取合理的措施后, 以上危险有害因素能控制在可接受范围内。

2. 通过安全检查表检查, 防排水单元符合《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 等标准规范的要求。

3. 《开发利用方案》未明确运输道路内侧排水沟和采场平台水沟的相关参数, 建议后续设计单位重新完善。

4. 矿山排水需修建沉淀池(三级), 澄清水达标排放或回用及利用率。建议后续设计单位进行补充完善。

## 3.7 排土场单元

### 3.7.1 主要危险、有害因素辨识

#### 1. 滑坡

排土场堆置工艺不合理、堆高过高、台阶坡面角偏大等,可能导致滑坡事故发生。

#### 2. 泥石流

泥石流是指在山区或者其他沟谷深壑,地形险峻的地区,因为暴雨、暴雪或其他自然灾害引发的山体滑坡并携带有大量泥沙以及石块的特殊洪流,其产生的主要原因为洪水冲刷,石块堵塞排水沟渠,造成采场积水垮塌形成泥石流。

排土场主要堆积剥离的表土层及风化岩石,若排土场排水系统不畅,暴雨时在雨水冲刷下,可能造成泥石流灾害。

#### 3. 车辆伤害

矿山采用汽车运输+挖掘机的排土方式,若无专人指挥或违章作业等,可能会发生车辆伤害事故,存在车辆伤害危险因素。

#### 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。

本项目采用挖掘机等机械设备。

因此,存在机械伤害危险因素。

#### 5. 物体打击

排土场堆置高度较高,排土作业中,未设警戒或警戒安全间距不足,造成废石滚落伤人。

## 6. 高处坠落

排土场边缘未设置拦挡, 人员检查时, 靠近台阶边缘, 若精神不集中等, 可能发生高坠落事故。

## 7. 粉尘

车辆翻卸土过程以及行驶过程中会产生粉尘。

## 8. 噪声

噪声就是使人感到不愉快的声音, 不仅对人的听力、心理、生理产生影响, 还可引起职业性耳聋, 而且对生产活动产生不利影响。

建设项目运输车辆鸣高音喇叭也可产生噪声。因此存在噪声危害因素。

综上分析, 排土场有滑坡、泥石流、车辆伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、粉尘、噪声等危险有害因素。

### 3.7.2 预先危险性分析

通过危险有害因素辨识, 排土场存在的危险、有害因素主要有: 泥石流、坍塌、车辆伤害、高处坠落、物体打击、雷击、粉尘、噪声等, 分析评价表见表 3-13。

表 3-13 排土场单元预先危险性分析评价表

危险因素	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
滑坡	1) 排土地基未按设计处理。 2) 排土场边坡参数选择不当或未按设计堆积。 3) 现场管理不完善, 排土作业不按设计进行生产。造成台阶过高、坡面角过大, 以及沿坡面未堆置大块刻石、碾压不实, 造成坡面失稳等。 4) 人为原因。	人员伤亡、设备设施损坏	III	1) 对软弱地层按设计要求进行处理。 2) 合理设计台阶高度、坡面角及最终边坡角。 3) 加强现场管理, 严格按设计施工, 确保施工质量。 4) 加强边坡的安全检查, 发现隐患及时处理。 5) 严禁在表土、排土场内无计划取土、取石及其他人为破坏边坡稳定的行为。
泥石流	1) 排土场无排水设施或排水设施损坏; 2) 排土工艺不合理, 未压实; 3) 表土、排土场台阶高度、坡面角等要素不合理。	人员伤亡	III	1) 依据排土场所处自然地形合理设置排水设施, 防止地表水渗入排土场或直接冲刷排土场台阶边坡, 并加强对排水设施检查、维护; 2) 选择合理的排土工艺、一次堆积厚度、压实次数等。 3) 合理确定台阶高度, 台阶坡面角应不大于45°或其自然安息角。

车辆伤害	1.无证驾驶、车况不好、故障; 2.驾驶员注意力不集中等; 3.排土无挡车设施或挡车缺陷; 4.表土、排土场无反坡; 5.粉尘大, 视线不良; 6.车辆超载、超速; 7.运输车辆未定期检测。 8.排土无专人指挥等。	人员、财产、车辆受损	III	1.驾驶员必须有驾驶证, 出车前, 做好车辆检查、保养, 车辆按期年检, 不开带病车; 2.严禁超载、超速, 不疲劳、带病驾驶; 3.排土场设2%~5%的反坡; 4.按规范设置排土车挡; 5.排土场定时洒水; 6.运输车辆未定期检测 7.排土设专人指挥等。
高处坠落	1.排土场检查、巡查, 不慎坠落。 2.排土场边坡失稳等	人员伤亡	III	1.排土场检查、巡查, 与边坡保证安全距离; 2.尽量降低排土场边坡角, 使其稳固。
物体打击	1.排土场下方捡废矿石作业; 2.排土场边坡滑塌; 3.车上掉落石块; 4.排土场上方废石滚落。	人员伤亡	III	1.排土场下方设置安全标志, 防止无关人员靠近。 2.下方作业必须有可靠的安全措施和人员监护。 3.车辆不超高装运, 人员与车辆保持安全距离等。
雷击	雷暴时排土场巡查等。	人员伤亡	III	进行防雷知识的培训, 雷雨天气停止巡查, 撤离作业现场。
粉尘	1.运输道、作业场所未洒水。 2.缺乏防护用品等。	职业危害	II	1.作业场所、道路定时洒水; 2.戴防尘口罩; 3.岗前、岗中、离岗体检, 做好健康监护。
噪声	排土装载车辆鸣高音喇叭。	职业危害	I	装运设备禁用高音喇叭。

### 3.7.3 安全检查表

本次针对该矿山排土场进行评价。以下将根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(AQ2005-2005)、《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》(厅字〔2023〕21号)、《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)、参照《冶金矿山排土场设计规范》(GB51119-2015)等标准规范要求, 对矿山排土场单元符合性评价。

表 3-14 排土场单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
排土场选址	排土场坡底线与国家铁(公)路干线、航道、高压输电线路铁塔等重要设施安全距离不应小于1.0H~1.5H	《冶金矿山排土场设计规范》第4.1.1条	安全距离符合要求	符合
	排土场坡底线与矿山铁(道)路干线(不包括露天采场内部生产线路)安全距离不宜小于0.75H		安全距离符合要求	符合
	排土场坡底线与露天采矿场开采了境界线安		安全距离符合要求	符合

	全距离,根据边坡稳定状况及坡底线外地面坡度确定,但应 $\geq 30m$			
	排土场坡底线与矿山居住区、村镇、工业场地等安全距离应大于 $\geq 2.00H$		安全距离符合要求	符合
	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》第5.5.1.1条	不受洪水危险,无上述危害	符合
	排土场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其它设施造成安全隐患。	《金属非金属矿山安全规程》第5.5.1.2条	不给上述设施造成安全隐患	符合
	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。	《金属非金属矿山安全规程》第5.5.1.3条	不影响露天矿山边坡稳定	符合
	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》第5.5.1.4条	未对排土场进行工程地质、水文地质勘查	不符合
	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》第5.5.1.5条	《开发利用方案》总堆置高度5m,在排土场底部设置挡墙	符合
排土场堆置要素	排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、相邻阶段同时作业的超前堆置高度等参数,应满足安全生产的要求在设计中明确规定。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》第5.4条	《开发利用方案》未明确安全平台宽度	不符合
排土工艺	排土作业区应有良好的照明,配备通信工具和设置醒目的安全警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》第5.5.2.3条	《开发利用方案》未提及照明要求,未明确安全警示标志种类	不符合
	汽车排土应遵守下列规定: 1) 排土平台应平整,排土线应整体均衡推进; 2) 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; 3) 由经过培训考核合格的人员指挥; 4) 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; 5) 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; 6) 重车卸载时的倒车速度不大于5km/h; 7) 能见度小于30m时停止排土作业。	《金属非金属矿山安全规程》第5.5.2.4条	《开发利用方案》未明确以上内容	不符合
排土场截洪及排水设施	排土场防洪应遵守下列规定: 1) 山坡排土场周围应修筑可靠的截、排水设施; 2) 山坡排土场内的平台应设置2%~5%的反坡,并在靠近山坡处修筑排水沟;	《金属非金属矿山安全规程》第5.5.1.7条	《开发利用方案》未拟定排洪排水设施	不符合

<p>3) 排土场范围内有出水点的, 应在排土之前进行处理;</p> <p>4) 疏浚排土场外截洪沟和排土场内的排水沟, 确保排洪设施可以正常工作;</p> <p>5) 及时了解和掌握水情以及气象预报情况, 保证排土场、下游泥石流拦挡坝和通信、供电、照明线路的安全;</p> <p>6) 洪水过后立即对排土场和排洪设施进行检查, 发现问题立即处理。</p>			
--	--	--	--

### 3.7.4 评价小结

1. 通过预先危险性分析法分析, 排土场单元存在的危险、有害因素为滑坡、泥石流、车辆伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、粉尘、噪声, 危害等级为 I ~III级, 应加以注意, 采取合理的措施后, 能控制在可接受范围内。

2. 《开发利用方案》拟设计新建排土场, 未对该场地进行工程地质、水文地质勘查, 未考虑最终排放边坡稳定性, 后续设计应补充完善。

3. 《开发利用方案》未明确排土场安全平台宽度、排土工艺、堆场防洪安全管理措施等相关内容。

4. 《开发利用方案》未补充排土场边坡位移观测点的布置位置, 未描述挡土墙的具体建设位置和挡土墙的相关尺寸参数。

## 3.8 安全管理单元

### 3.8.1 安全检查表法

按照《中华人民共和国安全生产法》《江西省安全生产条例》《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)《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>(矿安〔2022〕4号)》《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)等法律法规规范的要求, 采用安全检查表对矿山安全管理进行评价, 具体见表3-15。

表 3-15 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	安全管理机构设置	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	《开发利用方案》已提出安全管理人员配备要求	符合
2	管理人员配备	生产经营单位应当依法配备安全生产管理人员并满足本单位安全生产管理工作的实际需要。设置安全生产管理机构的，应当明确机构负责人和专门从事安全生产管理工作的人员。	《矿安〔2022〕4号》第十条、《江西省安全生产条例》第十七条	《开发利用方案》已提出设置安全生产管理机构的要求	符合
3	规章制度	生产经营单位应当制定下列安全生产规章制度： （一）全员安全生产责任制度； （二）安全生产教育和培训制度； （三）安全风险分级管控和隐患排查治理制度； （四）安全生产投入制度； （五）危险作业管理制度； （六）生产经营场所和设施、设备、工艺安全管理； （七）劳动防护用品使用和管理制度； （八）生产安全事故报告和处理制度； （九）安全生产考核奖惩制度； （十）其他保障安全生产的规章制度 生产经营单位根据本单位实际，可以制定包含前款内容的综合性安全生产规章制度	《江西省安全生产条例》第十六条	《开发利用方案》已提出指定以上安全生产规章制度的要求	符合
4	应急救援	生产经营单位应当制定并及时修订本单位生产安全事故应急救援预案，每年组织演练不少于一次；对从业人员进行应急救援培训，确保其掌握本岗位自救互救和应急处置所需的知识和技能。危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备和	《江西省安全生产条例》第四十六条	《开发利用方案》已提出上述要求	符合

		物资, 进行经常性维护、保养, 保证正常运转; 生产经营规模较小的, 可以不建立应急救援组织, 但应当指定兼职的应急救援人员, 并可以与邻近的应急救援队伍 签订应急救援协议。			
5	安全培训	强化安全教育培训。非煤矿山企业应当严格执行《生产经营单位安全培训规定》(原国家安监总局令第3号)、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安监总局令第30号)等规章, 强化从业人员安全素质和技能提升, 不得安排未经安全生产培训合格的从业人员上岗。建立包括外包施工单位从业人员在内的安全培训档案, 实行“一人一档”。	《矿安〔2022〕4号》第十二条	《开发利用方案》已提出上述要求	符合
6	班组建设	生产经营单位应当强化以岗位为核心的安全生产管理, 强化一线操作人员的岗位责任落实。设有车间和班组的, 应当加强车间和班组建设, 落实车间主任(工段长、区长、队长、项目经理)和班组长安全生产管理责任	《江西省安全生产条例》第十五条	《开发利用方案》未提出上述要求	不符合
7	风险分级管控	生产经营单位应当建立健全并落实安全风险分级管控制度, 定期组织安全生产管理、工程技术、岗位操作等相关人员, 对生产工艺、设施设备、作业环境、人员行为等方面存在的安全风险进行全面、系统辨识评估, 对辨识出的安全风险进行分类梳理, 确定安全风险等级, 从制度、组织、技术、管理、应急等方面逐项制定管控措施, 编制风险分级管控清单, 按照安全风险等级实施分级管控。生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度, 明确单位各部门(车间)、安全生产管理机构、班组负责人和具体岗位从业人员的事故隐患排查治理责任, 定期组织事故隐患排查, 编制事故隐患排查治理清单。事故隐患排查治理情况应当如实记录, 按照规定建立台账或者信息档案, 并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。对事故隐患应当及时采取技术、管理等措施予以消除; 对不能及时消除的事故隐患应当采取有效安全防范和监控措施, 制定治理方案, 明确治理的具体措施、责任、资金、时限和应急预案	《江西省安全生产条例》第二十一条	《开发利用方案》已提出上述要求	符合
8	隐患排查治理	生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度, 明确单位各部门(车间)、安全生产管理机构、班组负责人和具体岗位从业人员的事故隐患排查治理责任, 定期组织事故隐患排查, 编制事故隐患排查治理清单。事故隐患排查治理情况, 应当如实记录, 按照规定建立台账或者信息档案, 并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从	《江西省安全生产条例》第二十一条、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》	《开发利用方案》未提出上述要求	不符合

		业人员通报。对事故隐患应当及时采取技术、管理等措施予以消除;对不能及时消除的事故隐患应当采取有效安全防范和监控措施,制定治理方案,明确治理的具体措施、责任资金、时限和应急预案。	(江西省人民政府令第238号)		
9	安全投入	严格安全生产费用提取和使用。非煤矿山企业应当按规定足额提取和使用安全生产费用,实行专户核算,严禁超范围支出发包单位应当合理测算、全额保障外包工程安全生产费用。外包工程安全生产费用应当在外包工程安全管理协议中予以明确,且不得作为工程竞标费用内容。	《矿安(2022)4号》第十六条、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)	《开发利用方案》已提出上述要求	符合

### 3.8.2 评价小结

通过安全检查表检查,《开发利用方案》针对安全管理单元中排查治理、班组建设等内容不够完善,建议后续设计单位完善排查治理、班组建设等方面内容。

## 3.9 重大危险源辨识单元

1. 依据《危险化学品重大危险源辨识标准》(GB18218-2018),危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所,分为生产单元和储存单元。生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施,当装置及设施之间有切断阀时,以切断阀作为分隔界线划分为独立的单元;储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域,储罐区以及防火堤为界线划分为独立的单元,仓库以独立(独立建筑物)为界限划分独立的单元。

本矿山不涉及《危险化学品重大危险源辨识》中的危险化学品,故本矿山不构成《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。

2. 根据《民用爆炸物品重大危险源辨识》(WJ/T9093-2018)第3.1款

规定, 单元指的是“一个独立的民用爆炸物品生产工房、储存库房或储存装置”。工业炸药(胶状乳化炸药、粉状乳化炸药、水胶炸药、膨化硝酸炸药、改性铵油炸药和含单质炸药的粘性炸药等工业炸药)的临界量为 10t, 工业雷管的临界量为 5t。

赤水大理岩矿为扩建矿山且不设炸药库房。后续矿山将与有资质的爆破施工单位签订了《爆破施工合同》, 爆破作业由爆破施工单位负责, 因此不构成重大危险源。

综上所述, 该矿山不构成重大危险源。

### 3.10 矿山现状及重大生产安全事故隐患判定

赤水大理岩矿为开采多年的老矿山, 现采场位于矿区东北侧。采场北侧+440m~+375m 标高共形成有+440m、+395m 和+375m 等平台, 平台宽度 15m 至 40m, 采场北部 1 号勘探线两侧边坡有小面积滑坡现象, 滑坡距离 2m~3.5m, 为矿体上部松散残坡积层受雨水冲刷沿采场边坡滑动所致, 矿区残坡积层平均厚度 26.64m, 其主要成分为松散的亚黏土、岩石碎块等残坡积物组成; 采场东侧形成有+410m、+403m、+393m 和+374m 等平台, 平台宽度 15m 至 25m。重大生产安全事故隐患判定见表 3-16。

重大生产安全事故隐患判定表 3-16

序号	检查内容	检查依据	检查情况	是否构成重大隐患
1	地下开采转露天开采前, 未探明采空区和溶洞, 或者未按设计处理对露天开采安全有威胁的采空区和溶洞。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	未进行过地下开采	否
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。		无此现象	否
3	未采用自上而下、分台阶或分层的方式进行开采。		采取自上而下分台阶开采方式	否
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角, 或者最终边坡台阶高度超过设计高度。		已按设计要求划分台阶	否
5	开采或者破坏设计要求保留的矿(岩)柱或者挂帮矿体。		未开采设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体	否
6	未按有关国家标准或者行业标准		未对排土场边坡进行稳定性分	是

	对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。		析	
7	边坡存在下列情形之一的: 1.高度200米及以上的采场边坡未进行在线监测; 2.高度200米及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统; 3.关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。		该矿山采场边坡高度不足200m	否
8	边坡出现滑移现象, 存在下列情形之一的: 1.边坡出现横向及纵向放射状裂缝; 2.坡体前缘坡脚处出现上隆(凸起)现象, 后缘的裂缝急剧扩展; 3.位移观测资料显示的水平位移量或者垂直位移量出现加速变化的趋势。		采场北部边坡有小面积滑坡现象, 滑坡距离2m~3.5m, 不属于以上情况	否
9	运输道路坡度大于设计坡度10%以上。		路面平均纵坡为8%	否
10	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施。		该矿山采用山坡露天开采	否
11	排土场存在下列情形之一的: 在平均坡度大于1:5的地基上顺坡排土, 未按设计采取安全措施; 排土场总堆置高度2倍范围以内有人员密集场所, 未按设计采取安全措施; 山坡排土场周围未按设计修筑截、排水设施。		未建设排土场	否
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。		该矿山露天采场个台阶未终了	否
13	擅自对在用排土场进行回采作业。		未建设排土场	否
14	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区, 或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准补充情形》	办公区、生活区等人员集聚场所未设在危崖、塌陷区、崩落区, 或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内	否
15	遇极端天气露天矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准补充情形》	遇极端天气露天矿山及时停止作业、撤出现场作业人员。	否

### 3.10.1 评价小结

根据《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）和《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），对赤水大理岩矿进行重大生产安全事故隐患判定，判定结果为：该矿山存在文件中所列的重大生产安全事故隐患1项，未对老排土场边坡进行稳定性分析。采场北部边坡1号勘探线两侧有小面积滑坡现象，滑坡距离2m-3.5m，为矿体上部松散残坡积层受雨水冲刷沿采场边坡滑动所致，矿区残坡积层平均厚度26.64m，其主要成分为松散的亚黏土、岩石碎块等残坡积物组成。按老采场边坡类型：为人工开挖边坡，上部残坡积层为土质边坡，矿体为岩质边坡；按老采场边坡坡度为陡倾边坡；矿区残坡积层平均厚度大，边坡稳定性为欠稳边坡；矿区矿体层与开采边坡为顺向坡。这些边坡的不稳定性是矿山整体开发的重要影响因素。根据矿山情况建议矿山开采上部松散残坡积层采用 $<45^{\circ}$ 边坡，下部矿体层（岩质边坡）采用 $<55^{\circ}$ 边坡，并边开挖边及时做好合理的边坡防护工作确保安全生产。

## 4.安全对策措施

根据第3章的定性定量评价,依据国家安全生产相关法律法规和标准规范的要求,针对矿山现状和《开发利用方案》存在的问题或不足,本报告以下将分单元针对性地提出对应的补充安全技术与管理措施或建议,为矿山安全设施设计和矿山安全管理提供参考。

### 4.1 总平面布置单元安全对策

1.完善总平面布置图,目前总平面布置图只有露天采场、矿山运输道路的布置,无配电房和避爆棚等,后续设计应补充完善。

2.设计单位需对高位水池、总变电所进行选址,高位水池应布置在地质良好、不因渗漏溢流引起坍塌的地段,总变电所应布置在爆破警戒范围外。

### 4.2 开拓运输单元安全对策

1.根据《开发利用方案》提供的设备情况,该矿山的外部运输将外包给社会车辆,发包单位与承包单位在签订工程承包合同时,应当进行安全技术交底,签订安全生产管理协议,并在10日内抄送发包工程所在地矿山安全监管部

2.本次未能根据《开发利用方案》确定运输道路的路线、长度和道路工程量,建议后续设计明确运输道路路线、长度和道路工程量。

3.开拓运输系统《开发利用方案》目前只介绍了道路相关参数,具体安全设施内容未定,建议后续设计进行补充完善。

4.完善深部开采要求运输道路和后期生产支线方案。

5.后续建议设计单位完善矿山道路路肩宽度及露天矿山道路在圆曲线的视距。

6.矿用自卸汽车应至少装置一个永久的产品标牌,产品标牌上应至少标明整车型号、制造年月、生产厂名及制造国、车辆识别代号、额定载重量等信息。矿用自卸汽车的常规定期检验周期为每年一次,应由具备国家规

定资质条件的检测检验机构进行检验。矿用自卸汽车初次投入使用前或大修后交付使用前须进行检验,并可代替常规定期检验。

7.露天矿山道路,在急弯、陡坡、高路堤、地形险峻等路段,亦可根据具体情况分别设置挡车堆(但不得妨碍视线)、阻车堤、反坡安全线等安全设施。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醒目的警示标志。

8.厂矿道路主标志宜划分为警告标志、禁令标志、指示标志和指路标志。各种厂矿道路主标志,应根据道路沿线具体情况采用。双车道的路面宽度,应保证会车安全。陡长坡道的尽端弯道,不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距若不能满足要求,则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。

10.《开发利用方案》未确定上山公路排水沟断面尺寸,建议后续设计单位进行补充完善。

### 4.3 采剥单元安全对策

1.矿区岩溶不发育,溶洞为泥沙质半充填,矿山开采过程中应密切注意采取措施防止溶洞充填物滑塌进入矿坑,危害生产安全,为此,建议开采时发现一处清理一处,不留隐患。

2.通过对爆破振动效应进行定量评价分析,《开发利用方案》未进行爆破振动允许距离、冲击波超压和爆破飞石分析,本次评价分析空气冲击波对建筑物的安全距离不符合《爆破安全规程》要求,建议后续设计单位重新完善爆破参数。

3.《开发利用方案》未提出避炮掩体的布置位置及尺寸参数,建议后续设计单位对其进行完善。

4.距坠落基准面 2m 及 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全

网等防护设施, 作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时不应进行高处作业和露天起重作业。

5.多台铲装设备在同一平台上作业时, 铲装设备间距不小于设备最大工作半径的3倍, 且不小于50m。

6.上、下台阶同时作业时, 上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备; 超前距离不小于铲装设备最大工作半径的3倍, 且不小于50m。

7.临近最终边坡作业应采用控制爆破减震; 保持台阶的安全坡面角, 不应超挖坡底。

8.钻机稳车时, 应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。穿凿第一排孔时, 钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于 $45^{\circ}$ 。钻机与下部台阶接近坡底线的电铲不应同时作业。钻机长时间停机, 应切断机上电源。

9.移动钻机应遵守: 行走前司机应先鸣笛, 确认履带前后无人; 行进前方应有充分的照明; 行走时应采取防倾覆措施, 前方应有人引导和监护; 不应在松软地面或者倾角超过 $15^{\circ}$ 的坡面上行走; 不应 $90^{\circ}$ 急转弯; 不应在斜坡上长时间停留。

10.遇到影响安全的恶劣天气时不应上钻架顶作业。

11.松软岩土或砂矿床爆破后, 应在爆区设置明显标识, 发现空穴、陷坑时应进行安全检查, 确认无危险后, 方准许恢复作业。

12.验孔时, 应将孔口周围0.5m范围内的碎石、杂物清除干净, 孔口岩壁不稳者, 应进行维护。

13.深孔验收标准: 孔深允许误差 $\pm 0.2\text{m}$ , 间排距允许误差 $\pm 0.2\text{m}$ , 偏斜度允许误差2%; 发现不合格钻孔应及时处理, 未达验收标准不得装药。

14.爆破工程技术人员在装药前应对第一排各钻孔的最小抵抗线进行测定, 对形成反坡或有大裂隙的部位应考虑调整药量或间隔填塞。底盘抵抗线过大的部位, 应进行处理, 使其符合爆破要求。孔口抵抗线过小者, 应适当加大填塞长度。

15.靠帮爆破作业应选用预裂、光面、缓冲等控制爆破,控制最大段的爆破药量。爆破对邻近建筑物危害严重时,宜部分或全部采用人工开挖方案。

15.爆破前的准备工作是整个安全管理的基础。首先应进行全面的风险评估,依据《爆破安全规程》(GB6722)对周边环境进行勘查,明确保护对象(如建筑物、管线、交通设施等),并确定安全距离和防护等级。其次,由具备资质的专业技术人员编制详细的爆破设计方案,包括药量计算、孔位布置、起爆网络设计等内容,并通过专家论证会审查。所有参与爆破作业的人员必须持证上岗,接受岗前安全教育和技术交底,内容涵盖爆破原理、操作规范、应急处置流程等。同时,应对炸药、雷管、导爆索等民用爆炸物品进行严格验收和登记,确保来源正规、质量合格。爆破器材运输需由专人押运,并配备防静电、防火装置。施工现场应设置明显的警示标志,划定警戒区,并安排专职安全员全程值守。

16.采场北部1号勘探线两侧边坡有小面积滑坡现象,滑坡距离2m-3.5m,为矿体上部松散残坡积层受雨水冲刷沿采场边坡滑动所致,矿区残坡积层平均厚度26.64m,其主要成分为松散的亚黏土、岩石碎块等残坡积物组成。按老采场边坡类型:为人工开挖边坡,上部残坡积层为土质边坡,矿体为岩质边坡;按老采场边坡坡度为陡倾边坡;矿区残坡积层平均厚度大,边坡稳定性为欠稳边坡;矿区矿体层与开采边坡为顺向坡。这些边坡的不稳定性是矿山整体开发的重要影响因素.根据矿山情况建议矿山委托有资质的第三方对老采场边坡开展稳定性分析,在开采上部松散残坡积层采用 $<45^{\circ}$ 边坡,下部矿体层(岩质边坡)采用 $<55^{\circ}$ 边坡,并边开挖边及时做好合理的边坡防护工作确保安全生产。

#### 4.4 通风防尘单元安全对策

1.经与企业相关人员核实,目前未建设高位水池不能满足消防和生产供

水, 建议后续设计单位重新核实采场生产用水(洒水降尘)情况, 并重新对高位水池进行选址和考虑高位水池的容积; 《开发利用方案》未明确高位水池的供水方式, 后续设计单位应重新核实采场生产用水(洒水降尘)情况并确定供水方式。

2.应督促工作人员正确佩戴符合标准的劳动防护用品。

3.爆破后, 必须加强通风, 露天爆破需等 15min 以上, 炮烟浓度符合安全要求时, 才允许人员进入工作面。

#### 4.5 矿山供配电单元安全对策

1.《开发利用方案》未明确配电房具体位置, 也未明确具体供电设备选择、具体用电负荷等级、供电保护及应急照明等措施, 建议后续设计单位进一步完善。

2.矿山企业地面主变电所主变压器台数, 大、中型矿山工程宜采用 2 台及以上。

2.主接地极的设置应符合下列规定:

1) 采矿场的主接地极不应少于 2 组; 排土场主接地极可设 1 组。

2) 主接地极宜设在供电线路附近或其它土壤电阻率低的地方。

3) 有 2 组及以上主接地极时, 当任一组主接地极断开后, 在架空接地线上任一点所测得的对地电阻值不应大于  $4.0\Omega$ , 移动式设备与架空接地线之间的接地线电阻值, 不应大于  $1.0\Omega$ 。

3.下列场所应设置应急照明: 变配电所; 监控室、生产调度室、通信站和网络中心; 矿山救护值班室。

4.主变电所应符合下列规定: 有防雷、防火、防潮措施; 有防止小动物窜入的措施; 有防止电缆燃烧的措施; 所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地; 带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品; 电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。

5.电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途,并有停送电标志;电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌,高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌,并应有照明。

6.电气保护装置检验应遵守下列规定:使用前应进行检验;在用设备每年至少检验1次;漏电保护装置每半年至少检验1次线路变动、负荷调整时应进行检验;应做好检验记录并存档。

7.配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级,其它部分不应低于三级。

8.配电室长度超过7m时应设两个出口,并宜布置在配电室的两端。

9.落地式配电箱的底部宜抬高,室内宜高出地面50mm以上,室外应高出地面200mm以上。底座周围应采取封闭措施,并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

#### 4.6 防排水单元安全对策

1.《开发利用方案》并未明确运输公路排水沟和采场排水的尺寸。建议后续设计单位进行补充完善。

2.矿山排水需修建沉淀池(三级),澄清水达标排放或回用及利用率。建议后续设计单位对沉淀池相关参数进行补充完善。

3.采场应设有完善的防洪措施。有可能滑坡的,采取防洪排水措施。

4.宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿为露天开采,矿山采矿防治水重点是减轻大气降水对矿区采场的影响,为保证矿山正常采矿生产,矿山应做好以下防排水工作:

①为减小大气降雨对开挖边坡的冲刷,各清扫平台布置集水沟,断面取 $0.6\times 0.5\text{m}$ 。

②降雨前及时检查、疏通采场周边的截排水沟,发现问题及时处理。

③露天采场为山坡露天采场,不会形成凹陷露天坑,采场水可自流排

出。

④及时了解 and 掌握汛期水情和气象预报情况, 降雨前及时检查、疏通排土场周边的截排水沟, 备足抗洪抢险所需物资, 落实应急救援措施。

#### 4.7 排土场安全对策

1. 《开发利用方案》拟设计新建排土场, 未对该场地进行工程地质、水文地质勘查, 未考虑最终排放边坡稳定性, 后续设计单位应补充完善。

2. 《开发利用方案》未明确排土场安全平台宽度、排土工艺、堆场防洪安全管理措施等相关内容, 后续设计单位应补充完善。

3. 《开发利用方案》未补充排土场截排水沟断面尺寸、长度, 挡土墙的结构、断面尺寸、长度等, 后续设计单位应补充完善。

3. 《开发利用方案》未补充排土场边坡位移观测点的布置位置, 未描述挡土墙的具体建设位置和挡土墙的相关尺寸参数。

##### 4.排土场的运行安全管理

①汽车排土作业时, 应有专人指挥, 非作业人员一律不得进入排土作业区, 凡进入作业区内工作人员、车辆、工程机械必须服从指挥人员的指挥。

②排土场平台必须平整, 排土线应整体均衡推进, 坡顶线应呈直线形或弧形, 排土工作面向坡顶线方向应有 3%~5%的反坡。

③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 2/5, 车挡顶部和底部宽度应分别不小于轮胎直径的 1/3 和 1.3 倍;

④应按规定顺序排弃土岩, 在同一地段进行卸车和推土作业时, 设备之间必须保持足够的安全距离。

⑤推土时, 在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土。

⑥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或不均匀下沉时, 禁止汽车进入该危险区, 排土场作业人员需对排土场作

出及时处理。

⑦排土场作业区内因雾、粉尘、照明等因素使驾驶员视距小于 30m 或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时, 应停止排土作业。

⑧排土作业区照明必须完好, 灯塔与排土挡墙距离 15~25m, 照明角度必须符合要求, 夜间无照明禁止排土。

#### 5.排土场防治水

①排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水。

②排土场内平台应实施 2%~3%的反坡, 并在平台修筑排水沟拦截平台表面山坡汇水。

③当排土场范围内有出水点时, 必须在排土之前必须采取措施将水疏出。排土场底层应排弃大块岩石, 并形成渗流通道。

④汛期前应采取下列措施做好防汛工作: a、明确防汛安全生产责任制, 建立紧急预案; b、疏浚排土场内外截洪沟; 详细检查排洪系统的安全情况; c、备足抗洪抢险所需物资,

落实应急救援措施; d、及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况, 确保排土场和下游泥石流拦挡坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通。

⑤汛期应对排土场和下游泥石流拦挡坝进行巡视, 发现问题应及时修复, 防止连续暴雨后发生泥石流和垮坝事故;

⑥洪水过后应对坝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。

### 4.8 安全管理单元安全对策

1.《开发利用方案》未说明专用安全设施投资情况, 建议后续设计单位补充完善。

2.《劳动定员配置表》无采矿、地质、机电专业技术人员及注册安全工程师, 建议后续设计单位进行核实。

3.《电工安全技术操作规程》已明确“电工作业必须两人同时作业，一人作业，一人监护。”企业应至少配备2名电工。

4.安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。

5.生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

6.按照《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》(KA/T2075-2019)表1金属非金属露天矿山在用设备设施安全检测检验目录13种设备设施对特种设备进行定期检验检测。

7.建议后续设计单位按照《非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲第2部分：金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计编写提纲》(KA/T20.2-2024)的要求，对智能矿山及专项安全保障系统进行设计。

8.矿山应当建立健全覆盖实际控制人在内的全员安全生产责任制和岗位操作规程。

9.矿山主要负责人(含法定代表人和实际控制人)是安全生产第一责任人，必须严格履行《中华人民共和国安全生产法》规定的职责。主要负责人应当每月对照金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准，组织开展全面排查，形成重大事故隐患排查治理报告签字备查。建议制定并执行主要负责人安全生产考核计分制度，及时调整不严格履职的主要负责人。

10.矿山必须依法设立安全管理机构或者配备专职安全生产管理人员，应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。专职安全生产管理人员应当从事矿山工作5年及以上、具有相应的非煤矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿生产系统。专职安全生产管理人员数量按不少于从业人数的1%配备，且应当不少于2人。特种作业人员数量必须能够满足实际生产需求，并持证上岗。

11. 矿山应当严格执行《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全监管总局令第3号）、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全监管总局令第30号）等规章，强化从业人员安全素质和技能提升，不得安排未经安全生产培训合格的从业人员上岗。建立包括外包施工单位从业人员在内的安全培训档案，实行“一人一档”。

12. 矿山应当依法加强安全生产标准化管理体系建设，建立健全安全风险分级管控和事故隐患排查治理双重预防机制，强化安全风险辨识管控，确定管控重点，落实管控责任，加强隐患排查治理，分析隐患成因，制定落实消除措施。持续加强现场安全管理，强化监督检查和激励约束，严格考核兑现。

13. 矿山应当按规定足额提取和使用安全生产费用，实行专户核算，严禁超范围支出。矿山应当合理测算、全额保障外包工程安全生产费用。

14. 矿山应当按照《生产安全事故应急预案管理办法》，及时编制、修订生产安全事故应急预案，赋予调度员、安检员、现场带班人员、班组长等人员现场紧急撤人权，定期组织应急预案演练并编写评估报告。

15. 矿山应健全完善矿山隐蔽致灾因素普查制度、机构，配齐管理技术人员，依据《矿山隐蔽致灾因素普查规范》(KA/T 22—2024)《矿山隐蔽致灾因素普查规范第3部分：金属非金属矿山及尾矿库》（KA/T22.3-2024）对露天矿山进行隐蔽致灾因素普查；无条件的应委托有资质的第三方对露天矿山的地质结构、边坡岩体、水文地质特征及采空区等隐蔽致灾因素进行普查。

16. 矿山要强化紧急避险工作，结合本矿实际制定并严格落实紧急情况停产撤人制度，不断修改完善，形成常态化机制；接到自然灾害预警撤人信息后，第一时间下达停产撤人命令，及时撤出现场作业人员。

## 5. 评价结论

### 5.1 本项目中的主要危险有害因素

建设项目主要存在暴雨、山体滑坡、泥石流、高低温、雷电等 5 种自然灾害;

建设项目在生产过程中主要存在采场滑坡与泥石流、排土场滑坡与泥石流、放炮、火药爆炸、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、火灾、触电、淹溺等 13 种危险有害因素;

建设项目在生产过程中主要存在粉尘、噪声、振动等 3 种职业危害因素。

通过重大危险源辨识和重大安全生产事故隐患判定, 本项目不构成重大危险源, 存在重大生产安全事故隐患 1 项。

评价认为采场滑坡、排土场滑坡、采场泥石流、排土场泥石流、放炮、火药爆炸、车辆伤害、机械伤害、高处坠落为该项目比较重要的危险有害因素, 应重点防范。

### 5.2 应重视的安全对策措施

1. 矿区岩溶不发育, 溶洞为泥沙质半充填, 矿山开采过程中应密切注意采取措施防止溶洞充填物滑塌进入矿坑, 危害生产安全, 为此, 建议开采时发现一处清理一处, 不留隐患。

2. 江西山水工程勘察设计有限责任公司于 2021 年 6 月编制的《江西省宁都县赤水矿区大理岩矿资源储量核实报告》, 勘查区内未达到勘探程度。根据《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) 要求, 建议企业应委托有资质的第三方重新对该矿山进行地质调查, 第三方出具的相关地质报告应达到勘探程度。

3. 采场北部边坡 1 号勘探线两侧有小面积滑坡现象, 滑坡距离 2m-3.5m, 为矿体上部松散残坡积层受雨水冲刷沿采场边坡滑动所致。按老采场边坡

坡度为陡倾边坡；矿区残坡积层平均厚度大，边坡稳定性为欠稳边坡；矿区矿体层与开采边坡为顺向坡。这些边坡的不稳定性是矿山整体开发的重要影响因素。根据矿山情况建议矿山委托有资质的第三方对老采场边坡开展稳定性分析，在开采上部松散残坡积层采用 $<45^{\circ}$  边坡，下部矿体层（岩质边坡）采用 $<55^{\circ}$  边坡，并边开挖边及时做好合理的边坡防护工作确保安全生产。

4.《开发利用方案》未明确配电房具体位置，也未明确具体供电设备选择、具体用电负荷等级、供电保护及应急照明等措施，建议后续设计单位进一步完善。

5.《开发利用方案》拟设计新建排土场，未对该场地进行工程地质、水文地质勘查，未考虑最终排放边坡稳定性，后续设计应补充完善。

6.通过对爆破振动效应进行定量评价分析，《开发利用方案》未进行爆破振动允许距离、冲击波超压和爆破飞石分析，本次评价分析空气冲击波对建筑物的安全距离不符合《爆破安全规程》要求，建议后续设计单位重新完善爆破参数。

7.《开发利用方案》未提出避炮掩体的布置位置及尺寸参数，建议后续设计单位对其进行完善。

8.经与企业相关人员核实，目前未建设高位水池不能满足消防和生产供水，建议后续设计重新核实采场生产用水（洒水降尘）情况，并重新对高位水池进行选址和考虑高位水池的容积，补充高位水池的供水方式。

9.《开发利用方案》未明确上山公路排水沟和采场平台排水沟的尺寸，建议后续设计单位进行补充完善。

10. 矿山排水需修建沉淀池（三级），澄清水达标排放或回用及利用率。建议后续设计单位对沉淀池相关参数进行补充完善。

11.《开发利用方案》未说明专用安全设施投资情况，建议后续设计单位补充完善。

12.《劳动定员配置表》无采矿、地质、机电专业技术人员及注册安全工程师,建议后续设计单位进行核实。

13.矿山应健全完善矿山隐蔽致灾因素普查制度、机构,配齐管理技术人员,依据《矿山隐蔽致灾因素普查规范》(KA/T 22—2024)《矿山隐蔽致灾因素普查规范第3部分:金属非金属矿山及尾矿库》(KA/T22.3-2024)对露天矿山进行隐蔽致灾因素普查;无条件的应委托有资质的第三方对露天矿山的地质结构、边坡岩体、水文地质特征及采空区等隐蔽致灾因素进行普查。

### 5.3 危险、有害因素在采取安全对策措施后的受控程度

通过对该项目运行过程中存在的危险、有害因素辨识后,在采取《宁都县赤水大理岩矿矿产资源开发利用方案》以及《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿产资源开发利用项目安全预评价报告》中提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上,潜在的危险、有害因素可以得到有效控制,危险程度可以接受。

### 5.4 预评价结论

本次安全预评价已采取定性和定量的方法分析出重点防范的安全风险,实事求是提出了安全对策措施,给出了安全风险是否可控的结论。

宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿产资源开发利用项目在落实《宁都县赤水大理岩矿矿产资源开发利用方案》和本报告提出的安全措施和对策后,能够满足国家有关法律、法规、规章、标准和规范的要求。

## 6. 附件、附图

### 6.1 附件

1. 《营业执照》
2. 《采矿许可证》
3. 《江西省企业投资项目备案通知书》
4. 《江西省宁都县赤水矿区大理岩矿资源储量核实报告》
5. 《宁都县赤水大理岩矿矿产资源开发利用方案》
6. 《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》
7. 《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿专项水文地质工程地质报告》
8. 《宁都恒亿矿业有限公司赤水大理岩矿边坡稳定性分析勘察》

### 6.2 附图

1. 矿山地形地质图
2. 矿山总平面布置
3. 矿山终了境界平面图
4. 矿山终了境界剖面图
5. 矿山采矿方法图
6. 矿山开采现状图

## 附：评价人员与企业管理人员现场合影

曾祥荣（评价人员）、张韧（企业管理人员）、林庆水（评价人员）



林庆水（评价人员）、张韧（企业管理人员）、曾祥荣（评价人员）

