

前 言

萍乡市湘东区荷尧山泉矿区建筑石料用灰岩矿（以下简称荷尧矿区）采矿权属萍乡市荷尧建材有限公司。荷尧矿区位于萍乡市湘东区荷尧镇善山村境内，位于湘东区政府中心 320° 方位，直距约 7.5km 处，行政区划属萍乡市湘东区荷尧镇善山村管辖。其地理坐标（2000 坐标系）为：东经 113°41′48″至 113°42′01″，北纬：27°41′39″至 27°41′50″，面积为 0.0604km²。

湘东区为加强矿山管理，促进矿山企业做大做强，将原江西省萍乡市湘东区山泉矿区建筑石料用灰岩矿通过公开招拍挂方式出让采矿权。萍乡市荷尧建材有限公司通过网上挂牌竞买取得采矿权。

受萍乡市荷尧建材有限公司委托，江西省煤田地质局二二六地质队于 2021 年 8 月编制了《江西省萍乡市湘东区山泉矿区建筑石料用灰岩矿采矿工程项目可行性研究》（以下简称《可研报告》）。《可研报告》拟定矿山生产规模为 50 万 t/a，开采年限为 9.3a，开采标高：+251m 至+80m，开采方式为露天开采，公路开拓汽车运输，深孔爆破，机械装矿，台阶高度 15m。

为合理、高效、安全开发矿山，萍乡市荷尧建材有限公司在萍乡全资注册萍乡市荷尧建材有限公司，湘东区行政审批局于 2021 年 08 月 18 日对萍乡市湘东区荷尧山泉矿区建筑石料用灰岩矿露天开采项目进行批复，统一项目代码：2108-360313-04-05-960516。

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，萍乡市荷尧建材有限公司委托江西通

安安全评价有限公司（以下简称“江西通安”）对拟建项目进行安全预评价。

“江西通安”接受委托后，组建了项目评价组，评价人员于 2021 年 10 月 18 日对拟建项目的现场及周边环境进行勘查，收集安全预评价所需的有关资料。

按《安全预评价导则》（AQ8002-2007）及《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，依据委托方提供的《可研报告》等其它相关资料，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、有害因素进行定性、定量评价，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要求；提出了合理可行的安全对策措施及建议；编制了《萍乡市湘东区荷尧山泉矿区建筑石料用灰岩矿露天开采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。

在安全评价过程中得到萍乡市荷尧建材有限公司的领导和相关人员给予了大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

关键词：灰岩矿 露天开采新建项目 安全预评价

目 录

1 评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.1.1 评价对象	1
1.1.2 评价范围	1
1.2 评价依据	2
1.2.1 国家法律	2
1.2.2 行政法规	3
1.2.3 地方法规	4
1.2.4 部门规章	4
1.2.5 规范性文件	5
1.2.6 标准规范	6
1.2.7 建设项目技术资料和其它相关文件	7
2 建设项目概述	8
2.1 建设单位概况	8
2.2 自然环境概况	12
2.3 建设项目地质概况	13
2.3.1 矿区地质概况	13
2.3.2 水文地质概况	15
2.3.3 工程地质概况	19
2.3.4 环境地质条件	20
2.3.5 矿床地质特征	21
2.4 建设方案概况	24
2.4.1 开采方案	24
2.4.2 建设规模及工作制度	24
2.4.3 总图运输	25
2.4.4 开采范围	26
2.4.5 开拓运输	27
2.4.6 采矿工艺	28

2.4.7 通风防尘系统	30
2.4.8 矿山供配电、供气设施	30
2.4.9 防排水系统	31
2.4.10 排土场	31
2.4.11 安全管理及其他	31
3 危险、有害因素的辨识与分析	34
3.1 总平面布置和自然灾害主要危险、有害因素辨识	34
3.2 开拓运输单元主要危险、有害因素辨识	38
3.3 采剥单元主要危险、有害因素辨识	39
3.4 供配电设施单元主要危险、有害因素辨识	41
3.5 防排水单元主要危险、有害因素辨识	42
3.6 排土场单元主要危险、有害因素辨识	43
3.7 安全管理因素	44
3.8 重大危险源辨识	45
3.8.1 概述	45
3.8.2 重大危险源辨识	50
4 评价单元划分和评价方法简介	51
4.1 评价单元划分	51
4.2 评价方法简介	51
4.2.1 预先危险性分析（PHA）	51
4.2.2 安全检查表法	53
5 定性定量评价	54
5.1 前置条件、周边环境和设施总体布局单元	54
5.2 开拓运输单元	56
5.2.1 开拓运输系统单元预先危险性分析评价	56
5.2.2 开拓运输单元符合性评价	58
5.3 采矿工艺单元	62
5.3.1 采矿工艺单元预先危险性分析	62
5.3.2 采矿工艺单元符合性评价	64

5.3.3 台阶布置的符合性评价	65
5.3.4 穿孔爆破参数的合理性评价	65
5.3.5 边坡稳定性评价	67
5.3.6 采矿工艺单元评价结论	72
5.4 供配电设施单元	73
5.4.1 供配电设施单元预先危险性分析	73
5.4.2 供配电设施单元符合性评价	74
5.5 防排水单元	81
5.5.1 防排水单元预先危险性分析	81
5.5.2 防排水单元符合性评价	82
5.5.3 防排水单元评价结论	82
5.6 排土场单元	82
5.6.1 排土场单元预先危险性分析	82
5.6.2 排土场单元符合性评价	84
5.6.3 排土场单元评价结论	89
5.7 安全管理单元	89
5.7.1 概述	89
5.7.2 安全检查表评价	90
5.7.3 管理单元评价结论	91
5.8 重大事故隐患辨识判别	92
6 安全对策措施及建议	93
6.1 《可研报告》已有的安全措施	93
6.2 补充的措施、建议	100
6.3 针对建设项目建设、生产过程补充的措施、建议	101
7 评价结论	110
7.1 建设项目主要危险、有害因素	110
7.2 应重视的安全对策措施	110
7.3 总体评价结论	111
8 附件、附图	113



1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

萍乡市湘东区荷尧山泉矿区建筑石料用灰岩矿露天开采新建项目。

1.1.2 评价范围

评价内容仅涉及《可研报告》拟定的开采工艺、安全设备设施以及矿山安全管理。包括：总平面布置、开拓运输系统、采剥系统、爆破作业、供电、消防防尘供水、排土场等生产、辅助系统。

平面范围：采矿许可证划定矿区范围。

高程范围：+251m 至+80m

矿区拐点坐标圈定的范围见表1。

表1 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	2000 坐标			
	X	Y	纬度	经度
1	3064704	38470094	北纬 27°41′39″ 至 27°41′50″	东经 113°41′48″ 至 113°42′01″
2	3064914	38470364		
3	3064838	38470414		
4	3064750	38470414		
5	3064618	38470385		
6	3064618	38470145		
面积：0.0604km²；开采深度：+251m 至+80m				

本评价报告未针对可研报告中的：矿石破碎系统、外部运输系统及职业卫生、环境影响等进行评价, 不属本次评价范围。

1.2 评价依据

1.2.1 国家法律

序号	名 称	文号及实施时间
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[2007]第六十九号, 2007 年 11 月 1 日实施
2	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令[1997]第九十四号颁布, 中华人民共和国主席令[2008]第四十七号修正, 2009 年 5 月 1 日实施
3	《中华人民共和国矿山安全法》	中华人民共和国主席令第 65 号, 1993 年 5 月 1 日实施; 主席令 2009 年第 8 月 27 日修订, 自公布之日起施行
4	《中华人民共和国矿产资源法》	中华人民共和国主席令第 74 号, 1996 年 8 月 29 日实施; 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》, 自公布之日起施行
5	《中华人民共和国水土保持法》	中华人民共和国主席令[1991]第四十九号颁布, 经中华人民共和国主席令[2010]第三十九号修正
6	《中华人民共和国特种设备安全法》	《中华人民共和国特种设备安全法》已由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三次会议于 2013 年 6 月 29 日通过, 现予公布, 自 2014 年 1 月 1 日起施行。
7	《中华人民共和国环境保护法》	中华人民共和国主席令[1989]第二十二号颁布, 经中华人民共和国主席令[2014]第九号修正, 2015 年 1 月 1 日实施
8	《中华人民共和国职业病防治法》	中华人民共和国主席令[2001]第六十号颁布, 经中华人民共和国主席令[2011]第五十二号、主席令[2016]第四十八号、主席令[2017]第八十一号、主席令[2018]第二十四号修正
9	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令[1994]第二十八号颁布, 经中华人民共和国主席令[2009]第十八号、主席令[2018]第二十四号修正
10	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	中华人民共和国主席令第 58 号, 自 1996 年 4 月 1 日施行; 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, 2020 年 9 月 1 日实施

11	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令[1998]第四号颁布，经中华人民共和国主席令[2008]第六号、主席令（2019）第二十九号、主席令（2021）第八十一号修正
12	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令[2002]第七十号颁布，经中华人民共和国主席令[2009]第十八号、主席令[2014]第十三号、主席令[2021]第八十八号修正，2021年9月1日实施

1.2.2 行政法规

序号	名称	文号及实施时间
1	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令 第393号，自2004年2月1日起施行
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	《生产安全事故报告和调查处理条例》	2007年3月28日国务院第172次常务会议通过，自2007年6月1日起施行，根据国家安监总局令 第77号修正
4	《特种设备安全监察条例》	2003年3月11日中华人民共和国国务院令 第373号公布 2009年1月24日修订，2009年5月1日起施行
5	《气象灾害防御条例》	国务院令 第570号，2010年4月1日施行
6	《工伤保险条例》	国务院令 第586号，2011年1月1日起施行
7	《电力设施保护条例》	国务院令 第239号，2011年1月8日修订《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订。
8	《公路安全保护条例》	国务院令 第593号，2011年7月1日施行
9	《民用爆炸物品安全管理条例》	中华人民共和国国务院令 第466号，自2006年9月1日起施行，2014年国务院令 第653号〈关于修改部分行政法规的决定〉对其进行部分修订，自2014年7月29日起施行
10	《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；2013年5月31日国务院第十次常务会议通过第一次修正 2013年7月18日中华人民共和国国务院令 第638号公布 自公布之日起施行；2014年7月9日国务院第54次常务会议通过第二次修正，2014年7月29日中华人民共和国国务院令 第653号公布 自公布之日起施行
11	《生产安全事故应急条例》	国务院令 第708号，2019年4月1日施行
12	《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
13	《国务院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

1.2.3 地方法规

序号	名称	文号及实施时间
1	《江西省矿产资源开采管理条例》	（1999 年 10 月 23 日江西省第九届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2011 年 12 月 1 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，2014 年 5 月 29 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第十一次会议修正）
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，2007 年 5 月 1 日施行；2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2017 年 10 月 1 日施行）
3	《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》	（2011 年 1 月 30 日江西省政府令第 158 号，2011 年 3 月 1 日施行）
4	《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》	（2018 年 9 月 28 日江西省政府令第 238 号，2018 年 12 月 1 日施行）

1.2.4 部门规章

序号	名称	文号及实施时间
1	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	国家安全生产监督管理总局令第 16 号，2008 年 2 月 1 日起施行
2	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	2010 年 12 月 14 日国家安全监管总局令第 36 号公布，2015 年 4 月 2 日国家安全监管总局令第 77 号修正
3	《国家安监总局关于修改〈〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定〉等四部规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令第 77 号，2015 年 5 月 1 日起施行
4	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》	2009 年 6 月 8 日国家安监总局令第 20 号公布，2015 年 5 月 26 日国家安监总局令第 78 号修正
5	《生产经营单位安全培训规定》	2006 年 1 月 17 日国家安监总局令第 3 号公布，2013 年 8 月 29 日国家安监总局令第 63 号第一次修正，2015 年 5 月 29 日国家安监总局令第 80 号第二次修正
6	《安全生产培训管理办法》	2012 年 1 月 19 日国家安监总局令第 44 号公布，2013 年 8 月 29 日国家安监总局令第 63 号第一次修正，2015 年 5 月 29 日国家安监总局令第 80 号第二次修正
7	《国家安监总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令第 78 号，2015 年 7 月 1 日起施行
8	《国家安监总局关于废止和修改	国家安全生产监督管理总局令第 80 号《国家安监总局

	劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》	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》已经 2015 年 2 月 26 日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过，现予公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行。
9	《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》	国家安全生产监督管理总局令第 75 号，2015 年 7 月 1 日起施行
10	《生产安全事故应急预案管理办法》	国家安全生产监督管理总局令第 88 号；应急部令 2 号修正，自 2019 年 9 月 1 日起施行
11	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》已经 2019 年 8 月 27 日第 2 次委务会议审议通过，现予公布，自 2020 年 1 月 1 日起施行。《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》同时废止。
12	《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》	中国矿业权评估师协会公告，2017 年第 3 号

1.2.5 规范性文件

序号	名 称	文 号
1	《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
2	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	2015 年 1 月 16 日国家安全生产监督管理总局局长办公会议修改，总局令 77 号，2015 年 5 月 1 日起施行
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）
4	《关于加强建设工程安全设施“三同时”工作的通知》	国家发改委 发改投资〔2003〕1346 号
5	《国家安监总局关于进一步加强非煤矿山排土场安全生产工作的通知》	安监总管一〔2008〕199 号
6	《国家安全生产监督管理总局关于加强金属非金属矿山建设项目安全工作的通知》	安监总管一〔2010〕110 号
7	国务院关于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）
8	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财企〔2012〕16 号

9	《江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案》	(赣安监管一字〔2014〕76 号)
10	《江西省安监局关于规范建设项目安全设施 “三同时” 若干问题的试行意见》	(赣安监管政法字〔2014〕136 号)
11	《关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》	安监总厅安健〔2015〕124 号, 2015 年 1 月 25 日施行
12	《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
13	《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
14	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准 (试行) 的通知》	安监总管一〔2017〕98 号

1.2.6 标准规范

序号	名 称	标准号
一	国家标准 (GB)	
1	《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-1986
2	《消防安全标志设置要求》	GB 15630-1995
3	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
4	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008
5	《安全色》	GB2893-2008
6	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
7	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
8	《建筑抗震设计规范》 (2016 年版权)	GB 50021-2010
9	《工业企业总平面设计规范》	GB 50187-2012
10	《非煤露天矿边坡工程技术规范》	GB 51016-2014
11	《建筑设计防火规范》 (2018 年版)	GB50016-2014
12	《矿区水文地质工程地质勘探规范》	GB12791-2021
13	《消防安全标志第一部分标志》	GB13495. 1-2015
14	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
15	《爆破安全规程》 国家标准第一号修改单	GB16423-2014/XG1-2016
16	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018
17	《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
18	《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
19	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》	GB50169-2016
二	国家推荐性标准 (GB/T)	

1	《矿山安全术语》	GB/T 15259-2008
2	《矿山安全标志》	GB14161-2008
3	《高处作业分级》	GB/T-3608-2008
4	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
5	《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》	GB39800.1-2020
6	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2009
7	《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》	GB39800.4-2020
8	《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
9	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB29639-2020
10	《建设用卵石、碎石》	GB/T14685-2011
三	国家工程建设标准（GBJ）	
1	《厂矿道路设计规范》	GBJ 22-1987
2	《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》	DZ/T0213-2002
3	《矿产地质勘查规范建筑石料》	DZ/T0341-2020
四	国家指导性技术文件标准（GB/Z）	
1	《工作场所所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
2	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
3	《工作场所所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》	GBZ2.1-2019
4	《矿产资源工业要求手册》	
五	安全行业标准（AQ）	
1	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	AQ 2005-2006
2	《安全评价通则》	AQ8001-2007
3	《安全预评价导则》	AQ8002-2007

1.2.7 建设项目技术资料和其它相关文件

- 1、《江西省企业投资项目备案登记信息表》（统一项目代码：2108-360313-04-05-960516）
- 2、《营业执照》（统一社会信用代码：91360313MA39U97G4E）
- 3、《江西省萍乡市湘东区山泉矿区建筑石料用灰岩矿可行性研究报告》（江西省煤田地质局二二六地质队 2021.08）
- 4、安全预评价合同

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

1、建设单位基本情况

萍乡市荷尧建材有限公司成立于 2021 年 2 月 19 日，注册资金壹仟万元整，法定代表人：张海萍，属有限责任公司（自然人投资或控股）。

公司住所为江西省萍乡市湘东区荷尧镇善山村。公司经营范围：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：建筑材料销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

2、建设项目背景

湘东区国土局为了整顿当地的矿业秩序，重新划定江西省萍乡市湘东区山泉矿区建筑石料用灰岩矿，江西省煤田地质局二二六地质队 2021 年 08 月编制了《江西省萍乡市湘东区山泉矿区建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称《三合一报告》），湘东区政府通过公开招拍挂方式出让采矿权。萍乡市荷尧建材有限公司通过网上挂牌竞买取得采矿权。

为合理、高效、安全开发矿山，萍乡市荷尧建材有限公司在萍乡全资注册萍乡市荷尧建材有限公司对荷尧矿区进行开发建设，湘东区发展和改革委员会于 2021 年 8 月 18 日对萍乡市湘东区荷尧山泉矿区建筑石料用灰岩矿露天开采新建项目进行批复。

3、建设项目地理位置及交通

荷尧矿区位于萍乡市湘东区荷尧镇善山村境内，位于湘东区政府中心320° 方位，直距约 7.5km 处，行政区划属萍乡市湘东区荷尧镇善山村管辖。其地理坐标（2000 坐标系）为：东经 113°41′ 48″至 113°42′ 01″，北纬：27° 41′ 39″至 27°41′ 50″，面积为 0.0604km²。区内交通方便。



图 2-1 交通位置图

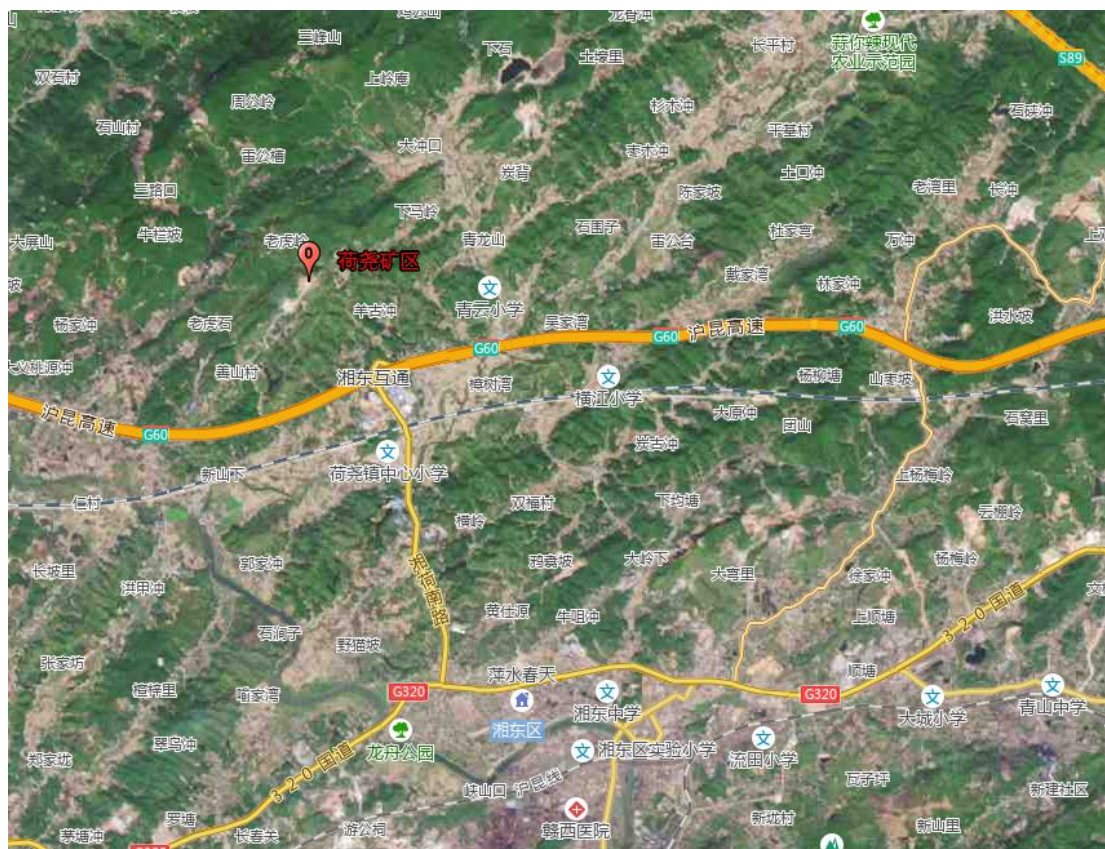


图 2-2 项目拟建区域位置图

4、建设项目周边环境

荷尧矿区所在地为萍乡市湘东区荷尧镇，荷尧镇位于湘东区北部，是江西省的西大门，东靠安源青山镇，西接湖南省王坊镇，南邻湘东区老关镇，北连上栗县长平乡，距萍乡城 30 公里。

依据资料及现场勘查，矿区不属风景名胜区、自然保护区和水源保护地。

(1) 周边村庄、居民区

矿区周边为荷尧村零散村民建筑，主要分布在矿区东部和南部，大部分村民建筑位于矿界 300m 外，少部分村民建筑位于矿界 300m 内。位于矿界 300m 范围内村民建筑情况还在摸排中，已签订租赁协议的村民建筑情况见表 2-1。

表 2-1 矿界 300m 范围内村民建筑情况

序号	户名	建筑结构	相对矿区位置	处置情况
1	钟开放	砖混	东南方向	已处置
2	钟开仁	砖混	东南方向	已处置
3	周运发	砖混	西南方向	已处置
4	钟开华	砖混	东南方向	已处置
5	钟开富	砖混	东南方向	已处置

注：以上居民建筑距矿界距离依据地质地形图测定距离。

(2) 相邻矿山

矿区周边原设有 1 个采矿权，为萍发采石场，位于荷尧矿区北东向 350m 处，处于生产状态。300m 范围内无其他相邻矿山。详见图 2-3。

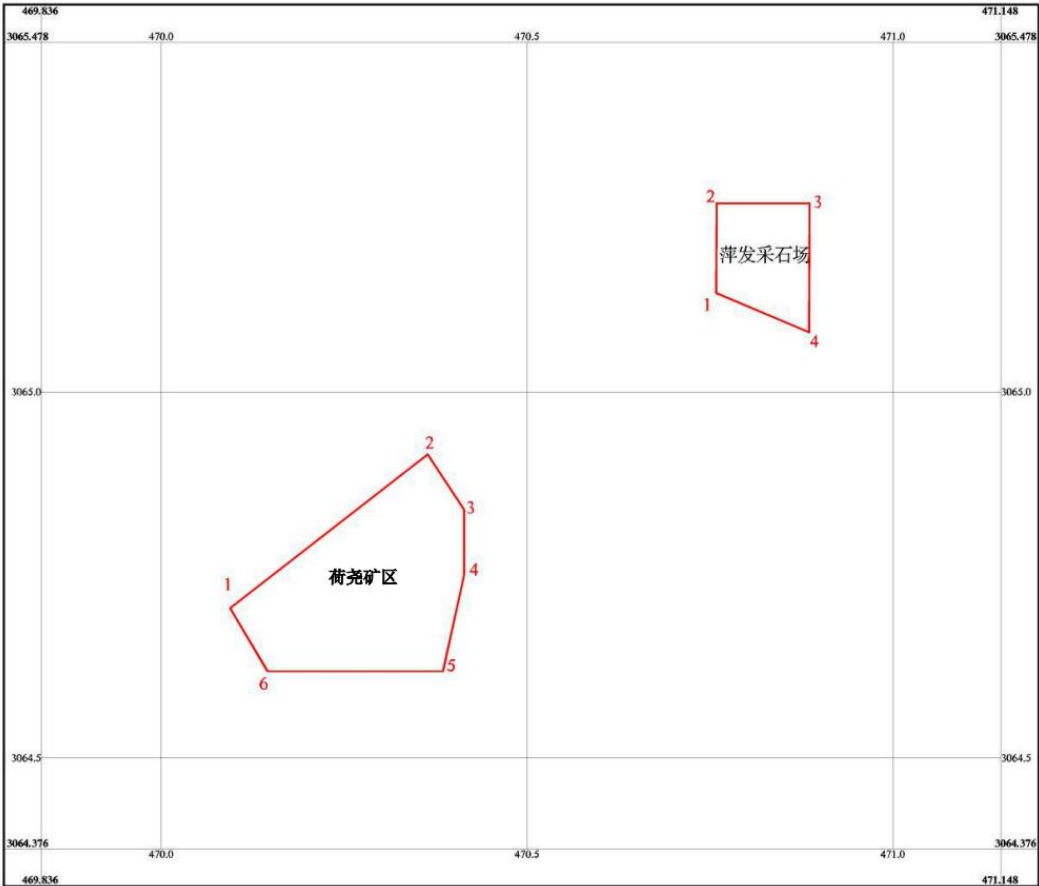


图 2-3 矿区关系图

(3) 铁路、公路、高压线等其他设施

铁路：矿区及周边未通铁路。

公路：矿山南面方向约 1.1km 外为沪昆高速（G60），矿区周边有乡村公路（乡村公路距矿区最近点约 150m）。

高压线：矿区 500m 范围内无高压线（矿山引入的 10kV 高压线例外）。

2.2 自然环境概况

依据《可研报告》，自然环境情况如下。

1、地形地貌

矿区周边为低山丘陵区，山势总体呈 NE~SW 走向，表现为北西高而南东低，区内最高处位于矿区北部，海拔为+379.8m，最低处位于矿区南部，约为+92.1m，矿区相对高差达 287.7m。区内总体地形坡度 15~33°，坡度由西北向东南逐渐变缓，矿区位于山体的西北面山坡位置，矿区东北部因原有山泉采石场开采形成了数个切坡平台。

2、气候条件

矿区位于湘东区北部，该区属亚热带湿润季节性气候，温暖湿润，四季分明，春暖夏热，秋燥冬寒，雨量充沛，分布不匀，无霜期长。主要气候特征如下：

降雨量：据萍乡气象局 1971-2018 年统计数据，年平均降雨量 1563.3mm，年内降雨主要集中于 3~8 月，11 月-翌年 1 月相对较少。历年月最大降雨量达 659.4mm，最大降雨过程达 495.8mm，日最大降雨量 255.6mm，小时最大降雨量 92.8mm，最长连续降雨日数为 51 天，年均暴雨

日数 4~5 天、大暴雨日数 0.4~0.6 日。

气温：多年平均气温 17.2℃，极端最高气温 40.1℃，极端最低气温 -8.6℃。风向及风速：年主导风为东北风，夏季为东南风，历年来平均风速为 1.5m/s。

3、雷电活动

依据江西省气象局发布的《2017 年江西省雷电活动白皮书》，江西省雷暴活动频繁，属多雷区、强雷区，2017 年全省各县市平均雷电日为 83.9 天。

4、区域稳定性

历史上未发生过较大级别的地震，属稳定区域。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，地震峰值参数 0.05g，反应谱地震周期 0.35，区内地震烈度小于 VI 度，区域地壳较稳定。

5、区域经济

矿区地处丘陵地带，区内人多田少，主要为水田和旱地，林地多为次生灌木林，杉、松、竹、油茶林等。村民经济以农、牧业为主，兼顾林业。工业以灰岩、陶瓷生产为主，剩余劳动力较充足，区内电力、水力资源较丰富，可以满足当地工业建设的需求。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

2.3.1.1 地层

矿区出露地层主要为二叠系上统乐平组、二叠系上统长兴组、三叠系

下统青龙组和第四系残积层。由老到新分别叙述如下：

1、二叠系上统乐平组（P31）

上部为浅灰色黄色等杂色的薄层状粉砂岩、角砾土，细砂岩及泥岩交互成层，含不稳定薄煤层，大都呈透镜状，不可采；下部为浅灰白色中厚层状石英细砂岩，局部夹砂质页岩，厚约 130m。

2、二叠系上统长兴组（P3c）

岩性灰至深灰色中至厚层状细晶结构、块状构造灰岩。地层产状 $124^{\circ} \angle 75^{\circ} \sim 78^{\circ}$ ，厚约 170m。

3、三叠系下统青龙组（T1q）

上部为灰色薄层硅质灰岩，泥灰岩夹钙质粉砂岩及泥岩；下部为黄色、黄绿色泥岩夹箔层灰岩、竹叶状灰岩、砾状灰岩和砂岩、砂质页岩，厚约 420m。

4、第四系残坡积层（Q4）

主要为覆盖层见于山坡，以残积层为主，主要由亚砂土及根植土为主，厚度 0~10m。

2.3.1.2 构造

矿区为单斜构造，构造线大致方向呈北东东走向，褶皱不发育。地层倾向为 124° ，倾角 75° 左右，小型裂隙构造不发育，岩石完整，地表未见岩溶。

2.3.1.3 岩浆岩

区内无岩浆岩出露。

2.3.2 水文地质概况

1、地形地貌、气象与水文

山泉矿区周边为低山丘陵区，山势总体呈 NE~SW 走向，表现为北西高而南东低，区内最高处位于矿区北部，海拔为+379.8m，最低处位于矿区南部，约为+92.1m，矿区相对高差达 287.7m。区内总体地形坡度 15~33°，坡度由西北向东南逐渐变缓，矿区位于山体的西北面山坡位置，矿区东北部因原有山泉采石场开采形成了数个切坡平台。

山泉矿区位于湘东区北部，该区属亚热带湿润季节性气候，温暖湿润，四季分明，春暖夏热，秋燥冬寒，雨量充沛，分布不匀，无霜期长。主要气候特征如下：

降雨量：据萍乡气象局 1971~2018 年统计数据，年平均降雨量 1563.3mm，年内降雨主要集中于 3~8 月，11 月~翌年 1 月相对较少。历年月最大降雨量达 659.4mm(1982.6)，最大降雨过程达 495.8mm(1982.6.11~19)，日最大降雨量 255.6mm(1972.8.18)，小时最大降雨量 92.8mm(1979.8.18)，最长连续降雨日数为 51 天(1979.9.27~11.16)，年均暴雨日数 4~5 天、大暴雨日数 0.4~0.6 日。

气温：多年平均气温 17.2℃，极端最高气温 40.1℃，极端最低气温 -8.6℃。

风向及风速：年主导风为东北风，夏季为东南风，历来年平均风速为 1.5m/s。

山泉矿区位于湘东区北部，该区属亚热带湿润季节性气候，温暖湿润，四季分明，春暖夏热，秋燥冬寒，雨量充沛，分布不匀，无霜期长。萍乡

市多年平均气温 17.2℃，极端最高气温 40.1℃，极端最低气温-8.6℃。萍乡市年平均降雨量 1596.7mm，年内降雨主要集中于 4~6 月，10 月~翌年 2 月相对较少。

2、矿区含（隔）水岩组的特性

区内出露地层主要为第四系(Q4)、二叠系上统长兴组(P3c)。根据地下水赋存条件、水力性质和赋水特征，分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙岩溶含水层等。

①松散岩类孔隙水

矿区内普遍发育残坡积层，冲洪积层主要分布于矿区北面丘间谷地及南部冲沟。含水岩组主要由粉质粘土、砂砾土、砾石等组成。根据本次钻孔资料统计，厚度一般 0~10.0m。矿区内分布地势相对较高，残坡积层透水性较好，蓄水能力较低，一般不含水，降水补给后多数变为地表径流，水位变化较大，可视为弱含水层。

②碳酸盐岩裂隙岩溶含水层

矿区大范围分布，上部大均被第四系粉质粘土、砂砾土、砾石覆盖。含水岩组由二叠系上统长兴组(P3c)灰岩组成。

3、地层接触带导水性

在钻探过程中，钻孔未见涌水现象。

4、地下水补、迳、排条件

根据区域地质构造及地形特征，矿区北部高，矿区东西部低山分水岭之间构成一完整的补给径流及排泄小单元。该范围内地下水补给来源主要为大气降水，排泄区主要为两山脊中间的谷间平原区。泉是地下水主要排

泄方式之一。

5、矿床充水因素分析

矿床充水岩层主要为富水性贫乏～中等的松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙岩溶水等。影响矿床充水因素主要有：

①大气降水

大气降水是本区含水层的主要补给来源。其中矿区内矿床开采方式以露天开采为主，降水直接进入采矿场，对生产造成较大威胁，尤其是注意雨季特别是暴雨季节。

②地表水

该区域可能影响矿区的地表水主要位于矿区西北部两山脊中间的谷地平原中，岩矿区西北部自北东向西南流经，其补给来源主要为大气降水，受季节影响动态变化。一般情况下对矿区范围影响不大。

③岩溶裂隙水

主要指二叠系上统长兴组（P3c）碳酸盐岩裂隙岩溶水，其它含水层含水贫乏，对矿床充水影响甚微。

6、矿坑涌水量

根据本次矿区水文地质条件和矿体分布特征，矿床充水来源主要为大气降水和区域岩溶水。本次矿坑涌水量预测主要针对大气降水补给量和区域岩溶水补给量，相关参数参照相邻矿区（原山泉采石场）数据。山泉矿区大部分矿体高于当地最低侵蚀面，大部分大气降水和区域岩溶水可自行排出。

供水水源

水质：根据相邻矿区（原山泉采石场）资料；区内地下水质透明，无悬浮物，无污染源，无地方病，水质良好，可满足当地工业生产及生活需要。

水量：现状条件下，第四系孔隙水基本可满足矿区生活和生产用水。

综上，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》，本矿为大气降水充水为主的水文地质条件中等的矿床。

7、区域水文地质条件

依据区内岩石的水理性质、水力特征及地下水赋存条件，结合岩相分布和岩石组合特征，区内地下水主要划分为第四系松散岩类孔隙水、二叠系上统长兴组碳酸盐岩类裂隙溶洞水。见下表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 区域地下水水文地质特征

地下水类型	含水层代号	富水性及补径排特征
松散岩类孔隙水	Q4	山间沟谷一般泉流量 0.1~0.4L/S，单井涌水量小于 100m ³ /日，富水性贫乏；河谷地带单井涌水量大于 100m ³ /日，水位埋深 0.5~3m，富水性中等。主要接受大气降水和低山区侧向补给，排泄于河流。
碳酸盐岩类裂隙溶洞水	P3c	属强岩溶化碳酸盐岩类，泉流量多为 1~10 升/秒，迳流模数 7~10 升/秒·平方公里，富水性中等。主要接受大气降水补给或临区基岩裂隙侧向补给，以泉形式出露或以潜流形式排泄给孔隙水或河水。

区内地下水动态与降水密切相关，地下水水位、流速、流量等，均随降水变化而变化，地下水位峰值的出现，一般滞后降水 3~15 天。

矿区内地表水系发育，矿区以岩溶水为主，根据矿区周边调查，矿区南部有一处大流量的水通道，标高为+110m，矿区深部+110m 处可能存在大的导水构造、含水地层。如矿山经过多年的开采，开采面低于当地排泄基准面后应注意涌水。

区域水文地质条件属中等类型。

2.3.3 工程地质概况

1、岩土工程地质类型

按岩土体结构特征，矿区岩土体工程地质类型可划分为：粘性土类工程地质岩类和坚硬岩组。

①粘性土类工程地质岩类

遍布全矿区。由第四系残坡积层组成。普遍具二元结构，上部为耕植土、粉质粘土、粉砂土，下部为含中粗砂砾卵石层。结构松散，密实度差，弱透水，低-中等压缩，抗剪强度低。易产生垮塌、崩塌。

②坚硬岩组

主要为二叠系上统长兴组（P3c）灰岩，岩性灰至深灰色中至厚层状细晶结构、块状构造灰岩。岩石致密坚硬，强度高，岩石抗拉强度饱和强度 8.13~8.46Mpa，抗剪强度饱和强度 19.8~23.7Mpa，属于硬质岩类硬岩。

2、结构面工程地质特征。

矿体大部分位于半裸露型岩溶分布区，上覆第四系岩性以残坡积土层为主，地下水位埋深 10m~20m。矿山在开采时应密切注意岩溶情况，如发现现有岩溶现象，应及时处置，防止安全事故的发生。

3、露天边坡稳定性评价

由于矿区覆盖层厚度总体较小，西北部厚度较大，最大可达 10.0m。选择露天开采，未来矿山开采石灰岩范围内剥离工程量较大，应注意综合利用问题。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》，矿区工程地质条件属中等类型。

4、区域工程地质条件

依据岩石的岩性特征，将区内岩石划分为松散土体、碳酸盐岩类两个工程地质岩类，各岩类的工程地质特征见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 区域岩土类型一览表

岩土类型	工程地质岩组	地层代号	主要岩性	物理力学性质
碳酸盐岩类	较坚硬、坚硬的碳酸盐岩岩组 (T)	P3c	中厚层状灰岩、燧石灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩、硅质灰岩、夹页岩或泥岩	岩性主要为灰岩、白云岩，岩石致密坚硬性脆，干抗压强度 158.76Mpa（中厚层状灰岩）。受构造的影响和地下水的作用，溶蚀现象不甚发育，溶洞岩溶不甚发育，工程地质条件为中等。
松散土体	粘结松散的松散土 (Q)	Q	粘土、亚粘土、砂砾石	亚粘土含水量 21.5~32.49%，容重 1.56~1.89g/cm ³ ，孔隙比 0.7，孔隙率 0.4~0.5，液限 24~29%，塑限 13~16%；砂砾石容重 1.9~2.1%，孔隙比 0.4~0.8。覆盖灰岩区地表多分布洼地、漏斗对工程不利。

区域工程地质条件属中等类型。

2.3.4 环境地质条件

1、区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306—2015），区内地震烈度为Ⅵ度，地震动峰值参数为 0.05g，区域地壳较稳定。

2、地质灾害稳定性评价

现状条件下未发现明显的自然崩塌、滑坡、地面塌陷、泥石流等不良地质现象，自然斜坡稳定。据调查，区内水质透明，无悬浮物，无污染源，

无地方病，水质良好，可满足当地工业生产及生活需要。

3、采矿有无引起或诱发地灾的可能。

①矿坑水对区域地下水、地表水的污染

矿区采用爆破法开采，对矿坑水质无明显的污染，矿区没有其它的污染源，可认为矿山开采的对矿坑水质影响不大，矿坑积水在经过净化处理之后排放到区域下游地区，一般不会对这一地区的地下水、地表水产生污染。

②地表变形对地质环境的影响

矿山采用凹陷式开采，矿坑疏干排水将直接对矿区地质环境产生影响如下：

a、降低局部范围地下水水位

b、产生塌陷

由前述分析可知本区环境地质现状整体较好，矿区附近无污染源、无放射性元素，矿区地表、地下水质良好，矿石和废石不易分解出有害组分，即矿区环境地质质量良好。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》，矿床为矿区地质环境质量简单类型。

2.3.5 矿床地质特征

1、矿体特征

矿区内石灰岩赋存于二叠系上统长兴组地层中，矿体形态呈层状产出，矿体即是岩层，其严格受层位的控制，矿体总体近北东东走向，控制长约350m，宽约200m，倾向南东，倾角75°左右。矿体厚度约170m。矿体岩

性为灰至深灰色中至厚层状细晶结构、块状构造灰岩；矿体覆盖层为第四系松散堆积物。

灰岩矿体内岩溶不甚发育，局部可见 0~1.7m 高的溶洞（仅 zk202 见一溶洞 1.7m），溶洞内充填物为粉砂碎屑及少量灰岩碎块。岩石中发育有小裂隙，呈不规则网络状出现，沿裂隙充填有方解石细脉，脉幅一般在 0.2~3cm，局部可见脉幅在 10~30cm 的方解石脉。矿区范围内有少量溶洞分布，但岩溶率小于 3%，岩溶总体不甚发育，对开采影响小。矿区矿床为一埋藏于第四系盖层之下的优质中厚层状石灰岩矿床。

2、矿石特征

1、矿石矿物成分

矿石质量特征主要为：

矿石呈灰白-深灰色，主要由方解石、方解石脉、岩屑、白云石。

砾石呈次圆状，粒径 2~4mm，成分为微晶灰岩。岩屑呈次圆状，粒径 0.5~2mm，成分同砾石。

方解石呈他形粒状，粒径 0.05~0.15mm，微晶状，部分粒径稍大。茜素红 S 溶液染色实验染红色。

白云石呈半自形粒状，粒径 0.05~0.15mm，茜素红 S 溶液染色实验不染色。

石英呈重结晶集合体，粒径 0.2~0.4mm，分布散乱。方解石脉呈网脉状，脉宽 0.2~3mm。

3、矿石结构构造

矿石以砾状结构，细晶结构，块状构造为主。

4、矿石的化学组分

据详查报告，山泉矿区共取基本分析样 50 件，大部分为建筑石料用灰岩。据《冶金、化工水泥灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》

(DZ/T0213—2002) 水泥用灰岩二个主要指标 (CaO、MgO) 综合达到工业指标仅 2 件, 占总样品个数的 4%, 据此综合分析 (50 件): CaO 的含量 34.5~46.1%, 平均含量为 40.77%; MgO 的含量 1.1~2.28%, 平均含量为 1.62%; 见下表。

表 2.3.5-1 矿区灰岩矿体化学分析样品分析结果统计表

化验项目	化验结果(%)	平均值(%)
CaO	34.5~46.1	40.77
MgO	1.1~2.28	1.62

5、矿石物理性质

据详查报告, 详查地质工作抗压强度化验 10 组, 抗压强度为 32.8 至 89.2, 平均值达 54.47; 压碎值化验 6 组, 压碎值为 21.3 至 37.4, 平均值达 21.73。据物理性质分析结果矿山灰岩达建筑石料用灰岩标准。根据 30 件小体重样品分析结果, 山泉矿区实测小体重数据在 $2.60\text{g}/\text{cm}^3 \sim 2.71\text{g}/\text{cm}^3$ 之间, 平均值为 $2.67\text{g}/\text{cm}^3$ 。

6、矿石类型和品级

矿石自然类型为: 细晶灰岩型、建筑石料用灰岩。

根据《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》(DZ/T0213—2002), 熔剂用白云岩矿石化学成分一般要求:

$\text{CaO} \geq 45\%$

$\text{MgO} \leq 3\%$

矿体品位较稳定, 显示出化学沉积矿床、化学组分较稳定的特点, 矿石质量较好。分析结果显示: 矿区内石灰岩为建筑石料用灰岩。

建材石料用灰岩化学成分暂无要求。

本次详查报告采用中华人民共和国国家标准《矿产资源工业要求手册》、《建设用卵石、碎石》(GB/T14685-2011)、《矿产地质勘查规范 建筑石料 (DZ/T0341-2020)》的以下工业指标: 抗压强度 (沉积岩) $\geq 30\text{Mpa}$; 压碎值 $\leq 30\%$ 。

本次地质工作抗压强度化验 10 组为 32.8 至 89.2，平均值达 54.47 压碎值化验 6 组为 21.3 至 37.4，平均值达 21.73。据物理性质分析结果矿山灰岩达建筑石料用灰岩标准。

本矿山建筑石料灰岩经该原山泉采石场生产实践证明能满足普通建筑石料的要求。

2.4 建设方案概况

2.4.1 开采方案

本次开发利用方案依据矿产资源开采登记管理办法、规划要求以及江西省安监局、江西省国土资源厅、江西省公安厅联合下发的《江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案》，同时考虑矿山的资源储量规模、矿产地质特征、开采技术条件及矿山计划和资金、设备等实际情况，并综合考虑企业的自身需求。

综合分析市场条件、外部环境、投资和技术经济条件、建筑石料用灰岩市场的供需状况及萍乡市自然资源和规划局湘东分局对该矿山的规划等因素，本次设计矿井建设规模：年产石灰岩碎石矿 50 万 t，采用露天方式开采，拟定服务年限为 9.3a，基建期 1 年。

2.4.2 建设规模及工作制度

1、地质储量

根据《可研报告》，截至 2021 年 3 月，荷尧矿区范围内建筑石料用灰岩矿合计资源量 489.51 万 t，矿山边坡损失建筑石料用灰岩量为 7.05 万 t。

2、可采储量

根据《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》(DT/T0213—2002)，矿区勘查类型为Ⅱ-4 类。参照《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》（中国矿业权评估师协会公告，2017 年第 3 号），控制资源量矿石量可信度系数取 1。

本次设计矿山露天开采回采率为 95%。

矿区可采储量=控制资源量×矿山回采率=489.51×95%≈465.03 万 t。

3、工作制度

年工作天数 250d，每天工作 2 班（白班），每班 8h。

2.4.3 总图运输

2.4.3.1 总平面布置

1、《可研报告》拟定的总平面布置

总体规划为采矿、破碎、供电、供水和生活区（含机修）六大功能区。生活办公区、工业场地及破碎站统一规划为工业场地。

1) 工业场地

矿山工业场地为矿区现有工业场地，位于矿区东南侧，主要包括破碎系统以及临时堆矿场地、临时停车处等，主要作为矿石破碎，工业场地总占用面积约为 1.9736hm²。工业场地位于爆破警戒范围之外。

2) 排土场

拟设置 2 个排土场，一处位于矿区北侧，另一处位于矿区东侧。该两处排土场下部无居民区，距离农田较远。

矿山堆土台阶高度为 7m，台阶坡度为 35°，台阶平台宽度为 4m，排土场容积约为 18.59 万 m³，面积约为 2.6563hm²。矿山堆土时应逐层压实。考

虑到废石土堆积为松散状态，系数取 1.10，矿山开采的废石土最大可堆积量约为 16.9 万 m^3 。

3) 避炮棚和临时避炮棚：未明确。

4) 办公生活区：包括办公楼、食堂、职工宿舍等，位于工业场地西南面，面积约 311.6 m^2 。

5) 给排水：新增一个取水站，取水站通过水泵抽水至高位水池，高位水池位置未明确。

6) 运输

矿石、废石采用汽车运输，矿区内部道路由主干道、次干道和联络道组成。道路等级为二级，路面结构为泥结碎石路面。

2.4.4 开采范围

《可研报告》拟定的开采平面范围为采矿许可证的法定范围，开采最低标高为+80m，开采最高标高为+251m。开采方式为露天开采。

1、分层高度、终了台阶高度及终了台阶坡面角

方案确定上部按 15m 一个分层高度，从上到下开采至最终边坡，最终边坡高度 80~175m。

矿体围岩除最顶部的全风化层为软弱岩层外，其余为坚硬、稳固岩层，根据其稳固性和最终边坡高等因素，选取终了台阶坡面角 75°。

2、采剥工作线布置形式

采用横向采剥法，即采剥工作线垂直工作面方向布置。

3、开采顺序

根据矿区内查明的矿体分布的位置和储量情况，矿山自西北最高处+215m 布置第一个开采台阶进行开采，矿体的采剥按从上到下逐一分台阶的顺序进行开采。

4、采、剥工作

矿山主要剥离的是矿体上、下盘及底部围岩，近地表覆盖层可由挖掘机直接进行剥离，坚硬围岩需经穿孔爆破后，由挖掘机装车，运至排土场。

5、凿岩爆破及设备选型

根据矿山生产规模和有关安全规程要求，使用中深孔穿孔爆破法采矿。

详见附件：总平面布置及终了境界图

2.4.5 开拓运输

1、开拓运输方案

采用公路-汽车开拓运输。

内部运输方案：采用固定式破碎站，矿石通过自卸汽车运输至矿石破碎车间，废土通过自卸汽车运至排土场堆放。

外部运输方案：建筑石料用灰岩矿通过自卸汽车运至拟设厂区。

2、运输车辆、道路参数

拟选用载重量 30t 的矿用自卸汽车 5 辆。运矿（岩）道路按 GBJ22-87《厂矿道路设计规范》设计，采用Ⅲ级矿山道路，路面宽 6m，路基宽 7.5m，最大纵坡 8%，平均纵坡 6.5%，回头曲线半径 20m，缓和坡段不小于 60m，采用泥结碎石路面，并根据实际情况采取相应的护坡措施。

3、外部运输系统

外部运输有采场所需的爆破器材、设备配件、油料和矿石的外运等，矿区已有通往外部的运输公路。

2.4.6 采矿工艺

1、开采境界

最终境界标高：+175m~+80m。

终了境界边坡要素：

台阶高度：15m

台阶坡面角：75°

安全平台宽度：4m

清扫平台宽度：8m

最小工作平台宽度：40m

最终边坡角 51° ~63°

2、采剥方法

依据《可研报告》，公路开拓汽车运输系统，拟定凿岩爆破、挖掘机方式剥离，汽车运输的采剥方式。

设计采用露天开采方式，自上而下分台阶开采。

3、采剥工艺和参数

1) 工艺流程

《可研报告》拟定采场选用 2 台穿山甲 518 潜孔钻机穿孔（孔径 115mm），其中 1 台备用，潜孔钻机不能作业的边角地带采用手持式凿岩机凿岩爆破，爆破方式采用多排孔微差挤压爆破，以降低大块率。临近终了

边坡时，采用预裂爆破，以保持终了台阶坡面的完整性和稳定性。

拟采用乳化炸药、非电起爆系统(非电导爆管雷管)、半秒延时爆破方式进行矿山的日常深孔爆破作业。当需要延长装药长度时，可以采用卷药。临近最终边坡位置的爆破和靠近公路的爆破作业应减少装药量并采用预裂爆破等控制爆破技术，以确保采场最终边坡稳定。矿山爆破采用爆破一体化作业，具体爆破参数设计由爆破一体化公司确定，炸药当耗应根据现场实际情况选定，严格控制炸药量。爆破警戒线范围为 300m。

矿山中深孔爆破后产生的大块石采取机械冲击式破碎机破碎。采场内禁止采用爆破法进行二次破碎。

根据矿山露天开采条件、采场境界参数，拟选择轻便灵活、效率高、移动方便的 3.9m^3 挖掘机进行采装矿工作，共需 3.9m^3 的挖掘机 2 台， 2.0m^3 的挖掘机 1 台。为配合进行边角地带的铲装、平台清扫及排土场的场地平整等作业，另选配一台 ZL-100 型装载机进行辅助作业。

其工艺流程为：穿孔作业（剥离后）— 爆破作业 — 采装作业（用破碎头二次破碎）— 机械装运横向推进 — 侧向装车 — 汽车运输作业。

矿山主要设备见表 2-3。

表 2-3 矿山主要设备表

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	潜孔钻机	穿山甲 518	台	2	孔径 115mm
1	挖掘机	3.9m^3	台	2	
2	挖掘机	2.0m^3	台	1	
3	装载机	ZL-100 型	台	1	
3	自卸汽车	30t	辆	8	
4	变压器	1250KVA	台	1	
5	破碎机	机械冲击式	台	2	
6	洒水车	15m^3	辆	1	

7	推土机	上海 SD32 型	辆	1	
8	手持式凿岩机		台	2	
9	移动空压机	排气量 20m ³	台	3	
10	水泵	MD46-30×6 型	台	1	

2.4.7 通风防尘系统

消防防尘用水水源来自矿区南侧水塘，配 2 台取水泵（ $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ）至高位水箱，高位水箱位于矿区北侧，标高：+260m（未明确容量），再通过 $\Phi 25\text{mm}$ 供水管供水。

《可研报告》未涉及采场、运输道路的防尘内容，

2.4.8 矿山供配电、供气设施

1、电源

矿山 10kV 高压电源从附近在 10kV 荷尧#1 线山泉支线#47 杆接入，采用单回路电源供电。

2、用电负荷

依据《可研报告》，建设项目负荷为二级负荷，无一级负荷。

矿山总装机容量 767kW、计算负荷 489.25kW。

3、供电系统

拟在矿区南部边界与破碎场中间位置设 10kV 变电站，内设 S13-1250KVA 变压器 1 台向矿山供电。

4、通讯

设行政、调度电话总机，同时在 10kV 变电站、车间配电所设火灾报警系统。

5、供气

《可研报告》未涉及供气系统，从配备的潜孔钻看，为一体化设备，可不单独配空压机供气。

2.4.9 防排水系统

1、矿山生产、生活废弃进入沉砂池，经处理合格后用于项目绿化用水。

2、矿区西部+东南部155m以下开采为凹陷露天开采，在露天采场+80m处设置一集水池，矿坑内的积水顺流至集水池内，再通过MD46-30×6型水泵抽排集水池内积水排出地表。

3、在矿区采场内部沿道路修建截水沟，截水沟断面为0.4×0.4m，厚度为0.3m。

2.4.10 排土场

拟定设置2处排土场，一处位于矿区原堆土场处，另一处堆土场位于原山泉矿区露采场处。总面积约为2.6563hm²。

设计矿山堆土台阶高度为7m，台阶坡度为35°，台阶平台宽度为4m，排土场容积约为18.59万m³。

矿山在剥离表土时，将表层1.5m土层收集堆放于排土场一角，用于矿山后期恢复治理的覆土需要。

2.4.11 安全管理及其他

1、组织机构

目前萍乡市荷尧建材有限公司成立了项目筹备处，配备了组长和副组长各 1 人，工作人员 4 名，后勤 2 人。

2、劳动定员

表 2-4 职工定员表

序号	工作或工种名称	出勤人数			在册人员系数	在册人数	备注
		一班	二班	合计			
一	生产人员					42	
1	钻机司机	2	2	4		4	
2	挖掘机司机	3	3	6		6	
3	前装机司机	2	1	3		3	
4	运矿汽车司机	5	5	10		10	
5	推土机司机	1	1	2		2	
6	机修	1	1	2		3	
7	供配电					2	
8	计量工	1	1	2		2	
9	养路工					1	
10	洒水车司机					1	
11	加工人员	4	4	8		8	
二	非生产人员					5	
1	主管领导					1	
2	技术、安全管理人员					2	
3	后勤服务人员					2	
	合计					47	

3、投资估算

投资估算见表 2-4

表 2-4 投资估算

序号	费用名称	投资(万元)	比例(%)	备注
1	土建	5600	65.12	
2	设备	3000	34.88	

建设投资小计		8600	100	
3	流动资金	0	0	
4	项目报批总投资	8600	100	

4、机修

在工业场地拟设机修车间，主要对采掘设备进行一般的维修、保养。

5 爆破材料库

矿山不设爆破材料库，爆破材料由当地爆破公司负责储存、运输。

3 危险、有害因素的辨识与分析

危险是指可能造成人员伤亡、急性中毒、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。

能量、有害物质的存在是危险、有害因素的产生根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量、有害物质的失控是危险、有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

通过该项目有关资料的分析，确定本企业的主要危险、有害因素的种类、分布及可能产生的方式和途径。

3.1 总平面布置和自然灾害主要危险、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、亚热带气候地区，对暴雨、地震、泥石流、山体滑坡（垮塌）、冰雹、严寒冰冻、大风、暴雨、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、废水对周边环境影晌进行辨识。

1、地震自然灾害

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），建设项目所在地

地震峰值加速度 $g=0.05g$ 、反应谱特征周期 $S=0.35s$ ，区域稳定性好。

因此，评价项目不存在地震危险因素。

2、泥石流自然灾害

泥石流是沙石、泥土、岩屑、石块等松散固体物质和水的混合物在重力作用下沿着河床或坡面向下运动的特殊流体。

矿区属低山丘陵地带，地形坡度 $15^{\circ} \sim 33^{\circ}$ ，局部在 30° 左右，植被较好。依据储量地质报告，表土层一般厚 $1.5m$ ，局部较厚，最厚处可达 $40m$ ；风化带厚度为 $0.5m \sim 1.5m$ ，从地形分析也基本具备，但区内植被较好，有利于固土，防止水土流失。水源主要是大气降水，虽然当地降雨充沛。从现有资料尚未有发生泥石流现象的记载，因此，发生泥石流的可能性较小。

3、山体滑坡（垮塌）自然灾害

滑坡是在重力作用下，高处的物质有向低处运动的趋势，但并非所有的山坡都会产生滑坡。发生滑坡的主要条件是层面倾角、层面上摩擦系数和滑动面的形态达到相应的条件。

产生山体滑坡有地质原因和人为原因，地质方面主要与岩土类型、地质构造、地形地貌条件及水文地质条件等有关；违反自然规律、破坏斜坡稳定条件的人类活动都会诱发滑坡。

矿区属低山丘陵地带，地形坡度局部在 30° 左右。从现场观察，植被较好，未形成陡坎等地形，不具有发生山体滑坡的可能性。

原有矿区中部因开采形成高陡切坡，其中部分台阶最大边坡高度 $25m$ 、坡面角近 70° 的高边坡，可能产生坍塌、滑坡现象。

4、暴雨自然灾害

据萍乡气象局 1971~2018 年统计数据，项目所在区域年平均降雨量 1563.3mm，年内降雨主要集中于 3~8 月，11 月~翌年 1 月相对较少。历年月最大降雨量达 659.4mm(1982.6)，最大降雨过程达 495.8mm(1982.6.11~19)，日最大降雨量 255.6mm(1972.8.18)，小时最大降雨量 92.8mm(1979.8.18)，最长连续降雨日数为 51 天(1979.9.27~11.16)，年均暴雨日数 4~5 天、大暴雨日数 0.4~0.6 日。

因此，存在暴雨自然灾害。

5、寒潮自然灾害

矿区属温带季节性气候，年平均气温 17.2℃，一月份最冷，平均气温 4.8℃，历史上曾发生过冰雪灾害(2008 年冰雪灾害)，因此，存在寒潮(冰雹和霜冻)危险因素。

6、大风自然灾害

没有提供风力的相关资料，7~9 月为台风雨季节。存在台风(大风)危险因素。

7、雷电自然灾害

江西省雷暴活动频繁，属多雷区、强雷区，2017 年全省各县市平均雷电日为 83.9 天。特别在夏季，为雷电的多发期，常有较强的雷电发生，因此，存在雷电灾害。

8、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。

评价项目采用汽车运输，上山公路为三级公路，其影响范围仅限于采场至卸矿站。总平面布置时，工业场地内有破碎系统、办公及生活区，如物流、人流未分开，工业场地内也易发生车辆伤害。

因此，存在车辆伤害危险因素。

9、机械伤害

矿区开采范围距当地居民有一定距离，矿山管理也不允许当地村民或其他无关人员进入采场，因此采装设备对采场工作人员存在机械伤害危险因素，但对周边村民不会造成机械伤害。

因此，对周边村民不存在机械伤害危险因素。

10、放炮

排土场紧邻矿区东南侧，存在放炮危险因素。周边 300m 范围内建（构）筑物处置后，如用于矿山办公、住人等，也存在放炮危险因素。

11、粉尘

当地主导风向为东北风、西北风（冬季），东南风（夏季）。

拟在矿区西侧新建工业场地，工业场地位于爆破警戒范围之外。

工业场地与采场有山体阻隔，采场、运输道路产生的粉尘对工业场地影响较小，破碎工艺产生的粉尘对采场作业区影响也较小。采场作业区，西南部村民建筑处于常年主导风向下风侧，受采场粉尘影响，但区内植被较好，粉尘影响有限。

12、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，因采场距工业场地、当地居民较远（300m 及以上）且植被较好，因此，一般不存在噪声影响。

综合分析：建设项目主要存在：山体滑坡、暴雨、大风、雷电等 4 种自然灾害危险因素。

3.2 开拓运输单元主要危险、有害因素辨识

1、车辆伤害

车辆伤害是指地面运矿车辆、挖掘机、推土机等在行驶过程中引起人员伤亡和设施破坏。

矿山开采出矿体需运输至砂石骨料加工厂储矿仓，在这过程中，由于各种原因，可能引发车辆伤害。

2、高处坠落

高处坠落是指高度 2m 以上高处作业中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、坍塌滑坡

矿山运输道路存在高路堤、深路堑时，护坡工程、措施失效会造成坍塌滑坡。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。

矿山运输道路与变配电所、修理间等火灾风险较大场所的消防间距不足，容易受外部火灾涉及。

5、粉尘

运输车辆运行中产生粉尘。

综合分析，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，同时还存在粉尘危害因素。

3.3 采剥单元主要危险、有害因素辨识

1、坍塌

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坍塌。

2、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。

3、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。

4、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。

5、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。

6、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。

7、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。

8、触电

采场两班作业（白班作业），采场不需照明设施，也无其他用电设施。不存在触电危险因素。

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、滑坡

滑坡是在重力作用下，高处的物质有向低处运动的趋势，但并非所有的山坡都会产生滑坡。发生滑坡的主要条件是层面倾角、层面上摩擦系数和滑动面的形态达到相应的条件。

产生山体滑坡有地质原因和人为原因，地质方面主要与岩土类型、地质构造、地形地貌条件及水文地质条件等有关；违反自然规律、破坏斜坡稳定条件的人类活动都会诱发滑坡。

如因开采形成高陡切坡，台阶最大边坡高度超高、坡面角过大，可能产生坍塌、滑坡现象。

11、粉尘

挖掘、铲装作业等会产生粉尘。

12、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，采矿工艺单元存在坍塌、火药爆炸、放炮、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、火灾、滑坡、粉尘、噪声、振动等危险有害因素。

3.4 供配电设施单元主要危险、有害因素辨识

1、触电

依据《可研报告》建设项目两班作业，仅存在矿山照明用电，除此之外无其他用电设备。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引起火灾；因此存在火灾危险因素。

3、高处坠落

安装变配电设备或对供配电线路检修时，可能需要登高作业，因此存在高处坠落危险。

综合分析，供电系统有触电、火灾、高处坠落等危险有害因素。

3.5 防排水单元主要危险、有害因素辨识

建设项目+140m 及以上为露天山坡开采，+140m 及以下凹陷露天开采。凹陷露天开采须进行机械排水，其主要危险、有害因素辨识如下。

1、水害

+125m 凹陷露天开采时，矿区汇水面积较大，如采场无截（排）水沟或截（排）水沟堵塞，进入凹陷坑水量超过排水设施的排水能力时，造成淹没开采台阶而造成停产事故。因此存在水害危险因素。

2、机械伤害

+125m 凹陷露天开采时，采用机械排水，如排水泵传动部位无防护设施，可能造成机械伤害。因此，存在机械伤害危险因素。

3、触电

排水泵供电系统保护失效，造成人员意外触电，因此存在触电危险因素。

4、淹溺

+125m 凹陷露天开采时，集水坑（水仓）为排水系统的重要组成部分，一般情况下水仓深度大于 2m，甚至更深。如人员不慎掉入水仓会造成淹溺事故。因此存在淹溺危险因素。

3.6 排土场单元主要危险、有害因素辨识

1、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。

2、坍塌

排土场堆置工艺不合理、堆高过高、台阶坡面角偏大等，可能导致坍塌事故发生。

3、车辆伤害

矿山采用汽车运输+推土机的排土方式，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。

建设项目排土场采用推土机等机械设备。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，靠近排土场台阶边缘，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，排土场有泥石流自然灾害、坍塌、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 安全管理因素

1、行为因素

由于从业人员的不安全行为，如不安全的装束，使用不安全工具；违反劳动纪律，习惯性违章，缺少相关培训，缺乏相关劳动卫生知识和技能；未经应急训练，在紧急情况下不正确处置；均可能导致工伤事故的发生。还可能由于从业人员生理、心理状况异常和波动，导致反应或应急能力下降，从而引起事故。

2、管理缺陷

可能由于管理体系不健全，规章制度不完善，制度执行不严格，或者安全生产专项经费不落实，存在隐患未得到及时整改，管理混乱，缺少应急措施或预案等，均可能造成事故的发生或者发生引发事故的扩大。

3.8 重大危险源辨识

3.8.1 概述

重大危险源辨识依据：《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)。

(1) 单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

(2) 生产单元：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限划分为独立的单元。

(3) 储存单元：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，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。

(4) 临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

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

(6) 混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

2) 重大危险源的辨识指标

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学

品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式(1)计算，若满足式(1)，则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1\cdots\cdots\cdots (1)$$

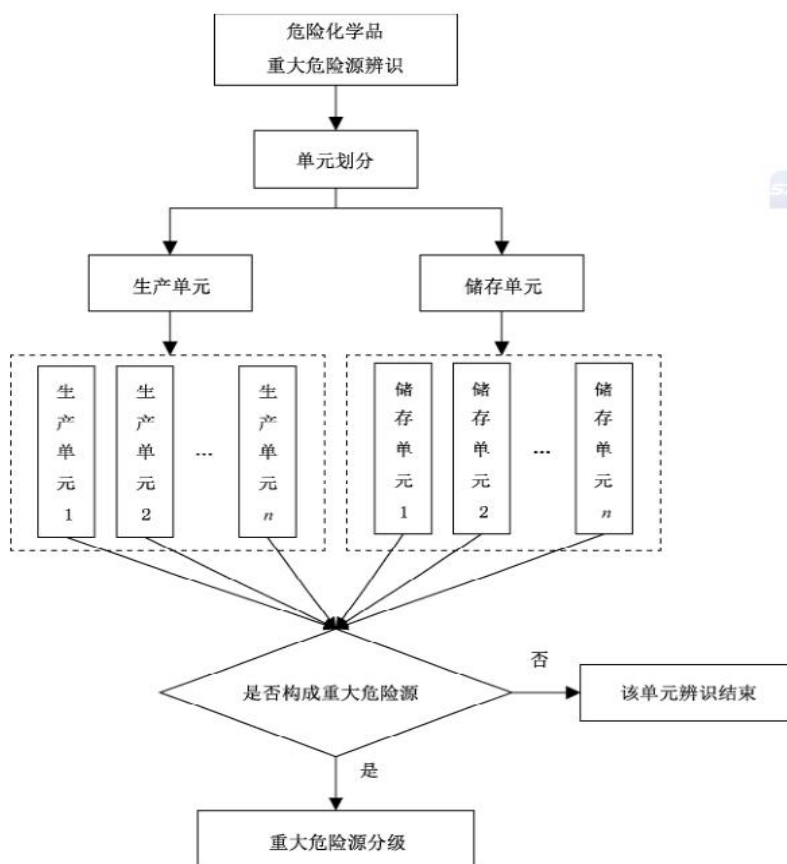
式中：

S —— 辨识指标；

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

危险化学品重大危险源的辨识流程见下图：



危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按最大设计量确定。

3) 重大危险源分级

(1) 重大危险源的分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级标准。

(2) 重大危险源分级标准的计算方法

重大危险源的分级指标计算方法：

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

R 一重大危险源分级指标

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

$q_1, q_2, \dots, q_n$ — 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数；

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值。在表 3 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3-11-1 确定；未在危险范围内的危险化学品，其 β 值按表 3-11-2 确定。目前重大危险源辨识依据只有《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），依据该标准对评价项目危险化学品重大危险源进行辨识。

表 3-8-1 毒性气体校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

名称	校正系数 β
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3-8-3。

表 3-8-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

3) 分级标准:

根据计算出来的 R 值, 按表 3-8-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3-8-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

3.8.2 重大危险源辨识

建设项目为开采建筑石料用灰岩的露天矿山, 公路开拓、汽车运输方式, 采剥工艺为深孔爆破, 汽车运输, 矿山不设柴油、汽油储存库(罐), 矿山不设炸药库, 生产用炸药及起爆器材向当地公安机关指定的单位购买。

评价项目不构成《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中规定的重大危险源。

4 评价单元划分和评价方法简介

4.1 评价单元划分

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，结合评价项目特点，划分前置条件、周边环境和设施总体布局单元、开拓运输单元、采矿工艺单元、供配电设施单元、防排水单元、排土场单元及安全管理单元，共 7 个评价单元。

4.2 评价方法简介

评价方法选用安全检查表法、预先危险性分析法。

4.2.1 预先危险性分析（PHA）

1、分析方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- （1）大体识别与系统有关的主要危险；
- （2）鉴别产生危险的原因；

- (3) 估计事故出现对人体及系统产生的影响;
- (4) 判定已识别的危险等级, 并提出消除或控制危险性的措施。

2、分析步骤

预先危险性分步骤为:

- (1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源;
- (2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况, 判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性, 分析事故的可能类型。
- (3) 对确定的危险源, 制定预先危险性分析表;
- (4) 进行危险性分级;
- (5) 制定对策措施。

3、预先危险性等级划分

在分析系统危险性时, 为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度, 将各类危险性划分为4个等级。

表4.2.1-1危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态, 暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能, 但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏, 要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故, 必须予以果断排除并进行重点防范

表4.2.1-2事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生, 但有可能发生	很少发生, 但并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生, 以至于可认为不会发生	几乎不发生, 但有可能

表4.2.1-3风险评价指数矩阵

严重性等级 可能性等级	IV（灾难的）	III（危险的）	II（临界的）	I（安全的）
A(频繁)	1	2	7	13
B（很可能）	2	5	9	16
C（有时）	4	6	11	18
D（极少）	8	10	14	19
E（几乎不可能）	12	15	17	20

表4.2.1-4风险指数风险接受准则表

危险等级	风险程度
18-20	安全的，不需采取措施即可接受
10-17	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的风险，应予排除或采取措施
6-9	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望的风险，要立即采取措施
1-5	会造成灾难性事故，不可接受的风险，必须立即进行排除

4.2.2 安全检查表法

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

安全检查表编制依据：

- 1、国家、行业有关标准、法规和规定
- 2、同类企业有关安全管理经验
- 3、以往事故案例
- 4、企业提供的有关资料

在上述依据的基础上，编写出本扩建工程有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

5 定性定量评价

5.1 前置条件、周边环境和设施总体布局单元

露天矿山前置条件、周边环境和设施总体布局是否合理，各主要生产系统、主要设施布置是否符合国家法律、法规及行业技术规范要求，对该建设项目前置条件、周边环境、总体布置评价将采用安全检查表法进行符合性评价。

表 5-1-1 前置条件、周边环境和设施总体布安全检查表

项目	检查内容	依照标准	检查结果	结论
安全预评价前置条件	国土资源部门划定采矿范围	安监总局 20 号令 ([2015] 第 78 号修改)	矿山已取得了采矿许可证	符合
	企业名称预先核准通知书	安监总局 20 号令 ([2015] 第 78 号修改)	已取得营业执照	符合
	有建设项目的可行性研究报告	安监总管一(2016)第 49 号	已编制了《可研》	符合
	有建设项目地质勘探报告或地质报告	安监总管一(2016)第 49 号	已编制地质储量报告	符合
周边环境	县级以上人民政府应当根据法律、法规以及相关规划，在下列区域内划定具体的禁采区界址，并予以公告：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；港口、机场、国防工程设施圈定地区；铁路、高速公路、国道、省道两侧各 1000m 可视范围；重要河流、堤坝两侧，湖泊、水库周边区域及利；电力设施、通讯网线、广播电视设施、地震监测点、永久性测量标志保护范围。禁止任何单位和个人在已划定的禁采区范围内采石取土。	《江西省采石取土管理办法》	拟开采伤亡区域不属于自然保护区、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、地质灾害危险区及其它设施的保护范围内，距铁路、高速公路、国道、省道大于 1000m，	符合

	禁止在国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100m, 乡道的公路用地外缘起向外 50m; 从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动	《公路安全保护条例》	矿界周围 100m 范围无乡道以上级别的道路	符合
	任何人不得在 10KV 的电力导线边线外 5m 范围内取土、打桩、钻探、开挖。	《电力设施保护条例》	开采区距 10KV 高压电力线路不小于 14m	符合
总体布置	露天矿山下列区域内不得设置有人值守的构筑物: 1、受露天爆破威胁区域; 2、储存爆破器材的危险区域; 3、矿山防洪区域; 4、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》	工业场地位于受露天爆破威胁区域	不符合
	采剥和排土作业不应给深部开采和邻近矿山造成水害或者其他危害。	《金属非金属矿山安全规程》	采剥和排土作业不给深部开采造成水害或者其他危害。	符合
	排土场位置的选择, 应保证排弃土岩时不致因大块滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电及通讯干线、耕种区、水域、隧洞等设施的安全; 排土场址不应设在居民区或工业建筑的主导风向的上风向和生活水源的上游。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	排土场不威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电及通讯干线、耕种区、水域、隧洞等设施的安全	符合
	排土场宜靠近露天采掘场地表境界以外设置。对分期开采的矿山, 经技术经济比较合理时, 可设在远期开采境界以内; 在条件允许的矿山, 应利用露天采空区作为内部排土场。	《工业企业总平面设计规范》	排土场拟靠近露天采掘场地表境界以外设置	符合
	矿山企业地面主变(配)电所的位置距露天采场开采边界的距离不应小于 200m; 固定式高压架空线路不应架设在爆破作业区和未稳定的排废区内, 并保持适当的安全距离。	《矿山电力设计标准》	《可研》拟改建的变电所距开采区 115m	不符合
	行政办公及生活服务设施的布置, 应位于厂区全年最小频率风向的下风侧	《工业企业总平面设计规范》	《可研》办公及生活区拟设置在矿区和排土场最小风向频率风的下风侧	符合
	耐火等级一、二级的民用建筑与耐火等级二级丁、戊厂房之间的防火	《建筑设计防火规范》	《可研》拟办公、生活用房与配电房、其它建	符合

	间距不应小于 10m		筑之间大于 10m	
--	------------	--	-----------	--

检查小结：通过检查表检查，该矿山工业场地位于受露天爆破威胁区域；拟改建的配电房距开采区 115m，不符合相关标准要求。

5.2 开拓运输单元

5.2.1 开拓运输系统单元预先危险性分析评价

矿山开拓运输系统拟涉及自卸汽车、挖掘机、装载机、洒水车、压路机、油罐车等设备，涉及道路、边坡、平台、排土场等设施，存在的主要危险、有害因素有：车辆伤害、坍塌（滑坡）、高处坠落、物体打击、火灾、粉尘危害等，另矿山开拓系统受雷电、大风、冰、雪、大雾等灾害影响。以下将用预先危险性分析评价方法对矿山运输单元的危险、有害因素进行预先危险性分析定性评价。

表 5-2-1 开拓运输单元预先危险性分析评价表

序号	危险危害因素	事故原因	事故后果	危险等级	对策措施
1	车辆伤害	1、道路参数不合理，路况差、超载、超速； 2、无证驾驶、车况不好、故障； 3、驾驶员注意力不集中等； 4、道路安全设施、标志缺乏； 5、装车不均匀； 6、道路粉尘大，视线不良； 7、厂内运输车辆未申报登记和定期检测。	人员伤亡、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、运输道路应平整，道路坡度、宽度、转弯半径等参数应符合规范要求。道路泥泞、结冰等禁止行车。 4、装车使车辆不偏边、重心平衡。 5、道路定时洒水。 6、厂内运输车辆未定期检测。

2	坍塌 (滑坡)	1、由于岩体内的裂隙、节理、地压影响； 2、地表水冲击，无截排水沟； 3、边坡边坡角过大； 4、道路基础不牢； 5、排土场松散边坡。 6、边坡缺乏监测、检查等	车辆 被埋 或坠 落	III	1、加强边坡监测、检查，发现边坡危石、裂隙等及时处理； 2、道路边坡上方设截、排水沟。 3、道路边坡边坡角小于矿层倾角。 4、道路路基选择稳定。 5、道路不靠近排土场松散边坡。 6、车辆尽量不靠边行驶，会车选择安全地带。
3	高处坠落	1、道路高陡边坡基础不牢，路基坍塌； 2、道路高陡边坡无挡车设施。	车辆 坠落	III	1、道路高陡边坡路基选择牢靠基础。 2、道路设置符合规范的挡车墙或挡车坝以及安全标志 3、加强道路检查，发现裂隙，及时处理。 4、车辆尽量不靠边行驶，会车选择安全地带
4	物体打击	1、边坡坍塌、浮石滚落； 2、车辆装载超高，石头滚落；	车 辆 被 埋、 人 员 伤 亡	III	1、加强边坡监测、检查，发现边坡危石、裂隙等及时处理； 2、车辆尽量不靠边行驶，会车选择安全地带。 3、车辆装载严禁超高等。
5	火灾、 火灾爆炸	1、车辆电气线路短路； 2、车辆燃油或燃油蒸汽遇高温或明火；对燃油容器动火、动焊未清洗置换。 3、刹车、轮胎发热起火； 4、油品泄漏； 5、加油车无静电导除措施； 6、加油车遭受雷击； 7、违章操作等。	财 产 损 失	III	1、加强车辆电气线路和燃油系统检查；防止线路短路、老化和燃油泄漏。 2、加强刹车、轮胎等易发热部件的检查，及时冷却。 3、对燃油容器动火、动焊进行清洗置换； 4、购买有资质生产单位生产的合格车辆，安全设施齐全完好； 5、加油车相关人员培训、取证，持有效证上岗； 6、车辆按规定年检； 7、配备足够的灭火器材等。
6	粉尘	1、车辆速度过快； 2、运输道未洒水。	患尘 肺病	II	1、道路定时洒水； 2、关闭车窗，戴防尘口罩； 3、限速行驶，严禁超速； 4、岗前、岗中、离岗体检，做好健康监护。

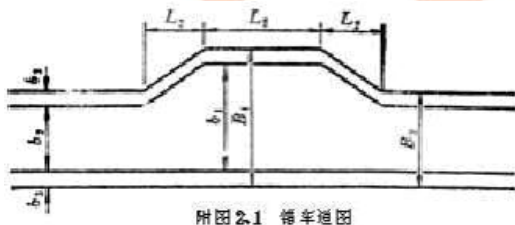
评价小结：开拓运输系统的车辆伤害、边坡坍塌、高处坠落、物体打击、火灾、火灾爆炸等的危险等级III级，则是危险的；应对照安全对策措施逐一落实；其他为处于事故边缘，暂不会造成人员伤亡，也应引起重视，落实相应对策。

5.2.2 开拓运输单元符合性评价

对矿山开拓运输系统符合性评价，以下将根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423、《厂矿道路设计规范》GBJ22 等标准规范要求，制定安全检查表，进行符合性评价。

表 5-2-2 开拓运输系统符合性评价安全检查表

序号	检查内容	依照标准	检查结果	检查结论
线路级别	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	《厂矿道路设计规范》	矿山年剥离总量为 50 万吨，车辆额定装载量 30t 计算，汽车的小时单向交通量约为 7 辆，《可研》拟采用三级道路	符合
	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，合理布设路线。在矿山开采境界线内，宜采用挖方路基。	《厂矿道路设计规范》	《可研》道路布置合理	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》	《可研》划分为生产干线、生产支线。生产干线为堆场至首采平台，支线连接各作业面和排土场	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><tr><td rowspan="4">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>半整齐块石</td></tr><tr><td rowspan="4">中级路面</td><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>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	半整齐块石	中级路面	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》	《可研》拟采用泥结碎（砾）石	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													
	半整齐块石													
中级路面	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													
道路错车与缓坡道	错车道宜设在纵坡不大于 4% 的路段。任意相邻两个错车道间应能互相通视，其间距不宜大于 300m。错车道的尺寸，可按附图 2.1 的规定采用  附图 2.1 错车道图 L1~等宽长度，不得小于行驶车辆中的最大车长的 2 倍。L2~渐宽长度，不得小于行驶车辆中的最大车长的 1.5 倍；B1~双车道路基宽度。B2~单车道路基宽度；b1~双车道路面宽度；b2~单车道路	《厂矿道路设计规范》、《金属非金属矿山安全规程》	《可研》拟设错车道在纵坡不大于 4% 的路段。任意相邻两个错车道间能互相通视，其间距不大于 300m	符合										
	斜坡道长度每隔 300~400m，应设坡度不大于 3%、长度不小于 20m 并能满足错车要求的缓坡段	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》拟直线段超过 300m 长设缓冲段,缓坡段长度 25m	符合										
最小竖曲线半径	在平坡或下坡的长直线段的尽头处，不得采用小半径的圆曲线。如受地形或其它条件限制需要采用小半径的圆曲线时，应设置限制速度标志，并应在弯道外侧设置挡车堆等安全设施。	《厂矿道路设计规范》	《可研》未提出	不符合										
	当采用的圆曲线半径小于下表中不设超高的最小圆曲线半径时，应在圆曲线上设置超高；当速度限制在 15km/h 及以下时，可不设置超高横坡。 <table><tr><td>露天矿山道路等级</td><td>一</td><td>二</td><td>三</td></tr><tr><td>不设超高的最小圆曲线半径（m）</td><td>250</td><td>150</td><td>100</td></tr></table>	露天矿山道路等级	一	二	三	不设超高的最小圆曲线半径（m）	250	150	100	《厂矿道路设计规范》	《可研》无方案	不符合		
露天矿山道路等级	一	二	三											
不设超高的最小圆曲线半径（m）	250	150	100											

	超高横坡应按下表所列数值范围采用圆曲线半径: <table><tr><td>超高横坡 (%)</td><td>一</td><td>二</td><td>三</td></tr><tr><td>2</td><td><250~195</td><td><150~115</td><td><100~80</td></tr><tr><td>3</td><td><195~130</td><td><115~75</td><td><80~50</td></tr><tr><td>4</td><td><130~90</td><td><75~55</td><td><50~35</td></tr><tr><td>5</td><td><90~60</td><td><55~35</td><td><35~20</td></tr><tr><td>6</td><td><60~45</td><td><35~25</td><td><20~15</td></tr></table>	超高横坡 (%)	一	二	三	2	<250~195	<150~115	<100~80	3	<195~130	<115~75	<80~50	4	<130~90	<75~55	<50~35	5	<90~60	<55~35	<35~20	6	<60~45	<35~25	<20~15	《厂矿道路设计规范》	《可研》无方案	不符合								
超高横坡 (%)	一	二	三																																	
2	<250~195	<150~115	<100~80																																	
3	<195~130	<115~75	<80~50																																	
4	<130~90	<75~55	<50~35																																	
5	<90~60	<55~35	<35~20																																	
6	<60~45	<35~25	<20~15																																	
	当露天矿山道路纵坡变更处的相邻两个坡度带数差大于 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。 <table><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><tr><td>竖曲线最小长度 (m)</td><td>35</td><td>25</td><td>20</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	竖曲线最小长度 (m)	35	25	20	《厂矿道路设计规范》	《可研》未提出	不符合																				
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																																	
道路宽度	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><tr><td colspan="2">车宽类别</td><td>一</td><td>二</td><td>三</td></tr><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></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》	《可研》拟矿山道路为宽 8m 的单车道, 车宽 2.3m, 道路宽度符合要求	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																																
最小平曲线半径	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><tr><td>露天矿山道路等级</td><td>一</td><td>二</td><td>三</td></tr><tr><td>最小圆曲线半径 (m)</td><td>45</td><td>25</td><td>15</td></tr></table> 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。	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》	《可研》拟三级道路等级和最小转弯半径 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																																	

道路最大纵坡	露天矿山道路的纵坡，不应大于表 2.4.13 的规定。 <table><tr><td>露天矿山道路等级</td><td>一</td><td>二</td><td>三</td></tr><tr><td>最大纵坡（%）</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr></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》	《可研》拟最大坡度 $\geq 8\%$	符合
露天矿山道路等级	一	二	三									
最大纵坡（%）	7	8	9									
设备设施	矿用自卸汽车应至少装置一个永久的产品标牌，产品标牌上应至少表明整车型号、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。	《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》	《可研》未提	不符合								
	加油车应符合《运油车辆和加油车安全技术条件》要求	《运油车辆和加油车安全技术条件》	《可研》未提出	不符合								
安全装置	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。 山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等。	《厂矿道路设计规范》、《金属非金属矿山安全规程》	《可研》拟设道路外侧安全车档	符合								
	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。	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》拟设道路外侧安全车档，但未明确车档高度	不符合								
	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	《厂矿道路设计规范》、《金属非金属矿山安全规程》	《可研》拟道路设置 60 个交通安全标志，但未明确标志内容	不符合								
	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 $1 / 3$ ；	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》无卸矿口或卸车平台车档方案	不符合								
	对主要运输道路及联络道的长大坡道，应根据运行安全需要，设置汽车避险道		《可研》未提	不符合								
运输作业及作业环境	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》未提	不符合								
	自卸汽车应遵守：停在铲装设备回转范围 0.5m 以外；驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外；不在装车时检查、维护车辆。		《可研》未提	不符合								

雾霏或烟尘弥漫影响能见度时，应开启警示灯，靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m。视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶；前后车距应不小于 40m。		《可研》未提	不符合
汽车运行应遵守：驾驶室外禁止乘人；运行时不升降车斗；不采用溜车方式发动车辆；不空挡滑行；不弯道超车；下坡车速不超过 2 5 k m / h；不在主运输道路和坡道上停车；		《可研》未提	不符合
夜间装卸车应有良好的照明条件		矿山夜间不作业	/
矿山设备不应在有明火或其他不安全因素的地点加油		《可研》未提	不符合
现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施		《可研》未提	不符合

评价小结：通过检查表检查，矿山的《可研》对开拓运输提出的安全措施不足，本报告将在对策措施中补充对策。

5.3 采矿工艺单元

5.3.1 采矿工艺单元预先危险性分析

对建设项目采矿工艺单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 5-3-1。

表 5-3-1 采矿工艺单元预先危险性分析

危险有害因素	原 因	结果	危险等级	对策措施
坍塌	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； 3) 矿体呈缓倾斜层状，走向 50°，倾向南东。西北部台阶边坡与矿体倾向顺向。	人员受伤	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，并采取震动性爆破或光面爆破措施。 3) 对西北部台阶边坡岩体层厚特点，采取相应的抗滑措施，防止岩体层间滑脱。
火药爆炸	1) 未使用专用车辆运输爆破器材；	人员受伤	III	1) 使用专用车辆运输爆破器材，并有押运工；

	2) 雷管、炸药未分开存放; 3) 专用运输车辆安全设施不全; 4) 超速行驶; 5) 运输车辆意外交通事故。			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) 严禁超速行驶; 5) 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。	人员受伤	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。
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;
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) 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。
物体打击	采场边坡存在松石	人员伤亡	II	作业前, 对采场加强检查; 松动岩石及时处理。
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。
火灾	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	财产损失	II	加强管理, 严禁乱扔烟头等; 定期维护保养铲装、运输设备, 并配备消防器材。

粉尘	1) 铲装作业未洒水降尘。 2) 采场运输道路未洒水降尘或洒水降尘频率不足。 3) 运输车辆驾驶室密封条件不良。	职业危害	II	1) 铲装应坚持洒水降尘。 2) 采场运输道路洒水降尘, 应根据不同季节的气候条件, 确定洒水降尘频率; 3) 加强运输车辆维护、保养, 确保驾驶室密封条件良好。 4) 做好个人防护, 必要时应佩戴防尘口罩等个体防护用品。
噪声震动	1) 运输车辆、铲装设备驾驶室密封条件不良; 2) 鸣高音喇叭。	职业危害	II	1) 加强运输车辆、铲装设备维护、保养, 确保驾驶室密封条件良好; 2) 禁鸣高音喇叭。

5.3.2 采矿工艺单元符合性评价

采矿工艺单元符合性评价, 采用安全检查表法进行评价, 依据《金属非金属矿山安全规程》等编制安全检查表进行评价。详见表 5-3-2。

表 5-3-2 采矿工艺单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》设计情况	评价结果
1	露天开采应遵循自上而下的开采顺序, 分台阶开采。	GB16423-2020 第 5.2.1.1 条、	“采剥并举, 剥离先行”的原则, 自上而下分台阶开采。	符合
2	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, 防止无关人员误入。	GB16423-2020 第 5.1.8 条	安全措施中要求有警示标志。	符合
3	相邻露天矿山开采范围之间的安全距离小于 300m 的。	《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) 第 23 条第 (3) 款	无相邻矿山	符合
4	台阶高度	GB16423-2020 第 5.2.1.1 条	设计机械铲装矿石, 台阶高度 15m。	符合
5	露天矿山应采用机械方式进行开采	GB16423-2020 第 5.2.1.2 条	采用机械方式开采, 深孔爆破工艺。	符合

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》设计情况	评价结果
6	安全平台	《金属非金属矿山建设项目安全设施目录》	设计了安全平台，安全平台宽 5m。按台阶高度 15m，则安全平台宽度符合要求。	符合
7	清扫平台	《金属非金属矿山建设项目安全设施目录》	每隔 3 个安全平台设 1 个清扫平台，清扫平台宽 6m。	符合

5.3.3 台阶布置的符合性评价

1、台阶高度划分较为合理。

2、台阶坡面角拟定 65° 较为合理，按《矿床开采理论与实践》，台阶坡面角与岩石坚固系数有关，当 $f=8\sim14$ 时，台阶坡面角取 $65^{\circ}\sim75^{\circ}$ ；当 $f=15\sim20$ 时，台阶坡面角取 $75^{\circ}\sim85^{\circ}$ 。建设项目没有提供岩石坚固性系数，开采矿体属建筑用灰岩，岩石较为坚固，坚固性系数（ f ）介于 12 左右，台阶坡面角取 65° 较为合适。

上部剥离层为第四系、风化岩层，属软弱岩组，拟定台阶坡面角表土层 $\leq 45^{\circ}$ 、半风化岩层 $45^{\circ}\sim60^{\circ}$ 台阶坡面角参数选取合理。

3、安全平台宽度一般不小于台阶高度的 $1/3$ ，按台阶高度 15m 考虑，安全平台宽 4m，符合要求。每隔 3 个安全平台设 1 个清扫平台，采用人工清扫，清扫平台宽度设计为 6m。安全平台、清扫平台宽度符合要求。

5.3.4 穿孔爆破参数的合理性评价

《可研报告》对爆破参数作出相应设计，采场爆破为深孔微差爆破，炮孔内装乳化油炸药，非电导爆管系统起爆。炮孔直径 115mm，孔深 15m，单孔装药量 242.19kg。穿孔爆破参数基本符合要求。

1、爆破影响分析

依据《可研报告》炮孔直径 115mm、单孔装药量为 242.19kg。目前露天矿山爆破作业采用数码雷管延期爆破，延期时间设定为半秒延期或秒延期，爆破影响分析按单孔爆破药量计算。

爆破对建构筑物、设备影响、人员影响因素有主要爆破震动、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 1 个炮孔，一次爆破炸药量按 242.19kg，则评价如下。

(1) 爆破震动允许距离

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

式中：R—爆破震动安全允许距离，m

Q—炸药量，取 242.19kg

V—保护对象所在地安全允许质点震速，cm/s

震动频率 $f=10\text{Hz}\sim 50\text{Hz}$ ，工业建筑，安全允许质点震动位于 $3.5\text{cm/s}\sim 4.5\text{cm/s}$ ，取小值 3.5cm/s

K、 α —与地形、地质条件有关的系数。岩石属中硬岩石，K 取 250、 α 取 1.8。

计算 $R=72.5\text{m}<300\text{m}$

(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： ΔP —空气冲击波超压值， 10^5Pa

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 0.522~0.656，取 0.61，则一次爆破 TNT 炸药当量=0.61×242.19kg=147.7kg。

$$\text{计算 } \Delta P = 0.018 \times 10^5 \text{Pa}$$

依据计算，距爆源 300m 处的超压值为 $0.018 \times 10^5 \text{Pa}$ ，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，按一次爆破炸药量 242.19kg 计算，在警戒距离 300m 处，冲击波超压值为 $0.018 \times 10^5 \text{Pa} < 0.02 \times 10^5 \text{Pa}$ 。

2、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，还与炮破参数（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：

几何相似公式 $R_f = 126\text{m}$ ，下山方向增加 50%，则为 189m

孔径公式 $R_f = 314\text{m}$ （按炮孔直径 115mm 计算）《可研报告》拟定爆破警戒 300m。

在 300m 处爆破震动满足要求，爆破冲击波超压值小于《爆破安全规程》规定的空气冲击波对非作业人员的安全允许标准。但按孔径计算爆破个别飞石距离大于 300m，应按爆破飞石距离确定爆破安全距离。

5.3.5 边坡稳定性评价

1、边坡稳定性分析规范要求

非煤露天边坡工程，边坡按其所属枢纽工程等级、建筑物级别、边坡所处位置、边坡重要性和失事后的危害程度，划分边坡类别和安全级别。根据《非煤露天边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）规定，边坡级别划分标准见表 5-3-3，在采用极限平衡方法中的下限解时，其设计安全系数不低于表 5-3-5 规定的数值。

表 5-3-3 边坡工程危害等级划分

边坡危害等级		I 级	II 级	III 级
可能伤亡人员数		有人员伤亡	有人员伤亡	有人员伤亡
潜在的经济损失	直接	≥100 万	50~100 万	≤50 万
	间接	≥1000 万	500~1000 万	≤500 万
综合评定		很严重	严重	不严重

表 5-3-4 边坡工程安全等级划分

边坡安全等级	边坡高度 H(m)	边坡危害等级
I	H > 500	I 、 II 、 III
	300 < H ≤ 500	I 、 II
	100 < H ≤ 300	I
II	300 < H ≤ 500	III
	100 < H ≤ 300	II 、 III
	H ≤ 100	I
III	100 < H ≤ 300	III
	H ≤ 100	II 、 III

表 5-3-5 边坡工程设计安全系数

边坡工程安全等级	边坡工程设计安全系数		
	荷载组合 I	荷载组合 II	荷载组合 III
I	1. 25~1. 20	1. 23~1. 18	1. 20~1. 15
II	1. 20~1. 15	1. 18~1. 13	1. 15~1. 10

III	1.15~1.10	1.13~1.08	1.10~1.05
-----	-----------	-----------	-----------

表 5-3-5 中荷载组合 I 为自重工况,荷载组合 II 为自重+振动荷载工况,荷载组合 III 为自重+地震荷载工况。表中安全系数为按毕肖普法计算的值。根据规范该工程边坡危害等级为 III 级,边坡最大高差约 130m,边坡工程安全等级为 III 级,即对荷载组合 I,安全系数 $F_s \geq 1.15$,荷载组合 II,安全系数 $F_s \geq 1.13$,荷载组合 III 安全系数 $F_s \geq 1.1$ 。

2、计算剖面、工况及参数

①计算剖面

为全面计算矿区边坡开挖后的稳定性,根据矿区边坡地形,矿区东部 A-A 剖面台阶+245m~+80m、西部 B-B 剖面台阶+230m~+80m,《可研报告》拟定台阶+245m~+80m,依据地形标高,最高台阶+245m,其最终边坡高度一致,选取 1 个典型二维剖面 A-A 进行分析,其坡高达 165m,最终边坡角为 57° 。

②计算工况

根据规范要求运行期边坡的稳定性计算工况如下:

正常工况:荷载为自重荷载;

爆破振动工况:荷载组合为自重+振动荷载;

地震工况:荷载组合为自重+地震荷载。

对于地震加速度,根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)推定,本工程区地震动峰值加速度为 $0.05g$,动反应谱特征周期为 $0.35s$,相应的地震基本烈度小于 6 度。由于场地内地下水贫乏,即使降雨也仅在坡体边面形成饱和区,对边坡整体稳定影响很小,而矿山爆破采用深孔震

动爆破，对坡面影响较小。所以，在爆破振动工况及地震工况下均按天然状态下抗剪强度试验指标进行计算。

故本次计算不考虑地震、爆破因素，同时饱和状态边坡稳定性满足要求，则正常状态下边坡稳定性也能满足要求，本次只计算正常工况下饱和情况边坡稳定性。

详见附件：终了境界剖面图。

③计算参数

在边坡稳定性分析过程中，由于未进行边坡工程勘察，根据类似工程经验，综合选取以下参数进行计算分析边坡稳定性。

表 5-3-6 岩土体力学参数

参数	γ (KN/m ³)	Φ (°)	C (KPa)
天然粘土（第四系）	1.84	18	30
饱和粘土（第四系）	1.92	16	28
天然灰岩	26.5	43	350
饱和灰岩	27.3	37	300

在稳定性计算中将不考虑结构面影响，将凝灰岩看为均质体考虑。计算正常工况下饱和情况。

3、A-A 边坡稳定性分析

①正常工况下边坡稳定性分析

该边坡属折线型滑裂面，采用典型圆弧法中简化毕肖普法计算边坡稳定性。边坡稳定性分析使用的软件为理正岩土计算 6.0 版。稳定分析计算中按照表 3-3-6 岩土力学参数，采用典型圆弧法（按《非煤露天边坡工程

技术规范》（GB 51016-2014）第 5.2.10 规定）对边坡 A—A 剖面进行分析。正常工况下按饱和情况分析。其失稳模式及临界滑裂面通过计算程序自动优化搜索得到，稳定分析成果如表 5-3-7 所示，计算得到的临界滑动面如图 5-3 所示。可以看出，最小安全系数为 1.749。

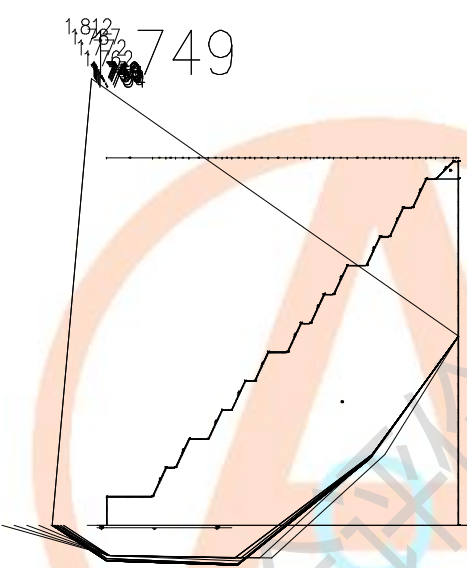


图 5—3 剖面 A-A 潜在滑动面图

表 5-3-7 矿区边坡在正常工况（饱和）下的稳定性分析成果

剖面	工况	安全系数
		典型圆弧法
A—A	正常工况	1.749

滑动安全系数 =1.749

4、边坡稳定性分析结论

根据以上分析可以得到结论：

A-A 剖面在正常工况饱和情况下安全系数为 1.749>1.15，满足规范要求，边坡稳定。

5、建议

本次稳定性计算中没有考虑结构面影响、岩土参数亦为经验值；建议下阶段在详细勘察及提出的岩土体及结构面等物理力学参数基础上进行稳定性分析；做好边坡区排截水设计，加强边坡变形监测，以确保边坡稳定安全。

如后续初步设计如优化安全平台、清扫平台参数，最终边坡参数发生变化时，须按规范要求对边坡稳定性进行计算分析。

5.3.6 采矿工艺单元评价结论

1、采矿工艺单元有坍塌、火药爆炸、放炮、车辆伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、触电、火灾、粉尘、噪声、振动等 12 种危险有害因素。

2、采用预先危险性评价分析：坍塌、车辆伤害、机械伤害、触电的危险程度Ⅲ级，物体打击、高处坠落、火灾、粉尘、噪声、振动危害程度为Ⅱ级。

3、采用安全检查表，检查采矿工艺单元 7 项安全设施，《可研报告》均涉及 7 项安全设施，均符合要求。

4、通过对 A-A 典型剖面的边坡稳定性分析，在正常工况天然情况及饱和情况下安全系数大于 1.15，满足规范要求，边坡稳定。

5、按一次最大爆破炸药量 242.19kg（一次爆破 1 个钻孔）计算爆破震动安全距离小于 300m、爆破飞石距离 314m，距爆破点 300m 处爆破冲击波超压值未超过规定。爆破警戒外的人员、设备设施、建（构）筑物不受爆破安全影响，但爆破飞石会对人员造成伤害。

6、存在问题：

- (1) 按孔经计算的爆破飞石距离为 314m，确定的 300m 安全警戒距离不能满足要求；
- (2) 爆破点或避炮设施未设计；
- (3) 边坡监测未提出要求。

5.4 供配电设施单元

5.4.1 供配电设施单元预先危险性分析

对建设项目供配电设施单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 5-4-1。

表 5-4-1 供配电单元预先危险性分析

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
触电	1) 供电安全保护设施失效，如漏电保护、接地保护等保护设施缺失或失效。 2) 照明设施老化或使用有缺陷的电气设施。 3) 非电气操作人员进行检修操作。 4) 违章操作，如带电检修电气设备。	人员伤亡	III	1) 完善供电安全保护设施，如漏电保护、过流保护、接地保护等，并经常检查，确保保护有效。 2) 加强对电气设备、照明设施检查、维护，及时发现、处理故障，对老化、有缺陷的电气设施及时更换。 3) 非电气操作人员不得进行检修操作。 4) 严禁带电搬运设备、配备绝缘用具等违章作业。 5) 加强作业人员安全教育培训，提高人员素质。
高处坠落	1) 爬杆等高处作业未佩带安全带或安全带失效。 2) 患有不适合高处作业的疾病，如高血压、心脏病、贫血等。	人员伤亡	III	1) 爬杆等高处作业必须佩带安全带，在使用前检查安全带是否有效，严禁使用失效、无效的安全带。 2) 严禁安排患有高血压、心脏病、贫血等不适合高处作业的疾病人员从事高处作业。
火灾	1) 用电管理不善，电气线路或设备设计不合理，无过流保护等； 2) 照明设施绝缘老化或使用有缺陷的电气设施或安	财产损失	II	1) 建立防火制度、备足消防器材； 2) 主要电气设备处及主要机房按规定配备灭火器材； 3) 供电系统须有过流保护。 4) 加强对电气设备、照明设施检查、维护，

	装存在缺陷。 3) 电热器具和照明灯具形成引燃源; 4) 电火花和电弧。			对老化、有缺陷的电气设施及时更换。 5) 加强用电管理, 电热器具和照明灯具不应在无人的情况下使用; 6) 容易产生电火花部位严禁有可燃物。 7) 制定火灾事故应急预案并定期演练。
--	--	--	--	---

5.4.2 供配电设施单元符合性评价

对矿山供配电设施单元符合性评价, 以下将根据《矿山电力设计标准》GB50070、《低压配电设计规范》GB50054 等标准规范要求, 制定安全检查表, 进行符合性评价。

表 5-4-2 矿山供配电设施单元符合性评价安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	大、中型矿山企业宜由两回电源线路供电; 两回电源线路中的任一回中断供电时, 其余电源线路宜保证供给全部一、二级负荷电力需求。	《矿山电力设计标准》	大型矿山, 《可研》拟一回路供电	不符合
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》	《可研》拟采用 10kV 电压	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; 矿山一级负荷的两个电源均需经主变压器变压时, 应采用 2 台及以上。	《矿山电力设计标准》	《可研》拟采用 1 台变压器	不符合
4	供配电系统中性点接地应符合下列规定: 向露天采场、排土场供电的 6kV~35kV 系统, 不得采用中性点直接接地方式; 当 6kV~35kV 系统中性点采用不接地、经消弧线圈接地或高电阻接地时, 单相接地故障点的电流不应大于 10A; 当 6kV~35kV 系统中性点经低电阻接地时, 单相接地故障点的电流不大于 200A; 低压配电系统为 IT 系统时应装设绝缘监视装置。	《矿山电力设计标准》、《金属非金属矿山安全规程》	《可研》采场、排土场不使用 6kV~35kV, 低压配电系统拟采用 TN 系统, 《可研》无监视要求	符合
5	矿井和露天矿地面主变电所和向井下或露天矿采场和排废场配电的其他变电所每回 6kV 或 10kV 馈出线上, 应按下列规定装设单相接地保护: 1. 矿山 6kV 或 10kV 系统中性点采用不接地、高电阻接地或消弧线圈接地方式时, 应装设有选择性的单相接地保护, 保护应动作于信号或跳闸;	《矿山电力设计标准》	采矿场和排废场不涉及 6kV 或 10kV 用电设备	/

	2 矿山 6kV 或 10kV 系统 中性点采用低 电阻 接地方式时, 应配置二段零序 电流保护 ;第一段 应为时限不超过 0.5s 的零序电流速断 ;第二段应 为零序过电流保护 , 时限应 与相间过电流保护 相同。			
6	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、爆炸危险环境和噪音、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 200 m; 与标准规矩铁路的距离不应小于 40m	《矿山电 力设计标 准》	《可研》拟改建的 变电所距拟设的 开采区 115m	不符 合
7	在选择矿山固定式高压架空电力线路的路径时, 除应符合国家和电力行业的有关规定外, 尚应符合下列要求: 1 不应架设在爆破作业区和未稳定的 排废区内, 并应与其保持适当安全距离。 2 宜利用 井(矿)田境界 、断层矿柱或其他矿柱; 当无矿柱 可利用时, 线路宜减少通过矿井地表的路段长度 和避免通过初期沉陷区。 3 当受条件限制必须通过 沉陷区时, 应减少通过沉陷区的路段长度、并应 使通过沉陷区两回电源线路之间有足够的安安全 距离和采取其他必要的安全措施; 同杆(塔)架设 的矿井电源线路不宜通过可能产生沉陷的地区和 尚未稳定的沉陷地区。	《矿山电 力设计标 准》	矿山周围无地下 采空区和沉陷区	/
8	采矿场的供电线路不宜少于两回路, 两班生产的 采矿场或小型采矿场可采用一回路; 排废场的供 电线路可采用一回路。当采用两回路供电的线路 时, 每回路的供电能力不应小于全部负荷的 70%; 当采用三回路供电线路时, 每回路的供电能力不 应小于全部负荷的 50%。	《矿山电 力设计标 准》	《可研》拟一回路	不符 合
9	采矿场和排废场的高压电力网配电电压, 宜采用 6kV 或 10kV。当有大型采矿设备或采用连续开采 工艺并经技术经济比较确定时, 可采用其他较高 等级的电压。	《矿山电 力设计标 准》	《方案》拟采用 10kv 电压供电	符合
10	有淹没危险环境采矿场的排水泵或用井巷排水的 排水泵应由双重电源供电。两回路供电线路中, 当任一回路停止供电时, 其余回路的供电能力应 能承担最大排水负荷。	《矿山电 力设计标 准》	排水泵由一回路 供电	不符 合
11	采矿场和排废场供电线路的设置应符合下列规 定: 1 沿采矿场边缘宜架设环形或半环形的固定 式、干线式或放射式供电线路。 2 排废场可采用 干线式供电线路。 3 固定式供电线路与采矿场最 终边界线之间的距离宜大于 10m。 4 当采矿场宽	《矿山电 力设计标 准》	《可研》无采场电 线线路布置方案, 排土场不用电	不符 合

	度较大且开采时间较长，架设在最终边界线以外不合理时，可架设在最终边界线以内。			
12	采矿场内的高压电气设备和移动变电站宜采用横跨线或纵架线供电。横跨线或纵架线应采用移动式或半固定式线路，移动式线路应采用轻型电杆架设。横跨线的间距宜采用 250m~300m。	《矿山电力设计标准》	《可研》采矿场内不设高压设备和移动变电站	/
13	在采矿场和排废场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：1 在环形或半环形线路的出口和需联络处应设置分段开关，且宜采用隔离开关；2 在横跨线或纵架线与环形线、半环形线或其他地面固定干线连接处应设置开关，开关宜采用户外高压真空断路器或其他断路器；3 高压电气设备或移动变电站与横跨线或纵架线连接处设置带短路保护的开关；4 移动式高压电气设备的供电线路设置具有单相接地保护功能的开关设备。	《矿山电力设计标准》、《金属非金属矿山安全规程》	《可研》无方案	不符合
14	采矿场内的架空线路宜采用钢芯铝绞线，其截面积不应小于 35mm ² 。排废场的架空线路宜采用铝绞线。由横跨线或纵架线向移动式设备供电时应采用矿用橡套软电缆。移动式电力设备的拖曳电缆长度，低压设备横跨、纵架线均不应超过 150m。	《矿山电力设计标准》	《可研》拟采场采用单母线制接线供电，无移动式电力设备长度要求	不符合
15	固定式架空照明线路宜采用铝绞线；移动式架空照明线路宜采用绝缘导线；移动式非架空照明线路应采用橡套软电缆。		《可研》无要求	不符合
16	向移动式设备供电的低压配电系统接地型式宜采用 IT 系统，向固定式设备供电的低压配电系统接地型式宜采用 TN-S、TT 或 IT 系统。		《可研》拟低压配电系统接地采用 TN-S，无移动设备接地方案	不符合
17	采矿场和排废场低压电力网的配电电压可采用 380/660V 或 220/380V，手持式电气设备的电压不得大于 220V，照明电压宜采用 220V 或 220/380V，行灯电压不应大于 36V。	《矿山电力设计标准》	《可研》拟采场 220/380V 供电，工作面 36V	符合
18	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；排废场主接地极可设 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	《矿山电力设计标准》、《金属非金属矿山安全规程》	《可研》无接地极方案	不符合

	架空接地线之间的接地线电阻值，不应大于1.0Ω。				
19	接地线的设置应符合下列规定：1 架空接地线应采用标称截面积不小于50 mm ² 的钢绞线或钢芯铝绞线，并应架设在配电线路最下层导线的下方，与导线任一点的垂直距离不应小于0.5m。2 移动式电气设备，应采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地。		《矿山电力设计标准》	《可研》无接地线方案	不符合
20	采矿场、排废场的高、低压电气设备可共用接地装置。		《矿山电力设计标准》	《可研》拟设共用接地网	符合
21	采矿场的架空供电线路上装设避雷装置的地点，应符合下列规定：1 采矿场配电线路与横跨线或纵架线的连接处。2 多雷地区矿山的高压电设备与横跨线或纵架线的连接处。3 排废场高压电气设备与架空线的连接处。			《可研》无采场供电线路避雷装置方案，排废场不用电	不符合
22	夜间工作的采矿场和排废场，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 袋式输送机、斜坡提升线路、人行梯和人行道。3 汽车装卸车处、排废场、卸车线。4 调车站、会让站。		《矿山电力设计标准》、《金属非金属矿山安全规程》	矿山夜间装载作业，采场、工作面道路拟设照明	符合
23	挖掘机和穿孔机工作地点的照明宜利用设备附设的灯具。		《矿山电力设计标准》	矿山夜间不挖掘作业，装载利用设备灯具	符合
24	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》	《可研》方案符合要求	符合
25	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。			《可研》无应急照明方案	不符合
26	露天矿的照度标准不宜小于下表		《矿山电力设计标准》	《可研》已提出	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			
采矿场和排废场道路	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			
27	露天采矿设备从架空电力线路下方通过时，设备最突出部分与架空线路的距离应符合下列规定：3 k V 以下，不小于 1.5m；3 k V ~10 k V，不小于 2.0m；10 k V 以上，不小于 3.0m。		《金属非金属矿山安全规程》	《可研》无要求	不符合
28	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位 0.5m 以上。		《金属非金属矿山安全规程》	变电所拟设置在爆破警戒线以内	不符合
29	采矿场和排土场的手持式电气设备的电压不大于 220 V。			手持电气设备电压不超过 220 V	符合
30	露天矿户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护，当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2.5m 时，应装设固定遮栏；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙。		《金属非金属矿山安全规程》	《可研》无要求	不符合
31	采矿场和排废场供电线路应符合：沿采场边缘宜架设环形或半环形供电线路，固定式线路与采场最终边界的距离宜大于 10m；当采场宽度较大且开采时间长，架设在最终边界线以外不合理时，可以架设在最终边界线以内。			《可研》无要求	不符合
32	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》	《可研》无要求	不符合
33	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		《金属非金属矿山安全规	《可研》无要求	不符合

	悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。	程》		
34	操作电气设备应遵守下列规定：非值班人员不应操作电气设备；手持式电气设备应有可靠的绝缘；操作高压电气设备回路的工作人员应佩戴绝缘手套、穿电工绝缘靴或站在绝缘台、绝缘垫上；装卸高压熔断器应佩戴护目眼镜；雨天操作户外高压设备应使用带防雨罩的绝缘棒；不应使用金属梯子。	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》无要求	不符合
35	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》	《可研》无要求	不符合
36	雷雨天气巡视室外高压设备应穿绝缘靴，不应使用伞具，不应靠近避雷装置。	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》无要求	不符合
37	高压变配电设备和线路的停送电作业及检修应遵守下列规定：应指定专人负责停、送电作业，作业时应有专人监护；申请停、送电时，应执行工作票制度；断电作业时，应进行验电、放电，并设置三相短路接地线；供电线路的电源开关应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌；确认所有作业完毕后再摘除接地线和警示牌；由负责人检查无误后再通知调度恢复送电；值班人员应做好停送电记录。	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》无要求	不符合
38	架空绝缘导线维护作业应遵守下列规定：不应直接接触或接近架空绝缘导线；应在架空绝缘导线的分段或联络开关两侧、分支杆受电侧、电缆引下杆受电侧的适当位置设立验电接地环或其他验电接地装置；不应穿越未停电接地的绝缘导线；断开或接入绝缘导线前应采取防感应电的措施。	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》无要求	不符合
39	在供电线路上带电作业应采取可靠的安全措施，并经矿山企业主要负责人批准。	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》无要求	不符合
40	架空线下不应停放设备，不应堆置物料。		《可研》无要求	不符合
41	电缆线路应避开水仓和可能出现滑坡的地段；跨台阶敷设电缆应避开有浮石、裂缝等的地段；电缆穿越铁路、公路时，应采取保护措施；高压电缆使用前应进行绝缘试验。		《可研》无要求	不符合
42	橡套电缆的接头应采用焊接或熔焊芯线连接，或采用矿山专用插接件连接。接头的外层采用硫化热补法、冷补胶法或者绝缘胶带等补接。	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》无要求	不符合
43	移动带电电缆前，应检查、确认电缆无破损，并佩戴好绝缘防护用品。绝缘损坏的橡套电缆，经		《可研》无要求	不符合

	修理、试验合格后方准使用。			
44	使用电缆应遵守下列规定：高压电缆修复后，应进行绝缘试验再使用；运行的高压电缆每年雷雨季节前应进行预防性试验；电缆接头的强度、导电性能和绝缘性能应满足要求；不应带电插拔移动式高压软电缆连接器；沿地面敷设的、向移动设备供电的橡套电缆中间不应有接头；应采取措施避免电缆被移动设备损坏。	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》无要求	不符合
45	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》	《可研》拟建筑耐火等级均采用二级	符合
46	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》	《可研》无要求	不符合
47	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。	《低压配电设计规范》	《可研》无要求	不符合
48	配电室的门窗关闭密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于《外壳防护等级分类》GB4208 的 IP3X 级，直接与室外露天相通的通风孔还应采取防止雨雪飘入的措施。	《低压配电设计规范》	《可研》无要求	不符合
49	用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。使用的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力并应定期检查。禁止使用绝缘老化或失去绝缘性能的电气线路。	《用电安全导则》	《可研》无要求	不符合
50	进行电气作业时，所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应。	《用电安全导则》	《可研》无要求	不符合
51	预计雷击次数大于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般工业建筑物应按二类建筑设置防雷设施。	《建筑防雷设计规范》	《可研》变电所及生产、生活区拟设避雷针	符合
52	在平均雷暴日大于 15d/a 的地区，高度在 15m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物；应按 3 类防雷建筑物设置防雷设施。	《建筑防雷设计规范》	《可研》高于 15m 的建筑物、构筑物拟采用避雷针或避雷带	符合

评价小结：经检查表检查，《可研》对矿山供配电设施提出方案不足，

不符合相关法规要求，本评价将在补充的安全对策措施中提出相应的对策。

5.5 防排水单元

5.5.1 防排水单元预先危险性分析

对建设项目防排水单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 5-5-1。

表 5-5-1 防排水单元预先危险性分析

危险有害因素	原 因	结果	危险等级	对策措施
水害	1) 暴雨，造成矿坑汇水量大，且超过水仓容量和水泵排水能力。 2) 境界无截（排）水沟或排水沟堵塞。 3) 排水泵、水仓等排水设施能力小。 4) 排水设施故障。	造成停产	II	1) 合理设计排水设施的排水能力，确保经济合理。 2) 加强对排水设施的检查、维修，每年雨季前对排水设施进行检查。 3) 施工境界截（排）水沟，截（排）水沟尺寸依据汇水量确定，每年雨季前对截（排）水沟进行专项检查，清理截（排）水沟，确保水沟断面。 4) 建立暴雨预测预报信息获取通道。
机械伤害	1) 排水泵旋转部位无防护设施。 2) 违章操作。	人员伤亡	III	1) 排水泵旋转部位有防护罩。 2) 水泵维修时停机维修，严禁违章作业。 3) 设置安全警示标志。
触电	1) 水泵供电安全保护设施失效，如漏电保护、接地保护、接零保护等保护设施缺失或失效。 2) 供电线路老化、明接头及敷设不合理。 3) 违章操作，如带电检修电气设备。	人员伤亡	III	1) 完善水泵供电安全保护设施，如漏电保护、过流保护、接地保护等，并经常检查，确保保护有效。 2) 加强对供电电缆、开关的检查、维护，及时发现、处理故障，对老化、有缺陷的及时更换。电缆敷设合理并有明显标志。 3) 严禁带电搬运设备、配备绝缘用具等违章作业，非电气操作人员不得进行检修操作。
淹溺	1) 水仓处无防护栏杆或安全警示标志。 2) 单人涉水作业且无防护设施。	人员伤亡	III	1) 水仓处设防护栏杆或安全警示标志。 2) 涉水作业须双人作业且佩带救生衣等防护设施。

5.5.2 防排水单元符合性评价

- 1) 《可研报告》未设计境界截（排）水沟、矿山运输道路排水沟，仅设计了台阶排水沟，不符合规程规范要求。
- 2) 《可研报告》对凹陷露天开采的机械排水系统进行了设计，符合要求。

5.5.3 防排水单元评价结论

- 1) 矿山水文地质条件简单，露天开采，防排水单元存在水害、机械伤害、触电、淹溺等危险因素。
- 2) 采用预先危险性评价分析：机械伤害、触电、淹溺的危险程度Ⅲ级，水害危险程度为Ⅱ级。
- 3) 受《三合一报告》编制深度限制，排水单元存在以下问题：

(1) 未设计采场境界截（排）水沟及矿山运输道路排水沟；

(2) 未对机械排水系统的水仓、排水管等进行设计。

5.6 排土场单元

5.6.1 排土场单元预先危险性分析

对建设项目临时排土场单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，分析结果见表 5-6-1。

表 5-6-1 临时排土场单元预先危险性分析

危险有害因素	原 因	结果	危险等级	对策措施
--------	-----	----	------	------

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) 排土场台阶高度、坡面角等要素不合理; 4) 排土场下部无挡渣坝。	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。 4) 排土场下方设置挡渣坝。
坍塌	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	II	1) 对软弱地层按设计要求进行处理。 2) 合理设计排土场台阶高度、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) 加强排土场边坡的安全检查, 发现隐患及时处理。 5) 严禁在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。
物体打击	1) 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。 2) 排土场台阶上部和台阶坡面上的松石没有及时处理干净。 3) 高处物体存放不稳当。 4) 随意掷物体且作业人员未带合格的安全帽。	人员伤亡	II	1) 排土作业下部须依据滚石的最大滚落距离确定安全间距, 设置安全警戒, 严禁人员进入。 2) 尽时清理台阶坡面的浮石。 3) 工具、物件不得放置在高处, 并应放稳放平。 4) 严禁随意抛掷物体。 5) 进入作业区, 按要求佩戴安全帽等防护用品。
车辆伤害	1) 排土作业线宽度不足。 2) 卸载点未设挡土堆等安全车挡。 3) 驾驶员疲劳作业、酒后驾驶。 4) 驾驶员违章作业或操作失误。 5) 运输车辆带“病”行驶。 6) 雷雨暴风、大雪、寒冻天进行作业且装载、运输车辆无防滑措施。	人员伤亡车辆损坏	III	1) 排土作业线的宽度须满足车辆运输安全要求。 2) 卸载点设挡土堆等安全车挡。 3) 加强对车辆驾驶人员的管理, 严禁疲劳驾驶、酒后驾驶及违章驾驶。 4) 定期对运输车辆进行检修、维护, 保证车辆性能完好。 5) 雷雨、暴风、大雪、寒冻作业须遵守相应的安全措施。 6) 加强交通安全教育, 提高交通安全意识。
机械伤害	1) 各类旋转、往复运动部件 没有安全防护罩。 2) 使用机械不当或违犯技术操作规程。	人员伤亡	II	1) 机械设备传动部位安装防护罩。 2) 加强对机械设备操作人员的培训, 提高操作技能, 属特种作业人员的, 必须取得特种作业人员资格证, 做到持证上岗。

	3) 设备故障。 4) 外部环境不利, 如安全间距不够, 照明、视线不良等。			3) 加强对机械设备的维修、保养。 4) 留有足够的满足操作、维修的安全间距, 并人良好的照明和视线。
高处坠落	1) 临边(台阶边缘)作业防护措施不到位, 如无警示标志或安全护栏(绳)。 2) 施工人员患有不适合高处作业的疾病, 如高血压、心脏病、贫血等。	人员受伤	II	1) 临边(台阶边缘)作业设置警示标志或安全护栏(绳)。 2) 涉及高处作业人员应进行健康检查, 对患有高血压、心脏病、贫血不适合高处作业的疾病人员, 不得安排高处作业。
粉尘	1) 无防尘洒水设施; 2) 未落实防尘洒水措施; 3) 未佩戴个体防尘用品。	职业危害	II	1) 建立完善防尘供水系统; 2) 落实防尘洒水措施, 对排土运输道路、排土场内运输道路、排土作业线及时进行洒水降尘; 3) 正确使用个体防尘用品。
噪声	排土装载车辆鸣高音喇叭。	职业危害	I	装运设备禁鸣高音喇叭。

5.6.2 排土场单元符合性评价

矿山拟设内部山坡排土场, 以下将根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》AQ2005 等标准规范要求, 对矿山排土场单元符合性评价。

表 5-6-2 矿山排土场单元符合性评价安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	检查结果
排土场选址	矿山排土场必须由具有相应资质条件的技术服务机构进行设计		《可研》已提出	符合
	排土场位置的选择, 应保证排弃土岩时不致因大块滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电及通讯干线、耕种区、水域、隧洞等设施的安全; 排土场址不应设在居民区或工业建筑的主导风向的上风向和生活水源的上游, 废石中的污染物要按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》堆放、处置	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	《可研》拟设排土场对所述设施影响的可能性小	符合

	排土场不宜设在工程地质或水文地质条件不良的地带；如因地基不良而影响安全，必须采取有效措施；排土场选址时应避免成为矿山泥石流重大危险源，无法避开时要采取切实有效的措施防止泥石流灾害的发生。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	排土场工程、水文地质良好	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》	《可研》拟设截排水满足防排水要求	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。		《可研》拟下方设挡土墙	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。		《可研》拟拟设挡土墙	符合
	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		《可研》排土场坡脚与开采作业点之间留有安全距离	符合
	依山而建的排土场，坡度大于 1: 5 且山坡有植被或第四系软弱层时，最终境界 100m 内的植被或第四系软弱层应全部清除，将地基削成阶梯状。	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》拟设的排土场坡度 1:7.7，小于 1: 5，可不处理	符合
	排土场位置选定后，应进行专门的工程、水文地质勘探，进行地形测绘，并分析确定排土参数。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、《金属非金属矿山安全规程》	已勘探、测绘	符合
	内部排土场不得影响矿山正常开采和边坡稳定，排土场坡脚与矿体开采点和其他构筑物之间应有一定的安全距离，必要时应建设滚石或泥石流拦挡设施。排土场设计，应进行排土场土岩流失量估算，设计拦挡设施。		《可研》排土场紧邻矿体开采点	不符合
	在矿山建设过程中，修建公路和工业场地的废石应选择地点集中排放，不能就近排弃在公路边和工业场地边，以避免形成泥石流。		《可研》拟集中排放或利用	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。		堆土台阶高度为 7m，台阶坡度为 45°，台阶平台宽度为 5m，其最终边坡角 32°	符合
排土作业方法及过程	矿山企业应设专职人员负责排土场的安全管理工作；排土作业应按经过批准的安全设施设计进行。	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》未提出	不符合
	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。		夜班不排土，《可研》未提出通讯和标志要求	不符合
	排土场及排弃作业应遵守下列规定：1、汽车排土作业时，应由经培训合格的人员指挥，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，	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、《金属非金属矿	《可研》未提出	不符合

	坡顶线应呈直线形或弧形。 3、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。 4、卸土时，汽车应垂直于排土工作线；严禁高速倒车、冲撞安全车档。 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、排土安全车挡或反坡不符合规定、坡顶线内侧 30 米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 30 米或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时，应停止排土作业。 8、汽车进入排土场内应限速行驶，距排土工作面 50~200m 限速 16km/h，小于 50m 限速 8km/h，重车卸载时的倒车速度不大于 5km/h。	山安全规程》		
	推土机作业应遵守下列规定：推土机作业的工作面坡度符合设备要求；刮板不超出平台边缘；距离平台边缘小于 5 m 时，推土机低速运行；推土机不后退开向平台边缘；不在排土平台边缘沿平行坡顶线方向推土；人员不站在推土机上司机不离开驾驶室。	《金属非金属矿山安全规程》	《可研》拟装载机排土，未提出	不符合
	任何人均不应在排土场作业区或排土场危险区内从事捡矿石、捡石材和其他活动。 未经设计或技术论证，任何单位不应在排土场内回采低品位矿石和石材。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、	《可研》未提出	不符合
排土场截洪及排水设施	山坡排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水。	《金属非金属矿山安全规程》、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、	《可研》拟设截排水沟	符合
	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；		《可研》未提出	不符合
	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；		《可研》未提出	不符合
	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		《可研》未提出	不符合
	排土场范围内有出水点的，应在排土之前进行处理；		《可研》未提出	不符合
	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。		《可研》未提出	不符合
	排土场最终境界 20m 内，应排弃大块岩石。		《可研》未提出	不符合
排土场	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。	《金属非金属矿山排土场安全生产	《可研》未提出	不符合

防止泥石流设施	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。	规则》、《金属非金属矿山安全规程》	《可研》未提出	不符合
排土场的安全设施	排土卸载平台边缘，有固定的挡车设施，其高度不小于轮胎直径的 $1/2$ ，车挡顶宽和底宽分别不小于轮胎直径的 $1/4$ 和 $3/4$ ；设置移动车挡设施的，对不同类型移动车挡制定相应的安全作业要求，并按要求作业。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、《金属非金属矿山安全规程》	《可研》未提出	不符合
	排土作业区必须配备足够数量且质量合格、适应汽车突发性事故的钢丝绳（不少于四根）、大卸扣（不少于四个）、灭火器等应急工具。		《可研》未提出	不符合
	排土场应安全规范要求设置挡墙		《可研》已提出	符合
	排土作业区照明系统完好，照明角度符合要求，夜间无照明不应排土；灯塔与排土车挡距离 d 按以下公式计算： $d \geq \text{车辆视觉盲区距离} + 10\text{m}$ 。		夜班不作业，不需要照明	/
	排土作业区内应设置一定数量的限速牌等安全标志牌；排土场进行排弃作业时，应圈定危险范围，并设立警戒标志。		《可研》未提出	不符合
排土场监测与检查	排土场应进行下列安全检查：排土场台阶高度、排土线长度；排土场的反坡坡度，每 100m 检查剖面不少于 2 个；排土场边缘的汽车车挡尺寸；排土机排土时履带与台阶坡顶线之间的距离；截排水系统、拦挡坝的完好情况及淤储空间情况。 发现拦挡坝淤储空间不足，排土场出现不均匀沉降、裂缝、隆起时，应查明情况、分析原因并及时处理。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、	《可研》未提出	不符合
	矿山企业应建立排土场边坡稳定监测制度，边坡高度超过 200m 的，应设边坡稳定监测系统，防止发生泥石流和滑坡。		《可研》无制度要求	不符合
	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。		《可研》未提出	不符合
	排土场稳定性安全检查的内容包括：排土参数、变形、裂缝、底鼓、滑坡等。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、	《可研》未提出	不符合
	检查排土参数。 a、测量各类型排土场段高、排土线长度，测量精度按生产测量精度要求。实测的排土参数应不超过设计的参数，特殊地段应检查是否有相应的措施。 b、测量各类型排土场的反坡坡度，每 100m 不少于 2 条剖面，测量精度按生产测量精度要求。实测的反坡坡度应在各类型排土场范围内。		《可研》未提出	不符合

	c、汽车排土场测量安全挡墙的底宽、顶宽和高度，实测的安全挡墙的参数应符合不同型号汽车的安全挡墙要求。 d、排土机排土测量外侧履带与台阶坡顶线之间的距离，测量误差不大于 10mm；安全距离应大于设计要求。 e、检查排土场变形、裂缝情况。排土场出现不均匀沉降、裂缝时，应查明沉降量，裂缝的长度、宽度、走向等，判断危害程度。 f、检查排土场地基是否隆起。排土场地面出现隆起、裂缝时，应查明范围和隆起高度等，判断危害程度。			
	排土场排水构筑物与防洪安全检查 1、排水构筑物安全检查主要内容：构筑物有无变形、移位、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等。 2、截洪沟断面检查内容：截洪沟断面尺寸，沿线山坡滑坡、塌方，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内物淤堵等。 3、排土场下游设有泥石流拦挡设施的，检查拦挡坝是否完好，拦挡坝的断面尺寸及淤积库容。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、	《可研》未提出	不符合
	企业对非正常级排土场的检查周期： a、对“危险”级排土场每周不少于 1 次； b、对“病级”排土场每月不少于 1 次。 在暴雨和汛期，应根据实际情况对排土场增加检查次数。检查中如发现重大隐患，必须立即采取措施进行整改，并向安全生产监督部门报告。		《可研》未提出	不符合

1、排土场容量分析

《可研报告》估算矿山基建及生产期共剥离废土量约62.85万m³。矿山开采的废土灰黄色、褐黄色粉质粘土、角砾土，废土可用于矿山修复治理时覆土，或用于矿山内部区修筑道路，其余部分外运至矿山周边地区工程建设的填筑工作，本次设计矿山废土综合利用率73%，则废土综合利用45.95万m³，剩余16.9万m³堆积于矿山排土场。设计的排土场容量约为16.9万m³。排土场容量满足要求。

2、排土场参数分析

堆土台阶高度为 7m，台阶坡度为 45°，台阶平台宽度为 5m，最终形成的排土场标高为+180m，其最终边坡角 32°，小于其安息角（一般 38°），

排土场参数选择较为合理。

3、排土场安全设施符合性

《可研报告》拟定在排土场四周设置截水沟，下游设挡碴坝。其安全设施的设置符合规范要求。

5.6.3 排土场单元评价结论

1) 排土场单元有泥石流自然灾害。同时还有坍塌、物体打击、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、粉尘、噪声共 7 种危险、有害因素。

2) 采用预先危险性评价分析：泥石流、车辆伤害的危险程度为Ⅲ级，物体打击、坍塌、机械伤害、高处坠落、粉尘的危险程度为Ⅱ级，噪声的危险程度为Ⅰ级。

3) 排土场容量基本能满足矿山开采排弃表土层的要求。

4) 存在问题

(1) 排土场紧临采场，对采场+170m 标高及以下开采存在坍塌、泥石流的安全风险，对该处是否设置挡碴坝未提出相应要求；

(2) 未说明排土场周边排水沟的断面尺寸。安全设施设计中，应对其做出安全设计。

5.7 安全管理单元

5.7.1 概述

建设项目为拟建项目，《可研报告》仅对建设项目的安全管理机构、管理人员作了相应要求；对管理制度、人员培训、安全投入未作相应的要求。

5.7.2 安全检查表评价

采用安全检查表对其安全管理要求对照检查评价。

依据《安全生产法》等国家法律、法规、规范性文件编制安全检查表进行评价，详见表 3-7-1。

表 3-7-1 安全管理单元安全检查表评价

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
1	安全管理机构			
1.1	管理机构设置	《安全生产法》第二十四条	《可研报告》提出了设置管理机构要求。	符合
1.2	管理人员配备	《安全生产法》第二十四条	《可研报告》要求配备 2 名安全管理人员。	符合
2	安全管理制度			
2.1	组织制定并实施本单位安全生产规章制度。	《安全生产法》第二十一条	《可研报告》提出了设置制定安全规章制度	符合
2.2	建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设。	《安全生产法》第二十一条	《可研报告》提出了设置全员安全责任要求	符合
3	安全技术管理			
3.1	操作规程	《安全生产法》第二十一条	《可研报告》提出了操作规程要求	符合
4	人员素质			
4.1	矿山主要负责人具备安全生产知识和管理能力；	《安全生产法》第二十七条	《可研报告》提出了相应要求	符合
4.2	专职安全管理人员的具备相应安全生产知识和管理能力；	《安全生产法》第二十七条	《可研报告》提出了相应要求	符合
4.3	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处置措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》第二十八条	《可研报告》提出了相应要求	符合

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结果
4.4	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《安全生产法》第二十九条	《可研报告》提出了相应要求	符合
4.5	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第三十条	《可研报告》在矿山安全中提出相应要求	符合
5	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必须的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证。	《安全生产法》第四条、第二十三条	《可研报告》未提出相应要求	需完善
6	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《安全生产法》第五十一条	《可研报告》提出了相应要求	符合
7	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。	《安全生产法》第四十一条	《可研报告》提出了相应要求	符合
8	生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》第八十一条	《可研报告》在矿山安全中提出相应要求。	符合

5.7.3 管理单元评价结论

采用安全检查表对照检查评价，共检查安全管理机构等 8 大项共 14 小项，13 项符合要求，1 项需要完善。

建设项目为拟建项目，建设单位应按《安全生产法》的有关要求，建立健全管理机构、管理制度、安全生产岗位责任制，配备相应的安全生产管理人员、加强从业人员培训教育，保障安全投入，使之建设项目建成后具备相应的安全生产管理保障能力。

5.8 重大事故隐患辨识判别

根据原安监总局《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》相关条款制成检查表，对照矿山现状进行现场判别，检查情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 重大事故隐患判定检查表

序号	评价内容	检查方法	检查标准	检查结果	备注/检查情况
1	地下采空区	现场检查	地下转露天开采，未探明采空区或未对采空区实施专项安全技术措施	不属于	无地下采空区
2	设备、材料和工艺	现场检查	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺	不属于	无相应的工艺和设备
3	开采方式	现场检查	未采用自上而下、分台阶或分层的方式进行开采	不属于	《可研报告》拟自上而下开采
4	边坡角和台阶高度	现场检查	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或台阶（分层）高度超过设计高度	/	矿山还未设计和开采
5	保安矿柱	现场检查	擅自开采或破坏设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体。	/	矿山还未设计和开采
6	边坡评估	现场检查	未按国家标准或行业标准对采场边坡、排土场稳定性进行评估	不属于	按规定，设计会进行边坡稳定性评估
7	边坡监测	现场检查	高度 200 米及以上的边坡或排土场未进行在线监测	不属于	最终边坡 117m，排土场总堆置高度 30m
8	边坡位移	现场检查	边坡存在滑移现象	不属于	边坡无滑移现象
9	上山道路	现场检查	上山道路坡度大于设计坡度 10%以上	/	尚未设计
10	防洪、排洪设施	现场检查	封闭圈深度 30 米及以上的凹陷露天矿山，未按照设计要求建设防洪、排洪设施	/	矿山还未设计和开采
11	爆破作业	现场检查	雷雨天气实施爆破作业	/	矿山还未开采
12	排土场	现场检查	危险级排土场	/	尚未排土

小结：经检查表检查，矿山无属原国家安监总局《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》规定的重大事故隐患。

6 安全对策措施及建议

6.1 《可研报告》已有的安全措施

1、主要管理措施

矿山必须建立以矿长负责的安全生产管理体制，设置专职安全员负责全矿的日常安全管理工作，各关键工种、各主要工艺环境都需建立岗位责任制和安全操作规程。矿山应定期进行关键工种 操作人员的培训，定期进行安全知识教育。特种作业人员必须经过专门的安全教育培训和特种技能培训，并经考试取得特种作业证后方可上岗。除此之外，要求，要求本矿重视以外预防措施。

2、边坡主要防范措施

1) 矿山成立专门的边坡维护队伍，建立边坡管理和检查制度，建立有效的边坡监测系统，对边坡进行定点定期观测，技术管理部门及时整理边坡观测资料，发现问题及时处理，以确保边坡的安全；

2) 降坡排险过程中应切实采取必要措施，戴好安全帽，穿着要紧身；严禁患有高血压、心脏病、癫痫等疾病人员进行高空作业，防止人员和设备高空坠落。

3) 对软弱边坡或坚硬岩层边坡上的岩块破碎、松动部位应进行水泥护面、洞隙灌浆予以加固，必要时进行削坡。

4) 作好露天采场的防洪工作，减少降雨引起的地表水对边坡的冲刷。为防止采场外水流入采场，需在采场境界外围修筑截水沟，拦截外部地表

水，并将拦截的地表水引向低洼处排走，避免暴雨产生的地表水流入采场。

5) 台阶推进到固定帮时，要保留足够的安全平台宽度。边帮靠界后要及时进行边坡加固治理措施。

6) 在采场安全生产中，矿山应特别重视边坡管理，保障台阶边坡的排水畅通，修筑排水沟、砌筑管涵，及时疏通排水沟，避免水流直接冲刷边坡，特别是加强雨季检查，以保证已形成边坡的稳定性。

7) 临近边坡爆破要采用减振爆破。

3、爆破防范措施

1) 每次爆破，爆破技术人员应根据爆破作业的具体地点、确定爆破警戒范围。

2) 爆破后产生的大块采用液压破碎锤破碎，严禁二次爆破。

3) 矿山每次露天爆破作业须进行爆破设计，并编制安全预案，采场爆破时，要采用有效的安全防护措施，如控制装药量及爆破方向、在路口设置警戒哨等。

4) 成立统一爆破指挥机构，强化现场作业的统一指挥、管理、指导、确保爆破作业安全。建议采矿和爆破作业由规范的技术队伍统一管理和施工，爆破作业人员要有多年的矿山爆破实践经验，从技术上和管理上保证采场采矿和爆破作业安全有序地进行。

5) 严格按照《爆破安全规程》（GB6722-2014）和《民用爆炸物品安全管理条例》执行，做好爆破器材的存放、领退、运输、加工、装填、起爆、警戒工作。

6) 矿山每次爆破时，爆破安全警戒范围以内的所有设施应停止生产，

所有人员和车辆必须及时撤离到爆破安全警戒线以外的安全区，爆破人员应撤至指定的避炮设施内，严禁人员、车辆进入爆破警戒线以内。

4、采装防范措施

- 1) 液压反铲调动时应组织人员专职调铲；
- 2) 采装工作面出现伞岩时，禁止液压反铲正面作业；
- 3) 当液压反铲作业时，任何人不得在液压反铲悬臂和铲斗下面及工作面的底帮附近停留；在任何情况下，铲斗下严禁站人；
- 4) 在液压反铲作业时，发现有悬浮岩块、塌陷征兆，必须停止作业，将液压反铲开到安全地带；
- 5) 每台液压反铲都应装有汽笛或警报器，在液压反铲作业时都应发出警告信号；
- 6) 边坡治理需进行削坡时，要防止发生架头坍塌而导致发生各种(设备、人员)坠落及物体打击事故。进行削坡时，采用的安全措施如下：
 - (1) 检查作业环境的安全状况，确认(处理)安全后方可作业；
 - (2) 使用合格的安全带；
 - (3) 有专人进行监护；
 - (4) 高处作业人员严禁相互打闹，以免失足发生坠落危险；
 - (5) 处理人员具有一定的安全生产经验和知识、精力充沛、行动敏捷。
- 7) 任何时候人员不得在台阶下停留；
- 8) 机械设备在工作面发生故障后，应拖到安全的地点修理，不得在台阶下修理；
- 9) 加强工作面的除尘。

5、运输防范措施

- 1) 定期对采场汽车进行检修，确保运输车辆正常运行；
- 2) 养护工段应经常巡查路段，采场固定坑线、公路应设置栅栏与路标，及时清除路肩、边沟、水槽、排水沟中积秽，及时维修凹凸路面；
- 3) 自卸翻斗汽车在翻斗升起与落下时不准人员靠近，翻斗操纵器除本司机外一律不准他人操纵，工作完毕后应将操纵器放置于空挡；
- 4) 采用汽车尾气净化措施、加强路面防尘措施、防滑措施；
- 5) 加强安全生产教育，严禁违章作业、违章调度、无证上岗、酒后行车等行为；
- 6) 均匀装车，严禁超重。
- 7) 自卸汽车严禁运载易燃、易爆物品。驾驶台、脚踏板和自卸汽车车斗不准载人。禁止在运行中起落车斗；
- 8) 汽车在矿区道路上行驶时，宜采用中速；在急弯、陡坡、危险地段应限速行驶；在养路地段应减速通过；矿山应依据情况具体规定各地段的车速，并设置路标。
- 9) 严格遵守道路交通的有关法律、法规和规定，防止交通事故造成车辆、人员伤害。

6、排土场安全措施

- 1) 排土作业时，应有专人指挥。
- 2) 排土工作面向坡顶线方向有 2%~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 1/2。
- 4) 卸土时，汽车应垂直于排土工作线；严禁高速倒车、冲撞安全车档。

5) 推土时, 在临时排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土。

6) 夜间排土作业, 必须配备照明设备。

7) 严格按设计排放表土, 控制排土段高及台阶坡面角。

8) 在临时排土场在临时排土场坡脚设置挡土墙、排水沟。

7、高处坠落防范措施

1) 在距坠落高度基准面 2m 以上(含 2m)的高处作业时, 应佩带安全带或设置安全网、护栏等防护设施。

2) 采场高处作业时, 不应抛掷物件, 不应上下垂直方向双层作业。

3) 遇有六级以上强风时, 不应在露天采场进行起重和高处作业。

4) 进行高处作业时, 不允许其他人员在工作地点的下面通过或逗留, 工作地点下面应有围栏或防护设施, 防止落物伤人。

5) 钻孔时, 钻机距崖边最小距离不得小于安全距离 3m。

8、公共灾害防范措施

1) 工业场地

(1) 重要建(构)筑物地震设防烈度应提高一度设防;

(2) 工业场地的建(构)筑物要布置在工程地质稳定的地段;

(3) 矿山工业场地需要设置防雷的设施或建构筑物按照防雷规范设置。

2) 设备与设施

(1) 必须认真检查场地、设备、机械、工具和防护设施, 确认处于安全状态时方准作业;

(2) 采装、运输、排土和其它设备停止或启动时, 必须由操作人员呼

唤应答，确认安全后方可进行；

(3) 采矿和运输设备、运输线路必须设置在工作平台稳定坡面的范围内。

9、防火、防雷安全措施

1) 根据《建筑设计防火规范》的要求，工业场地建筑物之间留有足够的消防距离，道路宽度满足消防车辆的通行，备足消防器材；

2) 禁止用火炉或明火直接加热或烤热冻结的管道和启动机械设备；

3) 给设备加注燃油时，严禁吸烟和明火；

4) 在工业场地设一定数量的灭火器；

5) 严禁将易燃易爆器材存放在挖掘机、铲车底部，以免设备电火花引起火灾。

10、安全管理措施

1) 矿山实行三级安全管理，必须建立专门的安全管理机构，配备专职安全管理人员。

2) 班、组应设专职或兼职安全员，须具有必要的安全专业知识和矿山安全工作经验、并能经常下现场的人员担任。

3) 建立健全安全生产责任制。明确企业法定代表人、分管负责人、技术负责人、生产单位、职能机构和各岗位人员承担的安全生产责任，把安全生产的责任逐级逐项分解，落实到各部门和各岗位人员，形成健全、完善的安全生产责任制体系。

健全和完善安全管理制度，制定作业安全规程和各工种操作规程。

4) 必须为矿区爆破工、凿岩工、铲装运输工、矿山机修、电工等作业

人员提供各种劳动防护用品、用具。根据各工种需要配备安全帽、工作服、工作鞋、防尘口罩、安全带、安全绳等。并保证劳动防护用品、用具的牢固可靠。

5) 企业应为职工投保必要的险种，为职工做好工伤保险工作。矿山职工要定期进行体检，不适应原岗位的应调离，预防职业病发生。

6) 暑期应调整露天作业时间，并发放防暑降温物品。冬季采取防寒保暖措施。

7) 矿山应建立由专职或兼职人员组成的救护和医疗急救组织，配备必要的急救药品、担架等器材；每年应对职工进行自救或互救训练。

8) 企业应制定年度安全生产资金提取和使用计划，并设立专用账户，专用于安全技术措施和隐患治理；

8) 矿长应具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力，并经依法培训合格，取得合格证书；

10) 加大现场安全管理力度。应建立企业主要负责人现场检查制度，明确每月现场检查的次数；

11) 严格从业人员劳动管理。矿山对录用的从业人员（包括农民工），必须按规定到当地劳动保障部门办理录用、备案手续，完成就业前培训，依法与从业人员签订劳动合同，参加工伤保险；

12) 建立和完善作业人员岗位责任考核制度，所有作业人员必须严格执行作业规程、操作规程，履行岗位责任，遵守劳动纪律。严肃查处“三违”行为，制定能够有效制止“三违”现象的管理规定；

13) 对新录用的矿山作业人员，应进行不少于 72 学时的安全教育和培

训，经考试合格方可上岗作业；所有生产作业人员，每年接受教育培训的时间不少于 20 学时；

14) 健全矿山生产的各种图件和资料，并妥善保管。

6.2 补充的措施、建议

1、工业场地车流量大，实行人流、物流分开，物流门设置在车辆进出方便的地方。

2、针对矿界外 300m 范围内还有部分村民房屋，建议采取以下措施：一是应采取购买、租赁等方式进行处置，确保矿区周边环境满足规定要求；二是控制爆破飞石方向及距离，经论证不受爆破影响时，可对房屋不进行处置或不留设保安矿柱。

3、运输道路应设计与各清扫平台的连接线路，采场运输道路的临空侧设计车挡设施（挡车土堆），挡车土堆断面规格满足规程规范要求。

4、对矿区内原开采形成的高边坡应进行处理，位于矿区中部的原采空区留下的高边坡，按自上而下开采顺序进行靠帮，形成永久边坡，对矿区西部边坡依据开采情况进行整治。

5、按孔径计算的爆破飞石距离为 314m，确定的 300m 安全警戒距离不能满足要求。建议变更炮孔直径，按 300m 爆破安全警戒距离确定炮孔直径、炮孔最小抵抗线。

6、合理设置爆破警戒，爆破作业时，排土场所有作业人员、设备均应撤到爆破安全地点。

7、建议采用数码雷管爆破，延期时间设定半秒或秒延期，以减少爆破影响。采用数码雷管爆破时，爆破点宜设在 300m 爆破警戒范围外。如在爆破警戒范围内起爆，须设计避炮设施及明确避炮设施距爆破点的距离。

8、按《非煤露天边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）第 5.2.10 规定，选择合理的边坡监测方式及监测点的设置。

9、依据大气降雨的汇水情况设计采场境界截（排）水沟及矿山运输道路排水沟，截（排）水沟断面尺寸满足排水要求。

10、依据+125m 以下采坑暴雨时的最大汇水量，结合矿山开采要求，确定水仓容量及对排水泵、排水管等选型设计。

11、排土场紧临采场东侧，对采场+170m 标高及以下开采存在坍塌、泥石流的安全风险，在排土场东侧设置挡渣坝，对挡渣坝进行设计；并对排土场周边设置排水沟，依据汇水量确定排水沟断面尺寸。

12、依据《个体防护装备选用规范》设计个人安全防护用品。

13、依据《矿山安全标志》设计矿山安全标志，矿山安全标志应包括：禁止标志、警告标志、指令性标志、指示性标志及路标、路牌等。

14、矿山在开采时应密切注意岩溶情况，如发现有岩溶现象，应及时处置，防止安全事故的发生。

6.3 针对建设项目建设、生产过程补充的措施、建议

1、矿址、周边环境、总平面布置安全对策

1) 矿山《可研》拟定的工业场地位于受露天爆破威胁区域内。设计应重新选择相对安全场所建设，或对《可研》所选场所设置相应的安全措施，保证工业场地的安全。

2) 《可研》拟改建的变电所距开采区不足 200m，不应改建。设计应将变电所布置在开采区 200m 以外。

3) 做好矿山火源管理，禁止在山林边动火动焊、吸烟、乱扔烟头等。

2、开拓运输单元安全对策措施

- 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) 要做好车辆保养, 保持车况良好, 开车后, 立即对车辆灯光、转向及制动性能进行测试。
- 3) 运输车辆禁止超载, 运输司机严禁疲劳驾驶。
- 4) 严禁自卸汽车运载易燃、易爆物品; 严禁超载运输; 装载与运输作业时, 严禁在驾驶室外侧、车斗内站人。
- 5) 山坡填方的弯道, 坡度较大的填方地段以及高堤路基路段外侧应设置护栏、挡车墙、警示标志和球面镜等。
- 6) 对运输和行人的非工作边坡, 应定期进行安全稳定性检查, 发现坍塌或滑落征兆, 必须及时采取措施, 并报告矿有关主管部门。
- 7) 雾天和烟尘弥漫影响能见度时, 应开亮车前黄灯与标志灯, 并靠右侧减速行驶, 前后车间距不得小于 30m。视距不足 20m 时, 应靠右侧暂停行驶, 并不得熄灭前、后的警示灯。
- 8) 多雨季节, 道路较滑时, 应有防滑措施并减速行驶, 前后车间距不得小于 40m。

2、采剥单元安全对策措施

- 1) 严格遵循“采剥并举、剥离先行”的开采原则, 自上而下台阶式开采的顺序。
- 2) 任何进入作业现场的人员, 都必须佩戴安全帽, 在距地面超过 2m 或坡度超过 30° 的台阶坡面角上作业的人员, 必须使用安全绳。安全绳应栓在牢固地点, 在使用前必须认真检查, 尾绳长度不得大于 1m, 禁止两人同时使用一条绳。
- 3) 经常检查采场边界的安全护栏和安全警示标志是否完好, 若有损坏须及时修补或更换。

采场的入口道路及相关危险源点应当设置安全警示标志, 严禁任何人员在边坡底部休息和停留。

4) 在坡面上进行排险作业时, 作业人员应当系安全带, 不得站在危石、浮石上及悬空作业。严禁在同一坡面上下双层或者多层同时作业。

5) 采石场上部需要剥离的, 剥离工作面应当超前于开采工作面 4m 以上。

3、凿岩爆破安全措施

1) 凿岩工进入现场作业前, 对钻具设施进行研究检查, 确保凿岩工具设施完好。

2) 凿岩前, 对作业现场进行安全检查, 对浮石、危石等安全隐患进行排查, 确保作业现场安全。

3) 依据爆破设计及爆破环境合理确定炮眼参数, 如爆破环境发生较大及重大变化, 不得按原有的爆破设计凿岩, 须要求爆破技术人员依据爆破环境进行爆破设计。

4) 爆破操作工(放炮员)人员要进行培训、持证上岗, 爆破作业必须统一组织, 统一指挥。

5) 严禁使用淘汰、变质的爆破器材。

6) 不应用翻斗车、自卸汽车、拖车、自行车、摩托车和畜力车运输爆破器材。

7) 爆破作业要按设计计算药量将炸药和起爆器材运到作业地点, 按规程要求做好爆破器材检验, 包括炸药、雷管、连接器、起爆器材等。要做好爆区附近设备、设施的安全防护, 作业人员要全部撤离到安全带以外, 放好警戒。

8) 爆破作业严格爆破警戒、撤人制度。每次爆破时, 必须将所有人员

撤至警戒线外的安全地带，并在进入采场的所有通道口设置安全警戒。

9) 执行放炮员、放炮班长、警戒人员三人联锁放炮制度，警戒人员负责人员撤离并警戒，当人员撤离并警戒到位后，汇报放炮班长；放炮班长只有确定所有人员撤离、警戒到位后，才能下达放炮指令；放炮员只有接到放炮指令后才能启爆。

10) 爆破后，经爆破人员检查安全后，由放炮班长下达解除警戒指令，只有得到解除警戒指令后，其他人员才能进入采场。

11) 盲炮（包括残炮）应由当班爆破工处理完毕。禁止在盲炮未处理完前进行其他作业。

12) 矿山不储存爆破器材，由当地民爆公司配送，当天未用完的爆破器材退库，不滞留现场。

13) 委托爆破施工单位进行爆破作业时，爆破施工单位必须具有相应的爆破作业许可证，并与爆破作业单位签订爆破合同、安全管理协议，明确双方的安全管理职责。

14) 爆破时，加强对乡村道路警戒工作，严禁车辆进入。

4、供配电设施安全对策措施

1) 应按消防供水、应急照明等设施用电负荷，选择合适功率的备用柴油发电机。

2) 设计应核算矿山的装机容量，选择合适的变压容量，建议变压器数量不少于 2 台变压器。

3) 配电房距开采区距离不应小于 200m。

4) 矿山电气设备保护接地系统应形成接地网：所有需要接地的设备和局部接地极，均应与接地干线连接；接地干线应与主接地极连接；移动式 and 携带式电气设备，应采用橡套电缆的接地芯线接地，并与接地干线连接。

5) 一切可能被人触及的裸露的电器设备和设施的转动和传动部分必须有保护罩或遮挡及警示标志。

6) 从事电气设备安装、运行、试验、维护检修等工作的人员和特种设备操作人员，必须经主管部门专业安全培训考核合格取得操作证持证上岗。

7) 依据《用电安全导则》《外壳防护等级的分类》等技术规范要求，制定电气设备防护装置及安全运行保障措施，配置齐全完备的壳、罩、屏、栅栏、网、门、安全标志、安全色、标志牌等防护装置，防护装置的安全可靠性必须保障电气设备的安全运行和人员的安全；应配置齐全绝缘踏板、绝缘靴、绝缘手套等防触电用具。电气设备、线路必须有可靠的过流、接地、漏电保护装置，并定期进行检修。

8) 各项电气管理制度、操作规程必须齐全。变配电所（站室）、电气设备、线路的安装、验收、运行、检修资料档案应完整准确。

9) 电缆沟道、直埋、明设与其他管线、建筑物之间的安全净距和必要的防护措施必须符合《矿山电力设计标准》的规定。露天安装的开关、插座必须配置防雨箱。

10) 配电箱（盘）应安装在安全、干燥、易操作的场所。配电箱（盘）安装时，其底口距地一般为 1.5m；明装时底口距地 1.2m；明装电度表板底口距地不得小于 1.8m。

11) 裸导电体的安装，必须保持足够的安全净距或采取必要的安全保护措施（如遮栏、隔板、护罩或包扎绝缘等等），并设警告标志和指示信号。

12) 用作短路保护的保险丝不得随意用铜线、铁丝等金属材料。严禁在配电线路上私自接装用电设备和随意拆卸电气装置的零部件。

13) 对电气设备及线路，应定期测量绝缘电阻。绝缘电阻值必须符合

规定的技术标准，且与前次测量值比较不应有显著下降；电气装置和线路上的电气连接点必须接触良好，连接可靠。应绝缘的部分绝缘强度要符合《电气装置安装工程施工及验收规范》有关规定。

5、防排水单元安全对策措施

1) 应当制定完善的防洪措施。对开采境界上方汇水影响安全的，应当设置截水沟。

2) 定期维护排水设施和疏通排水渠沟，保持排水畅通。

3) 已到界的开采边坡，设置坡面泄水沟，疏排各层台阶汇水，开采的生产平台要开挖临时排水沟，与矿区总排洪沟贯通。

4) 加强对排水设备的检查、维护，确保排水设备设施完好。

5) 每年雨季前组织一次防治水工作检查，及时消除防治水工作中的隐患，配备相应的防洪物资。

6、排土场单元安全对策措施

1) 排土作业区必须配备足够数量且质量合格、适应车辆突发事件应急的钢丝绳（不少于 4 根）、大卸扣（不少于 4 个）、灭火器等应急工具。

2) 定期维护挡土坝和截水沟，避免挡土坝垮塌和截水沟堵塞防护失效，土堆垮塌向低洼处扩散。

3) 排土场进行排弃作业时，应圈定危险范围，并设立警戒标志，无关人员禁止进入危险范围内。

4) 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，排土堆置平面应形成重车上坡堆放的 3%~5% 的反坡。

5) 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，车挡顶部和底部宽度应分别不小于轮胎直径的 1/4 和 3/4 倍；设置移动车挡设施的，要按移动车挡要求作业。

6) 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。

7) 卸土时, 车辆应垂直排土工作线; 严禁高速倒车、冲撞安全车档。

8) 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或不均匀下沉时, 禁止车辆进入该危险区, 排土场作业人员须对排土场作出及时处理。

9) 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。

10) 车辆进入排土场内应限速行驶, 距排土工作面 50~200m 限速 15km/h, 小于 50m 限速 8km/h。

7、安全管理单元安全对策措施

1) 矿山应委托有资质的设计单位编制“开采设计”及“安全设施设计”, 安全设施设计审批通过后, 严格按设计要求组织施工建设, 确保工程施工质量。

2) 健全安全生产管理机构, 坚决贯彻执行安全生产责任制。主要负责人对本矿的安全生产工作负责, 要保障安全专项资金投入, 对矿山安全设施、主要设备安全保护装置及功能逐步完善, 最大限度地消除危险有害因素; 各级人员对其职责范围内的安全生产工作负责。

3) 基于危险源辨识及风险评价, 建立“风险分级管控”和“隐患排查治理”的安全管理双体系, 提升矿山安全管理水平。

4) 矿山应认真组织学习《安全生产法》, 切实贯彻“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, 在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时必须计划、布置、检查、总结、评比安全工作。

5) 制定各种安全管理制度与安全作业规程，并分发给相应班组及作业人员，张贴、悬挂到相应的作业场地，做到安全生产有章可循；认真落实各级检查制度与日常检查制度，对检查出的事故隐患等，应责成具体责任人限期整改。

6) 应加强职工安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法律知识，进行技术和业务培训；对所有管理人员和工人，每年至少接受 40 小时的安全教育，每 3 年至少考核一次。新进工人必须进行不少于 72 小时的矿、采场、班组三级安全教育，经考试合格后，由老工人带领工作至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作。调换工种的人员，必须进行新岗位安全操作教育的培训。参加劳动人员，必须进行安全教育。

7) 针对已经辨识的危险有害因素，制定和完善矿山应急救援预案，并上报当地安全生产监督管理部门备案。每年进行一次应急救援预案演习；当发生伤亡或其它重大事故时，矿山主要负责人必须立即到现场指挥组织抢救，采取有效措施，防止事故扩大；对伤亡事故按规定及时如实上报上级主管部门；事故发生后，应及时调查分析，查明事故原因，并提出防止同类事故发生的措施。

8) 特种作业人员，要害岗位、重要设备与设施的作业人员，必须经过技术培训和专门的安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后，方准上岗，严格遵守操作规程；要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应严加管理，并设照明和警戒标志。

9) 应加强有关资料和图纸的管理及归档，矿山应建立健全安全生产会议、安全教育培训、安全检查及隐患整改等记录。

10) 作业地点出现严重危及人身安全征兆时，必须迅速撤出危险区，并及时报告与处理，同时设置警戒。

11) 必须按规定向从业人员发放劳动保护用品, 并督促检查, 保证职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具; 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。

8、其他安全对策措施及建议

1) 应经常检查消防供水设施, 使其运行安全可靠, 特别要检查备用设施, 使其处于完好状态, 以保证突发火灾时能满足消防需要。

2) 按《建筑灭火器配置设计规范》要求在应设计灭火器的场合配置干粉灭火器。

3) 加强作业人员安全教育培训, 提高人员防火意识。

4) 建立防火制度、备足一定数量的合格的消防器材。

5) 制定火灾事故应急救援预案, 配备应急救援设备及人员, 并对应急救援预案进行演练。

6) 重要的采掘设备配备消防器材。

7) 做好采场、排土场、运输道路的防尘工作, 定期或不定期地进行洒水防尘

7 评价结论

7.1 建设项目主要危险、有害因素

建设项目存在的主要危险、有害因素有：

1、建设项目暂不存在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的重大危险源；

2、建设项目主要存在：坍塌滑坡、暴雨、寒潮、大风、雷电等 5 种自然灾害；

3、建设项目在生产过程中主要存在：坍塌、火药爆炸、放炮、车辆伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、触电、火灾、淹溺等 10 种危险有害因素；

4、建设项目在生产过程中主要存在：粉尘、噪声、震动等 3 种职业危害因素。

评价认为放炮、坍塌、车辆伤害、机械伤害为该项目比较重要的危险有害因素，建设项目应重点防范。

7.2 应重视的安全对策措施

针对车辆伤害、放炮、坍塌、机械伤害主要危害因素，评价认为，应重视以下安全对策措施：

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，严禁疲劳驾驶和违章驾驶。

2、山坡填方的弯道，坡度较大的填方地段以及高堤路基路段外侧应设置护栏、挡车墙、警示标志和球面镜等。

3、雾天和烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶，前后车间距不得小于 30m。视距不足 20m 时，应靠右侧暂停行驶，并不得熄灭前、后的警示灯。

4、多雨季节，道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车间距不得小于 40m。

5、进行爆破（方案）设计，合理确定爆破参数；严格执行爆破撤人、警戒制度。

6、爆破施工单位必须具有相应的爆破作业许可证，并与爆破作业单位签订爆破合同、安全管理协议，明确双方的安全管理职责。

7、控制开采台阶高度及坡面角，选择合适最终边坡角，提高最终边坡的稳定性，加强边坡稳定性的日常监测。

8、经常检查采场边界的安全护栏和安全警示标志是否完好，若有损坏须及时修补或更换。

采场的入口道路及相关危险源点应当设置安全警示标志, 严禁任何人员在边坡底部休息和停留。

采场的入口道路及相关危险源点应当设置安全警示标志, 严禁任何人员在边坡底部休息和停留。

9、生产过程中，定期修正和完善矿山应急救援预案，并上报当地应急管理部门备案。每年进行一次应急救援预案演习。

7.3 总体评价结论

1、建设项目矿体埋藏浅，矿体稳定，开采技术条件简单，建设项目存在的危险、有害因素可防可控，在现有安全技术条件下可以得到有效控制。

2、建设项目周边环境较简单，矿界外 300m 范围内的当地村民房屋按

规定进行处置，以确保矿界 300m 范围内无居民居住。采取措施后确保周边环境满足安全生产法律、法规和行业管理规定要求。

3、在建设施工及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实设计提出的安全措施，并合理采纳本报告中提出的安全对策措施及建议，工程的主要危险、有害因素可得到较好控制，安全生产风险在可接受范围。

结论：萍乡市湘东区荷尧山泉矿区建筑石料用灰岩矿露天开采新建项目符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。

8 附件、附图

- 1、企业法人营业执照
- 2、《江西省企业投资项目备案登记信息表》（统一代码：2108-360313-04-05-960516）
- 3、采矿许可证
- 4、图纸类：地形地质图、总平面布置图/境界终了图、地质剖面图（A、B 线）