

乐安县鑫旺石业有限公司
乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿
露天开采扩建工程
安全预评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限公司

证书编号：APJ-（赣）-008

2022年5月16日

报告编号：JXWCAP2022（107）

乐安县鑫旺石业有限公司
乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿露天开采扩建工程
安全预评价报告

法定代表人：李金华

技术负责人：蔡锦仙

评价项目负责人：曾祥荣

出版日期：2022年5月16日

评价人员

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

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

安全评价技术服务承诺书

一、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《中华人民共和国安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

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

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2022年5月

前 言

乐安县鑫旺石业有限公司企业类型为有限责任公司(自然人投资或控股),统一社会信用代码为:91361025584033198T,注册地址:江西省乐安县招携镇坪头村新街组泥坑,法定代表人为:黄宝标,营业期限:2011-11-07至无固定期限,经营范围:饰面用花岗岩露天开采、建筑用石材加工、销售(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)。

乐安县鑫旺石业有限公司所属乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿,位于乐安县城东南直距约31km处,行政区划隶属乐安县招携镇管辖,矿区中心点地理坐标为:东经115°57'58",北纬:27°10'29"。矿区有简易公路与乡村公路相连,交通较为便利。

乐安县鑫旺石业有限公司于2017年首次取得采矿权证,许可证号:C3610002012067130125998,矿区面积0.5358km²,开采深度:+555m~+515m,开采矿种:饰面用花岗岩,开采方式露天开采,开采规模0.3万m³/年,采矿证有效期限:2017年11月26日~2020年12月26日。因矿区范围与生态红线重叠等原因,该矿于2020年12月申请变更了采矿许可证,变更后的矿区面积0.4287km²,开采深度:+555m~+515m,开采规模6.2万m³/a,开采矿种:饰面用花岗岩,开采方式为露天开采,有效期限:自2020年12月26日至2028年12月26日。

依据《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》和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等法律法规、规定的相关要求,矿山为了合理、合规的开发资源,严格执行建设项目“三同时”,乐安县鑫旺石业有限公司现委托我公司对该建设工程进行安全预评价,并编制《乐安县鑫旺石业有限公司乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩

矿露天开采扩建工程安全预评价报告》。

受乐安县鑫旺石业有限公司委托，我公司已于 2022 年 5 月 3 日组织评价组到现场进行了勘察，收集了相关资料。评价人员在运用系统安全原理和评价方法对工程可能出现的危险、有害因素进行了辨识分析和定性、定量评价，按照《金属非金属露天矿山建设项目安全预评价报告编写提纲》、《安全评价通则》以及《安全预评价导则》的要求完成报告的初稿。初稿出来后，评价人员及时与企业沟通，并适当调整后，经项目组审核、内部审核、技术负责人审核和过程控制负责人审核，最终编制完成了《乐安县鑫旺石业有限公司乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿露天开采扩建工程安全预评价报告》（简称《预评价报告》）。

在评价过程中得到了乐安县鑫旺石业有限公司管理人员的大力支持与协助，在此一并致谢！

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
2.建设项目概述	10
2.1 建设单位概况	10
2.2 自然环境概况	13
2.3 建设项目地质概况	14
2.4 工程建设方案概况	17
3.定性定量评价	27
3.1 评价单元划分	29
3.2 总平面布置单元	30
3.3 开拓运输单元	39
3.4 采剥单元	45
3.5 通风与防尘系统单元	53
3.6 供配电设施单元	54
3.7 防排水单元	57
3.8 排土场单元	59
3.9 安全管理单元	63
3.10 重大危险源辨识	64
4.安全对策措施及建议	65
4.1 总平面布置单元安全对策措施及建议	65
4.2 开拓运输单元安全对策措施及建议	65

4.3 采剥单元安全对策措施及建议	66
4.4 通风与防尘系统单元安全对策措施及建议	67
4.5 供配电设施单元全对策措施及建议	68
4.6 防排水单元安全对策措施及建议	70
4.7 排土场单安全对策措施及建议	70
4.8 安全管理单元对策措施及建议	72
4.9 其它安全对策措施及建议	74
5.评价结论	76
6.附件	77
7.附图	78

1.评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

本次评价对象为乐安县鑫旺石业有限公司乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿露天开采扩建工程。

1.1.2 评价范围

评价内容仅涉及矿山安全管理状况以及《乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（简称《三合一方案》）拟定的开采工艺、安全设施。

平面范围：根据《三合一方案》设计的开采范围，本次评价对象平面范围为矿区范围内 1~3#勘探线+555m~+515m 标高（三合一方案设计的开采区域）。

职业危害以及开采作业对自然环境影响不在本次评价范围内。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

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

2) 《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年 8 月 27 日由中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，其中对《中华人民共和国矿山安全法》的部分条款进行了修订，自 2009 年 8 月 27 日起施行）

3) 《中华人民共和国矿产资源法》（根据 2009 年 08 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《全国人民代表大会常务委员会关

于修改部分法律的决定》第二次修正，2009年08月27日实施)

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

5) 《中华人民共和国特种设备安全法》(2013年中华人民共和国主席令第四号，2014年1月1日起施行)

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

7) 《中华人民共和国职业病防治法》(根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，自2018年12月29日起施行)

8) 《中华人民共和国劳动法》(1994年中华人民共和国主席令第二十八号公布，2009年主席令第十八号公布修订，2018年主席令第二十四号公布第二次修订，2018年12月29日施行)

9) 《中华人民共和国消防法》(1998年4月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过；2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正)

10) 《中华人民共和国安全生产法》(2021年中华人民共和国主席令第八十八号，根据2021年6月10日中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，自2021年9月1日起施行)

1.2.2 行政法规

- 1) 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，2004 年 2 月 1 日起施行）
- 2) 《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第 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》（中华人民共和国国务院令第 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行，国家安全总局令 77 号修正）
- 4) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号，自 2009 年 5 月 1 日起施行）
- 5) 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 586 号，自 2011 年 1 月 1 日起施行）
- 6) 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2004 年 1 月 7 日起施行，根据 2014 年 7 月 9 日国务院第 54 次常务会议通过 2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令第 653 号公布，自公布之日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修正）
- 7) 《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第 687 号，自 2017 年 10 月 7 日起施行）
- 8) 《气象灾害防御条例》（2010 年中华人民共和国国务院令第 570 号公布，2017 年中华人民共和国国务院令第 687 号修订）
- 9) 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年 3 月 1 日公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）
- 10) 《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令第 279 号公布，2017 年国务院令第 687 号修订，2019 年国务院令第 714 号修改）

1.2.3 部门规章

- 1) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》原国家安监总局令第 16 号，自 2008 年 2 月 1 日起施行
- 2) 《生产安全事故信息报告和处置办法》原国家安监总局令第 21 号，自 2009 年 7 月 1 日起施行
- 3) 《电力设施保护条例实施细则》2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令第 10 号修改
- 4) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》原国家安监总局令第 20 号，自公布之日起施行。2015 年 3 月 23 日《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》，国家安监总局令第 78 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行
- 5) 《用人单位职业健康监护监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 49 号，自 2012 年 6 月 1 日起施行
- 6) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 36 号（77 号令修改），2015 年 5 月 1 日起施行
- 7) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》原国家安全生产监督管理总局令第 75 号，2015 年 3 月 16 日公布，2015 年 7 月 1 日施行
- 8) 《安全生产培训管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 44 号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行
- 9) 《生产经营单位安全培训规定》原国家安全生产监督管理总局令 3 号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行
- 10) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安全生产监督管理总局令第 30 号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行

11) 《国家安监总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》安监总管一[2016]49号

12) 《关于印发《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知》安监总管一[2017]98号

13) 《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》安监总办〔2017〕140号

14) 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令，自2019年9月1日起实施）

1.2.4 地方性法规

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

2) 《江西省安全生产条例》（2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，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) 《江西省采石取土管理办法》（江西省人民代表大会常务委员会公告〔2006〕第78号，2018年5月31日江西省第十三届人民代表大会常务委会员会第三次会议修改）

1.2.5 地方政府规章

1) 《江西省工伤保险条例》（2004年5月25日省人民政府第20次常务会议审议通过）

2) 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（江西省人民

政府令第 189 号，自 2011 年 3 月 1 日起施行)

3) 《江西省电力设施保护办法》(江西省人民政府令 200 号，2012 年 9 月 17 日起施行)

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)

1.2.6 规范性文件

- 1) 《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》
国发〔2010〕23 号
- 2) 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》
国发〔2011〕40 号
- 3) 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》
财企〔2012〕16 号
- 4) 《关于印发〈职业病分类和目录〉的通知》
国卫疾控发〔2013〕48 号
- 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
- 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
- 7) 《关于印发〈职业病危害因素分类目录〉的通知》
国卫疾控发〔2015〕92 号
- 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
安监总厅安健一〔2018〕3 号
- 9) 《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

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

11) 《关于在全省非煤矿山企业推行安全生产责任保险工作的通知》

赣安监管一字〔2011〕23号

12) 《关于印发<江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定(暂行)>的通知》

赣安监管应急字〔2012〕63号

13) 《江西省安监局关于进一步规范非煤矿山安全评价等报告编制工作的通知》 赣安监管一〔2012〕387号

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

15) 《江西省安监局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》(赣安监管一字[2016]44号)

1.2.7 标准、规范

1. 《企业职工伤亡事故分类标准》 GB6441-86
2. 《厂矿道路设计规范》 GBJ22-87
3. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
4. 《工业场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》 GBZ2.2-2007
5. 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
6. 《特低电压(ELV)限值》 GB/T3805-2008
7. 《高处作业分级》 GB/T3608-2008

8. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008
9. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
10. 《矿山安全术语》 GB/T15259-2008
11. 《矿山安全标志》 GB14161-2008
12. 《高处作业分级》 GB/T3608-2008
13. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009
14. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
15. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
16. 《工业场所职业病危害作业分级》 GBZ/T229.1-2010
17. 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
18. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
19. 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
20. 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
21. 《建筑边坡工程技术规范》 GB50330-2013
22. 《工程岩体分级标准》 GB50218-2014
23. 《非煤露天矿边坡工程技术规范》 GB51016-2014
24. 《饰面石材矿山露天开采工程设计规范》 GB50970-2014
25. 《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015
26. 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018年版）
27. 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
28. 《有色金属矿山排土场设计标准》 GB50421-2018
29. 《固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》 GB/T8196-2018
30. 《工业场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》

GBZ2.1-2019

- 31. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
- 32. 《矿山电力设计标准》 GB50070-2020
- 33. 《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020
- 34. 《安全预评价导则》 AQ8002-2007
- 35. 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 36. 《装饰石材露天矿山技术规范》 JC/T1081-2008

1.2.8 建设项目技术资料

- 1) 《江西省乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿资源储量核实报告》
(江西省核工业地质局二六一大队, 2019年12月)
- 2) 《江西省乐安县招携镇深坑 林场饰面用花岗岩矿资源储量核实报告》
《矿产资源储量评审意见书》》 (抚州市经纬矿产资源储量评审中心 抚经纬
储审字 [2020] 37号)
- 3) 储量备案证明 (抚自然资储备字[2020]38号)
- 4) 《乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿矿山矿产资源开发利用、
地质环境恢复治理与土地复垦方案》(江西省东华核地矿科技开发有限公司,
2020年7月)

1.2.9 建设项目合法证明文件

- 1) 营业执照, 统一社会信用代码: 91361025584033198T; 营业期限:
2011-11-07 至无固定期限。
- 2) 《采矿许可证》, 证号: C3610002012067130125998; 有效期: 2020
年12月26日至2028年12月26日
- 3) 《安全评价合同》江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2.建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业概况及隶属关系

乐安县鑫旺石业有限公司企业类型为有限责任公司(自然人投资或控股),统一社会信用代码为:91361025584033198T,注册地址:江西省乐安县招携镇坪头村新街组泥坑,法定代表人为:黄宝标,营业期限:2011-11-07至无固定期限,经营范围:饰面用花岗岩露天开采、建筑用石材加工、销售(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)。

乐安县招携镇深坑林场饰面花岗岩矿为乐安县鑫旺石业有限公司下属矿山,并于2017年首次取得该处采矿权。

2.1.2 历史沿革

乐安县鑫旺石业有限公司于2017年首次取得采矿权证,许可证号:C3610002012067130125998,矿区面积0.5358km²,开采深度:+555m~+515m,开采矿种:饰面用花岗岩,开采方式露天开采,开采规模0.3万m³/年,采矿证有效期限:2017年11月26日~2020年12月26日。因矿区范围与生态红线重叠等原因,该矿于2020年12月申请变更了采矿许可证,变更后的矿区面积0.4287km²,开采深度:+555m~+515m,开采规模6.2万m³/a,开采矿种:饰面用花岗岩,开采方式露天开采,有效期限:自2020年12月26日至2028年12月26日。

2013年9月,南昌安达安全技术咨询有限公司编制了《江西省乐安县招携镇深坑林场饰面花岗岩矿安全预评价报告》。

2014年10月,贵州天宝矿产资源咨询服务有限责任公司编制了《乐安县鑫旺石业有限公司乐安县招携镇深坑林场饰面花岗岩矿露天开采初步设计(安

全专篇)》(工程编号: GZTB-14-K05)。

2019年6月,江西省赣华安全科技有限公司编制了《乐安县鑫旺石业有限公司乐安县招携镇深坑林场饰面花岗岩矿露天开采建设项目安全设施验收评价报告》。

2020年7月,江西省东华核地矿科技开发有限公司编制了扩建后的《乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》

2.1.3 建设项目背景

2020年12月,因矿区范围与生态红线重叠问题,采矿权人主动申请变更了采矿许可证,变更后的矿区面积缩小为 0.4287km^2 ,开采深度: $+555\text{m}\sim+515\text{m}$,开采规模扩大为 $6.2\text{万 m}^3/\text{a}$ 。

依据《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》和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等法律法规、规定的相关要求,矿山为了合理、合规的开发资源,严格执行建设项目安全设施“三同时”,乐安县鑫旺石业有限公司现委托我公司对该建设工程进行安全预评价,并编制《乐安县鑫旺石业有限公司乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿露天开采扩建工程安全预评价报告》。

2.1.4 矿区周边环境

根据现场踏勘及走访,矿区设计开采范围周围 1000m 范围可视范围内无高速公路、铁路、国道、省道, 500m 范围内无高压线和通讯设施, 300m 范围内无工厂、学校、民居及其它采矿权等重要建筑设施。矿区东南侧直线距离约 380m 处为山坑水库,根据江西锦名成环保有限公司于2020年11月编制的《乐安县山坑水电站环境影响报告书》,该水库为一中型水库,主要构

筑物大坝级别为三级，水库正常蓄水位 445m，设计洪水位 447.36m，校核洪水位 448.31m，总库容 1056 万 m^3 ；水库大坝类型为浆砌石拱坝，坝顶高程 448.3m，最大坝高 51m，坝顶弧长 188m。该矿最低设计开采标高为+515m，高于水库最高洪水位标高，且采用非爆破圆盘式锯石机开采工艺，矿区位置及工业场地不处于泄洪道下游主方向。综合分析，该矿露天开采对水库安全运行及管理不造成影响。



图 2-1 矿区周边环境

2.1.5 位置及交通

乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿位于乐安县城东南方向直线距离约 31km 处，隶属于招携镇管辖，矿区中心点地理坐标：东经 $115^{\circ}57'58''$ ，北纬 $27^{\circ}10'29''$ 。

矿区有县级公路与乡村公路相通，交通方便，其位置见图 2-1。

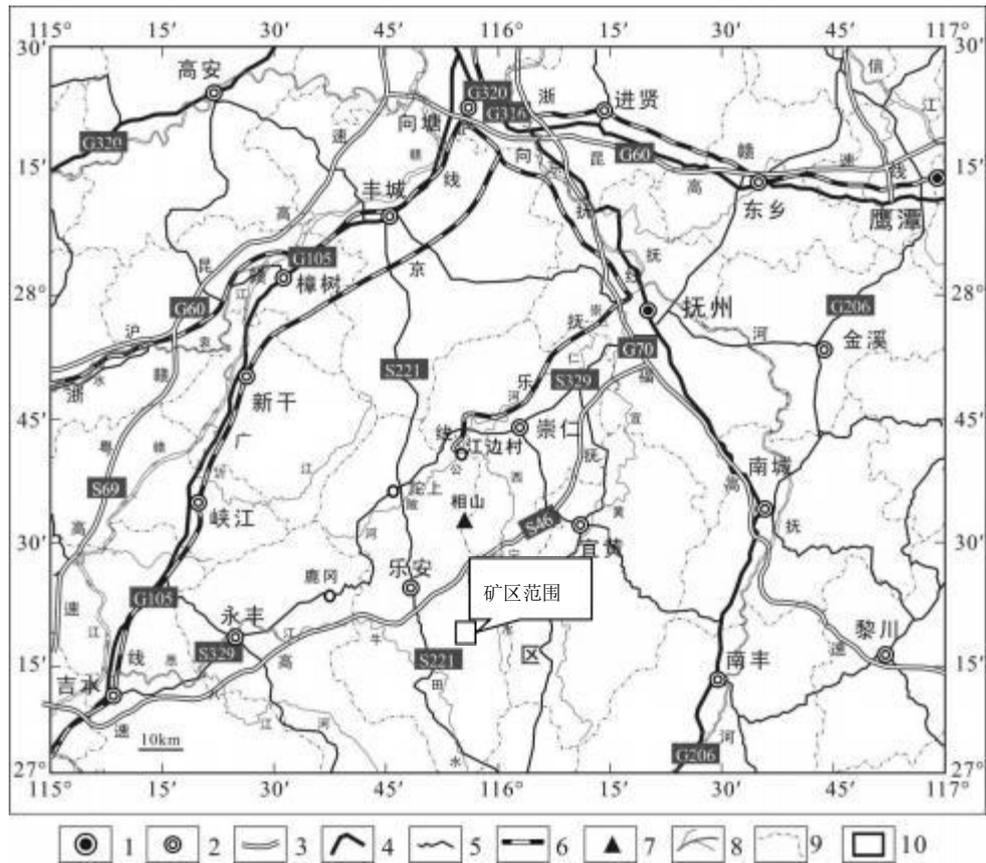


图 2-2 矿区交通位置示意图

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

矿区范围内最高点海拔+630m，最低点海拔+320m，相对高差 310m，属中低山区。矿区地势总体北高南低，山脉总体呈现近北东走向，地形切割较深。地形坡度角在 $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间。

区内植被发育，山林以杉、松、杂木、竹为主。

2.2.2 矿区气候

矿区属亚热带季风气候。其气候特点是：四季分明，日照充足，无霜期长，春季温暖湿润，雨量充沛，夏季炎热湿润，秋季凉爽少雨，冬季寒冷干燥。气温偏高，光照充足，年平均气温为 17.7°C ，最冷月为 1 月，平均气温 5.5°C ，最热月为 7 月，平均 29.4°C ，极端低温 -11.1°C ，极端高温 40.8°C 。无

霜期平均 267 天，最长 309 天，最短为 233 天，具有冬短、冬暖、春早、秋迟的特点。全年主导风向 NNE，最小频率风向 WS。年平均降水量 1856 毫米。最多年达 2308.8 毫米，最少年为 1103.6 毫米，日最大降雨量 302mm，雨量充沛，矿区工业场地和矿区最低开采标高均高于历史最高洪水位标高 1m 以上。4-6 月份占全年降水量的 48%，1-3 月份占 22%，7-9 月份占 19%，10-12 月份占 11%。日照年平均 1725.6 小时，最多 2234.2 小时，最少 1027.3 小时，盛夏（7-8 月份）日照时数最多，日照率可达 50%以上。无霜期平均在 270 天左右。

2.2.3 地震

据《中国地震动参数区划工作图》（GB18306-2015），矿区所在地地震烈度为 VI 度，地震动峰值加速度为 0.05g，属于抗震设防烈度 VI 度区。

2.2.4 区域经济概况

当地经济以农业为主，次为林业开发，经济发展相对滞后。区域内电力充足，可供矿山开发建设用电。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质特征

1) 地层

矿区地层出露简单，主要为第四系。

第四系（ Q_4 ）：分布在山间冲谷及山前盆地中，主要由砾石、砂砾石、粗砂、砂质粘土、亚砂土等组成。在山前坡地，局部见紫红色网纹状亚粘土。

2) 构造

矿区内构造主要表现为节理裂隙，节理裂隙以走向北西-南东为主。矿体内节理裂隙密度 0.5 条/m，矿体周边花岗岩节理裂隙密度 1~3 条/m，BT1

剥土处新鲜岩石节理裂隙密度 0.2 条/m，新鲜岩石节理不发育，多为可采矿体。

3) 岩浆岩

矿区内大面积出露燕山期花岗岩、花岗斑岩。岩性为中粗粒似斑状黑云母花岗岩，新鲜岩石灰白色，风化后呈褐色，中粗粒斑状结构，块状构造。班晶为斜长石，班晶大小 5-9mm，含量 15-20%；可见两组近直交的中等解理，解理面玻璃光泽，肉眼可见卡氏双晶。基质主要为岩浆岩斜长石、石英和黑云母。斜长石：呈肉红色，半自形晶体，粒度 1.5-4.0mm，含量 25-35%；石英：无色透明，它形粒状，断口油脂光泽，粒度 1.5-4.0mm，含量 30%；黑云母：呈深棕色，片状，片径 1-1.5mm，具一组极完全解理，解理面强珍珠光泽，含量 <10%。在冲沟中花岗岩的风化产物经水流重选后，可见大量副矿物磁铁矿等。在矿界中部发育一花岗斑岩脉，走向 30°，倾向 297°，倾角 45-60°，长约 100m，宽约 15-20m，为该矿之开采矿石。

2.3.2 矿体特征

M1 花岗岩矿体呈脉状赋存于燕山期中粗粒斑状黑云母花岗岩体中，矿体赋存最大标高 555m，最低标高 515m，走向长 100m，矿体形态规则，与围岩接触界线清楚，顶底板岩性均为中粗粒斑状黑云母花岗岩。

饰面石材的商品分类属于花岗石类，矿石呈灰、灰白、灰黑色，斑点结构，块状构造。该矿体已剥离开了一个 20×15m 的开采场面。

开采区为侵蚀地貌，沟谷切割较强烈，上覆浮土 0-1.0m 不等，浮土下面为裂隙发育的风化层，风化层厚度 0.5-2.0m 不等，采矿时需剥离。矿体遭受风化作用的强烈程度因地形及裂隙的发育程度而异，从采场调查来看，一般剥离层厚度在 0.7-2.0m。

岩石中有一组裂隙及一组节理面对石材开采的荒料规格块度及荒料率影响较大。

根据区域地质资料，矿石主要化学成份为：斜长石 45%、石英 45-50%、黑云母 1%。

2.3.3 水文地质条件

区内地表水不发育，亦未发育大的导水或含水构造。地下水的补给、迳流、排泄主要受大气降水、地形地貌控制，地下水为大气降水垂直补给，迳流途径短，迳流方向为向西排泄于沟谷低洼处。

1) 松散岩类孔隙水

矿区松散岩类孔隙水（第四系残坡积松散孔隙水）赋存于沟谷两侧及山麓地带，厚度小、透水性好，均以泉水出露地表或侧向补给溪流。含水层厚度 0.2-2.0m。松散岩类孔隙水主要接受大气降水入渗补给和基岩裂隙水的侧向径流补给，排泄于沟谷溪流之中。

2) 基岩风化裂隙水

矿区基岩风化裂隙水赋存于浅部岩石风化裂隙中，风化带厚度 0.5m-2m，岩石赋水性弱。本含水层接受大气降水补给，受地形影响，基岩风化裂隙水的径流途径较短，在沟谷坡脚、低洼处以渗流形式排泄。

矿区位于山坡处，矿体出露部位相对高差较大，可在开采区上方开挖截排水沟，以防采场上方大气降水及风化裂隙水进入采坑。矿区最低开采标高以上未见地下水出露。

开采境界内属独立的山头，集雨面积小。

综上所述，乐安县招携镇深坑林场饰面花岗岩矿水文地质条件属简单类型矿床。

2.3.4 工程地质条件

区内拟开采矿体为花岗斑岩，属坚硬岩组，岩石结构紧密。矿层局部裸露地表，采区露采高差较大，坡积层及局部裂隙在雨季有一定的赋水性，其风化层边坡可能会发生滑坡、坍塌，易发生不良工程地质问题，因此，在雨季受雨水饱和后，应对风化层边坡做好安全检查、监测和防护工作。

矿石质量较均匀，结构坚硬，矿岩结构稳定性好，矿体赋存于山坡，利于露天开采。

综上所述，矿区工程地质条件属简单类型。

2.3.5 环境地质条件

1) 乐安县招携镇深坑林场饰面花岗岩矿为单一矿种，无共（伴）生矿产。矿石不含有毒有害元素，矿床开采过程中不产生废水、废气，对区域地下水、地表水不会产生危害性污染。但在开采过程中遇下雨要注意避免泥砂下泻。

2) 矿山地处山坡，地形坡度在 10° - 45° 之间，南部为小型沟谷，利于废土堆放，但要在排土场下方砌筑拦砂坝，以免泥砂下泄。尽管开采区及周边汇水面积小，但矿山开采结束后诱发一些小的地质灾害（如泥石流、崩塌等）的可能性亦有，应做好预防和防治措施。建议在堆放处的废土废石区内植树，恢复植被，避免泥石流现象发生。

3) 拟建矿山矿区及周围未发现明显的泥石流、滑坡、地面坍塌等地质灾害，只要开挖时留出安全的台阶坡面角，严格按照台阶参数开挖，加强平时检查工作，矿山应不会产生崩塌、滑坡等地质灾害。

综上所述，矿区环境地质条件属简单类型。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

经现场勘查，矿区有一条简易矿山公路通往采场，矿区内运输道路为砂石土路，矿区内已布置变电房、办公区等辅助设施。目前，该矿在矿区南部形成一处采坑，自上而下形成+535m 和+515m 两个平台，台阶高度约 20m，台阶坡面角约 85° ，采坑面积 0.0904hm^2 。

矿山现有生产及配套设施齐全，主要采矿设备、办公生活设施及其他公辅设施齐全，均可供后期扩建开采使用。

2.4.2 建设规模及工作制度

根据《三合一方案》，设计开采规模 6.2 万 t/a，设计服务年限 8 年。矿山年工作 280 天，每天 1 班、每班 8 小时。

2.4.3 境界参数

作业台阶高度：1.5m；

终了台阶高度：10m；

台阶坡面角： 90° ；

安全平台：4m；

清扫平台：不设；

最终边坡高度：40m；

最终边坡角： 65° ；

最小工作平台宽度：20m。

2.4.4 总图运输

根据《三合一方案》，矿区总平面布置由以下部分组成：露天采场（开采区）、工业场地、排土场及矿山公路等组成。

1) 露天采场

露天采场位于矿区南部。

2) 工业场地

破碎加工厂、配电房、石材堆放场等布置在矿区西侧 6 号拐点附近。

3) 排土场

排土场位于矿区 6 号拐点处，用于存放剥离的表土和废石。

4) 矿山公路

设计道路采用双车道三级道路标准，道路宽度 10m，最大纵坡 $\leq 9\%$ ，最小转弯半径 $\geq 15\text{m}$ 。本次设计公路根据地形布置到+555m，和矿山道路相连，外运采用自卸汽车。

5) 办公生活区

布置在矿区西南部，位于上山运输道路北侧。

2.4.5 开采范围

根据《三合一方案》设计的开采范围，设计开采范围为矿区范围内 1~3# 勘探线+555m~+515m 标高之间设计开采区域。

2.4.6 开拓运输

根据矿区地形地质条件、矿体赋存特征、**花岗岩**的开采特点及开采现状等，《三合一方案》采用公路开拓—汽车运输方案。

设计道路采用双车道三级道路标准，道路宽度 10m，最大纵坡 $\leq 9\%$ ，最小转弯半径 $\geq 15\text{m}$ 。本次设计公路根据地形布置到+555m，和矿山道路相连，外运采用自卸汽车。

2.4.7 采矿工艺

本矿为露天饰面石材矿山，根据生产规模、采矿技术条件和安全要求，

采用自上而下按 1.25m 高的小分层台阶开采,工作线沿地形等高线方向布置。

1) 剥离工艺

在采矿工作以前 要提前对地表覆盖层进行剥离。剥离工作面应超前开采工作面 4m。采用机械剥离,由挖掘机直接挖掘。剥离设备:采用小松 PC350 型挖掘机,配合 ZL-50 装载机。

矿山前期剥离物大部分用来修建运输道路、平整工业场地,少量堆置在矿区废土堆放场。

2) 开采工艺

本矿采用圆盘式锯石机开采花岗石矿的开采工艺主要包括:剥离→开掘堑沟→平整分层平台→回采锯切→底部切割→分离→荒料的验收→荒料的移动→荒料的装车→渣土清运。

(1) 剥离工艺

将覆盖于石材矿床上部的风化层用圆盘式锯石机切割水平截槽,而后钻眼。眼深距截槽约有 20~30cm,采用液压破碎锤进行二次破碎,破碎后的石块用汽车或其他装运机械运出。

(2) 开掘堑沟

圆盘式锯石机回采锯石之前,通常沿采区工作线一端至另一端,按照所用锯石机的要求,掘进一定深度、宽度的纵向堑沟,堑沟底部铺设完全平行于工作面的铁轨。

(3) 平整分层平台

根据圆盘切割机使用条件,分层平台要求平整,无坑凹积水,分层高 1.25m,并在平台铺设圆盘锯机行走的轨道。

(4) 回采锯切

圆盘式锯石机由于其所采石材规格一致，因此，锯切方式接近相同。其锯切顺序是：首先把岩层按规定尺寸，自工作线起点至终点进行横向锯切，切缝与工作线相垂直，切缝之间相等且平行。横向锯切完成后，再进行纵向锯切，纵向锯切的方法与横向锯切的方法一致。

（5）底部切割

圆盘切割机不能进行水平切割，分离体底部用凿岩机打预裂孔，用劈裂法形成水平裂面。

（6）分离

分离体经圆盘切割机与凿岩机打预裂孔联合切割后，形成六个方向自由面，即脱离原岩，形成一定规格的荒料。

（7）荒料的验收

国家有专门的荒料验收标准《天然花岗石荒料国家标准》(JC/T204-2011)用于花岗石荒料的验收方法、标记等标准，也可按照矿石企业自己编制的企业标准或荒料买卖双方签订购销合同中约定的条款加以验收。

（8）荒料的移动

对于采用固定吊装设备的矿山，由于吊装设备的工作范围有限，必须采用牵引绞车将吊装范围外的荒料拖至吊装范围内，或采用推土机、前端装载机推移至吊装范围内，方可起吊。

（9）荒料的装车

用固定式或自行式提升设备将荒料装入运输容器，运往工业场地。荒料是集中负荷，单位体积和重量大，为了安全，应采用载重平板汽车运输。

（10）渣土清运

废石一般采用前装机装入自卸汽车，运到废石场排弃。

2.4.8 通风防尘系统

矿山粉尘主要发生于矿石切割环节引起的粉尘以及运输扬尘。为防止切石机切割产生大量粉尘和运输扬尘，采用湿式切割作业，采用洒水车对道路洒水措施降尘，可以解决生产过程中产生的粉尘问题。

2.4.9 矿山供配电设施

1) 供电电源

矿山电源来自招携镇 10kV 线，矿场用电均为三级负荷。同时矿区应配置柴油发电机组一台，作为应急备用电源，以便在正常工作供电电源故障时自动投入使用，确保重要的电力负荷正常运行和事故照明正常供电。

2) 供配电系统

(1) 供配电系统的技术特征

本设计利用 10kV 架空线路供电，电源从招携镇变电站出线线路上 T 接，导线型号为 LGJ-35，线路长约 5.8km，正常工作压降为 3.79%（加上 T 接前的 10kV 线路压降不能超过 5%）。

(2) 输电线路的技术特征

电源线路设计根据资料统计，电源线路全线均采用钢筋混凝土单杆架设。

(3) 地面变电所

在办公区东北侧设地面变电站一座，变电站由室外变压器及低压配电室构成。配电室设 6 台低压开关柜（含 1 台低压电容器补偿柜）。低压采用单母线制接线方式，至各配电点采用放射式供电方式。

(4) 继电保护

地面变压器采用隔离开关加断路器保护。低压开关柜进出线回路均采用自动开关作为短路及过负荷保护，配套电动机保护装置由厂商控制柜自带，

电机应设相间短路保护、接地故障保护、过载、断相及低电压保护。

(5) 工业场地配电

矿区地面工业场地用电设备电源从 10/0.4kV 变电站 0.4kV 低压侧引接。

其余设备各采用 1 根 YJV22-1kV4×6 电缆供电。

(6) 照明线网

采场、工业场地、排土场等室外照明采用高压钠灯。室外照明采用手动和时控集中控制方式。

(7) 雷电防护

为防止雷电波入侵，10kV 电源线路终端杆安装避雷器保护；在低压柜内设过电压保护装置。

工业场地高于 15m 的建筑物、构筑物采用避雷针或避雷带进行防雷保护，其接地装置利用建筑物、构筑物基础或钢管接地极。

本工程接地型式采用 TN-S 系统，防雷接地、电气设备的保护接地共用接地极，要求接地电阻不大于 4Ω ，凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切配电设备金属外壳均应可靠接地。

3) 照明

道路照明可采用移动电缆敷设，挖掘机工作地点照明宜利用设备附设的灯具。

一般矿山建筑、办公室、职工宿舍等辅助设施采用节能灯照明；机修等生产车间采用防水防尘灯照明，局部照明采用手提式安全灯（36V），检修照明采用手提式安全灯（12V）；道路照明采用马路弯灯，破碎车间照明采用防尘节能灯。室外照明采用高压钠灯，为手动和时控集中控制方式

2.4.10 给排水系统

2.4.10.1 给水系统

1) 供水水源

矿区东南大坪乡沟谷较为发育，地表水量丰盈，四季不涸。经测量，流量观测值为 51.98L/s，其水质和水量能满足生活、生产要求。

2) 给水系统

生产和生活用水用管道从附近河流引入到矿区内两个水池中。生活给水管道干管管径 DN40，支管敷设至各用水点，管径由各用水点用水量确定，管材采用聚乙烯（PE）给水管。

生产给水管道敷设至各生产用水点，管径由各用水点用水量确定，管材采用螺旋焊接钢管或根据生产工艺设备要求采用特定管材。

消防水池进水管管径 DN100，管材采用螺旋焊接钢管；出水管及至各室外消火栓管径 DN50，管材采用螺旋焊接钢管。

钢制管件应按相关规范要求作好防腐措施。

2.4.10.2 排水系统

1) 生活污水排水

矿区生活排水经化粪池处理后排放。

2) 工业场地排水

工业场地雨水等排放主要通过场地周边设置的排水沟排放。

3) 采场排水

该矿为山坡型露天开采，采场可采用自然排水。

3) 采场防水

根据本矿的赋存地形，在采场西侧的废土堆放场和碎石加工场上部修筑

截水沟，长约 285m；在采场上部修筑截水沟，长约 380m；在采场内部各台阶分别设置内部排水沟，将地表降水径流排出矿区之外。同时，山坡露天开采时在矿区采坑底部平面设置排水沟汇集场内积水，场内积水通过设在采场两端的沉淀池澄清后排放，最大限度减少了场内浑浊泥水对矿区生态环境影响。

2.4.11 排土场

1) 排土场容积

根据《三合一方案》，采场境界内剥离的废石计算总量约为 21 万 m^3 。其中，用于矿山工业场地和运输道路建设利用废石量约 19 万 m^3 ，剩余 2 万 m^3 剥离的土方堆存于排土场，用于后期恢复治理用。

考虑到岩土体的松散系数和容积富余系数，排土场设计的总容积需 2.56 万 m^3 。

2) 排土场的类型

根据当地的地形，所布置的排土场从排土地点考虑选用外部排土场，从场地地形考虑为山地排土场；从存在时间考虑为永久排土场，从分层数量考虑为单层排土场，从运输方式考虑为汽车排土场。

3) 排土场位置选择

排土场位于矿区西侧，占地面积 5200 m^2 ，堆高设计 5m，临时堆放废土容量为 2.6 万 m^3 ，可满足堆放废石土的需求。在排土场底部修建挡墙。

4) 排土场等级

排土场堆置总高度最大 5m，总容积 2.6 万 m^3 ，排土场的级别为四级。

5) 排弃工艺

由于本矿每年排弃物数量不很多，设备考虑不易过多，因此选用装载机

排工艺，行走方向为横向前进式。

排弃岩土的自然安息角平均值约为 35° ，为确保排土场的稳定，设计按 35° 以内进行排筑。

6) 排土场排水设施

在排弃过程中，除留有岩土的自然下沉量外，还应使平台形成 2~3% 的内面坡度，以防止地表水汇流冲刷边坡。并在平台与山坡的交接处设置排水沟，将平台内的水流引出场外。

2.4.12 安全管理及其他

1) 组织机构

该矿组织机构设置按矿部、采矿场和加工车间三级方式考虑。

2) 劳动定员

矿山年工作 280 天，每天 1 班，每班 8 小时。矿山共设置矿山部、采场、加工、辅助、后勤等部门，按岗位定员，矿山在籍总人数 36 人。

3) 投资估算

投资估算主要参照当前市场设备材料价格、结合同类矿山设备实际采购价，估算该矿项目新增总投资估算为 1890.95 万元，其中建设期利息 60.5 万元，流动资金 166.4 万元。

3.定性定量评价

本报告综合考虑起因物、致害物、引起事故的诱因、伤害方式等，依据 GB6441-86《企业职工伤亡事故分类》进行危险有害因素分析。按照《企业职工伤亡事故分类》标准，将企业职工伤亡事故分为：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害共 20 类。

物体打击：失控物体的惯性力造成的人身伤害事故。如落物、滚石、锤击、碎裂、崩块、砸伤等造成的伤害，不包括爆炸、主体机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

车辆伤害：企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压造成的伤亡事故。如机动车辆在行驶中的挤、压、撞车或倾覆等事故，在行驶中上下车、搭乘矿车或放飞车所引起的事故，以及车辆运输跑车事故。

机械伤害：指机械设备与工具引起的绞、辗、碰、割戳、切等伤害。如工件或刀具飞出伤人，切屑伤人，手或身体被卷入，手或其他部位被刀具碰伤，被转动的机构缠压住等。但属于车辆、起重设备的情况除外。

起重伤害：是指在进行各种起重作业（包括吊运、安装、检修、试验）中发生的重物（包括吊具、吊重或吊臂）坠落、夹挤、物体打击、起重机倾翻、触电等事故以及从事起重作业时引起的机械伤害事故，但不包括检修时制动失灵引起的伤害，上下驾驶室时引起的坠落式跌倒。

触电：电流流经人体或人与带电体之间发生放电引起的伤害，包括雷击造成伤害的事故。

淹溺：各种作业中落水，因大量水经门、鼻进入肺内，造成呼吸道阻塞，

发生急性缺氧而窒息死亡的事故。不包括矿山、井下透水淹溺。

灼烫：指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、盐、有机物引起体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内外灼伤），不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。

火灾：造成人身伤亡的企业火灾事故。不适用于非企业原因造成的火灾，比如，居民火灾蔓延到企业。此类事故居于消防部门统计的事故。

高处坠落：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。适用于脚手架、平台、陡壁等高于基准面 2m 以上的坠落，也适用于踏空失足坠入洞、坑、沟、升降口、漏斗等情况。

坍塌：物体在外力或重力作用下，超过自身强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。适用于因设计或施工不合理而造成的倒塌，以及土方、岩石发生的塌陷事故。如建筑物倒塌，脚手架倒塌，挖掘沟、坑、洞时土石的塌方等情况。不适用于矿山冒顶片帮事故，或因爆炸、爆破引起的坍塌事故。

放炮：由爆破企业引起，包括因爆破引起的中毒。适用于各种爆破作业。如采石、采矿、采煤、开山、修路、拆除建筑物等工程进行的放炮作业引起的伤亡事故。

火药爆炸：火药、炸药及其制品在生产、运输、储藏的过程中发生的爆炸事故。适用于火药与炸药在加工配料、运输、储藏、使用过程中，由于震动、明火、摩擦、静电作用，或因炸药的热分解作用，发生的化学性爆炸事故。

压力容器爆炸：压力容器破裂引起的气体爆炸，即物理性爆炸。包括容器内盛装的可燃性液化气在容器破裂后，立即蒸发，与周围的空气混合形成爆炸性气体混合物，遇到火源时产生的化学爆炸，也称容器的二次爆炸。

其它爆炸：凡不属于上述爆炸的事故均列为其他爆炸事故，如：①可燃性气体如煤气、乙炔等与空气混合形成的爆炸；②可燃蒸气与空气混合形成的爆炸性气体混合物如汽油挥发气引起的爆炸；③可燃性粉尘以及可燃性纤维与空气混合形成的爆炸性气体混合物引起的爆炸；④间接形成的可燃气体与空气相混合，或者可燃蒸气与空气相混合(如可燃固体、自燃物品，当其受热、水、氧化剂的作用迅速反应，分解出可燃气体或蒸气与空气混合形成爆炸性气体)，遇火源爆炸的事故。炉膛爆炸，钢水包、亚麻粉尘的爆炸，都属于上述爆炸方面的，亦均属于其他爆炸。

其它伤害：凡不属于上述伤害的事故均称为其他伤害，如扭伤，跌伤，冻伤，野兽咬伤，钉子扎伤等。

3.1 评价单元划分

3.1.1 概述

评价单元是为了安全评价需要，在危险、有害因素识别的基础上，根据评价目的和评价方法选择的需要，按照改建工程项目生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型多个评价单元。从而简化评价工作，减少评价工作量，同时避免了以最危险单元的危险性来表述整个系统的危险性，夸大整个系统的危险，从而提高评价的全面性和准确性，降低了采取安全对策措施的安全投入。

3.1.2 评价单元划分

按照评价单元划分原则、方法和编制提纲的要求，将该项目评价分为总平面布置单元、开拓运输单元、采剥单元、通风与防尘单元、供配电设施单元、防排水单元、排土场单元、安全管理单元及重大危险源辨识单元。

3.1.3 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行定性、定量分析。评价方法的选择是根据评价的要求、结果的需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定的。根据该建设工程项目及其危险、有害因素的特征，在预评价阶段选择安全检查表法、预先危险性分析法进行定性评价。

3.2 总平面布置单元

3.2.1 主要危险、有害因素辨识

矿山总平面布置包括采矿、工业场地、辅助工业场地（排土场）、相关建筑物和设施，主要受工程地质、水文地质、周边环境及自然灾害的影响。同时，矿区内场地条件有限，运输车辆往来等，还存在车辆伤害、产生扬尘等危险有害因素。

1) 自然灾害危险有害因素辨识与分析

自然灾害主要有海啸灾害、地震灾害、地质灾害和气象灾害。

(1) 海啸灾害

矿区内无海洋环境，不存在致灾因子，故不存在海啸灾害。

(2) 地震灾害

区内地震基本烈度为VI度，地震动峰值加速度 0.05g，地震反应谱特征周期为 0.35s，矿山建（构）筑物应按照抗震设防烈度VI度区，进行抗震建设。

(3) 地质灾害

地质灾害主要表现为泥石流、滑坡。

发生泥石流、滑坡、崩塌等地质需要水源。该区年平均降水量 1856mm，

年最大降水量 2308.8mm，年最小降水量 1103.6mm。年内四季降雨不均，其中 4~6 月份雨量最为集中。因此，矿区内大气降水给地质灾害的发生提供了致灾因子。但分布于矿区地表的第四系残坡积层，较薄；矿区内断裂构造不发育，矿石质地坚硬、抗压和抗拉强度高，矿层整体稳定性较好、无软弱夹层，设计开采范围位于中间高四周低，且最低开采标高位于侵蚀基准面以上，设计开采范围内不存在天然的巨大沟谷。

因此，即使矿区内大气降水给地质灾害的发生提供了致灾因子，但不具备发生泥石流和滑坡灾害的孕灾环境，因此，在自然条件下不会出现泥石流、滑坡等地质灾害。

（4）气象灾害

气象灾害指台风、暴雨、高温、寒冷（低温）、大雾、大风、雷电等极端气象事件造成的灾害。

①台风

台风的形成必在海上，一旦到大陆，因为水汽供给的中断和地形的影响破坏，台风威力便会减小，直至消散，因此越是内陆地区，影响便越小。

台风对矿山的生产生活造成影响，可能造成矿区停电影响矿区的照明和生活，甚至造成矿区内的建筑物坍塌。同时，台风一般伴随着雨水，会冲刷采矿工业场地的边坡，影响边坡的稳定性。

②暴雨

暴雨级别的划分不仅要考虑降雨强度的大小，还要考虑降雨时间的长短。通常将每 1h 降雨量达 16mm 以上或连续 12h 达 30mm 及以上或连续 24h 达 50mm 及以上的雨称为暴雨；大暴雨为连续 24h 达 100mm 及以上；特大暴雨为连续 24h 达 200mm 以上。

暴雨会冲刷、浸泡采矿工业场地和排土场的边坡，软化边坡岩体，造成边坡岩体强度降低，从而发生泥石流、滑坡等次生灾害，给企业的造成损失，甚至威胁矿区内人员的生命安全，同时，会破坏环境。暴雨还会充将山体的松软岩体冲刷至道路上，阻塞道路或冲毁道路路基，造成道路塌方。

暴雨过后，企业急于进行作业，可能在排险或作业过程中发生坍塌事故，造成人员伤亡。

③高温

日最高气温达到或超过 35℃时称为高温，连续数天（3 天以上）的高温天气过程称为高温热浪（也称为高温酷暑）。

矿区属亚热带季风气候，气候温暖潮湿，四季分明，春秋季节短而冬夏季长，降水充沛，日照充足，无霜期长。年平均气温 17.7℃，冬季最冷月 1 月平均气温 5.5℃，夏季最热月 7 月平均气温为 29.1℃；极端最高气温为 40.8℃，极端最低气温为-11.1℃。因此，区内存在高温有害因素。高温天气对人体健的主要影响是产生中暑以及诱发心、脑血管疾病导致死亡，且人体在过高环境温度作用下，体温调节机制暂时发生障碍，而发生体内热蓄积，导致中暑甚至日射病。高温热浪往往使人心情烦躁，甚至会出现神志错乱的现象。因此，高温会导致从业人员出现身体和心理缺陷，夏天作业时，该危险因素应引起矿山的重视。

④寒冷（低温）

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

寒冷（低温）能对人员、植物、动物造成冻伤，引发心脑血管与呼吸道疾病。低温冰害包括结冰、冻雨等，路面和水面结冰影响交通。低于 0℃时，

形成一根根冰柱，可造成枝干折断、广告牌折断。严重时压坏房屋。低温雪害主要指下雪或积雪对交通的影响和对建筑物的损害。暴风雪天气的能见度很差，容易发生车辆伤害事故，还容易发生冻伤。气象上把雪覆盖地面达到观测者视野能见面积一半以上的天气现象称为积雪，严重积雪会造成电讯线路中断、房屋倒塌、树木受损，积雪覆盖公路还会阻断运输道路和引发事故。

冬季最冷月 1 月平均气温 5.5°C ，极端最低气温为 -11.1°C 。根据当地人员介绍，出现“24h 降温 10°C 以上或 48h 降温 12°C 以上，且最低气温降至低于 5°C 以下的强冷空气”的现象极为罕见。因此，发生寒冷（低温）等天气引起的灾害可能性极小。

⑤大雾

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

大雾的产生导致能见度降低，导致行人、驾驶员对前方和周围的人、警示标志、路面设施等认识模糊，从而造成车辆追尾、车辆撞行人等事故。由于雾的产生，在低温时，路面会形成一层水膜，甚至结冰，导致车辆的轮胎与地面的摩擦力降低，导致车辆制动困难，发生打滑、跑偏现象，引起交通事故。

在采矿工业场地进行作业时，工人可能因能见度低，而踏空，从而发生高处坠落事故；或因机械设备运转碰撞人员或设备之间相互碰撞，从而发生车辆伤害事故。

⑥大风

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

区内年平均风速 0.8m/s，北北东风最为常见，破坏性大风较少。因此，大风危害可能性极小。

⑦雷电

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

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

雷电对人体的伤害，有电流的直接作用和超压或动力作用，以及高温作用。当人遭受雷电击的一瞬间，电流迅速通过人体，重者可导致心跳、呼吸停止，脑组织缺氧而死亡。雷电感应过程中产生的强大瞬间电磁场，这种强大的感应磁场，可在地面金属网络中产生感应电荷。包括有线、无线通信网络，电力输电网络和其他金属材料制成的线路系统。高强度地感应电荷会在这些金属网络中形成强大的瞬间高压电场，从而形成对用电设备的高压弧光放电，最终会导致电气设备烧毁。尤其对弱电设备的破坏最为严重，如，家用电器的电视机、电脑、通信设备、办公设备等。每年，被感应雷电击毁的用电设备事故达千万件以上。这种高压感应电也会对人身造成伤害。

矿区办公室生活区及加工生产区无专用的防雷接地设施，受雷电的影响较大。当雷电天气时，办公生活区的人员在室外行走、停留等也可能受雷击。

2) 生产过程危险有害因素辨识

(1) 粉尘、噪音危险有害因素

①粉尘危害：切割粉尘和运输扬尘以及排土场灰尘，遇大风天气会产生空气扬尘。

②噪音危害：切割作业产生的噪音和机械设备运转噪音，让作业人员和周边居民，身体上产生不安和焦躁的情绪。

矿山的办公生活区位于采场和排土场中间位置，距离采场直线距离约200m，距离设置的排土场直线距离约70m，开采作业过程中产生的粉尘和噪音会对办公生活区有一定影响。

(2) 大气降水、地下水及地表水

本矿山拟采矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，属以大气降水为矿坑充水水源的水文地质条件简单型矿床。大气降水是矿区地下水的主要补给来源，主要会对露采的边坡、排土场冲蚀，造成边坡岩体结构软化，诱使临空岩体发生松动而产生坍塌，危及设备与人员安全。

3.2.2 总平面布置单元安全检查表评价

表 3-1 总平面布置单元符合性安全检查表

序号	检查内容	检查依据	《三合一方案》拟定方案概况	评价结果
1	厂址应有便利和经济的交通运输条件，具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.5条	交通方便，当地水源充沛，当地有变电所，可满足矿山用电要求。	符合
2	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文条件	《工业企业总平面设计规范》第3.0.8条	工程地质、水文地质条件简单，满足建设工程需要。	符合
3	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.12条	《三合一方案》拟定总平面布置均高于当地最高洪水位1m以上，不受洪水影响。	符合

4	厂址（办公区、工业场地、生活区等）不应建在以下在段或地区： 1）有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害在段； 2）爆破危险界限区； 3）严重放射性物质危险区。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.14 条	《三合一方案》拟定的办公生活区、工业场地不在地质灾害直接危害地段，不采用爆破开采。	符合
5	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，均应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》第 4.1.3 条	《三合一方案》对采场、排土场、道路、工业场地、办公生活区等进行了规划	符合
6	高位水池应设在地质条件良好、不因渗漏溢流引起坍塌的地段。	《工业企业总平面设计规范》第 4.4.2 条	《三合一方案》拟定在+550m 设置两个移动式生产用水高位水箱，地质条件较好	符合
7	变压器应靠近厂区边缘，且输电线路进出方便地段	《工业企业总平面设计规范》第 4.4.5 条	变压器安装在办公生活区附近，位于主要用电负荷附近。该处地形平缓，进出线方便。	符合
8	排土场位置的选择，应符合下列要求：应避免对环境的危害和污染；应选择在地质条件较好的地段；应利用沟谷、荒地、劣地，避免迁移村庄；	《工业企业总平面设计规范》第 4.7.1 条	排土场拟设置在矿区西侧，下游无村庄和重要的设施	符合
9	不得在距高压电力设施周围五百米范围内（指水平距离）进行爆破作业。	《电力设施保护条例实施细则》	该矿采用机械开采，无需爆破	符合
10	总平面布置应符合下列要求： 1）在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2）应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3）厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4）功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	《三合一方案》采用功能分区布置，区内布置紧凑、合理。	符合

1) 评价小结

经安全检查表评价，矿山的总平面布置单元共检查 10 项，符合项 10 项。

综上所述，《三合一方案》拟定的总平面布置单元符合要求。

2) 存在问题

1、《三合一方案》拟定的办公生活区位于排土场和开采区中间，两个区域为主要产尘点和噪音点，建议下阶段设计进行调整或采取针对性安全技术措施。

2、《三合一方案》的排土场、工业场地下方为河流，建议下阶段设计应根据企业征地范围设计矿区的总体布置，针对防止河流水污染采取针对性措施。

3.2.3 总平面布置单元符合性评价

1) 采矿工业场地选址合理性评价

工业场地周边无重要建构物等设施，周边 300m 范围内无相邻矿山，采用非爆破机械开采，对周边环境影响较小。综上所述，乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿拟定的开采范围与周边村庄和矿山的安全距离符合要求。

2) 矿山开采与周边水库的相互影响评价

矿区开采的最低标高为+515m，山坑水库正常蓄水位+445m，设计洪水位+447.36m，校核洪水位+448.31m，总库容 1056 万 m³。矿区东南侧直线距离山坑水库约 380m。

矿区位于山坑水库大坝的西北侧，不在水库大坝 50m 管理区范围内，但位于水库管理范围边缘外延一百米至五百米为保护范围内。因该矿采用非爆破机械式开采，矿山开采对水库大坝无影响，矿山在后续设计中因根据水利工程保护相关法律法规进行合理设计，确保不因矿山开采对水库运行管理造成影响。

本项目为非金属矿开采，并且矿区开采方式为露天开采，最低开采标高为+515m，而山坑水库最高水位标高为+448.31m，所以本项目的开采不会影

响地下水的补给。

3) 排土场选址安全性分析

排土场位于矿区西侧，其工程地质和水文地质条件与矿区的工程地质与水文地质条件一致，工程地质条件与水文地质条件简单；排土场下方无采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电网线和通讯干线、耕种区、旅游景区、固定标志及永久性建筑等，排弃土岩时不致因滚石、滑坡、塌方威胁上述目标。但拟设置的排土场下方有一条河流，下步设计应对排土场选址或安全设施进行详细设计，采取针对性安全对策措施，保证下方河流不受排土场威胁。

排土场堆置高度约为 5m，且规模约 2.6 万 m³，属于四等排土场，其一方面发生滑坡泥石流的能量较小，另一方面在排土场周边的排水设施及底部的拦挡坝完善后，采用单层排土工艺，可提高排土场的稳定性。因此，排土场不会成为矿山泥石流重大危险源。综上所述，《三合一方案》拟选定的排土场的场址可用于堆存开采建设产生的弃土。

3.2.4 总体布置单元评价结论

1) 总平面布置单元不存在海啸危险，其自然条件下发生地震和地质灾害的可能性较小。

2) 在生产过程中，矿山总平面布置单元可能存在粉尘和噪音有害因素；采场、排土场均存在滑坡、泥石流危险因素。上述危险因素，矿山应引起重视。

3) 拟定的开采区与周边的安全距离符合要求，适宜建设开采；拟定的排土场场址满足建设工程排土的需求，且不致因滚石、滑坡、塌方威胁重要的设施、建筑等，适宜建设。

4) 下阶段设计应采纳建议:

(1) 下阶段设计应根据水利工程划定的保护范围对开采区域进行设计, 并提出相应的安全对策措施。

(2) 建议下阶段设计应根据企业征地范围设计矿区的总体布置, 并完善排土场的选址及安全设施设计。

3.3 开拓运输单元

3.3.1 主要危险、有害因素辨识

1) 车辆伤害

企业机动车辆在行驶中引起的人员坠落和物体倒塌、下落、挤压造成的伤亡事故。如机动车辆在行驶中的挤、压、撞车或倾覆等事故, 在行驶中上下车、搭乘矿车所引起的事故, 以及车辆运输跑车事故。

在矿山修筑道路时, 运输设备超过额定的能力装载或者装载不均匀, 则由于露天采场的道路条件较差, 坡陡弯急, 很容易造成运输设备翻车事故; 运输道路路面宽度不足, 造成运输车辆不能有效地避让, 从而车辆相撞或撞到行人等。因此, 开拓运输单元存在车辆伤害风险。

2) 高处坠落

高处坠落: 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。适用于脚手架、平台、陡壁等高于基准面 2m 以上的坠落, 也适用于踏空失足坠入洞、坑、沟、升降口、漏斗等情况。

在进行开拓工程时, 挖掘机、车辆在行走过程中与临空面的安全距离不足或运输道路路线长, 两侧和转弯段均有临空面, 超速、超载或车辆存在故障、人员注意力不集中等, 均可能造成车辆冲出道路, 造成高处坠落。因此, 开拓运输单元存在高处坠落风险。

3) 物体打击

物体打击危险是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引起的物体打击。

在进行开拓工程时，上部平台及坡面滚石易打击坡脚的人员和设备；修筑道路时，向下翻石块等，均可能造成物体打击事故。因此，开拓运输单元存在物体打击风险。

4) 坍塌

在进行开拓工程时，铲装运输设备行驶在地面不稳定的区域或道路经过地质结构复杂地段，其形成高陡边坡或边坡有潜在滑坡危险。因此，开拓运输单元存在坍塌风险。

5) 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。

当铲装、运输设备油料泄漏，遇到明火或高温可导致设备发生火灾；电焊、切割作业人员未严格履行动火作业审批制度，未按照操作规程要求规范作业，易导致火灾；或干旱季节长时间日照；作业人员吸烟、烤火等引发森林火灾。

6) 粉尘

铲装、运输车辆运行为主要产生粉尘地点，长期被接尘人员吸入身体内，可能造成矽肺病，因此，开拓单元存在粉尘危害因素。

粉尘危害主要体现在两个方面，一是具有爆炸性的粉尘引起的粉尘爆炸，造成重特大事故；二是粉尘对肺部造成纤维性病变，引发矽肺病等职业病。

7) 噪声振动

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。开拓运输过程中车辆鸣高音喇叭、机械运转也可产生噪声。因此，开拓运输单元存在噪声危害因素。

振动是指一个质点或物体在外力作用下围绕一个平衡位置来回重复的运动，振动通过频率、位移、速度（加速度）等对接触振动的人产生局部振动或全身振动。在生产条件下，作业人员接触振动的强度大、时间长，对机体可产生不良影响。评价项目使用的装运设备在运行时也会产生振动，因此，开拓运输单元存在振动危害因素。

3.3.2 开拓运输单元预先危险性分析评价

表 3-2 开拓运输单元预先危险性分析

危险、有害因素	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
车辆伤害	1、运输设备超过额定的能力装载或者装载不均匀，则由于露天采场的道路条件较差，坡陡弯急，很容易造成运输设备翻车事故；运输道路路面宽度不足，造成运输车辆不能有效的避让。 2、挖掘机工作时，其工作范围内有其他人员存在，甚至有人在挖掘机的起重臂和铲斗下经过、停留。 3、开拓时，由于挖掘机的汽笛信号或者报	人员伤亡、设备损坏	III	1、运输设备不应装载过满或装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端；矿山应按照设计要求修建运输道路，尽量使道路平整，其转弯半径、坡度、宽度应符合设计要求 2、挖掘机作业时，悬臂和铲斗下面及工作面附近，不应有人停留。 3、加强环境照明的管理；确保挖掘机的照明完好，大灯亮度有保证。加强对挖掘机的检修，保持设备运行良好和照明装置工作正常。 4、加强现场安全管理和车辆调度指挥。一个作业面尽量仅布置 1 台挖掘机作业。 5、挖掘机、前装机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装

	<p>警器发生故障而又没有及时修复,就会造成挖掘机驾驶员同车下的指挥人员或其他作业人员不能够有效地、及时的通讯联络,进而会发生车辆伤人事故。</p> <p>4、工作面场地条件狭窄,挖机之间或挖机与运输车辆之间的安全距离不足。</p> <p>5、挖掘机和前装机在进行铲装作业时,铲斗如果从车辆驾驶室的上方通过,一旦因铲斗装载过满或装载不均,导致矿(岩)块特别是较大的矿(岩)块掉落,会砸坏驾驶室顶棚,危及驾驶员安全。</p>			<p>车时,汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。</p>
高处坠落	<p>1、挖掘机、车辆在行走过程中与临空面的安全距离不足。</p> <p>2、运输道路路线长,两侧和转弯段均有临空面,超速、超载或车辆存在故障、人员注意力不集中等,均可能造成车辆冲出道路。</p>	人员伤亡	III	<p>1、挖掘机应在稳定范围内行走,上下坡时,驱动轴应始终处于下坡方向,且铲斗应空载,并下放与地面保持适当距离;车辆应减速慢行,并由人指挥。</p> <p>2、道路尽可能地按照设计要求修筑,在道路危险地段设置安全警示标志,临空侧设置牢固可靠的车挡;加强驾驶员的培训,提高其安全意识和驾驶技能;加强岗前安全管理,严禁驾驶员酒后、疲劳驾驶;加强运输设备的维护保养,确保运输车辆刹车系统、转向系统性能安全可靠。</p>
物体打击	<p>1、修筑道路时,道路边坡浮石滚落伤人。</p> <p>2、在道路同一竖向上,进行翻石作业。</p> <p>3、能见度低时作业,采场作业人员不能及时发现作业场所的危险因素(如边坡上有浮石)。</p> <p>4、设备的顶棚堆放杂</p>	人员伤亡	III	<p>1、修筑道路时,应加强道路边坡的检查,及时清除道路边坡浮石,不稳定边坡应进行锚杆或挂网加固。</p> <p>2、严禁在同一坡面上上下双层或者多层同时作业;修筑道路时,不能在道路同一竖向上进行翻石作业</p> <p>3、因遇大雾、尘雾和照明不良而影响能见度,或因暴风雨、雪或有雷击危险不能坚持正常生产时,应立即停止作业。</p>

	物。			4、不应在设备的顶棚存放杂物，并应及时清除上面的石块。
坍塌	1、在修筑运输道路时，行驶在地面不稳定的区域。 2、修筑道路时，形成高陡边坡或边坡有潜在滑坡危险的地段。	人员伤亡	III	1、在路况不明地段应首先由人员进行勘探，在不稳定区域通过时，应采取加固措施。 2、削坡减载、疏干排水、人工采用抗滑桩加固；边坡要定期进行安全稳定性检查，雨季尤其要加强检查，因为雨水对边坡的冲刷和浸泡，会极大的影响边坡的稳定性，甚至引发滑坡。
火灾	1、作业人员吸烟、烤火等违章行为易引起森林火灾； 2、铲装、运输设备油料泄漏，明火或高温可导致设备发生火灾。	人员伤亡	II	1、加强管理，严禁乱扔烟头等；2、定期维护保养铲装、运输设备，并配备消防器材。
粉尘	1、开拓修路过程中未洒水降尘。 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。 3、运输车辆驾驶室密封条件不良。	职业危害	II	1、开拓修路进行土石方工程时，应坚持洒水降尘。 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； 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	1、铲装运输设备工作时的噪音；	职业危害	II	1、无关人员远离作业设备； 2、驾驶员佩戴耳塞，驾驶室的玻璃应完好，确保密封可靠。

评价小结：开拓运输单元主要存在车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌、火灾、粉尘、噪音等危险有害因素，其中，车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌危险程度为III级；火灾、粉尘、噪声危险程度为II级。

3.3.3 开拓运输单元安全检查表评价

表 3-3 开拓运输单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	拟定方案概况	评价结果
1	矿山道路等级宜符合下列规定： 1)汽车的小时单向交通量在 85 辆以上，生产干线可采用一级露天矿山道路；	GBJ22-87 第 2.4.2 条	拟定矿山的矿山装运矿石和废石共需 10t 自卸汽车 8 台(其中 2 台备用)，15t	符合

	2) 汽车的小时单向交通量在 85~25 (15) 辆, 生产干线、支线可采用二级露天矿山道路; 3) 汽车的小时单向交通量在 25 (15) 辆以下, 生产干线、支线联络线、辅助线可采用三级露天矿山道路。		平板车 2 台 (其中 1 台备用), 其道路拟采用 III 级矿山道路	
2	露天矿山道路计算车速, 三级露天矿山道路车速不得超过 20km/h。	GBJ22-87 第 2.4.3 条	限速不大于 20km/h	符合
3	露天矿山道路纵坡不应大于: 三级露天矿山道路不大于 9%, 特殊地段不超过 10%。	GBJ22-87 第 2.4.13 条	线路坡度均不大于 9%	符合
4	露天矿山道路等级为三级, 其最小圆曲线半径至少为 15m	GBJ22-87 第 2.4.7 条; 设计文件	最小转弯半径 15m	符合
5	车宽类别三类 (计算车宽 2.5m) 的双车道路面宽度 6.5m, 单车道路面 4m, 挖方路肩宽度 0.5m, 填方路肩宽度 1.25m	GBJ22-87 第 2.4.5 条; 设计文件	车宽 2.5m, 路面宽取 10m	符合
6	三级露天矿山道路等级的停车视距和会车视距分别不低于 20m、40m	GBJ22-87 第 2.4.11 条; 设计文件	停车视距 20m, 会车视距 40m	符合
7	露天矿山道路纵坡大于 8% 时, 应设置缓和坡段; 地形条件一般, 缓和坡段长度为 60m; 地形条件困难缓坡段长度为 50m。	GBJ22-87 第 2.4.14 条	未设计	不符合
8	道路设计应根据地形、地质条件、开采境界、开采推进方向、各开采台阶标高以及排土场位置, 并密切配合采矿工艺, 全面考虑山坡开采或深部开采要求, 合理布置路线	GBJ22-87 第 2.1.6 条	总平面布置及最终境界图中标注了道路的路线。道路依据地形合理布置。	符合

评价小结: 经安全检查表评价, 矿山的开拓运输单元共检查 8 项, 不符合项 1 项, 其余 7 项均为符合项。综上所述, 拟定的矿山运输道路的宽度、坡度、道路等级以及曲线半径符合要求。

3.3.4 开拓运输单元评价小结

1) 开拓运输单元主要存在车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌、火灾、粉尘、噪音等危险有害因素, 其中, 车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌危险程度为 III 级; 火灾、粉尘、噪声危险程度为 II 级。

2) 经安全检查表评价, 拟定的矿山运输道路的宽度、坡度、道路等级以及曲线半径符合要求。

3) 存在的问题:

(1) 《三合一方案》未说明道路排水设施、道路临空侧安全车挡、安全警示标志、凸面镜、卸料口安全车挡及护栏等安全设施的设置。

(2) 《三合一方案》拟定的开拓公路未按照标准规范对缓坡段和错车道进行设计。

3.4 采剥单元

3.4.1 主要危险、有害因素辨识

1) 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。

2) 高处坠落

矿山生产台阶的高度拟定为 1.5m, 终了台阶高度 10m, 大于距离基准面 2m, 作业时, 人员或车辆可能因操作不慎等原因从上部平台坠落至下部平台, 造成车辆设备受损或人员伤亡, 因此, 采剥单元存在高处坠落风险。

3) 物体打击

开采作业面存在浮石、危石, 若未及时排险作业, 则在下部平台作业过程中, 浮石滚落下来砸中设备或人员, 可造成其伤害; 或者在排险作业过程中, 未遵守作业指导书的要求, 也可能受到滚石的危害。同时, 人员经过挖机的底部或在台阶底部停留时, 挖机斗中的石头或坡面石头掉下, 则可能砸中人员, 造成伤害。因此, 采剥单元存在物体打击风险。

4) 坍塌

矿山采用分台阶自上而下分层开采作业。采场如管理不善、边坡参数不合理，形成边坡过高、过陡现象，甚至形成伞岩，岩体节理裂隙发育等现象，造成采场应力的不平衡，当达到一定极限时，在重力及其他外力作用下会引起围岩失稳而造成坍塌。因此，采剥单元存在坍塌风险。

坍塌通过较大范围的岩石移动、滑落或浮石、滚石的撞击与打击对采场设备、人员造成伤害，直接威胁作业人员的生命安全和造成重大经济损失。

5) 火灾

矿山的采用切石机等用电设备作业，因此，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。因此采剥单元存在火灾风险。

6) 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。

7) 触电

矿山拟采用切石机和供电路线，存在触电的风险。

同时，露天开采作业过程中，在雷雨天气时，户外人员有可能遭受雷击导致受伤害，存在雷击触电的风险。

8) 起重伤害

矿山采用起重设备在荒料装卸过程中，存在因起重装置或捆绑不牢导致的起重伤害事故。

9) 其它伤害

其它伤害主要包括设备的倾覆以及吊装的荒料装车接触时的冲击力过

大，导致车辆剧烈震动，从而震伤司机，砸坏车辆，利用挖掘机铲斗处理粘厢车辆，对车辆司机造成震伤。

10) 粉尘

运输车辆运行以及切割作业，长期被接尘人员吸入身体内，可能造成矽肺病，因此，采剥单元存在粉尘危害因素。

粉尘危害主要体现在两个方面，一是影响运输安全，造成车辆伤害事故；二是粉尘对肺部造成纤维性病变，引发矽肺病等职业病。

11) 噪声振动

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。评价项目运输车辆鸣高音喇叭、切割作业也可产生噪声。因此，采剥单元存在噪声危害因素。

振动是指一个质点或物体在外力作用下围绕一个平衡位置来回重复的运动，振动通过频率、位移、速度（加速度）等对接触振动的人产生局部振动或全身振动。在生产条件下，作业人员接触振动的强度大、时间长，对机体可产生不良影响。评价项目使用的凿岩设备、装运设备在运行时也会产生振动，因此，采剥单元存在振动危害因素。

3.4.2 采剥单元预先危险性分析评价

表 3-4 采剥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
车辆伤害	1、挖掘机在工作状态下或移动时，人员在挖掘机的起重臂和铲斗下经过、停留，可能被挖掘机碰伤、撞伤，或者被从工作面滚落的或从铲斗上掉落的矿(岩)块砸死、砸伤。 2、由于挖掘机的汽笛信	人员伤亡	III	1、加强现场安全管理和指挥，开采、运输、排土和其他机械设备作业时，其底部不应有人停留或通行。 2、加强对挖掘机的检修，保持设备运行良好和照明装置工作正常。 3、设备移动时，不应上下人员。 4、铲装平台宽度应符合设计要求。 5、两台以上挖机在同一平台或者上下

	<p>号或者报警器发生故障而又没有及时修复,就会造成挖掘机驾驶员同车下的指挥人员或其他作业人员不能够有效地、及时地通讯联络,进而会发生车辆伤人事故。3、设备移动时,如果人员上下,可能会发生人员被挤压、碰撞或跌落而伤亡的事故。</p> <p>4、铲装平台宽度不符合设计要求,导致铲装运输设备的运转相互影响;</p> <p>5、多台挖机在同一平台上作业时,未保持相应的安全距离;</p> <p>6、铲装运输设备的驾驶员违章驾驶如超速倒车等。</p> <p>7、低能见度导致载重汽车驾驶员的视距不能满足要求,采场内作业时,很可能发生撞车、翻车、坠车等事故。</p> <p>8、挖掘机、前装机在进行铲装作业时,铲斗如果从车辆驾驶室上方通过,一旦因铲斗装载过满或装载不均,导致矿(岩)块特别是较大的矿(岩)块掉落,会砸坏驾驶室顶棚,危及驾驶员安全。</p>		<p>平台同时作业时,应保证安全距离不低于 50m。</p> <p>6、加强安全管理,严禁从业人员酒后、疲劳驾驶、超速、超载等违章行为。</p> <p>7、因遇大雾、尘雾和照明不良而影响能见度,或因暴风雨、雪或有雷击危险不能坚持正常生产时,应立即停止作业。</p> <p>8、挖掘机、前装机铲装作业时,铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时,汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。</p>
--	---	--	---

<p>高处坠落</p>	<p>1、作业场地面积不足，切割作业过程中容易发生坠落事故。 2、切石机作业时未与台阶坡顶线保持足够的安全距离。 3、切石机靠近台阶边缘时，其突出部分未台阶坡顶线保持足够的安全距离。 4、安全员对采场进行巡查时，踏空。 5、挖掘机尾部平衡装置外端的垂直投影到台阶坡底的水平距离过小，挖掘机重斗转向卸载点时，其尾部平衡装置可能高速碰撞边坡，造成挖机倾覆坠落。</p>	<p>人员伤亡</p>	<p>III</p>	<p>1、作业平台宽度不得小于设计。 2、切割作业时与台阶坡顶线至少保持足够的安全距离。 3、加强安全教育培训，提高从业人员的安全意识和；制定各个岗位作业指导书，并定期进行学习。 4、挖掘机工作时，其平衡装置外型的垂直投影到台阶坡底的水平距离，应不小于 1m。</p>
<p>物体打击</p>	<p>1、边坡浮石滚落伤人。 2、在同一坡面上上下双层或者多层同时作业 3、接近露天矿边界，引起边界附近的松石滚落，导致在采场作业的人员受到伤害。 4、能见度低作业，采场作业人员不能及时发现作业场所的危险因素(如边坡上有浮石)。 5、设备的顶棚堆放杂物。</p>	<p>人员伤亡</p>	<p>III</p>	<p>1、采场上部需要剥离的，剥离工作面应超前开采工作面 4m 以上。每次作业前应当对坡面进行安全检查，发现工作面有裂痕，或者在坡面上有浮石、危石和伞檐体可能塌落时，相关人员应当立即撤离至安全地点，并采取可靠、安全的预防措施。 2、严禁在同一坡面上上下双层或者多层同时作业。 3、露天矿边界上 2m 范围内，可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等，应予清除。露天矿边界上覆盖的松散岩土层厚度超过 2m 时，其倾角应小于自然安息角。 4、因遇大雾、尘雾和照明不良而影响能见度，或因暴风雨、雪或有雷击危险不能坚持正常生产时，应立即停止作业。 5、不应在设备的顶棚存放杂物，并及时清除上面的石块。</p>
<p>坍塌</p>	<p>1、底部掏采形成“伞檐”。 2、未经技术论证，任意开采或破坏矿(岩)柱，导致其承载能力下降，极易引发大面积滑坡和塌陷事故；</p>	<p>人员伤亡</p>	<p>IV</p>	<p>1、露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分层分台阶开采，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则。 2、设计规定保留的矿(岩)柱、挂帮矿体，在规定的期限内，未经技术论证不应开采或破坏。</p>

	<p>3、未按设计要求选址排土场和排土作业。</p> <p>4、台阶高度、坡度不符合设计要求。</p>			<p>3、禁止直接将剥离物堆放在露天开采境界附近。</p> <p>4、按照设计的台阶高度和坡度进行作业。</p> <p>5、排土场选址应避免不良地段，排土作业分层排放。</p>
火灾	<p>铲装、运输设备油料泄漏，明火或高温可导致设备发生火灾，用电设备短路发生电气火灾</p>	人员伤亡	II	<p>1、定期维护保养铲装、运输设备，并配备消防器材。</p> <p>2、加强作业现场用电管理，选用的电缆与用电设备功率相符，不超负荷运行。</p>
机械伤害	<p>设备运转时，如果人员对其转动部分进行检修、注油和清扫等工作，很容易造成作业人员的肢体、衣服、所使用的工具被卷入设备的转动部位，从而导致作业人员伤亡。</p>	人员伤亡	II	<p>使用采掘、运输、排土和其他机械设备，设备运转时，不应对其转动部分进行检修、注油和清扫。</p>
触电	<p>雷雨等恶劣天气作业，造成雷击触电；采场有切石机等用电设备，造成触电事故。</p>	人员伤亡	III	<p>雷雨等恶劣天气禁止作业；用电作业设备应采取防止作业人员直接和间接触电的安全设施。</p>
起重伤害	<p>荒料吊装过程中，因操作不当、作业环境不良、设备故障等因素，易造成起重伤害事故。</p>	人员伤亡	III	<p>加强作业人员安全教育培训，加强作业现场安全管理，加强作业设备检维修，杜绝违章作业。</p>
其它伤害	<p>1、吊装卸料时，因物体自由落体高度大，其与车斗接触时的冲击力也大，导致车辆剧烈震动，从而震伤司机，砸坏车辆。</p> <p>2、利用挖掘机铲斗处理粘厢车辆，很容易由于控制不好对车辆造成损害，对车辆司机造成震伤。</p> <p>3、挖掘机重斗转向卸载点时，其尾部平衡装置可能高速碰撞边坡，造成挖掘机平衡装置损坏，并因此导致挖掘机倾翻，危及挖掘机司机和运输车辆及其驾驶员的安全。或者即使挖掘机不倾翻，碰撞过程也会引起挖掘机剧烈抖动，导致挖掘机司机</p>	人员伤亡	III	<p>1、吊装卸料时，应小心轻放，以免震伤司机，砸坏车辆。</p> <p>2、不应用挖掘机铲斗处理粘厢车辆。</p> <p>3、应确保挖掘机尾部平衡装置外端的垂直投影到台阶坡底的水平距离符合要求；作业时，由安全管理人员在安全地点进行观察和指挥。</p>

	伤亡，或铲斗中的矿(岩)撒落伤及运输设备驾驶员或附近作业人员。			
粉尘	切割、铲装、运输作业产生粉尘	健康受损	II	1、佩戴防护用品。 2、切割时，采用湿式作业。 3、汽车运输道路，经常洒水抑尘或喷洒抑尘剂。
噪声振动	切割、铲装、运输作业产生噪声与振动	健康受损	II	1、无关人员远离作业设备； 2、驾驶员佩戴耳塞，驾驶室的玻璃应完好，确保密封可靠。

评价小结：采剥单元主要存在车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、火灾、机械伤害、触电、起重伤害、其它伤害、粉尘、噪声振动等 11 项危险有害因素。其中，坍塌的危险等级为IV级；车辆伤害、物体打击、高处坠落、起重伤害、触电、其它伤害的危险等级为 III 级；火灾、机械伤害、粉尘、噪声振动的风险等级为 II 级。

3.4.3 采剥单元安全检查表评价

表 3-5 采剥单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	拟定方案概况	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，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则。	GB16423-2020 第 5.2.1 条、 赣安监安一字(2014) 76 号第二条	矿床开采时，拟采用贯彻“剥离先行，先剥后采，采剥并举”的原则，严禁掏采	符合
2	设计规定保留的矿(岩)柱、挂帮矿体，在规定的期限内，未经技术论证不应开采或破坏	GB16423-2020 第 5.1.7 条	无规定保留的矿(岩)柱、挂帮矿体	符合
3	采剥和排土作业，不应深部开采或邻近矿山造成水害和其他潜在安全隐患	GB16423-2020 第 5.1.6 条	排土场位于矿区西侧开采境界以外，未压覆矿体	符合
4	最终边坡应留设安全平台、清扫平台；安全平台宽度不小于 3m，清扫平台宽度不小于 6m。最终边坡角应满足安全稳定的要求，并在设计阶段进行论证	GB16423-2020 第 7.3.3 条	安全平台 4m，未设置清扫平台，最终边坡脚 65°	符合
5	开采台阶高度不应大于	GB16423-2020 第	设计分层开采台阶高	符合

	10m；最终台阶高度应根据岩体节理裂隙发育程度、岩体稳定性由设计确定，但不应大于20m	7.3.5 条	度 1.5m，单个最终台阶高度 10m.	
6	最小工作平台宽度应满足长条块石翻倒、解体、整形、装运、清渣等工序的作业要求；高台阶开采时工作平台宽度应不小于20m；开采台阶的外沿应设置栏杆和警示标志。	GB6722-2014 第 7.3.6 条	设计采用圆盘锯石机开采，最小工作平台宽度 30m。	符合
7	高台阶长条块石翻倒作业前，应在预翻倒位置铺垫渣土，人员撤离至20m以外	GB16423-2020 第 7.3.7 条	未设计	不符合

评价小结：经安全检查表评价，矿山的采剥单元共检查 7 项，其中 1 项为不符合项，其余 6 项评价结果为全部符合项。综上所述，拟定的矿山开采工艺和设备设施均符合相关法律法规的要求。

3.4.4 采剥单元符合性评价

1) 台阶坡面角和台阶高度合理性评价

矿区矿体为花岗岩，矿石质地坚硬，抗压、抗拉强度高；矿层整体稳定性较好，无软弱夹层，矿区工程地质条件简单，开采过程中如能保持好稳定的边坡坡度，一般情况下不会出现滑坡等地质灾害。

2) 安全平台和清扫平台合理性评价

安全平台是用于缓冲和阻截滑落的岩石的，同时还可用于减缓最终帮坡角，以保证最终边坡的稳定性和下部水平的作业安全。安全平台的宽度一般约为台阶高度的 1 / 3（约 3.3m），《金属非金属矿山安全规程》要求不小于 3m，拟定的安全平台宽度为 4m 符合要求。

清扫平台是用于阻截和清理滑落的岩石的，同时又起着安全平台的作用。

一般在最终边坡上每隔 2~3 个安全平台要设一清扫平台，《金属非金属矿山安全规程》要求清扫平台宽度不小于 6m。该矿山总的开采高度 40m，自上而下共有 3 个安全平台，《三合一方案》考虑到资源利用率及总的开采高度不高未设计清扫平台，符合《金属非金属矿山安全规程》要求。

3.4.5 采剥单元评价小结

1) 采剥单元主要存在车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、火灾、机械伤害、触电、起重伤害、其它伤害、粉尘、噪声振动等 11 项危险有害因素。其中，坍塌的危险等级为Ⅳ级；车辆伤害、物体打击、高处坠落、起重伤害、触电、其它伤害的危险等级为Ⅲ级；火灾、机械伤害、粉尘、噪声振动的风险等级为Ⅱ级。

2) 拟定的矿山开采工艺和设备设施均符合相关法律法规的要求，无落后淘汰的生产工艺和设备设施，符合法律法规的要求。

3) 存在问题

(1)采场边界上 2m 范围内，可能存在危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石、覆盖的松散岩土层等，《三合一方案》未说明相应的安全措施。

(2) 《三合一方案》未说明开采作业尤其是切割、分离、吊装等作业环节的安全技术措施。

3.5 通风与防尘系统单元

3.5.1 主要危险、有害因素辨识

1) 粉尘

切割、吊装、运输车辆运行作业产生粉尘，长期被接尘人员吸入身体内，可能造成矽肺病，因此，通风防尘单元存在粉尘危害因素。

粉尘危害主要体现在两个方面，一是影响矿山运输，造成车辆伤害事故；二是粉尘对肺部造成纤维性病变，引发矽肺病等职业病。

3.5.2 通风与防尘系统单元预先危险性分析评价

表 3-7 通风与防尘单元预先危险性分析(PHA)表

危险、有害因素	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
粉尘	1、运输公路未洒水降尘或洒水频率不足； 2、切割作业人员长期从事接尘作业，未采用湿式作业； 3、未采取相应的防护措施。	人员丧失劳动能力甚至死亡	II	1、制定运输道路洒水制度； 2、采用湿式作业； 3、接尘作业人员必须佩戴防尘口罩； 4、新工人入矿前，必须进行身体健康检查； 5、对职工的健康检查，每年进行一次，并建立职工健康档案。

评价小结：通风与防尘系统单元主要存在粉尘危险有害因素，粉尘危害的风险等级为 II 级。

3.5.3 通风与防尘系统单元评价小结

1) 通风与防尘系统单元主要存在粉尘危险有害因素，粉尘危险程度为 II 级。

2) 表土剥离、圆盘锯切石、铲装、运输、破碎均在地表作业，采场工作面开阔，采用自然通风能满足通风要求，不需机械通风。矿山在表土剥离、矿石锯切、铲装、运输过程中，粉尘危害较大。矿石锯切作业采用湿式作业，能降低粉尘危害。矿山配置洒水车或安装喷淋设施对运输道路定期洒水，降低运输粉尘

3.6 供配电设施单元

3.6.1 主要危险、有害因素辨识

1) 触电

矿山开采过程中需要用到切石机等用电设备，矿山的办公生活区存在生

活用电，维修区进行电焊作业时也需要电能，因此，该矿山采场、生活办公区存在触电的风险。

同时，采场内以及办公生活区等户外宽阔地带，在雷雨天气时，户外人员有可能遭受雷击导致受伤害，存在雷击触电的风险。

2) 火灾

供配电设施单元产生的火灾主要是电气火灾，由于电气线路、用电设备以及供配电设备出现故障（漏电、短路、过负荷、接触电阻过大等），导致释放出热能，如高温、电弧、电火花等，引燃本体或其他可燃物而造成的火灾。

矿山将来用电设备较多、负荷大且线路繁杂，电气线路、用电设备以及供配电设备出现漏电、短路、过负荷、接触电阻过大等情况时，产生大量的能量导致电线或附近的可燃物燃烧，从而导致火灾事故发生。因此，供配电设施单元存在火灾风险。

3) 高处坠落

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

3.6.2 供配电设施单元预先危险性分析评价

表 3-9 供配电单元预先危险性分析

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
触电	1、用电设备安全保护设施失效，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电气设施。 3、非电气操作人员进行检修操作。	人员伤亡	III	1、完善用电设备安全保护设施，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、检修设备，应在关闭启动装置、切断动力

	4、设备检修的时候，未首先关闭启动装置，切断动力电源，并且等待设备完全停止运转以后再进行维修。 5、维修区采掘设备在架空电力线下方通过的时候，如果一旦接触裸露的高压线，除可能挂断架空电力线路外，还会导致采掘设备操作人员触电事故。			电源和设备完全停止运转的情况下进行，并应对紧靠设备的运动部件和带电器件设置护栏。在切断电源处，电源开关应加锁或设专人监护，并应悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。 5、采掘、运输等设备从架空电力线路下方通过时，其顶端与架空电力线路应保持安全距离：3kV 以下，应不小于 1.5m；3kV—10kV，应不小于 2.0m。
高处坠落	1) 爬杆等高处作业未佩戴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戴安全带，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； 5) 柴油发电机过热导致火灾。	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，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) 加强柴油发电设备的管理，配备灭火器。 8) 制定火灾事故应急预案并定期演练。

评价小结：供配电单元有触电、高处坠落及火灾共 3 种危险因素，其中，触电、高处坠落危险因素造成的后果为 III 级，火灾危险因素造成的后果为 II 级。

3.6.3 供配电设施单元安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》《66kV 以下架空电力线路设计规范》编制安全检查表法对电气单元进行分析评价，见表 3-10。

表 3-10 电气单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
----	------	------	------	------

1	矿山电气设备、线路，应设有可靠的防雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测。	GB16423-2020 第5.6.4条	《三合一方案》已设计	符合
2	夜间工作时，汽车装载处、排土场、卸车线应设置照明装置。	GB16423-2020 第5.6.3条	夜间不作业	符合
3	固定式照明灯具不超过220V；行灯或移动式电灯的电压，应不高于36V；在金属容器和潮湿地点作业，安全电压应不超过12V		照明电压为220V	符合
4	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。排土场的供电线路可采用一回路。	GB50061-2010 第5.8.6.4条	该矿山为小型露天矿山，拟定采用一回路供电	符合

评价小结：经安全检查表评价，供配电设施单元共检查4项，其结果为全部符合。综上所述，供配电设施单元符合相关法律法规的要求。

3.6.4 供配电设施单元评价小结

1) 供配电单元有触电、高处坠落及火灾共3种危险因素，其中，触电、高处坠落危害因素造成的后果为III级，火灾危害因素造成的后果为II级。

2) 矿山拟采用的变压器的装机容量满足矿山生产用电需求。

3) 下阶段设计应采纳建议

(1) 针对采区作业用电设备设施，应提出安全对策措施。

(2) 下阶段设计应明确矿山的供配电系统。

3.7 防排水单元

3.7.1 主要危险、有害因素辨识

大气降水是矿区地下水的主要补给来源，其控制了该地区地下水的动态变化，并决定着未来矿床涌水量的大小，是矿床开采时矿坑充水的主要水源。

若矿山采场和排土场未按照设计要求建立防排水系统或设计的防排水系统不足以排洪，则暴雨或特大暴雨期间，可能因山洪、雨水冲刷等造成采场边坡坍塌，排土场发生滑坡泥石流等。因此，防排水单元存在因防排水系

统不完善或不满足排洪要求，而导致矿区发生滑坡、泥石流等灾害。

矿区修建的沉淀池未安装护栏和警示标志及作业人员到周边水体游玩导致淹溺事故。

3.7.2 防排水单元预先危险性分析评价

表 3-11 防排水单元预先危险性分析表

有害因素	原因	结果	风险等级	对策措施
坍塌(滑坡)	1、未按照设计要求建立矿区的防排水系统，导致采场边坡受山坡汇水冲刷而发生坍塌。 2、岩体构造发育，软弱夹层因雨水冲刷而导致坍塌。	引发坍塌、滑坡导致人员伤亡和财产损失	III	1、采场的总出入沟口、排水口和工业场地，均应采取妥善的防洪措施。 2、应按设计要求建立排水系统。上方应设截水沟；有滑坡可能的矿山，应加强防排水措施；应防止地表、地下水渗漏到采场。 3、应采取措施防止地表水渗入边坡岩体的软弱结构面或直接冲刷边坡。 4、加强地质调查与分析，针对岩体构造发育，软弱夹层较多的工作帮，暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。
淹溺	1、沉淀池未安装防护栏、盖板、安全警示标志及夜间照明不良等造成附近人员发生淹溺事故。 2、矿区工作人员在周边水体游玩造成淹溺事故。	人员伤亡	II	1、对矿区内沉淀池、高位水池增加安全防护栏、盖板，增加照明设施和安全警示标志。 2、加强人员安全教育培训，加强矿区安全管理。

评价小结：通过预先危险性分析，防排水单元存在坍塌（滑坡）、淹溺等危险有害因素，其中坍塌（滑坡）危险等级为III级，淹溺危险等级为II级。

3.7.3 防排水单元评价小结

1) 通过预先危险性分析，防排水单元存在坍塌（滑坡）、淹溺等危险有害因素，其中坍塌（滑坡）危险等级为III级，淹溺危险等级为II级。

2) 存在问题

(1) 《三合一方案》未说明采场、排土场截排水沟设计参数。

(2) 《三合一方案》未考虑到露天开采降雨汇水冲刷采场后对周边水体污染的影响，建议下阶段设计采场及排土场周边排水设施，将采场、排土场降雨汇水达标排放，保证周边水体不受开采影响。

3.8 排土场单元

3.8.1 主要危险、有害因素辨识

1) 物体打击

排土场进行排弃作业时，人员和车辆进入危险范围内，平台和坡面的滚石滚石造成人员受伤甚至死亡，因此，排土场单元存在物体打击风险。

2) 车辆伤害

矿山采用汽车运输余土至排土场，若无专人指挥或违章作业等，可能会发生车辆伤害事故。因此，排土场单元存在车辆伤害风险。

3) 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，可能发生高处坠落事故；或车辆靠近平台边缘时意外坠落等。因此，排土场单元存在高处坠落风险。

4) 坍塌

未按设计要求进行排土或设计的排土工艺不符合要求时，排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角不符合要求时，造成台阶边坡稳定性差，从而发生坍塌事故。因此，排土场单元存在坍塌风险。

5) 滑坡泥石流

排土场处于深谷之中，山上森林密布，谷两侧山坡陡峭，流域面积较大。所排岩土风化松软，大块相应减少。细粒度的岩石堆于沟内，雨季水大，会

导致形成泥石流。

排土作业未按照设计要求进行，台阶高度超过排弃岩土的稳定高度，从而引发滑坡的现象。

因此，排土场单元存在滑坡泥石流风险。

6) 粉尘

车辆翻卸土过程以及行驶过程中会产生粉尘。

7) 噪声

作业车辆发出的噪声，会造成现场作业人员听力下降、职业性耳聋。

3.8.2 排土场单元预先危险性分析评价

表 3-12 排土场单元预先危险性分析

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
物体打击	1、排土场进行排弃作业时，人员和车辆进入危险范围内； 2、排土场危险区内从事捡矿石、捡石材和其他活动。	人员伤亡、	II	1、排土场进行排弃作业时，应圈定危险范围，并设立警戒标志，无关人员不应进入危险范围内。 2、加强现场管理，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。
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	II	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。
高处坠落	1) 临边（排土平台边缘）作业防护措施不到位，如无警示标志或安全护栏（绳）。 2) 排土场平台未设置挡车设施或设置的挡车设施不	人员伤亡	III	1) 临边（台阶边缘）作业设置警示标志或安全护栏（绳）。 2) 排土场卸载平台边缘设置符合要求的挡车设施。

	符合要求，车辆卸载时从平台上坠落。			
坍塌	1) 排土场地基未按设计处理。 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石、碾压不实，造成坡面失稳等。	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) 合理设计排土场台阶高度、坡面角及最终边坡角；按照设计要求进行堆排。 3) 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。
滑坡泥石流	1、排土场内的第四系软弱层未清除； 2、排土场周边未设置截排水沟或设置的截排水沟不符合要求。 3、岩石和土壤混排。 4、建设过程中产生的土壤和岩石随意堆排。	人员伤亡	III	1、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；排土场最终境界 20m 内，应排弃大块岩石 2、设计阶段应根据矿区的汇水面积和 25 年一遇的降雨量计算，并设计排水沟；矿方应根据设计要去修筑截排水沟。 3、土与岩要分别排弃，不要土岩混堆。 4、应选择地点集中排放，不应排弃在道路边和工业场地边，以避免形成泥石流。
粉尘	1) 未洒水降尘。 2) 未佩戴防尘口罩等个体防护用品。	健康受损	I	1) 矿山应配备洒水车或防尘供水管网，定期对运输公路、排土场进行洒水降尘。 2) 排土作业人员按规定佩戴防尘口罩等个体防护用品。
噪声	排土装载车辆鸣高音喇叭	健康受损	I	禁鸣高音喇叭

评价小结：通过预先危险性分析，单元存在物体打击、车辆伤害事故、高处坠落、坍塌、滑坡和泥石流、粉尘、噪声等危险有害因素，其中，物体打击、车辆伤害风险等级为 II 级，高处坠落、坍塌、滑坡和泥石流风险等级为 III 级，粉尘和噪声为 I 级。

3.8.3 排土场单元安全检查表评价

表 3-13 排土场单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等	GB16423-2020 第 5.5.1.1 条	排土场周边地形总体高差较小，均为独立山头，降雨	符合

	灾害。		汇水小,且位于最高洪水位标高以上。	
2	排土场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其他设施造成安全隐患。	GB16423-2020 第 5.5.1.2 条	排土场位于工业场地西侧,最终堆载高 5m,采取构建挡墙、分层排放等安全措施后,不会给工业场地造成安全隐患	符合
3	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。	GB16423-2020 第 5.5.1.3 条	排土场位于露天采场西侧开采境界以外,顺坡排土,不会影响边坡稳定性。	符合
4	排土场建设前应进行工程地质、水文地质勘查,并按照排土场稳定性要求处理地基。	GB16423-2020 第 5.5.1.4 条	矿山地质报告和《三合一方案》已经对矿区及其周边工程地质和水文地质进行勘查,满足排土场建设要求。	符合
5	山坡排土场周围应修筑可靠的截、排水设施;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;排土场范围内有出水点的,应在排土之前进行处理;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;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;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。	GB16423-2020 第 5.5.1.7 条	《三合一方案》未对排土场截排水具体参数进行设计,在下阶段设计中应明确	不符合

评价小结:经安全检查表评价,排土场单元共检查 5 项,其中 1 项不符合,其余 4 项均为符合项。综上所述,排土场单元符合相关法律法规的要求。

3.8.4 排土场单元评价小结

1) 通过预先危险性分析,单元存在物体打击、车辆伤害事故、高处坠落、坍塌、滑坡和泥石流、粉尘、噪声等危险有害因素,其中,物体打击、车辆伤害风险等级为 II 级,高处坠落、坍塌、滑坡和泥石流风险等级为 III 级,粉尘和噪声为 I 级。

2) 排土场设计容量能满足设计剥离表土的要求,排土场选址符合总平面布置要求。

3) 存在问题

(1) 《三合一方案》提到在下方设置挡土墙，但未说明挡土墙的设计参数以及石料要求。

(2) 《三合一方案》未对截排水设施具体参数进行设计，未针对防止周边水体污染提出针对性防治措施。

3.9 安全管理单元

《三合一方案》未说明矿山的安全管理机构、相关的管理制度、操作规程、安全生产责任制、应急管理等内容，根据《中华人民共和国安全生产法》的要求，矿山应完善以下内容：

- 1) 建立、健全行政领导岗位、职能机构和岗位人员安全生产责任制。安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容
- 2) 建立健全安全管理制度和安全操作规程
- 3) 加强安全教育培训，新进矿山从业人员应进行不少于 72 小时的三级安全教育培训，离岗半年以上的或者换岗的从业人员、采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员进行上岗前的安全生产教育培训，建立安全生产教育和培训档案。所有生产作业人员，每年接受在职安全教育、培训的时间不少于 20 小时。
- 4) 应根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的隐患应立即处理；不能立即处理的，应及时报告本单位负责人。检查处理情况应记录在案。
- 5) 按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。
- 6) 依法参加工伤保险和安全生产责任险，按时足额为从业人员缴纳保险费。

7) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案，建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材和设备，并与邻近的事故应急救援组织签订救援协议

8) 为作业人员配备符合国家标准或行业标准要求的劳动防护用品。

3.10 重大危险源辨识

经矿山企业负责人介绍，维修使用的乙炔瓶储存不超过 20 瓶。

经辨识，评价项目不存在炸药、雷管等危险品；乙炔储存量最大 20 瓶，每瓶纯乙炔重 6.8kg，总重量约 136kg，低于 1t 的临界值。因此，建设项目无长期地生产、储存、使用和经营危险化学品，或临时储存的危险化学品数量小于临界量的单元。综上所述，拟建项目不构成重大危险源。

4.安全对策措施及建议

4.1 总平面布置单元安全对策措施及建议

1) 安全对策措施

(1) 全矿生产设备应按生产工艺流程顺序配置，生产作业线不交叉，采用短捷的运输线路、合理的储运方式。各生产设备点为操作人员留有足够的操作场地。

(2) 配电房应布置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥地段；变压器宜设距离用电负荷中心较近且进出线方便区域。

(3) 矿区总体布置的各工业场地与建筑物布局应符合有关的消防规范要求，应确保一处发生火灾不会蔓延到另一处。矿区公路应满足作为消防道路的要求。

2) 设计阶段应采纳的建议

(1) 下阶段设计应根据水利工程划定的保护范围对开采区域进行设计，并提出相应的安全对策措施。

(2) 建议下阶段设计应根据企业征地范围设计矿区的总体布置，并完善排土场的选址及安全设施设计。

4.2 开拓运输单元安全对策措施及建议

1) 安全对策措施

(1) 按照下阶段设计要求建设矿山道路，并对道路运输车辆驾驶司机应培训合格且持证上岗，作业时应遵章作业，如：不采用溜车方式发动车辆，下坡行驶不空挡滑行；在坡道上停车时，司机不应离开。

(2) 对过大的岩石和矿石要进行二次破碎，不应将巨大岩块装入车的一端，或装载过满、不均等。

(3) 装车时，运输车辆汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。

(4) 冰雪和多雨季节，道路较滑时或在松软、泥泞的道路上行走，道路和车辆应采取防止沉陷和防滑的措施，如清理道路淤泥、路上铺设碎石和草垫、轮胎安装防滑链等，且车辆的最高行驶速度为 10km / h。

(5) 弯道处的会车视距若不能满足要求，要在道路中间设置隔离设施，或者另修分支道路，以免会车时发生撞车事故。

(6) 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。

(7) 运输道路的边坡，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。

(8) 加强对运输设备的检修保养，确保运输设备的汽笛、警报器、照明灯应完好，保持设备运行良好和照明装置工作正常。

2) 设计阶段应采纳的建议

(1) 下阶段设计应说明道路排水设施、道路临空侧安全车挡、安全警示标志、凸面镜、缓坡段、错车道、卸料口安全车挡及护栏等安全设施的设置。

(2) 下阶段设计应根据汇水面积，最大暴雨量设计道路排水设施。

(3) 下阶段设计应根据企业征地范围设计上山公路。

4.3 采剥单元安全对策措施及建议

1) 安全对策措施

(1) 严格按照设计要求在设计范围内开采作业，遵循“采剥并举、剥离先行”的开采原则，自上而下分台阶开采的顺序。设计规定保留的矿(岩)

柱、挂帮矿体，在规定的期限内，未经技术论证不应开采或破坏。

(2) 矿山应严格遵循自上而下分层分台阶开采的原则，确保最小工作平台宽度符合设计要求。

(3) 锯切作业时，应保证作业设备与台阶边缘的安全距离，并应有人引导和监护。

(4) 矿岩吊装作业，应严格执行吊装作业安全技术规程规范，杜绝违章作业和冒险作业。

(5) 操作圆盘锯、叉车应严格执行《金属非金属矿山安全规程》要求。

(6) 矿山入口道路及相关危险源点应当设置安全警示标志。

(7) 每个台阶采掘结束以后，除了要检查平台和坡面的清理情况外，还应检查平台宽度、坡面角等是否符合设计要求，坡底是否超挖，以及整个边坡的稳定情况，并做好记录，对不符合设计要求的，采取一定的补救措施。

(8) 矿山上部需要剥离的，剥离工作面应当超前于开采工作面 4 米以上。

2) 设计阶段应采纳的建议

(1) 下阶段设计说明边界上 2m 范围内对可能存在危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石、覆盖的松散岩土层等处理措施。

(2) 下阶段设计说明开采作业尤其是切割、分离、吊装等作业环节的安全技术措施。

4.4 通风与防尘系统单元安全对策措施及建议

1) 安全对策措施

(1) 必须采用湿式作业。

(2) 切石时和装卸矿（岩）时，必须进行洒水降尘。

(3) 运输公路沿途必须定时洒水降尘。

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

(5) 定期测定露天采场各产尘点的空气含尘浓度，切石工作面应每月测定两次，其他工作面每月测定一次，并逐月进行统计分析、上报和向职工公布。粉尘中游离二氧化硅的含量，应每年测定一次。

2) 设计阶段应采纳的建议

下阶段设计应考虑到二次破碎产生的粉尘，并制定相应对策措施。

4.5 供配电设施单元全对策措施及建议

1) 安全对策措施

(1) 维修电气设备和线路，应由电气工作人员进行。电气工作人员，应按规定考核合格方准上岗，作业时，应按规定穿戴和使用防护用品，以及起绝缘作用的绝缘安全工具，起验电或测量作用的验电器或电流表、电压表，防止坠落的登高作业安全用具，保证检修安全的接地线、遮拦、标志牌等。

(2) 电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置屏护装置（包括遮拦、护罩、护盖、箱闸等）及警示标志（屏护装置上应悬挂“高压危险”的警告牌）。如：安装在室外地面的变压器，均需装设遮拦或栅栏作为屏护，且遮拦高度应不低于 1.8m，室外变配电装置的围墙高度一般应不低于 2.5m。

(3) 在切断电源处，电源开关应加锁或设专人监护，并应悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。

(4) 矿山电气设备、线路，应设有可靠完整的防雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测，不合格的应及时更换或修复。

(5) 在停电的线路上工作，为了确保作业人员的安全，需要采取必要

的安全技术措施。包括采取验电和接地保护，防止漏电危及操作人员的安全和加强工作监护。

(6) 线路跳闸后，不应强行送电，应立即报告调度，查明原因，排除故障后，方可送电。联系和办理停送电时，应执行使用录音电话和工作票制度。停电作业时，应进行验电、挂接地线、加锁和挂警示牌，并将工作牌交给作业人员。送电时，工作票应经矿山调度签字，并用录音电话与调度联系。作业人员交还工作牌后，方可送电。

(7) 从配电房至采场边界以及采场内安全地带的供电线路，应使用固定线路。配电室应有独立的防雷、防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施，其门应向外开，窗户应有金属网栅，四周应有围墙或栅栏；不得随意乱堆乱放可燃杂物，尤其是油类物品，并配备干粉灭火器、黄沙等。

(8) 移动式电气设备，应使用矿用橡套电缆。

(9) 夜间工作时，所有作业点及危险点，均应有足够的照明。如凿岩机、移动式或固定式空气压缩机和水泵的工作地点；运输道路；汽车运输的装卸车处；调车站、会让站等。

(10) 采矿场的架空供电线路，下列地点应装设防雷装置：采矿场配电线路与分支线的连接处；高压电力设备与分支线的连接处。

(11) 矿山应做好防雷接地保护，除柱上变电亭及配电室接地电阻应 $\leq 4\Omega$ 外，其它用电设备处均应做好重复接地，重复接地电阻应 $\leq 10\Omega$ ，以防触电危险。

2) 设计阶段应采纳的建议

(1) 下阶段设计应针对采区作业用电设备设施，应提出安全对策措施。

(2) 下阶段设计应明确矿山的供配电系统。

4.6 防排水单元安全对策措施及建议

1) 安全对策措施

(1) 矿山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。

2) 设计阶段应采纳的建议

(1) 说明采场内和道路的排水方式与设施。

(2) 说明矿区排土场截排水设施及参数。

(3) 说明对周边水体污染防治的对策措施。

4.7 排土场单安全对策措施及建议

1) 安全对策措施

(1) 应按照设计要求选址排土场，在选择场地时，要掌握详细可靠的工程地质和水文地质资料，避免将排土场选在地质不良地段。排土场位置选定后，应进行专门的地质勘探工作弄清地基的坡度、区域汇水面积、原生岩石的稳定性等，以便根据需要及时对地质不良地段进行处理，避免其对排土场的稳定构成威胁。

(2) 依山而建排土场，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。

(3) 按照设计要求完善排土场的防排水工作，消除水的影响，避免地表水流入场内浸泡、冲刷边坡，掏挖坡脚。

(4) 在矿山建设过程中，修建道路的废石，应选择在山谷集中排放，

不应排弃在道路边和工业场地边。

(5) 矿方应按照设计要求进行排土作业（如排土场的堆置高度、排土设备类型和运输方式等），最终境界 20m 内应排弃大块岩石，并按照设计要求完善排土场下游的拦挡设施。

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

(7) 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。

(8) 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。

(9) 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 1/3 和 1 倍；设置移动车挡设施的，要按移动车挡要求作业。

(10) 卸土时，车辆应垂直排土工作线；严禁高速倒车、冲撞安全车挡。

(11) 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做出及时处理。

(12) 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。

(13) 车辆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。

(14) 汛期前，疏浚排土场内外截洪沟，详细检查排洪系统的安全情况，备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援措施。

2) 设计阶段应采纳的建议

- (1) 说明挡土墙的设计参数、排土工艺以及排土场的其它安全设施。
- (2) 说明排土场防排水设施及参数。
- (3) 应根据企业征地范围设计排土场。

4.8 安全管理单元对策措施及建议

1) 在遇大雾、尘雾和照明不良而影响能见度的条件下，或在暴风雨、雪或有雷击危险的恶劣气候条件下作业，应停止作业，人员应转移到安全地点。

2) 矿山应委托有资质的设计单位编制《安全设施设计》，安全设施设计审批合格后，严格按《安全设施设计》要求组织施工建设，确保工程施工质量。

3) 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。

4) 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。

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 20 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, 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) 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。

12) 矿山应建立隐患排查和风险分级管控制度, 建立隐患排查整改台账, 消除安全隐患。

4.9 其它安全对策措施及建议

1) 防火

(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) 矿山挖掘设备、柴油发电机等需要的柴油用量较大, 若采场附近设柴油储罐时, 应优先进行埋地设置, 并且柴油罐应设置防雷接地装置和配备消防沙、灭火器等。

2) 防爆

(1) 重点加强对设备修理过程中产生的废弃的油、棉纱、布头、纸和油毡等易燃品的管理, 应统一放置在带盖的铁桶中, 集中处理。

(2) 矿山铲装运输设备会使用动力油和油罐, 为保证安全, 油罐应做好防雷接地措施, 并划定禁止禁火区, 设置严禁吸烟和明火的安全警示标志。

(3) 维修时会使用气瓶, 在使用过程中应确保气瓶分类管理。乙炔气瓶与明火的距离不小于 10m, 与氧气瓶的距离不小于 5m, 并应采取防倾倒、

碰撞、侧翻的措施。气瓶不使用时，乙炔瓶和氧气瓶储存间应有专人管理，在醒目的地方应设置“乙炔危险”、“严禁烟火”的标志，并应采取防倾倒、碰撞、侧翻的措施。动火作业，严格履行作业审批制度。

5.评价结论

1) 评价结果分析

1、除乙炔气瓶外，建设项目无长期的或临时地生产、储存、使用和经营其它危险化学品，且乙炔气瓶的数量未超过临界量的单元，不构成重大危险源。

2、通过对该项目的危险、有害因素分析，该项目存在的主要危险、有害因素包括物体打击、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、坍塌（含滑坡、泥石流）、火灾、触电、起重伤害、淹溺等 11 类，有害因素主要有粉尘、噪声与振动等 3 类；其中物体打击、车辆伤害、起重伤害、坍塌（含滑坡、泥石流）、高处坠落、触电、淹溺、机械伤害等为可能导致人员伤亡或设备损坏事故发生的危险、有害因素，矿山生产过程中应重视；其它危险、有害因素为一般危险、有害因素，需加以注意。

3、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，合理采纳本报告书和安全设施设计中的安全对策措施及建议，严格落实建设项目安全设施“三同时”程序，工程潜在危险、有害因素可控。

2) 评价结论

如能在下步设计中采纳评价机构提出的安全对策措施及建议，且认真落实主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，则乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿露天开采扩建工程将符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。

6.附件

- 1) 评价委托书
- 2) 营业执照
- 3) 采矿许可证
- 4) 江西省企业投资项目备案通知书
- 5) 矿产资源储量评审意见书备案证明
- 6) 专家组意见
- 7) 修改说明
- 8) 专家确认意见

7.附图

- 1) 乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿地形地质及总平面布置图
- 2) 乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿最终境界图
- 3) 乐安县招携镇深坑林场饰面用花岗岩矿 9 线开采剖面图