

前 言

鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿采矿权人为鹰潭市余江区云峰石英砂岩有限责任公司（原余江县云峰石英砂岩有限责任公司）。该公司成立于 2007 年 8 月 23 日；企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股）；法定代表人为刘敏华；住所位于江西省鹰潭市余江县锦江镇工业园区；经营范围为：许可项目：非煤矿山矿产资源开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：选矿，矿物洗选加工，非金属矿及制品销售，耐火材料生产，耐火材料销售，有色金属合金销售，化工产品销售（不含许可类化工产品），建筑用石加工，普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目），机械设备租赁，技术玻璃制品制造，玻璃制品销售，建筑材料销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿始建于 2008 年，并于 2009 年初次取得安全生产许可证（编号：（赣）FM 安许证字[2009]L0007），后经过不断延续。2021 年，企业申请了矿区扩深并增大了生产规模（将开采标高由+105 米至+80 米扩深到+105 米至+65 米，生产规模由 3 万吨/年提升到 10 万吨/年），并按照相关要求完成了安全设施“三同时”程序，并重新取得了安全生产许可证（编号：（赣）FM 安许证字[2023]L00001），有效期至 2026 年 1 月 9 日。

2024 年 7 月 19 日企业通过江西省公共资源交易平台自然资源网上交易系统通过挂牌方式竞得江西省自然资源厅出让的江西省余江区铁路源冶金用石英岩矿探矿权。2024 年 7 月至今，企业一直处于探矿阶段，未继续开采原矿区。

2024 年 12 月 26 日鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司编制了《江西省鹰潭

市余江区铁路源冶金用石英岩矿详查报告》通过鹰潭市自然资源局评审并备案（备案号：鹰自然资储备字〔2025〕1 号）。2025 年 3 月，鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司编制了《鹰潭市余江县云峰熔剂用硅质原料矿资源储量核实报告》通过鹰潭市自然资源局评审并备案（备案号：鹰自然资储备字〔2025〕3 号）。

因鹰潭市余江县云峰石英砂岩矿采矿权和江西省鹰潭市余江区铁路源熔剂用硅质原料矿探矿权均为同一矿权人，2025 年 5 月，企业委托鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司编制了《江西省余江县云峰石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》和《江西省余江县云峰石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下合并简称为“方案”），方案均通过了专家评审修改后上交至鹰潭市自然资源局备案。

《方案》设计矿山生产规模 28 万 t/a，采用山坡露天开采，服务年限为 51.9a（不含基建期），采用非爆破方式开采，采剥自上而下。开拓运输方式为公路开拓、汽车运输，生产台阶高度 10m；安全平台宽度 4m，清扫平台 7m。

2025 年 6 月 27 日企业取得鹰潭市自然资源局颁发的采矿许可证，采矿证证号为 C3606002010127130101463；有限期限自 2025 年 4 月 28 日至 2045 年 4 月 27 日；开采矿种为冶金用石英砂岩；露天开采方式，生产规模 28 万 t/年；矿区由 12 个拐点圈定（见表 2-1），开采标高为 +203.1m 至 +58m。矿区面积为 0.3707km²。

2025 年 8 月，企业对项目进行立项，经鹰潭市余江区发展和改革委员会批准备案后（项目统一代码为 2505-360622-04-01-546088），矿山生产规模为 28 万吨/年。

2025 年 8 月，企业委托鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司编制了《江西省余江县云峰石英砂岩矿区水文地质工程地质勘探报告》。

本项目属于改扩建项目，生产规模由原来 10 万吨提升至 28 万吨；台阶标高、道路走向等均需改建。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《安全生产许可证条例》、《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，2025 年 9 月，鹰潭市余江区云峰石英砂岩有限责任公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对该项目进行安全预评价工作。

南昌安达安全技术咨询有限公司接受委托后，公司遵照相关规定和作业指导书要求，组建了项目安全评价组。在认真分析项目风险，收集国家法律法规、部门规章、地方性法规及规范性文件、国家标准、行业标准、规程、规范的基础上，到矿山进行了现场实地勘测调查，经对现场收集及后续企业提供的相关技术资料进行分析、整理，并对建设项目投产后潜在危险、有害因素进行辨识及危险度定性评价，分析可能发生的事故类型，预测事故后果严重等级，采用定性定量的方法分析评价《方案》设计的建设方案与相关安全生产法律法规、技术规范的符合性；对建设项目存在的问题或不足，提出了合理可行的安全对策措施及建议，按照《安全评价通则》和《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，完成了《鹰潭市余江区云峰石英砂岩有限责任公司鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿年产 28 万吨石英石项目露天开采改扩建工程安全预评价报告》的编制工作，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目的本质安全程度。

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	2
1.2.1 法律	2
1.2.2 行政法规	3
1.2.3 部门规章	4
1.2.4 地方性法规	5
1.2.5 地方政府规章	6
1.2.6 规范性文件	7
1.2.7 标准、规范	12
1.2.8 建设项目技术资料	13
1.2.9 其他评价依据	14
2 建设项目概述	15
2.1 建设单位概况	15
2.1.1 建设项目背景及立项情况	15
2.1.2 建设项目行政区划、地理位置及交通、矿区周边环境	17
2.2 自然环境概况	20
2.3 建设项目地质概况	21
2.3.1 矿区地质概况	21
2.3.2 水文地质概况	25
2.3.3 工程地质概况	27
2.3.4 矿床地质概况	30
2.3.5 环境地质概况	33
2.4 工程建设方案	34
2.4.1 矿山开采现状	34
2.4.2 建设规模及工作制度	35
2.4.3 总图运输	35
2.4.4 开采范围	36
2.4.5 开拓运输	36
2.4.6 采矿工艺	37
2.4.7 通风防尘系统	39
2.4.8 供配电	39
2.4.9 防排水系统	39
2.4.10 排土场	40
2.4.11 主要设备	41
2.4.12 安全管理及其他	41
3 定性定量评价	43
3.1 总平面布置单元	43
3.1.1 总平面布置单元安全检查表符合性评价	43
3.1.2 矿山开采和周边环境的相互影响分析	47

3.1.3 原开采工程对现有工程影响性分析评价	47
3.1.4 总平面布置单元评价结论	48
3.2 开拓运输单元	49
3.2.1 主要危险、有害因素辨识	49
3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析	52
3.2.3 开拓运输单元安全检查表符合性评价	55
3.2.4 开拓运输单元评价结论	57
3.3 采剥单元	58
3.3.1 主要危险、有害因素辨识	58
3.3.2 采剥单元预先危险性分析	63
3.3.3 采剥单元安全检查表评价	65
3.3.4 边坡稳定性分析	67
3.3.5 采剥单元评价结论	71
3.4 供配电设施单元	72
3.4.1 主要危险、有害因素辨识	72
3.4.2 供配电设施单元预先危险性分析	74
3.4.3 矿山供配电设施单元安全检查表符合性评价	75
3.4.4 供配电设施单元评价结论	77
3.5 防排水单元	78
3.5.1 主要危险、有害因素辨识	78
3.5.2 预先危险性分析	79
3.5.3 防排水单元安全检查表符合性评价	79
3.5.4 排水能力分析	80
3.5.5 防排水单元评价结论	82
3.6 排土场单元	83
3.6.1 排土场单元主要危险、有害因素辨识	83
3.6.2 排土场单元预先危险性分析	85
3.6.3 排土场单元安全检查表符合性评价	87
3.6.4 排土场单元评价小结	89
3.7 安全管理单元	90
3.8 露天矿山重大事故隐患判定	91
4 安全对策措施及建议	94
4.1 总平面布置安全对策措施及建议	94
4.2 开拓运输单元安全对策措施与建议	95
4.3 采剥单元安全对策措施与建议	96
4.4 供配电设施单元安全对策措施与建议	98
4.5 防排水单元安全对策措施与建议	100
4.6 排土场单元对策措施与建议	100
4.7 安全管理单元对策措施与建议	101
4.8 其他危害的防范措施与建议	103
5 评价结论	105
5.1 建设项目主要危险、有害因素	105
5.2 应重视的安全对策措施	105

5.3 总体评价结论	107
6 附件	108
7 附图	108



1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

- 1、评价对象：鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿。
- 2、评价项目名称：鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿年产 28 万吨石英石项目露天开采改扩建工程。
- 3、评价范围：采矿许可证范围内《方案》设计（为矿区范围部分，见表 1-1）的开采、运输等生产及生产辅助系统的安全设施、周边环境及总平面布置（不含矿石加工、厂外运输及危险化学品、废石料加工综合利用）。
- 4、评价性质：改扩建工程安全预评价。

表 1-1 评价范围拐点坐标表

序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	3147109.00	39495243.17	14	3146802.61	39495708.38
2	3147070.89	39495312.87	15	3146820.12	39495756.47
3	3147045.28	39495321.83	16	3146761.75	39495859.07
4	3147023.04	39495337.82	17	3146659.40	39495981.67
5	3146996.95	39495362.89	18	3146434.99	39495809.24
6	3146960.46	39495408.71	19	3146465.84	39495618.76
7	3146969.14	39495431.65	20	3146540.46	39495477.83
8	3146960.44	39495508.46	21	3146584.71	39495365.98
9	3146878.79	39495652.43	22	3146665.06	39495314.45
10	3146839.21	39495656.36	23	3146745.55	39495131.46
11	3146815.23	39495662.44	24	3146786.11	39495064.92
12	3146803.72	39495673.72	25	3146890.08	39495048.84
13	3146800.19	39495688.98	面积：0.3085km ² ；标高：+203.1m 至+58m		

1.2 评价依据

1.2.1 法律

1. 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令〔1992〕第 65 号公布，1993 年 5 月 1 日起施行；中华人民共和国主席令〔2009〕第 18 号重新公布，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

2. 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令〔1991〕第 49 号公布，1991 年 6 月 29 日起施行；中华人民共和国主席令〔2011〕第 39 号重新公布，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

3. 《中华人民共和国特种设备安全法》（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，中华人民共和国主席令〔2013〕第 4 号公布，2014 年 1 月 1 日起施行）；

4. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令〔1979〕第 26 号公布，1979 年 9 月 13 日起施行；中华人民共和国主席令〔2014〕第 9 号重新公布，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

5. 《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令〔1997〕第 88 号公布，中华人民共和国主席令〔2016〕第 48 号重新公布，自 2016 年 7 月 2 日起施行）；

6. 《中华人民共和国行政许可法》（2003 年 8 月 27 日中华人民共和国主席令第七号公布，2004 年 7 月 1 日起施行；中华人民共和国主席令〔2019〕29 号重新公布，自 2019 年 4 月 23 日起施行）；

7. 《中华人民共和国电力法》（中华人民共和国主席令〔1995〕第 60 号公布，中华人民共和国主席令〔2018〕第 23 号重新公布，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

8. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令〔1994〕第 28 号公布，中华人民共和国主席令〔2018〕第 24 号重新公布，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

9. 《中华人民共和国刑法》（2020 年修订版）（中华人民共和国主席令〔2002〕第 83 号公布，中华人民共和国主席令〔2020〕第 66 号重新公布，自 2021 年 3 月 1 日起施行）；

10. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2008〕第 6 号公布，中华人民共和国主席令〔2021〕第 81 号重新公布，自 2021 年 4 月 29 日起施行）；

11. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第 70 号公布，中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号重新公布，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

12. 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2024 年 6 月 28 日中华人民共和国主席令〔2024〕第 25 号修改公布，自 2024 年 11 月 1 日起施行）

13. 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令〔1986〕第 36 号公布，1986 年 10 月 1 日起施行；2024 年 11 月 8 日第十四届主席令第 36 号修订公布，自 2025 年 7 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，自 2004 年 2 月 1 日起施行）；

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

3. 《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 373 号公布，自 2003 年 6 月 1 日起施行。2009 年 1 月 24 日国务院令 549 号修订公布，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

4. 《工伤保险条例》（2003 年 3 月 11 日中华人民共和国国务院令 373 号公布，自 2003 年 6 月 1 日起施行。2009 年 1 月 24 日国务院令

第 549 号修订公布，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

5. 《电力设施保护条例》（1987 年 9 月 15 日中华人民共和国国务院公布。2011 年 1 月 8 日国务院令 第 588 号第二次修订公布，自 2011 年 1 月 8 日起施行）；

6. 《安全生产许可证条例》（2004 年 1 月 13 日中华人民共和国国务院令 第 397 号公布，自公布之日起施行。2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令 第 653 号第二次修订公布，自公布之日起施行）；

7. 《水库大坝安全管理条例》（1991 年 3 月 22 日中华人民共和国国务院令 第 77 号发布，根据 2018 年 3 月 19 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订）；

8. 《企业投资项目核准和备案管理条例》（2016 年 11 月 30 日中华人民共和国国务院令 第 673 号公布，2017 年 2 月 1 日起施行）；

9. 《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令 第 253 号公布，自 1998 年 12 月 1 日起施行。2017 年 7 月 16 日中华人民共和国国务院令 第 682 号第一次修改公布，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；

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

11. 《建设工程质量管理条例》（2000 年 11 月 30 日中华人民共和国国务院令 第 279 号公布，自 2000 年 12 月 1 日起施行。2019 年 4 月 23 日中华人民共和国国务院令 第 714 号第二次修订公布，自 2019 年 4 月 23 日起施行）。

1.2.3 部门规章

1. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安监总局令 第 16 号，2008 年 2 月 1 日起施行）；

2. 《电力设施保护条例实施细则》（国家发展改革委令 第 10 号修

订，2011 年 6 月 30 日施行）；

3. 《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 3 月 16 日公布，2015 年 7 月 1 日起施行）；

4. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号修改，自 2015 年 5 月 1 日起施行）；

5. 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 20 号，第 78 号修改，2015 年 7 月 1 日施行）；

6. 《安全生产培训管理办法》（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）；

7. 《生产经营单位安全培训规定》（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）；

8. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（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）；

9. 《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部令 1 号，自 2019 年 5 月 1 日起实施）；

10. 《生产安全事故应急预案管理办法》（2009 年 4 月 1 日国家安监总局令第 17 号公布，自 2009 年 5 月 1 日起施行。2019 年 6 月 24 日应急管理部令第 2 号修改公布，2019 年 9 月 1 日起施行）；

11. 《安全生产严重失信主体名单管理办法》（应急管理部令 11 号，2023 年 10 月 1 日起施行）；

12. 《矿山救援规程》（应急管理部令 16 号，2024 年 4 月 28 日起公布）。

1.2.4 地方性法规

1. 《江西省突发事件应对条例》（2013 年 7 月 27 日江西省第十二届人大常委会公告第 10 号公布，自 2013 年 9 月 1 日起施行）；

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

3. 《江西省采石取土管理办法》（江西省人大常委会第 44 号公告，江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修订，2019 年 9 月 28 日施行）；

4. 《江西省水利工程条例》（江西省人大常委会第 44 号公告，江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修订，2019 年 9 月 28 日施行）；

5. 《江西省地质灾害防治条例》（江西省人大常委会第 81 号公告，江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修订，2020 年 11 月 25 日施行）；

6. 《江西省消防条例》（江西省人大常委会第 81 号公告，江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修订，2020 年 11 月 25 日施行）；

7. 《江西省矿山生态修复与利用条例》（2022 年 7 月 26 日江西省第十三届人大常委会公告第 139 号公布，自 2022 年 12 月 1 日起施行）；

8. 《江西省安全生产条例》（江西省人大常委会第 10 号公告，江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议修订，2023 年 9 月 1 日施行）。

1.2.5 地方政府规章

1. 《江西省企业投资项目核准和备案管理办法》（省政府令第 236 号公布，自 2018 年 11 月 1 日起施行）；

2. 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（2011 年 1 月 31 日江西省人民政府令第 189 号公布，自 2011 年 3 月 1 日起施行。2019 年 9 月 29 日江西省人民政府令第 241 号第一次修改公布，自公布之日起施行）；

3. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2018 年 10 月 10 日省人民政府令第 238 号公布，自 2018 年 12 月 1 日起施行。2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正公布，自公布之日起施行）；

4. 《江西省实施<工伤保险条例>办法》（2013 年 5 月 6 日省政府令第 204 号公布，自 2013 年 7 月 1 日起施行。2023 年 9 月 12 日江西省人民政府令第 261 号修改公布，自公布之日起施行）。

1.2.6 规范性文件

1. 《中共中央 国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（中发〔2016〕32 号，2016 年 12 月 9 日）；

2. 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21 号，2023 年 8 月 25 日）；

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

4. 《国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知》（安委办〔2015〕11 号，2015 年 7 月 23 日印发）；

5. 《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29 号，2017 年 10 月 10 日印发）；

6. 《国务院安委会办公室关于加强矿山安全生产工作的紧急通知》（安委办〔2021〕3 号，2021 年 2 月 24 日印发）；

7. 《国务院安委会办公室关于严厉打击盗采矿产资源违法活动和矿山严重违法违规生产建设行为的通知》（安委办〔2022〕1 号，2022 年 1 月 28 日印发）；

8. 《国务院安委会办公室关于学习宣传贯彻<中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见>的通知》（安委办〔2023〕7 号，2023 年 9 月 9 日）；

9. 《国务院安全生产委员会印发<关于防范遏制矿山领域重特大

生产安全事故的硬措施>的通知》（安委〔2024〕1 号，2024 年 1 月 16 日）；

10. 《应急管理部关于认真贯彻落实<安全评价检测检验机构管理办法>的通知》（应急〔2019〕52 号，2019 年 4 月 18 日印发）；

11. 《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财企〔2022〕136 号，2022 年 11 月 21 日印发）；

12. 《应急管理部关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见》（应急〔2023〕99 号，自 2023 年 10 月 8 日起实施）；

13. 《关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》（应急〔2025〕27 号，自 2025 年 3 月 29 日起实施）；

14. 《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》（原安监总管一〔2013〕101 号，2013 年 9 月 6 日印发）；

15. 《关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》（原安监总管一〔2014〕48 号，2014 年 5 月 28 日印发）；

16. 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山新型适用安全技术及装备推广目录（第一批）的通知》（原安监总管一〔2015〕12 号，2015 年 2 月 13 日印发）；

17. 《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》（原安监总管一〔2015〕13 号，2015 年 2 月 13 日印发）；

18. 《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（原安监总办〔2015〕27 号，2015 年 3 月 16 日印发）；

19. 《国家安全监管总局关于全面加强非煤矿山“五项执法”工作的意见》（原安监总管一〔2015〕92 号，2015 年 8 月 24 日印发）；

20. 《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（原安监总厅安健〔2015〕124 号，2015 年 12 月 29 日印发）；

21. 《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》（原安监总管一〔2016〕49 号，2016 年 5 月 30 日印发）；

22. 《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》（原安监总管一〔2016〕60 号，2016 年 6 月 27 日印发）；

23. 《关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》（原安监总厅管一函〔2016〕230 号，2016 年 12 月 8 日印发）；

24. 《国家矿山安全监察局关于印发<矿山重大隐患调查处理办法（试行）>的通知》（矿安〔2021〕49 号，2021 年 5 月 25 日起实施施行）；

25. 《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》（矿安〔2022〕4 号，2022 年 3 月 17 日印发）；

26. 《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准>的通知》（矿安〔2022〕88 号，2022 年 7 月 8 日印发）；

27. 《国家矿山安全监察局关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录的通知》（矿安〔2022〕123 号，2022 年 9 月 15 日印发）；

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

29. 《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全生产综合整治的通知》（矿安〔2023〕17 号，2023 年 3 月 7 日印发）；

30. 《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》（矿安〔2023〕60 号，2023 年 6 月 21 日印发）；

31. 《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》（矿安〔2023〕119 号，2023 年 8 月 31 日印发）；

32. 《国家矿山安全监察局关于印发<防范非煤矿山典型多发事故六十条措施>的通知》（矿安〔2023〕124 号，2023 年 9 月 12 日）；

33. 《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形>的通知》（矿安〔2024〕41 号，2024 年 4 月 23

日)；

34. 《关于印发<关于深入推进矿山智能化建设促进矿山安全发展的指导意见>的通知》(矿安〔2024〕42 号, 2024 年 4 月 24 日)；

35. 《国家矿山安全监察局关于印发<2024 年矿山安全先进适用技术及装备推广目录与落后工艺及设备淘汰目录>的通知》(矿安〔2024〕68 号, 2024 年 6 月 17 日)；

36. 《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》(矿安〔2024〕70 号, 2024 年 6 月 28 日)；

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

38. 《国家矿山安全监察局关于进一步强化非煤矿山重大事故隐患动态清零工作的通知》(矿安〔2024〕116 号, 2024 年 12 月 14 日)；

39. 《国家矿山安全监察局印发<关于加强新时代矿山安全文化建设的指导意见>的通知》(矿安〔2025〕66 号, 2025 年 6 月 4 日印发)；

40. 《国家矿山安全监察局综合司关于明确矿山“五职”矿长和“五科”相关人员范围及相关要求的通知》(矿安综〔2025〕12 号, 2025 年 7 月 1 日印发)；

41. 《江西省应急管理厅 国家矿山安全监察局江西局关于印发<江西省矿山安全生产综合整治实施方案>的通知》(赣应急字〔2023〕41 号, 2023 年 4 月 1 日)；

42. 《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实应急管理部<关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见>的通知》(赣应急字〔2023〕107 号, 2023 年 10 月 24 日)；

43. 《江西省应急管理厅关于进一步加强非煤矿山建设项目安全设施设计审查和基建监督管理的通知》(赣应急字〔2023〕108 号, 2023 年 10 月 30 日印发)；

44. 《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作

的指导意见》（赣安〔2014〕32 号，2014 年 12 月 18 日印发）；

45. 《中共江西省委江西省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》（赣发〔2017〕27 号，2017 年 9 月 30 日印发）；

46. 《关于进一步加强非煤矿山安全检测检验工作的通知》（原赣安监管一字〔2008〕84 号，2008 年 4 月 14 日印发）；

47. 《关于印发江西省非煤矿山领域防范遏制重特大事故工作方案的通知》（原赣安监管一字〔2016〕70 号，2016 年 7 月 7 日印发）；

48. 《省安委会、省应急管理厅、银保监会关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》（赣安办字〔2020〕82 号，2020 年 11 月 6 日印发）；

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

50. 《江西省自然资源厅办公室关于进一步加强露天矿山管理的通知》（赣自然资办发〔2021〕86 号，2021 年 12 月 28 日印发）；

51. 《江西省安委会办公室关于江西省生产经营单位落实一线从业人员安全生产责任的指导意见》（赣安办字〔2022〕27 号，2022 年 3 月 18 日）；

52. 《关于推动生产经营单位构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（赣安办字〔2023〕26 号，2023 年 3 月 3 日）；

53. 《江西省财政厅 江西省应急管理厅关于切实加强企业安全生产费用提取和使用管理工作的通知》（赣财资〔2023〕14 号，2023 年 6 月 25 日）；

54. 《江西省人民政府办公厅关于进一步加强矿产资源全链条管理的实施意见》（赣府厅发〔2024〕2 号，2024 年 2 月 4 日）；

55. 《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发<关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见>的通知》（赣办发〔2024〕17 号，

2024 年 5 月 22 日印发）；

56. 《江国家矿山安全监察局江西局 江西省应急厅关于印发<江西省非煤矿山企业八条硬措施落实任务细化清单>的通知》（矿安赣〔2024〕55 号，2024 年 8 月 19 日印发）；

57. 《江西省人民政府办公厅关于印发<江西省突发事件应急预案管理办法>的通知》（赣府厅发〔2024〕26 号，2024 年 9 月 13 日印发）；

58. 《江西省安全生产委员会办公室关于印发<江西省生产经营单位安全生产管理人员规范履职工作指引>的通知》（赣安办字〔2025〕56 号，2025 年 5 月 12 日印发）。

1.2.7 标准、规范

1.2.7.1 国标（GB）

1. 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）；
2. 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
3. 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；
4. 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）；
5. 《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB 50016-2014）；
6. 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
7. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
8. 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
9. 《矿山电力设计标准》（GB 50070-2020）；
10. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
11. 《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）；
12. 《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020）；
13. 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；

14. 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；

15. 《安全色与安全标志》（GB 2894-2025）。

1.2.7.2 推荐性国标（GB/T）

1. 《矿山安全术语》（GB/T 15259-2008）；

2. 《矿山安全标志》（GB/T 14161-2008）；

3. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；

4. 《粉尘作业场所危害程度分级》（GB/T 5817-2009）；

5. 《建筑抗震设计规范》（GB/T 50011-2010）；

6. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；

7. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）。

1.2.7.3 国家工程建设标准（GB/J）

1. 《厂矿道路设计规范》（GB/J 22-1987）。

1.2.7.4 行业标准（AQ、KA、KA/T）

1. 《矿用产品安全标志标识》（AQ 1043-2007）；

2. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）；

3. 《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）；

4. 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》（AQ/T 2063-2018）；

5. 《矿山地面建筑设施安全防护要求》（KA/T 19-2023）；

6. 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（KA 23-2025）。

1.2.8 建设项目技术资料

1. 《江西省鹰潭市余江区铁路源冶金用石英岩矿详查报告》（鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司，2024 年 12 月 26 日）；

2. 《鹰潭市余江县云峰熔剂用硅质原料矿资源储量核实报告》（鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司，2025 年 3 月）；

3. 《江西省余江县云峰石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》及相关图纸（鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司，2025 年 5 月）；

4. 《江西省余江县云峰石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相关图纸（鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司，2025 年 6 月）；

5. 《江西省余江县云峰石英砂岩矿区水文地质工程地质勘探报告》及相关图纸（鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司，2025 年 8 月）。

1.2.9 其他评价依据

1、建设项目安全预评价合同书；

2、《江西省企业投资项目备案通知书》（鹰潭市余江区发展和改革委员会，2025 年 8 月 6 日）；

3、其它相关资料。



2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿采矿权人为鹰潭市余江区云峰石英砂岩有限责任公司（原余江县云峰石英砂岩有限责任公司）。该公司成立于 2007 年 8 月 23 日；企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股）；法定代表人为刘敏华；住所位于江西省鹰潭市余江县锦江镇工业园区；经营范围为：许可项目：非煤矿山矿产资源开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：选矿，矿物洗选加工，非金属矿及制品销售，耐火材料生产，耐火材料销售，有色金属合金销售，化工产品销售（不含许可类化工产品），建筑用石加工，普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目），机械设备租赁，技术玻璃制品制造，玻璃制品销售，建筑材料销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

2.1.1 建设项目背景及立项情况

鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿始建于 2008 年，并于 2009 年初次取得安全生产许可证（编号：（赣）FM 安许证字[2009]L0007），后经过不断延续。2021 年，企业申请了矿区扩深并增大了生产规模（将开采标高由+105 米至+80 米扩深到+105 米至+65 米，生产规模由 3 万吨/年提升到 10 万吨/年），并按照相关要求完成了“三同时”程序，并重新取得了安全生产许可证（编号：（赣）FM 安许证字[2023]L00001），有效期至 2026 年 1 月 9 日。

2024 年 7 月 19 日企业通过江西省公共资源交易平台自然资源网上交易系统通过挂牌方式竞得江西省自然资源厅出让的江西省余江区铁路

源冶金用石英岩矿探矿权。2024 年 7 月至今，企业一直处于探矿阶段，未继续开采原矿区。

2024 年 12 月 26 日鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司编制了《江西省鹰潭市余江区铁路源冶金用石英岩矿详查报告》通过鹰潭市自然资源局评审并备案（备案号：鹰自然资储备字〔2025〕1 号）。2025 年 3 月，鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司编制了《鹰潭市余江县云峰熔剂用硅质原料矿资源储量核实报告》通过鹰潭市自然资源局评审并备案（备案号：鹰自然资储备字〔2025〕3 号）。

因鹰潭市余江县云峰石英砂岩矿采矿权和江西省鹰潭市余江区铁路源熔剂用硅质原料矿探矿权均为同一矿权人，2025 年 5 月，企业委托鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司编制了《江西省余江县云峰石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》和《江西省余江县云峰石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下合并简称为“方案”），方案均通过了专家评审修改后上交至鹰潭市自然资源局备案。

《方案》设计矿山生产规模 28 万 t/a，采用山坡露天开采，服务年限为 51.9a（不含基建期），采用非爆破方式开采，采剥自上而下。开拓运输方式为公路开拓、汽车运输，生产台阶高度 10m；安全平台宽度 4m，清扫平台 7m。

2025 年 6 月 27 日企业取得鹰潭市自然资源局颁发的采矿许可证。2025 年 8 月，企业对项目进行立项，经鹰潭市余江区发展和改革委员会批准备案后（项目统一代码为 2505-360622-04-01-546088），矿山生产规模为 28 万吨/年。

2025 年 8 月，企业委托鹰潭鑫瑞矿业开发有限公司编制了《江西省余江县云峰石英砂岩矿区水文地质工程地质勘探报告》。

本项目属于改扩建项目，生产规模由原来 10 万吨提升至 28 万吨；台阶标高、道路走向等均需改建。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全

法》、《安全生产许可证条例》、《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，2025 年 9 月，鹰潭市余江区云峰石英砂岩有限责任公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对该项目进行安全预评价。

2.1.2 建设项目行政区划、地理位置及交通、矿区周边环境

1、行政区划

矿区隶属于江西省鹰潭市余江区锦江镇管辖。

2、矿区地理位置及交通

矿区位于鹰潭市余江区北东约 28°方位，距余江区政府直线距离约 30Km；地理坐标（2000 坐标）：东经：116°56'49"~117°57'33"，北纬：28°25'59"~28°26'18"。

矿区有乡村水泥公路约 2.35Km 通至 S413 省道，至锦江镇上约 6.4 Km，锦江镇经 206 国道至鹰潭市 12Km，交通便利（见图 2-1）。



矿山已取得鹰潭市自然资源局下发的采矿许可证，矿山名称：鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿；开采矿种：冶金用石英砂岩；开采方式：露天开采；生产规模：28 万 t/年；证号：C3606002010127130101463；矿区面积为 0.3707km²；有限期限自 2025 年 4 月 28 日至 2045 年 4 月 27 日。矿区范围由 12 个拐点组成，拐点坐标见表 2-1。

表 2-1 矿区范围拐点坐标点

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X 值	Y 值		X 值	Y 值
1	3147109.00	39495243.17	7	3146619.91	39495265.06
2	3146681.20	39495999.81	8	3146619.97	39495101.78

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X 值	Y 值		X 值	Y 值
3	3146434.99	39495809.24	9	3146650.89	39494802.46
4	3146465.84	39495618.76	10	3146743.23	39494829.72
5	3146540.46	39495477.83	11	3146712.34	39495074.61
6	3146584.71	39495365.98	12	3146897.06	39495047.48
面积：0.3707km ² ；标高：+203.1m 至+58m。					

3、矿区周边环境

根据企业提供的图纸及现场查看，矿区 1000m 可视范围内无铁路、高速公路和国道、省道通过；矿区周边 300m 范围内无学校、无其它工业企业以及无相邻矿山。矿区范围内不属旅游区、文物保护区、自然保护区等。

1) 民房：邱家村位于矿区西侧，距离矿区最近 275m；9 号拐点有三间民房，距离矿区最近 13m；1 号拐点北侧有一厂房，距离矿区最近 240m。除此之外 300m 范围内无其他民房或村庄。

2) 老采坑：矿区 5 号拐点内部有一老采坑，除此之外无矿权与采坑。

3) 公路：6~9 号拐点南侧为矿区连接外面的乡村道路。

4) 电力设施：10 号拐点西侧有一 10KV 高压线，距离矿区最近 102m。

5) 其他设施：矿区南侧 44m 为铁路源水库（小（二）型水库，主要用于农田灌溉）；矿区东北侧 323m 为山间水塘。

矿山开采的矿体为冶金用石英砂岩，矿石无放射性，不含有毒有害化学成分，矿石开采不会对周围环境产生有害影响；矿石采用机械搬运，无化学选矿形成的环境污染。综上，矿山露天开采条件一般，通过采取安全措施后周边环境能符合安全作业条件。



图 2-2 矿区及周边卫星影像图

2.2 自然环境概况

矿区地处武夷山脉向鄱阳湖平原过渡的交接地带，巴脚岭南部，主山脊呈北北西向延伸，矿区位于山脊南西侧，北东高、南西低，自然地形坡度 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，属丘陵地形地貌。矿区范围内海拔最高标高 203.1m，一般 70~140m，最大相对高差 145.1 余米，最低侵蚀基准面为+58m。矿区出露主要为石英砂岩，地形较陡。地表浮土不厚，植被发育。植被以针叶和阔叶林为主，灌木丛生，通视和通行条件一般。

矿区内属亚热带湿润季风气候区，四季分明，雨量充沛，日照充足。多年平均气温 17.6°C ，极端最高气温 41.12°C ，极端最低气温 -15.12°C 。多年平均年降水量 1788.8mm，最多年份降水量 2543.0mm，最少年份降水量 980.7mm，年内降雨不均匀，主要集中在 4-6 月，平均降水量 844.8mm，7~9 月份平均降水量 350.9mm，平均日降雨量 4.87mm，最大

日降雨量 214.4mm（2020 年 7 月 8 日）。平均年日照时数 1739.4 小时，无霜期 258 天。年平均蒸发量 1636mm，潮湿系数 1.1350。矿区常年主导风向为东北风，历史最高洪水位+58m。

矿区及周边水文网系不发育，大部分为季节性沟谷；矿区南侧 44m 为铁路源水库，属于小（二）型，水库水量大约 26.5 万 m³，水库正常蓄水位 47.84m，最大水域面积 3.70 万 m²。

矿区所处区域稳定性较好，据历史记载，周边未发生过四级以上地震。根据《江西省地震动参数工作区划图》（GB 18306-2015），本区地震动峰值加速度 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，区域烈度小于 VI 度，为地壳相对稳定区。据现场调查矿区未出现地裂缝、地面沉降等不良地质作用及地质灾害情况。

矿区周边农作物品种主要有水稻、蔬菜、甘蔗、黄、红麻，已形成商品蔬菜种植基地；镇畜牧业着重为生猪、耕牛、渔业捕捞及养殖；境内矿藏资源丰富，品种主要有沙金、铁矿、耐火土、瓷土、石英石、石灰石等。镇区基础设施良好，建有 35 千伏变电站和日供水能力 6000 吨的自来水厂。区内劳动力、水力、电力资源供应充足，能满足矿山建设的需求。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1、地层

矿区地层较简单，主要出露石炭系下统梓山组下段（C_{1z}¹）地层，青白口系下统牛头岭组上段（Pt₃^{1an}²）地层在矿区内呈零星出露。

1) 石炭系下统梓山组下段（C_{1z}¹）

为一套陆相盆地河流—冲积扇沉积，整体呈北西向延伸，主要岩性有灰白色石英砾岩、灰黑色含炭石英砂岩、含炭粉砂岩、含砾石英砂岩、

石英砂岩、石英细砂岩，根据岩性组合，由下至上，可分为三个岩性层，具体描述如下：

（1）第一层岩性层

岩性呈灰白色含砾石英砂岩、石英砂岩、粉砂岩（ C_{1z}^{1-1} ），分布于矿区南西部，岩性为灰白色含砾石英砂岩、石英砂岩、粉砂岩组成基本层序，岩石呈灰白色，风化后或裂隙发育地段受铁染而呈浅黄带紫色。岩层呈波状起伏，产状 $205^{\circ}\sim 250^{\circ}\angle 3^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ，总体产状 $215^{\circ}\angle 10^{\circ}$ ，厚度 $2.10\sim 19.88\text{m}$ ，与下伏地层青白口系下统牛头岭组上段（ $Pt_3^{1a}n^2$ ）凝灰质细砂岩、石英粉砂岩、千枚状变沉凝灰岩、绢云千枚岩呈断层接触。

含砾石英砂岩：分布在基本层序的底部，单层厚一般 $15\sim 25\text{cm}$ ，少数 $5\sim 10\text{cm}$ ，发育平行层理、斜层理及粒序层理。岩石呈中粒砂状结构，中层状；砂质成分为石英，含量约 $90\sim 95\%$ ；分选好，成熟度高；粒径一般在 $0.2\sim 1\text{mm}$ ，胶结物为硅质。

石英砂岩：分布在基本层序的中部，单层厚一般 $20\sim 60\text{cm}$ ，少数 $5\sim 10\text{cm}$ ，发育平行层理、斜层理及粒序层理。岩石呈中粒砂状结构，中厚层状，少数呈薄层状；砂质成分为石英，含量 $90\sim 95\%$ ；少量长石和白云母，分选好，成熟度高；粒径一般在 $0.2\sim 1\text{mm}$ ，胶结物为硅质、铁质。

粉砂岩：分布在基本层序的上部，单层厚一般 $5\sim 10\text{cm}$ 不等，发育水平层理、纹层构造。岩石呈粉砂结构，薄层状，成分为石英，含量 $80\sim 85\%$ ；少量长石和黏土矿物，胶结物为硅质。

（2）第二层岩性层

岩性呈灰黑色含炭石英砂岩、含炭粉砂岩层（ C_{1z}^{1-2} ），分布于区中南部，岩性为灰黑色含炭石英砂岩、含炭粉砂岩及炭质泥岩组成旋回基本层序，基本层序厚 $0.2\sim 0.5\text{m}$ 。岩石呈灰黑色、黑色，岩层呈波状起伏，状 $40^{\circ}\sim 55^{\circ}\angle 5^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ，厚度 $3.5\sim 6.1\text{m}$ ，与下伏第一岩性层灰白色含砾石英砂岩、石英砂岩、粉砂岩呈整合接触。

含炭石英砂岩：分布在基本层序的下部，单层厚 $5\sim 8\text{cm}$ ，发育平行

层理、粒序层理。岩石具砂状结构，薄层状，砂质成分为石英，炭质，少量长石和岩屑，粒径一般在 0.1~0.5mm，胶结物为硅质、泥质。

炭质粉砂岩：分布在基本层序的中部，单层厚一般 5~15cm 不等，发育水平层理、纹层构造。岩石呈粉砂结构，中薄层状，成分为石英，炭质、少量长石和岩屑，胶结物为硅质、泥质。

炭质泥岩：分布在基本层序的上部，单层厚一般 3~8cm 不等，发育水平层理、纹层构造。岩石呈泥质结构，薄层状，污手，主要成分为炭质、黏土矿物。产腕足类和植物化石。

(3) 第三层岩性层

岩性呈灰白色含砾石英砂岩、石英砂岩、粉砂岩（ C_{1z}^{1-3} ），分布于矿区中北部，为矿区主要矿体（层），岩性为灰白色石英砾岩、石英砂岩、粉砂岩组成旋回基本层序，基本层序厚度 0.8~4m。岩石呈灰白色，风化后或裂隙发育地段呈浅黄带紫色，岩层呈波状起伏，产状 $205^{\circ}\angle 9\sim 30^{\circ}$ ，总体产状 $215^{\circ}\angle 15^{\circ}$ ，未见底，厚度 3.91~29.81m，与下伏第二岩性层灰黑色含炭石英砂岩呈整合接触。

石英砾岩：分布在基本层序的下部，单层厚 0.3~2.8m，发育平行层理、板状斜层理及槽状层理。岩石具砾状、含砾砂状结构，中厚~巨厚层状，砾石成分为石英，呈园状，分选好，粒径一般在 5~20mm，含量约 60~80%；填隙物为石英砂，少量长石和白云母；胶结物为硅质，少量铁质。

石英砂岩：分布在基本层序的中部，单层厚一般 15~25cm，少数 5~10cm，发育平行层理、斜层理及粒序层理。岩石呈中粒砂状结构，中层状，少数呈薄层状；砂质成分为石英，含量约 90~95%；少量长石和白云母，分选好，成熟度高；粒径一般在 0.2~1mm，胶结物为硅质。

粉砂岩：分布在基本层序的上部，单层厚一般 1~5cm 不等，发育水平层理、纹层构造。岩石呈粉砂结构，薄层状，成分为石英，含量 80~85%；少量长石和白云母，胶结物为硅质、钙质。

2) 青白口系下统牛头岭组上段 ($Pt_3^{1a}n^2$)

岩性主要为凝灰质细砂岩、石英粉砂岩、千枚状变沉凝灰岩、绢云千枚岩。该套地层与石炭系下统梓山组呈不整合接触关系。

2、构造

矿区褶皱构造、断裂构造简单。褶皱构造表现为倾向南西的单斜构造，断裂构造主要表现为岩石中裂隙构造及顺层滑动裂面。

1) 褶皱构造

矿区内出露为区域向斜东北翼，表现为单斜地层，地层沿走向、倾向呈波状起伏形成宽缓褶皱，地层走向呈 NW-SE 向，倾向 $170^{\circ}\sim 235^{\circ}$ ，倾角一般 $5^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，总体产状 $210^{\circ}\angle 15^{\circ}$ 。

2) 断裂构造

北西西向滑覆构造：倾向 $170^{\circ}\sim 235^{\circ}$ ，倾角 $5^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，总体产状 $210^{\circ}\angle 18^{\circ}$ ，分布在调查区北部，滑覆断层下盘为青白口系下统牛头岭组，上盘滑覆体为石炭系下统梓山组；受滑覆断层影响，岩石中的节理裂隙构造及数少层面发育有顺层滑动的裂面。

3) 顺层滑动面

呈波状起伏，产状与地层产状一致，常发育在粉砂岩或泥岩等软弱岩层中，滑动规模不大，滑动面见有镜面及局部见铁质膜，其他方向较弱。

4) 节理裂隙

区内主要发育有北西向和北东向两组。

其中北西向节理：总体走向 $280^{\circ}\sim 310^{\circ}$ ，倾向一般在 $10^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 之间，倾角在 $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 之间，该组节理面平直、紧密，贯穿性和切割性强，沿节理面局部见铁质膜，或岩石褐铁矿化。节理间距在 $0.5\sim 2.25m$ 之间。

北东向节理：总体走向 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，倾向一般在 $290^{\circ}\sim 330^{\circ}$ 之间，倾角在 $60^{\circ}\sim 78^{\circ}$ 之间。该组节理产状基本稳定，走向上局部变化较大。该组节理总体发育程度低于北西向节理。且其切割性相对较低，贯穿性常

受纵节理的限制，沿节理面局部见铁质膜，或岩石褐铁矿化。节理间距一般在 0.80~3.5m 之间。

3、岩浆岩

矿区内未出露岩浆岩。

2.3.2 水文地质概况

矿区内周边水文网系不发育，无大的地表水体，仅分布 2 条沟谷季节性流水，流水发生在雨季，流量小，坡降较大，排泄较畅通。调查区矿体位于当地侵蚀基准面以上，标高+58~+203.1m 范围内。矿区南侧约 44m 为铁路源水库，水库最大水量约 26.5 万 m³，最大水域面积 3.70 万 m²，冬季水域干枯。铁路源水库是当地村民的重要生产用水，主要用于农田灌溉，水质可以满足生产用水的要求。生活用水取自地下水，地下水主要赋存于第四系冲积—洪积形成的砂、砾、卵石、亚砂土、亚粘土等构成的含水层中。铁路源水库及地下水能满足矿区生产、生活用水，不会造成当地用水紧张。

1、岩（矿）层的富水性

本区大致可分为三个含水层（带），第四系松散孔隙含水层，石炭系下统梓山组下段石英砂岩、石英砾岩、含砾石英砂岩、粉砂岩基岩裂隙含水带及构造裂隙含水带。

1) 第四系松散孔隙含水层

分布于水库及沟谷之间，厚度 0.5~4.0m，主要为冲洪积泥砾层或洪—残坡积粘土碎石层。分布断断续续难以构成独立的含水层，仅在冲沟优先承受风化裂隙水之泄水的条件下形成孔隙含水层。在山坡切割较陡的山谷中岩层孔隙水转为坡积层下降泉水，流量 0.167~0.705L/s，季节性变化显著，水位标高+57.45m~+143.86m。

在泉水中共采取了 1 个水样，根据水质检测结果，第四系松散岩类孔隙水水质无色无味无嗅，水化学类型属于 HCO₃-Ca 型，总硬度为

35.5mg/L，矿化度为 44 mg/L，pH 值 6.95，可划分为 I 类水，水质好。

2) 碎屑岩类为风化裂隙及基岩裂隙含水层

该含水层分布于整个矿区，含水层岩性为灰白色石英砾岩、石英砂岩、粉砂岩、灰黑色含炭细砂岩、含炭粉砂岩及炭质泥岩。岩石结构较稀疏、孔隙相对较大、岩石呈层状、裂隙发育，发育程度不同地段发育程度不同，结合区域水文地质资料，富水性弱。在 SHK01 中采取了 1 个水样，根据水质检测结果，石炭系下统梓山组下段碎屑岩类为风化裂隙及基岩裂隙水水质无色无味无嗅，水化学类型属于 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，总硬度为 33.5mg/L，矿化度为 42mg/L，pH 值 6.54，可划分为 I 类水，水质好。

3) 构造裂隙含水带

各类岩层受构造破坏后，构成富含地下水的裂隙地段，虽然断裂破碎带、裂隙带虽然导水性较强，但缺乏补给水源，通过云峰石英砂岩矿地质部门了解，在采坑中大多为干燥无水，或断续滴水 and 潮湿，通过多年开采，尚未发生因岩层或断层溃水而导致停产事故。简易水文观测中未见明显突水现象，结合区域水文地质资料，富水性较弱。

2、地表水特征

矿区地表水体不发育，主要受大气降水补给、其次是地表残积层孔隙水及裂隙水补给。流量随季节及降水变化较大，暴雨及雨季流量稍大，旱季无水，地表沟谷纵坡降较大，排泄较畅通。矿区矿体位于当地侵蚀基准面以上，因此，地表溪流大部分水量排出区外，部分渗入地下。季节性降水是矿床充水的主要来源。生产、生活用水主要为矿区南侧约 44m 处水库，最高洪水位标高位+58m，对矿床充水没有影响。

3、矿坑涌水量预测

根据《矿坑涌水量预测计算规程》（DZ/T0342-2020）（以下称为规程）要求，当矿体开采完后形成的采坑与其汇水面积相当，其径流短，能够迅速的汇入到矿坑，故采坑形成后地表水汇入充水量与同等面积内降雨渗入采坑充水量近似。矿坑涌水量（Q）等于露天采坑地下水涌水

量（ Q_1 ）及降水渗入采坑充水量（ Q_2 ）之和；

即 $Q = Q_1 + Q_2$

其中：
$$Q_1 = 1.366 K \frac{S_w(2H - S_w)}{Lg \frac{R}{r_w}}$$

式中： Q_1 —露天采坑地下水涌水量（ m^3/d ）；

K —岩组平均渗透系数（ m/d ）；

S_w —预测开拓标高水位降深（ m ）；

H —含水层厚度（ m ）；

R —引用影响半径（ m ）；

r_w —基坑半径（ m ）；

露天采矿坑涌水量包括：露天采坑地下水涌水量（ Q_1 ）及降水渗入采坑充水量（ Q_2 ），计算结果见表 2-2。

表 2-2 采场矿坑涌水量计算结果表

充水因素	公式	预测涌水量（ m^3/d ）		
		正常	雨季	最大
地下水涌水量 Q_1		335.81		
降水渗入采坑充水量 Q_2	$Q_2 = F \cdot X$	1503.04	2465.93	81919.04
矿坑涌水量合计 Q	$Q = Q_1 + Q_2$	1838.85	2801.74	82254.85

4、水文地质勘查类型

矿区矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，矿区及影响范围无地表水体；主要充水含水层为基岩裂隙水，因为上覆残坡积的粘土、粉质粘土渗透性较差，造成补给条件差～一般；第四系覆盖层面积相对小且薄；水文地质边界条件较简单；充水含水层富水性弱；无强导水构造；矿区内无老空水分布；疏干排水产生塌陷可能性小。综上所述，矿区水文地质条件为简单。

2.3.3 工程地质概况

1、工程地质岩组特征

1) 工程地质岩组划分

矿区内工程地质岩组由下石炭系梓山组下段石英砾岩、石英砂岩、粉砂岩夹含炭细砂岩、含炭粉砂岩及炭质泥岩及少量残坡积松散堆积层组成。根据岩体工程地质岩组的划分方法将矿区的工程地质岩组划分为松散岩组及硬质岩组，即残坡积松散堆积层划分为软弱、松散的工程地质岩组，沉积碎屑岩划分为硬质的层状沉积岩工程地质岩组。

2) 工程地质岩组特征

(1) 软弱、松散的工程地质岩组（I）

软弱、松散的工程地质岩组是以残坡积为主的软弱、松散堆积层，主要分布在矿区的北东边缘及西部的山坡上，出露面积较小，岩性由石英砂岩碎块、石英砾岩碎块、砂、粉砂、微量粘土、亚粘土组成，以石英砂岩碎块、石英砾岩碎块为主，覆盖厚度 0.9~1.85m 不等，平均厚度 1.49m。碎块多呈棱角或次棱角状，磨圆度较差，呈散体状结构，岩块和颗粒支撑，混杂松散堆积，分选性差，稳固性差。

(2) 以沉积碎屑岩为主的层状工程地质岩组（II）

下石炭系梓山组下段，岩性为石英砾岩、石英砂岩、粉砂岩夹含炭细砂岩、含炭粉砂岩及炭质泥岩，主要分布于整个矿区，石英砾岩、石英砂岩、粉砂岩为矿体岩组。呈砾状、砂状结构，厚~巨厚层状构造，岩石致密，发育节理裂隙，完整性好。岩石极限饱和抗压强度在 18.83-64.10MPa 之间，岩石天然抗拉强度 4.65-9.78MPa 之间，岩石天然抗剪强度在 4.76-9.12MPa 之间。岩层中见有扭曲挤压现象，裂隙较发育，岩心状态多为块状、碎块状，RQD 值 65~75%，岩体完整性中等。

2、工程地质评价

1) 主要矿体（层）顶底板特征

(1) 顶底板岩石的稳固性评价

矿区未来属露天分台阶开采，剥离覆盖层后，所形成的边坡主要为岩土混合边坡，岩层顶底板主要为第四系残坡积土、牛头岭组绢云千枚

岩，岩体强度较低，整体稳定性较差，局部可能存在岩体节理裂隙发育，应对边坡加强监测，并采取相应措施进行防护，确保矿体开采顶底板整体稳定性。

（2）露天采场边坡稳定性评价

最终露采场边坡的岩石主要为绢云千枚岩、绢云绿泥千枚岩和第四系松散岩组。露采场形成的高陡岩土质切坡，将长期暴露于露天状态下。影响区内边坡稳定的主要因素有：节理裂隙、边坡高陡、风化、大气降水等。

（3）节理裂隙

通过节理裂隙对现状斜坡稳定性影响及节理裂隙调查可知，裂隙对边坡稳定性影响总体中等，对局部边坡影响相对较大。

边坡高陡：直接裸露在空气中的岩石力学强度会逐步降低，区域经验值约年降低 0.5~3.4%。而露采场等处的边坡围岩直接长时期裸露风化，浅表埋深中风化带内的边坡岩石其力学强度较大幅度降低，对边坡稳定不利。

（4）风化

力学性质较差的强风化基岩或半风化基岩位于露采境界上方，是不利于露采等边坡稳定的较重要因素。

（5）大气降水

降水使坡体内岩石处于饱和状态，强风化岩（特别是黏土化的）透水性较差，坡体内的地下水不易疏干，岩土软化。故降水也是坡体变形失稳的另一重要因素。

2) 主要工程地质问题

工程地质勘查类型矿区未来属露天台段式开采，覆盖层剥除后，所形成的边坡主要为岩质边坡，覆盖层以 48°为最终开采边坡。矿区岩层最终形成南、北部开采边坡为顺向坡。

南、北部顺向坡：坡体由石炭系下统梓山组石英砂岩、含砾石英砂

岩、石英砾岩、细砂岩等组成。南部边坡坡长 783m，坡高 0~50m；西部边坡坡长 2520m，坡高 7~113m。坡向与岩层倾向直交或小角度斜角，采用 48°边坡角开采，属较稳定结构；如考虑到软弱层、裂隙局部发育等不利因素，将可能产生岩块滑塌、崩落现象甚至滑坡现象。故应加强对稳定性影响因素加以监测、处理，确保开采安全。

露天开采冶金冶金用石英岩矿存在节理裂隙、边坡高陡、风化强度、大气降水等影响露采边坡稳定性的因素，风化碎屑岩节理裂隙发育、完整性差，风化程度较强，岩体力学稳定性低，在一定的条件下，特别是露天开采的情况下，易产生崩塌、滑坡等地质灾害。因此，露采台阶高度、坡度必须进行认真分析计算，选择安全合理的数值。

矿层及顶底板长期受到构造应力作用，片理发育，降低了围岩强度，导致地下水活动加强，损害了其稳定性，为地质灾害的发生提供了必要的条件。因此，在露天开采过程中应加强注意松散、软质岩石的调查，控制好露采场的边坡角。

3、工程地质勘查类型

矿区地形地貌较简单，地质构造简单，地形有利于自然排水。矿体围岩单一，为石英砾岩、石英砂岩、粉砂岩，呈厚层~巨厚层构造，属于坚硬岩石，岩石强度较高，完整一较完整，岩体质量等级为Ⅲ，岩体质量为中等。稳定性较好。自然边坡岩体结构完整，无滑坡和泥石流现象，确定矿床属层状岩类。现状露天采坑边坡稳固性较好，建议露天开采最终边坡角 48°。主要问题是可能产生崩塌灾害等工程地质问题，要加强边坡管理。根据上述条件将本矿区的工程地质勘探类型划分为层状岩类中等型。

2.3.4 矿床地质概况

1、矿体特征

矿区主要出露石炭系下统梓山组下段（ C_{1z}^1 ），由南至北，可分为

三个岩性层：第一层岩性呈灰白色含砾石英砂岩、石英砂岩、粉砂岩（ C_{1z}^{1-1} ）；第二层岩性呈灰黑色含炭石英砂岩、含炭粉砂岩层（ C_{1z}^{1-2} ）；第三层岩性呈灰白色含砾石英砂岩、石英砂岩、粉砂岩（ C_{1z}^{1-2} ），该层为矿区主要含矿岩体（层）。

通过钻孔验证、样品测试等工作，圈定了熔剂用石英砂岩矿体 1 条（编号：M1），M1 矿体（熔剂用）呈层状，波状起伏，北东—南西向延伸；调查区内走向延伸长度约 854.78~896.96m 不等，宽度为 247.49~371.52m，真厚度 25.99m；倾向总体为 175~240°，倾角 5~15°，总体产状倾向 210°，倾角 8°。

2、矿石特征

1) 矿石组成和结构构造

根据矿石中主要有用矿物及组合主要有石英砾岩矿石、石英砂岩矿石及粉砂岩矿石三种，以石英砂岩矿石为主。石英砂岩矿石呈灰白色，细~粗粒结构，块状构造，矿物成份主要为石英，其次有石英岩和硅质岩，石英呈次圆~圆状，粒径 0.5mm~3mm，含量约 95%，其次含少量的长石（≤1%）和白云母（≤0.5%）。胶结物为硅质胶结，致密坚硬。

（1）物质组成

矿石呈白色，灰白色，细粒砂状结构，水平层理、纹层理构造。矿石矿物有石英砾石（±55%），石英砂（±32%），岩屑（±10%），隐晶硅质（±3%），电气石微量，铁质微量。

石英砾石：为灰白色，呈次圆~圆状、糖粒状、它形粒状。粒径 0.2~0.5mm，含量 80~95%。赋存在石英砂岩中的石英，呈中层状，发育粒序层理，平行层理；赋存在石英砾岩中的石英，组成石英岩砾石及石英砂填隙物，砾石砾径 1~2cm，呈厚层~巨厚层状，发育板状斜层理及槽状层理。

石英砂：原岩石英砂因硅化作用发育次生加大，粒度悬殊，粒径 0.40~4.60mm 不等，以细砾居多，无明显定向性。

岩屑：呈长条状或椭圆状，直径 1.20-2.00mm，较大者呈砾状，直径 2-35mm 不等。成分以硅化石英岩为主，无序杂乱堆积。

其他：原岩填隙物已完全被隐晶硅质取代，另可见少量电气石及他形铁质物充填于碎屑颗粒间隙。

（2）结构构造

A. 矿石结构

主要有含砾砂状结构、中粒砂状、砂状结构。

B. 矿石构造

主要呈厚层～巨厚层状、其次中层状、薄层状。发育平行层理、粒序层理、板状斜层理。

2) 化学成分

依据详查报告：矿区矿体化学成份，M1 矿体平均品位 SiO_2 (91～94%)， Al_2O_3 (1.27%)； Fe_2O_3 (0.55%)， CaO (<0.05%)。

3) 风化层特征

依据详查报告：矿体沿走向、倾向上厚度变化不大，矿体主体部分被第四系残坡积土覆盖。矿体地表风化层因受物理风化作用及植物根系作用的影响，地表岩石微裂隙较发育，形成由灰黄色、黄褐色砂土、亚粘土、腐殖土及碎石组成的风化残积层或腐殖土层，覆盖厚度 0.20～1.10m 不等，平均厚度 0.44m。

4) 矿石类型和品级

（1）自然类型

根据石英砂岩矿石的矿物含量及岩矿鉴定结果，矿石的自然类型为石英砾岩矿石、石英砂岩矿石及粉砂岩矿石。

（2）工业类型

矿区内冶金用硅质原料矿有益元素 SiO_2 ，91.03～99.07%， SiO_2 平均含量 96.92%； Al_2O_3 ，0.34～4.93%，平均含量 1.38%； Fe_2O_3 ，0.08～1.41%，平均含量 0.49%； CaO <0.050～0.268%，平均含量 <0.05%；符合《矿产

地质勘查规范硅质原料类》(DZ/T0207-2020)中冶金熔剂用硅质原料质量要求。

矿山所采矿石为风化层之下的新鲜石英砂岩,矿石自然类型属原生矿石,据调查,目前矿山矿石销售的主要用途为冶金用石英砂岩,参照《矿产地质勘查规范硅质原料》(DZ/T 0207-2020),矿石品级为硅砖用耐火制品原料Ⅱ级。

(3) 矿石品级

根据化验结果, M1 矿体平均品位 SiO_2 (91~94%), Al_2O_3 (1.27%); Fe_2O_3 (0.55%), CaO ($<0.05\%$); 参照《矿产地质勘查规范硅质原料类》(DZ/T 0207-2020)和《矿产资源工业手册 2021 版》,矿石品级为熔剂用硅质原料矿。

5) 矿体(层)围岩和夹石

M1 矿体顶板主要为第四系浮土,底板围岩为石炭系下统梓山组下段第二层岩性层和青白口系下统牛头岭组,其岩性为灰黑色含炭石英砂岩、含炭粉砂岩及炭质泥岩和绢云千枚岩,岩石呈灰黑色、黑色,岩层呈波状起伏,产状与矿体(层)产状一致, $170^\circ\sim 245^\circ\angle 5^\circ\sim 15^\circ$, 控制厚度 3.75~6.00m, 平均厚度 4.10m, SiO_2 化学成分: 63.80~79.98%。M1 矿体中仅在 ZK002、ZK302 中见夹石, 岩性为含炭质石英砂岩, 厚度约 5.5m。

2.3.5 环境地质概况

矿区地质环境属稳定区,矿区及周边未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象,为一般防治区。附近无大型工矿企业,基本没有“三废”排放物,矿区总体环境好,爆发大的地质灾害和环境污染事件的可能性很小。未来采矿可能产生少量废石,对地质环境影响小,未发现对人体有害的有毒有害的物质,周围无著名的地形地貌景观和地质遗迹;矿区未发现矿石放射性超标。确定矿床地质环境质量良好,矿区地质环境类型属第一类:矿区地质环境质量良好,矿区附近无污染源,地表水、地

下水水质良好，矿石和废石不易分解出有害组分。

2.4 工程建设方案

2.4.1 矿山开采现状

矿区 4~6 号拐点范围存在一老采坑。采坑长约 200m，宽约 100m。采坑至上而下形成了+105m、+95m、+85m、+75m 和+65m 底部平台，其中+105m 平台宽约 4~10m，坡面角约为 $54^{\circ}\sim 58^{\circ}$ ；+95m 平台宽约 5~7m，坡面角约为 $48^{\circ}\sim 59^{\circ}$ ；+85m 平台宽约 4~7m，坡面角约为 $42^{\circ}\sim 58^{\circ}$ ；+75m 平台宽约 16m，坡面角约为 $43^{\circ}\sim 56^{\circ}$ ；+65m 底部平台坡面角约为 $54^{\circ}\sim 59^{\circ}$ 。综上：该采坑是能满足原设计参数。

坑内部分堆放了废土并复绿（面积约 0.1335hm^2 ），复绿措施为栽种湿地松和撒播草籽绿化，效果较好。根据现场查看，矿山边坡未见崩塌滑坡现象，边坡稳定性较好。



图 2-3 老采坑现状图

矿山可利用工程为：现有的办公区和生活区、挖掘机以及变压器、

装载机等设备均可进行利用。

2.4.2 建设规模及工作制度

1、地质储量及设计可采储量

根据《鹰潭市余江县云峰熔剂用硅质原料矿资源储量核实报告》，截止 2025 年 01 月 31 日核实区范围标高+203.1m 至+58m 内：保有控制资源储量（KZ）1094.48 万吨，新增控制资源储量（KZ）35.07 万吨，保有推断资源储量（TD）353.77 万吨，合计保有资源储量 1483.32 万吨（已扣除边坡占用）；累计动用资源储量（TM）47.77 万吨，累计查明资源储量 1531.09 万吨。根据核实报告评审通过资源量，扣除边坡压占资源量，即为矿区露采境界范围内设计利用资源量。

可采储量 = 设计利用资源量 × 开采回采率（95%）
= 1483.32 × 95% = 1409.154 万吨。

2、矿山生产规模

设计矿山生产规模为 28 万 t/a。

3、矿山服务年限

设计服务年限为 51.9a（不含基建期）。

4、工作制度

《方案》未明确。

2.4.3 总图运输

1、内外部运输

1) 内部运输：运输量较大采用 20t 左右自卸式卡车作内部运输。

2) 外部运输：汽车运输。

2、总平面布置

矿区工业场地主要有露天采场、排土场、矿部等。

1) 露天采场

分布于矿权范围内，开采标高不超出矿业权批复标高。

2) 矿部

位于矿区南西侧，标高为+65m，面积约为 23825m²。厂区内辅助设施主要有机修车间、配电房、食堂、宿舍楼、办公楼。

3) 排土场

拟布设位于矿区内西侧小沟谷中，面积约 0.8821hm²，和老采坑堆放部分表土一起满足采区一首阶段（5 年）开采剥离的表土排放，用于矿山修复。排土场的前缘设置挡土墙，外围设置截水沟。

4) 高位水池

设计于矿山东侧最高山顶处，标高为+200m，供矿山生产用水，设计水池尺寸 6m×4m×3m（长×宽×高），容积 72m³。

2.4.4 开采范围

1、开采对象

矿山开采对象为鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿矿权范围内的冶金用石英砂岩矿体。

2、开采范围

矿山开采范围见表 1-1。

3、开采顺序

采矿区目前现状最高点在矿区东部，首采区选择矿区东部制高点，首采平台为+188m，台阶高度 10m，从上往下逐层开采。预计首采区第五年年末大致形成 5 个平台，具体如下：+188m 平台—+178m 平台—+168m 平台—+158m 平台—+148m 平台。

同时工作的台阶数：最多同时工作的台阶数 2 个，每个台阶可布置 2 个工作面。为安全生产起见，同一台阶的工作面必须错开 40m 距离布置。

2.4.5 开拓运输

1、开拓方案

《方案》根据矿体的赋存特点及开采技术条件，其开拓运输方案确定为公路开拓，汽车运输方案。

2、道路参数

《方案》采用Ⅲ级矿山道路设计，路基宽度不小于 5.5m，路面宽度不小于 4.5m，最大纵坡 9%，平均纵坡 6.5%，回头曲线半径 15m，纵坡长度不得超过 200m，缓和坡段不小于 60m，按不大于 300m 设错车道。矿山道路采用泥结碎石路面。矿山道路由东南侧盘旋至+190m 标高。

3、运输设备

《方案》选用额定载重量为 20t 的矿用自卸汽车运输矿石和表土。

2.4.6 采矿工艺

1、开采境界

表 2-3 采区开采境界参数

序号	参数名称	单位	参数	备注
1	台阶高度	m	10	
	终了保有阶段数	个	13	
	最高开采标高	m	+188	
	最低开采标高	m	+58	
2	安全平台	m	4.0	
	清扫平台	m	7.0	
3	工作台阶坡面角	°	60	最大值
	终了台阶坡面角	°	60	最大值
	最终边坡角	°	≤50	
	风化层最终边坡角	°	≤45	
	终了最大边坡高度	m	130	边坡顶标高+188m 底盘标高+58m

2、最终边坡要素及剥采比

1) 台阶高度

《方案》拟定台阶高度为 10m。

2) 台阶坡面角

设计表土层及强风化层台阶坡面角为 45° ，最终边坡角不大于 50° 。中风化~微风化岩层台阶坡面角 60° ，并段后台阶终了坡面角约为 50° 。矿山实际开采过程中，可根据节理裂隙发育程度，分布位置，产状进行适当调整，以确保安全。

3) 台阶宽度

本矿山终了台阶安全平台宽度取 4m，清扫台阶宽度 7m，每隔两个安全安全平台设置一个清扫平台。

4) 终了边坡角

综合本区矿体及围岩的岩石硬度系数，整个开采境界最终边坡角约为 50° 。

5) 最小工作平台宽度：最小工作平台宽度应不小于 30m。方案设计最小工作平台宽度取 30m。

6) 最小底盘宽度：最终开采水平的底盘宽度应不小于 40m。方案设计最小底盘宽度取 40m。

7) 工作线长度：最小工作线长度应不小于 30m。因此最小工作线长度取 30m。

8) 经济合理剥采比

《方案》拟定矿山经济合理剥采比为 $4.788:1$ (m^3/m^3)，本矿山实际平均剥采比为 $0.07:1$ (m^3/m^3)，远小于本矿的经济合理剥采比，具有较好的经济效益。

3、采剥方法

1) 表土剥离工艺：主要将矿体上部的覆盖层及安全边坡剥离物进行剥离。剥离方法是用挖掘机剥离并装车，自卸卡车运输。

2) 矿体开采工艺：采用挖机自上而下挖掘式开采。采用机械装车。

3) 设备数量及参数

《方案》均未明确。

2.4.7 通风防尘系统

采场布置场地开阔、自然通风条件良好，故采场采用自然通风方式。

2.4.8 供配电

矿山属中型矿山，矿山需要设置 10kv 高压电力网配电用于矿山的基本用电。矿区 10kv 架空线“T”接点处装设氧化锌避雷器，10kv 架空干线供电的变电所、杆上变压器在架空接点处装设避雷器。地面 10kv 采用中心点不接地系统；0.4kv 以下采用 TN-C-S 系统，所有电气设备正常不带电的金属外壳均应可靠接地，接地电阻最大不超过 4 欧姆。地表所有插座回路设置漏电保护断路器。地表各用电设备的配电开关均采用带过流保护的断路器。供配电系统采用国产优质开关，提高系统运行的安全系数。用电负荷等级为三级，设有配电房，变压器，作为采石场生产主电源。变压器设有避雷保护器，变压器中性点接地。低压配电采用 TN-S 系统，配电电压均采用 380/220V。设有过流保护，热继电器和时间继电器等保护装置。配电房门为防火门并朝外开，配备了部分绝缘工具器。

2.4.9 防排水系统

1、供水

《方案》未明确。

2、排水

1) 界外截水沟

设计在矿区西侧设置截水沟，截排水沟截面尺寸为 40（深）×40（底宽）cm。采用浆砌块石砌筑，沟壁和沟底厚 30cm，横截面积约 0.7m²，每 15m 设置一道伸缩缝，缝内填沥青麻丝。

2) 采场排水沟

在采场基底内存和部分采场边坡平台内侧修建排水沟（每 3 个平台设 1 个平台）和 3 条纵向跌水水沟（坡面直接采取开挖形成），规格为

底宽 30 cm，深 50 cm，两侧浆砌块石厚度为 20 cm，高 50cm。基底内侧修建排水沟，规格为底宽 30 cm，深 1000 cm，两侧浆砌块石厚度为 20 cm，高 80cm。

排水沟采用 M7.5 浆砌块石砌筑，块石选用强度不低于 MU30 的新鲜硬质块石，块径一般不小于 15cm。顶面及迎水面用 M10 砂浆勾缝。排水沟每 15m 设 2cm 宽伸缩缝，缝内填塞沥青木板，沿内面和顶面填塞，填塞深度不小于 15cm。

3) 淋滤水池

参照同类矿山设计，水池截面尺寸为 1200（深）×2000（底宽）mm，为正方形水池，采用浆砌块石砌筑，沟壁和沟底厚 300mm，在排水沟出水点共修筑 2 座。

2.4.10 排土场

剥离总量：本次估算采用核实报告剥离量及估算边坡剥离量，废石土总量约为 $20.97+18.75=39.72$ 万 m^3 。

排土场位于矿区内西侧小沟谷中，矿山开采方式为非爆破式开采，矿山开采过程采用“边开采，边治理”模式，总剥离量约为 39.72 万 m^3 ，年剥离量约 0.77 万 m^3 ，排土场实际面积约 30725 m^2 ，最低标高 75m，最高标高 95m，整体纵坡约 20°，按年排放量计算排土场堆放高度约为 0.77 万 $m^3/32725$ 万 $m^2=0.25m$ ，理论计算总体最大堆高为 39 万 $m^3/32725$ 万 $m^2=11.61m$ 。

排土场前缘需修建挡土墙，共计长 55m。设计的挡土墙采用 M7.5 浆砌块石砌筑，设计墙体高度为 4m，顶宽 0.6m，面坡坡率 1: 0.3，墙趾台阶宽度 0.8m，基础深 1m，挡土墙断面积 5.45 m^2 。墙体沿纵向每隔 10m 设一道伸缩缝，缝宽 2cm，缝内采填塞沥青杉板。墙后设置厚约 0.3m 反滤层，墙体预留泄水孔，材料可用 $\Phi 110mm$ PVC 管，泄水孔降坡 5%，水平和垂直间距为 2m，呈梅花型布置，泄水孔按地面以上高 0.5m 开始

布设。

2.4.11 主要设备

《方案》未明确。

2.4.12 安全管理及其他

1、安全生产组织机构

矿山于 2024 年上旬停产至今，矿山一直在进行整合资源阶段。原有的安全管理机构、安全生产责任保险、规章制度等均失效。

下一步企业应成立由矿山主要负责人任组长的安全生产领导小组；配备二名专职安全管理人员；制定安全生产责任制，安全生产管理制度。安全管理人员负责日常安全生产监督检查、安全隐患整改治理实施、职工安全教育和工伤事故管理等工作。

矿山应成立以矿山主要负责人为组长的应急救援队伍，编制应急救援预案，并按预案要求配备各相应部门及各相应专业的应急救援人员。

矿山应按要求配备采矿、地质及测量、机电专业等专业技术人员。矿山应配备注册安全工程师从事安全管理工作。

矿山应全员购买安全生产责任险及工伤保险，严格落实矿山人员的安全教育培训工作，按照国家要求开展并持续进行风险分级管控措施以及隐患排查治理作业。

2、劳动定员

《方案》未明确。

3、项目投资估算

矿山项目总投资 662.94 万元，其中建筑工程施工费 424.31 万元；独立费 75.26 万元；监测与管护费 73.72 万元；基本预备费 45.86 万元；价差预备费 43.34 万元。未明确安全措施费用。

4、应急预案

矿山还未编制应急预案，建议企业及时编制应急预案并评审备案。

5、该矿还未辨识矿山存在的危险源和有害因素，未制作风险分级管控图及风险告知牌。矿山应按《江西省生产安全事故隐患排查分级实施指南》及安全生产标准化建设要求，开展隐患排查体系建设，制定了详细的隐患排查制度，建议矿山下一步继续按照“双十五”的要求，提高隐患排查治理效果，保质保量录入隐患排查 APP，确保隐患排查治理完成闭环。



3 定性定量评价

根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，针对建设项目建设方案，对每一单元应用所选用的评价方法进行定性、定量分析评价。针对建设项目潜在的主要危险、有害因素，分析和预测可能发生事故后果和危险等级；分析评价建设方案的安全法规符合性及其合理性。对每一单元进行评价总结，根据矿山存在的危险因素共划分为：总平面布置单元、开拓运输单元、露天采剥作业单元、矿山电气单元、防排水单元、排土场单元、安全管理单元、露天矿山重大事故隐患判定 8 个单元，采用安全检查表法、预先危险性分析法、事故树分析法、专家评议法进行评价分析。

3.1 总平面布置单元

3.1.1 总平面布置单元安全检查表符合性评价

依据《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）和《电力设施保护条例实施细则》的相关规定从矿山总图布置方面进行安全检查评价，检查表见表 3.1-1。

表 3.1-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	GB50187-2012 第 3.01 条	矿山处于山林地带，符合城镇规划。	符合
2	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	GB50187-2012 第 3.0.5 条	矿区内有运输公路与外部相连，交通运输条件较为便利。	符合
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的	GB50187-2012	矿山有必需的电源	符合

鹰潭市余江区云峰石英砂岩有限责任公司鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿年产 28 万吨石英石项目
露天开采改扩建工程安全预评价报告

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线应短捷，且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。	第 3.0.6 条	和水源。	
4	厂址应满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 第 3.0.8 条	工程地质和水文地质条件满足要求。	符合
5	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。	GB50187-2012 第 3.0.12 条	矿山不位于洪水、潮水或内涝威胁地带。	符合
6	下列地段和地区不应选为厂址： 1) 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；2) 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；3) 采矿陷落（错动）区地表界限内；4) 爆破危险界限内；5) 坝或堤决溃后可能淹没的地区；6) 有严重放射性物质污染影响区；7) 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；8) 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；9) 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；10) 具有开采价值的矿藏区；11) 受海啸或湖涌危害的地区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	从《方案》和现场勘查情况看，场地地震烈度Ⅵ度；无泥石流、滑坡、流沙等直接危害；周边无爆破作业；非风景名胜区。	符合
7	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	总平面布置结合场地自然条件确定。	符合
8	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程	GB50187-2012	《方案》考虑了地	符合

鹰潭市余江区云峰石英砂岩有限责任公司鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿年产 28 万吨石英石项目
露天开采改扩建工程安全预评价报告

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物及有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	第 5.1.5 条	形、地势、工程地质及水文地质条件。	
9	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》等有关规定。	GB50187-2012 第 5.1.10 条	企业的建筑物、构筑物之间的防火间距，以及消防通道的设置，按《建筑设计防火规范》规定执行。	符合
10	产生高噪声的生产设施宜集中布置在远离人员集和有安静要求的场所。	GB50187-2012 第 5.2.5 条	噪声会对周边居民和场所产生一定影响。	不符合
11	居住区应位于向大气排放有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业全年最小频率风向的下风侧，其卫生防护距离应符合现行国家标准《工业企业设计卫生规范》GB ZJ10 的有关规定。	GB50187-2012 第 4.5.3 条	矿山休息区位于下风侧。	不符合
12	露天矿山道路的布置， 1) 应满足开采工艺和顺序的要求，线路运输距离应短； 2) 沿采场或排土场边缘布置时，应满足路基边坡稳定、装卸作业、生产安全要求，并应采取防止大块石滚落等的措施。	GB50187-2012 第 6.4.2 条	矿山道路未与排土场衔接。	不符合
13	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	GB16423-2020 第 4.6.1 条	拟建办公区、生活区、工业场地、地面建筑等满足要求。	符合
14	露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。	GB16423-2020 第 5.1.8 条	《方案》未明确	不符合
15	排土场选址：保证排弃土岩时不致因滚石、	GB16423-2020	排土场位置选择能	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电网线和通讯干线、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区、固定标志及永久性建筑等的安全；避免排土场成为矿山泥石流重大危险源，必要时，采取有效控制措施。	第 5.7.2 条	满足要求。	
16	任何单位和个人不得在距电力设施周围五百米范围内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准。在规定范围外进行的爆破作业必须确保电力设施的安全。	《电力设施保护条例实施细则》第十条	矿山采用机械非爆破开采方式，距离高压线设施距离为 102m，大于安全保护距离。	符合
17	任何单位或个人不得在距架空电力线路杆塔、拉线基础外缘的下列范围内进行取土、打桩、钻探、开挖或倾倒酸碱、盐及其他有害化学物品的活动： （一）35 千伏及以下电力线路杆塔、拉线周围 5 米的区域； （二）66 千伏及以上电力线路杆塔、拉线周围 10 米的区域。	《电力设施保护条例实施细则》第十二条	矿山距离 10kv 高压线距离为 102m，能满足要求。	符合
18	高位水池应布置在地质良好、不因渗漏溢流引起坍塌的地段。	GB50187-2012 第 4.4.2 条	高位水池位置设置较为合理。	符合
19	水库库区设计洪水位以下（包括库内岛屿），大坝两端周边和下游坝脚外，大型水库不少于 100m，中型水库不少于 50m（非主要副坝可适当减少），水电站大坝两端、下游坝脚外，厂房周边不少于 50m，溢洪道、泄水闸两侧各 10m 至 20m 为管理范围；管理范	《江西省水利工程条例》第四章	铁路源水库坝体距离设计开采范围为 310m，能满足保护范围和管理范围要求。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	围边缘外延 100m 为保护范围。			

3.1.2 矿山开采和周边环境的相互影响分析

1、邱家村位于矿区西侧，距离设计开采范围最近 275m；9 号拐点有三间民房，距离矿区最近 13m，距离设计开采范围最近为 320m；1 号拐点北侧有一厂房，距离矿区最近 240m。矿区设计开采范围与民房之间均有大量树木遮挡，且矿山采用机械方式开采，夜间不作业，对周边民房产生影响较小。但企业应加强防尘，通过防尘雾炮、设置隔音屏障等措施，减少对周边民房的影响。

2、为避免人员闯入矿区，矿区应设置好边界围栏和警示牌等设施。
3、周边民居、矿山矿部以及运输道路，应经常洒水降尘，减少影响。
4、电力设施：矿山为非爆破开采，距离西侧 10KV 高压线最近 102m，能满足安全开采要求距离。

5、矿山开采过程产生的污水必须沉淀达标后方可外排。
6、矿区南侧 44m 为铁路源水库，矿权范围与库区 50m 及坝址区 100m 保护范围线存在重叠，但《方案》设计的开采境界与保护范围线不存在重叠，能满足保护水库的要求。

7、矿山开采的矿体为冶金用石英矿，矿石无放射性，不含有毒有害化学成分，矿石开采不会对周围环境产生有害影响；矿石采用机械搬运，无化学选矿形成的环境污染。综上，矿山露天开采条件一般，通过采取安全措施后周边环境能符合安全作业条件。

3.1.3 原开采工程对现有工程影响性分析评价

1、矿区未发现泥石流、采空区、防空洞等不良地质。现场调查期间，矿区连接道路及矿区采场剥离岩石造成原地表植被不复存在，容易导致扬尘及水土流失不良地质作用。

除上述不良地质现象外，未见中大型滑坡、崩塌、地面下陷等其它

不良地质作用。在矿产资源开采时应完善截排水系统、加强坡面防护复绿，有效减小水土流失危害。

2、根据《方案》边坡工程地质评价内容，老采坑整体来说较稳定，但边坡高陡，部分坡段裂隙发育密集区存在局部掉块可能，综合边坡稳定性较差。

3、未来老采坑自上而下开采过程中，会逐渐降低边坡高度，但开采过程中做好老采坑边界的警示措施，防止坍塌，以免人员高处坠落。

综上：下一步按照设计，将截排水沟修筑，自上而下分台阶开采，按照设计设置安全平台。现开采工程采取一定的对应措施后对该项目产生影响有限。

3.1.4 总平面布置单元评价结论

本单元采用了安全检查表评价法。

通过安全检查表评价，矿区位于山林地带，有满足矿山生产所需要的水和电力；矿区水文地质和工程地质条件简单，能满足矿山开采条件。矿山办公室及生活区、工业场地等不受洪水威胁；排土场位置选取合理。整体布置较为合理。

存在问题及建议：

- 1、矿山在暴雨、雷电、高温、大雾等自然灾害情况下应停止作业。
- 2、矿山应为作业人员配备齐全安全帽、耳塞、口罩等安全防护用品；无关人员不得进入水库等；加强安全教育，无关人员不得靠近车辆、挖掘机等机械以防造成伤害。
- 3、下一步设计应补充矿山开采过程中的噪声、粉尘的安全措施，减少对周边民房、矿部的影响。
- 4、补充矿山高位水池水源来源的设计；下一步设计补充露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。

5、下一步设计应完善通往排土场的运输道路与采场的衔接设计。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 主要危险、有害因素辨识

1、车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时引起的事故。矿山在生产过程中，外部运输作业及大量的生产物质、材料、产品都采用汽车运输，可能发生车辆伤害事故。

本单元可能存在车辆伤害危害场所有：1) 汽车装车点；2) 汽车的运输过程；3) 汽车卸载点等。

本项目车辆伤害的主要原因有以下几个方面：

1) 道路环境：场地狭窄，矿山运输线路级别、运输道路的缓坡段、运输道路最小竖曲线半径、道路宽度、最小平曲线半径、最大纵坡等不符合设计要求；道路维护不好，路面损坏或道路泥泞打滑；在恶劣的气候条件下行车。

2) 违章驾车：疲劳驾驶、酒后驾车、无证驾驶、超速行驶、争道抢行、违章超车和装载等。

3) 心理异常：情绪急躁、精神分散、心理烦乱、身体不适等。

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

5) 装载因素：装载过满，石块落下打击路人；装载中心偏差等。

6) 管理因素：车辆安全行驶制度不落实；安全管理规章制度或操作规程不健全；运输组成不合理；道路交通信号、标志、设施缺陷；行人安全意识差、扒车等。

7) 如果矿山道路复杂、宽度不足、坡度过大、弯道太小、无安全挡

车墙或安全挡车墙高度、宽度不够以及下雨路滑等，易发生各种车辆事故及人员伤亡事故。

8) 重车下坡，汽车制动比较困难，刹车次数剧增，容易使制动鼓温度急剧上升，甚至导致刹车片发热、失效而造成事故。

9) 汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超车等造成事故。

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

2、高处坠落

高处坠落是指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、排土时没有人指挥，没有安全堤，或安全堤不符合技术要求等原因，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。

本单元可能存在高处坠落危害场所有：1) 道路临空一侧未设安全车档处；2) 汽车的运输过程；3) 其它高陡未设安全设施处等。

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。本单元物体打击的主要原因有以下几个方面：

1) 工作面向前推进过程中，边坡浮石、危石清理不干净，如果不稳定岩土掉落，可能会造成物体打击事故。

2) 装车矿石摆放不稳, 矿车运输过程中矿石因为颠簸掉落, 造成打击事故; 矿山采用挖掘机铲装, 汽车运输方案, 若在铲装期间, 汽车司机及周围人员违规在装载机铲斗活动范围内活动, 未保持足够的安全距离, 可能会被从铲斗掉落的矿岩砸伤等。

3) 装载机、挖掘机等机械设备铲斗装载过满, 矿岩会从铲斗上掉落, 若人员未与铲装设备保持足够的安全距离, 则有可能造成物体打击事故。

本单元可能存在物体打击危害场所有: 1) 装车点; 2) 汽车的运输过程石头掉落; 3) 浮石、危石未清理干净处。

4、坍塌滑坡

坍塌是指物体在外力或重力作用下, 超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而生成的事故; 如脚手架坍塌、堆置物倒塌等, 矿区废石堆场、材料超高堆放处、采场、地面建筑、构筑物开挖的高坡、陡邦等处。本单元中导致边坡失稳引起坍塌的因素有:

1) 矿山道路路基如果不压实、设计不合理, 有可能发生运输道路的垮塌;

2) 在露天采场台阶的布置及在建成后的开采中, 如未按设计布置台阶宽度或超挖, 平台宽度达不到要求, 造成下部台阶坡脚应力集中, 当挖掘机和汽车在露天台阶作业时, 发生露天边坡坍塌或滑坡事故, 将造成人员伤亡及挖掘机和车辆的损坏;

3) 矿区地表为松散坡积层, 矿区道路修筑对原有地形植被会产生一定的破坏, 道路边坡易塌方、滚石, 特别是雨季。

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。

当本单元火灾的主要原因有以下几个方面:

1) 挖掘机、装载机、运输车辆和发电机等工程机械工作场所工况复杂, 工作负荷大, 若维护保养不到位, 可能因设备漏油、电气短路等原因造成设备起火, 若扑救不及时, 可能会烧毁整台设备;

2) 在对工程机械设备进行维修时进行电焊等动火作业, 若未采取防范措施, 亦可能会造成设备起火事故。

3) 矿区如设有易燃物等, 若使用明火或动火作业时未采取防护措施, 可能会引起火灾事故。

4) 本项目地处林区, 因矿山开采不慎引起的山林火灾。

本单元可能存在火灾危害场所有: 1) 维修车间; 2) 山林树木区域。

6、粉尘

铲装、运输作业产生粉尘, 长期被接尘人员吸入身体内, 可能造成矽肺病, 因此, 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。

本单元可能存在粉尘危害场所有: 1) 装车点; 2) 汽车运输过程带起的扬尘。

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。评价项目铲装设备、运输车辆鸣高音喇叭均可产生噪声。因此, 开拓单元存在噪声危害因素。

3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析

对建设项目开拓运输单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价, 分析结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 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。 4.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。	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。

危险、有害因素	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
高处坠落	铲装运输设备因与台阶边缘的距离超过安全要求，易发生设备的倾倒、高处坠落； 整个采剥作业地点均属于高差大于 2m 的作业场所，人一旦跌倒，就有可能发生坠落。	人员伤亡	II	1、人员设备应远离台阶边缘。 2、人员在高处作业必须配备安全带。
物体打击	1.修筑道路时，道路边坡浮石滚落伤人。 2.在道路同一竖向上，进行翻石作业。 3.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)。 4.设备的顶棚堆放杂物。	人员伤亡	II	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。 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，不能在道路的同一竖向上进行翻石作业。 3.因遇大雾、炮烟、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。 4.不应在设备的顶棚存放杂物，并应及时清除上面的石块。
坍塌滑坡	1.矿山道路路基如果不压实、设计不合理，有可能发生运输道路的垮塌； 2)平台宽度达不到要求，造成下部台阶坡脚应力集中，当挖掘机和汽车在露天台阶作业时，发生露天边坡坍塌或滑坡； 3)雨水冲刷边坡导致滑坡。	人员伤亡	III	1.在路况不明地段应由人员先进行勘探，在不稳定区域通过时，应采取加固措施。 2.平台宽度按照要求留设。 3.按照设计要求建设截水沟。
火灾	1.作业人员吸烟、烤火等	人员伤亡	II	1.加强管理，严禁乱扔烟头等；2.定期维护

危险、有害因素	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
	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。	伤亡		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，必要时应佩带防尘口罩等个体防护用品。
噪音	1.铲装运输设备鸣笛的噪音； 2.运输过程矿石与金属碰撞的噪声。	职业危害	II	1.无关人员远离远离作业设备； 2.驾驶员佩戴耳塞，驾驶室的玻璃应完好，确保密封可靠。

3.2.3 开拓运输单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）、《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987）等的相关内容对开拓运输单元编制安全检查表进行符合性评价，见表 3.2-2。

表 3.2-2 开拓运输单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	露天矿山道路设计，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。	《厂矿道路设计规范》 GBJ22-1987 第 2.1.6 条	矿山道路未通往排土场位置。	不符合

鹰潭市余江区云峰石英砂岩有限责任公司鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿年产 28 万吨石英石项目
露天开采改扩建工程安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
2	露天矿山道路等级的采用，宜符合下列规定： 汽车的小时单向交通量在 85~25 辆的生产干线、支线和联络线、辅助线，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。	GBJ22-1987 第 2.4.2 条	《方案》拟用三级露天矿山道路，但未校核合理性。	不符合
3	露天矿山道路，宜采用较大的圆曲率半径。	GBJ22-1987 第 2.4.6 条	最小曲率半径为 15m。	符合
4	露天矿山道路的纵坡，不应大于表 2.4.13 的规定，三级最大纵坡 9%，重车上坡的二、三级露天矿山道路生产干线、支线的最大纵坡可增加 1%。	GBJ22-1987 第 2.4.13 条	最大纵坡不大于 9%。	符合
5	露天矿山道路路面宽度宜按表 2.4.4 的规定采用。	GBJ22-1987 第 2.4.4 条	道路路面宽度 4.5m。	符合
6	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。	GB16423-2020 第 5.3.1 条	《方案》未明确	不符合
7	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	GB16423-2020 第 5.4.2.1 条	《方案》未明确。	不符合
8	自卸汽车装载时应遵守如小规定： 1) 停在铲装设备回转范围 0.5m 以外； 2) 驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外； 3) 不在装载时检查、维护车辆。	GB16423-2020 第 5.4.2.2 条	《方案》未明确。	不符合
9	主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志。	GB16423-2020 第 5.4.2.3 条	《方案》未明确。	不符合
10	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。	GB16423-2020 第 5.4.2.4 条	《方案》未明确。	不符合
11	汽车运行应遵守下列规定：	GB16423-2020	《方案》未明确	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	1) 驾驶室外禁止乘人; 2) 运行时不升降车斗; 3) 不采用溜车方式发动车辆; 4) 不空挡滑行; 5) 不弯道超车; 6) 下坡车速不超过 25km/h; 7) 不在主运输道路和坡道上停车; 8) 不在供电线路下停车; 9) 不超载运行。	第 5.4.2.6 条	确。	合
12	现场检修车辆时, 应采取可靠的安全措施。	GB16423-2020 第 5.4.2.7 条	《方案》未明确。	不符合
13	夜间装卸车应有良好的照明条件。	GB16423-2020 第 5.4.2.8 条	《方案》未明确。	不符合
14	露天矿用设备应配备灭火器。	GB16423-2020 第 5.7.2.2 条	《方案》未明确。	不符合
15	露天矿山道路纵坡限制坡长超过表 7.4.11-1 的规定时, 应设置坡度不超过 3%的缓坡段, 长度不小于表 7.4.11-2 的规定。	GB50771-2012 第 7.4.11 条	《方案》按要求设置了缓坡。	符合

3.2.4 开拓运输单元评价结论

本单元采用了预先危险性分析法、安全检查表评价法。

通过主要危险、有害因素辨识分析: 开拓运输单元主要存在车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌滑坡、火灾、粉尘、噪音等危险有害因素。

通过预先危险性分析法分析: 车辆伤害、坍塌滑坡危险程度为Ⅲ级; 高处坠落、物体打击、火灾、粉尘、噪声危险程度为Ⅱ级。

通过安全检查表评价, 《方案》设计的开拓方式符合矿山实际, 设计的运输道路参数较为合理。

存在的问题及建议:

1、开拓运输单元主要存在的危险有害因素经过辨识后已通过预先危险性分析法提出了预防方法和改进措施，企业应重视。

2、建议下一步设计补充完善运输公路安全措施，如“运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志”、“临空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”。下一步设计补充卸矿平台安全车挡高度。

3、《方案》未提出检修汽车的安全措施，建议下一步设计补充完善。

4、下一步设计应明确工作制度；补充矿用设备灭火器配备的要求。

5、下一步设计应根据单向交通量校核道路级别的合理性，并根据选择的运输设备宽度选取道路宽度等参数的设置。

6、下一步设计补充运输车辆的数量计算。

3.3 采剥单元

3.3.1 主要危险、有害因素辨识

1、滑坡

根据该矿区地质构造情况，在采场的建设及生产过程中，导致边坡失稳引起滑坡的因素有：

1) 未全面掌握该地区岩石的性质、产状、边坡岩石性质、水文地质条件等导致台阶及边帮参数不合理；

2) 未按设计推荐的台阶及边帮参数施工，超挖、掏底、台阶高度过高、安全平台宽度不足等；

3) 未坚持从上到下的开采顺序，在上部未剥离或剥离不到位的情况下对下部台阶进行掏底开采，无计划、无条理的开采，导致开采顺序和推进方向错误；

4) 未贯彻“采剥并举，剥离先行”的方针，片面追求矿山经济效益最大化，造成剥离欠账，致使边坡变陡，采剥工作面狭小；

5) 露天防排水设施不健全、疏于管理，地表水对台阶的不断冲刷、浸入。

经现场检查及参考本项目的地质资料，边坡岩石总体稳定，不易出现有滑坡迹象。但应格外注意的是第四系和风化层及软弱夹层地段，主要成分为粘土、亚粘土、砂土、岩石碎石及块石组成。岩石呈松散砂土状、砂砾状，胶结程度较差，透水性好，雨季时陡坡地段易产生崩塌、滑坡。故该采剥单元是存在滑坡危害因素。

2、坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而生成事故；如脚手架坍塌、堆置物倒塌等，矿区废石堆场、材料超高堆放处、采场、地面建筑、构筑物开挖的高坡、陡邦等处。

本建设项目中引起坍塌的因素有：

1) 矿区矿体层上部风化裂隙较发育，矿山在建设过程中剥离表土工程量较大及生产中也易出现边坡、台阶的塌方、坍塌；

2) 矿区地表为松散坡积层，矿区道路修筑对原有地形植被会产生一定的破坏，道路边坡易塌方、滚石，特别是雨季；

3) 矿山采场矿石堆积过高，底部摆放不稳，造成坍塌；

4) 矿山地质工作深度不够，对矿区的断层破碎带、节理裂隙带了解不够、在露天采场的建设及开采过程中易引发局部坍塌；

5) 采场顶部覆土层剥离不到位，容易发生塌方、垮塌事故。

坍塌常发生于采面、临时堆场以及边坡位置，应加强检查。

3、泥石流

矿石剥离后的碎石、泥土没有及时清理，临时废土未及时倒运至场外，以及没有采取排水、防冲刷措施，都有可能形成泥石流，从而形成新的地质灾害，造成严重的危害后果。常发生于采场顶部。

4、高处坠落

高处坠落指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠

落事故。造成高处坠落的主要原因有：

1) 采场危险区域内及采场顶部未设置安全警示标志，外来人员、牲畜进入采场上部危险区域；

2) 在边坡上进行高处作业人员没有按要求使用安全带或安全绳，安全带未正确、牢靠固定，使用安全保护装置不完善或缺乏的设备、设施进行高处作业；

3) 采场平台宽度不足，平台边沿矿岩松散、不稳固，设备在平台边缘作业，导致设备坠落、倾翻造成人员伤害、设备损坏。

4) 高处作业时无人监护、工作责任心不强或主观判断失误等；

5) 作业人员疏忽大意，疲劳作业；

6) 边坡清理或其他高处作业时，多人同时使用一根安全带或安全绳，在作业时安全带或安全绳断裂，会造成高处坠落事故；

7) 临边、临空面未设安全防护栏杆和安全警示标志等。

可能发生高处坠落事故的场所：工作面、边坡以及运输道路位置等。

5、机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。发生机械伤害的主要原因有：

1) 本项目使用机械开采工艺，在使用机械设备时，未按照相关安全要求操作，麻痹大意，造成机械伤害事故发生。

2) 矿山作业人员违章操作及穿戴不符合安全规定的防护用品进行操作；

3) 使用铲装设备倒车过程，无关人员或运输设备摆放位置不妥，造成碰撞；

4) 设备正在运行中，操作人员离开设备，设备无人看管，一旦发生故障，可能会造成人员伤亡；

5) 机械停车时，摆放位置处于斜坡，手刹未拉起，导致溜车与人员

或其它设备相撞；人员在停靠不稳的机械上停留、休息，导致事故发生；

6) 违规对正在运行的设备进行检维修、保养、清扫等。

可能发生高处坠落事故的场所：工作面以及运输道路位置等。

6、车辆伤害

1) 作业平台运输、装载设备有故障、操作失误或指挥不当，有造成车辆伤害的危险；

2) 在不稳定台阶作业；离台阶边缘线过近，移动设备过程中偏斜、歪倒；违章作业等，容易造成铲装事故；

3) 装载机司机麻痹大意、违章操作，装载时超重超高，装载机未保养，进而造成人员车辆伤害。

可能发生车辆伤害事故的场所：采场装运点；运输道路等。

7、物体打击

物体打击事故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，包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

造成物体打击的主要原因有：①没有按照正常程序进行剥离工作；②危石、浮石不及时排除或处理危石、浮石时不按操作规程作业，发生撬小落大等现象；③工作场所狭小，缺乏躲避空间；上下同时作业；④没有排险工具或排险工具有缺陷等；⑤工作时精力不集中，对出现的险隋不能及时做出反应；⑥安全帽等劳保用品穿戴不规范、不齐全；⑦缺少完善的滚石防护措施、设施；⑧采用掏底、扩壶等淘汰工艺作业，岩石坠落引起伤害；⑨传递工具物件方法不当。

物体打击事故是矿山常见的事故类型，可能发生物体打击事故的场所：剥离作业面、作业平台、装运场地等，一旦遭受物体打击其后果是人员的伤亡和物品的损坏。结合本项目实际情况，存在物体打击的可能。

8、火灾

本项目的火灾主要有电气火灾和明火火灾两类，矿石不属于自燃性

矿山。该矿山发生火灾的主要原因有：

- 1) 电气设备和线路超负荷运行、短路，可能会引起电气火灾；
- 2) 矿区设有易燃物等，若使用明火或动火作业时未采取防护措施，可能会引起火灾事故；
- 3) 本项目地处林区，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

可能发生火灾的场所：配电所、维修车间、加油点、机械设备使用过程。

9、粉尘

铲装运输车辆运行以及铲装作业产生粉尘，长期被接尘人员吸入身体内，可能造成矽肺病，因此，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。

粉尘危害产生的原因：1) 运输道路洒水降尘不及时，运输过程带起的大量尘土；2) 装运废石、土的过程，产生粉尘。

可能发生粉尘危害的场所：运输道路、卸废石、土点等。

10、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。评价项目铲装设备、运输车辆鸣高音喇叭、运输过程矿石与金属摩擦均可产生噪声。因此，采剥单元存在噪声危害因素。

可能发生粉尘危害的场所：运输道路等。

11、触电

触电事故是指由于电流流经人体导致的生理伤害，包括雷击伤亡事故。

矿山使用的水泵等设备均采用电力驱动，需要使用电源；铲装运输设备动力均由柴油机提供。采场处于户外宽阔地带，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。因此，采场内存在触电的风险。

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，生活办公区存在触电的风险。

触电伤害产生的主要原因：①电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；电气设备质量缺陷或未按规定接零。线路磨损、压破绝缘层使外壳带电，设备缺少漏电保护等防护装置；②没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压等），或安全措施失效；③电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善，电气安全管理工作存在漏洞；④专业电工或机电设备操作人员操作失误，或违章作业等；⑤露天布置的电气设备受潮漏电；⑥非专业电工人员私自进行检修、接线等专业工作；⑦变压器、配电柜等未设置防雷击措施或防雷装置失效；⑧检修作业不填写操作票或不执行监护制度，使用不合格绝缘工具和电气工具；线路或电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；⑨未使用绝缘手套、绝缘鞋等防触电工具。

可能发生触电危害的场所：采场、维修车间、配电站、矿山办公生活区。

3.3.2 采剥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 3.3-1。

表 3.3-1 采剥单元预先危险性分析

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
滑坡、坍塌、泥石流	1.边坡参数不合理：台阶过高，坡面角过大，工作平台宽度窄； 2.边坡高陡、坡积、残坡积层	人员伤亡 设备	III	1.按照规范、规程要求进行设计、开采，合理确定境界和边坡参数； 2.定期进行边坡稳定性研究分析及监

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
流	、岩石破碎、岩石结构面发育； 3.受大气降雨和地表水等因素的影响； 4.局部掏采； 5.不按照规范操作。	损坏		测； 3.合理布置工作面； 4.合理协调，统筹规划开采境界与排土场； 5.合理构筑防排水设施。
物体打击	1.工作帮坡面上因安全检查不严格及浮石、危石清理不彻底； 2.雨水冲刷等； 3.设备的顶棚堆放杂物； 4.边坡维护无人监护，人员在工作地点下部的道路停留或通过。	人员伤亡 设备损伤	III	1.建立边坡安全检查制度，及时清理浮石； 2.合理构筑防排水设施； 3.边坡维护时应有专人在工作点下方危险范围外监护，防止人员进入。 4.不应在设备的顶棚存放杂物，并及时清除上面的石块。
高处坠落	1.操作不熟练，操作地点不安全； 2.作业前安全检查、处理不到位； 3.在 2m 及以上高处作业不系安全带进行边坡处理； 4.采场边坡作业条件差； 5.外来人、畜进入边坡上部危险区域； 6.工作面参数选择不合理，不能满足设备安全要求。	人员伤亡 设备损毁	II	1.严格执行操作规程； 2.树立先安全后生产的观念，坚持工作前对工作面的安全处理； 3.加强个人防护措施；作业人员在 2m 及以上高处作业必须系安全带，要加强现场操作管理； 4.依据作业设备，确定合理台阶高度，最小工作平台宽度，最小工作线长度。
车辆伤害	1.作业面太窄，铲装设备停位不当。 2.无现场专人指挥，司机操作失误。 3.叉装机司机麻痹大意、违章操作，装载时超重超高，叉车未保养，进而造成人员车辆伤害。	人员伤亡	III	1.铲装作业半径内严禁人员靠近。 2.设备进行维修和定期检测，其安全防护设施完好。 3.做好现场安全管理，叉装车司机工作时集中精神，认真负责，不违规操作，对叉车要经常性的保养，叉装车不带病上岗，不超载超高。

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。 3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。 5、设备漏油。 6、矿山开采不慎引起的森林火灾。	设备损坏	II	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。 6、定期检查铲装运设备，以防漏油。
机械伤害	1.作业环境差，作业地点不安全； 2.设备运行过程中无人看管； 3.机械振动。 4.设备存在缺陷，运行环境差，造成人员伤害。	人员伤亡	II	1.加强维护保养、合理选位、加强稳固措施； 2.系安全带，戴安全帽； 3.加强设备检查，及时更换淘汰的设备。 4.按要求进行从业人员岗前培训教育工作，加强现场安全管理。
粉尘、噪声（职业危害）	1.干式作业； 2.长期在高粉尘、高噪声环境下作业； 3.采用落后设备生产； 4.采用落后生产工艺。	人员慢性伤害	II	1.加强个体防护，如佩戴防尘口罩、耳塞； 2.采用洒水降尘及捕尘设施； 3.增加消声、隔音设施； 4.采用先进设备和工艺生产。
触电	1、雷雨天气作业，发生触电事故； 2、水泵设备等电器设施漏电或电线破损，导致人员触电。	人员伤亡	II	1、雷雨等恶劣天气禁止作业； 2、使用的水泵设备接地可靠，加强电线、电器的检查，及时更换磨损严重或存在漏电可能的电线、电器。

3.3.3 采剥单元安全检查表评价

采剥单元符合性评价，采用安全检查表法进行评价，根据《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）、《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）、《国家矿山安全监察局关于

开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》（矿安〔2023〕119号）等标准编制安全检查表进行符合性评价。

表 3.3-2 采剥单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	一个采矿许可证范围内的矿产资源开发应当由一家生产经营单位统一管理，原则上只设置一个独立生产系统。	矿安〔2022〕4号	由一家生产经营单位统一管理及开采。	符合
2	独立生产系统设计生产规模和服务年限应当达到国家、地方规定的最低标准，且设计服务年限不得低于 5 年。	矿安〔2022〕4号	《方案》设计服务年限 51.9 年。	符合
3	高度超过 150m 的露天边坡必须建立在线监测系统。	矿安〔2023〕124号	矿山最大开采高度 130m，不用建立在线监测。	符合
4	未使用淘汰危及生产安全的落后工艺和设备。	矿安〔2022〕4号	《方案》未使用淘汰落后工艺	符合
5	新建、改建、扩建金属非金属矿山对采矿许可证范围内的矿产资源原则上应当进行一次总体安全设施设计。	矿安〔2022〕4号	《方案》对采矿许可证范围内的核对了矿产资源进行了总体设计。	符合
6	金属非金属地下矿山、大中型金属非金属露天矿山、水文地质或者工程地质类型为中等及以上的小型金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计，依据的地质资料应当达到勘探程度。	矿安〔2022〕4号	地质资料达到勘探程度。	符合
7	一次性总体安全设施设计应当严格控制分期实施，不得超过 3 期，每期均应当明确设计范围、基建内容和完成时限。	矿安〔2024〕70号	《方案》一次性设计，未分期开采。	符合
8	矿山开采经相应的管理部门批准通过。	《中华人民共和国矿产资源法》第十五条	已取得采矿权。	符合
9	采剥和排土作业，不应在深部开采或邻近矿山造成水害和其他潜在安全隐患。露天矿山，尤其是深凹露天矿山，应设	GB16423-2020 第 5.1.6 条	采剥作业符合条件；无凹陷开采。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	置专用的防洪、排洪设施。			
10	上、下台阶同时作业的挖掘机，应沿台阶走向错开一定的距离；在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的挖掘机，应超前下部台阶正常作业的挖掘机最大挖掘半径 3 倍的距离，且不小于 50m。	GB16423-2020 第 5.2.3.8 条	《方案》未明确。	不符合
11	对采场工作帮应每季度检查 1 次，高陡边坡应每月检查 1 次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。	GB16423-2020 第 5.2.5.3 条	《方案》未明确。	不符合
12	露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于 6m，机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于 8m。	GB16423-2020 第 5.2.1.4 条	《方案》安全平台 4m，清扫平台 7m。未明确清扫平台清扫方式。	不符合
13	采用机械非爆破开采时，开采台阶高度不应大于机械的最大挖掘高度。	GB16423-2020 第 5.2.1.1 条	《方案》拟定开采高度不大于 10m。但未明确设备选型。	不符合
14	露天矿山企业要委托原设计单位，或具备相应设计资质的单位进行边坡监测系统设计，并组织专家评审通过后按设计实施及验收；已开展边坡监测系统建设但不符合本文件要求的露天矿山企业，要补充设计或重新设计。	矿安〔2023〕119 号	《方案》设计矿山最大开采深度为 130m，未超过 150m，不设计边坡监测系统。	符合

3.3.4 边坡稳定性分析

本建设项目《方案》设计的最低开采标高为+58m，最高开采标高为+188m，最大边坡高度为 130m，应采用极限平衡法对采场 8 号剖面线边坡稳定性进行计算。

1. 边坡分析

根据矿区地形地质图及剖面图，本次稳定分析选取矿区最高边坡处终了剖面线进行稳定性分析。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）表 3.0.5（表 3.3-3）和表 3.0.6（表 3.3-4）确定边坡的工程等级。

表 3.3-3 露天矿边坡的危害等级

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

表 3.3-4 露天矿安全等级划分

边坡工程安全等级	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

矿山开采标高为+188m~+58m，最终形成的边坡高度为 130m，故矿山边坡工程安全等级为 II 级。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）表 3.0.9（表 3.3-5）确定矿山边坡的最小安全系数。

表 3.3-5 不同荷载组合下总体边坡最小安全系数

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

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
注：1、荷载组合 I 为自重+地下水；荷载组合 II 为自重+地下水+爆破震动力；荷载组合 III 为自重+地下水+地震力。			
2、对台阶边坡和临时性工作帮，允许有一定程度的破坏，设计安全系数可适当降低。			

对比参考《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），矿区抗震设防烈度为 VI 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，矿山无爆破作业，为荷载组合 I，矿山边坡安全等级 II 级，故矿山边坡安全系数应大于 1.20。

2. 极限平衡理论计算

根据《工程岩体分级标准》GB50218-2014 附录 D 表 D.01（表 3.3-6），选取边坡参数。

表 3.3-6 岩体物理力学参数

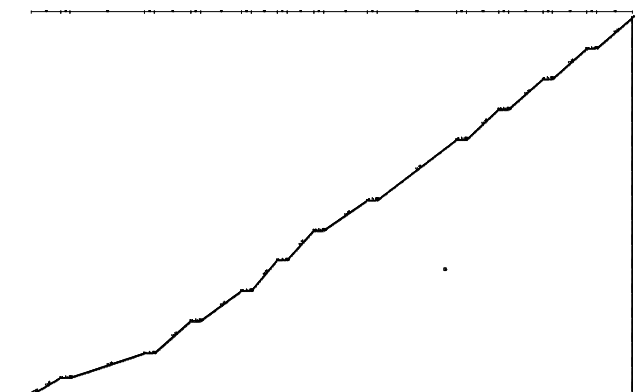
岩体基本质量级别	重力密度 γ (kN/m^3)	抗剪断峰值强度		变形模量 E (GPa)	泊松比 ν
		内摩擦角 φ ($^\circ$)	粘聚力 C (MPa)		
I	>26.5	>60	>2.1	>33	<0.2
II		60~50	2.1~1.5	33~20	0.2~0.25
III	26.5~24.5	50~39	1.5~0.7	20~6	0.25~0.3
IV	24.5~22.5	39~27	0.7~0.2	6~1.3	0.3~0.35
V	<22.5	<27	<0.2	<1.3	>0.35

根据矿石比重为 2.59t/m³，确定岩体基本质量级别为 III，内摩擦角取 40°，粘聚力取 0.6MPa。

下面运用北京理正 7.0 软件计算最高边坡处的剖面线的稳定性。

计算项目： 边坡稳定性计算

[计算简图]



[控制参数]:

采用规范: 通用方法

计算目标: 安全系数计算

滑裂面形状: 圆弧滑动法

不考虑地震

[计算条件]

圆弧稳定分析方法: 瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时: 当抗滑力对待

稳定计算目标: 自动搜索最危险滑裂面

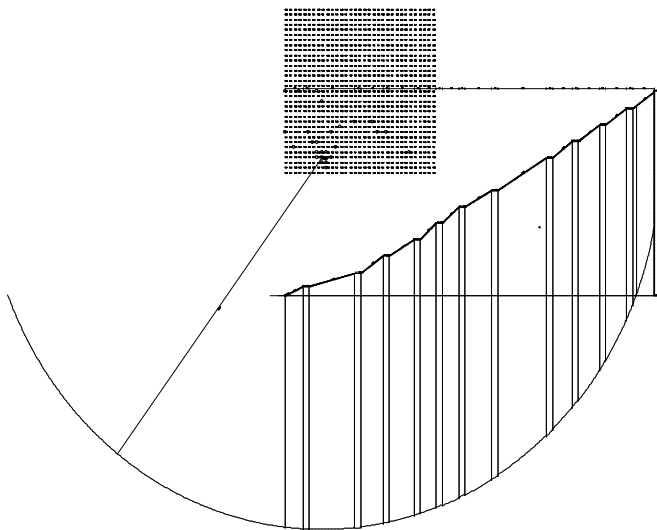
条分法的土条宽度: 1.000 (m)

搜索时的圆心步长: 1.000 (m)

搜索时的半径步长: 0.500 (m)

计算结果:

[计算结果图]



最不利滑动面：

滑动圆心 = (24.738, 83.949) (m)

滑动半径 =226.72 (m)

滑动安全系数 =2.45

总的下滑力 =227980.625 (kN)

总的抗滑力 =559586.563 (kN)

3.3-7 安全系数汇总对照表

剖面号	永久性三级边坡规范安全系数	边坡计算安全系数	是否稳定
:8 线剖面	1.2	2.45	稳定

经过稳定性计算，最高边坡安全稳定性系数大于 1.2，属于稳定边坡。

3.3.5 采剥单元评价结论

本单元采用了预先危险性分析法、安全检查表评价法和专家评议法。

通过主要危险、有害因素辨识分析：采剥单元主要存在滑坡、泥石流、车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、火灾、机械伤害、触电、粉尘、噪声振动等危险有害因素。

通过预先危险性分析，坍塌、滑坡、泥石流、车辆伤害、物体打击的危险等级为Ⅲ级；高处坠落、火灾、机械伤害、粉尘、噪声振动的风险等级为Ⅱ级。

通过安全检查表评价,《方案》设计开采顺序为台阶式从上到下逐层开采,台阶边坡参数较为合理,并根据类似采矿场的经验,《方案》设计的台阶边坡参数能确保安全生产。矿山采用非爆破开采的作业方式,设计的采剥工艺符合规程要求。矿区要加强安全管理,严格安全技术措施,认真执行有关规定、规程和规范,建立制度,注重观测,消除隐患,确保安全。严格按照设计规范进行开采。

存在问题及建议:

1、采剥单元主要存在的危险有害因素经过辨识后已通过预先危险性分析法提出了预防方法和改进措施,企业应重视。

2、《方案》未明确清扫平台清扫方式,建议下一步设计明确并采用机械清扫方式。

3、下一步设计应补充采剥作业的安全措施。

4、《方案》未对采矿设备选型,没有对采矿设备的技术参数提出要求,不能确保满足年产 28 万吨的生产规模的要求,同时也不能确定生产台阶的高度等。建议下一步设计明确。

3.4 供配电设施单元

3.4.1 主要危险、有害因素辨识

1、触电

触电事故是指由于电流流经人体导致的生理伤害,包括雷击伤亡事故。

矿山铲装、运输作业由柴油机提供动力;采场使用的水泵等设备设施均需大量的电能驱动,矿区范围内无选矿和破碎作业,无夜间作业时,但采场处于户外宽阔地带,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,因此,采场内存在触电的风险。

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，生活办公区存在触电的风险。

触电伤害产生的主要原因：①电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；电气设备质量缺陷或未按规定接零。线路磨损、压破绝缘层使外壳带电，设备缺少漏电保护等防护装置；②没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压等），或安全措施失效；③电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善，电气安全管理工作存在漏洞；④专业电工或机电设备操作人员操作失误，或违章作业等；⑤露天布置的电气设备受潮漏电；⑥非专业电工人员私自进行检修、接线等专业工作；⑦变压器、配电柜等未设置防雷击措施或防雷装置失效；⑧检修作业不填写操作票或不执行监护制度，使用不合格绝缘工具和电气工具；线路或电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；⑨未使用绝缘手套、绝缘鞋等防触电工具。

可能发生触电危害的场所：采场、维修车间、配电房、矿山办公生活区。

2、电气火灾

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。

矿山采场、生活办公区以及维修区用电设备较多、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；配电站通风不好、密闭，温度过高产生火灾。因此，供配电设施单元存在火灾风险。

该单元电气火灾主要发生于生活区、配电房以及采场。

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。本单元发生高处坠落危害场所主要是变电站处。

3.4.2 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 3.4-1。

表 3.4-1 供配电单元预先危险性分析

单元	潜在故障及危险	原因	危险等级	对策措施
电气设备	火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。 3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。	II ~ III	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。
	触电	1、接地系统不良。 2、电气设备绝缘损坏。 3、安全防护距离不够。 4、操作人员违章作业，带电工作。 5.检修时未按规程作业。	III	1、定期检查电气设备的接地设施。 2、电气设备、电缆应保证绝缘。 3、电气设备应留有足够的安全防护距离，如防护距离达不到要求，应加装隔离罩或外罩。 4、常用电气设备应采用漏电保护装。 5、检修时应配备防触电工具，采取相应防触电措施并按检修操作规程进行。
配电房	触电	1、用电供电线缆的铺设不符合安全规程，供电的线缆采用明接头、照明线未架线、开关刀闸裸露摆放等极易引发触电伤害事故。 2、电气设备和用电场所未采取有效的避雷及接地装置，	III	1、电工必须持证上岗。 2、电气作业人员必须按操作规程作业。 3、电气设备必须按要求设置避雷设施及其他安全防护设施（漏电保护、过流保护、过载保护、接地保护等）。 4、电气设备必须定期维护保养，及时更换老化、失效线路及器件。

单元	潜在故障及危险	原因	危险等级	对策措施
		各种安全保护装置安装不到位。 3、电气设备可能被人触及的裸露带电部分，未设置保护罩或遮栏及警示标志。 4、未按要求定期检修、更换老化和失效的线缆和电气设备。 5、断电维修作业时，开关未加锁，未设专人看管，未悬挂“有人作业，严禁送电”警示牌。		5、所有开关、闸刀不得裸露设置，并在开关盒上加锁。
变电站	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。	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。

3.4.3 矿山供配电设施单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）、《矿山电力设计标准》（GB 50070-2020）的相关内容编制安全检查表进行检查评价，检查情况详见表 3.4-2。

表 3.4-2 矿山供配电系统安全检查表评价

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	主变电所设置应符合下列规定： 1) 设置在爆破警戒线以外； 2) 距离准轨铁路不小于 40m； 3) 远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、震动环境；	GB16423-2020 第 5.6.1.1 条	《方案》未明确。	不符合

鹰潭市余江区云峰石英砂岩有限责任公司鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿年产 28 万吨石英石项目
露天开采改扩建工程安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	4) 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； 5) 地面标高应高于当地最高洪水位 0.5m 以上。			
2	主变电所主变压器设置应遵守以下规定： 1) 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 台变压器； 2) 主变压器为 2 台及以上时，若其中 1 台停止运行，其余变压器应至少保证一级负荷的供电。	GB16423-2020 第 5.6.1.2 条	《方案》无一级负荷。	/
3	供配电系统中性点接地应符合以下规定： 1) 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； 2) 低压配电系统为 IT 系统时应装设绝缘监视装置。	GB16423-2020 第 5.6.1.5 条	《方案》高压侧未采用中性点接地。低压侧采用 TN-S 系统。	符合
4	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；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。	GB16423-2020 第 5.6.1.7 条	《方案》未明确。	不符合
5	移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。	GB16423-2020 第 5.6.1.9 条	《方案》未明确。	不符合
6	夜间工作时，下列地点应设照明装置： 1) 空气压缩机和水泵的工作地点； 2) 带式输送机、斜坡提升线路以及相应的人行梯或人行道； 3) 汽车装载处、排土场、卸车线； 4) 调车站、会让站。	GB16423-2020 第 5.6.3.1 条	《方案》未明确。	不符合
7	下列场所应设置应急照明： 1) 变配电所； 2) 监控室、生产调度室、通信站和网络中	GB16423-2020 第 5.6.3.3 条	《方案》未明确。	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	心; 3) 矿山救护值班室。			
8	电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途, 并有停送点标志; 电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌, 高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌, 并应有照明。	GB16423-2020 第 5.6.5.3 条	《方案》未明确。	不符合
9	主变电所应符合下列规定: 1) 有防雷、防火、防潮措施; 2) 有防止小动物窜入的措施; 3) 有防止电缆燃烧的措施; 4) 所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地; 5) 带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品; 6) 电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。	GB16423-2020 第 5.6.5.2 条	《方案》明确部分。	不符合
10	矿山电力负荷选择应满足 3.0.1 条的相关规定。	GB16423-2020 3.0.1	《方案》电力负荷为三级。	符合
11	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他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 4Ω , 移动式设备与架空接地线之间的接地线电阻值不应大于 1Ω 。	GB50070-2020 5.0.14	《方案》未明确。	不符合

3.4.4 供配电设施单元评价结论

本单元采用了预先危险性分析法、安全检查表评价法。

通过主要危险、有害因素辨识分析：供配电设施单元主要存在触电、火灾、高处坠落等危险有害因素。

通过预先危险性分析，触电、火灾、高处坠落的危险等级为Ⅲ级，电气设备、配电房中潜在的触电危险等级较高，若设备设施设计、选型或操作控制不当、防护不到位，有发生事故的可能。

通过安全检查表评价，《方案》设计的供配电系统以及电源匹配等均能符合安全规程相关规定。

存在问题及建议：

1、供配电设施单元主要存在的危险有害因素经过辨识后已通过预先危险性分析法提出了预防方法和改进措施，企业应重视。

2、下一步设计应提出变压器周边设置围栏、电气安全作业制度；补充供电系统图；补充完善警示标识牌等。

3、下一步设计应计算矿山用电负荷，以此对变压器进行选型。

4、下一步设计明确配电房设置位置，并补充相应的安全措施。

3.5 防排水单元

3.5.1 主要危险、有害因素辨识

1、滑坡、坍塌

遇强降水天气，地表水长时间冲刷边坡，若边坡的截、排水设施存在缺陷或不起作用，可能导致滑坡或坍塌事故的发生。

2、车辆伤害

如路面排水沟设置不完善，山坡水冲刷路面、边坡，可能使运输道路不能满足运输要求而导致车辆伤害。

3、淹溺

淹溺是人淹没于水中，水充满呼吸道和肺泡，引起换气障碍而窒息。也可因反射性喉、气管、支气管痉挛和水中污泥、杂草堵塞呼吸道而发

生窒息。

该矿排水单元淹溺伤害主要存在场所有：1、沉淀池；2、高位水池；3、水库。

3.5.2 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 3.5-1。

表 3.5-1 防排水单元预先危险性分析

序号	主要危险源位置	危险因素	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
1	采场边坡	滑坡坍塌	1.遇强降雨天气； 2.地表水冲刷边坡。	1.采场无截水沟。 2.平台无排水系统。	人员伤亡、设备损毁	III	1.在采场境界外修筑截水沟。平台修筑排水沟。 2.指定专人检查防排水设施。
2	运输道路	车辆伤害	山坡水冲刷路面、边坡	1.道路傍山侧无排水沟。 2.无安全警示标志。	人员伤亡、车辆损坏	II	1.道路一侧筑排水沟； 2.在危险路段设安全警示标志。
3	沉淀池	淹溺	1、无关人员进入； 2、失足掉落	1.排水设施损坏，不能及时排水。 2.无安全警示标志和围栏。	人员伤亡、车辆损坏	III	1.良好的排水设施； 2.在危险路段设安全警示标志和围栏。

3.5.3 防排水单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）的相关内容编制安全检查表进行检查评价。矿山防排水单元安全检查表详见表 3.5-2。

表 3.5-2 矿山防排水安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	露天采场的总出入沟口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	GB16423-2020 第 5.7.1.2 条	露天采场的总出入沟口、工业场地标高为+65m，不	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
			受洪水威胁。	
2	露天矿山应采取下列措施保证采场安全： 1) 在采场边坡台阶设置排水沟； 2) 地下水影响露天采场的安全生产时，应采取疏干等防治措施。	GB16423-2020 第 5.7.1.3 条	《方案》设置了底部台阶排水沟。	符合
3	露天矿山应按照下列要求建立防排水系统： 1) 受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程； 2) 不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水； 3) 凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施； 4) 遇设计防洪频率的暴雨时，最低台阶淹没时间不应超过 7d，淹没前应撤出人员和重要设备。	GB16423-2020 第 5.7.1.4 条	该采场不受洪水威胁，具备自然外排条件，无凹陷开采。	符合
4	机械排水设施应符合下列规定： 1) 应设工作水泵和备用水泵；工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量，全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量； 2) 应设工作排水管路和备用排水管路。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。	GB16423-2020 第 5.7.1.5 条	无凹陷开采。	无关项

3.5.4 排水能力分析

1、界外截水沟排水能力

1) 汇水量计算

$$Q_p = \Phi \times S_p \times F$$

式中:

Q_p —设计频率地表汇流量 (m^3/s);

Φ —径流系数, 取 0.6;

S_p —设计降雨量 (mm/h) (按照日特大暴雨量 103.9mm 计算, 设计暴雨量强度取 4.33mm/h);

F —汇水面积 (km^2), 采用 MapGIS 软件地形图上区文件读取汇水面积, 取 0.45km²。

因此设计频率地表汇流量 $Q_p=0.325m^3/s$;

2) 截排水沟过水量验算:

$$Q = A \cdot V$$

式中: Q —排水沟过水量 (m^3/s);

V —平均流速 (m/s);

A —过水面积 (m^2) = $bh=0.16m^2$ (矩形断面);

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

按曼宁公式:

R ——水力半径 (m); $R=A/L=bh/(b+2h)$ (矩形断面)

I ——水力坡降, 按排水沟的底坡, 取 0.2。

L ——过水断面湿周 (m) = $b+2h$;

n ——排水沟壁的粗糙系数, 取 0.025;

b ——过水断面宽度 (m);

h ——排水沟过水断面水深 (m);

设置 $b=0.4m$ 、 $h=0.4m$, 求得: $Q=0.747m^3/s$

经验算, 水沟过水流量 Q 均大于设计频率地表汇水流量 Q_p , 排水沟满足要求。

2、采场排水沟排水能力

1) 根据§2.3.2 章节, 矿区最大涌水量为 $82254.85\text{m}^3/\text{d}$ ($0.95\text{m}^3/\text{s}$)。

2) 山坡开采时排洪能力计算

《方案》拟定矿区设置平台排水沟 (4 条), 采用矩形断面, 底宽 $B=0.3\text{m}$, 深 $H=0.5\text{m}$, 则:

水流断面: $A=0.15\text{m}^2$;

湿周: $X=1.3\text{m}$;

水力半径: $R=A/X=0.12\text{m}$;

过流能力计算: $Q'=A \times C \times (R \times i)^{0.5}$ 。

式中: C —谢才系数, $C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$;

n —粗糙度系数, 参考《公路排水设计规范》(JTGT D33-2012) 表 9.2.3, 取 0.025;

i —排水沟比降, 取 $i=0.1$ 。

经计算得, $Q'=0.46\text{m}^3/\text{s}$, 则总排水能力为 $0.46\text{m}^3/\text{s} \times 4 = 1.84\text{m}^3/\text{s}$ 大于矿区最大涌水量。故《方案》设计的排水沟能满足排水要求。

3.5.5 防排水单元评价结论

本单元采用了预先危险性分析法、安全检查表评价法。

通过主要危险、有害因素辨识分析: 防排水单元主要存在滑坡、坍塌和车辆伤害等危险有害因素。

通过预先危险性分析: 滑坡、坍塌的危险等级为 III 级, 车辆伤害的危险等级为 II 级。

通过安全检查表评价, 矿区水文地质条件简单, 不受洪水威胁; 矿山属于山坡露天开采, 无凹陷; 《方案》在露天开采境界内修筑排水沟, 根据排水能力分析计算, 设计的排水沟过流能力能满足矿区内 50 年一遇的最大流量, 符合要求。

存在问题及建议:

1、防排水单元主要存在的危险有害因素经过辨识后已通过预先危险

性分析法提出了预防方法和改进措施，企业应重视。

- 2、建议下一步设计进行完善排水沟的维护管理措施。
- 3、建议下一步补充沉淀池等周边围栏和警示标识牌安全设施设置。

3.6 排土场单元

3.6.1 排土场单元主要危险、有害因素辨识

1、排土场水患

排土场事故，特别是灾难性事故，主要原因是水患造成。这是所说的水是指两类：一类是正常运行时的场内水，另一类是汛期外来的洪水。如果不能严格控制场内水量和建筑相应排水能力的排水系统，就会发生水患，直接威胁排土场的安全。

1) 造成水患的主要原因：(1) 没有及时排出排土场场内积水；(2) 对当地水文气象条件掌握不准确，洪水计算方法不当，设计的排水系统不合理，排水构筑物的结构尺寸不能满足要求；(3) 对排水构筑物的安全检查没能做到经常化、制度化，对构筑物的变化、裂缝、坍塌、淤堵等损坏现象没有及时发现，或发现后没有及时修复，造成排水功能降低或失效；(4) 预防措施不到位，生产管理不善等。

2) 造成后果：引起坝体坍塌，使坝体和岸坡的稳定性严重受损；引发排土场泥石流、滑坡，泥石流、滑坡会造成灾难性后果等。

2、排土场滑坡

滑坡是在较大的范围内边坡沿某一特定剪切面滑动而丧失稳定性的结果。在滑落前，滑体的后缘会出现张裂隙，而后缓慢滑动，成周期性地快慢更迭，最后骤然滑落。

滑坡是排土场边坡的主要破坏形式，按常用的滑动面形式分类，常见的形式有：园弧型滑坡、平面型滑坡及楔型滑坡。

1) 排土场滑坡的主要类型：(1) 排土场内部滑坡；(2) 沿排土场

与基底接触面的滑坡；（3）沿基底软弱面的滑坡。

2）排土场滑坡的主要原因：（1）基底岩层稳固，由于岩土物料的性质、排土工艺及其他外界条件（如外载荷和雨水等）所导致的排土场滑坡，其滑动面出露在边坡的不同高度；（2）当山坡形排土场的基底倾角较陡，排土场与基底接触面之间的抗剪强度小于排土场的物料本身的抗剪强度时，易产生沿基底接触面的滑坡；（3）当排土场坐落在软弱基底上时，由于基底承载能力低而产生滑移，并牵动排土场的滑坡；（4）废石废土排放违规，方式不当；（5）管理不善，没有认真的经常的检查与观测，没能及时发现问题，及时采取措施，防止事故发生。

3、排土场泥石流

排土场泥石流是指排土场大量松散岩土物料充水饱和后，在重力作用下沿陡坡和沟谷快速流动，形成一股能量巨大的特殊洪流。

1）排土场泥石流的主要类型：泥石流多数以滑坡和坡面冲刷的形式出现，即滑坡和泥石流相伴而生，迅速转化难于截然区分，所以又可分为滑坡型泥石流和冲刷型泥石流。

2）排土场泥石流的主要原因：（1）排土场内含有丰富的松散岩土；（2）地形陡峻和较大的沟床纵坡；（3）泥石流区的上中游有较大的汇水面积和充足的水源。（4）废石废土排放违规，方式不当；（5）管理不善，没有认真的经常的检查与观测，没能及时发现问题，及时采取措施，防止事故发生。

4、坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而生成的事故；如脚手架坍塌、堆置物倒塌等，矿区废石堆场、材料超高堆放处、采场、地面建筑、构筑物开挖的高坡、陡邦等处。

本建设项目排土场导致边坡失稳引起坍塌的因素有：

- 1）排土场堆高超高、边坡角过陡；
- 2）排土方式不当；

3) 外载荷和雨水等外界条件作用。

5、车辆伤害

- 1) 排土卸载平台未设置安全车挡;
- 2) 汽车排土作业无人指挥;
- 3) 违章驾驶, 人违章进入作业区域;
- 4) 在同一地段进行卸车和推土作业时, 安全距离不够;
- 5) 作业区域视线不良。

6、物体打击

物体打击事故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, 包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。造成物体打击的主要原因有:

- 1) 在边坡面捡矿石和其他石材;
- 2) 滚石区未设置醒目的安全警示标志, 造成滚石伤害;
- 3) 无安全防护措施, 人违章进入作业区域。

3.6.2 排土场单元预先危险性分析

排土场单元采用预先危险性分析法进行评价, 其结果见表 3.6-1。

表 3.6-1 排土场单元预先危险性分析表

序号	危险有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
1	滑坡和泥石流	1、基底存在软弱岩层; 2、排弃物料中含大量表土和风化岩石; 3、地表汇水和雨水作用。	人员伤亡 设备损坏	II	1、改进排土工艺; 2、排土场最终境界应排弃大块岩石以确保排土场结束后的安全稳定, 防止发生泥石流灾害; 3、软岩基底进行处理; 4、采取疏干排水措施, 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; 5、汛期应对排土场和下流泥石流拦挡坝进行巡视, 发现问题应及时修复,

序号	危险有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
					防止连续暴雨后发生泥石流和垮坝事故； 6 为了稳固坡角，防止排土场滑坡，可采用不同形式的护坡挡墙； 7、排土场植被； 8、增设排土场稳定性监测设施，加强对排土场坝体位移情况，坡体是否有裂缝，是否有地鼓、滑动、变形等情况进行检查，并做好记录，进行统计分析，指导后期排土场边坡设置及排土方式优化。
2	坍塌	1、排土场堆高超高、边坡角过陡； 2、排土方式不当； 3、外载荷和雨水等外界条件作用。	人员伤亡 设备损坏	II	1、控制堆高、边坡角； 2、选择合理的排土方式； 3、推土时，在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土； 4、疏干排水。
3	车辆伤害	1、排土卸载平台未设置安全车挡； 2、汽车排土作业无人指挥； 3、违章驾驶，人违章进入作业区域； 4、在同一地段进行卸车和推土作业时，安全距离不够； 5、作业区域视线不良。	人员伤亡 设备损坏	II	1、排土卸载平台边缘要设置安全车挡； 2、汽车排土作业时，应有专人指挥，非作业人员一律不得进入排土作业区，凡进入作业区内工作人员、车辆、工程机械必须服从指挥人员的指挥； 3、杜绝违章驾驶； 4、应按规定顺序排弃土岩，在同一地段进行卸车和推土作业时，设备之间必须保持足够的安全距离； 5、卸土时，汽车应垂直于排土工作线，严禁高速倒车、冲撞安全车挡； 6、保证作业区域视线良好，雾天及粉尘浓度较大时，应暂停作业。
4	排土场水患	1、没有及时排出排土场内积水；	人员伤亡	II	1、及时排出排土场场内积水； 2、完善排水系统设计；

序号	危险有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
		2、对当地水文气象条件掌握不准确，洪水计算方法不当，设计的排水系统不合理，排水构筑物的结构尺寸不能满足要求； 3、对排水构筑物的安全检查没能做到经常化、制度化，对构筑物的变化、裂缝、坍塌、淤堵等损坏现象没有及时发现，或发现后没有及时修复，造成排水功能降低或失效； 4、预防措施不到位，生产管理不善等。	坝体垮塌		3、加强对排水构筑物的安全检查，发现后及时修复，保持排水功能的有效性； 4、加强管理，制定应急预案。
5	物体打击	1、在边坡面捡矿石和其他石材； 2、滚石区未设置醒目的安全警示标志，造成滚石伤害； 3、无安全防护措施，人违章进入作业区域。	人员伤亡	II	1、严禁在排土场的作业区域或边坡面捡矿石和其他石材； 2、排土场滚石区应设置醒目的安全警示标志； 3、清扫自翻车应采用机械化作业，人工清扫时必须有安全措施； 4、加强安全教育，设立安全防护措施，设置安全警示标志，杜绝违章作业。
6	粉尘危害	1、排土作用区域未采取除尘措施；2、无安全卫生个体防护措施。	损害健康	II	1、排土作业及运输道路定时洒水抑尘； 2、采取必要的安全卫生个体防护措施。

3.6.3 排土场单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ 2005-2005）的相关内容编制安全检查表进行检查评价，检查情况详见表 3.6-2。

表 3.6-2 排土场单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	矿山排土场应由有资质的中介机构进行设计。	AQ2005 — 2005 第 5.1 条	《方案》的设计单位资质符合要求。	符合
2	排土场排土工艺、排土顺序、排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、废石滚落时可能的最大距离以及相邻阶段同时作业的超前堆置距离等参数，均应在设计中明确规定。	AQ2005 — 2005 第 5.4 条	《方案》未明确。	不符合
3	排土场道路运输 1 汽车排土作业时，应有专人指挥，指挥人员应经过培训，并经考核合格后上岗工作。非作业人员不应进入排土作业区，凡进入作业区的工作人员、车辆、工程机械应服从指挥人员的指挥。 2 排土场平台应平整，排土线应整体均衡推进，坡顶线应呈直线形或弧形，排土工作面向坡顶线方向应有 2%～5%的反坡。	AQ2005 — 2005 第 6.1 条	《方案》未明确	不符合
4	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。	AQ2005 — 2005 第 9.2 条	《方案》未明确	不符合
5	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。	AQ2005 — 2005 第 9.2 条	《方案》未明确	不符合
6	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。	AQ2005 — 2005 第 9.2 条	《方案》已设置挡土坝	符合
7	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。	AQ2005 — 2005 第 9.1 条	《方案》未明确	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
8	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。	GB16423-2020 第 5.5.1.1 条	《方案》设计排土场不受洪水威胁	符合
9	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	《方案》设计排土场不会存在左侧情况。	符合
10	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。	GB16423-2020 第 5.5.1.6 条	《方案》未明确	不符合
11	排土场防洪应遵循下列规定： 1) 山坡排土场周围应修筑可靠的截、排水设施； 2) 山坡排土场内的平台应设置 2%~5% 的反坡，并在靠近山坡处修筑排水沟； 3) 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。	GB16423-2020 第 5.5.1.7 条	《方案》未明确	不符合
12	汽车排土应遵守下列规定： 1) 在排土卸载平台边缘设置安全车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的 1/2，顶宽不小于车轮轮胎直径的 1/4，底宽不小于车轮轮胎直径的 3/4； 2) 由经过培训考核合格的人员指挥； 3) 汽车与排土工作面距离小于 200m 时，车速不大于 16km/h；与坡顶线距离小于 50m 时，车速不大于 8km/h； 4) 重车卸载时的倒车速度不大于 5km/h； 5) 能见度小于 30m 时停止排土作业。	GB16423-2020 第 5.5.2.4 条	《方案》未明确	不符合

3.6.4 排土场单元评价小结

本单元采用了预先危险性分析法、安全检查表评价法。

通过主要危险、有害因素辨识分析：排土场单元主要存在水患、滑

坡、泥石流、坍塌、车辆伤害和物体打击等危险有害因素。

通过预先危险性分析：滑坡、泥石流、坍塌、水患的危险等级为Ⅲ级，车辆伤害、物体打击和粉尘伤害的危险等级为Ⅱ级。

通过安全检查表评价，《方案》设计的排土场不受洪水威胁，不影响边坡稳定性。

存在问题及建议：

1、排土场单元主要存在的危险有害因素经过辨识后已通过预先危险性分析法提出了预防方法和改进措施，企业应重视。

2、下一步设计补充排土场截排水设施、补充排土场设计参数以及排土工艺、排土顺序。

3、下一步设计补充排土场与采场之间的道路连接。校核拟建排土场能否满足排土容量需求。

4、《方案》未明确排土作业的安全设施，如“安全车挡”“排土车速”“专人指挥”等，建议下一步设计完善。

5、下一步设计补充排土场工程终了平面及剖面图。

6、下一步设计补充排土场的地质勘查以及排土场基底处理措施。

3.7 安全管理单元

矿山于 2024 年上旬停产至今，矿山一直在进行整合资源阶段。原有的安全管理机构、安全生产责任保险、规章制度等均失效。

下一步矿山应建立安全生产管理机构，配备专职的安全生产管理人员，主要负责人、安全管理人员和特种作业人员必须培训取证后方可上岗。制定安全生产责任制和规章制度、操作规程，对员工进行安全教育和相关技能培训，编制应急预案并报相关部门评审备案。建立并推行安全生产检查长效机制，并在建设过程中不断建立和完善。矿山应与救护队签订救护协议，每年进行 2 次的应急演练。

根据矿安综〔2025〕12 号文建议矿山配备相关专业（采矿、地质、机电等）中专以上学历或者中级以上专业技术职称的专职技术人员。建议配备注册安全工程师从事矿山安全管理工作。

应及时辨识矿山存在的危险源和有害因素，制作风险分级管控图及风险告知牌，明确了各危险源的责任人。矿山应按《江西省生产安全事故隐患排查分级实施指南》及安全生产标准化建设要求，开展隐患排查体系建设，制定了详细的隐患排查制度，建议矿山下一步按照“双十五”的要求，提高隐患排查治理效果，保质保量录入隐患排查 APP，确保隐患排查治理完成闭环。

3.8 露天矿山重大事故隐患判定

根据《国家安全监管总局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》（矿安〔2022〕88 号）以及《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》（矿安〔2024〕41 号）所列的金属非金属露天矿山重大事故隐患共计十五条，对照该矿山现状进行重大事故隐患判定，判定结果详见表 3.7-1。

表 3.7-1 重大事故隐患判定表

序号	重大事故隐患名称	方案及矿山现状	判定结果
1	地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未设计处理对露天开采有威胁的采空区和溶洞。	该矿山不是地下转露天开采的矿山。	不是重大事故隐患。
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	未使用禁止使用的设备、材料和工艺。	不是重大事故隐患。
3	未采用自上而下的开采顺序分台阶或分层开采。	该矿山采用自上而下、分台阶的方式进行开采。	不是重大事故隐患。
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终台阶（分层）高度超过设计高度。	《方案》设计台阶高度为 10m，符合规程要求。	不是重大事故隐患。
5	开采或破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。	矿山还未进行矿体开采作业。	/

序号	重大事故隐患名称	方案及矿山现状	判定结果
6	未按有关国家标准或行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。	矿山还未进行矿体开采作业，无排土场。	/
7	1) 高度 200m 及以上的采场边坡未进行在线监测；2) 高度 200m 及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统；3) 关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。	采场边坡高度小于 200m 不需进行在线监测，无排土场。	不是重大事故隐患。
8	边坡存在滑移现象：1) 边坡出现横向及纵向放射性裂缝；2) 坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘裂缝急速扩展；3) 位移观测资料显示的水平位移量或者垂直位移量出现加速变化的趋势。	采场边坡无滑移现象。	不是重大事故隐患。
9	运输道路坡度大于设计坡度 10%以上。	矿山还未进行矿体开采作业，运输道路暂未形成。	/
10	凹陷露天矿山未按照设计建设防洪、排洪设施。	不是凹陷露天矿山。	不是重大事故隐患。
11	排土场存在下列情形之一的：1) 在平均坡度大于 1:5 的地基上顺坡排土，未按设计采取安全措施；2) 排土场总堆置高度 2 倍范围以内有人员密集场所，未按设计采取安全措施；3) 山坡排土场周围未按设计修筑截、排设施。	矿山还未进行矿体开采作业，无排土场。	/
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。	《方案》已按要求设计安全平台和清扫平台。	不是重大事故隐患。
13	擅自对在用排土场进行回采作业。	无排土场。	/
14	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	办公区、生活区等人员集聚场所未设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	不是重大事故隐患。
15	遇极端天气露天矿山未及时停止作业、	矿山还未进行矿体开采作	/

序号	重大事故隐患名称	方案及矿山现状	判定结果
	撤出现场作业人员。	业。	

从上表判定结果可知，该矿山无文件所列的重大事故隐患。但矿山后续在生产过程中，必须按照设计要求进行开采，加强矿山作业管理。



4 安全对策措施及建议

4.1 总平面布置安全对策措施及建议

1、针对《方案》问题提出的安全对策措施及建议

1) 下一步设计应补充矿山开采过程中的噪声、粉尘的安全措施，减少对周边民房、矿部的影响。

2) 补充矿山高位水池水源来源的设计。下一步设计补充露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。

3) 下一步设计应完善通往排土场的运输道路与采场的衔接设计。

2、其它安全对策措施及建议

1) 充分利用现已有的办公区、堆场和辅助工业场地，节约用地，减少场地地基填挖方工程量，节约投资。

2) 重要的室内建筑如库房等设室内消防栓，其它室内建筑按“建筑灭火器配置设计规范”的要求配置灭火器。矿山地面设施应符合保障人体健康和安全的国家标准、行业标准等。

3) 配电房应布置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈震动场所；在配电房周边放置灭火器、干砂等，定期检查更换。

4) 生产设备按生产工艺流程顺序配置，生产线不交叉，采用短捷的运输路线、合理的运输方式；各生产设备点为操作人员留足够的操作场地。

5) 本矿山矿岩本身无可燃性，采场发生火灾的可能性较低，但由于矿山地处林区植被发育，发生森林火灾可能性大，要加强防火意识的宣传、教育。电器设备配备防火保护装置；铲装、运输设备配备灭火器；定期检查消防设施，保持良好的工作状态。

6) 矿山地面生产，储存易燃易爆物品的场所不应与生活办公场所设

置在同一建筑物内，并应与生活办公场所保持安全距离，生产，储存其他物品的场所与生活办公场所设置在同一建筑物内的，应符合国家工程建设消防技术标准要求。

4.2 开拓运输单元安全对策措施与建议

1、针对《方案》问题提出的安全对策措施及建议

1) 建议下一步设计补充完善运输公路安全措施，如“运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志”、“临空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”。下一步设计补充卸矿平台安全车挡高度。

2) 《方案》未提出检修汽车的安全措施，建议下一步设计补充完善。

3) 下一步设计应明确工作制度；补充矿用设备灭火器配备的要求。

4) 下一步设计应根据单向交通量校核道路级别的合理性，并根据选择的运输设备宽度选取道路宽度等参数的设置。

5) 下一步设计补充运输车辆的数量计算。

2、运输安全对策措施及建议

1) 自卸汽车严禁运载易燃、易爆物品；驾驶室外平台、脚踏板和自卸汽车车斗不准载人，禁止在运行中起落车斗。

2) 新司机上岗前要求老带新，由安全管理人员进行安全教育，待新人熟悉车辆情况后，才允许上岗操作。

3) 加强现场作业人员的管理，严禁酒后上岗。严禁装载矿石车辆超载，矿石必须放稳后方可进行运输。

4) 道路应设路标，正常视度应不少于 50m，道路交叉点的视度应不小于 100m。

5) 自卸汽车进入工作面装车，应停在挖掘机尾部回转范围 0.5m 以外。装车时，驾驶员必须关好车门，身体不准伸出驾驶室外。

6) 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。

7) 定期应对运输道路进行维护, 对被雨水冲刷形成的坑槽应及时修补, 保证运输道路的平整可靠, 修筑的运输道路不得大于安全规范。

8) 严禁采用溜车方式发动车辆。下坡行驶不应空档滑行。在坡道上停车时, 司机不应离开, 应使用停车制动, 并采取安全措施。

4.3 采剥单元安全对策措施与建议

1、针对《方案》问题提出的安全对策措施及建议

1) 《方案》未明确清扫平台清扫方式, 建议下一步设计明确并采用机械清扫方式。

2) 下一步设计应补充采剥作业的安全措施。

3) 《方案》未对采矿设备选型, 没有对采矿设备的技术参数提出要求, 不能确保满足年产 28 万吨的生产规模的要求, 同时也不能确定生产台阶的高度等。建议下一步设计明确。

2、其它安全对策措施及建议

1) 滑坡、坍塌安全防范措施

(1) 必须坚持“安全第一、预防为主, 综合治理”的安全生产方针, 坚持“采剥并举, 剥离先行”的采矿方针, 坚持“自上而下, 分层开采”的开采原则。合理设计剥采比, 正确设计开采顺序。一定做到超前剥离, 不能出现采剥失调的状况, 坚决禁止掏采。

(2) 按设计正确的工作面、台阶高度、台阶边坡角、台阶宽度等, 一定要在规定要求的范围内。并在施工中严格执行, 不得任意改变。

(3) 按《金属非金属矿山安全规程》的规定, 对有坍塌危险的地段, 开采工作面有浮石或有坍塌危险的隐患时, 必须立即排除妥善处理。未经处理, 不得在浮石下危险区从事其他任何作业, 并需制作醒目的危险

标志，禁止任何人员在台阶（边坡）底部休息和停留。

（4）加强安全管理，发挥专职安全员及各生产人员的作用，认真履行职责。①作业前，必须对开采工作面、工作面上部、边坡坡面进行认真检查，清除危石危土和其他危险物。②作业中，应随时观测检查，当发现开采工作面有裂隙，或有大块浮石及伞檐体悬在上部时，必须停止作业，立即处理。处理中要有可靠的安全措施，受威胁的人员和设备应撤到安全地点。③对开采工作面坡面（边坡坡面）认真检查，一旦发现台阶坡面（边坡坡面）有节理、裂隙、弱面等，立即采取措施，消除滑坡隐患。

（5）要强调对开采工作面危土的排除，危土的危害严重性往往不被人们重视。危土看似坚强且有粘性，但当危土受到风吹、雨淋、冰冻、日晒的长期风化作用，极易坍塌，造成人身伤亡事故。一旦发现工作面有危土存在，必须排除。

（6）采场必须有专人负责边帮（开采工作面、台阶坡面、边坡坡面）的管理，并应形成制度，有记录、建档案，边帮管理人员发现在坍塌征兆时，有权下令停止采剥作业，撤出人员和设备，事后及时向矿负责人报告，防止坍塌事故发生。

（7）坍塌、滑坡事故，既有天然因素，更有人为原因。虽然该工程的矿床地质、水文地质、工程地质较简单，矿体相对稳定，岩石力学性质较好，但也要引起高度重视，尤其要加强管理，严格安全技术措施，认真执行有关规定、规程和规范，建立制度，加强观测，消除隐患，确保安全。

（8）雨季特别是暴雨时期雨水冲刷后，应及时处理采区工作面的浮石或危岩体，禁止任何人员在边坡休息和停留，当发现有坍塌征兆时，应停止采剥工作，撤出工作人员和设备，并及时进行正确处理。

2）挖掘机采装作业安全措施

（1）同一平台上有两台以上挖掘机作业时，其间距不得小于 50m。

(2) 挖掘机作业时, 任何人不得在挖掘机悬臂和铲斗下面以及工作面底帮附近停留。

(3) 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。

(4) 装载量不应超过汽车额定载重量, 并不应装载不均, 也不应将巨大岩块装入车的一端, 以免引起翻车。

(5) 挖掘机工作时, 其平衡装置外形的垂直投影到台阶坡底的水平距离, 应不小于 1 米。

(6) 挖掘机应在作业平台的稳定范围内行走。上下坡时, 驱动轴应始终处于下坡方向; 铲斗应空载并下放与地面保持适当距离, 悬臂轴应与行走方向一致。

(7) 挖掘机、装载机汽笛或警报器应完好, 进行各种操作时, 均应发出警告信号。

(8) 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, 以免引起翻车事故。

(9) 装车时铲斗不应压碰车帮, 铲斗卸矿高度应不超过 0.5m, 以免震伤司机, 砸坏车辆。

(10) 装车时, 驾驶员不应离开驾驶室, 不应将头和手臂伸出驾驶室外。

4.4 供配电设施单元安全对策措施与建议

1、针对《方案》问题提出的安全对策措施及建议

1) 下一步设计应提出变压器周边设置围栏、电气安全作业制度; 补充供电系统图; 补充完善警示标识牌等。

2) 下一步设计应计算矿山用电负荷, 以此对变压器进行选型。

3) 下一步设计明确配电房设置位置, 并补充相应的安全措施。

2、其它安全对策措施及建议

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 1.7m，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，应设有可靠的完整的防雷、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) 空压机仪表以及现有有关设备要按规定请有资质的部门定期进行检验、检测，并出具证明，凡达不到要求指标的应停止使用。

7) 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，并应有通往的道路；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) 设备故障检修：①电气设备和线路的维修、调整或故障处理，必须由专职电工负责施工。②供电设备的检修、移设不准带电进行。必须带电进行的情况下，应制定并采取安全措施。③供电作业必须至少两人

一组，一人作业，一人监护。④电工作业时，必须携带合格的验电器(笔)，开始作业前，必须先验电，确认安全后方可作业。

4.5 防排水单元安全对策措施与建议

1、针对《方案》问题提出的安全对策措施及建议

- 1) 建议下一步设计进行完善排水沟的维护管理措施。
- 2) 建议下一步补充沉淀池等周边围栏和警示标识牌安全设施设置。

2、其它安全对策措施及建议

1) 矿山应建立水文地质资料档案，制定防排水措施，并定期检查措施执行情况。露天采场的总出入沟口和工业场地，均应采取妥善的防洪措施。

2) 应按设计要求建立排水系统。

3) 加强防排水管理，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) 汛期要加强矿山排水沟系统的维护管理，及时清除出入沟中排水沟内的杂草、杂物等，确保疏导矿区大气降水的排泄，防止大量降水集中排泄造成危害。

4.6 排土场单元对策措施与建议

1、针对《方案》问题提出的安全对策措施及建议

1) 下一步设计补充排土场截排水设施、补充下游拦渣坝设施设计、补充排土场设计参数以及排土工艺、排土顺序。

2) 下一步设计补充排土场与采场之间的道路连接。校核拟建排土场能否满足排土容量需求。

3) 《方案》未明确排土作业的安全设施，如“安全车挡”“排土车速”“专人指挥”等，建议下一步设计完善。

4) 下一步设计补充排土场工程终了平面及剖面图。

5) 下一步设计补充排土场的地质勘查以及排土场基底处理措施。

2、其它安全对策措施及建议

1) 排土场场地内应有专人指挥卸载作业。

2) 在排土卸载平台边缘设置安全车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的 $1/2$ ，顶宽不小于车轮轮胎直径的 $1/4$ ，底宽不小于车轮轮胎直径的 $3/4$ 。

3) 排弃时，车辆应垂直于排弃工作线，倒车速度应小于 5km/h ，不应高速倒车，冲撞安全车挡。

4) 排土场场地内应随时保持场地的平整，并保持 $3\sim 5\%$ 反向坡坡，防止平台积水，以稳定排土场。

5) 排土场下部周界应设置醒目的安全警示标志，无关人员不应在周边行走及逗留，不应危险区内从事其它活动。

6) 排土场周边应修筑排水沟，在下部设置石砌拦泥坝，拦泥坝必须进行清基后按照设计进行建设。

7) 排土场上部排弃时下部不应作业并不应有人员靠近。不得随意进入排土场进行回采矿石或泥土，确需回采的，需经过相关论证后再确定。

8) 定期对排土场进行检查，尤其是雨后应检查挡土坝、截排水沟等设施是否正常。

4.7 安全管理单元对策措施与建议

1、必须建立安全生产管理机构，配备专职的安全生产管理人员，安全生产管理人员必须持证上岗，主要负责人和安全生产管理人员要培训取证，对员工进行安全教育和相关技能培训。建议矿山聘请注册安全工程师担任安全生产管理人员并配备矿山专业技术人员。

2、矿山应设置粉尘、噪声等职业危害告知牌，并与从业人员签订职

业健康危害告知书或在合同中补充说明。建立健全职业健康档案，安排职工进行职业健康体检，对粉尘、噪声等采取降尘降噪措施，按规定发放劳动防护用品，并监督使用。

3、安全教育培训

矿山在组织设计施工、投入生产（试运行）前，应组织相关从业人员参加安全教育培训，取证后方可上岗作业。

矿山必须对新上岗的临时工、合同工、劳务工、轮换工、协议工等进行强制性安全培训，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。

每年至少接受 20 学时的在职安全教育。新进矿山的作业人员，应接受不少于 72 学时的安全教育，经考试合格后，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作。

4、生产安全费用及保险

1) 矿山建设项目提取的安全费用应专款专用。

2) 矿山必须参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费用。

3) 矿山应为所有危险岗位从业人员购买安全生产责任险，并承担保险费用。

5、企业应及时编制应急预案并报相关部门备案，并与邻近的企业或相关专业应急机构签订应急救援协议，组建应急救援队伍，定期按照事故应急预案的要求组织应急演练，做好应急演练总结、效果评估、记录，及时根据演练情况修订相关应急处置措施，根据评估结果适时修订应急预案。

6、矿山应当进一步落实安全隐患排查与治理制度、安全检查制度的要求，完善各类安全检查台账及隐患整改记录。

7、矿山主要负责人应当定期召开安全会议，研究解决当前存在的有关安全问题，并跟踪落实到位，切实消除本单位存在的安全隐患。

8、矿山应建立健全安全管理规章制度、责任制及操作规程，并进行

培训及考核，与各级部门及员工签订安全生产目标责任书，建立考核机制，完善岗位操作标准。

9、矿山应当进行安全生产标准化的创建工作，不断提高安全生产管理水平，对发现的问题及时制定整改实施方案。开展风险管控与隐患排查双重预防体系建设。

10、矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应根据其可能出现的事故模式，设置相应的、符合 GB14161 要求的安全警示标志。设备的裸露转动部分，应设防护罩或栅栏。

11、危险性较大的矿用产品，应根据有关规定取得矿用产品安全标志。

12、认真执行安全检查制度，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的事故隐患，应立即处理；不能立即处理的，应及时报告本单位有关负责人。检查及处理的情况应记录在案。

13、保存矿山技术图纸，并根据实际情况的变化及时更新。

14、在矿区周边设置安全警示标牌。加强安全教育，提高安全意识。

4.8 其他危害的防范措施与建议

矿山在生产过程中可能存在的其他危险、有害因素，如火灾、噪声与粉尘危害等，也应当在生产过程中采取相应的防控措施，主要措施为：

1、进入采场人员必须佩戴安全帽、防尘口罩等，外来人员进入采场需取得矿山管理人员同意并在安全管理人员的陪同下方可参观。

2、加油点、乙炔存放等地方，严禁烟火。加油人员在加油前应消除自身静电。各种转动设备应按规定加防护网、罩。

3、作业场所粉尘浓度应每年至少检测一次，日常洒水到位，建议每年为员工进行体检一次。

4、作业场所的噪声，宜不超过 85dB（A）。对达不到噪声标准限定

的作业场所，为作业人员发放防护用具。

5、每五年聘请有资质的检测机构对边坡稳定性进行分析；边坡高度超过 100m 后应每年进行一次边坡稳定性分析。



5 评价结论

5.1 建设项目主要危险、有害因素

按照事故分类的原则和类型，经识别分析，该项目可能存在的主要危险有害因素是：泥石流、滑坡、坍塌、触电、机械伤害、火灾、高处坠落、物体打击、车辆伤害、粉尘、噪声与振动等 11 类。主要危险存在地点为：采场、运输道路。运用预先危险分析法分析得出，矿山属危险、有害因素较多的建设项目。其中：坍塌、滑坡、机械伤害、车辆伤害等为可能导致重大事故的危险、有害因素，是今后工作中重点防范的危险、有害因素。

5.2 应重视的安全对策措施

1、针对项目存在的主要危险有害因素，矿山应重视的安全对策措施建议如下：

1) 应做好矿区截排水措施；汛期加强截排水沟的检查，定期清理沉淀池杂物、淤泥等；

2) 及时安排人员进行取证工作；按要求完善企业资料等；

3) 矿山不得在大雨、大雾、雷电等恶劣天气下进行作业；

4) 严禁违章作业，作业人员应熟知机械的性能和安全操作规程，矿山开采应严格按照设计进行；

5) 严格执行断电、送电工作票制度，进行检修时，必须悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌；

6) 及时将矿区的林地申请完全；

7) 矿山主要负责人、安全管理人员和特种作业人员应取证上岗，矿山安全管理人员不少于 2 人；

8) 进入采场必须佩戴安全帽、口罩等安全防护设施；

9) 加强矿山除尘措施以及周边民房的减噪措施。

2、针对《方案》存在的问题与不足，建议在下一步的初步设计中予以补充完善：

1) 补充矿山开采过程中的减少噪声、粉尘的安全措施。

2) 补充矿山高位水池水源来源的设计。

3) 完善通往排土场的运输道路与采场的衔接设计。

4) 补充运输公路安全措施，如“运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志”、“临空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”。补充卸矿平台安全车挡高度。

5) 明确工作制度；补充矿用设备灭火器配备的要求。

6) 根据单向交通量校核道路级别的合理性，并根据选择的运输设备宽度选取道路宽度等参数的设置。补充运输车辆的数量计算。

7) 补充露天矿边界围栏或醒目的警示标志的设置。

8) 补充采剥作业的安全措施；应根据实际完善开采工艺的设计。

9) 明确清扫平台清扫方式。补充采矿设备选型。

10) 补充变压器周边设置围栏、电气安全作业制度的措施；补充供电系统图；补充警示标识牌设置等。

11) 计算矿山用电负荷，以此对变压器进行选型。明确配电房设置位置，并补充相应的安全措施。

12) 补充排水沟的维护管理措施；补充沉淀池等周边围栏和警示标识牌安全设施设置。

13) 补充排土场截排水设施；补充排土场设计参数以及排土工艺、排土顺序；补充排土作业的安全措施。

14) 校核拟建排土场能否满足排土容量需求。补充排土场的地质勘查以及排土场基底处理措施。

15) 补充排土场工程终了平面及剖面图。

5.3 总体评价结论

鹰潭市余江区云峰石英砂岩有限责任公司鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿年产 28 万吨石英石项目露天开采改扩建工程建设项目潜在的主要危险、有害因素，在采取本安全预评价报告及《方案》提出的安全对策措施后是可以得到有效控制的，在保障安全对策措施的有效落实后，风险是可以接受的，可以保证该矿生产的安全运行。

结论：鹰潭市余江区云峰石英砂岩有限责任公司鹰潭市余江区云峰石英砂岩矿年产 28 万吨石英石项目露天开采改扩建工程符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。风险处在可控范围，项目可以进行建设。



（左起：评价师段强（项目负责人）、企业总经理（中）、评价师毛志祥（右）现场合影）

6 附件

- 1) 项目备案通知书;
- 2) 营业执照、采矿证、旧安全生产许可证;
- 3) 资源储量备案证明。

7 附图

- 1) 《方案》地形地质、矿区范围、储量估算范围、露天剥离范围及总平面布置图;
- 2) 《方案》基建期终了平面图;
- 3) 《方案》第五年年末平面图;
- 4) 《方案》第十年年末平面图;
- 5) 《方案》终了平面图;
- 6) 《方案》开采剖面图;
- 7) 《方案》资源储量估算平面图;
- 8) 《方案》截排水工程布置图。