

前 言

余江县锦江石英石开采有限公司成立于 2010 年 1 月 29 日，统一社会信用代码：913606222550853657C，地址位于江西省鹰潭市余江县锦江镇七都村，经济类型为有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人张贵明，经营范围为：石英石开采、矿产品及焦炭、有色金属的销售（以上项目，法律法规有专项规定的除外）。

2008 年 12 月 8 日余江县锦江石英石开采有限公司首次获得矿山采矿权，采矿许可证号：C3606002014066130135063；2014 年 6 月 21 日，矿山延续了采矿权许可证，有效期限：2014 年 6 月 21 日至 2016 年 6 月 21 日；2016 年 12 月 30 日，矿山延续了采矿权许可证。

2021 年 01 月 29 日余江县锦江石英石开采有限公司江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿获得鹰潭市行政审批局颁发的安全生产许可证，安全生产许可证编号：（鹰）FM 安许证字[2021]L0001；许可范围：分台阶露天开采冶金用石英岩，开采深度+105m 至+80m；有效期：2021 年 01 月 29 日至 2024 年 01 月 28 日。

为了更好地规划合理利用矿区矿产资源，余江县锦江石英石开采有限公司向鹰潭市自然资源局提交了《关于申请江西省鹰潭市余江区锦江镇山底李家石英砂岩矿区采矿权范围及开采矿种变更的请示》申请。

2022 年 1 月，鹰潭市自然资源局局长办公会明确，根据《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》，原则同意余江锦江石英石开采有限公司对江西省余江县锦江镇山底李家石英矿区采矿权变更进行地质勘查、矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案编写等工作。

2022 年 1 月，委托江西省地质局第六地质大队编制了《江西省鹰潭市余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿储量地质报告（扩深）》。

2022 年 5 月，委托江西核鹰勘测规划设计有限责任公司编制了《江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢

复治理与土地复垦方案（扩深）》（简称《三合一方案》），开采范围由原来+105m 至+80m 上下延伸为+138m 至+65m，原开采规模由 3 万吨/年，现变更为 20 万吨/年，矿山服务年限约 6.3 年，原开采矿种为冶金用石英岩，现变更为水泥用石英砂岩，露天开采，公路开拓，汽车运输，每台阶高控制在 10m。

2022 年 11 月 28 日企业取得了鹰潭市自然资源局颁发的采矿许可证，开采矿种：水泥用石英砂岩（水泥配料用砂岩）；开采方式：露天开采；生产规模：20 万吨/年，矿区面积：0.0265km²，证号：C3606002014066130135063，有效期限自 2022 年 11 月 28 日至 2027 年 11 月 28 日。

2022 年 12 月 15 日，企业申报扩建立项，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 2212-360622-04-05-703787），矿山生产规模调整为 20 万吨/年。

企业为履行建设项目安全设施“三同时”手续，委托南昌安达安全技术咨询有限公司承担了江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿露天开采工程建设项目的安全预评价工作。我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《三合一方案》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，完成了本安全预评价报告的编制。

目 录

1 评价对象与依据	1
1.1 对象和范围	1
1.2 评价依据	1
2 建设项目概况	11
2.1 建设单位概况	11
2.2 自然环境概况	14
2.3 地质概况	15
2.4 建设方案概况	21
3 定性、定量安全评价	31
3.1 总平面布置单元	32
3.2 开拓运输单元	40
3.3 采剥作业单元	46
3.4 供配电设施单元	68
3.5 防排水单元	72
3.6 排土场单元	76
3.7 安全管理单元	76
3.8 重大危险源辨识单元	79
3.9 露天矿山重大事故隐患判定单元	79
3.10 露天矿山安全风险分级单元	81
4 安全生产对策措施及建议	87
4.1 总平面布置单元对策措施	87
4.2 开拓运输单元对策措施	88
4.3 采剥单元对策措施	89
4.4 供配电设施单元对策措施	93
4.5 防排水单元对策措施	94

4.6 排土场单元对策措施	94
4.7 安全管理单元对策措施	94
4.8 重大危险源单元对策措施	96
4.9 其他	96
5 安全预评价结论	98
5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素	98
5.2 应重视的安全对策措施建议	98
5.3 评价结论	100
6 附件	102
7 附图	103

1 评价对象与依据

1.1 对象和范围

评价对象：江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿。

评价范围：为江西核鹰勘测规划设计有限责任公司编制《江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案（扩深）》设计范围（为采矿许可证范围，见表 2-1）内的开采、运输等生产及生产辅助系统（不含选矿厂、厂外运输及危险化学品）及周边环境情况。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

1. 《中华人民共和国矿山安全法》已由 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；

2. 《中华人民共和国矿产资源法》根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第一次修正，2009 年 8 月 27 日实施；

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

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

5. 《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；

6. 《中华人民共和国气象法》主席令第 23 号，十二届全国人大 24 次会议修正，2016 年 11 月 7 日起施行；

7. 《中华人民共和国职业病防治法》主席令 24 号，自 2018 年 12 月 29 日起施行；

8. 《中华人民共和国劳动法》主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日起施行；

9. 《中华人民共和国消防法》主席令第 81 号，第十三届人大常委会第二十八次会议于 2021 年 4 月 29 日修改通过，自 2021 年 4 月 29 日起施行；

10. 《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令第 88 号，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届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》的决定修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行。

1.2.2 行政法规

1. 《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；

2. 《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；

3. 《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；

4. 《电力设施保护条例》国务院令第 239 号，1998 年 1 月 7 日起施行，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订；

5. 《安全生产许可证条例》国务院令第 397 号，2004 年 1 月 13 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》

修订；

6. 《公路安全保护条例》国务院令 593 号，2011 年 7 月 1 日实施；

7. 《建设工程勘察设计管理条例》国务院令 293 号,2000 年 9 月 25 日起施行，根据 2017 年 10 月 23 日公布的《国务院关于修改部分行政法规的决定》对条例进行修改；

8. 《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。

1.2.3 部门规章

1. 《矿山安全法实施条例》1996 年 10 月 30 日劳动部令第 4 号发布，自发布之日起施行；

2. 《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；

3. 《电力设施保护条例实施细则》1999 年 3 月 18 日经贸委、公安部令第 8 号发布实施。根据 2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令第 10 号修改发布，自发布之日起施行；

4. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》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；

5. 《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；

6. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》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；

7. 《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；

8. 《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；

9. 《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;

10. 《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;

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

12. 《生产安全事故应急预案管理办法》应急部管理部令 2 号, 自 2019 年 9 月 1 日起实施;

13. 《矿山生产安全事故报告和调查处理办法》矿安〔2023〕7 号, 自 2023 年 1 月 17 日起实施。

1.2.4 地方性法规、地方政府规章

1. 《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;

2. 《江西省采石取土管理办法》2006 年 9 月 22 日江西省第十届人大常委会公告第 78 号公布, 自 2006 年 11 月 1 日起施行。2018 年 5 月 31 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修正, 2018 年 5 月 31 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 11 号公布, 自公布之日起施行。2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议第二次修正, 2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 44 号公布, 自公布之日起施行;

3. 《江西省安全生产条例》2007 年 3 月 29 日江西省第十届人大常委会公告第 95 号公布, 自 2007 年 5 月 1 日施行。2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订, 2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人大常委会公告第 137 号公布, 自 2017 年 10 月 1 日起施行。2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委

员会第十五次会议第二次修正，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 44 号公布，自公布之日起施行；

4. 《江西省消防条例》1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，1997 年 4 月 18 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第二十七次会议第一次修正，1999 年 6 月 30 日江西省第九届人民代表大会常务委员会第九次会议第二次修正，2001 年 8 月 24 日江西省第九届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第三次修正，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修订，2011 年 12 月 1 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议第四次修正，2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正，2020 年 11 月 25 日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第六次修正，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 81 号公布，自公布之日起施行；

5. 《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。

1.2.5 规范性文件

1. 《关于进一步加强全省非煤矿山建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知》原赣安监管一字〔2009〕384 号，2009 年 12 月 31 日印发；

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

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

4. 《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设施设计重大变更范围的通知》安监总管一〔2016〕18号，2016年2月17日印发；

5. 《关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》原安监总厅管一〔2016〕25号，2016年3月24日印发；

6. 《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》国家安全监管总局，安监总管一〔2016〕60号，2016年5月27日印发；

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

8. 《关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》国家安全生产监管总局，安监总管一〔2017〕33号，2016年6月27日印发；

9. 《关于进一步做好安全生产责任保险工作的紧急通知》应急部〔2021〕61号，2021年9月6日起施行；

10. 《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4号，2022年2月8日印发；

11. 《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，2022年9月1日起施行；

12. 《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日起施行；

13. 《关于规范建设项目安全设施“三同时”若干问题的试行意见》财政部，安全监管总局，财企〔2022〕136号，2022年11月21日；

14. 《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；

15. 《关于进一步加强非煤矿山安全检测检验工作的通知》赣安监管一字〔2008〕84号，自2008年4月14日起施行；

16. 《关于进一步加强全省非煤矿山建设项目安全设施“三同

时”监督管理的通知》原赣安监管一字〔2009〕384号，2009年12月31日印发；

17. 《关于在全省推行非煤矿山企业安全生产责任保险工作的通知》赣安监管〔2011〕23号，自2011年1月28日起施行；

18. 《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；

19. 《关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》赣安明电〔2016〕5号，2016年4月21日印发；

20. 《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日起实施施行。

1.2.6 标准、规范

1.2.6.1 国标（GB）

1. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986，国家标准局1986年5月31日发布，1987年2月1日起实施；

2. 《矿山安全标志》GB14161-2008，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会2008年12月11日发布，2009年10月1日实施；

3. 《供配电系统设计规范》GB50052-2009，中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局2009年11月11日联合发布，2010年7月1日实施；

4. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012，2012年3月30日中华人民共和国住房和城乡建设部发布，2012年8月1日施行；

5. 《非煤露天矿边坡工程技术规范》GB51016-2014，中华人民共和国住房和城乡建设部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布，2014年7月13日发布，2015年5月1日实施；

6. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014）（2018版），中华人民

共和国住房和城乡建设部 2014 年 8 月 27 日发布，2015 年 5 月 1 日起施行；

7. 《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2015 年 5 月 15 日发布，2016 年 6 月 1 日实施；

8. 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010，中华人民共和国住房和城乡建设部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布，2016 年 7 月 7 日修订，2016 年 8 月 1 日实施；

9. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会 2018 年 11 月 19 日发布，2019 年 3 月 1 日实施；

10. 《矿山电力设计标准》GB50070-2020，中华人民共和国住房和城乡建设部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布，2020 年 2 月 27 日修订，2020 年 10 月 1 日实施；

11. 《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020，2020 年 10 月 11 日发布，2021 年 9 月 1 日实施；

12. 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》GB39800.4-2020，2020 年 12 月 24 日发布，2020 年 1 月 1 日实施；

13. 《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》GB39800.4-2020，2020 年 12 月 24 日发布，2020 年 1 月 1 日实施。

1.2.6.2 推荐性国标（GB/T）

1. 《矿山安全术语》GB/T15259-2008；
2. 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008；
3. 《粉尘作业场所危害程度分级》GB/T5817-2009；
4. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020；

5. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022。

1.2.6.3 国家工程建设标准（GBJ）

1. 《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987，中华人民共和国国家计划委员会 1987 年 12 月 15 日发布，1988 年 8 月 1 日实施。

1.2.6.4 行业标准（AQ）

1. 《矿用产品安全标志标识》AQ1043-2007，原国家安全生产监督管理总局 2007 年 1 月 4 日发布，2007 年 4 月 1 日施行；

2. 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》AQ2005-2005，国家安全生产监督管理总局 2005 年 2 月 21 日发布，2005 年 5 月 1 日施行；

3. 《安全评价通则》AQ8001-2007，国家安全生产监督管理总局 2007 年 1 月 4 日发布，2007 年 4 月 1 日施行；

4. 《安全预评价导则》AQ8002-2007，国家安全生产监督管理总局 2007 年 1 月 4 日发布，2007 年 4 月 1 日施行。

1.2.6.5 国家职业卫生标准（GBZ）

1. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010，2010 年 1 月 22 日卫生部发布，2010 年 8 月 1 日实施。

1.2.7 建设项目技术资料

1. 《江西省鹰潭市余江区锦江镇山底李家石英砂岩矿储量地质报告（扩深）》及相关图纸、附表，江西省地质局第六地质大队，2022 年 1 月；

2. 《江西省鹰潭市余江区锦江镇山底李家石英砂岩矿储量地质报告（扩深）》矿产资源储量评审备案证明，鹰自然资源储备字〔2022〕1 号，2022 年 4 月 27 日；

3. 《江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案（扩深）》及相关图纸，江西核鹰勘测规划设计有限责任公司，2022 年 5 月。

1.2.8 其他评价依据

1. 矿产资源储量备案表；

2. 企业营业执照、采矿许可证、其它相关资料。

2 建设项目概况

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位简介及项目背景

余江县锦江石英石开采有限公司成立于 2010 年 1 月 29 日，统一社会信用代码：913606222550853657C，地址位于江西省鹰潭市余江县锦江镇七都村，经济类型为有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人张贵明，经营范围为：石英石开采、矿产品及焦炭、有色金属的销售（以上项目，法律法规有专项规定的除外）。

2008 年 12 月 8 日余江县锦江石英石开采有限公司首次获得矿山采矿权，采矿许可证号：C3606002014066130135063；2014 年 6 月 21 日，矿山延续了采矿权许可证，有效期限：2014 年 6 月 21 日至 2016 年 6 月 21 日；2016 年 12 月 30 日，矿山延续了采矿权许可证。

2021 年 01 月 29 日余江县锦江石英石开采有限公司江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿获得鹰潭市行政审批局颁发的安全生产许可证，安全生产许可证编号：（鹰）FM 安许证字[2021]L0001；许可范围：分台阶露天开采冶金用石英岩，开采深度+105m 至+80m；有效期：2021 年 01 月 29 日至 2024 年 01 月 28 日。

为了更好地规划合理利用矿区矿产资源，余江县锦江石英石开采有限公司向鹰潭市自然资源局提交了《关于申请江西省鹰潭市余江区锦江镇山底李家石英砂岩矿区采矿权范围及开采矿种变更的请示》申请。

2022 年 1 月，鹰潭市自然资源局局长办公会明确，根据《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》，原则同意余江锦江石英石开采有限公司对江西省余江县锦江镇山底李家石英矿区采矿权变更进行地质勘查、矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案编写等工作。

2022 年 1 月，委托江西省地质局第六地质大队编制了《江西省鹰潭市余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿储量地质报告（扩深）》。

2022 年 5 月，委托江西核鹰勘测规划设计有限责任公司编制了《江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案（扩深）》（简称《三合一方案》），开采范围由原来+105m 至+80m 上下延伸为+138m 至+65m，原开采规模由 3 万吨/年，现变更为 20 万吨/年，矿山服务年限约 6.3 年，原开采矿种为冶金用石英岩，现变更为水泥用石英砂岩，露天开采，公路开拓，汽车运输，每台阶高控制在 10m。

2022 年 11 月 28 日企业取得了鹰潭市自然资源局颁发的采矿许可证，开采矿种：水泥用石英砂岩（水泥配料用砂岩）；开采方式：露天开采；生产规模：20 万吨/年，矿区面积：0.0265km²，证号：C3606002014066130135063，有效期限自 2022 年 11 月 28 日至 2027 年 11 月 28 日。

2022 年 12 月 15 日，企业申报扩建立项，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 2212-360622-04-05-703787），矿山生产规模调整为 20 万吨/年。

企业为履行建设项目安全设施“三同时”手续，委托南昌安达安全技术咨询有限公司承担了江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿露天开采工程建设项目的安全预评价工作。

2.1.2 地理位置及交通

矿区位于余江城区 28°方位，直距约 27km 处，属余江区锦江镇管辖。矿区地理坐标(2000 国家大地坐标系)：东经 116°56'49"~116°56'56"，北纬 28°25'27"~28°25'33"，矿权范围由 4 个拐点组成，其直角坐标见表 2-1，矿区面积为 0.0265km²，开采标高+138~+65m。

表 2-1 采矿权矿拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系
------	--------------

	X	Y
1	3145645.36	39494917.77
2	3145571.36	39495117.77
3	3145455.36	39495117.77
4	3145496.36	39494917.77
矿区面积：0.0265km ² 开采标高：+138m~+65m		

矿区有简易公路约 5.5km 与老 206 国道相连，交通较便利。锦江镇四通八达，有公路可通往鹰潭市区及周边区市，交通十分便利（见图 2-1）。



图 2-1 矿山交通位置图

2.1.3 矿区周边环境

根据企业提供的图纸及现场查看，矿区 300m 范围内无其它工业企业和居民住宅，无重要建、构筑物，在东南侧 400m 处，已建设生活办公区，主要用于办公、排班、临时休息、矿山工人生活、娱乐的场所。矿区范围内不属旅游区、文物保护区、自然保护区等。1000m 可视范围内无省道、国道、铁路和高速公路。

矿区北东侧最近直距约 150m 有一小水库（天官亭水库），为一小

(二)型水库,水域面积约 6000m²,集雨面积 0.38km²,总库容约为 20 万 m³,主汛期水位约+94m,常年蓄水,水量随季节性变化明显,水库蓄水对矿床开采无影响。矿区距南部的 500 千伏高压输电线路直距约 200m,2009 年 7 月 28 日江西省电力公司超高压分公司出具了《关于允许对 500 千伏鹰信 I、II 回线 7#-8#塔附近矿山安全距离以外开采岩矿问题的复函》(见附件 7)。根据《电力设施保护条例》规定,企业在开采过程中,遵照复函中的协商意见,作业位置距离高压导线边线大于 200m,并未对 500kV 鹰信线路造成损害。

综上,矿区周边环境一般。

2.2 自然环境概况

矿区地貌类型属低丘岗地地貌,地势总体北西高南东低,其最高点海拔 174.5m,最低侵蚀基准面+47m,相对高差为 127.5m,历史最高洪水位+49m,地形切割程度中等。地形坡度一般 15°~25°,局部超过 35°,沟谷平缓,构成山体的基岩为石炭系下统石英砂岩。

位置处于余江区北部偏东,区内气候属亚热带湿润季风气候区,常年主导风向为西南风,最小频率风向为北风,光热及水资源都很丰富,具有四季分明,气候温和,雨量充沛,日照充足,无霜期长等特征。年平均气温 18.19°C,平均年日照时数 1739.4 小时,无霜期 258 天,年平均降雨量为 1877.40mm,日平均降雨量为 5.14mm,最大日降水量 384.1mm,最大小时降雨量 72.7mm,平均蒸发量为 1474.67mm,雨量多集中在 4~6 月,9~10 月为暴雨和雷雨期,两期降水约占全年的 70%。矿区内植被不甚发育,周边产松树、杂木等,水系不发育,电力充沛,居民点较密集,劳动力充足。

按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中全国土壤侵蚀类型区划,区内土壤主要为黄壤,岩性为砂土、粉砂土,主要由石英砂岩风化发育而成,土层厚度 0.1m~1.5m,土壤酸碱度 6.0~7.0,有机质含

量较低，肥力较低，土质松散，透水性较好。矿区周边植被主要为乔木、灌木，覆盖度较好，郁闭度 0.7 左右，灌木以针、阔叶植物为主。沟谷洼地为水田、草地、旱地等。矿区内未见水田、旱地、果园等农作物。

本矿区在余江区锦江镇管辖范围内，其社会经济概况如下：锦江镇位于鹰潭市余江区西北部，距城区 30km，西连余干县，北靠万年县，是余江区两个重要城镇之一，也是区内锦北片经济、文化、教育中心以及农贸交易集散地。锦江镇辖 18 个村委会，122 个自然村；全镇人口 55597 人（2017 年）。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、石英砂岩、耐火土、瓷土、石灰石、铁矿等。根据鹰潭市自然资源局余江分局提供的最新三调土地利用现状图，矿区及周边分布的土地类型主要有：乔木林地、水库水面、水工建筑用地、坑塘水面、农村道路、采矿用地等，其中矿区内分布的土地类型主要为：乔木林地、采矿用地。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区区域地震基本烈度为 VI 度，地震动参数为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s，工程建设抗震设防可按 VI 度设防。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1. 地层

矿区出露的地层主要为石炭系下统梓山组（ C_{1z} ），其地层岩性特征如下：

石炭系下统梓山组下段（ C_{1z}^1 ）：局部出露于矿区的北部，岩性为石英砂砾岩、砾质砂岩，岩石呈灰白色，中粗粒、砾状结构，水平层理、中厚-厚层状构造。

石炭系下统梓山组中段（ C_{1z}^2 ）：大面积出露于矿区范围内，为矿

区的主要赋矿层位，岩性为石英砂岩、砂质页岩、页岩，偶夹煤线及炭质泥岩，产腕足类和植物化石。岩石呈白色，灰白色，细粒砂状结构，水平层理、中厚-厚层状构造。地层总体产状： $238^{\circ}\angle 16^{\circ}$ ，岩层厚度 45m~300m，与下伏地层呈整合接触。

2. 构造

构造以沿石炭系与青白口系分布滑覆断层为主，其他构造规模较小。

信江大断裂带在矿区西约 5km 经过，呈北西向延伸，延长约 200km。断裂大部分地段被掩盖，但卫星照反应清晰。南段与信江河道基本一致、并控制着早白垩世火山岩系的分布；中段部分控制着鄱阳湖边界和基底的起伏，并影响到晚白垩世的沉积，东侧基底多出裸露，白垩系一般沉积较薄，西侧沉积加厚。

矿区内褶皱构造、断裂构造简单。主要表现为单斜构造，地层走向呈 NW-SE 向，倾向 $220^{\circ}\angle 262^{\circ}$ ，倾角一般 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。断裂构造不发育，以发育裂隙为特征，主要发育有两组，一组裂隙为 $83^{\circ}\angle 26^{\circ}$ ，另一组为 $176^{\circ}\angle 74^{\circ}$ 。

2.3.2 水文地质概况

1. 气候、水文及地表水

矿区内无大的地表水系，北东侧最近直距约 150m，有一水库（天官亭水库），为一小（二）型水库，水域面积约 6000m^2 ，集雨面积 0.38km^2 ，总库容约为 20 万 m^3 ，主汛期水位 94m，常年蓄水，水量随季节性变化明显。

地下水的补给、径流、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，径流途径短，径流方向为向西排泄于低洼沟谷中。

2. 含水层及其特征

按地下水类型分为第四系松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水

两大类，各自特征如下：

1) 第四系松散岩类孔隙水

主要分布在各河谷洼地、山坡坡脚和山坡中下部，由粉质粘土、粉粘质砂土、粉细砂、砂砾卵石、碎块石土和块石组成，厚度 1~30m 不等，构成一相对狭窄带状分布的孔隙潜水含水层，多数地段与其下伏基岩裂隙潜水含水层构成统一的含水层。水位埋深 1~5m，水质较好。

2) 碎屑岩类孔隙裂隙水

上部风化裂隙水：大面积分布于区内浅表部，该含水层岩性为石英砂岩、粉砂岩、绢云千枚岩、凝灰质细砂岩等。在气候、岩性双重影响下，近地表风化裂隙发育，赋存一定量的基岩风化裂隙水，其水位埋深随地形起伏变化明显，富水性一般较弱。水位埋深 5~10m，水质较好。

下部基岩裂隙水：少数地段被第四系松散堆积物覆盖，受地貌、岩性和构造的影响，埋藏分布及富水性极不均匀，一般在接触带部位含水，构成脉状裂隙水。

3. 地下水的补给、排泄条件

大气降水是区内地下水的主要补给来源，除部分蒸发外，其余渗入补给地下水和形成地表径流。碎屑岩类孔隙裂隙水排泄于区内低洼沟谷内，第四系松散岩类孔隙水受区内溪沟的侧向入渗补给。溪沟既是沟谷洼地和河谷阶地地下水的重要补给水源，也是地下水的排泄通道。

本区地下水主要接受大气降水补给，具有就地补给，就地排泄特点，多以泉或散流的形式排入低洼沟谷内。

4. 矿坑充水因素及矿坑涌水量预测

矿区位于山坡上，相对高差较大，可在开采区上方开挖排水沟，以防采场上方大气降水及风化裂隙水进入采坑。矿床控制的矿体最低赋存高程为+65m。采掘面底部标高均未触及地下水潜水面。矿床充水因素主要是大气降水垂直入渗的过境水。

1) 矿床充水因素

(1) 充水方式：雨季高强度的连续集中降水形成地表径流后，其中部分通过岩石的节理裂隙垂直渗透进入矿体，继续向深部运移，是含水层的唯一补给途径。

(2) 充水水源：矿体仅在雨季高强度的连续集中降雨情况下才有地下水的渗入，为矿体唯一的充水水源。无地表水体具备向矿床充水的条件。

2) 矿坑涌水量预测

矿体仅在雨季高强度的连续集中降雨情况下才有少量垂向渗透地下水补给。矿区附近地表水体不会构成矿床充水因素。地形坡度较陡，矿山为露天开采，可在开采区上方开挖排水沟，以防采场上方大气降水进入采坑。故矿坑涌水量基本可以忽略不计。

5. 矿区水文地质条件评述

矿区最低开采标高以上没有大的地表水体，矿体属弱含水层，且位于当地最低侵蚀基准面+47m 之上，涌水量极小。综上所述，矿区水文地质条件属简单类型。

2.3.3 工程地质概况

根据区内各不同岩性的风化程度、裂隙发育程度及主要的岩石抗压强度将区内岩石划分为松散软弱岩组、半坚硬工程地质岩组和坚硬工程地质岩组三个工程地质岩组。

1. 松散软弱岩组：主要由地表残坡积层及强风化石英砂岩组成，分布于山坡和沟谷中，厚度 0.5m~1.5m，风化裂隙发育，呈网格状分布，岩体呈松散砂土状，少量块状，岩体质量差。稳固性差，对露天开采有一定的影响，开采时需对其进行剥离。

2. 半坚硬工程地质岩组：主要为石炭系下统梓山组（C_{1z}）中等-弱风化石英砂岩，该岩组岩裂隙发育，厚度 2.0m~3.5m，稳定性相对较差，今后矿坑开采若边坡采至北部，且以矿层上部的粉砂质泥岩为矿坑的边坡，则对矿坑边坡的稳定性有一定影响。特别是遇水浸泡后，力学

强度会有很大的降低。

3. 坚硬工程地质岩组：该岩组主要为石炭系下统梓山组（C_{1z}）新鲜石英砂岩矿层，岩石致密坚硬，稳固性好，矿坑边坡稳定性将较好。

综上所述，矿区工程地质条件属简单类型。

2.3.4 环境地质概况

矿区所采石英砂岩矿不含有毒有害元素，各类岩石的放射性强度低，对矿石的开采和利用无影响，对人体无危害，对当地的地下水和地表不会产生污染。据现场调查，未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象，采区及周边亦未发现塌陷，滑波，泥石流等地质灾害。周围无著名的地形地貌景观和地质遗迹，矿山开采对社会环境影响较轻。但矿区外北东角有北东方向见有一人工围筑的山塘水库，山底李家、邱家二个自然村分别位于矿区外的南侧约 500m，人类工程活动频繁。开采时注意废(土)石在雨季时带入溪流中，应做好拦挡设施，避免废(土)石对周围环境的影响。矿区环境地质条件属简单类型。

2.3.5 矿床地质特征

1. 矿体特征

1) 含矿层位

矿体赋存于石炭系下统梓山组中下部（C_{1z}），矿体呈中厚-厚层状产出，分布于矿区范围的中、东部，矿层走向延长小于 300m，控制厚度大于 45m，矿体总体产状 285°∠16°，矿石呈白色，灰白色，中粗粒状结构，中厚-厚层状，硅质胶结，网状裂隙较发育，主要成份为石英，次为长石，致密坚硬，矿体形态与地形及矿界范围有关。在矿界范围内，据现场调查结合钻探资料，矿体表层有 0.4m~2.9m，平均 1.0m 的黄色风化层；根据施工的 5 个钻孔岩芯情况，矿层中普遍夹有一层泥岩：呈灰白色，主要成分是粘土矿物，其次为碎粉和碎砾，粘土矿物主要为层状硅酸盐（高岭石、伊利石、绿泥石、蒙脱石等）和层链状硅酸盐类（海泡石等），该层泥岩厚度 0.7m-2.8m，平均 1.66m。

2) 矿体形态与空间分布特征

矿区处于赣东北地壳叠覆断裂带上盘，信江盆地北缘。华力西期，赣东北地壳叠覆断裂带活动，形成伸展盆地，早石炭世沉积了一套河流-冲积扇相的石英砾岩、石英砂岩组合。矿体赋存于早石炭世梓山组(C_{1z})中，矿体呈中厚-厚层状产出，矿床类型属于沉积岩型石英砂岩矿床。

2. 矿石质量

1) 矿石矿物成分

砂质成份主要由石英组成，呈次圆状，分选好，粒径一般在 0.2mm~1mm，含量约 98%，其次含少量的长石(≤1%)和白云母(≤0.5%)。胶结物为硅质，致密坚硬。

2) 矿物化学成份

根据化验结果显示。矿层 SiO₂ 平均含量 92.14%，MgO 平均含量 0.08%，K₂O 平均含量 0.14%，Na₂O 平均含量 0.04%，SO₃ 平均含量 0.01，Fe₂O₃ 平均含量 2.22%，Fe₂O₃ 平均含量 2.22%，略偏高。

3) 矿石结构构造及矿石类型

矿石呈白色，灰白色，细粒砂状结构，层状结构、块状构造。平行层理，中厚-厚层状构造。砾石成份主要为石英，砾径一般在 10mm~20mm，含量约 5%~10%。为风化层之下的新鲜石英砂岩，矿石属原生矿石。参照《矿产地质勘查规范石灰岩、水泥配料类》(DZ/T213—2020)，达到一类水泥配料类用矿石。

3. 矿体围岩与夹石特征

矿层的顶底板围岩为泥岩：呈灰白色，主要成分是粘土矿物，其次为碎粉和碎砾，粘土矿物主要为层状硅酸盐(高岭石、伊利石、绿泥石、蒙脱石等)和层链状硅酸盐类(海泡石等)，该层泥岩厚度 0.7m-2.8m，平均 1.66m。

2.4 建设方案概况

2022 年 5 月由江西核鹰勘测规划设计有限责任公司编制了《三合一方案》设计的矿山开采的主要内容介绍如下。

2.4.1 开采现状

该矿是一开采多年的矿山，开采标高为+105m~+80m。在矿区北东侧自上而下近似形成+95m、+90m、+85m 和 80m 底部平台。+95m 平台宽约 7m，长约 98m，坡面角约 50°~63°；+85m 平台宽约 3m，长约 123m，坡面角约 55°~61°；+80m 底部平台长约 60m，宽约 60m，坡面角不超过 50°。根据现场实际勘察，矿山边坡未见坍塌、滑坡等现象，边坡属稳定。

矿区外部上山公路从其南侧接入（起点标高约为+50m），通至采区上部+95m 标高处，道路总长约为 416m，平均坡度为 10.8%，为简易碎石泥结路面，可利用作为矿山的机械道路，供挖掘机上山使用。

矿山在矿区南侧公路边布置废土场，占地面积约 0.5686hm²，废土场平均堆高约 1m，有效容积约 5686m³。矿山产生的废石均运往附近厂房进行综合利用，不堆积于废土场；剥离的表土存放在废土场中，留作土地复垦使用，目前废土场排土量较少。

《三合一方案》在废土场前缘设计修建一挡土墙，长约 39m，采用 M7.5 浆砌块石砌筑，墙体高度为 1.5m，顶宽 0.5m，面坡坡率 1:0.3，墙趾台阶宽度 0.7m，基础深 0.5m，挡土墙断面积 1.40m²。墙体预留泄水孔，材料可用Φ110mmPVC 管，内端用钢丝网包裹，泄水孔降坡 5%，泄水孔按地面以上高 0.5m 开始布设。

矿山已形成的矿部、配电房、废土场等工业场地，均可利旧使用。矿山设备如一台 1.2m³挖掘机、1 台 HB2200 型碎石锤、1 台皮卡车、1 台龙 50 装载机、1 台龙 250 铲车、1 台 4 吨洒水车等可利旧使用。

2.4.2 建设规模及工作制度

1. 设计利用资源储量：

根据《江西省鹰潭市余江区锦江镇山底李家石英砂岩矿储量地质报告（扩深）》估算结果，截止 2022 年 1 月 23 日江西省鹰潭市余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿区开采标高 138m 至 65m 内：累计查明资源量（KZ+TD）2009.71 千吨，其中矿区保有资源量（KZ+TD）1888.21 千吨，矿区动用资源量（KZ）121.50 千吨；其中矿区保有资源量中可利用资源量（KZ+TD）为 132.404 万吨，回采率为 95%，可采储量为 125.7838 万吨。

2. 生产规模：设计矿山生产规模为 20 万吨/年。

3. 服务年限：矿山服务年限约为 6.3 年。

4. 工作制度：年工作日 250 天，采矿作业 2 班/天，每班 8 小时。

2.4.3 总图运输

1. 内外部运输

1) 内部运输：利用挖掘机进行矿岩石的装载工作，矿用自卸汽车运输。

2) 外部运输：矿区有简易公路，产品采用汽车外运，交通条件较为便利。

2. 总平面场地的布置

根据《三合一方案》和附图，矿区工业场地主要有工业场地、配电房、办公生活区、加工生产区、高位水池、截排水沟、沉淀池等。

总平面场地布置如下：

1) 工业场地

本矿山已建设工业场地，用于矿石筛选、储存、运输系统及供热、动力供应及维修系统等建筑，标高+53m，占地面积约 0.8412hm²。

2) 露天采场

布置 1 个露天采场，占地面积总共约 2.3253hm²，设计开采标高：
+138m~+65m。

3) 配电房

布置于矿区南侧公路边，标高+48m，面积约 0.0016hm²。

4) 办公生活区

本矿山已建设生活办公区，位于矿区东南侧 400m 左右，生活办公区主要用于办公、排班、临时休息、矿山工人生活、娱乐的场所，占地面积约 0.2035hm²，标高+52m。

5) 高位水池

在矿区北侧山坡上部修建高位水池，标高+133m，占地面积约 0.0095hm²，容积 200m³。

6) 截排水沟

拟在矿区北西侧修建一条截排水沟，长约 824m；在采场边坡平台内侧每升高差 20m（每 2 个台阶）采取硬化墙形成排水沟，其他安全平台内侧预留 30cm 留作土质排水沟；基底内侧预留 60cm 修建排水沟。

7) 沉淀池

位于工业场地南部低洼处，标高+53m。

2.4.4 开采范围

1. 开采对象：江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿。

2. 开采范围：

《三合一方案》开采范围为矿区范围内的区域，矿区范围 4 个拐点围成，总面积 0.0265km²，开采标高+138m~+65m，矿区范围拐点坐标见表 2-1。

3. 开采方式：设计沿用山坡露天开采方式，采用自上而下，分层采剥，边坡台阶式开采，做到“采剥并举，剥离先行”。特别提请矿山要注意的是：分层垂厚控制在 5m 以内，边坡平均倾角控制在 45°以内。防止造成人为地质灾害。

4. 开采顺序：设计开采顺序为台阶式从上到下逐层开采的开采顺序，矿床开采自上而下进行剥离和采矿作业。上部水平依次推进至境界，下部水平依次开拓出来，旧的工作水平不断结束，新的工作水平陆续投产，以使整个矿山的开采得以顺利的进行下去。矿床开采时贯彻“剥离先行，先剥后采，采剥并举”的原则，严禁掏采。

2.4.5 开拓运输

矿床的开拓运输方案，《三合一方案》选用公路开拓、汽车运输方案。

1. 道路设计

运矿（岩）道路按 GBJ22-87《厂矿道路设计规范》设计，采用Ⅲ级矿山道路，路面宽 8m，最大纵坡 8%，平均纵坡 6.5%，回头曲线半径 20m，缓和坡段不小于 60m，采用泥结碎石路面，并根据实际情况采取相应的护坡措施。

2. 路面

设计推荐在矿山的主要路段采用泥结碎石结构路面，连接各平台的联络道可采用简易路面。

3. 缓坡段设置

按照三级道路标准，每隔 250m 需设置缓坡段，缓坡段长度不小于 50m，缓和段坡度不应大于 3%。本次设计每隔 250m 处设置了一段长大于 50m，坡度为 3%的缓和坡段，缓坡段兼作会车道，会车道宽 9m。

4. 设备选型

设备选型遵从选用国产可靠的型号，能适应和满足矿山年开采量的要求，能合理地与所选用的采装设备相匹配的原则，选用斗容 1.2m³的挖掘机和 3m³的前端式装载机进行装车，10 吨自卸汽车运输，经工作帮运至破碎场。

2.4.6 采矿工艺

1. 露天开采境界及开采顺序

- 1) 最低开采标高: +65m;
- 2) 最高开采标高: +138m;
- 3) 开采顺序: 由 138m 清除表面剥土→+135m 台阶→+125m 台阶→+115m 台阶→+105m 台阶→+95m 台阶→+85m 台阶→+75m→+65m 台阶。

2. 开采方式、要素及参数

露天采矿严格按台阶作业, 自上而下逐阶段进行开采:

- 1) 台阶高 10m, 每个台阶留 3.6m 的安全平台, 每 3 个台阶设宽度为 5m 的清扫平台。
- 2) 工作面坡面角为 75°, 最终边坡角约为 59°。
- 3) 台阶采底板由里向外有 3‰的坡度;
- 4) 最小底盘宽度: 40m。

3. 采剥方法

1) 剥离工艺

将矿体上部的覆盖层用挖掘机剥离并装车, 自卸卡车运输。剥离出来的废土, 可根据它们的不同用途分别装车运送至废土场。

2) 采矿工艺

(1) 采矿方法: 《三合一方案》采用山坡露天开采方式, 由上而下台阶式露天开采;

(2) 挖掘机作业: 《三合一方案》采用分段挖掘机掘进松动方法;

(3) 铲装作业: 《三合一方案》选用 3m³装载机, 配 10t 自卸卡车运输;

(4) 破碎作业: 《三合一方案》中设计块度较大矿石用一台液压挖掘机配 HB2200 型液压碎石锤在工作面进行二次破碎, 再用 ZSW500*130 给料机、PE900*1200 破碎机等继续破碎成合格的产品。

3. 矿山主要采掘设备

见表 2-2。

表 2-2 矿山主要采掘设备一览表

序号	名称	规格	数量	备注
1	挖掘机及碎石锤	HB2200 型	1	购置设备
2	铲车	龙 250	1	
3	装载机	龙 50	1	
4	运输汽车	10t	10	租用
5	挖掘机及碎石锤	HB2200 型	1	利旧设备
6	铲车	龙 250	1	
7	装载机	龙 50	1	
8	洒水车	4 吨洒水车	1	
9	水泵	DG6—25×3 扬程 390m	2	
10	变压器	100kVA	1	

2.4.7 通风防尘系统

该矿为露天开采方式，自然通风条件较好，设计采用自然通风方式。矿山应配备洒水车设备，在产生粉尘地点安装雾炮机喷雾设施，尽量减少粉尘污染。操作工人必须佩戴口罩等个体防护措施。防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求（即阻尘率大于 99%）。从事粉尘污染作业人员，每一年要进行一次尘肺病检查。对其他人员也要按规定体检。

2.4.8 供配电设施

矿山供电电源来自矿山南东侧 500m 处山底李家村农网高压线，矿区现有额定容量 100kVA 的变压器 1 台。在矿区南侧公路边设置了一配电房，变压器将供电电源变压后引入到配电房，再经由供电电缆接至采矿场使用，矿山生产用电设施主要是振动给料机、破碎机等。设备用电全部采用矿用橡套电缆。变压器高压侧用跌落式熔断器保护，设有防雷和接地装置。配电房为砖混结构，设置有外开防火门，设置了应急照明灯、灭火器、绝缘垫。

为防断电误工，另配一套发电机组（100kW）作为备用。

2.4.9 防排水系统

1. 防治水

《三合一方案》拟定在采场北西侧修建一条截排水沟，长约 824m，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 0.54m²，每 15m 设置一道伸缩缝，缝内填沥青麻丝，设计详见图 2-2。矿区大气降水所形成的地表径流可沿矿区北西侧山坡以散流形式排入矿区外围的沟谷并最终排出矿区。

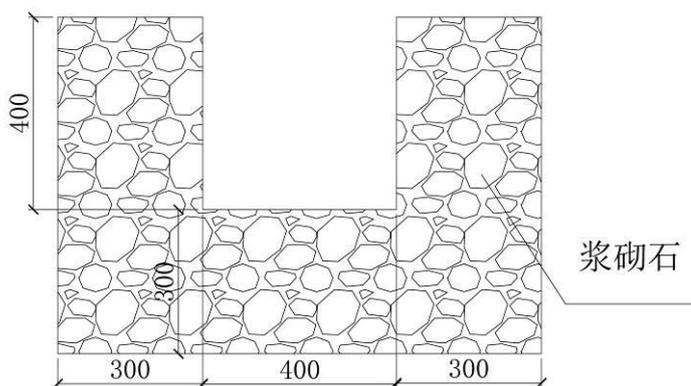


图 2-2 截排水沟断面图

2. 采场内排水

《三合一方案》拟定在采场边坡平台内侧每隔高差 20m（每 2 个台阶）采取硬化墙形成排水沟，其他安全平台内侧预留 30cm 留作土质排水沟；基底内侧预留 60cm 修建排水沟。

2.4.10 排土场

矿山在矿区南部建一废土场，供剥离表土临时存放，留作土地复垦使用，占地面积约 0.5686hm²。

2.4.11 安全管理及其他

1. 安全生产组织机构

根据余江县锦江石英石开采有限公司江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿实际情况，已成立了矿山安全生产领导小组，相关人员任职如下：

组 长：李亨娥

副组长：钱小珍

成 员：钱贵福、林会东

安全管理人员：钱小珍、钱小峪

矿山人员李亨娥，持主要负责人资格证，证书编号 36068119820422302X，有效期 2023 年 5 月 29 日至 2026 年 5 月 28 日；
矿山人员钱小珍，持安全生产管理人员资格证，证书编号 360681197406080827，有效期 2023 年 8 月 18 日至 2026 年 8 月 17 日；
矿山人员钱小峪，持安全生产管理人员资格证，证书编号 360681197704040823，有效期 2023 年 8 月 18 日至 2026 年 8 月 17 日。

（见附件 9）

矿山应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作；配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人；并配备特种作业人员。

2. 劳动定员

《三合一方案》根据矿山设计生产规模、矿山开采技术条件和外部条件，拟定在册职工人数为 35 人，其中生产人员 30 人，管理及服务人员 5 人。

3. 项目投资估算

《三合一方案》项目总投资估算为 139.29 万元，其中治理工程施工费为 100.05 万元，独立费为 17.81 万元，监测与管护工程费为 12.00 万元，预备费为 9.43 万元。

4. 安全生产责任制

矿山制定了《主要负责人安全生产责任制》、《安全员安全生产责任制》、《班组长安全生产责任制》、《安全检查工安全生产责任制》、《从业人员安全生产责任制》、《运矿汽车司机安全生产责任制》、《一般员工安全生产责任制》等。

5. 安全生产规章制度

矿山建立了较为完善的安全生产管理规章制度，规章制度满足规程要求。已建立的管理制度如下：《安全生产检查制度》、《职业危害预防制度》、《劳动防护用品管理制度》、《设备和设施安全管理制度》、《安全教育培训管理制度》、《生产安全事故管理制度》、《安全生产奖惩制度》、《安全生产档案管理制度》、《安全会议制度》、《机械设备管理制度》、《重大事故隐患排查治理报告制度》、《高处作业安全管理制度》、《安全费用提取与使用》、《劳动管理制度》等。

6. 各种操作规程

该矿山制定了多项安全操作规程，涵盖了矿山现有的各个工种及设备，分别是：《挖掘机操作规程》、《场内运输作业操作规程》、《浮、险石清理安全操作规程》、《采掘作业规程》等。

7. 保险

该矿为从业人员缴纳了安全生产责任险，参加保险人数为 6 人，每人伤亡限额 600 万元，保险有效期自 2023 年 5 月 10 日至 2024 年 5 月 9 日。（见附件 10）

8. 应急救援

该矿制定了《江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿生产安全事故应急救援预案》，但尚未进行备案，建议尽快进行评审、备案；培训自救知识并演练；成立矿山救护部门，矿部要有抢救小组，储备好应急救援物质。

9. 安全生产标准化创建工作

矿山于 2021 年 12 月 30 日通过安标化创建，日常运行正常。鹰潭市应急管理局未制作出标准化证书。（见附件 8）

10. 安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制

该矿辨识了矿山存在的危险源和有害因素，但尚未制作风险分级管控图及风险告知牌，没有明确各危险源的责任人，建议矿山完善风险管理，建立风险管控体系，完善“一图一牌三清单”建设，按照随时填报的

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、定量安全评价

针对矿山露天开采建设项目的特点，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，结合项目建设方案，分单元辨识项目建设中的危险、有害因素，分析可能发生的事故类型，预测事故后果严重等级；针对各单元潜在的主要危险、有害因素，采用定性定量的方法分析评价其安全性及其发生事故后的后果；评价项目建设方案与相关安全生产法律法规、技术规范的符合性。

评价单元划分为：总平面布置单元、开拓运输单元、采剥单元、供配电设施单元、防排水单元、排土场单元、安全管理单元、重大危险源辨识单元、露天矿山重大事故隐患判定单元、露天矿山安全风险分级单元。

选用以下方法进行评价：安全检查表法、预先危险性分析法、专家评议法等定性定量评价方法。各单元评价方法见表 3-1。

表3-1各单元评价方法选择汇总表

序号	评价单元	评价方法选择
1	总平面布置单元	安全检查表、专家评议法
2	开拓运输单元	预先危险性分析、安全检查表
3	采剥单元	预先危险性分析、安全检查表
4	供配电设施单元	预先危险性分析、安全检查表
5	防排水单元	预先危险性分析、安全检查表、专家评议法
6	排土场单元	专家评议法
7	安全管理单元	专家评议法
8	重大危险源辨识单元	专家评议法
9	露天矿山重大事故隐患判定单元	安全检查表
10	露天矿山安全风险分级单元	安全检查表

3.1 总平面布置单元

3.1.1 总平面布置单元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（采场）、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.地震自然灾害

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区区域地震基本烈度为VI度，地震动参数为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s，工程建设抗震设防可按VI度设防。地壳基本稳定，区域稳定性较好，发生地震灾害的可能性小。

2.山体滑坡、泥石流自然灾害

矿体开采后，形成人工边坡，工程地质较为简单，矿区矿岩完整性较好，未来露采场边坡总体上是较稳定的。但在未来采矿过程中，矿区地表残坡积层及强风化石英砂岩未进行剥离或剥离不彻底时，可能因各种因素引起滑坡或泥石流灾害。

3.暴雨自然灾害

暴雨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。

矿区所属地区多年平均降雨量为 1877.40mm，大雨、暴雨或大暴雨多集中在夏秋季，历史小时最大降雨量 72.7mm，日最大降水量 384.1mm。

暴雨是一种影响严重的灾害性天气，通常会伴随引发一系列的次生灾害。如果暴雨持续时间长、发生次数多，则危害更加严重。暴雨天气

出现时，多伴随雷电和狂风。连降暴雨，除了会直接造成洪水泛滥，还会引起泥石流、山崩和滑坡等次生灾害的发生，甚至还会由于山洪爆发导致江河、农田淹没、房屋冲塌及交通电讯的中断，此外还可能造成重大人员伤亡。

因此，矿区内存在大暴雨危险因素，该危险因素应引起矿山的重视。

4.寒潮自然灾害

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

矿区属亚热带湿润季风气候区。年平均温度 18.19°C 左右。根据当地人员介绍，出现“24h 降温 10°C 以上或 48h 降温 12°C 以上，且最低气温降至低于 5°C 以下的强冷空气”的现象极为罕见。因此，发生寒冷（低温）等天气引起的灾害可能性极小。

5.高温自然灾害

日最高气温达到或超过 35°C 时称为高温，连续数天（3 天以上）的高温天气过程称为高温热浪（也称为高温酷暑）。矿区年平均气温 18.19°C ，最热月为七月和八月，气温最高为 40°C 且整个夏季均能持续。因此，矿区内存在高温有害因素。

6.大风自然灾害

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

区内最大风速 10.6m/s ，西南风最为常见，破坏性大风较少。因此，大风危害可能性极小。

7.雷电自然灾害

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

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

8.车辆伤害

矿山采用载重汽车装载运输，采场通往矿区工业场地为单一运输道路，往来运输车辆较多，运输作业中有可能发生危及人身安全或车辆伤害。因此，存在车辆伤害危险因素。

9.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) 本项目使用挖掘机设备，设备存在机械伤害的可能。采用挖掘机等机械开采时如未按照规范布置设备，周边有人违规行走，可能造成机械伤害。

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) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏或被拆除等，导致事故发生；

5) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；

6) 在不安全的机械上停留、休息，导致事故发生；

7) 现场安全管理存在疏漏，未注重人的安全意识的培训及不好的操作习惯，也容易引起机械伤害；

8) 违规对正在运行的设备进行检维修、保养、清扫等。

10.粉尘

开采过程中进行挖掘、铲装、运输作业，以及道路的粉尘随风扬起，产生的粉尘对人体及环境会产生有害污染，故存在粉尘伤害因素。

11.噪声

噪音危害来源主要为设备在运转过程中的声音，如挖掘机鸣笛、汽车鸣笛等，作业人员在操作和巡检过程中均可接触噪声，故存在噪声伤

害因素。

12. 淹溺

矿区北侧山坡上部布置一高位水池，矿区周边有一天官亭水库，若检修人员或无关人员进去高位水池或水库，则可能发生淹溺事故。

3.1.2 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》GB50187-2012、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 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。	《工业企业总平面设计规范》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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.5 条	矿区内有运输公路与外部相连，交通运输条件便利。	符合
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.6 条	矿山有必需的水源和电源。	符合
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	厂址不位于洪水、潮水或内涝威胁地带。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
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。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	场地地震烈度 VI 度；无泥石流、滑坡、流沙等直接危害；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。	GB50187-2012 第 5.1.5 条	《三合一方案》考虑了地形、地势、工程地质及水文地质条件。	符合
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

余江县锦江石英石开采有限公司江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿年产 200000t 水泥用石英砂岩露天开采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
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	噪声仅来自铲装运输设备，对居民影响较小。	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》GBZJ10 的有关规定。	《工业企业平面设计规范》(GB50187-2012) 4.5.3	办公、宿舍布置在矿区南侧，企业全年最小频率风向为北风，符合规范规定。	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，并采取防止大块石滚落等的措施；	GB50187-2012 第 6.4.2 条	矿山道路按照规范要求要求进行布置。	符合
13	排土场选址：保证排弃土岩时不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电网线和通讯干线、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；	GB16423-2020 第 5.7.2 条	废土场选定的位置较合理。	符合
14	相邻的石场开采范围之间最小距离应当大于 300m	安监总局令第 39 号第十二条	矿山周边无相邻矿山。	符合
15	任何单位和个人不得在距电力设施范围 500m 内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破时，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。	《电力设施保护条例实施细则》第十条	采用挖掘机开采，无爆破作业。	符合
16	县级以上人民政府应当根据法律、法规以	《江西省采石	满足要求。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	<p>及相关规划，在下列区域内划定具体的禁采区界址，并予以公告：</p> <p>(一)自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹保护区、重点历史文物保护区、基本农田保护区、饮用水水源保护区、地质灾害危险区，特种用途林、生态公益林、防护林区及古树名木保护范围；</p> <p>(二)港口、机场、国防工程设施圈定地区；</p> <p>(三)铁路、高速公路、国道、省道两侧各一公里可视范围；</p> <p>(四)重要河流、堤坝两侧，湖泊、水库周边区域及水工程保护范围；</p> <p>(五)电力设施、通讯网线、广播电视设施、地震监测点、永久性测量标志保护范围。</p> <p>禁止任何单位和个人在已划定的禁采区范围内采石取土</p>	取土管理办法》第六条		
17	<p>禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动：</p> <p>(一)国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100 米，乡道的公路用地外缘起向外 50 米；</p> <p>(二)公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米；</p> <p>(三)公路隧道上方和洞口外 100 米。</p>	《公路安全保护条例》（国务院令 593 号）第 17 条	满足要求。	符合

3.1.3 矿山开采和周边环境的相互影响分析

据矿区 300m 范围内无其它工业企业和居民住宅，无重要建、构筑物。但在东南侧 400m 处，建有一生活办公区，在废土场南侧，而矿区常年主导风向为西南风，生产扬尘对生活办公区影响较大，矿区要加强

路面、采场降尘工作。

矿区范围内不属旅游区、文物保护区、自然保护区等。矿区周边 1000m 可视范围内无省道、国道、铁路和高速公路。矿山周边无相邻矿山。

矿区东北角约 230m 处有一水库，和矿区无水力联系。矿区距南部的 500kV 高压输电线路直距约 200m，2009 年 7 月 28 日江西省电力公司超高压分公司出具了《关于允许对 500 千伏鹰信 I、II 回线 7#-8#塔附近矿山安全距离以外开采岩矿问题的复函》（见附件 7）。根据《电力设施保护条例》规定，企业在开采过程中，遵照复函中的协商意见，作业位置距离高压导线边线大于 200m，并未对 500kV 鹰信线路造成损害。

综上，矿区周边环境一般，在采取有效安全措施、加强安全管理的情况下，可以满足露天安全开采要求。

3.1.4 地表工业区布置的合理性评价

矿区采矿工业场地及辅助设施均不受洪水危害；区域地表植被覆盖良好，未发生过塌陷、滑坡及泥石流等自然地质灾害；矿区无等级公路、铁路、建构筑物等需要保护，矿区附近无需要保护的其它对象，矿区范围内高压线已做好安全防护。矿区用地为荒地和部分林地，对环境没有特殊要求。

3.1.5 总平面布置单元评价小结

评价认为：项目的矿山总平面布置本着“安全第一、合理利用工业场地”原则，办公及生活设施、工业场地等均布置在危崖、塌陷、洪水、泥石流等危险区之外，选址在安全上没有重大隐患。工程设施总体布置安全可行，矿区总平面布置合理，能满足安全生产需要，符合有关法律、法规、标准要求。

存在的问题与建议：

1.在矿区东南侧 400m 处，建有一生活办公区，在废土场南侧，而矿区常年主导风向为西南风，生产扬尘对生活办公区影响较大，建议下

一步设计设计两台洒水车 and 柴油雾炮机，每小时洒水 1 次，满足日常工作面和道路降尘需求，更大程度的减少了粉尘污染。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 开拓运输单元主要危险、有害因素辨识

3.2.1.1 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。

3.2.1.2 物体打击

物体打击危险是指物体在重力或其他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. 矿山采场形成的高陡边坡，浮石、危石清理不干净，或采场局部顶部已形成伞檐，如果不稳定岩土掉落，可能会造成物体打击事故。

2. 矿山采用装载机和挖掘机铲装，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、危石未清理完全处等。

3.2.1.3 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. 汽车的运输过程；2. 高陡未设安全设施处等。

3.2.1.4 火灾

1. 挖掘机、装载机、运输车辆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. 矿区设有柴油桶、润滑油桶等，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。

3.2.1.5 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。本建设项目中导致边坡失稳引起坍塌的因素有：

1. 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；

2. 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、在建设及开采过程中易引发局部坍塌。

3.2.1.6 粉尘

铲装运输车辆运行以及作业产生粉尘，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矿石采装过程产生的粉尘对肺部造成纤维性

病变，引发矽肺病等职业病。

3.2.2 开拓运输单元预先危险性分析

表 3-2-1 开拓运输单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	事故后果	危险等级	对策措施
车辆伤害	1.矿山运输道路等级、曲率半径等不合理；路面窄、路基强度差；道路坡度过大； 2.道路况差，达不到行车安全标准； 3.危险路段无防护土墩等必要的安全设施和警示标志； 4.运输车辆车况差，安全装置失灵；超载、超速；无证驾驶等违章作业； 5.环境不良，如照明差、雨雪雾影响。	人员伤亡 车辆损坏	III	1.车辆行驶前要对车况进行检查，确保车辆完好； 2.在边坡、弯道等地段设置安全警示及交通安全标志，严禁超速超载行驶； 3.危险地段设置安全标志和防护设施； 4.道路的施工要符合设计的标准； 5.严禁违章驾驶； 6.大雨大雾天气加强照明或禁止作业。
火灾	1.维护保养不到位。 2.可能因设备漏油、电气短路等原因造成设备起火。 3.电焊等动火违章作业。	设备损坏 人员伤亡	II	1.定期对设备进行维护保养。 2.加强作业管理。 3.配备灭火器材。
高处坠落	1.作业平台宽度不够；无挡堆和警示标志； 2.运输车辆、铲装设备、人员作业距边坡边缘的距离不够； 3.人员失稳。	人员伤亡 砸坏设备	II	1.在台阶边缘应设置档堆和明显警示标志； 2.在平台作业时，运输车辆、铲装设备、作业人员距边坡边缘应保持足够的安全距离； 3.人员在临边坡行走，应集中注意力。
物体打击	1.坡面险浮石未清理干净，作业台阶无防滚石措施； 2.挖掘机作业时人站在矿堆边，或站在机臂下； 3.铲斗从车辆驾驶室上方通过；	人员伤亡	II	1.铲装作业前，坡面险浮石应清理干净作业台阶应有有效的防滚石措施； 2.挖掘机作业时人严禁站在矿堆边或站在机臂下；

	4.挖掘机在运转中调整悬臂架的位置； 5.未戴安全帽或未正确佩戴。			3.铲斗严禁从车辆驾驶室上方通过； 4.挖掘机在运转中严禁调整悬臂架的位置。 5.作业人员应正确佩戴安全帽等劳动保护用品。
坍塌	1.矿区道路修筑对原有地形植被会产生一定的破坏，运输道路挖、填方，道路路基边坡易塌方、滚石。 2.受大气降雨和地表水等因素的影响。	人员伤亡 设备损坏	III	1.在矿区道路填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等； 2.合理构筑防排水设施。
粉尘	1. 开拓修路过程中未洒水降尘。 2. 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。

通过对开拓运输单元的预先危险性分析可知，开拓运输单元危险等级为III级的危险有害因素有：车辆伤害、坍塌；危险等级为II级的危险有害因素有火灾、高处坠落、物体打击、粉尘。矿山应当加强铲装运输作业及运输道路、作业平台的管理，确保作业平台的宽度符合要求，运输道路的路面宽度、转弯半径应符合设计要求，并经常检查铲装运输设备，确保设备正常运行，不得使用带病运行的设备。

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》（GB16423-2020）、《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987 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
----	------	------	------	------

余江县锦江石英石开采有限公司江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿年产 200000t 水泥用石英砂岩露天开采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
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	采用公路运输开拓。	符合
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 25 辆以下的生产干线、支线和联络线、辅助线，可采用三级露天矿山道路。	GBJ22-1987 第 2.4.2 条	《三合一方案》未明确。	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	《三合一方案》未明确。	不符合
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	《三合一方案》未明确。	不符合
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	《三合一方案》未明确。	不符合
6	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品；驾驶室外平台、脚踏板及车斗不应载人；不应再运行中升降车斗。	GB16423-2020	《三合一方案》未明确。	不符合
7	急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志。	GB16423-2020	《三合一方案》提出	符合
8	山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等。	GB16423-2020	《三合一方案》提出	符合
9	正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。	GB16423-2020	《三合一方案》未提出	不符合
10	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，防止挖掘机回转撞坏车辆。汽车在靠近边坡或危险路面行驶时，应谨慎通过，防止崩塌事故发生。	GB16423-2020	《三合一方案》未提出	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
11	对主要运输道路及联络道的长大坡道，应根据运行安全需要，设置汽车避让道。	GB16423-2020	《三合一方案》未提出	不符合
12	装车时，不应检查、维护车辆；驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外。	GB16423-2020	《三合一方案》未提出	不符合
13	不应采用溜车方式发动车辆，下坡行驶不应空挡滑行。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。	GB16423-2020	《三合一方案》未提出	不符合
14	夜间装卸车地点，应有良好照明。	GB16423-2020	配备照明。	符合

3.2.4 开拓运输单元评价小结

通过对开拓运输单元的危险、有害因素辨识，开拓运输单元存在车辆伤害、高处坠落、物体打击、火灾等危险有害因素，通过预先危险性分析可知，开拓运输单元危险等级为Ⅲ级的危险有害因素有车辆伤害、高处坠落；危险等级为Ⅱ级的危险有害因素有火灾、物体打击。

通过安全检查表对汽车运输从矿山运输线路级别、运输道路的缓坡段、运输道路最小曲线半径、道路宽度、最大纵坡，设备设施及安全装置，矿山运输作业及作业环境等方面进行符合性分析，该矿山采用公路开拓，汽车运输方式。

存在的问题与建议：

1. 《三合一方案》提出了运输公路的标准及路线，但未提出道路设计各参数以及安全管理措施，建议下一步设计补充完善。

3.3 采剥作业单元

3.3.1 采剥单元主要危险、有害因素辨识

3.3.1.1 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；

6. 矿山开采会使岩体碎裂，影响边坡结构面的完整性，降低了边坡的稳定性。

矿山为扩建的矿山，虽边坡岩石总体稳定，不易出现有滑坡迹象。不过随着开采的进行，若边坡超挖、不合理的开采顺序等因素，均会发生边坡滑坡事故，一旦发生滑坡事故，会严重破坏采场台阶及边坡完整性，造成人员伤亡及设备的损坏，事故后果较严重，危险度高。

3.3.1.2 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、陡帮等处。本建设项目中导致边坡失稳引起坍塌的因素有：

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. 矿山地质工作深度不够，未全面掌握矿区各地段岩层结构并结合矿区各地段岩层实际情况调整边坡台阶参数，在露天采场的建设及开

采过程中易引发局部坍塌、塌方；

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。

3.3.1.3 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。

3.3.1.4 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. 在边坡上进行高空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、设施进行高空作业；

3. 采场平台宽度不足，平台边沿矿岩松散、不稳固，采矿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. 高空作业时无人监护、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. 边坡清理或其他高空作业时，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。

3.3.1.5 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. 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；
2. 作业人员在操作机械设备时，由于操作不熟练或违章操作，挖掘机倾倒而导致伤人事故发生；风管摆动、飞出伤人；
3. 电动机、水泵等设备的皮带轮未安装防护罩；
4. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏或被拆除等，导致事故发生；
5. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；
6. 在不安全的机械上停留、休息，导致事故发生；
7. 现场安全管理存在疏漏，未注重人的安全意识的培训及不好的操作习惯，也容易引起机械伤害；
8. 违规对正在运行的设备进行检维修、保养、清扫等。

本项目使用的采矿挖掘机、装载机等，这些设备均存在机械伤害的可能。若操作不当可能会造成机械伤害；若电动机皮带轮未安装防护罩，人体接触到正在运行的皮带轮可能会造成机械伤害。但采剥机械设备简单，只要操作得当，一般不会发生机械伤害，危险度低。

3.3.1.6 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。

3.3.1.7 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：采剥作业面、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，采剥作业采用机械方式，边坡清理以人工和机械清理相结合的方式，作业环境及作业方式均存在物体打击的可能。

3.3.1.8 火灾

本项目的火灾主要有电气火灾和明火火灾两类，矿石属于水泥用石英砂岩，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. 矿区设有柴油桶、润滑油桶等，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. 矿区植被较发育，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

3.3.1.9 粉尘

粉尘是微小的固体颗粒。根据其直径大小可分为两类。直径大于 100 μm 的，易于在空间沉降，称为降尘。直径小于和等于 10 μm 者，可以以气溶胶的形式长期飘浮于空气中，称之为飘尘。在飘尘中直径在 0.5-5 μm 之间的可以直接进入人体沉积于肺泡，并有可能进入血液、扩散至全身。因而对人体危害最大。这是因为大于 5 μm 的粉尘由于贯力作用，可被鼻毛和呼吸道粘液阻挡，绝大部分停留下来。而直径小于 0.5 μm 的粉尘颗粒因扩散作用可被上呼吸道表面所粘附，随痰排出。只有直径在 0.5-5 μm 的粉尘颗粒较易进入人体，引起尘肺病。这仅是其危害之一。由于易进入人体的是飘尘的一部分，而飘尘则由于表面积很大，能够吸附多种有毒有害物质。其在空气中滞留时间较长，分布较广，尤其是粉尘

表面尚具有催化作用，以及吸附的有毒有害物质之间的协同作用，由此而形成的一种新的有害物质，其毒性实际上比各个单体危害性之和要大的多。由于其吸附的有害物不同，可以引起多种疾病。

非煤矿山在生产过程中会产生大量的粉尘，主要产生于开采、装车、运输场所。粉尘危害性大小与粉尘的分散度、游离二氧化硅含量、粉尘物质组成及粉尘浓度有关，一般随着游离二氧化硅含量和有害物质的增加而增大。在不同粒径的粉尘中，呼吸性粉尘对人的危害最大。人员长期吸入粉尘后，使肺组织发生病理学改变，因此丧失正常的通气和换气功能，严重损害身体健康。本矿山在开采及选矿中存在粉尘危害。

3.3.1.10 噪声

噪声不仅会损害人们的听觉器官，同时对神经系统、心血管系统均有不良影响。长期处于噪声环境中的人会觉头晕、疲劳、心理不安。出现记忆力减退、失眠多梦、神经衰弱等不良症状。对心血管的不良影响主要表现为心动加速、心律不齐。同时影响脂肪的代谢，造成胆固醇升高，增加了冠心病的发病可能性。

本次评价的项目在生产过程中，噪声主要来源于采矿、装载、运输等设备的机械运行噪声。

3.3.2 采剥单元预先危险性分析

表 3-3-1 采剥单元预先危险性分析表

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
机械伤害	1.作业环境差，作业地点不安全； 2.采矿机械缺乏维护、位置选择不当，缺乏稳固措施； 3.机械振动。	人员伤害	III	1.加强维护保养、合理选位、加强稳固措施； 2.加强安全教育培训，提高人员安全素质； 3.加强安全检查，及时消除隐患
车辆伤害	1.作业面太窄，设备停位不当。	人员伤亡	III	1.挖掘机作业半径内严禁人员靠近。 2.挖掘机进行维修和定期检测，其安全

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
	2.无现场专人指挥，司机操作失误。			防护设施完好。3.做好现场安全管理。
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、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。	人员伤亡 设备损坏	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.矿堆过高，与铲装设备（工艺）不配套； 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.生产作业前对工作帮边坡上的单体危岩和伞檐体进行处理； 2.建立边坡安全检查制度，及时清理浮石； 3.合理构筑防排水设施； 4.作业范围设置明显安全警示标志，防止人、畜进入； 5.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； 6.堆矿高度需与铲装设备项配套。
高处坠落	1.操作不熟练； 2.操作地点不安全； 3.作业前安全检查处理不到位； 4.在 2m 及以上高处作业不系安全带进行边坡处理； 5.采场边坡作业条件差； 6.外来人、畜进入边坡上部危险区域； 7.工作面参数选择不合理，不	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。

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
	能满足设备安全要求。			
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、可燃物处动火防护不当。 6、矿山开采不慎引起森林火灾。	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、动火作业做好防护。
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.维护好设备捕尘系统，加强个体防护，如佩戴防尘口罩、耳塞； 2.采用洒水降尘； 3.增加消声、隔音设施； 4.采用先进设备和工艺生产。

采剥单元可能存在的危险有害因素有：滑坡、坍塌、泥石流、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、物体打击、火灾、粉尘及噪声等。

通过预先危险性分析，机械伤害、滑坡、坍塌、泥石流、物体打击、车辆伤害等是主要的危险、有害因素，危险等级为III级，需要采取防范对策措施，其他事故危险等级为II级，也需要引起重视。

3.3.3 采剥单元安全检查表符合性评价

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》（GB16423-2020）、《原安监总局令第39号》等标准、规范编制安全检查表进行评价。

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	露天开采应遵循自上而下的开采顺序，	GB16423-2020	《三合一方案》设计开	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	分台阶开采，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则。		采顺序为台阶式从上到下分台阶开采。	要求
2	采剥和排土作业，不对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，应设置专用的防洪、排洪设施。	GB16423-2020	本矿山采用露天开采，《三合一方案》设计了排洪设施。	符合要求
3	露天矿边界应设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入。	GB16423-2020	《三合一方案》未明确。	不符合
4	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。	GB16423-2020	《三合一方案》中未明确。	不符合
5	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。	GB16423-2020	《三合一方案》中未明确。	不符合
6	露天采掘设备的供电电缆，应保持绝缘良好，不应与金属管(线)和导电材料接触，横过道路、铁路时，应采取防护措施。	GB16423-2020	《三合一方案》设计采用矿用橡套电缆。	符合
7	露天开采应优先采用湿式作业。产尘点和产尘设备，应采取综合防尘技术措施。	GB16423-2020	《三合一方案》已明确。	符合
8	不采用爆破方式直接使用挖掘机进行采矿作业的，台阶高度不得超过挖掘机最大挖掘高度。	GB16423-2020	挖掘机最大挖掘高度大于 10m。	符合要求
9	挖掘机或装载机铲装时，矿堆高度应不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍。	GB16423-2020	矿堆高度应小于机械最大挖掘高度的 1.5 倍。	符合要求
10	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	《三合一方案》设计每个台阶留 3.6m 的安全平台，每 3 个台阶设宽度为 5m 的清扫平台。	不符合

余江县锦江石英石开采有限公司江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿年产 200000t 水泥用石英砂岩露天开采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
11	非工作台阶最终坡面角和最小工作平台宽度，应在设计中规定。	GB16423-2020	采场最终边坡角为 59°，10m 设安全平台，分层开采的平台宽度不得小于 4m。	符合要求
12	分层开采的底部装运平台宽度由设计确定，且应当满足调车作业所需的最小平台宽度要求。	原安监总局令第 39 号第十五条	《三合一方案》表示满足	符合
13	挖掘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。夜间作业时，车下及前后的所有信号、照明灯应完好。	GB16423-2020	新购设备性能完好。	符合要求
14	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。	GB16423-2020	《三合一方案》未明确	不符合
15	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。	GB16423-2020	《三合一方案》未明确	不符合
16	两台以上的挖掘机在同一平台上作业时，挖掘机的间距：汽车运输时，应不小于其最大挖掘半径的 3 倍，且应不小于 50m。	GB16423-2020	《三合一方案》未明确	不符合
17	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	满足要求。	符合
18	对采场工作帮应每季度检查 1 次，高陡边帮应每月检查 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	《三合一方案》未明确	不符合
19	露天采场各作业水平上、下台阶之间的超前距离，应在设计中明确规定。不应	GB16423-2020	《三合一方案》严禁在同一坡面上下双层或	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	从下部分台阶掏采。采剥工作面不应形成伞檐、空洞等。		者多层同时作业。	
20	边坡浮石清除完毕之前，其下方不应生产；人员和设备不应在边坡底部停留。	GB16423-2020	《三合一方案》已明确	符合
21	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	无两个及以上的生产经营单位共同开采。	符合
22	矿山开采高度 200m 及以上的边坡，应当设置在线监测。	矿安〔2022〕4号	矿山开采高度 72m。	符合
23	未使用淘汰危及生产安全的落后工艺和设备。	矿安〔2022〕4号	未使用淘汰落后工艺。	符合

3.3.4 边坡稳定性分析

1. 赤平投影分析

采区为自上而下台阶露天开采。采矿按台阶作业，台阶高 10m，每个台阶留 3.6m 的安全平台，每 3 个台阶设宽度为 5m 的清扫平台，台阶坡面角 75°，最终边坡角约 59°。最终采坑周围形成 5 段采场边坡 NQP1~NQP5，见图 3-1 至 3-5。

NQP1：位于矿区西侧，切坡宽 92m，切坡高度 49~64m，切坡坡向约 101°，最终边坡角 59°。所处自然斜坡坡高 64.5m，自然斜坡坡向 145°，坡度约 15°~25°，岩性为石炭系下统梓山组石英砂岩，岩层产状为 238°∠16°，残坡积层平均厚度约 0.5m，强风化层平均厚度约 0.5m，组成边坡岩性为石英砂岩，属岩质边坡。主要发育有两组，一组裂隙 J1：83°∠26°，另一组 J2：176°∠74°。经赤平极射投影分析（图 3-1），两结构面 J1、J2 的交点 M 与人工边坡投影弧 B 在同一侧，但在人工边坡投影弧 B 和天然边坡投影弧 P 之间，说明结构面组合交线的倾向与坡面倾向一致，但倾角小于开挖面坡角而大于天然坡角，在坡顶有出露，但出露点距离开挖坡面较远，结构面交线在开挖面上没有出露，而插于

坡角以下，对结构体具有一定的支撑作用，属于较不稳定结构。在降雨、开挖等因素条件下，发生崩塌的可能性较大，危及切坡下方矿山工作人员及车辆，危害程度中等。

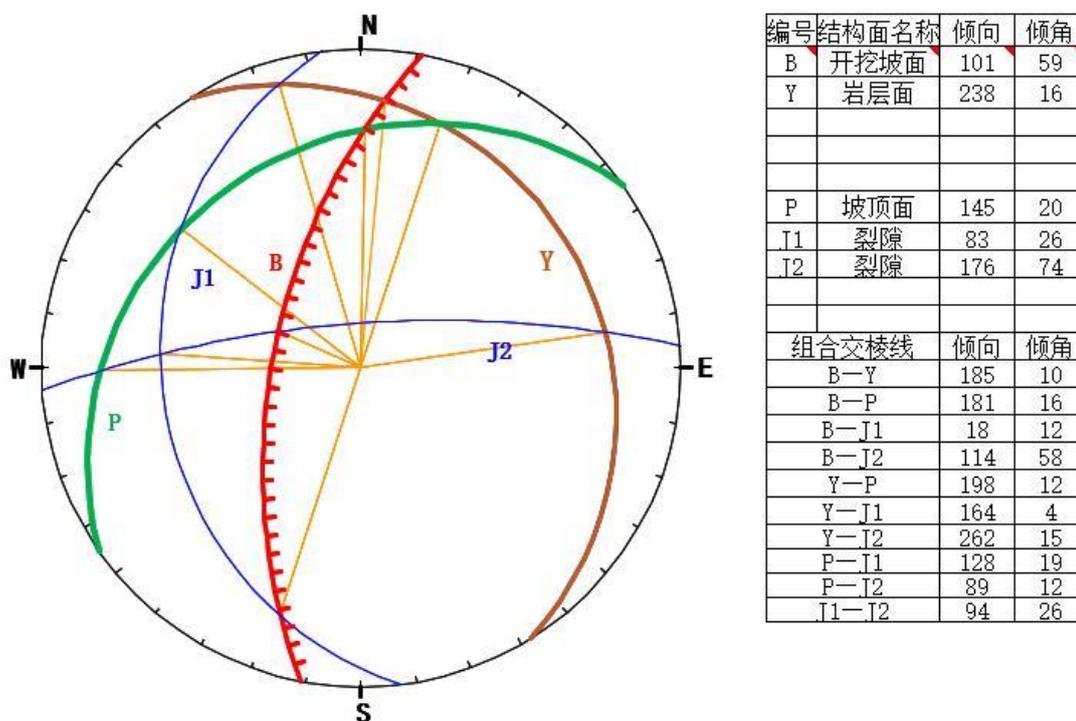


图 3-1NQP1 赤平投影分析图

NQP2: 位于矿区北西侧，切坡宽 54m，切坡高度 59m~64m，切坡坡向约 146°，最终边坡角 59°。所处自然斜坡坡高 44.5m，自然斜坡坡向 145°，坡度约 15°~25°，岩性为石炭系下统梓山组石英砂岩，岩层产状为 238°∠16°，残坡积层平均厚度约 0.5m，强风化层平均厚度约 0.5m，组成边坡岩性为石英砂岩，属岩质边坡。主要发育有两组，一组裂隙 J1: 83°∠26°，另一组 J2: 176°∠74°。经赤平极射投影分析（图 3-2），两结构面 J1、J2 的交点 M 与人工边坡投影弧 B 在同一侧，但在人工边坡投影弧 B 和天然边坡投影弧 P 之间，说明结构面组合交线的倾向与坡面倾向一致，但倾角小于开挖面坡角而大于天然坡角，在坡顶有出露，但出露点距离开挖坡面较远，结构面交线在开挖面上没有出露，而插于坡角以下，对结构体具有一定的支撑作用，属于较不稳定结构。在降雨、开挖等因素条件下，发生崩塌的可能性较大，危及切坡下

方矿山工作人员及车辆，危害程度中等。

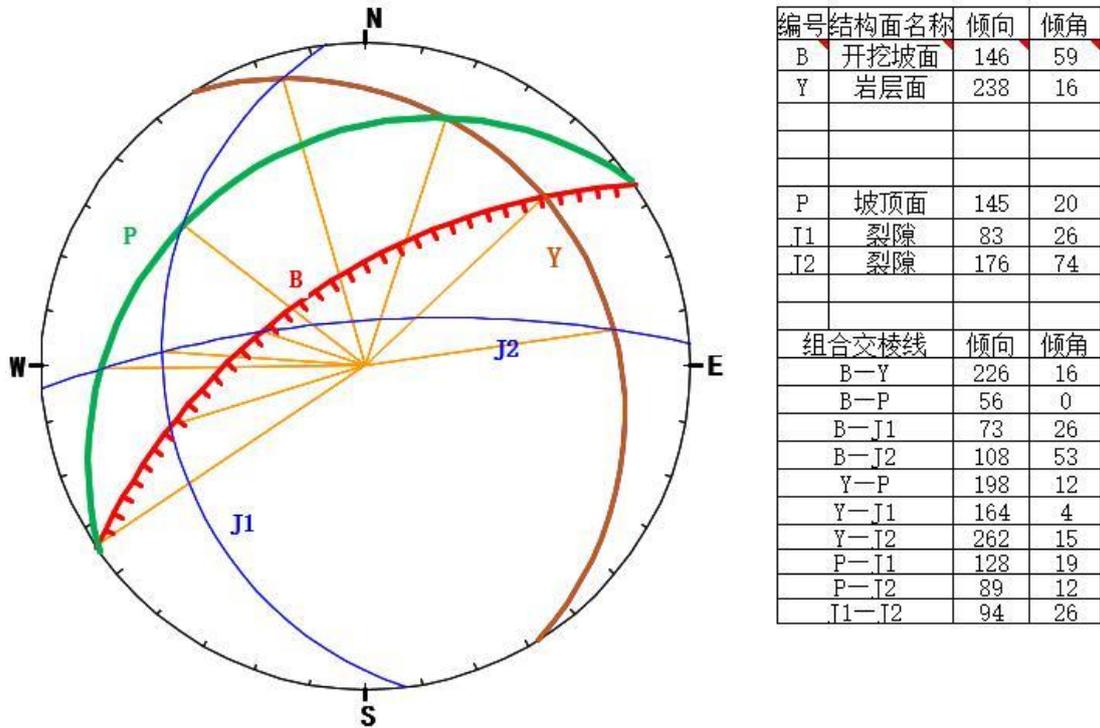


图 3-2NQP2 赤平投影分析图

NQP3: 位于矿区北侧，切坡宽 152m，切坡高度 42m~59m，切坡坡向约 191°，最终边坡角 59°。所处自然斜坡坡高 44.5m，自然斜坡坡向 147°，坡度约 15°~25°，岩性为石炭系下统梓山组石英砂岩，岩层产状为 238°∠16°，残坡积层平均厚度约 0.5m，强风化层平均厚度约 0.5m，组成边坡岩性为石英砂岩，属岩质边坡。主要发育有两组，一组裂隙 J1: 83°∠26°，另一组 J2: 176°∠74°。经赤平极射投影分析（图 3-3），两结构面 J1、J2 的交点 M 与人工边坡投影弧 B 的对侧，说明结构面组合交线的倾向与边坡倾向相反，Q 边坡总体上是属于稳定。但该人工边坡高陡，局部会有松散的石块，在降雨、开挖等因素条件下，有发生崩塌的可能性，矿方人员应注意落石危险。

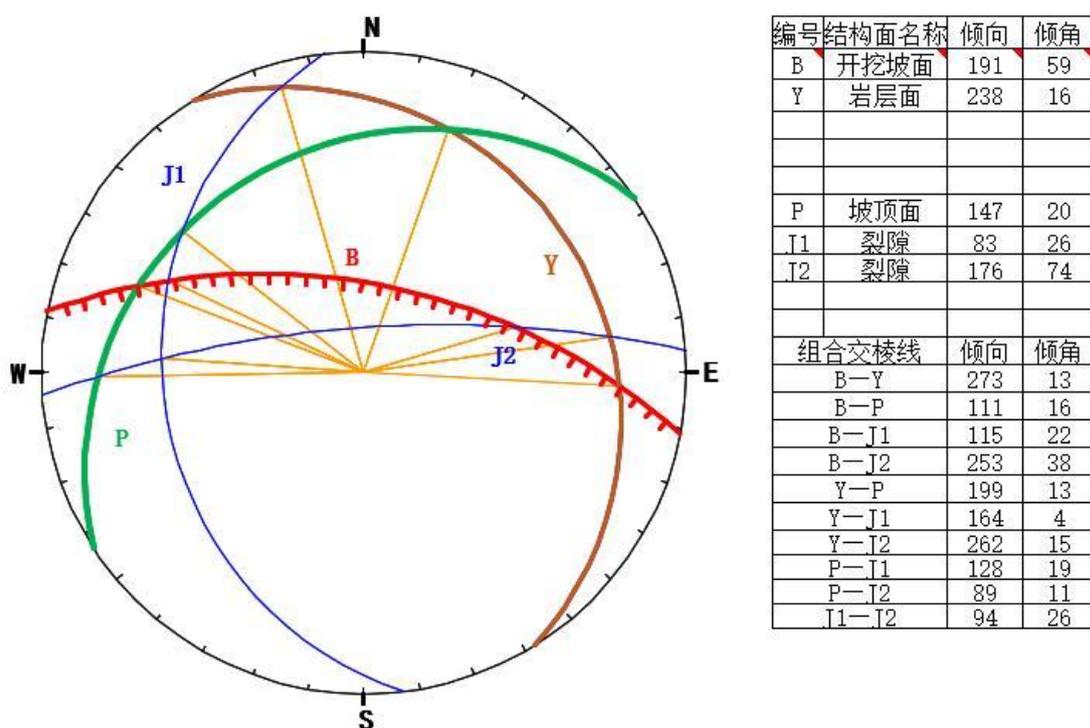


图 3-3NQP3 赤平投影分析图

NQP4: 位于矿区东侧, 切坡宽 121m, 切坡高度 0m~42m, 切坡坡向约 270°, 最终边坡角 59°。所处自然斜坡坡高 84.5m, 自然斜坡坡向 130°, 坡度约 15°~25°, 岩性为石炭系下统梓山组石英砂岩, 岩层产状为 238°∠16°, 残坡积层平均厚度约 0.5m, 强风化层平均厚度约 0.5m, 组成边坡岩性为石英砂岩, 属岩质边坡。主要发育有两组, 一组裂隙 J1: 83°∠26°, 另一组 J2: 176°∠74°。经赤平极射投影分析 (图 3-4), 两结构面 J1、J2 的交点 M 与人工边坡投影弧 B 的对侧, 说明结构面组合交线的倾向与边坡倾向相反, 边坡总体上是属于稳定。但该人工边坡高陡, 局部会有松散的石块, 在降雨、开挖等因素条件下, 有发生崩塌的可能性, 矿方人员应注意落石危险。

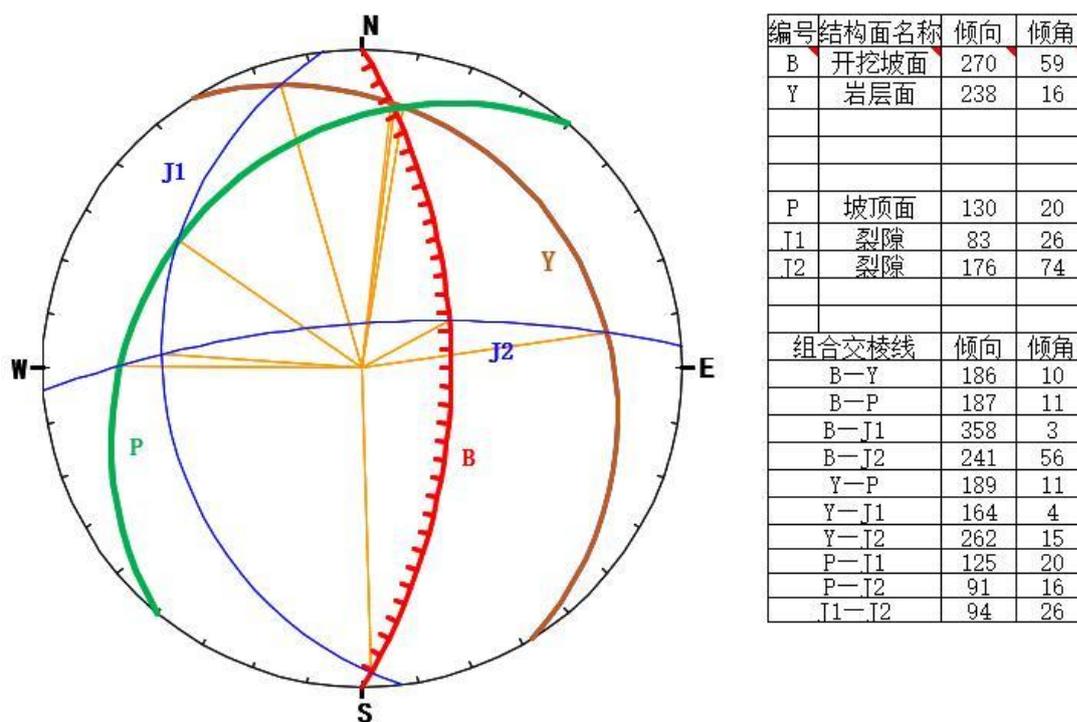


图 3-4NQP4 赤平投影分析图

NQP5: 位于矿区南侧, 切坡宽 91m, 切坡高度 0m~42m, 切坡坡向约 9°, 最终边坡角 59°。所处自然斜坡坡高 59.5m, 自然斜坡坡向 167°, 坡度约 15°~25°, 岩性为石炭系下统梓山组石英砂岩, 岩层产状为 238°∠16°, 残坡积层平均厚度约 0.5m, 强风化层平均厚度约 0.5m, 组成边坡岩性为石英砂岩, 属岩质边坡。主要发育有两组, 一组裂隙 J1: 83°∠26°, 另一组 J2: 176°∠74°。经赤平极射投影分析(图 3-5), 两结构面 J1、J2 的交点 M 与人工边坡投影弧 B 的对侧, 说明结构面组合交线的倾向与边坡倾向相反, 边坡总体上是属于稳定。但该人工边坡高陡, 局部会有松散的石块, 在降雨、开挖等因素条件下, 有发生崩塌的可能性, 矿方人员应注意落石危险。

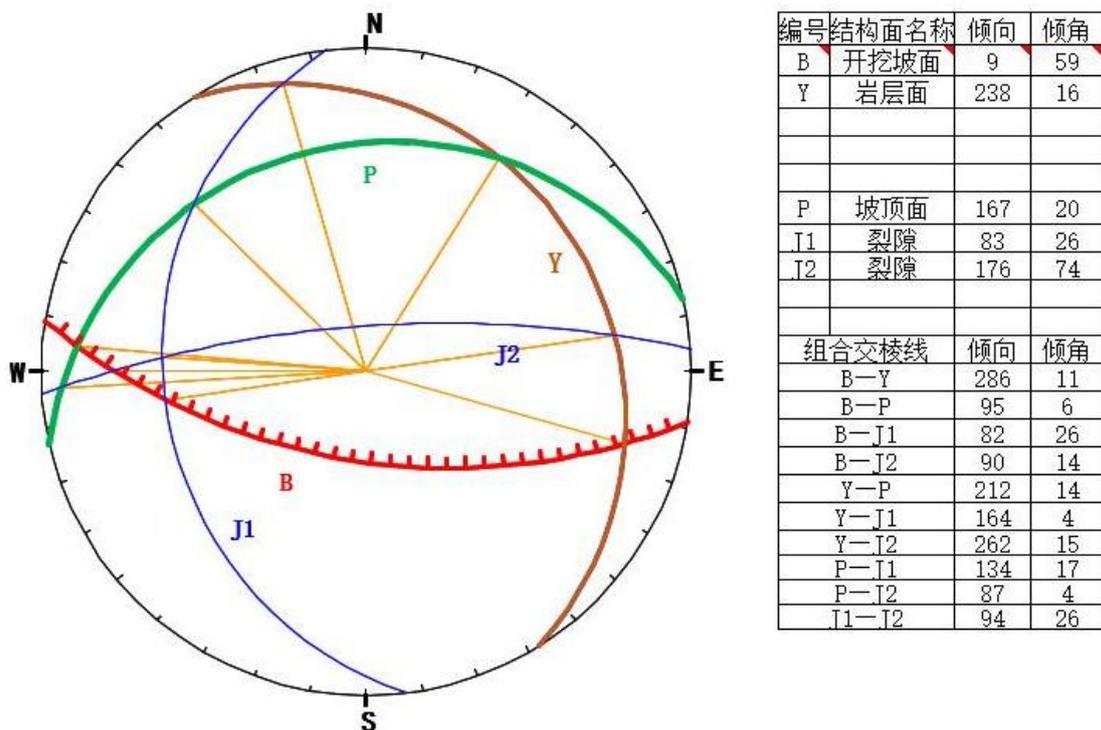


图 3-5NQP5 赤平投影分析图

2. 极限平衡理论计算

本建设项目《三合一方案》设计的采区最低开采标高+65m，最高开采标高为+138m，开采深度为 73m。应采用极限平衡法对采场采区剖面线边坡稳定性进行计算。

1) 边坡分析

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）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	有人员受伤	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+138m~+65m，采区最终形成的边坡高度为 73m，故矿山边坡工程安全等级为 III 级。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）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

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》（GB18306-2015），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，在表 3-3-5 中，选取荷载组合I作为此次边坡的荷载，故边坡安全系数取 1.15~1.10，本次安全系数取值 1.10。

2) 极限平衡理论计算

运用 GeoStudio 软件计算最高边坡处的剖面线的稳定性。

根据类似工程经验，结合江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿边坡工程地质、水文地质条件，综合选取以下参数进行计算分析边坡稳

定性。

表 3-3-6 岩体力学选取参数

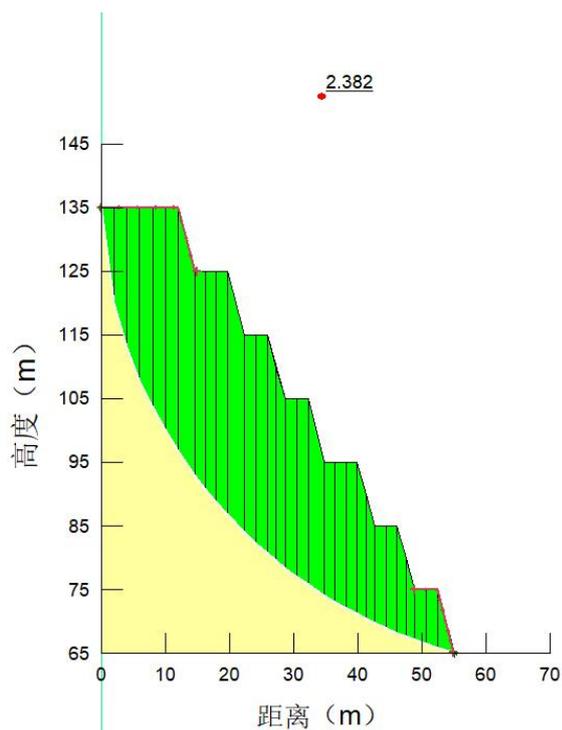
参数	γ (kN/m ³)	Φ (°)	C (kPa)
天然石英砂岩	23.6	41	350
饱和石英砂岩	25.4	36	320

在稳定性计算中将不考虑结构面影响，将岩体看为均质体考虑。正常工况下计算了天然及饱和（降雨）两种情况。

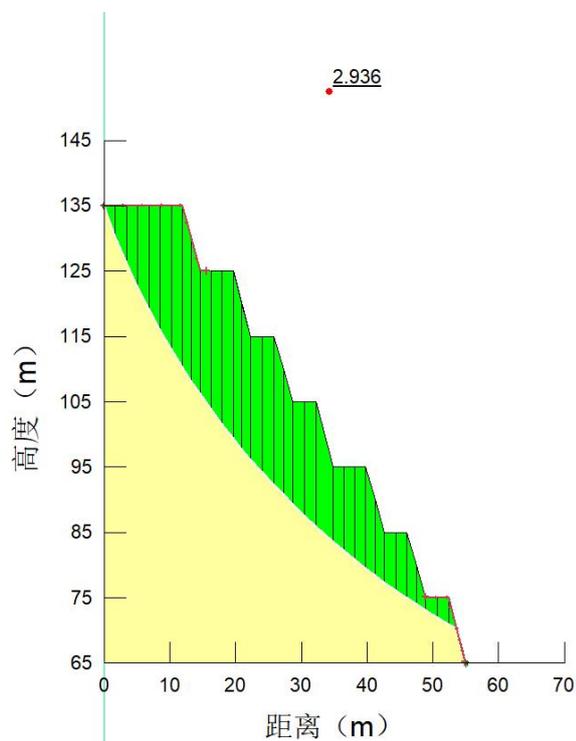
计算中按照表 3-3-6 岩土力学参数，采用 bishop 法、Morgenstern-price 法（按《非煤露天边坡工程技术规范》GB51016-2014 第 5.2.10 规定）对采区剖面按天然及饱和（降雨）两种情况进行了稳定性计算，整体边坡的安全系数都大于允许安全系数 1.10。结果如表 3-3-7 和图 3-6 所示。

表 3-3-7 现状边坡稳定性分析成果

剖面	工况	安全系数		
		简化的bishop	Morgenstern-price	平均值
A-A'	正常工况（天然）	2.382	2.936	2.657
	正常工况（饱和）	2.011	2.483	2.247

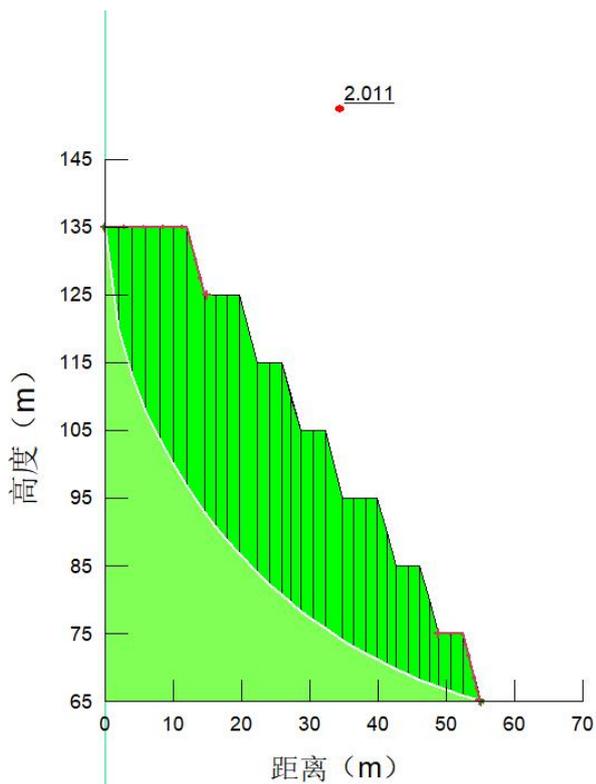


Bishop法

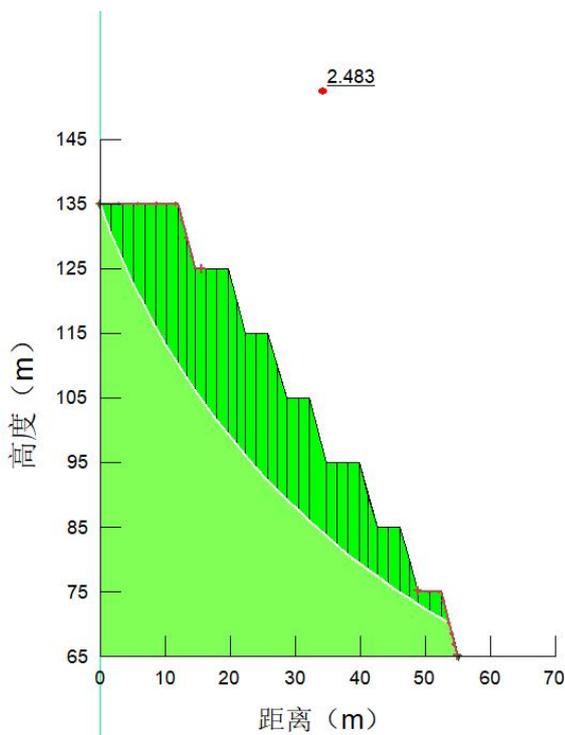


Morgenstern-price法

(a)天然情况



Bishop法



Morgenstern-price法

(b)饱和情况

图3-6剖面A-A'滑动面图

3.边坡安全措施

对于边坡，虽然经过分析相对稳定，但因为矿山地质资料并不是很详细，未完全掌握详细的断层、裂隙、节理资料，故在开采过程中样按照设计的开采顺序、边坡要素进行施工，及时掌握现场地质资料，并及时采取相关措施。

生产过程中需要注意的采取的安全措施有：

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，分台阶开采”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它任何作业，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、爆破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）爆破后对开采工作面坡面（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。危土看视坚强且有粘性，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。虽然采石场的矿床地质、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，注重观测，消除隐患，确保安全。

综上所述，采取以上安全措施后，矿区最终开采边坡是安全的。

3.3.5 采剥单元评价小结

项目工程地质条件中等，水文地质条件较简单，矿床规模不大，《三合一方案》设计开采顺序为台阶式从上到下分层开采；设计的采场参数合理，采掘设备选型合理。采用机械采矿工艺，机械铲装的作业方式符合规程要求。

采剥单元可能存在的危险有害因素有：滑坡、坍塌、泥石流、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、物体打击、火灾、粉尘及噪声等。

通过预先危险性分析，机械伤害、滑坡、坍塌、泥石流、物体打击、车辆伤害等是主要的危险、有害因素，危险等级为Ⅲ级，需要采取防范对策措施，其他事故危险等级为Ⅱ级，也需要引起重视。

通过边坡稳定性分析，设计认真分析了矿山的开采技术条件，选用了较小的最终边坡角，并避开了断层等不利开采因素。对理论分析有可能发生滑坡的东面和南面顺层坡采用极限平衡理论计算法进行边坡稳定性计算。计算结果：安全系数大于 1.10，即最终边坡发生滑坡的可能性较小，故边坡较稳定。设计的采场最终境界边坡属于稳定边坡。

通过安全检查表评价，《三合一方案》设计开采顺序为台阶式从上

到下分层开采，台阶高度与采掘设备相匹配，矿山采用机械采矿工艺，机械铲装的作业方式等符合标准、规范要求。

存在的问题与建议是：

1.《三合一方案》未明确在露天矿边界设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入，建议下一步设计补充完善。

2.《三合一方案》设计 5m 的清扫平台，未达到《金属非金属矿山安全规程》中清扫平台宽度的要求，建议下一步设计补充完善。

3.《三合一方案》未提出边坡检查措施，建议下一步设计进行完善。

3.4 供配电设施单元

3.4.1 供配电设施单元主要危险、有害因素辨识

3.4.1.1 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。

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。

3.4.1.2 电气火灾

1. 电动机、开关安装时，与之连接的多股导线缠绕在螺丝上，致使导线的连接点虚接，引起接触电阻过大，电流通过时产生的电火花而引发的火灾危害。

2. 继电器、空气开关、接触器运行在有尘埃的环境中，两导体间的电阻增大，触头发热产生的电火花而引发的火灾危害。

3. 电动机、接触器正常工作或操作过程中产生的电火花而引发的火灾危害。

4. 刀开关安装在可燃物上（如木板等），刀开关合闸、拉闸产生的电弧、电火花而引发的火灾危害。

5. 电气线路、元件短路，可引起电气火灾。

6. 柴油发电机及油箱漏油，可引起火灾事故。

3.4.2 供配电设施单元预先危险性分析

供配电设施单元采用预先危险性分析方法评价，见表 3-4-1。

表 3-4-1 矿山电气单元预先危险性分析表

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	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

		工作。 5.检修时未按规程作业。		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，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。	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。 5、所有开关、闸刀不得裸露设置，并在开关盒上加锁。

预先危险性分析表可知：电气设备火灾、电气伤害事故的危险等级为II~III级，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。

3.4.3 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》（GB16423-2020）、《矿山电力设计规范》（GB50070-2020）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 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
----	------	------	------	------

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	电气工作人员，应按规定考核合格方准上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作。维修电气设备和线路，应由电气工作人员进行。	《金属非金属 矿山安全规 程》 GB16423-2020	《三合一方案》已 明确	符合
2	电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置保护罩或遮栏及警示标志。	GB16423-2020	《三合一方案》未 明确	不符合
3	供电设备和线路的停电和送电，应严格执行工作票制度。	GB16423-2020	《三合一方案》未 明确	不符合
4	在电源线路上断电作业时，该线路的电源开关把手，应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。	GB16423-2020	《三合一方案》未 明确	不符合
5	采场的每台设备，应设有专用的受电开关；停电或送电应有工作牌。	GB16423-2020	《三合一方案》已 明确	符合
6	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，不合格的应及时更换或修复。	GB16423-2020	《三合一方案》已 明确	符合
7	从变电所至采场边界以及采场内爆破安全地带的供电线路，应使用固定线路。	GB16423-2020	《三合一方案》已 明确。	符合
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	《三合一方案》未 明确。	不符合
9	矿山电力负荷选择应满足 3.0.1 条的相关规定。	GB16423-2020	《三合一方案》选 取的设备均不属 于一级和二级供 电设备。	符合
10	无一级负荷的小型矿山，可由一回路电源供电。	GB50070-2020	《三合一方案》采 用单电源。	符合

3.4.4 供配电设施单元评价小结

矿山用电主要为破碎加工和办公用电，单元存在危险、有害因素有

触电、火灾，根据预先危险性分析，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。对照检查表不符合的项目，应逐一改善，排查整改。

通过安全检查评价，评价认为，《三合一方案》设计的供配电设施是安全可靠的。存在的问题：

1.《三合一方案》未明确送配电管理要求，建议下一步设计补充采场架空供电线路、供电电缆以及保护和避雷的安全设施以及供电设备和线路的停电、电气设备设施检维修安全措施和送电应严格执行的工作票制度。

2.《三合一方案》未提出变压器周边设置围栏、配电房设置应急照明设施，建议下一步设计应补充；

3.《三合一方案》未明确警示标识牌等，建议下一步设计应补充完善。

4.《三合一方案》缺供配电系统图，建议下一步设计应补充。

3.5 防排水单元

3.5.1 防排水单元主要危险、有害因素辨识

3.5.1.1 滑坡、坍塌

遇强降水天气，地表水长时间冲刷边坡，若边坡的防、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。

3.5.1.2 车辆伤害

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。

3.5.2 防排水单元预先危险性分析

防排水单元采用预先危险性分析方法评价，见表 3-5-1。

表 3-5-1 防排水单元预先危险性分析表

序	主要危险	危险	触发事件	原因事件	事故	危险	防范措施
---	------	----	------	------	----	----	------

号	源位置	因素			后果	等级	
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。

预先危险性分析表可知：防排水单元车辆伤害、淹溺的危险等级为II级，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。防排水单元滑坡、坍塌、的危险等级为III级，是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范措施。

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》（GB16423-2020）的相关内容编制安全检查表进行检查评价。

防排水单元安全检查表详见表 3-5-2。

表 3-5-2 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	露天矿山应建立水文地质资料档案；有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构；水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。	GB16423-2020 第 5.7.1.1 条	矿区水文地质条件简单，不受洪水威胁。	符合
2	露天采场的总出入沟口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	GB16423-2020	采场出入口不受洪水威胁。	符合
3	在采场边坡台阶设置排水沟。	GB16423-2020	《三合一方案》拟设置台阶排水沟。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
4	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	采场不受地下水影响。	符合
5	受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程。	GB16423-2020	采场不受洪水影响。	符合
6	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。	GB16423-2020	《三合一方案》拟在采场北侧及西侧适当位置设置截排水沟。	符合
7	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	《三合一方案》拟在采场平台内侧、基底内侧修建排水沟，将水从采场内引至采场外。	符合

3.5.4 排水能力分析

参照同类矿山及当地周边沟渠设计，矿区北西侧修建截排水沟，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 0.54m²，每 15m 设置一道伸缩缝，缝内填沥青麻丝，设计详见图 3-6，主要工程量见表 3-5-3。

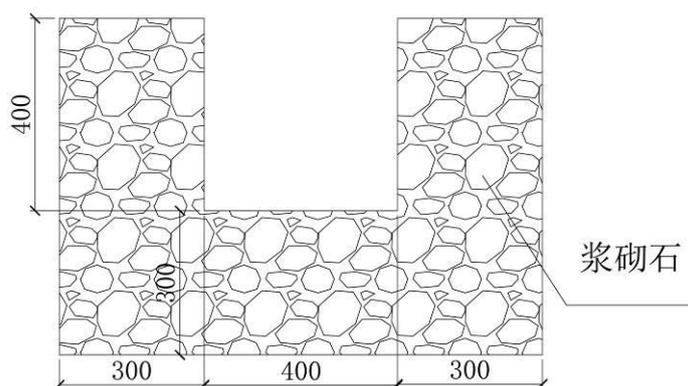


图 3-6 排水沟断面图（单位：mm）

表 3-5-3 设计截排水沟修建工程量

工程名称	总长度 (m)	开挖Ⅲ类土 (m ³)	浆砌块石 (m ³)	伸缩缝 (m ²)	水泥砂浆抹面 (m ²)	
					平面	立面

截排水沟	824	576.8	444.96	29.16	824	659.2
------	-----	-------	--------	-------	-----	-------

截排水沟断面规格计算

雨水设计流量，采用下列公式：

$$Q = q\psi F$$

式中：

q：设计暴雨强度(L / s·hm²)；

ψ：径流系数；

F：汇水面积(hm²)。

依据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）取重现期为 10 年，径流系数为 0.65，设计暴雨强度取 152.65L / s·hm²。

汇水面积约 6.13hm²，降雨历时取（小时最大暴雨）1 小时，得 $Q \approx 152.65L / s \cdot hm^2 \times 0.65 \times 6.13hm^2 = 608.23L/s$ ，即约 0.608m³/s；

截排水沟截面尺寸为 40（深）×40（底宽）cm。过水截面积 0.16m²，水流速约 4m/s，设计截排水沟水流量约 0.64m³/s，满足矿山开采排水条件。

3.5.5 防排水单元评价小结

矿区以风化裂隙含水层为主的矿床，主要补给来源为大气降水，主要基岩裂隙含水层富水性弱，地下水补给条件差，补给来源有限。开采矿体位于当地最低侵蚀基准面标高以上，矿坑水可自流排泄。因此，矿区水文地质条件简单。

经辨识，防排水单元主要存在的危险有害因素有滑坡、坍塌、车辆伤害。通过预先危险性分析，防排水单元滑坡、坍塌、车辆伤害的危险等级为Ⅱ~Ⅲ级，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。

存在问题与建议：

1. 《三合一方案》拟在采区西北侧设置排水沟，其他位置未明确，

建议下一步设计补充完善其他位置的排水沟设计和防排水系统图。

3.6 排土场单元

在矿区南侧已设置一废土场，面积 0.5686hm²，为防止废土堆放场发生泥石流、边坡失稳，设计在废土堆放场前缘修建挡土墙，拟建挡土墙长约 39m。根据企业负责人介绍，矿区不另设废土场。建议下一步设计应明确废土的去向。

3.7 安全管理单元

建设项目为扩建项目，主要从安全管理机构设置、管理人员配备、规章制度、应急救援和矿山特种设备管理等方面进行安全符合性评价。

3.7.1 安全检查表评价

采用安全检查表对其安全管理要求对照检查评价。

依据《安全生产法》等国家法律、法规、规范性文件编制安全检查表进行评价，详见表 3.7-1。

表 3.7-1 安全管理单元安全检查表评价

检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1. 相关证照(协议)	1.1 安全生产许可证	《安全生产许可证条例》第二条	本次扩建重新申办	符合
	1.2 工商营业执照	(省政府第 138 号令) 第八条第(二)项	证件有效期限 2010年1月29日至长期	符合
	1.3 采矿许可证	(省政府第 138 号令) 第八条第(二)项	证件有效期限至 2027 年 11 月 28 日	符合
	1.4 民用爆炸物品使用许可证和准储证;	《民用爆炸物品管理条例》第三条	矿山实际未采用爆破开采	符合

余江县锦江石英石开采有限公司江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿年产 200000t 水泥用石英砂岩露天开采扩建工程安全预评价报告

	1.5 矿山主要负责人安全资格证;	《安全生产法》第二十条	已有一人取得主要负责人安全资格证	符合
	1.6 安全管理人员资格证;	《安全生产法》第二十条	矿业已有 2 人取得安全管理人员资格证	符合
	1.7 应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作;	《安全生产法》第二十七条	缺失	不符合
	1.7 特种作业人员上岗资格证;	《安全生产法》第二十三条	缺失	不符合
	1.8 从业人员培训证明;	《安全生产法》第二十一条	组织了从业人员培训	符合
	1.9 危险化学品使用或储存登记证;	《危险化学品安全管理条例》第四十八条	不使用危险化学品	缺项
	1.10 与外包的采掘施工单位签订安全生产管理协议。	《安全生产法》第四十一条	无外包施工单位	缺项
	1.11 矿山应配备采矿、地质、机电中专及以上或中级工程师及以上相关专业技术人员至少一名。	矿安 4 号文	未配置	不符合
2. 安全生产管理体系和制度建设	2.1 应建立安全生产管理体系;	《安全生产法》第十九条	已建立	符合
	2.2 设置安全管理机构或配备专职人员;	《安全生产法》第十九条	已建立	符合
	2.3 建立和健全各级、各部门、各岗位人员安全生产责任制;	《安全生产法》第十七条	已建立	符合
	2.4 各级各岗位人员签订安全生产责任合同;	《安全生产法》第四十四条	未签订	不符合
	2.5 落实各岗位安全生产责任制;	《安全生产法》第十七条	已落实	符合
	2.6 建立健全各项安全生产规章制度;	安监总局令第 20 号第六条	矿山建立完善的安全管理制度	符合

3. 应急救援	<p>3.1 成立应急救援机构或指定专职人员；</p> <p>3.2 编制边坡坍塌、排土场泥石流、爆破伤害等各种事故，以及采矿诱发地质灾害等事故的应急救援预案；</p> <p>3.3 应急救援预案内容是否符合要求；</p> <p>3.4 是否进行事故应急救援演练；</p> <p>3.5 应与专业机构签订应急救援协议；</p> <p>3.6 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求；</p> <p>3.7 与专业矿山救护队签订应急救援协议；</p>	<p>《江西省安全生产条例》第四十二条省政府 138 号令</p> <p>第十三条、《江西省安全生产条例》第四十二条</p>	<p>应急预案还未备案</p>	<p>不符合</p>
4、保险	<p>4.1 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。</p>	<p>《安全生产法》第五十一条</p>	<p>未缴纳工伤保险</p>	<p>不符合</p>
	<p>4.2 在矿山、危险化学品等高危行业领域全面强制推行安全生产责任保险制度。</p>	<p>赣安办字[2020]82 号</p>	<p>已购买安全生产责任险</p>	<p>符合</p>
	<p>4.3 安全生产责任保险覆盖企业所有危险岗位从业人员。</p>	<p>赣安办字[2020]82 号</p>	<p>覆盖企业所有危险岗位从业人员</p>	<p>符合</p>

3.7.2 管理单元评价结论

采用安全检查表对照检查评价，相关证件齐全有效，矿山实际无爆破作业，存在的不足与建议：

1. 应有注册安全工程师从事安全生产管理工作。
2. 露天矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人，目前矿山未配备专职技术人员，建议企业聘请相关专业技术人员

从事矿山技术管理及安全管理工作。

3.建议补充安全生产管理规章制度。

4.企业没有为从业人员缴纳工伤保险，根据安全生产法第五十一条规定：生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。建议企业依法为从业人员购买工伤保险。

5.矿山应对应急预案进行备案。

3.8 重大危险源辨识单元

1. 辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识。

危险化学品是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其它化学品。

单元是指涉及危害化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量是指对于某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

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

2. 危险化学品重大危险源辨识

本项目无爆破作业，不设爆破器材库。矿山开采所用 0 号柴油，依据《车用柴油》（GB19147-2016）可知 0 号柴油闪点不低于 60℃，不属于危险化学品，本项目也未使用到其他危险化学品。

综上所述，该矿山不涉及危险化学品重大危险源。

3.9 露天矿山重大事故隐患判定单元

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）所列的金属非金属露天矿

山重大事故隐患十三条，进行重大事故隐患判定，判定结果详见表 3-9-1。

表 3-9-1 重大事故隐患判定表

序号	重大生产安全事故隐患名称	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，或者未对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。	不是重大生产安全事故隐患。
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。	不是重大生产安全事故隐患。
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。	不是重大生产安全事故隐患。
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。	设计台阶高度为 10m、符合规程要求。	不是重大生产安全事故隐患。
5	开采或破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。	未设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体。	不是重大生产安全事故隐患。
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。	已进行了评估。	不是重大生产安全事故隐患。
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。	不是重大生产安全事故隐患。
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。	不是重大生产安全事故隐患。
9	运输道路坡度大于设计坡度 10%以上。	扩建矿山道路待设计，依据现场条件，将设计道路满足要求。	不是重大生产安全事故隐患。
10	凹陷露天矿山未按照设计建设防洪、排洪设施。	本项目为山坡露天矿山，设计了截水沟及排水沟。	不是重大生产安全事故隐患。

序号	重大生产安全事故隐患名称	矿山现状	判定结果
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。	废土场已修筑截排水设施，在下游修筑了挡土墙，目前废土场排土量较少。	不是重大生产安全事故隐患。
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。	已按设计设置。	不是重大生产安全事故隐患。
13	擅自对在用排土场进行回采作业。	未进行回采作业。	不是重大生产安全事故隐患。

从上表判定结果可知，该矿山无文件所列的重大生产安全事故隐患。矿山在生产过程中，要加强安全管理，对重大生产安全事故隐患，要立即停产整改完善，并报当地应急管理部门。

3.10 露天矿山安全风险分级单元

根据《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）所列的非煤矿山地下矿山安全风险分级评分表，对照该矿山现状进行安全风险分级，分级结果详见表 3-10-1。

表 3-10-1 安全风险分级评分表

序号	要素	评分描述	评分	备注
(一) 固有风险 (30 分)				
1	边坡参数	(1) 现状边坡高度小于 60m 的，计 0 分；现状边坡高度为 60m 的，计 1 分，每增加 20m 加计 1 分，最多计 7 分。 (2) 最终边坡角小于 30°的，计 0 分；最终边坡角大于等于 30°，小于 42°的，计 1 分；最终边坡角大于等于 42°小于 50°的，计 3 分；最终边坡角大于等于	5	现状边坡高度超过 200m，按 80 分起评，本项不另计分。

序号	要素	评分描述	评分	备注
		50°的, 计 5 分。		
2	封闭圈深度	现状封闭圈深度不超过 50m 的, 计 0 分; 现状封闭圈深度为 50m 的, 计 1 分; 每增加 30m 加计 1 分, 最多计 4 分。	0	
3	周边环境	矿山周边 300m 范围内无其他矿权主体、人员密集场所和重要生产生活设施的, 计 0 分; 矿山周边 300m 范围内存在其他矿权主体的, 计 1 分; 矿山周边 300m 范围内有人员密集场所或者重要生产生活设施的, 计 3 分; 共计 4 分。	0	
4	工程地质条件	工程地质条件简单的, 计 0 分; 工程地质条件中等的, 计 3 分。	0	工程地质条件复杂的, 按 80 分起评, 本项不另计分。
5	水文地质条件	水文地质条件简单的, 计 0 分; 水文地质条件中等的, 计 3 分。	0	水文地质条件复杂的, 按 80 分起评, 本项不另计分。
6	排土场等级	无排土场的, 计 0 分; 四级排土场的, 计 1 分; 三级排土场的, 计 2 分; 二级排土场的, 计 3 分; 一级排土场的, 计 4 分。	1	有多个排土场时, 以等级最高的排土场计分。
(二) 安全设备设施 (30 分)				
1	穿孔设备	采用牙轮钻机、液压钻机穿孔作业的, 计 0 分; 采用潜孔钻一体机作业的, 计 2 分; 采用简易浅孔钻机作业的, 计 4 分。	0	采用多种穿孔设备的, 按计分最多的穿孔设备方式计分。
2	铲装设备	采用液压铲铲装作业, 计 0 分; 采用电铲铲装作业, 计 2 分; 采用挖掘机铲装作业, 计 4 分。	4	采用多种铲装设备的, 按计分最多的铲装设备方式计分。
3	运输设备	采用胶带运输的, 计 0 分; 采用溜槽的, 计 1 分; 采用溜井运输的, 计 2 分; 采用铁路运输的, 计 4 分; 采用汽车运输的, 计 6 分。	6	采用联合运输方式的, 按计分最多的运输设备方式计分。

余江县锦江石英石开采有限公司江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿年产 200000t 水泥用
石英砂岩露天开采扩建工程安全预评价报告

序号	要素	评分描述	评分	备注
4	排水设施	自流排水的，计 0 分；移动式排水的，计 1 分；固定式排水的，计 2 分；固定式+移动式排水的，计 4 分。	0	
5	通风设施	不需要通风设施的，计 0 分；设置通风设施的，计 3 分。	0	
6	供配电	采场采用的电压低于 6kV 的，计 0 分；大于等于 6kV、小于 10kV 的，计 2 分；大于等于 10kV 的，计 4 分。	0	
7	边坡稳定监测系统	边坡未建立在线监测的，或者已建立的系统不符合国家有关规定的，计 5 分。	5	
(三) 安全生产管理 (25 分)				
1	主要负责人履职	主要负责人(含实际控制人和法定代表人)没有每月组织开展全面排查重大事故隐患的，计 2 分；没有每月组织研究安全生产重大问题的，计 1 分；每月在现场履行安全生产职责时间少于 10 个工作日的，计 1 分；共计 4 分。	0	
2	安全风险管控	(1) 未开展风险辨识和评估的，或者风险辨识和评估存在重大疏漏的，计 1 分； (2) 未按照安全风险分级采取相应的管控措施的，每发现 1 项计 0.5 分，最多计 2 分；(3) 未取得安全生产标准化等级证书的，计 2 分。	0	
3	安全生产投入	企业未按有关规定提取和使用安全生产费用的，计 2 分。	0	
4	全员安全生产责任制	(1) 全员安全生产责任制未明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准的，计 1 分； (2) 未落实安全安全生产责任制监督考核的，计 1 分。	0	

序号	要素	评分描述	评分	备注
5	应急救援	存在以下情形，每项计 1 分，最多计 2 分：未编制应急预案，未建立应急救援组织也未指定兼职的应急救援人员，未与就近的专业矿山救护队签订救护协议，未定期进行应急救援演练。	2	
6	外包工程安全管理	<p>(1) 存在以下情形，每项计 1 分，共计 4 分：发包单位与承包单位未签订安全生产管理协议的，承包单位转包或者非法分包采掘工程的，未将外包单位纳入“五统一”管理的，承包单位未对所属项目部进行安全管理的。</p> <p>(2) 项目部负责人不具有矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的，计 2 分。</p> <p>(3) 项目部未配备具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称专职技术人员的，每个专业计 1 分，最多计 2 分。</p> <p>(4) 项目部管理人员、专业技术人员及特种作业人员未与承包单位签订劳动合同的，每发现 1 人计 1 分，最多计 2 分。</p>	0	
(四) 从业人员素质 (15 分)				
1	主要管理人员	主要负责人、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，不具有采矿、地质、矿建（井建）、通风、测量、机电、安全等矿山相关专业大专及以上学历或者中级及以上技术职称的，每人计 1 分，共计 5 分。	4	
2	安全生产管理	(1) 无注册安全工程师从事安全生产管理工作的，计 1 分；	1	

余江县锦江石英石开采有限公司江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿年产 200000t 水泥用石英砂岩露天开采扩建工程安全预评价报告

序号	要素	评分描述	评分	备注
	人员	(2) 专职安全生产管理人从事矿山安全生产工作不足 5 年的, 每人计 1 分, 最多计 3 分。		
3	技术管理人员	(1) 未设立技术管理机构或者未建立健全技术管理制度的, 计 1 分。 (2) 采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员, 每个专业配备不足 1 人的, 计 1 分, 最多计 3 分。	3	
4	特种作业人员持证	每个特种作业工种配备特种作业人员不足 3 人的, 每个工种计 0.5 分, 最多计 2 分。	2	存在未取得特种作业证人员上岗情况, 直接计 2 分。
(五) 正向激励 (10 分)				
1	安全生产天数	连续安全生产 3 年, 计 0.5 分; 每增加 3 年, 加 0.5 分, 最多计 2 分。	2	
2	自动化智能化应用	穿孔、装药、铲装、运输、排水等系统采用无人值守或者远程控制系统, 每采用 1 项技术计 1 分, 最多计 2 分。	0	单项技术需全部采用方可计分。
3	安全生产标准化等级	取得一级标准化, 计 2 分; 取得二级标准化, 计 1 分。	0	
4	技术人员保障	安全管理人员及专业技术人员具有采矿、地质、测量、机械、电气、安全等相关专业本科及以上学历或者有关高级技术职称的, 每人计 0.5 分, 最多计 2 分。	0	
5	企业安全文化	取得国家级企业安全文化建设示范单位证书的, 计 2 分; 取得省级企业安全文化建设示范单位证书的, 计 1 分。	0	
总得分		69	风险等级	C

表 3-10-2 评分表说明

安全风险等级划分	条 件
低风险 (A)	得分大于等于 90 分
一般风险 (B)	得分 75~90 分之间
较大风险 (C)	得分在 60~75 分之间
重大风险 (D)	得分在 60 分以下

该露天矿山初次评级得分为 69 分，为较大风险等级的 C 级矿山，对于较大风险等级的 C 级矿山，当地应急管理部门将实施重点安全监管，每半年至少进行 1 次安全生产监督检查。在今后的生产中，企业要加强安全管理，降低安全风险等级。

4 安全生产对策措施及建议

根据建设项目存在危险、有害因素，通过安全分析和评价，分析出了本建设项目的危险、有害因素的危害程度，提出了预防和控制措施，矿山在生产建设过程中可根据建设项目的具体情况采取下列安全对策措施，并在建设项目初步设计、安全设施设计中采纳安全预评价报告中提出的建议。

4.1 总平面布置单元对策措施

1.《三合一方案》在矿区东南侧 400m 处，建有一生活办公区，在废土场南侧，而矿区常年主导风向为西南风，生产扬尘对生活办公区影响较大，建议下一步设计设计两台洒水车和柴油雾炮机，每小时洒水 1 次，满足日常工作面和道路降尘需求，更大程度的减少了粉尘污染。

2.应委托相关单位对矿区开展灾害评估，掌握矿区范围内是否存在发生山体滑坡、泥石流、暴雨、山洪等灾害的可能性。

3.在采场有可能发生坍塌、滑坡等地带不设工业场地和居住区。并在有坍塌、滑坡等地质灾害区域周围应设明显标志或栅栏，防止人员进入。

4.开采过程中，对矿山周围地形情况要勤观测，多测量。若发现滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地裂缝等地质灾害，要加强监测并应及时撤离人员至安全处，及时向当地主管部门汇报相关情况，得到确保安全的处理后，方能恢复生产。

5.露天矿边界应设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员进入。

6.本矿山矿岩本身无可燃性，采场发生火灾的可能性较低，但由于矿山植被发育，发生山林火灾可能性大，要加强防火意识的宣传、教育，并采取了以下预防措施：

- 1) 尽量减少可燃物的存在，各建构筑物尽量采用阻燃材料。
- 2) 杜绝违章作业。对易燃物品采取了专门的运送、保管、分发和使用的措施，配备消防设施。
- 3) 每台铲装、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。
- 4) 建筑物消防：按生产类别划分，本项目地面建筑主要为丁、戊类厂房，建筑物按二类耐火等级考虑。
- 5) 室外消火栓布置：每 2 个消火栓间距 $\leq 120\text{m}$ ，各单体建筑物室内、外消火栓按《建筑设计防火规范》GB50016-2014 设置。
- 6) 仓库、办公室等设置醒目的防火标志和防火注意事项，并配置 MF/ABC 类磷酸铵盐干粉灭火器等移动式消防器材。

4.2 开拓运输单元对策措施

1. 《三合一方案》提出了运输公路的标准及路线，但未提出道路设计各参数以及安全管理措施，建议下一步设计补充完善。
2. 设计单位应在下一步的安全设施设计中补充铲装工程机械及运输车辆的安全要求，明确工程机械的维护保养及驾驶人员培训的要求。
3. 下一步的安全设施设计中应当补充完善防止物体打击、铲装设备与运输设备的距离、防止车辆伤害、防止高处坠落等安全技术措施。矿山在生产过程中，应当坚持“先边坡清理、后铲装作业”的要求，并杜绝上下交叉作业的现象，挖掘机与运输车辆应当保持不少于 3m 的安全距离。同时在装车过程中，汽车驾驶员禁止离开驾驶室、驾驶员手、头等身体部位禁止伸出车窗外，汽车驾驶室上方应当设置有安全防护挡板。
4. 建议矿山在今后的施工及生产过程中，建立厂内道路养护制度及运输车辆保养、检修制度，在道路危险地段、陡坡、急转弯等地段设置安全警示标志。

5. 铲装设备在工作台阶上铲装作业时，应尽量避免靠近平台边缘，由于工作台阶边缘矿岩松散，有可能导致铲装设备坠落、倾翻。

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、挡车墙等。

7. 正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。

8. 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，防止挖掘机回转撞坏车辆。汽车在靠近边坡或危险路面行驶时，应谨慎通过，防止崩塌事故发生。

9. 装车时，不应检查、维护车辆；驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外。

10. 不应采用溜车方式发动车辆，下坡行驶不应空挡滑行。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。

11. 冰雪或多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶。

12. 驾驶室外平台、脚踏板及车斗不应载人。不应在运行中升降车斗。

13. 雾天或烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m。视距不足 20m 时，应靠右暂停行驶，并不应熄灭车前、车后的警示灯。

14. 正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。

4.3 采剥单元对策措施

4.3.1 安全管理对策措施

1. 在下一步的《安全设施设计》中，补充明确在露天矿边界设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入。

2. 在下一步的《三合一方案》《安全设施设计》中，对清扫平台

的宽度进行设计，达到《金属非金属矿山安全规程》要求。

3. 在下一步的《安全设施设计》中，1) 应明确露天矿边界上 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。2) 应明确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。3) 明确边坡浮石清除完毕之前，其下方不应生产；人员和设备不应在边坡底部停留。4) 充分结合矿石岩性及矿山实际情况来设置平台参数。5) 应明确采剥作业的安全措施，及边界围栏的设计。6) 应明确对工程地质条件不好地段和老采坑的防护处理措施。

4. 下一步的《安全设施设计》中，对边坡检查措施进行完善。

5. 下一步的《安全设施设计》中，设计单位应当补充边坡排险的安全技术措施。矿山在排险时，应当尽量使用机械设备排险，排险人员不得站在排险物下方，采用长度适合的排险工具，禁止“撬小落大”和盲目排险。边坡排险应当进行安全技术交底，必要时对排险人员进行培训。

6. 开采作业时，必须采用自上而下的开采顺序，分台阶开采；不得超越设计的露天采场最终境界，并确保台阶高度、台阶坡面角、最终边坡角等参数与设计一致。并在施工中严格执行，不得任意改变。并按《安全设施设计》设计留设安全平台和清扫平台，坡底线不得超挖。

4.3.2 滑坡、坍塌安全防范措施

1. 下一步的安全设施设计时应收集相关地质资料及岩土力学参数，对边坡稳定性计算进行复核算。

2. 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。

3. 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。

4. 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它任何作业，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。

5. 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。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。

6. 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。

7. 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。

8. 坍塌、滑坡事故，既有天然因素，更有人为原因。虽然采石场的矿床地质、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，注重观测，消除隐患，确保安全。

9. 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，当发现有塌滑征兆时，

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。

4.3.3 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. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 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。
6. 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 1m。
7. 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。
8. 挖掘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。
9. 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。夜间作业时，车下及前后的所有信号、照明灯应完好。
10. 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。
11. 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。

4.3.4 粉尘危害安全措施

认真执行《安监局关于加强金矿开采粉尘治理工作的通知》（安监

总安健〔2011〕142号），贯彻学习《职业病防治法》、《尘肺病防治条例》等法律法规，建立职业健康管理机构，制定职业危害防治制度和岗位操作规程，健全防尘系统、完善防尘设备设施，重点做好矿石开采点、转载点的防尘降尘，加强对从业人员的教育培训、个体防护和职业健康体检，建立职业健康监护档案等。

4.4 供配电设施单元对策措施

1. 《三合一方案》未明确送配电管理要求，建议下一步设计补充采场架空供电线路、供电电缆以及保护和避雷的安全设施以及供电设备和线路的停电、电气设备设施检维修安全措施和送电应严格执行的工作票制度。

2. 《三合一方案》未提出变压器周边设置围栏、配电房设置应急照明设施，建议下一步设计应补充。

3. 《三合一方案》未明确警示标识牌等，建议下一步设计应补充完善。

4. 《三合一方案》缺供配电系统图，建议下一步设计应补充。

5. 设计单位应在下一步的安全设施设计明确要求企业电工应当培训取证上岗，非电工人员禁止处理电气故障。电工应经过培训持证上岗。

6. 低压总进线处设电涌保护器。低压配电线路设断路器保护，设有短路、过负荷保护；电动机设短路、过载、欠压和缺相保护；配电线路采用短路和过负荷保护。

7. 用电动机设备处增设局部等电位联结。移动用电设备、手持式用电设备设漏电断路器保护，其漏电动作电流不大于 30mA，潮湿处为 20mA。

8. 配电室内地面应高出地面 0.2m 以上，设置防火门（向疏散方向开启）；门、窗设置防小动物进入的设施（挡鼠板及 10*10 钢丝网等）；墙及顶板清水墙刷白；配电室配置干粉灭火器，配备带蓄电池的应急照

明灯，悬挂安全操作规程及安全警示标牌等。

4.5 防排水单元对策措施

1. 结合矿区周边地形及当地历史最高洪水位，布置好截水沟、排水沟。为防止采场积水，最终采坑底板需保持 3‰的坡度，以利采场排水。

2. 在采场开采境界外及平台内侧设置截水沟，指定专人检查防排水设施。

3. 在道路内侧设置排水沟，防止暴雨对道路进行冲刷，造成路面损坏。

4. 设置防、排水机构，认真执行防治水方案，做好采场内排水和预防周边向采场汇水等工作。

5. 雨季前应组织一次防水检查，编制防水措施和应急预案，并对员工进行相关教育培训。

6. 水沟应经常检查、清淤，不应出现渗漏或漫流，建立水文观测台账，及时排出境界内积水。

7. 矿山在今后生产过程中，应加强矿山水文地质条件的观测和研究，采场境界上方雨水汇水对采场造成影响的，应根据有关规定修建防排水设施。同时加强排土场的防排水管理，修建相关排水设施，防止排土场发生滑坡、泥石流事故。

4.6 排土场单元对策措施

矿区不另设废土场，建议下一步设计应明确废土的去向。

4.7 安全管理单元对策措施

1. 该矿山为扩建矿山，应建立安全生产管理机构，配备专职的安全生产管理人员，主要负责人和安全生产管理人员要培训取证，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备案。建议矿山聘请注册安全工程师担任安全管理人员,并配备矿山专业技术人员、特种作业人员。

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。

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) 矿山应根据生产需要,为从业人员购买安全生产责任险,并承担保险费用。

5. 矿山应与邻近的企业或相关专业应急机构签订应急救援协议,并组建应急救援队伍,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. 矿山应进一步完善安全管理规章制度、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. 矿山应当定期组织事故应急演练，特别是机械伤害、高处坠落、物体打击等常见的事故类型进行专项应急演练，并进行演练效果评估，及时修订应急预案及现场处置方案，做好应急演练记录，配备配齐事故应急物资，定期检查维护。

10. 矿山应当保持安全生产标准化体系的运行，不断提高安全生产管理水平，对发现的问题及时制定整改措施方案。开展风险管控与隐患排查双重预防体系建设。

11. 矿山应制定边坡排险、高处作业等相关危险作业的许可票、操作票。并严格执行，加强危险作业的监督及监护。

4.8 重大危险源单元对策措施

1. 矿山建设项目不构成重大危险源，企业应严格控制危险化学品的存储量，避免超出重大危险源临界值；用量超出则应按照重大危险源的相关要求进行管理和申请备案。

2. 企业开采后，应依据《金属非金属矿山重大隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号文）中露天矿山重大生产安全事故隐患标准进行排查，杜绝重大生产安全事故隐患。

4.9 其他

1. 到有资质生产单位购买设备，并索取质保书和产品合格证书，保证产品本质安全；
2. 特种作业人员必须先经过培训，考核合格后，持证上岗；
3. 按设备管理制度要求，定期对设备进行维修，保持设备完好；
4. 加强日常对设备的维护、保养、保证旋转和运动部件润滑良好。
5. 安全设施必须由有资质的单位进行设计，按照“三同时”的要求

进行建设，并且必须在所有的安全设施建设完成、验收合格后，方可投入生产使用。

6. 为切实消除噪声对职工健康的影响，应根据实际需要，配带合格耳塞、耳罩等耳防护器。

7. 采场产尘点必须采取降尘措施。接尘作业人员必须佩戴防尘口罩。

8. 粉尘中游离二氧化硅的含量，应每年测定一次。应委托有资质的单位编制职业病危害预评价报告。

9. 矿山存在一些预想不到的不利因素，建设项目基本建设开工前，需要注意防止诸如滑坡、泥石流等地质灾害事故的发生。

5 安全预评价结论

5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素

1. 江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿露天开采建设项目潜在的主要危险、有害因素有：坍塌、滑坡、泥石流、机械伤害、车辆伤害、淹溺、物体打击、高处坠落、火灾等。

2. 该矿应重点防范的重大危险、有害因素：机械伤害、滑坡、坍塌、泥石流、物体打击、车辆伤害、淹溺。

3. 该项目不构成危险化学品重大危险源。

5.2 应重视的安全对策措施建议

1. 针对应重点防范的危险因素，提出下列应重视的安全对策措施如下：

- 1) 滑坡、坍塌安全防范措施：详见 4.3.2。
- 2) 车辆伤害安全防范措施：详见 4.2。
- 3) 粉尘危害的防范措施：详见 4.3.4。
- 4) 安全管理对策措施：详见 4.7。

2. 通过本次安全预评价，认为《三合一方案》设计的主要建设方案及矿床开采安全设施等基本符合国家安全生产法律、法规和标准、技术规程要求。对存在的问题与不足，建议在下一步的《初步设计》与《安全设施设计》中予以补充、完善：

1) 开采作业时，必须采用自上而下的开采顺序，分台阶开采；不得超越《安全设施设计》设计的露天采场最终境界，并确保台阶高度、台阶坡面角、最终边坡角等参数与设计一致。并在施工中严格执行，不得任意改变，并按设计设置安全平台和清扫平台，坡底线不得超挖。

2) 针对《三合一方案》存在的问题与不足，建议在下一步的《安

全设施设计》中予以补充、完善：

(1) 《三合一方案》在矿区东南侧 400m 处，建有一生活办公区，在废土场南侧，而矿区常年主导风向为西南风，生产扬尘对生活办公区影响较大，建议下一步设计设计两台洒水车 and 柴油雾炮机，每小时洒水 1 次，满足日常工作面和道路降尘需求，更大程度的减少了粉尘污染。

(2) 《三合一方案》提出了运输公路的标准及路线，但未提出道路设计各参数以及安全管理措施，建议下一步设计补充完善。

(3) 《三合一方案》未明确在露天矿边界设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入，建议下一步设计补充完善。

(4) 《三合一方案》设计 5m 的清扫平台，未达到《金属非金属矿山安全规程》中清扫平台宽度的要求，建议下一步设计补充完善。

(5) 《三合一方案》未提出边坡检查措施，建议下一步设计进行完善。

(6) 《三合一方案》未明确送配电管理要求，建议下一步设计补充采场架空供电线路、供电电缆以及保护和避雷的安全设施以及供电设备和线路的停电、电气设备设施检维修安全措施和送电应严格执行的工作票制度。

(7) 《三合一方案》未提出变压器周边设置围栏、配电房设置应急照明设施，建议下一步设计应补充。

(8) 《三合一方案》未明确警示标识牌等，建议下一步设计应补充完善。

(9) 《三合一方案》缺供配电系统图，建议下一步设计应补充。

(10) 《三合一方案》拟在采区西北侧设置排水沟，其他位置未明确，建议下一步设计补充完善其他位置的排水沟设计和防排水系统图。

(11) 《三合一方案》明确矿区不另设废土场，建议下一步设计应明确废土的去向。

5.3 评价结论

1. 建设项目设计的开采方案、采用的工艺及各系统的安全设施基本符合安全生产法律、法规和行业安全技术规程。

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

3.依据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）中的《金属非金属露天矿山重大事故隐患判定标准》，对该露天矿山进行重大事故隐患判定，该露天矿山评价时不存在标准所列的重大事故隐患情形，未构成重大事故隐患。

4.根据《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）规定，对该露天矿山进行安全风险分级，该露天矿山初次风险评级得分为69分，为较大风险等级的C级矿山。对于C级矿山，当地应急管理部门将实施重点安全监管，每半年至少进行1次安全生产监督检查。在今后的生产中，企业要加强安全管理，降低安全风险等级。

结论：余江县锦江石英石开采有限公司江西省余江县锦江镇山底李家石英砂岩矿年产 200000t 水泥用石英砂岩露天开采扩建工程从安全生产角度符合国家有关法律、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。



单位评价人员（左一刘冬、右一段强）与企业人员合影

6 附件

1. 营业执照
2. 采矿证
3. 安全生产许可证
4. 项目立项文件
5. 储量评审备案证明
6. 环境影响报告表批复
7. 高压电线复函
8. 安全生产标准化三级公告
9. 主要负责人、安全管理人员资格证书证明
10. 安责险

7 附图

- 1.地形地质图
- 2.总平面布置图
- 3.最终境界图
- 4.开采剖面线
- 5.采矿方法图