

前言

宜春市锦恒矿业有限公司成立于 2018 年 12 月 26 日，住所位于江西省宜春市袁州区柏木乡石下村，统一社会信用代码：91360902MA38AY795W，企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人为黄克勤，注册资本 558 万元整。经营范围：建筑石料用灰岩开采、加工、销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

2022 年 6 月受宜春市袁州区柏木乡人民政府的委托，宜春市国控矿山设计院有限公司对袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿开展了地质勘查工作，并编制了《袁州区柏木乡柏木村建筑用灰岩矿详查地质报告》，本次详查估算了柏木灰岩矿区内建筑用灰岩矿矿石量(推断+控制)资源量 2595.3 万吨，其中:控制资源量计 1159.9 万吨，推断资源量 1435.4 万吨。

2023 年 12 月由宜春市国控矿山设计院有限公司并编制了《袁州区柏木乡柏木村建筑用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；2024 年 3 月由宜春市国控矿山设计院有限公司并编制了《袁州区柏木乡柏木村建筑用灰岩矿矿产资源开发利用方案》

2024 年 8 月 21 日宜春市锦恒矿业有限公司通过公开竞争，取得由宜春市国土资源局出让的袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿的采矿权。

2024 年 11 月 21 日宜春市锦恒矿业有限公司取得了由宜春市自然资源局袁州分局颁发的采矿许可证（证号：C3609022024117100157661），矿山名称：袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩，开采矿种为：建筑石料用砂岩，开采方式：露天开采，生产规模 150 万吨年，矿区面积 0.1967 平方公里，开采深度自+298.5m 至+160m，有效期限自 2024 年 11 月 21 日至 2036 年 1 月 21 日。

2024 年 11 月宜春市锦恒矿业有限公司编制了《宜春市锦恒矿业有

限公司袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿露天开采建设项目可行性研究报告》（以下简称《可行性研究报告》），设计开采规模为 150 万吨/年，采用露天开采方式，公路开拓汽车运输方案，开采顺序为自上而下分台阶的爆破开采，本项目为新建矿山。

2024 年 11 月 28 日企业取得了宜春市袁州区发展和改革委员会的立项备案通知书（项目代码：2411-360902-04-01-415846），备案建设内容：主要对新建矿区露天开采及加工。

根据《安全生产法》《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等法律法规对建设项目（新建、改建、扩建项目）安全设施“三同时”程序的要求，宜春市锦恒矿业有限公司公司于 2024 年 12 月 4 日委托南昌安达安全技术咨询有限公司（以下简称：我公司）对宜春市锦恒矿业有限公司袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿露天开采建设项目进行安全预评价工作。

我公司接受委托后，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，经评价项目告知后，于 2025 年 3 月 16 日（评价项目告知后 7 日内）到建设项目现场进行实地勘测调查，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，根据《可行性研究报告》等相关基础资料，采用定性定量的方法分析评价建设方案与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性，辨识与分析建设项目投产后潜在的危險、有害因素，确定其存在的场所及诱发事故的途径，预测发生事故的可能性及其严重程度，对建设方案存在的问题与不足及主要危險、有害因素，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全评价结论，并按照《安全评价通则》《安全预评价导则》和《国家安全监管总局关于印发金属非金属

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，于2025年3月27日完成了《宜春市锦恒矿业有限公司袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿露天开采建设项目安全预评价报告》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 1

2 建设项目概述 17

 2.1 建设单位概况 17

 2.2 自然环境概况 20

 2.3 建设项目地质概况 23

 2.4 工程建设方案 34

3 定性定量评价 46

 3.1 总平面布置单元 46

 3.2 开拓运输单元 51

 3.3 采剥单元 59

 3.4 供配电设施单元 80

 3.5 防排水单元 85

 3.6 排土场单元 87

 3.7 安全管理单元 87

 3.8 重大危险源辨识单元 91

 3.9 露天矿山重大事故隐患判定 92

4 安全对策措施及建议 95

 4.1 总平面布置安全对策措施 95

 4.2 开拓运输单元安全对策措施 96

 4.3 采剥单元安全对策措施建议 98

 4.4 供配电设施单元安全对策措施 103

4.5 防排水单元安全对策措施	104
4.6 安全管理单元对策措施	105
4.7 其他危害的防范措施	107
5 评价结论	111
5.1 建设项目主要危险、有害因素	111
5.2 应重视的安全对策措施	111
5.3 总体评价结论	111
6 附件、附图	113



1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿

项目名称：宜春市锦恒矿业有限公司袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿露天开采建设项目。

评价范围：在《采矿许可证》圈定的矿区范围内，《可行性研究报告》为开采深度由+298.5m 至+160m 标高（详见表 2—1）的矿体而设计采矿工程、总平面布置、公辅工程、安全设备设施和周边环境等安全设施（包括基本安全设施和专用安全设施）及安全管理。

评价范围不包含炸药库、选矿厂、厂外运输、矿石加工、洗砂、危险化学品、职业卫生、环境保护等。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 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》（1986 年 3 月 19 日第六届主席令第 36 号公布，自 1986 年 10 月 1 日起施行。根据 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。）；

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》（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）；

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18号重新公布，自2016年7月2日起施行）；

7. 《中华人民共和国公路法》（主席令第86号，2017年11月4日起修正）；

8. 《中华人民共和国电力法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议于2018年12月29日修正）；

9. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令〔1994〕第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）；

10. 《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）；

11. 《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）；

12. 《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）；

13. 《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第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行）。

14. 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国主席令第 69 号公布，2007 年 11 月 1 日施行。2024 年 6 月 28 日第十四届主席令第 25 号修订公布，自 2024 年 11 月 1 日起施行）。

1.2.1.2 行政法规

1. 《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；

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. 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第 593 号，自 2011 年 7 月 1 日起施行）；

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. 《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 466 号，2006 年 5 月 10 日发布，〈国务院关于修改部分行政法规的决定〉国令第 653 号对其进行部分修订，自 2014 年 7 月 29 日起施行）；

7. 《企业投资项目核准和备案管理条例》（2016 年 10 月 8 日国务院第 149 次常务会议通过，2016 年 11 月 30 日中华人民共和国国务院令第 673 号公布，自 2017 年 2 月 1 日起施行）；

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）。

9. 《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号，自 1987 年 9 月 15 日起施行，根据 1998 年 1 月 7 日《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》第一次修订;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。）；

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

11. 《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号，2000 年 1 月 30 日公布，根据 2017 年 10 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第一次修订，根据 2019 年 4 月 23 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订。）

1.2.1.3 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》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，自 2011 年 6 月 30 日起施行；

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》（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. 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第 62 号，第 78 号修改，2015 年 7 月 1 日施行）；

7. 《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）；
8. 《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）；
9. 《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）；
10. 《企业投资项目核准和备案管理办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会第2号令，自2017年4月8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》（2009年4月1日原安监总局令第17号公布，自2009年5月1日起施行；根据2019年7月11日应急管理部令第2号修改公布，自2019年9月1日起施行）。
13. 《矿山救援规程》（2009年4月1日原安监总局令第17号公布，自2009年5月1日起施行；根据2024年4月28日应急管理部令第16号公布，自2024年7月1日起施行）

1.2.1.4 地方性法规

1. 《江西省矿产资源管理条例》（江西省人民代表大会常务委员会公告第64号，自2015年7月1日起施行）；
2. 《江西省采石取土管理办法》（江西省人大常委会第78号公告，自2006年11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修正施行）；
3. 《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，自1996年1月1日起施行。根据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号第六次修正公布，自公布之日起施行）。

4. 《江西省安全生产条例》（2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 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第一次修订 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修正 2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订））。

1.2.1.5 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》2019年9月29日江西省政府令第241号修改，自2019年9月29日起施行；

2. 《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）；

3. 《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。

4. 《江西省电力设施保护办法》1997年5月2日省政府令第52号公布。2004年6月30日省政府令第134号修改公布，自公布之日起施行。

1.2.1.6 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，2015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工作的意见》厅字〔2023〕21号，2023年9月6日发布；

3. 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号，2010年7月19日）；

4. 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳

定好转的意见》（国发〔2011〕40号，2011年11月26日）；

5. 《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》（安委〔2011〕4号，2011年5月3日发布）；

6. 《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》（2012年1月5日，安委办〔2012〕1号）；

7. 《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）；

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日印发；

9. 《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》（2013年9月6日，安监总管一〔2013〕101号）

10. 《国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》（安监总管一〔2014〕48号，2014年5月18日）；

11. 《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》（2015年2月13日，安监总管一〔2015〕13号）；

12. 国家矿山安全监察局综合司关于印发《露天矿山边坡感知数据接入规范（试行）》的通知（矿安综〔2023〕59号，2023年11月29日）

13. 《国家安全监管总局保监会财政部关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（安监总办〔2017〕140号，2017年12月12日）；

14. 《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》（安监总办〔2015〕27号，2015年3月16日）；

15. 《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》（安监总厅安健〔2015〕124号，2015年12月29日）；

16. 《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）；

17. 《国家安全监管总局办公厅关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》（安监总厅管一函〔2016〕230号，2016年12月8日）；

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

19. 《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）；

20. 《江西省安监局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》（赣安监管一字〔2016〕70号，2016年7月7日）；

21. 《国家安全监管总局关于开展非煤矿山安全生产专项整治工作的通知》（国家安全监管总局，安监总管一〔2017〕28号，2017年3月31日）；

22. 《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，2017年4月12日）；

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

24. 《应急管理部关于进一步做好安全生产责任保险工作的紧急通知》（应急〔2021〕61号，2021年9月6日发布）；

25. 《应急管理部关于印发〈企业安全生产标准化建设定级办法〉的通知》（应急〔2021〕83号，2021年10月27日发布）；

26. 《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）；

27. 《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安[2022]4号，2022年2月8日起实施施行）；

28. 《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全生产大检查工作的通知》（矿安〔2022〕71号，2022年4月14日）；

29. 《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》（矿安〔2022〕88号，2022年9月1日起实施施行）；

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

31. 应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知（应急厅函〔2022〕300号，2022年11月28日）；

32. 《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，2023年1月9日发布）；

33. 应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知（应急厅函〔2022〕317号）；

34. 《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山安全生产专项整治的通知》（矿安[2023]16号，2023年2月27日起实施施行）；

35. 《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；

36. 《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》矿安〔2023〕119号，2023年8月30日印发；

37. 《防范非煤矿山典型多发事故六十条措施》矿安〔2023〕124号，2023年9月12日印发；

38. 《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，2023年10月8日印发；
39. 《国家矿山安全监察局关于印发〈非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围〉的通知》矿安〔2023〕147号，2023年11月14日印发；
40. 《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19日发布）；
41. 《国务院安委会办公室关于学好用好重大事故隐患判定标准的通知》（安委办〔2024〕2号，2024年4月9日）；
42. 《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）；
43. 《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）；
44. 《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7月1日）；
45. 《国家矿山安全监察局关于加强汛期矿山安全防范工作的通知》（矿安〔2024〕75号，2024年7月16日）；
46. 《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）；
47. 《关于印发全省公安机关推行爆破服务“一体化”的实施意见的通知》（江西省公安厅，赣公字[2007]237号，2007年12月28日）；
48. 《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）；
49. 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32号，2010年11月9日）；

50. 《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）；
51. 《关于进一步规范非煤矿山建设项目施工工期延期备案工作的通知》（赣安监管一字〔2013〕13 号，自 2013 年 1 月 29 日起施行）；
52. 《关于印发全省非煤矿山建设项目安全监管工作座谈会会议纪要的通知》（赣安监管一字〔2013〕91 号，自 2013 年 4 月 18 日起施行）；
53. 《江西省人民政府关于坚持科学发展安全发展》（赣府发〔2012〕14 号，自 2015 年 5 月 15 日）；
54. 《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）；
55. 《江西省安监局、江西省国土资源厅、江西省公安厅关于印发江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案的通知》（赣安监管一字〔2014〕76 号，2014 年 7 月 4 日）；
56. 《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）；
57. 《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办字〔2016〕55 号，2016 年 12 月 26 日）；
58. 《江西省安委会关于印发江西省非煤矿山安全生产专项整治工作实施方案的通知》（赣安〔2017〕12 号，2017 年 6 月 12 日）；
59. 《江西省安委会关于印发江西省企业安全生产标准化建设指导意见的通知》（赣安〔2018〕14 号，2018 年 3 月 29 日）；
60. 《江西省安委会关于印发江西省深化安全生产十大专项整治行动工作方案的通知》（赣安〔2019〕3 号，2019 年 2 月 20 日）；

61. 《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18日）；

62. 《江西省应急管理厅关于印发《江西省安全评价机构执业行为专项整治方案》的通知》（赣应急字〔2021〕72号，2021年5月25日）；

63. 《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）；

64. 《江西省安委会办公室关于开展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》（赣安办字〔2022〕35号，2022年4月6日）；

65. 《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）；

66. 《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）；

67. 《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）；

68. 《关于进一步加强非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理和露天矿山监测预警系统建设的通知》（赣应急字〔2023〕106号，2023年10月20日）；

69. 《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日发布）；

70. 《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27日印发；

71. 《江西省应急管理厅关于加强汛期矿山安全生产工作的通知》（赣应急字〔2024〕37号，2024年4月7日发布）；

72. 《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）；

73. 《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16日印发）；

74. 《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）。

1.2.2 标准、规范

1.2.2.1 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. 《爆破安全规程》（GB6722-2014，国家质量监督检验检疫总

局、国家标准化管理委员会 2014 年 12 月 5 日发布，2015 年 7 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. 《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 2014 年 7 月 13 日发布，2015 年 5 月 1 日起施行）；

8. 《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）；

9. 《建筑抗震设计标准》（2024 版）（GB/T50011-2010），中华人民共和国住房和城乡建设部 2024 年 5 月 31 日发布）；

10. 《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）；

11. 《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 2020 年 2 月 27 日发布，2020 年 10 月 1 日起施行）；

12. 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020，2006 年 6 月 22 日发布，2021 年 9 月 1 日修订实施）；

13. 《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，2022 年 1 月 1 日实施）；

14. 《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，2022 年 1 月 1 日实施）。

15. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB39800.4-2020，2021 年 7 月 1 日实施）

16. 《消防设施通用规范》（GB55036-2022，2023 年 3 月 1 日实施）

17. 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022，2023 年 6 月 1 日实施）

18. 《水土保持综合治理技术规范小型蓄排引水工程》（GB/T16453.4-2008，2009 年 2 月 1 日实施）

1.2.2.2 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. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022

5. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）

1.2.2.3 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）。

1.2.2.4 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，原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）。

5. 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》

（KA/T2063-2018,应急管理部 2018 年 5 月 22 日发布，2018 年 12 月 1 日施行）。

1.2.3 建设项目技术资料

1、《宜春市锦恒矿业有限公司袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿露天开采建设项目可行性研究报告》（宜春市锦恒矿业有限公司，2024 年 11 月）；

2、《袁州区柏木乡柏木村建筑用灰岩矿详查地质报告》（宜春市袁州区柏木乡人民政府，2022 年 6 月）；

3、《袁州区柏木乡柏木村建筑用灰岩矿矿产资源开发利用方案》（宜春市国控矿山设计院有限公司，2024 年 3 月）

4、《袁州区柏木乡柏木村建筑用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（宜春市国控矿山设计院有限公司，2023 年 12 月）

1.2.4 其他评价依据

1.《营业执照》（统一社会信用代码：91360902MA38AY795W）；

2.《采矿许可证》（证号：C3609022024117100157661，有效期限：自 2024 年 11 月 21 日至 2036 年 1 月 21 日），

3.项目立项文件（项目统一代码为：2411-360902-04-01-415846）；

4.评价委托书；

5.企业提供其他相关资料。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设项目背景及立项情况

宜春市锦恒矿业有限公司成立于 2018 年 12 月 26 日，住所位于江西省宜春市袁州区柏木乡石下村，统一社会信用代码：91360902MA38AY795W，企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人为黄克勤，注册资本 558 万元整。经营范围：建筑石料用灰岩开采、加工、销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

2022 年 6 月受宜春市袁州区柏木乡人民政府的委托，宜春市国控矿山设计院有限公司对袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿开展了地质勘查工作，并编制了《袁州区柏木乡柏木村建筑用灰岩矿详查地质报告》，本次详查估算了柏木灰岩矿区内建筑用灰岩矿矿石量(推断+控制)资源量 2595.3 万吨，其中:控制资源量计 1159.9 万吨，推断资源量 1435.4 万吨。

2023 年 12 月由宜春市国控矿山设计院有限公司并编制了《袁州区柏木乡柏木村建筑用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；2024 年 3 月由宜春市国控矿山设计院有限公司并编制了《袁州区柏木乡柏木村建筑用灰岩矿矿产资源开发利用方案》

2024 年 8 月 21 日宜春市锦恒矿业有限公司通过公开竞争，取得由宜春市国土资源局出让的袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿的采矿权。

2024 年 11 月 21 日宜春市锦恒矿业有限公司取得了由宜春市自然资源局袁州分局颁发的采矿许可证（证号：

C3609022024117100157661），矿山名称：袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩，开采矿种为：建筑石料用砂岩，开采方式露天开采，生产规模 150 万吨年，矿区面积 0.1967 平方公里，开采深度自+298.5m 至 +160m，有效期限自 2024 年 11 月 21 日至 2036 年 1 月 21 日，本项目为新建矿山。

为将矿区内的资源合理开采，矿山计划对项目进行改建。宜春市锦恒矿业有限公司委托宜春市国控矿山设计院有限公司编制《宜春市锦恒矿业有限公司袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿露天开采建设项目可行性研究报告》（以下简称《可行性研究报告》）。《可行性研究报告》设计开采规模为 150 万吨/年，采用自上而下分台阶的爆破露天开采。

表 2-1 矿区范围拐点坐标点

拐点	X2000	Y2000
1	3097346.754	3097346.754
2	3097495.280	3097495.280
3	3097363.961	3097363.961
4	3096856.965	3096856.965
5	3096724.992	3096724.992
6	3096780.726	3096780.726
7	3097135.447	3097135.447
矿区面积：0.197 平方公里，开采标高：+298.5m至+160m		

2.1.2 建设项目行政区划、地理位置及交通

矿区位于江西省宜春市袁州城区 16°方位，运输距离 28.7 公里，直线距离 19.54 公里，地处柏木村茶园组，属袁州区柏木乡柏木行政村管

辖，矿区有矿山公路与 G320 国道相接，并与 G220(宜万同城)相通，交通运输条件便利（见图 2-1）。

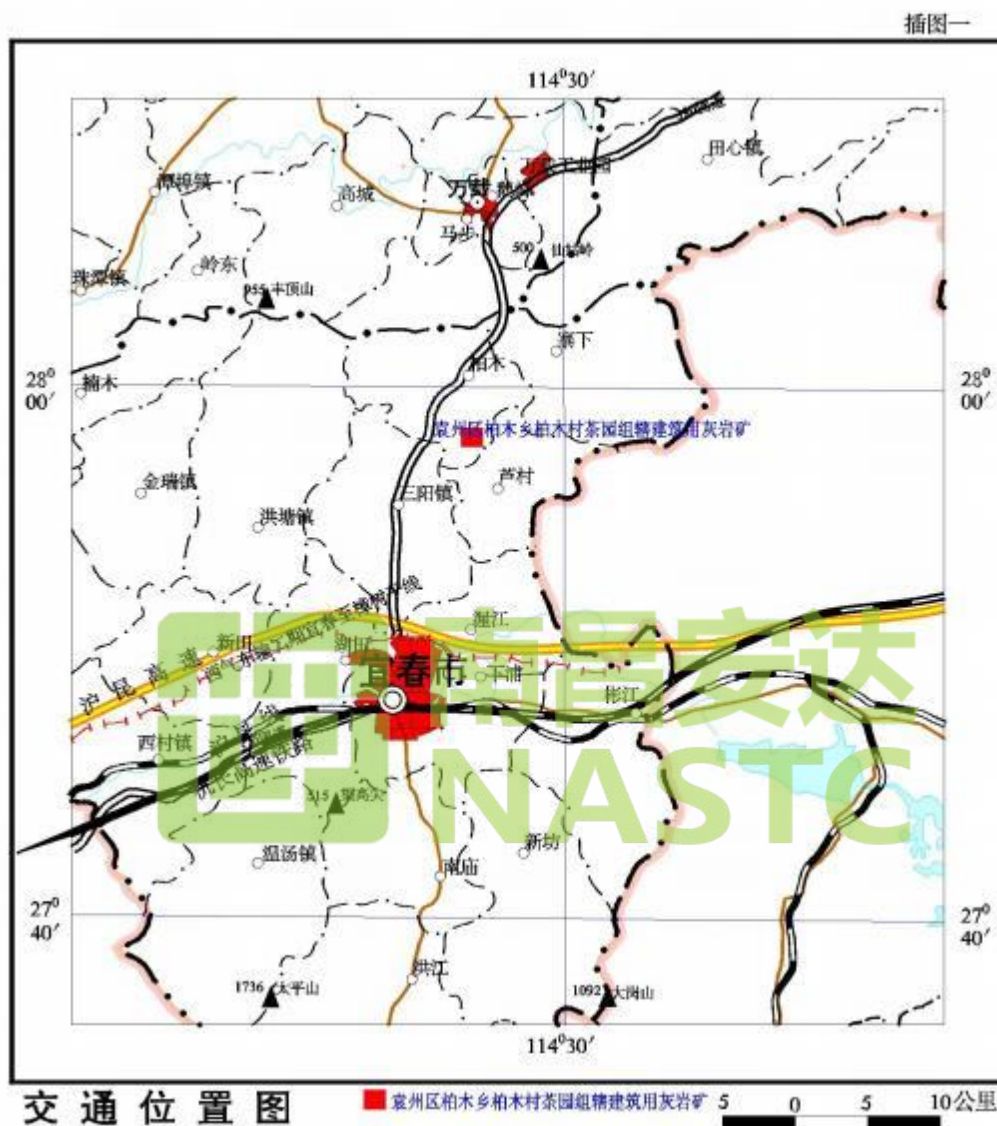


图 2-1 交通位置图

2.1.3. 矿区周边环境

通过现场调查发现，矿区范围内无自然保护区、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等；矿区周围 1000m 可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道；矿区范围内存在高压线，但柏木乡人民政府与电力部门进行了协商，电力部门同意将高压电线迁移至爆破安全距离 500 米之外；矿区西边 300 米有袁州区路通矿业柏木采石场及矿区东边 300 米袁州区金鼎采石场，两处矿山均为注销关闭矿山；区内未发生崩滑流地质灾害及明显塌陷迹象，未造成人员和财物损失。矿区内以林地为主，地表植被比较茂盛。矿区 500m 范围内无集中居民分布。矿区及周边人类活动主要为农耕活动、农耕活动主要以种植为主，影响较小；矿区远离各级自然保护区，远离风景名胜旅游景区；距离矿区南西约 600m 位置有沅头水库，属小型水库，水库规模为小型。

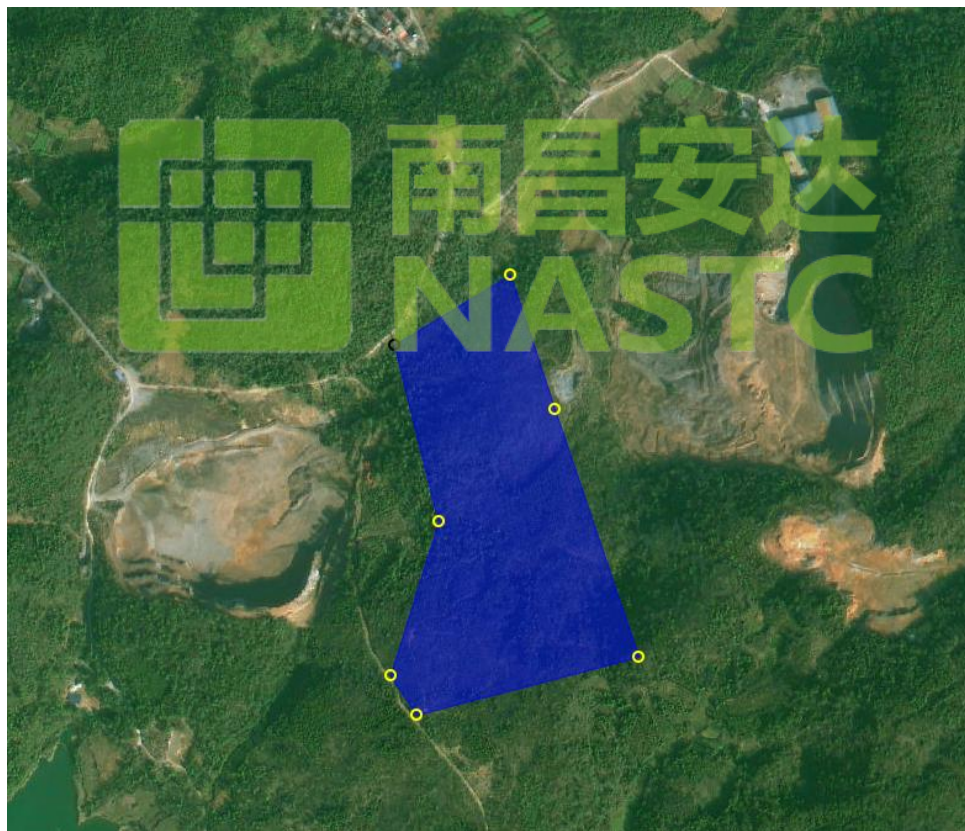


图 2-2 矿区周边卫星图

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

柏木乡地处袁州区西北部，以低丘为主，山势险峭，平地较少，呈西北高，东南低态势。

区内地形地貌属丘陵地带，大体呈近南北走向延展，矿区整体地形为南东高北西低，最高海拔+298.5m，最低+160.0m，相对高差最大138.5m，自然坡度为 $10\sim 43^\circ$ ，一般海拔+185—+225m，相对高差一般在40m，区内植被发育，枝繁叶茂，生态自然环境优美，除矿区内冲沟有季节性水流、水溪外，无其它地表水体。距离勘查区南西约600m位置有沅头水库，属小型水库，水库规模为小型。岩溶、塌陷景观地貌发育一般。

2.2.2 气候

柏木乡属袁州区的下辖乡镇。袁州区属中亚热带季风气候区，夏季主导风向为东南风，冬季为东北风，全年最小频率风为西南风。该地区四季分明，春秋季短而夏冬季长，冬季冷而夏季热，春季湿而秋季干，热量丰富，降水充沛，日照充足，霜期短，气候资源丰富，有利于农作物和林木生长。但由于季风进退迟早和强弱程度不同、地形起伏、垂直高度相差悬殊、气候因子时空分布不均等，使气候呈多样性，天气变化大，并导致旱涝、酷暑、低温、风雹等气象灾害时有发生。主要气候特征如下：气温：全区年平均气温 $16.20^\circ\text{C}\sim 17.70^\circ\text{C}$ ，东南部较高，西北部较低；冬季最冷月1月平均气温 $4.60^\circ\text{C}\sim 5.30^\circ\text{C}$ ，南部高于北部；夏季最热月7月平均气温 $27.30^\circ\text{C}\sim 29.60^\circ\text{C}$ ，东部高于西部。降水：全区平均年降水量为1624.90mm，年降水量1545.60mm-1736.30mm，4-6月降水量平均为754.20mm，占年总量的46.40%；由于季风影响，上半年

各月降水量呈逐月增加，下半年各月降水量呈递减趋势；全市各地每季降水量占年总量的百分比分别是，第一季度 21%，第二季度 46%，第三季度 22%，第四季度 11%；5-6 月降水最多，全区平均月降水量 273.90mm，12 月降水最少，全区平均降水量为 52.80mm。日照：全区年平均日照时数 1737.10 小时。日照时数的年内变化，以上半年大，下半年小；以 7 月日照时数 259.00 小时为最多，3 月日照时数 83.40 小时为最少。沅头水库位于矿区南西面约 600m 处，水位标高+115.2，根据宜春市水文记录，该地百年一遇洪水位约为+130m。

2.2.3 地震

根据《建筑抗震设计标准》（2024 版）（GB/T50011-2010），本区地震动参数特征周期 0.35/s，地震动峰值加速度 $<0.05g$ ，抗震设防烈度小于 6 度，为地壳相对稳定区。矿山建设可不作抗震设防。

2.2.4 经济概况

柏木乡地处于袁州区北部，东邻寨下镇，南接三阳镇、芦村镇，西依洪塘镇，北与万载县马步乡接壤，乡人民政府距袁州区政府驻地 20 千米，区域面积 73 平方千米；气候宜人，环境优美，交通便利，区位优势明显，境内 320 国道一级公路 8 公里，近邻沪瑞高速公路、浙赣复线铁路。柏木乡具有大量的各种类型的石材，尤其可以用来加工的白石更为突出，此石材适合用来加工各种类型的装饰品及吉祥物，资源丰富，很有开采价值。在乡党委、政府的带领下，以招商引资为主抓手，筑巢引凤，优化投资环境，以更多的优惠政策，先后引进新疆化工集团投资 500 万元建成新达化肥厂、200 万元建成有机玻璃厂、腾达化工有限公司、金刚砂厂、石材厂等 8 个企业。柏木乡为中国百佳绿色乡镇之一，

森林覆盖面积达 47%，各种树种一应俱全，杉树及生态树种相辅相成，木材储存量大，可投资开发。农业上粮食作物以水稻为主，主要经济作物有花生、生姜、辣椒、红薯等。柏木乡畜牧业以饲养生猪、牛、羊为主。传统辣椒、生姜加工，历史悠久，素有“辣椒生姜之乡”美称。柏木乡柑桔产业柏木乡农副产品丰富，盛产蜜柑及各类水果，享有种养之乡之美称。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1、矿区地层

矿区地处大椿一柘林复向斜南翼之次级背斜南翼，出露地层自北向南，自老到新依次为南华系莲沱组（ Nh_1l ）、南沱组（ Nh_3n ），震旦系陡山沱组（ Z_1d ）及第四系残坡积物。简述如下：

莲沱组（ Nh_1l ）：分布矿区绝大部分地区，岩性为灰白、浅紫红色厚—巨厚层中粗粒（含砾）长石石英砂岩、岩屑石英杂砂岩、粗粒—细粒长石砂岩、粉砂岩，厚度 $\geq 218m$ 。矿区未见底，顶部与南沱组（ Nh_3n ）呈整合、假整合接触。

南沱组（ Nh_3n ）：分布于矿区南部少部分地区，岩性为中薄层状含砾砂质泥岩、粉砂岩、中粗粒长石石英砂岩。矿区未见顶，底部与莲沱组（ Nh_1l ）呈整合接触。

陡山沱组（ Z_1d ）：分布于矿区南部极少部分地区，岩性为泥质白云质灰岩、灰质白云岩。矿区未见顶。

第四系残坡积物：零星极少量分布于矿区部分沟谷中，。岩性为亚粘土、亚砂土、含砾亚砂土，厚度 0.2~0.5m。

2、矿区构造

矿区构造较简单，以震旦系组成近东西向复式褶皱南翼，总体呈一倾向南的单斜构造，岩层走向 $60^{\circ}\sim 105^{\circ}$ ，倾向南，倾角 $24^{\circ}\sim 39^{\circ}$ 。岩石中三组节理较为发育：产状分别为， $228^{\circ}\angle 80^{\circ}$ 、 $265^{\circ}\angle 70^{\circ}$ 、 $145^{\circ}\angle 73^{\circ}$ 。

3、岩浆岩

未见岩浆岩出露。

2.3.2 水文地质概况

一、区域水文地质

矿区区域大地构造位于扬子板块东南边缘，为扬子板块与华南板块之间的结合带，北接扬子陆块江南地块，南临华南造山带武功山—北武夷山隆起带，为九岭地体和武功地体所夹的一个晚古生代—中生代拗陷带。据区域水文地质普查资料，总体富水性弱。

二、概述

矿区未开展过建筑用灰岩调查工作，仅在上世纪七十年代末~八十年代初，江西省区域地质调查大队曾在本区进行过 1/20 万区域地质测量；宜春市地质队于 2013 年 10 月对袁州区柏木乡石下村辖 M-33 区块进行了地质勘查工作。上述两次勘察工作基本查明了区域地质情况。

三、矿区水文地质

1、地形地貌

柏木乡地处袁州区西北部，以低丘为主，山势险峭，平地较少，呈西北高，东南低态势。区内地形地貌属丘陵地带，最高海拔+298.5m，最低+160.0m，相对高差最大 138.5m，自然坡度为 $10\sim 32^\circ$ ，一般海拔+185-+225m，相对高差一般在 40m，区内植被发育，枝繁叶茂，生态自然环境优美，除矿区内冲沟有季节性水流、水溪外，无其它地表水体。距离矿区南西约 600m 位置有沅头水库，属小型水库，水库规模为小型。岩溶、塌陷景观地貌发育一般。

2、气象、水文

柏木乡境内属袁河流域，西北部属锦江流域,本矿区位于柏木乡南部，属袁河水系，区内地表水系不发育。本区地处亚热带季风气候区，四季分明，气候温暖湿润，雨量充沛,降雨量分布不均匀，多集中在 4~6 月，历年降雨量约 1550mm 左右，蒸发量 1413.6mm，占全年降雨量的 45%，2、7、8 月为平水期，9~1 月为枯水期，11 月~次年 2 月降雨量最少，仅占全年的 19%。年气温 $39^\circ\text{C}\sim 8^\circ\text{C}$ 间，年平均气温 $18^\circ\text{C}\sim 20^\circ\text{C}$ 。

3、岩（矿）层的富水性

区内地下水根据其含水介质、水理性质和水力特征，可分为第四系松散岩类孔隙水含水层和二叠系碳酸盐岩类岩隙水含水层两类。

第四系松散岩类孔隙水含水层：区内第四系松散岩类广泛分布于地表，覆盖厚度一般 1.00~13.3 米，岩性主要为粘土、含角砾粘土等。该类地下水主要以潜水状态在松散岩类孔隙之中赋存、运移。其主要补给来源为大气降水，排泄方式则多以陆面蒸发、植物蒸腾为主，一般迳流途径较短。该含水层富水性弱，属间接充水含水层。

二叠系碳酸盐岩类岩隙水含水层：区内二叠系长兴组碳酸盐岩类主

要下伏于第四系松散岩类覆盖层之下，埋深在 3~10 米以下，但因厚度大于 50 米。勘测时钻孔未揭穿。区内马平组碳酸盐岩类岩性主要为泥晶灰岩，岩石裂隙较发育，溶蚀现象不发育，为区内地下水主要赋水含水层。但由于矿区所处地理条件，地下水排泄条件良好，区内施工的大部分钻孔均出现漏水现象，故说明在一定深度内该含水层的富水性较弱。

4、矿体分布特征及矿坑开采特征

该矿床为石灰岩矿床，矿体主要赋存于二叠系碳酸盐岩类之中，埋深较浅，顶面埋深一般在 0~10m 之间，适于露天开采。根据矿区地形等高线最低标高为 160m，位于矿区北端，可视为最低可开采标高为 +160m，由此可见区内主要矿体位于当地侵蚀面以上，开采时有利于自然排水。

5、地下水动态特征及其补、径、排条件

区内碳酸盐岩类岩溶裂隙地下水动态表现为气候—水文型，受大气降水影响较大。降水集中时期，地下水位上升，反之则地下水位下降，地下水一般在沟谷及坡脚地带以下降泉的形式排泄。

6、矿床充水因素分析

受大气降水直接补给，残坡积覆盖层形成孔隙潜水含水层，矿区地下水主要接受大气降水补给，经短途运移，以分散片流或泉的形式出露地表并排泄，最终成为矿坑充水的直接水源，属主要含水层位，在地表大面积迳流，在矿坑低洼处易积水，后续随采剥区的范围不断扩大，水源汇水面积会增大，对矿坑边坡易形成安全隐患。

7、主要水文地质问题及未来开采主要水文地质问题预测及防治

矿山开采中主要为大气降水诱发一些水文地质问题，如采坑局部凹处积水、采坑帮、坡壁岩体裂面在降水渗流冲失、淋溶等作用下，消弱或丧失其结合力而诱使临空岩体发生松动至产生塌落等。

矿山未来开采水文地质条件基本不变，矿山开采中可能遇到或涉及的主要水文地质问题仍然如前述。因此开采中应避免形成凹洼积水地势，并及时做好疏排导引。加强坡面松动的块岩清理与雨季、特别是极端强降雨情况下的水文监测与安全管理。

8、水文地质勘查类型

区内地貌简单，地形起伏较缓，南东高北东低，相对高差高差最大138.5m。矿区界外南西约630m处为小沟谷，水位标高+123m，可视为区内最低侵蚀基准面。该矿床为石灰岩矿床，矿体主要赋存于二叠系碳酸盐岩类之中，埋深较浅，顶面埋深一般在0~10m之间，适于露天开采。根据矿区地形等高线最低标高为160m，位于矿区北端，可视为最低可开采标高为+160m，由此可见区内主要矿体位于当地侵蚀面以上，未来开采时有利于自然排水。未来矿床开采时矿坑水的主要来源为大气降水补给和碳酸盐岩类岩溶裂隙水直接充水。含水层富水性弱，大气降水和碳酸盐岩类岩溶裂隙水为矿坑主要充水因素。据此，本次核实与普查地质报告结论一致，本矿区水文地质条件复杂程度属简单类型，水文地质勘探类型为第一类。

四、矿坑涌水量预测计算

1、计算方法和公式选取

本矿床开采为山坡露天开采，最低开采标高为+160m，高于当地侵蚀基准面标高123m。未来开采条件下，矿坑涌水主要由两部分组成，其一为开采区范围内大气降水的直接补给，其二为下二叠系碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层的充水补给。二者水量分别计算如下：

(1) 大气降水补给水量

根据当地气象资料，降雨主要集中在4~5月份，多年平均降水量为1722.7mm，单日最大降水量为172.0mm。大气降水的涌水量计算公式

为：

$Q=A\cdot F$

式中：Q—露采区涌水量（m³/d）

A—多年日平均降雨量（m）

F—露采坑的汇水面积（m²），以下式求：F=B•L

式中：B—采矿场汇水宽度（m）（采矿场边坡按 55° 计算，在剖面图上量取平均值）。

L—开采矿体水平长度（m）（在地形图上量取）。

大气降水矿坑补给、流入水量估算成果表：详见表 4-1。

表 4-1：大气降水矿坑补给、流入水量估算成果

补给量 流入量	露采 范围	汇水面 积 (m ²)	大气降水的补给水量				备注
			多年平均降雨量		多年日最大降雨量		
			日均 降雨量 (mm)	涌水量 (m ³ /d)	日最大 降雨量 (m m)	涌水量 (m ³ /d)	/
矿坑直接接受大 气降水补给量	0~4 线	71600	4.72	338	172.0	12315.2	/
	0~3 线	125120	4.72	590.6	172.0	21520.6	
矿坑汇水范围内 的流入量	0~4 线	71600	4.72	135.2	172.0	4926.1	入渗系数 0.4
	0~3 线	125120	4.72	236.2	172.0	8608.3	

(2) 地下水补给矿坑水量

区内地层产状较平缓，假定未来开采时疏干范围面积为规则圆形，视地下碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层为无限边界各向同性均质，含水层富水性弱。

预测方法采用大井法，潜水完整井裘布依公式：

$$Q_1 = \frac{2.73KM_s}{lg R_0 - lg r_0}$$

式中：Q1—矿坑地下水涌水量（m³/d）

K—为渗透系数（m/d）；据宜春幅区域水文地质资料取值 0.0317m/d。

S—水位降低值 80m

M—含水层厚度 20m；R0—矿坑影响半径（m）

r0—矿坑概化井半径（m）

地下水补给矿坑水量估算结果：346.16m³/d。

（3）露天矿坑涌水量汇总

矿区露天矿坑涌水量汇总见表4.2。

表 4.2：露天矿坑涌水量汇总表

地下水补给采坑水量Q ₁ (m ³ /d)	直接降落采坑水量Q ₂ (m ³ /d)	
	日平均降水量以及矿坑范围内流入量 (m ³ /d)	日最大降水量 (m ³ /d)
346.16	1300	47370.2

3、矿坑涌水量预测成果评述

矿山开采方式为露天开采，根据矿山地形条件圈闭的集汇水范围合理，利用当地降雨量数据与采用的计算方法合理可行，其涌水量预测计算结果，可作为矿山开采设计的水文地质依据。

五、供水水源评价

矿区内无地表水体，地表水主要为季节性冲沟溪流。区内地下水为二叠系碳酸盐岩类岩溶裂隙水含水层，富水性贫乏。因此，矿山生产用水可利用大气降水蓄水，矿山驻勤人员生活饮用水有依于地方自来水供给。

2.3.3 工程地质概况

一、工程地质岩组特征

1、工程地质岩组划分

矿区工程地质岩类有第四系松散岩类、较坚硬岩类，坚硬岩类，基本工程地质特征分述如下：

（1）第四系松散岩类

由地表残坡积组成第四系覆盖层，主要岩性为土黄、黄褐色粘土、亚粘土及含角砾粘土，结构松散，呈土状出露，遇水易软化，可塑性强，孔隙较大，透水性强，力学强度低。RQD值为0，厚度为0.5~12.3m，平均厚度为4.7m，形成边坡稳定性差。

（2）较坚硬岩类

二叠系下统马平组灰岩属岩类，位于该层的上部，与第四系覆盖层接触，主要岩性为浅灰色厚层状泥晶灰岩，泥晶结构，块状构造，表面裂隙发育，锤敲易开裂，沿结构面分离成碎块状，力学强度较低，厚度1~3m，平均厚度1.5m，据力学分析结果显示：岩石抗压强度(MPa)为22，RQD值为70%，形成边坡稳定性较差，易发生坍塌等地质灾害现象。

（3）坚硬岩类

二叠系下统马平组灰岩属此岩类，位于该层的中下部，主要岩性为灰色厚层状泥晶灰岩，生物屑-泥晶结构，块状构造，结构紧密，质地坚硬，裂隙不发育，力学强度高，据力学分析结果显示：岩石抗压强度(MPa)为69~108，据已施工钻孔揭露，厚度18.3~111.2m，平均厚度约60m，未揭穿该岩层，RQD值为 $\geq 90\%$ ，形成边坡稳定性较好。

2、岩石工程地质划分

根据岩(石)体质量综合评价，矿区内岩(石)体可划分为三个工程地质岩组，即坚硬岩组、半坚硬岩组、软弱岩组-松散岩组。

（1）坚硬岩组

该岩组岩石质量等级为 I、II 类。岩石坚硬，由弱~微风化及未风化的各类岩石组成，岩石的单轴抗压强度 $>60\text{MPa}$ ，岩体较完整~完整，岩芯状态呈长柱状、短柱状，少量块状。岩石质量指标(RQD)75%以上。本次采集的砂岩新鲜岩石样品检测，饱和单轴抗压强度为 $45.8\sim 61.7\text{MPa}$ ，该岩组工程地质条件良好，易保持稳定，露采帮、坡稳定性

较好。

(2) 半坚硬岩组

由岩石质量等级为III、岩体质量分级为中等的各类半坚硬岩类组成，岩石（体）具刚性连接，单轴抗压强度 $30\text{MPa} < R \leq 60\text{MPa}$ 。岩芯状态多为短柱状夹块状，RQD（%）值 50~75 之间，易产生岩块松动、坠落。

(3) 软弱岩组-松散岩组

松散岩组为区内地表残坡积物，软弱岩组为半风化层岩体，总厚度约 0.6~1.2m，平均约 0.9m。风化岩体呈散体-碎裂结构，岩体无连接或连续性差，岩块强度低，岩体质量分级为IV-V 类。该类岩组是露采矿坑易发变形破坏的不良工程地质载体。

松散岩主要岩性为含碎石粉质粘土，结构松散，力学性能低，稳定性差，属于剥离、剔除物。

3、岩石结构面特征

原生结构面位于新鲜岩层表面，层面光滑，结构面不发育。次生结构面主要为裂隙，隙间距为 1-3m，线裂隙率约 0.2，裂隙面有少量铁锰质充填，直接影响原岩质量，透水性较差，主要受孔隙潜水渗透风化，富水性弱，未来开采形成边坡遇强降水易发生滑坡等地质灾害现象，呈面状整体下滑。岩层物理力学强度较低。

二、主要工程地质问题

本矿床开采方式为山坡露天开采。矿层的主要岩性为致密泥晶灰岩，岩(矿)层质量尚可，但未来采剥过程中存在主要工程地质问题有边坡稳定性、滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地质作用。

(1)、块状岩类边坡

该边坡主要为灰岩区，结构面发育一般，由于该灰岩产状较缓，倾向北西，倾角 $30-37^\circ$ ，与边坡坡向呈反向或斜交，岩石溶蚀不发育，

且矿石质量良好，边坡稳定性较好。

(2)、松散岩(土)类边坡

该边坡主要为第四系覆盖层区, 结构松散, 遇水易软化, 抗剪切能力差, 透水性较好, 边坡稳定性差, 未来采剥过程中在沟谷中易发生滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地质作用, 矿山应提前做好安全防护。

三、工程地质勘查类型

矿区属丘陵地貌, 矿区地形切割一般, 地形坡度为 $100\sim 320$, 山体呈正地形出露, 地形有利于自然排水, 地质构造简单, 岩溶不发育, 地层岩性主要为泥晶灰岩, 岩体风化程度多属微风化, 岩体结构以块状或厚层状结构为主, 岩石强度高, 稳定性好。

综上所述, 该矿区工程地质勘查类型划分为第四类(层状岩类), 工程地质复杂程度划分为简单型。

2.3.4 矿床地质概况

1、矿体地质特征

矿体(层)数量为一个, 赋存于二叠系下统马平组(P_{1m}), 其岩性为浅灰~灰色厚层状生物屑泥晶灰岩、碎裂岩化微晶灰岩, 局部含少量方解石脉沿岩石裂隙充填。受矿区界线限制, 矿层走向NNE, 长约 $200\sim 550m$, 平均 $300m$, 宽约 $80\sim 600m$, 平均 $380m$; 矿层连续性较好, 发育较稳定。

2、矿石特征

(1) 矿石类型

一、浅灰色生物屑泥晶灰岩

主要矿物为泥晶方解石 $60\pm\%$; 生物碎屑 $33\pm\%$; 亮晶方解石 $4\pm\%$; 方解石脉 $2\pm\%$; 石英脉 $<1\%$ 。岩石结构构造为生物屑-泥晶结构, 块状

构造。主要矿物特征为泥晶方解石呈他形粒状，粒径0.01-0.03mm，密集堆积；生物碎屑以虫屑（有孔虫）为主，少量棘屑（海百合茎），直径0.10-0.90mm，较均匀散布，使用茜素红可染为深红色，显示成分主要为钙质；亮晶方解石多分布于生物碎屑附近，单晶呈半自形-他形粒状，粒径0.03-0.06mm。岩石发育少量裂隙，沿裂隙充填方解石脉，脉幅0.05-0.10mm，呈平直状切穿岩石。少量石英短脉充填于次级裂隙间，脉幅 $<0.70\text{mm}$ ，沿走向逐渐尖灭，脉中石英多呈板条状，长径0.50-0.70mm，呈梳状排列。

二、浅灰色碎裂岩化微晶灰岩

主要矿物为方解石 $80\pm\%$ ，方解石脉 $19\pm\%$ ，石英脉 $<1\%$ 。岩石结构构造为碎裂岩化结构，原岩为微晶结构，块状构造。主要矿物特征为泥晶方解石呈他形粒状，粒径0.01-0.03mm，成分单一，均匀密集排列，显示晶粒结构，茜素红染色实验染为深红色。后期主要受张性应力作用，岩石破碎发育较多裂隙，但各碎块较少位移，显示低级动力变质作用的碎裂岩化结构。部分方解石重结晶为较大颗粒，重结晶后呈半自形粒状，粒径一般为0.05-0.30mm。方解石脉沿岩石裂隙充填，脉幅0.05-4.40mm不等，呈网脉状分布，夹少量石英细脉。

三、深灰色含海绵骨针生物屑泥晶灰岩

主要矿物为泥晶方解石 $50\pm\%$ ，生物碎屑 $39\pm\%$ ，亮晶方解石 $7\pm\%$ ，海绵骨针 $2\pm\%$ ，方解石脉 $2\pm\%$ 。岩石结构构造为生物屑-泥晶结构，块状构造。主要矿物特征为泥晶方解石呈他形粒状，粒径0.01-0.03mm，密集堆积。生物碎屑以虫屑（有孔虫）为主，偶见棘屑（海百合茎），直径0.20-1.60mm，较均匀散布，使用茜素红可染为深红色，显示成分主要为钙质。另见少量海绵骨针，长径0.30-1.50mm，以硅质为主。亮晶方解石多分布于生物碎屑附近，单晶呈半自形-他形粒状，粒径0.03-

0.06MM。

(2) 矿石结构

矿石的主要结构有生物碎屑泥晶结构、泥晶生物碎屑结构、含生物碎屑泥（微）晶结构，次要结构有生物碎屑粉泥（微）晶结构、粉泥晶生物碎屑结构和生物碎屑粉晶结构等。

(3) 化学成分

矿石有益组分CaO含量值48.74%~53.67%，平均值51.36%，有害组分MgO含量值0.68%~2.46%，平均值1.23%。

(4) 蚀变及矿化

区内未发现金属矿化。

(5) 矿体盖层

矿体上盘直接覆盖残坡积物，覆盖层在区内分布不均一，矿区东部4线覆盖层厚度相对较小，南西部厚度相对大，其厚度影响因素较多。在山脊和山坡上部较薄，在山沟和山坡下部较厚；由于上述因素的影响致使覆盖层的分布及厚度变化十分复杂，覆盖平均厚度4.67m。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

矿山为新建矿山，尚未开采，区内环境表现为原生态，矿区地质环境质量良好。通过矿区内地表植被发育，天然状态下未发现滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害现象。

2.4.2 建设规模及工作制度

1、地质储量

1) 地质储量及范围

根据宜春市国控矿山设计院有限公司 2022 年 6 月编制的《袁州区柏木乡柏木村建筑用灰岩矿详查地质报告》及矿产资源储量评审备案证明，备案时间为 2022 年 10 月 14 日，备案文号为：宜市自然资袁储备字（2022）01 号。截止 2022 年 5 月 31 日，袁州区柏木乡柏木村建筑用灰岩矿总资源量(控制+推断)共计 2595.30 万吨，其中:控制资源量计 1159.90 万吨；推断资源量 1435.40 万吨。

2) 设计可采储量

设计利用资源量= $1159.90 \times 1.0 + 1435.40 \times 0.9 = 2451.76$ 万吨。

设计可采储量= $2451.76 - 712.76$ （压覆）= 1739.00 万吨。

开采回采率 71%。

2、矿山生产规模

矿山设计生产规模为 150 万吨/年。

3、矿山服务年限

矿山设计服务年限为 11.4 年。

4、工作制度

设计矿山年工作日为 330 天，每天 2 班，每班 8 小时的工作制度。

2.4.3 总图运输

1) 总平面布置

根据矿山规模及生产实际情况，《可行行研究方案》涉及的建（构）物主要由露天采场、工业场地所组成，工业场地包括矿区工业场地主要有高位水池、办公室、配电房、排土场、储油罐、爆破器材临时存放点及破碎场地等。

(1) 高位水池

高位水池布置矿区东北侧 350m 标高处，水源取自矿区西北侧水塘，取水点高程约 145m，水池容量为 200m³。

(2) 矿部、生活区

矿区办公室和生活区设在矿区西南侧+130m 标高处，与矿权线最近距离为 550m,板房结构。

(3) 破碎场地

矿山破碎场地位于矿区东南侧+130m~+145m 标高处，与矿权线最近距离为 60m。

(4) 配电房

配电房位于矿区西侧+170m 标高处，爆破安全警戒线外。

(5) 储油罐

储油罐布置在矿区西侧+145m 标高处，爆破安全警戒线外。

(6) 排土场

设计排土场分别位于矿区西侧和南侧山沟处。排土场一最高堆置标高 160m，最低堆置标高 134m，排土场容积约 51.25 万 m³；排土场二最高堆置标高 169m，最低堆置标高 140m，排土场容积约 61.24 万 m³。

(7) 爆破器材临时存放点

根据矿山要求，在矿区南侧一山谷边，设置一个爆破器材临时存放点，其炸药存放量不超 5t，

2) 露天采场

设计采场为采矿许可证批复的矿区范围，垂直开采标高为 +298.5m~+160m，设计采场面积为 0.197km²。

3) 内外部运输

(1) 内部运输：本项目的采矿区至生产区有约 300 米距离，项目拟配备 10 台自卸运输车，来满足场区内的物料运输。

(2) 外部运输：生产用原料主要通过汽车运输。产品主要由汽车运抵定货单位，部分由定货单位自行运输。厂外汽车运输主要委托社会上专业运输部门负责解决或原料应商负责。

2.4.4 开采范围

1、开采对象：建筑用灰岩矿。

2、开采范围：

设计平面开采范围为矿区范围，拐点坐标表见上表 2-1，设计开采标高+298.5~+160m。

3、首采台阶：设计+280m 平台为基建首采平台。

4、开采顺序：

根据石灰岩矿层赋存特点，本方案采用自上而下划分台阶式露天开采。开采作业台阶高度为 15m；台阶坡面角不大于 70°，台阶之间预留 4m 的安全平台，尽可能开采完一个台阶后，再推进下一个台阶。

2.4.5 开拓运输

1) 开拓运输方式。

依据矿山开采方式，确定采用公路开拓汽车运输方式。

2) 运输方案选择

矿山年运输总量为 $150 \times 10^4 \text{t/a}$ ，年工作日 330 天，每天 2 班，每班 8 小时。选用 14 台柳工 90 型 (32t) 矿用自卸汽车运输。

3) 开拓工程布置

依据矿山开采方式，确定采用公路运输开拓，通往采场的运输公

路采用折返式布置，执行《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87），矿山运输道路等级采用三级道路。双行道，路面宽度 14m，最小圆曲线半径 15m，最大纵坡 10%，行车速度不大于 20km/h。

2.4.6 采矿工艺

1、露天采场境界方案

- (1) 工作台阶高度：15m
- (2) 台阶坡面角：70°；
- (3) 最小底宽：30m
- (4) 安全平台宽度：4m
- (5) 清扫平台宽度:6m
- (6) 矿产开采最终边坡角：不大于 58°。
- (7) 终了平台：台阶高度为 15m，规划 9 个开采台阶，最终开采台阶平台分别为+160m、+175m、+190m、+205m、+220m、+235m、+250m、+265m 和+280m 平台。

3、采剥工艺

开采工作面按照正规作业循环组织安排工序间的作业, 一个完整的作业循环应是:清理平场→穿孔→装药→爆破→破碎→采装→运输。

①穿孔作业

根据开采规模、矿岩性质和参照类似设备，穿孔作业选用 KQ90 型潜孔钻机，根据同类矿山生产实践，KQ90 型潜孔钻机穿孔效率为 25m/台班，年穿孔效率为 9600m/a，延米爆破量 55.2t/m，废孔率为 5%。

②爆破作业

矿山爆破采用中深孔多排孔微差爆破，采用电子雷管起爆。爆破采用 2#岩石乳化炸药，炸药单耗约 $0.35\text{kg}/\text{m}^3$ ，每次爆破总用药量约 1.86t。主要爆破参数如下：

布孔形式：三角形布孔

每次爆破排数：3 排

排距：4.0m

炮孔间距：5.0m

最小抵抗线：5.0m

炮孔密集系数：1.2

爆孔深：16.2m

孔底超深：1.2m

孔径：90mm

在生产过程中，炮孔塞填长度 4.0m，利用空气间隔器优化爆破效果降低炸药单耗。爆破参数需根据岩石硬度和爆破效果进行调整。临近终了边坡时采用预裂爆破。设计中确定爆破危险警戒距离为 300m，但爆破之前根据预装药量，须对爆破飞石距离和爆破振动影响范围进行试算，以确保爆破安全距离满足安全需求。

③机械破碎

爆破后的大块要求控制在 250mm 以下，大块率应控制在 5% 以内。为杜绝二次爆破产生飞石对周围的安全影响，工作面上大块岩石的破碎由 1 台液压挖掘机配 HM1500 型破碎锤来完成。

④采装工作

采装设备采用卡特 349 型液压挖掘机（斗容 4.5m^3 ）。1 台徐工 50 型轮式装载机辅助生产。

⑤运输

经二次破碎后的矿石通过挖掘机或装载机装入柳工 90 型（32t）自卸汽车运往公司破碎车间加工。

2.4.7 通风防尘系统

矿山机械采掘、铲装、运输、破碎均为露天作业，自然风即可满足要求通风需求，不需机械通风。矿山采掘、铲装、运输过程中粉尘危害较大，配置洒水车或安装喷淋设施对运输道路定期洒水，降低运输粉尘。

2.4.9 供配电设施

（1）本项目用电负荷等级：事故照明用电负荷等级为二级，其余用电负荷等级为三级。

（2）本项目从该区域的 35kV 柏木变电站在厂区附近的 10kV 支线引 1 回路 10kV 电源至厂区的高压柜，高压柜向 1#变电房内的 2 台变压器和办公生活区的 1 台箱式变压器提供 10kV 电源。1#变电房内的 2 台

变压器放射性向生产区内提供电源，办公生活区域的用电由办公生活区的 1 台箱式变压器提供。1#变电房设置在生产区的附近，内设一台 1250kVA 和一台 1000kVA，250kVA 箱式变压器设置在办公楼的附近。

厂区采用一回路电源进线，高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 YJV22-10KV 型，动力电力电缆选用 YJV22-1KV，YJV-1KV 型，控制电缆选用 KVV500V 型。在车间内动力电缆沿桥架敷设，然后穿钢管引下至各用电设备，照明线路穿钢管明敷。

2.4.9 防排水系统

《可行性研究报告》设计矿区主要为地表水防治，在采场公路内侧布置排水沟，引导采场废水流出。在采矿场矿区外 5 米处修建截排水沟，并在出口处布设沉淀池，预防场外水流入采矿场和工业场地。

在矿区+160m 终了采坑北西侧排水沟出口位置布设一个沉淀池，防止水土流失。

2.4.10 排土场

1) 排土场选址

- (1) 排土场尽可能靠近露天采场。
- (2) 根据地形、地貌特征，不占良田，少占耕地。
- (3) 防止对环境的不良影响，尽可能保护自然景观。
- (4) 场地要求工程地质较好，无大的不良地质现象，水文地质简单。

2) 排土场容积

- (1) 按剥离量所需排土场有效容积 V_r :

$$V_r = V_{sh} \cdot K_s / K_c = 97.4 \times 1.3 / 1.15 = 110.1 \text{ (万 m}^3\text{)}$$

式中： V_{sh} —剥离岩土排弃的实方量，97.4 万 m^3 ；

K_s —岩土松散系数， $K_s=1.3$ ；

K_c —排土场沉降系数， $K_c=1.15$ 。

- (2) 排土场设计总容积

$$V_z = V_r \cdot K_1 = 110.1 \times 1.04 = 114.504$$

式中： V_r —排土场设计有效容积，万 m^3 ；

K_1 —容积富余系数， $K_1=1.02 \sim 1.05$ ；

根据计算，排土场一平均长约 350m、宽度约 100m，下部边缘最

低标高为+134m，上部最高排土标高为+160m，排土最大高度为26m。

排土场分台阶进行排土，台阶高13m，堆置边坡角 35° ，堆置最终边坡角 26° ，可堆置容积51.25万 m^3 ；排土场二平均长约268m、宽度约177m，下部边缘最低标高为+140m，上部最高排土标高+165m，排土最大高度为26m。排土场分台阶进行排土，台阶高13m，堆置边坡角 35° ，堆置最终边坡角 32° ，可堆置容积61.24万 m^3 ；总共可堆置容积为112.49万 m^3 ，能满足总剥离量的堆放要求。

3) 排土场方式及设备

排土场离采场较近，设计采用汽车—装载机排土工艺。这种排土工艺是利用汽车将废石直接运到排土场进行排卸，装载机用于推排岩土、平整场地、堆置安全车挡。这种排土工艺机动灵活，爬坡能力大，适宜在地形复杂的排土场作业，排土场的运输距离较短，可在采场外就近排土，而且排土线路建设快，投资少，所以特别适合矿体分散、开采年限短的中小型矿山。边缘式排土是自卸汽车沿排土台阶坡顶线直接卸载，或卸在边缘处再由装载机将岩土推到坡下。废石采用汽车运输、装载机堆置，分台阶一次排放。排土方式为由近及远，排土线应整体均衡推进，在卸载平台边缘必须设置安全车挡。

4) 排水系统

排土场汇（集）水面积小，瞬间排水量较小，而且排土场地形、地质条件、施工条件均较好。设计主要采用截流沟疏干排水，为减少大气降水及地表水流入排土场，在排土场上方山坡及周边设置截流沟，将水引至排土场下游收口部位排放；截水沟采用梯形断面，底宽0.4m，上

部宽 0.5m，沟深 0.4m。如果排土场岩石物料中含孔隙水，则需打适当的排水钻孔以降低水位。

4) 挡土坝

为避免造成环境污染，确保排土场的安全运行，排土场建设时设计要求在其下部设置挡土坝，以防止岩土流失。为保证排土场安全稳定，设计采取以下措施：

(1) 设计挡土坝

①坝体石料要求

以块重计：3~10kg 占 5%；10~30kg 占 60%。

以粒径计：小于 0.16mm 占 0~2%；0.16~5mm 占 4~15%；

5mm~2.5cm 占 7~30%；2.5cm~10cm 占 51~44%；10~40cm 占 38~39%。

②强度要求：石料的抗剪强度不得小于 400kg/cm²，风化的易碎之石料不得上坝。

③堆石的孔隙率：堆石的孔隙率不得大于 35%，堆坝时尽量将大块石料置于下游坡脚处。

④墙体砌筑

需选用新鲜、质地坚硬不易风化之石料。堆石护坡应自下而上铺筑，坡脚和封边应用较大之石块。

(2) 排除雨水

在排土场周围开挖截水沟，将雨水截住并排到排土场之外，防止排土场之外的雨水进入排土场。截水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，上部宽 0.5m，沟深 0.4m。堆排前，将场内耕作层浮土清理干净，并挖掘棋

盘式疏水沟；初次堆排时，先将大块岩石垫底，以利疏水和增加抗滑力，防止废石充水浮托和滑移。雨季到来前检修防洪设施，暴雨日派人巡视。

(3) 安全排土

本排土场采用汽车运输、装载机堆置。装载机堆置岩土时，使岩土在平台边缘形成 1.0~1.2m 高的挡土堤，并设排土工，指挥车辆卸岩地点，指挥装载机平整排土场、指挥装载机将卸下的岩土推出平台、监督排土场安全操作以保证排土作业安全。

(4) 矿山企业应建立排土场边坡稳定监测系统和监测制度，防止发生泥石流和滑坡。

(5) 恢复植被排土场终了后恢复植被，植物种类应以草皮、灌木为主，尤其是坡面和排土场顶面距坡顶 15m 范围之内，不得种植乔木。应保持排水系统畅通，确保排土场稳定。

2.4.11 安全管理及其他

1. 组织机构及工作制度

企业实行矿部一车间二级管理体制。设置矿部职能部门及采矿、公用辅助生产车间等。《可行性研究报告》根据矿山生产需要，年工作天数 330 天，每天 2 班，每班 8 小时。

2. 劳动定员

矿山开采规模为 $150 \times 10^4 \text{t/a}$ ，采剥量 $1647 \text{m}^3/\text{d}$ 。根据矿山设计服务年限、回采工艺、装备水平、工作制度等因素按岗位配备劳动定员。企业员工估定总共为 65 人，其中生产工人 62 人，管理及销售人员 3 人。矿山实物全员劳动生产率为 $23077 \text{t/人} \cdot \text{a}$ ， $700 \text{t/人} \cdot \text{d}$ 。

表 2.4.11-1 综合劳动定员表

劳动定员（人）		劳动生产率（吨/人·年）	
全员	65	全员	23077

生产工人	62	生产工人	24194
管理人员与销售	1	/	/

3. 项目投资估算

本矿山为拟建矿山，项目总投资估算为 3473.06 万元，其中建设投资 2570.58 万元，流动资金估算为 602.48 万元，预备费 300.00 万元。



3 定性定量评价

依据《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》安监总管一〔2016〕49号要求，结合评价项目特点，划分总平面布置、开拓运输、采剥、供配电设施、防排水、排土场、安全管理、重大危险源辨识及露天矿山重大事故隐患判定等共9个评价单元。

评价方法选用安全检查表法、预先危险性分析法，事故树分析。

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《电力设施保护条例实施细则》、《铁路安全管理条例》、《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）、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）及《江西省安监局江西省国土资源厅江西省公安厅关于印发江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案的通知》（赣安监管一字〔2014〕76号）等法律法规等相关规定补充完善安全检查表，并对总平面布置单元进行符合性评价，检查表见表3-1。

表 3-1 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	区内有简易乡道至 G220 国道以及宜万同城快速通道，交通较为方便。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
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	根据《可行性研究报告》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	矿山建（构）筑物均建高于历史洪水位，不受洪水威胁。	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	根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），矿区地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度 < 0.05g，地震基本烈度 < VI 度，区域稳定性较好。从《可行性研究报告》和现场勘查情况看，无泥石流、滑坡、流沙等直接危险；非风景名胜区等，其余亦不涉及。	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	GB50187-2012 第 5.1.1 条	《可行性研究报告》中进行了规划。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。			
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	《可行性研究报告》考虑了地形、地势、工程地质及水文地质条件。	符合
9	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	矿山离周边村庄较远，对居民影响较小。	符合
10	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》GBZ10 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187—2012）4.5.3	矿山办公室生活区位于采场东北侧，处于区域最小频率风向西南风的上风侧。	不符合
11	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	矿山道路按照规范要求进行了布置。	符合
12	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	排土场靠近露天采场。不占良田，少占耕地。场地要求工程地质较好，无大的不良地质现象，水文地质简单。	符合
13	个别飞散物安全允许距离	爆破安全规程（GB6722-2014）13.6	《可行性研究报告》设计范围周边 300m 范围内无民房；工业区设置在爆破警戒线外。	符合
14	任何单位和个人不得在距电力设施周围五	《电力设施保护	《可行性研究报告	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	百米范围内（指水平距离）进行爆破作业。	条例实施细则》 第十条	告》提及项目区内存在一条高压线，柏木乡人民政府与电力部门进行了协商，电力部门同意将高压电线迁移至爆破安全距离 500 米之外。	
15	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.6.1 条	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，设在受污风影响区域内，不受洪水、泥石流、爆破威胁。	不符合
16	下列区域内不得设置有人值守的构筑物： ——受露天爆破威胁区域； ——储存爆破器材的危险区域； ——矿山防洪区域； ——受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害影响区域。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.1.5 条	区域内未设置有人值守的构筑物	符合
17	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	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）第 5.4 条	《可行性研究报告》明确	符合
18	属以下情形之一的新建露天采石场一律不予批准： 1. 最低开采规模小于 30 万吨/年或本地区规定的最低（不低于 30 万吨/年）生产规模的（不含开采型材的采石场）； 2. 矿区范围在铁路、高速公路、国道、	《江西省安监局江西省国土资源厅江西省公安厅关于印发江西省露天采石场安全	不属于	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	省道两侧各 1000 米可视范围内的； 3. 与周边人员居住场所、重要建（构） 筑物及设施安全距离小于 300 米的； 4. 相邻露天采石场开采范围之间的安全 距离小于 300 米的； 5. 两个以上（含两个）露天采石场开采 同一独立山头的； 6. 以自然山脊为采矿边界，不能满足修 路上顶、超前剥离要求的； 7. 未达到法律法规规定的其他安全生产 条件要求的。	生产专项整治工 作方案的通知》 （赣安监管一字 〔2014〕76 号） 第一条第（二） 款		

3.1.2 矿山开采和周边环境的相互影响分析

根据《可行性研究报告》及图纸，结合现场勘查，矿区周边情况分析如下：

（1）矿区为丘陵山地地形，植被发育，区内最高标高+298.5m，最低标高+147m，相对高差最大 151.5m 左右。矿山要采取一些防尘措施，并控制噪声对周边环境造成的影响，矿山开采后应及时植草种树，把有害因素控制到最低程度。

（2）项目区以及周边存在高压线，柏木乡人民政府与电力部门进行了协商，电力部门同意将高压电线迁移至爆破安全距离 500 米之外。

袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿为新建项目，采取必要的安全防护措施后，矿山开采与周边环境互不影响。

3.1.3 地表工业区布置的合理性评价

因矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，设在受污风影响区域内，所以矿山开采时必须加强洒水、喷雾降尘措施，降低开采产生的粉尘对办公生活区的影响。

矿山地表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，矿区附近无需要保护的其它对象。

《可行性研究报告》设计柴油储罐布置在矿区西侧+145m 标高处，爆破安全警戒线外，但具体位置未在图纸中标明，柴油储罐区距矿部、生活区、爆破器材临时存放点距离未知。建议对柴油储罐区作单项设计，按规范要求对柴油储罐区的防雷、防静电，储油罐接地及防泄漏围堰等进行详细设计。

拟设置的爆破器材临时存放点布置在矿区南侧一山谷边，爆破安全警戒线外，但爆破器材临时存放点具体位置未在图纸上标明，以及到矿区工业场地距离未知，建议在下一步设计中补充完善。

3.1.4 总平面布置单元评价结论

《可行性研究报告》设计的办公生活区布置在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区之外，防火间距符合消防规范要求。该项目选址在安全上没有重大隐患，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：

因矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，设在受污风影响区域内，所以矿山开采时必须加强洒水、喷雾降尘措施，降低开采产生的粉尘对办公生活区的影响。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 主要危险、有害因素辨识

1、火药爆炸

矿山采掘作业使用大量民用爆破器材，炸药从外部运往矿山运输的途中，装药和起爆的过程中，未爆炸或未爆炸完全的炸药在装卸矿岩的

过程中，都有发生爆炸的可能。

本单元可能存在火药爆炸危害场所有：1)爆破器材使用点 2)爆炸器材的运输过程等。

炸药爆炸的原因：违章运输爆破器材，矿石中含有未爆炸药等。火药爆炸产生的震动，冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等会造成严重的损害。

2、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、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；

11)无证驾驶、疲劳驾驶、身体不适、路况不熟、麻痹大意等均会造成车辆事故。

3、高处坠落

1)在矿山建设时期的台阶扩帮阶段，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；

2)矿山采场工作台阶较高，因此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；

4、物体打击

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)矿山采场已形成边坡浮石、危石清理不干净，采场局部顶部已形成伞岩，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。

5、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；

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、在建设及开采过程中易引发局部坍塌。

6、火灾

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。

4) 本项目地处林区，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

7、粉尘

铲装运输车辆运行以及爆破作业产生粉尘，长期被接尘人员吸入体内，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。

8、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。评价项目凿岩设备、运输车辆鸣高音喇叭、爆破作业也可产生噪声。因此，采剥单元存在噪声危害因素。

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

3.2.2 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。

表 3-2 开拓运输单元预先危险性分析

危险、有害因素	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
火药爆炸	1 违章运输爆破器材； 矿石中含有未爆炸药。	人员伤亡	III	爆破器材需由有资质人员专门运送； 雷管、炸药要分开运送，必须符合爆破安全规程； 矿石中残余的爆破器材应及时处理； 加强爆破器材管理。
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。	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。

	2.挖掘机工作时，其工作范围内有其他人员存在，甚至有人员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.工作面场地条件狭窄，挖机之间或挖机与运输车辆之间的安全距离不足。 5.挖掘机和前装机在进行铲装作业时，铲斗如果从车辆驾驶室上方通过，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。			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。
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、误入爆破危险区)。 4.设备的顶棚堆放杂	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，不能在道路的同一直向上进行翻石作业 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。

	物。			4.不应在设备的顶棚存放杂物，并应及时清除上面的石块。
坍塌 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.在路况不明地段应首采由人员进行勘探，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、烤火等违章行为易引起山林火灾； 2.铲装、运输设备油料泄漏，明火或高温可导致设备发生火灾。	人 员 伤 亡	II	1.加强管理，严禁乱扔烟头等；2.定期维护保养铲装、运输设备，并配备消防器材。
粉尘	1.开拓修路过程中未洒水降尘。 2.生产运输过程对运输道路未洒水降尘或洒水降尘频率不足。 3.运输车辆驾驶室密封条件不良。	职 业 危 害	II	1.开拓修路进行土石方工程时，应坚持洒水降尘。 2.运输道路洒水降尘，应根据不同季节的气候条件，确定洒水降尘频率； 3.加强运输车辆维护、保养，确保驾驶室密封条件良好。 4.做好个人防护，必要时应佩戴防尘口罩等个体防护用品。
噪音	1.铲装运输设备工作时的噪音； 2.爆破作业时产生的噪音	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》（GB16423-2020）、《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987 等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 3-3。

表 3-3 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	《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987 第 2.1.6 条	《可行性研究报告》采用公路运输开拓，布置合理。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	设路线。			
2	露天矿山道路等级的采用，应符合下列规定：汽车的小时单向交通量在 15 辆以下的生产干线、支线和联络线、辅助线，可采用三级露天矿山道路；汽车的小时单向交通量在 85~25 辆的，生产干线、支线联结线、辅助线可采用二级露天矿山道路。	GBJ22-1987 第 2.4.2 条	《可行性研究报告》设计采用主运输道路采用采用双行道三级道路标准。	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	《可行性研究报告》设计最小曲率半径为 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	《可行性研究报告》设计最大纵坡不大于 10%。	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	《可行性研究报告》设计主运输道路宽度 14m。	符合
6	露天矿山道路纵坡，应在不大于表 2.4.14-1 所规定的长度处设置缓和坡段。缓和坡段的坡度不应大于 3%，长度不应小于表 2.4.14-2 的规定	GBJ22-1987 第 2.4.14 条	《可行性研究报告》设置了缓坡段不小于 50m。	符合
7	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 第 5.3.2.2 条	《可行性研究报告》已提出	符合
8	急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志。	GB16423-2020 第 5.3.2.3 条	《可行性研究报告》提出	符合
9	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 第 5.3.2.6 条	《可行性研究报告》未提出	不符合
10	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 第 5.3.2.7 条	《可行性研究报告》已提出	符合
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 第 5.3.2.9 条	《可行性研究报告》未提及。	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 第 5.3.2.11 条	《可行性研究报告》已提出	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 第 5.3.2.14 条	《可行性研究报告》已提出	符合
14	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	《可行性研究报告》未明确。	不符合

3.2.4 开拓运输单元评价结论

1、开拓运输单元主要存在火药爆炸、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，其中爆破伤害、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。

2、《可行性研究报告》未提出运输公路安全措施，建议矿山下一步设计补充设置车档、护栏、挡车墙，完善运输安全管理措施。

3、《可行性研究报告》未设计运输道路缓坡段、避让道，建议下一步设计补充完善。

3.3 采剥单元

3.3.1 主要危险、有害因素辨识

1、滑坡

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) 爆破震动对边坡稳定性有一定影响，过大的装药量会使爆破面

的岩体过度碎裂，影响边坡结构面的完整性，降低了边坡的稳定性。

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。但随着开采的进行，若边坡超挖、爆破震动、不合理的开采顺序等因素，均可能会发生边坡滑坡事故。边坡一旦发生滑坡事故，会严重破坏采场台阶及其边坡的完整性，还会造成人员伤亡及设备的损坏，事故后果较为严重，危险度较高。

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、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。

4、火药爆炸

采剥单元可能存在火药爆炸危害场所有：1) 爆炸器材的搬运过程；

2)爆破作业和爆破工作面；3)盲炮处理和凿岩作业；4)装岩和卸矿过程中；5)不合格爆破器材处理等。

炸药爆炸的原因：1)自爆。自爆是爆破器材成分不相容或爆破器材与环境不相容而发生的意外爆炸，如在高温环境下，2号岩石炸药的爆燃温度为125-130℃，因此，雷管和炸药在运输过程中，发生剧烈碰撞就可能引起炸药爆炸。2)引燃。由于管理不严，炸药，雷管在外界能量（热能、电能、机械能等）作用下会发生爆燃和爆炸。3)凿岩时不按规程要求，沿残眼凿岩，使未爆炸或爆炸不完全的炸药爆炸。

炸药、雷管爆炸产生的震动，冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等会造成严重的损害。

5、放炮

指爆破作业过程中发生的伤亡事故。放炮事故在矿山伤亡事故中占有较大比例。放炮事故类型主要有以下几种：①早爆事故。在爆破工作中，因操作不当或因受某些外来特殊能源作用造成雷管或炸药的早爆；②迟爆事故。指在预定起爆时间之后起爆；③盲炮处理不当造成的事故。爆破中发生盲炮如未及时发现或处理不当，潜在危险极大，往往因误触盲炮、打残眼或摩擦振动等引起盲炮爆炸，以致造成重大伤亡事故；④爆破时警戒不严、爆破警戒范围内的所有无关人员没有及时撤离造成的事故。

放炮事故产生的主要原因：①爆破后没有达到规定时间，人员过早进入工作面；②警戒不严、信号不明、安全距离不够。爆破作业时，没有等爆破警戒范围内的所有无关人员撤离完毕后，即开始装药爆破；③在雷雨天气条件下实施爆破作业，可能因雷电形成的杂散或感应电流误起爆；④爆破器材存在质量缺陷；⑤爆破人员没有按照特种作业人员管理规定程序学习、培训、考核，爆破作业人员无操作资格证；⑥避炮设施未按要求建造；⑦未爆炸的火工品混入矿石、废土内；⑧其他违反《爆破安全规程》(GB6722)规定进行爆破作业。

可能发生爆破伤害事故的场所：装药爆破的工作面；装药爆破影响范围内的装运场地、破碎场所；爆破器材加工场所等。

放炮事故一旦发生，将会造成人员严重伤害或死亡，或者对设备、设施等造成严重毁坏。在爆破器材加工、运输、炸药包连线、炸药包装填、放炮、盲炮处理等过程均可能会发生爆破事故。放炮事故发生的几率高，危害后果较大，因此，放炮事故的危险度为高度值。

6、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，穿孔设备在平台边缘穿孔作业，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。

7、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)本项目使用潜孔钻机打孔，使用到破碎锤设备，这些设备均存在机械伤害的可能。在使用潜孔钻机打孔时，若操作不当可能会造成机械

伤害；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。采用破碎锤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) 作业人员在操作凿岩设备时，由于操作不熟练或违章操作，钻架倾倒、钻杆折断而导致伤人事故发生；风管摆动、飞出伤人；

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。

8、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。

9、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爆破飞石；⑨采用掏底、扩壶等淘汰工艺作业，岩石坠落引起伤害；⑩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、凿岩作业平台、装药爆破作业平台、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，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。

10、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)本项目地处林区，因矿山开采不慎引起的山林火灾。

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 3-4。

表 3-4 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、岩石破碎、岩石结构面发育； 3.受爆破震动、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； 6.合理确定爆破同段最大药量，减少爆破震动。
放炮伤害 火药	1.爆破工艺不合理； 2.违反爆破安全操作规程； 3.爆破区域未设置有效警	人员伤亡 财产	III	1.采用非电爆破； 2.合理选择爆破参数； 3.控制爆破指向和药量；

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
爆炸	戒。 爆破作业，早爆、迟爆、拒爆伤人； 4.盲炮处理不当或打残眼； 5.使用劣质的爆破器材； 爆破警戒伤人； 6.使用爆破性能不明的材料等。 7.雷管、炸药混合放置； 8.非爆破专业人员作业 9、爆破作业人员违章。	损失		4.严格执行爆破安全操作规程； 5.爆破工持证上岗； 6.设置警戒范围并设岗警戒。 7.严格按《爆破安全规程》操作； 8.凿岩前必须检查工作面上有无瞎炮，有瞎炮时须经有资质人员处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼； 9.对爆破性能不明的材料须进行试验后方可使用； 10.雷管、炸药按规定分开放置； 11.加强作业人员安全教育培训，爆破作业人员需经有关部门培训合格，持证上岗。
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.爆破振动影响、雨水冲刷等； 3.爆堆过高，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.合理确定爆破参数； 5.作业范围设置明显安全警示标志，防止人、畜进入； 6.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。
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。	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，其安全防护设施完好。 3.做好现场安全管理。
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、矿山开采不慎引起的森	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。

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
	林火灾。			
机械伤害	1.作业环境差，作业地点不安全； 2.凿岩机械缺乏维护、凿岩位置选择不当，缺乏稳固措施； 3.机械振动。 4.液压破碎锤操作不当，人员违规进入作业区域	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.通过调整开采工艺，实现分台阶开采，改善作业环境。 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.打干眼； 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。

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《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《爆破安全规程》（GB6722-2014）、矿安〔2022〕4号、矿安〔2023〕119号等文件标准编制安全检查表进行评价。

表 3-5 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	无两个及以上的生产经营单位共同开采。	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	《可行性研究报告》设计开采规模为150万吨/年，服务年限为11.4年。	符合
3.	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性总体安全设施设计	矿安〔2022〕4号	《可行性研究报告》整体一次性设计	符合
4.	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	矿山地质资料未达到勘探程度	不符合

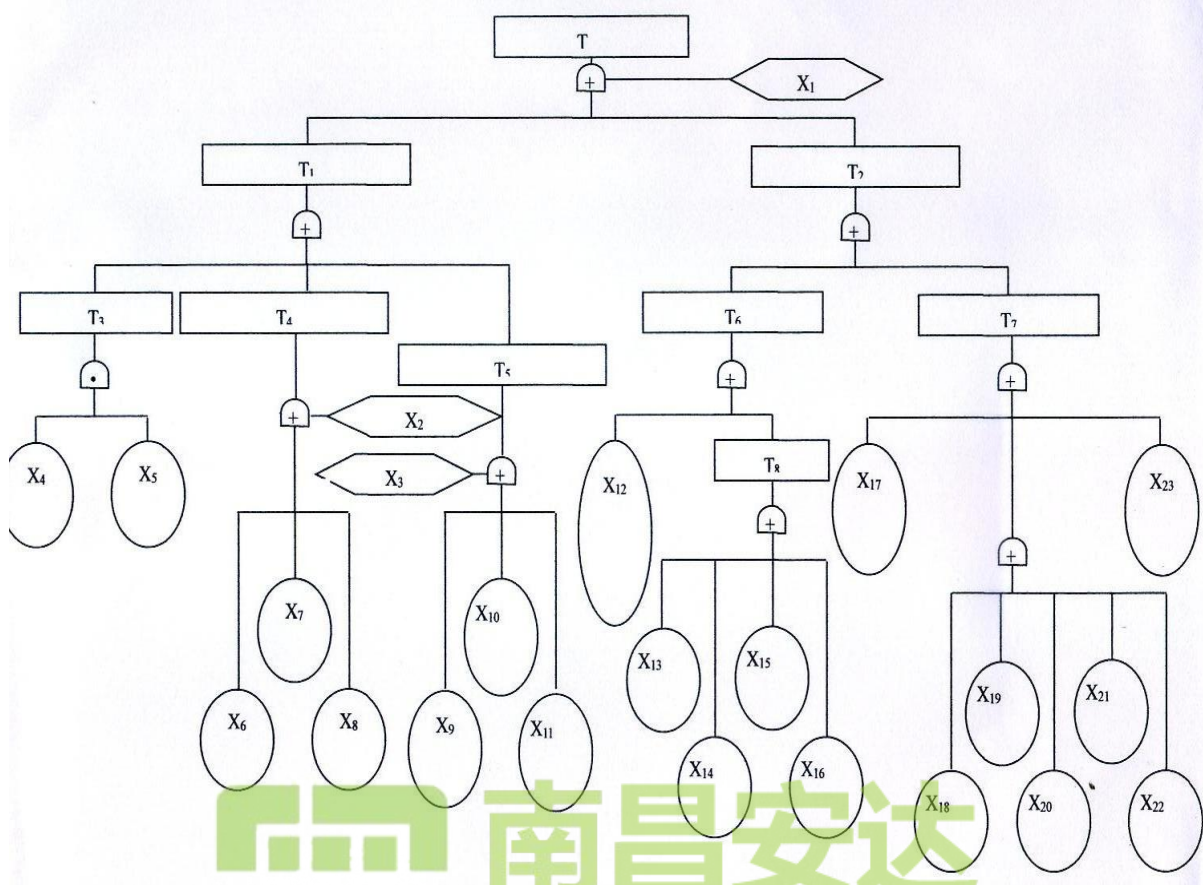
序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
5.	未使用淘汰危及生产安全的落后工艺和设备。	矿安〔2022〕4号	未使用淘汰落后工艺	符合
6.	矿山开采经相应的管理部门批准通过。	《中华人民共和国矿产资源法》第十五条	已取得采矿权。	符合
7.	露天爆破作业时，应建立避炮掩体，避炮掩体应设在冲击波危险范围之外；掩体结构应坚固紧密，位置和方向应能防止飞石和有害气体的危害；通达避炮掩体的道路不应有任何障碍。	《爆破安全规程》GB6722-2014 第7.1.1条	《可行性研究报告》未说明避炮棚设置	不符合
8.	爆破警戒范围由设计确定，在危险区边界，应设有明显标识，并派出岗哨。	GB6722-2014 第6.7.1.2条	《可行性研究报告》提出了设置爆破警戒线。	符合
9.	深孔验收标准：孔深允许误差 $\pm 0.2\text{m}$ ，间排距允许误差 $\pm 0.2\text{m}$ ，偏斜度允许误差2%；发现不合格钻孔应及时处理，未达验收标准不得装药。	GB6722-2014 第7.2.2条	《可行性研究报告》未明确验收标准	不符合
10.	露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。	GB16423-2020 第5.2.1.1条	《可行性研究报告》设计开采顺序为台阶式从上到下分台阶开采。	符合
11.	采剥和排土作业不应给深部开采和邻近矿山造成水害或者其他危害。	GB16423-2020 第5.1.6条	矿区西边300米有袁州区路通矿业柏木采石场及矿区东边300米袁州区金鼎采石场，两处矿山均为注销关闭矿山，不会造成影响	符合
12.	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	《可行性研究报告》提出应设置边界围栏	符合
13.	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	《可行性研究报告》设计安全平台4m，清扫平台6m。	符合
14.	采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。	GB16423-2020 第5.2.1.5条	《可行性研究报告》已明确。	符合
15.	钻机稳车时，应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。穿凿第一排孔时，钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于45°。钻机与下部台阶接近坡底线的电铲不应同时作业。钻机长时间停机，应切断机上电源。	GB16423-2020 第5.2.2.1条	《可行性研究报告》中未明确。	不符合
16.	铲装设备工作应遵守下列规定：	GB16423-2020 第5.2.3.4条	《可行性研究报告》	不符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	——悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留； ——铲斗不应从车辆驾驶室上方通过； ——人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留； ——不应调整电铲起重臂		中未明确。	
17.	多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定：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 第5.2.3.5条	《可行性研究报告》中未明确	不符合
18.	上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的3倍，且不小于50m。	GB16423-2020 第5.2.3.6条	《可行性研究报告》中未明确	不符合
19.	边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留；	GB16423-2020 第5.2.4.4条	《可行性研究报告》未明确	不符合
20.	露天采场工作边坡应每季度检查1次，运输或者行人的非工作边坡每半年检查1次；边坡出现滑坡或者坍塌迹象时，应立即停止受影响区域的生产作业，撤出相关人员和设备，采取安全措施；高度超过200m的露天边坡应进行在线监测，对承受水压的边坡应进行水压监测。	GB16423-2020 第5.2.4.6条	《可行性研究报告》未明确	不符合

3.3.4 露天采剥作业单元事故树分析

通过爆破飞石伤人事故树分析，评价露天采剥作业单元。

相关统计资料表明，爆破飞石是造成爆破事故发生的主要原因之一。为进一步分析爆破飞石伤人事故，采用安全系统工程分析理论，对露天采场爆破作业造成爆破飞石伤人事故进行事故树分析。见图3—1。



注：T:爆破作业飞石伤人事故；T₁ 非正常爆破；T₂: 正常爆破；T₃-安全掩体因素；T₄: 外来杂电因素引起早爆；T₅: 装药、堵塞引起早爆；T₆: 在警戒区内受伤害；T₇: 在警戒区外受伤害；T₈: 误入警戒区；X₁: 飞石击中人体；X₂: 电流达到引爆；X₃: 达到爆炸状态；X₄: 检查管理不力；X₅: 掩体存在缺陷；X₆: 爆区有雷电；X₇: 起爆区杂电；X₈: 爆区有感应电；X₉: 装药时撞击雷管；X₁₀: 装药时撞击炸药；X₁₁: 边打眼边装药；X₁₂: 警戒区内有宿营地或其他工地；X₁₃: 无安全警戒线；X₁₄: 无爆破信号；X₁₅: 爆破信号不清；X₁₆: 路口无安全岗；X₁₇: 软夹层不利断裂面；X₁₈: 抵抗线不合理；X₁₉: 堵塞长度不够；X₂₀: 临空面选择不当；X₂₁: 装药量过大或过小；X₂₂: 起爆网路窜段；X₂₃: 警戒区过小。

(1) 最小割集的求解

图 3—1 所示为露天爆破飞石伤人事故树，从此事故树可以得到造成顶上事件飞石伤人事故发生的 23 个基本事件的相互逻辑关系。根据事故树分析方法，通过求得事故树的最小割集，可以得到各基本事件对

顶上事件的定性影响，找出事故发生的原因。

事故树的最小割集求解如下：

$$\begin{aligned} T &= X_1 (T_1 + T_2) = X_1 (T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7) \\ &= X_1 [X_4 X_5 + X_2 (X_6 + X_7 + X_8) + X_3 (X_9 + X_{10} + X_{11}) + X_{12} + T_8 + X_{17} + T_9 + X_{23}] \\ &= X_1 X_4 X_5 + X_1 X_2 X_6 + X_1 X_2 X_7 + X_1 X_2 X_8 + X_1 X_3 X_9 + X_1 X_3 X_{10} + X_1 X_3 X_{11} + X_1 X_{12} + X_1 X_{13} + X_1 X_{14} + X_1 X_{15} + X_1 X_{16} + X_1 X_{17} + X_1 X_{18} + X_1 X_{19} + X_1 X_{20} + X_1 X_{21} + X_1 X_{22} + X_1 X_{23} \end{aligned}$$

由上式展开结果可以看到 19 组最小割集。最小割集代表了顶上事件飞石伤人事故发生的路径，其数量代表了路径数量，第一组割集有不同的基本事件构成。基本事件在各个割集中出现的次数的多少反映了该基本事件在引起飞石伤人事故发生的重要程度。统计上式展开结果各项中各基本事件出现的次数多少，得到各基本事件的重要程度，其结果如下： $X_1 > X_2 > X_3 > X_4 = X_5 = X_6 = X_7 = X_8 = X_9 = X_{10} = X_{11} = X_{12} = X_{13} = X_{14} = X_{15} = X_{16} = X_{17} = X_{18} = X_{19} = X_{20} = X_{21} = X_{22} = X_{23}$

2.最小径集的求解

将图 5-1 中的与门变成或门，或门变成与门，事故树就可以变成成功树。通过成功树求解最小径集，能够得到防止露天爆破作业飞石伤人事故发生的有效管理措施，从而保证爆破作业的正常进行，确保施工安全。

通过成功树求解最小径集如下：

$$\begin{aligned} T' &= X_1' + T_1' T_2' = X_1' + T_3' T_4' T_5' T_6' T_7' \\ &= X_1' + (X_4' + X_5') (X_2' + X_6' X_7' X_8') (X_3' + X_9' X_{10}' X_{11}') \\ &\quad X_{12}' T_8' X_{17}' T_9' X_{23}' \\ &= X_1' + (X_4' + X_5') (X_2' + X_6' X_7' X_8') (X_3' + X_9' X_{10}' X_{11}') \\ &\quad X_{12}' X_{13}' X_{14}' X_{15}' X_{16}' X_{17}' X_{18}' X_{19}' X_{20}' X_{21}' X_{22}' X_{23}' \end{aligned}$$

将上式展开后，可以得到露天爆破飞石伤人成功树的 9 组最小径集，

分别为：

$$P_1=\{X_1\}$$

$$P_2=\{X_2,X_3,X_4,X_{12},X_{13},X_{14},X_{15},X_{16},X_{17},X_{18},X_{19},X_{20},X_{21},X_{22},X_{23}\}$$

$$P_3=\{X_2,X_3,X_5,X_{12},X_{13},X_{14},X_{15},X_{16},X_{17},X_{18},X_{19},X_{20},X_{21},X_{22},X_{23}\} P_4=\{X_3, X_5,X_6,X_7,X_8,X_{12},X_{13},X_{14},X_{15},X_{16},X_{17},X_{18},X_{19},X_{20},X_{21},X_{22},X_{23}\}$$

$$P_4=\{X_3,X_5,X_6,X_7,X_8,X_{12},X_{13},X_{14},X_{15},X_{16},X_{17},X_{18},X_{19},X_{20},X_{21},X_{22},X_{23}\}$$

$$P_5=\{X_3,X_4,X_6,X_7,X_8,X_{12},X_{13},X_{14},X_{15},X_{16},X_{17},X_{18},X_{19},X_{20},X_{21},X_{22},X_{23}\}$$

$$P_6=\{X_2,X_5,X_9,X_{10},X_{11},X_{12},X_{13},X_{14},X_{15},X_{16},X_{17},X_{18},X_{19},X_{20},X_{21},X_{22},X_{23}\}$$

$$P_7=\{X_2,X_4,X_9,X_{10},X_{11},X_{12},X_{13},X_{14},X_{15},X_{16},X_{17},X_{18},X_{19},X_{20},X_{21},X_{22},X_{23}\}$$

$$P_8=\{X_4,X_6,X_7,X_8,X_9,X_{10},X_{11},X_{12},X_{13},X_{14},X_{15},X_{16},X_{17},X_{18},X_{19},X_{20},X_{21},X_{22},X_{23}\}$$

$$P_9=\{X_5,X_6,X_7,X_8,X_9,X_{10},X_{11},X_{12},X_{13},X_{14},X_{15},X_{16},X_{17},X_{18},X_{19},X_{20},X_{21},X_{22},X_{23}\}$$

3.防止飞石伤人的安全措施

由上面求得的最小径集，分析得，如采用如下措施，并在这些方面加强管理，可以有效防止飞石伤人事故发生，确保爆破作业的安全和爆破施工的正常进行。

(1) 加强安全管理工作。做好施工人员的安全教育，并有专门技术人员负责施工监督，使施工人员有较强的安全意识，时刻提高警惕，做好安全防范措施。

(2) 对爆破区环境要有详细了解。设置可靠警戒线，专人进行警戒，要有清楚的爆破信号。爆破时爆区的所有施工人员（包括本单位的或者其他工地的人员）都必须停工撤出，并确保无闲杂人员误入爆区。

(3) 尽量避免在有雷电的天气下进行起爆，以免雷电击中电起爆网络，感应电流达到引爆值，引起早爆。另外，要经常检测爆区是否有杂散电流、其他感应电流等，以免引起早爆。

(4) 进行装药、堵塞工作的人员必须是有丰富经验的炮工，并有

专门技术人员进行监督指导。装药、堵塞工作必须按照爆破安全规程进行操作，以免撞击雷管或炸药引起爆炸。另外，装药、堵塞时，周围应停止打眼工作。

（5）对爆破设计进行严格审核，避免出现因抵抗线过小或过大，临空面选择不当，堵塞长度不够，装药量不合理等设计缺陷，而造成飞石事故。现场技术人员要对各项施工进行严格监督，确保施工与设计相符。

（6）起爆网络连接好后，要进行详细检查，确保不出现窜段情况，造成飞石事故发生。

（7）详细了解爆区地质条件，遇到软夹层或不利断裂面等地质缺陷时，要进行特别处理，减少飞石飞散。

（8）起爆时，现场总指挥要确保所有避炮人员都有可靠的掩体进行避炮，然后宣布起爆。

（9）保证现场施工作业流程井然有序，避免因管理不力，出现施工场面混乱，形成安全隐患，造成事故。

3.3.5 边坡稳定性分析

1、边坡选取

根据《可行性研究报告》设计开采终了图，本次边坡稳定性分析选取矿区西北侧边坡（3线）和东北侧边坡（4线）进行分析，边坡示意图如下：

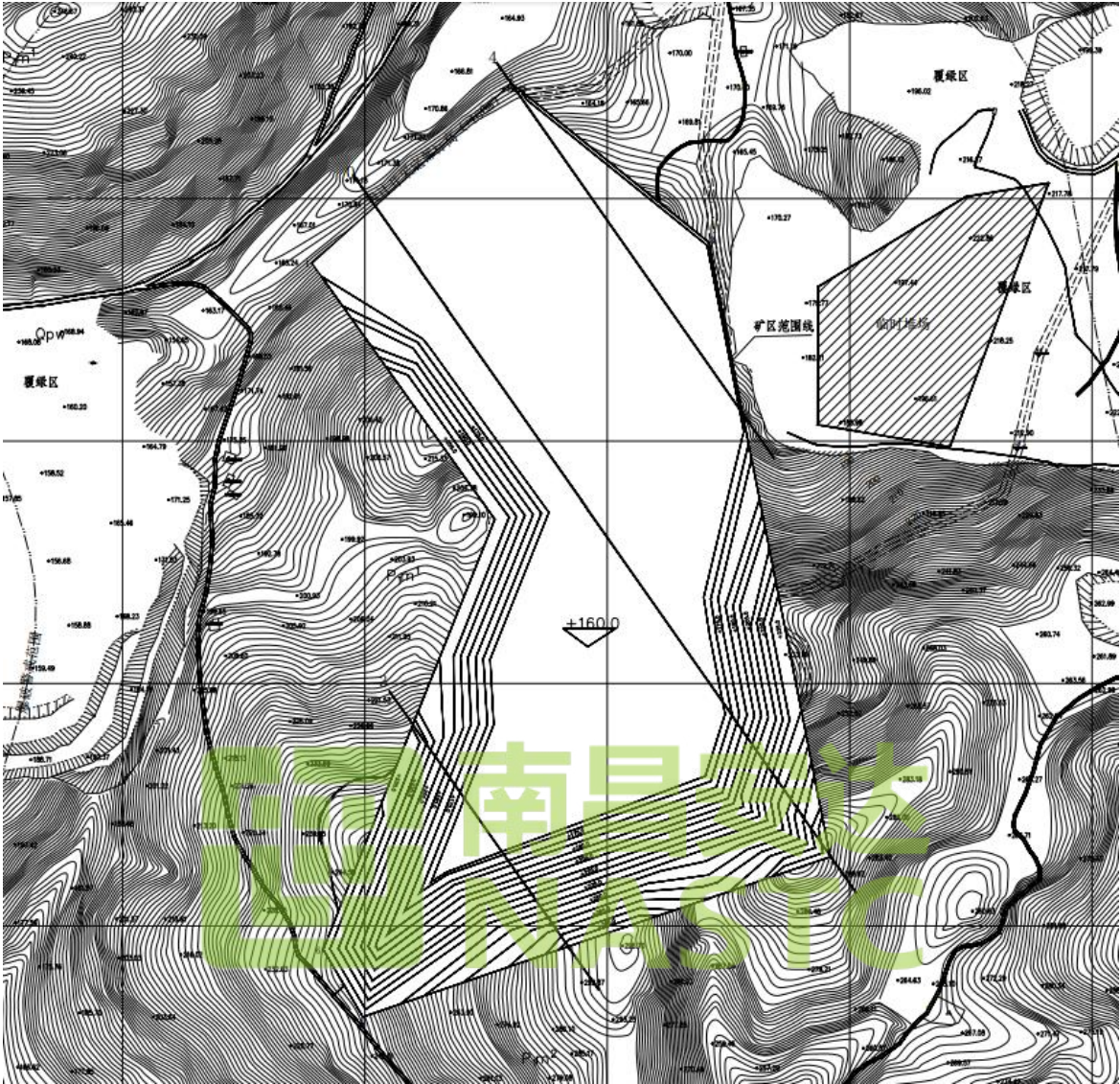


图3-3矿区境界终了平面图

2、安全系数

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）表 3.0.5（表 3-6）和表 3.0.6（表 3-7）确定边坡的工程等级。

表 3-6 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 3-7 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
	$300 < H \leq 500$	I、II
	$100 < H \leq 300$	I
II	$300 < H \leq 500$	III
	$100 < H \leq 300$	II、III
	$H \leq 100$	I
III	$100 < H \leq 300$	III
	$H \leq 100$	II、III

矿山设计最大边坡高度为 120m，终了最大边坡高度为 138.5m，故矿山边坡工程安全等级为 I 级。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）表 3.0.9（表 3-8）确定矿山边坡的最小安全系数。

表 3-8 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 0.10g，《可行性研究报告》设计矿山爆破作业，为荷载组合 II，矿山边坡安全等级为 I 级，故矿山边坡安全系数应大于 1.23。

3、分析原理

本次极限平衡法计算，采用瑞典条分法进行分析验算，瑞典条分法假设滑动面为圆弧面，将滑动体分为若干个竖向土条，并忽略各土条之间的相互作用力。按照这一假设，任意土条只受自重力 F_{Wi} 、滑动面上的剪切力 F_{Ti} 和法向力 F_{Ni} 。将 F_{Wi} 分解为沿滑动面切向方向分力和垂直于切向的法向分力，并由第 i 条土的静力平衡条件可得 $F_{Ni}=F_{Wi}\cos\theta_i$ ，其中， $F_{Wi}=b_i h_i \times \gamma_i$ 。

设土坡安全系数为 K ，它等于第 i 个土条的安全系数，由库仑强度理论有

$$F_{Ti} = \frac{c_i l_i + F_{Ni} \tan \varphi_i}{K}$$

式中， F_{Ti} —土条 i 在其滑动面上的抗滑力；

K —土坡和土条的安全系数。

按整体力矩平衡条件，滑动体 ABC 上所有外力对圆心的力矩之和应为 0。在各土条上作用的重力产生的滑动力矩之和为

$$\sum_{i=1}^n F_{Wi} d_i = \sum_{i=1}^n F_{Wi} R \sin \theta_i$$

滑动面上的法向力 F_{Ni} 通过圆心，不引起力矩，滑动面上设计剪力 F_{Ti} 产生的滑动力矩为

$$\sum_{i=1}^n F_{Ti} R = \sum_{i=1}^n \frac{c_i l_i + F_{Ni} \tan \varphi_i}{K_s} R$$

由于极限情况下抗滑力矩和滑动力矩相平衡；所以令上述两式相等，则

$$\sum_{i=1}^n F_{Wi} R \sin \theta_i = \sum_{i=1}^n \frac{c_i l_i + F_{Ni} \tan \varphi_i}{K_s} R$$

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i l_i + F_{Ni} \tan \varphi_i)}{\sum_{i=1}^n F_{Wi} \sin \theta_i} \quad \text{式 ①}$$

4、参数选取

根据《工程岩体分级标准》GB50218-2014 附录 D 表 D.01（表 3-9），选取边坡参数。

表 3-9 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

于地质报告工作较浅，没有相应的工程地质参数来对边坡进行稳定性分析计算。仅能参照类似矿山，对边坡稳定性进行分析。

参照类似矿山资料，矿体围岩矿石比重为 2.65t/m^3 ，确定岩体基本质量级别为Ⅲ级，内摩擦角取 40° ，粘聚力取 0.8MPa 。

5、计算结果

作为边坡稳定性分析基本手段之一，极限平衡分析的方法很多，有 Fillenius 法、Bishop 法、Janbu 法、Spencer 法、Morgenstern-Price 法、Sarma 法和余推力法等。这些方法因滑坡形式不同以及采用的假设条件不同而又有所差异，但他们的基础均为极限平衡原理。本次边坡稳定性

分析中圆弧形破坏运用了 Bishop 法进行计算

下面采用 GeoStudio 软件 SLOPE/W（边坡稳定性分析）模块 Bishop 法计算 A-A'、B-B' 剖面线在自然状态和降雨状态情况下的稳定性，该软件为一专业、高效且功能强大的适用于岩土工程和岩土环境模拟计算的仿真软件。GeoStudio 是以 Geo-SLOPE 为主体的一套地质构造模型软件的整体分析工具。

计算结果图如下：

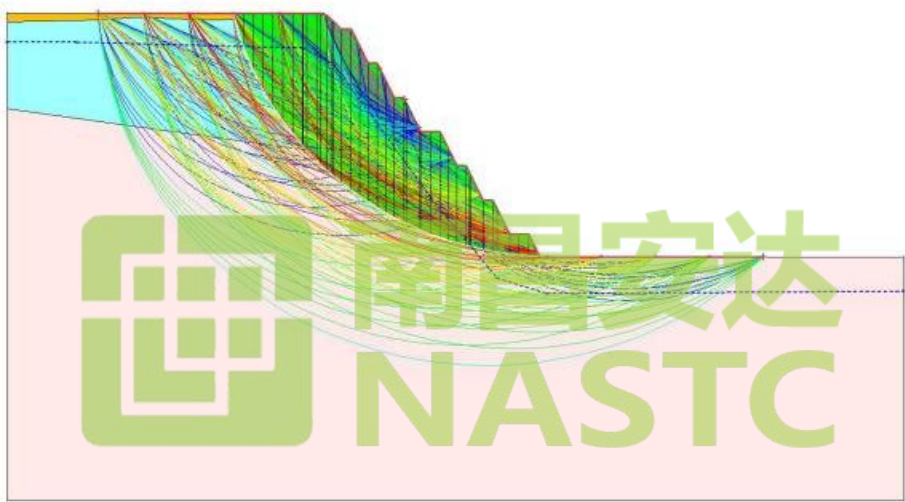


图3-7 矿区南侧边坡终了剖面图自然状态稳定性系数

安全系数汇总对照表

剖面编号	边坡状态	计算安全系数	允许安全系数	是否满足规范要求
采区南侧边坡	自然状态	1.27	1.23	符合
	降雨状态	1.24	1.23	符合

经过稳定性计算，边坡安全稳定性系数属于临界状态，建议在下一步的安全设施设计中作进一步的分析计算和论证。

3.3.6 爆破震动效应分析

(1) 爆破地震波安全距离

$$R_o = K_a \times a_a (Q_{max})^{1/3} = 9 \times 1 \times (1860)^{1/3} \approx 110.7$$

式中： R_o —爆破地震波对地表建筑物危害半径，m；

K_a —地基系数，取 $K_a=9$ ；

a_a —爆破性质系数，取 $a_a=1$ ；

Q_{max} —最大一段药量，1860kg。

(2) 爆破震动的安全校核

根据国家《爆破安全规程》，将地面建筑以一般砖房、非抗震的大型砖砌建筑物为代表，规定地面质点的安全振动速度，计算爆破振动公式为：

$$v = K \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{R} \right)^a, \text{ 转变成计算距离为: } R = \sqrt[3]{Q} \sqrt{\frac{k}{v}} = \sqrt[3]{1860} \times \sqrt[1.5]{\frac{200}{2.0}} \approx 265$$

式中： R ——爆破空气冲击波对地表建筑物危害半径，m；

K 、 a ——与爆破点至被保护物之间的地形、地质条件有关的系数与指数，取 $K=200$ ， a 取 1.5；

Q ——一次起爆炸药量（或最大一段药量）， $Q=1860\text{kg}$ ；

v ——本工程距离爆区最近的工棚为一般砖房结构房屋，为确保其安全，确定以振速 2.0cm/s 控制单段起爆药量。

(3) 空气冲击波的安全距离

①地表建筑物安全距离：

$$R_k = K_k \sqrt[3]{Q_{max}} = 5 \times \sqrt[3]{1860} \approx 61.5$$

式中： R_k ——爆破空气冲击波对地表建筑物危害半径，m；

K_k ——爆破作用指数与破坏状态相关，取 $K_k=5$ ；

Q_{max} ——一次起爆炸药量（或最大一段药量）， $Q_{max}=1860\text{kg}$ 。

②对人的安全距离

根据经验，露天深孔爆破一般采用松动爆破，本爆区周围比较开阔，

爆破空气冲击波扩散条件好，故爆破产生的空气冲击波的危害半径，一般远小于爆破地震与爆破个别飞散物。

(4) 个别飞石安全距离

$$\text{深孔爆破 } R_{\text{飞}} = 40d / 25.4 \approx 141.73\text{m}$$

式中： $R_{\text{飞}}$ ——爆破产生飞石最大飞行距离，单位：m；

d ——炮孔直径，单位：mm， d 取 90。

通过计算，爆破地震波安全距离为 110.7m，爆破震动安全距离为 265m，爆破产生的空气冲击波对建筑物的安全距离为 61.5m，个别飞石安全距离为 141.73m。按国家《爆破安全规程》，爆破安全允许距离按设计但不小于 200m，考虑是山坡露天开采，应增加 50%安全距离，为保证安全，最小安全距离定为 300m 可以满足爆破作业的安全距离。爆破安全警戒范围以爆破点为中心，各方向 300m 为半径进行圈定。台阶爆破时，在爆破安全警戒范围内人员、设备必须撤离至安全地点方可发令爆破。爆破时间选择在白天，这样能见度好，便于警戒观察。雷电、暴雨、冰雹自然灾害性天气停止室外作业。

而通过上述计算，爆破震动安全距离为 265m；爆破产生的空气冲击波对建筑物的安全距离为 61.5m；个别飞散物安全允许距离为 141.73m。设计在爆破时设置了 300m 爆破范围警戒线，矿区 300m 爆破警戒线内无其他不属矿山的建构筑物，符合安全要求。

3.3.7 采剥单元评价结论

采剥单元可能存在的危险有害因素有：滑坡、坍塌、泥石流、火药爆炸、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、物体打击、火灾等。

通过预先危险性分析，滑坡、坍塌、泥石流、火药爆炸、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。

通过安全检查表评价,《可行性研究报告》设计开采顺序为台阶式从上到下分层开采,台阶边坡参数已确定。通过边坡稳定性计算,《可行性研究报告》设计的采场最终境界边坡属于稳定边坡。通过爆破震动效应分析计算,爆破震动及爆破飞石等对周边环境影响较小。

存在问题:

1、《可行性研究报告》未明确避炮棚设置,建议下一步设计补充完善。

2、《可行性研究报告》未明确爆破深孔验收标准,建议下一步设计补充完善。

3、《可行性研究报告》未明确设备作业安全措施,建议下一步设计补充完善。

3、《可行性研究报告》未明确边坡检查及边坡安全管理措施,建议下一步设计补充完善。

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。

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。

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) 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

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 3-10。

表 3-10 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，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。

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》（GB16423-2020）、《矿山电力设计标准》（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 3-12。

表 3-12 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	矿山电力负荷应划分为一级负荷、二级负 荷和三级负荷，负荷划分应符合下列规定	《矿山电力设计标 准》（GB50070- 2020）第 3.0.1 条	事故照明用 电负荷等级 为二级，其 余用电负荷 等级为三级。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
2	矿山供电电源和电源线路应符合下列规定： 1.有一级负荷的矿山应由双重电源供电；当一电源中断供电，另一电源不应同时受到损坏，且电源容量应至少保证矿山全部一级负荷电力需求，并宜满足矿山二级负荷电力需求。 2.大、中型矿山宜由两回电源线路供电；两回电源线路中的任一回中断供电时，另一回电源线路应保证供给全部一、二级负荷电力需求。 3.无一级负荷的小型矿山，可由一回电源线路供电	《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）第3.0.3条	《可行性研究报告》中未提出。	不符合
3	电气设备接地应符合下列规定： ——高、低压电气设备，应设保护接地； ——各接地线应并联； ——架空线路无分支的部分，应每1km~2km接地1次； ——架空接地线截面积不小于35mm²； 接地线设在配电线路最下层导线的下方，与导线任一点的距离应不小于0.5m； ——移动式电气设备应采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地； ——应对拖曳电缆的接地保护芯线进行电气连续性监测；	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 5.6.4.4	《可行性研究报告》中未提出。	不符合
4	电气作业应遵守下列规定： ——电气设备和线路的操作维修应由专职电气工作人员进行，严禁非电气专业人员从事电气作业； ——不应单人作业； ——未经许可不得操作、移动和恢复电气设备； ——紧急情况下可以为切断电源而操作电气设备； ——停电检修时，所有已切断的电源的开关把手均应加锁，并验电、放电、将线路接地，悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌。只有执行这项工作的人员才有权取下警示牌并送电； ——不应带电检修或搬动任何带电设备和电缆、电线；检修或搬动时，应先切断电源，并将导体完全放电和接地； ——移动设备司机离开时应切断设备电源； ——接地电阻应每年测定1次，测定工作应在该地区最干燥、地下水位最低的季节进行。	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 5.6.5.1	《可行性研究报告》未提出	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
5	主变电所应符合下列规定： ——有防雷、防火、防潮措施； ——有防止小动物窜入的措施； ——有防止电缆燃烧的措施； ——所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地； ——带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品； ——电气设备周围应有保护措施并设置警示标志	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 5.6.5.2	《可行性研究报告》未提出	不符合
6	电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途，并有停送电标志；电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 5.6.5.3	《可行性研究报告》未提出	不符合
7	操作电气设备应遵守下列规定： ——非值班人员不应操作电气设备； ——手持式电气设备应有可靠的绝缘； ——操作高压电气设备回路的工作人员应佩戴绝缘手套、穿电工绝缘靴或站在绝缘台、绝缘垫上； ——装卸高压熔断器应佩戴护目眼镜； ——雨天操作户外高压设备应使用带防雨罩的绝缘棒； ——不应使用金属梯子	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 5.6.5.4	《可行性研究报告》未提出	不符合
8	电气保护装置检验应遵守下列规定： ——使用前应进行检验； ——在用设备每年至少检验1次； ——漏电保护装置每半年至少检验1次； ——线路变动、负荷调整时应进行检验； ——应做好检验记录并存档	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 5.6.5.5	《可行性研究报告》未提出	不符合
10	高压变配电设备和线路的停送电作业及检修应遵守下列规定： ——应指定专人负责停、送电作业，作业时应有专人监护； ——申请停、送电时，应执行工作票制度； ——断电作业时，应进行验电、放电，并设置三相短路接地线；供电线路的电源开关应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌； ——确认所有作业完毕后再摘除接地线和警示牌； ——由负责人检查无误后再通知调度恢复送电；	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 5.6.5.7	《可行性研究报告》未明确	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	——值班人员应做好停送电记录。			

3.4.4 供配电设施单元评价结论

通过辨识，该单元存在危险、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。

1、《可行性研究报告》未明确配电房的安全措施和矿山电气作业运行、检查和维修、保护的要求，建议下一步设计补充完善。

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。

在开采过程中出现溶洞，遇强降水天气，溶洞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

矿山周边有多处水塘和沉淀池，人员掉入水塘和沉淀池，会发生淹溺事故。

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 3-13。

表 3-13 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。	人员重大伤亡、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	水塘和沉淀池	淹溺	水塘和沉淀池积水	人员进入水塘和沉淀池	人员伤亡	II	1.对沉淀池周围设置围栏。 2.禁止人员进入水塘玩水。

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。

矿山防排水单元安全检查表详见表 3-14。

表 3-14 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。	GB16423-2022 5.7.1.2	《可行性研究报告》中设计采场高于最低侵蚀基准面。	符合
2	在采场边坡台阶设置排水沟。	GB16423-2020 5.7.1.3	《可行性研究报告》已明确设置排水沟	符合
3	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 5.7.1.3	采场不受地下水影响	符合
4	受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程。	GB16423-2020 5.7.1.4	采场不受洪水影响。	符合
5	不具备自然外排条件的山坡露天	GB16423-2020 5.7.1.4	《可行性研究报告》	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
	矿，境界外应设截水沟排水。		告》设计在采场周边设置截水沟	

3.5.4 排水能力分析

《可行性研究报告》无详细截、排水沟相关内容。

3.5.5 防排水单元评价结论

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。

存在问题：

1、《可行性研究报告》未提出截、排水沟的维护管理措施及制度，建议下一步设计进行完善。

2、《可行性研究报告》无详细截、排水沟相关内容，建议下一步设计进行完善。

3.6 排土场单元

排土场是露天矿山非常重要的工业设施之一，在排土作业中存在的主要危险有害因素有：1) 坍塌、泥石流；2) 车辆伤害；3) 高处坠落；4) 粉尘危害。排土场单元采用预先危险分析法对上述危害因素进行评价。

3.6.1 排土场单元预先危险性分析

表 3-15 排土场单元预先危险分析（PHA）表

主要危险源位置	危险因素	事故后果	危险等级	防范措施
坍塌泥石流	1、排土场下侧未设置	人员伤亡 财产损失	Ⅲ	1、排土场下侧应设置简易的挡土墙。 2、排土场的阶段高度，总堆置高度，

	挡土墙。 2、排土场的阶段高度、总堆置高度、平台宽度和坡面角不符合设计要求。 3、排土场没有可靠的截流、防洪和排水设施。	污染环境		平台宽度，相邻阶段同时作业的超前堆置宽度，设计中应有明确规定，排土时按设计要求执行。 3、排土场的周边应挖防排水渠道，防止洪水直接冲刷排土场。排弃岩土比，岩土混排成分在设计中应明确，不应将岩土分层交替堆置。排土场的底层宜用易透水的大块岩石。
车辆伤害	1、装废岩土的行驶过程中倾覆。 2、卸排作业场地不平整，没有反坡。 3、卸载平台的边缘没有挡车装置。	人员伤亡 财产损失	IV	1、运输道技术参数满足要求，山坡填方的弯道，坡度较大塌方地段以及高堤路基段外侧设置护栏，挡车墙，汽车运输在急弯、陡坡、危险地区的道路应设有警示标志。 2、卸排作业场地应经常保持平整，并保有3%-5%的反坡。
高处坠落	1、平台宽度太小， 2、堆排土不紧实。	人员伤亡	III	1、平台宽度按设计要求设置。 2、堆排土作业一定要把废岩压紧、压实、不出现空洞。
粉尘危害	尘土飞扬。	尘肺病	III	1、运输道路应经常洒水降尘。 2、汽车运行速度不宜过快。 3、做好个体防护、佩戴防尘口罩。

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	1、排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害。 2、排土场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其他设施造成安全隐患。 3、排土场不应影响露天矿山边坡稳定，不应产生滚石、滑塌等危害。 4、排土场建设前应进行工程地质、水文地质勘查，并按照排土场稳定性要求处理地基。 5、排土场应设拦挡设施，堆置高度大于120m的沟谷型排土场应在底部设置挡石坝。	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 第5.5.1条	排土场进行了工程地质、水文地质勘查。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	6、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。			
2	排土场防洪应遵守下列规定：——山坡排土场周围应修筑可靠的截、排水设施；——山坡排土场内的平台应设置 2%~5%的反坡，并在靠近山坡处修筑排水沟；——排土场范围内有出水点的，应在排土之前进行处理。	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.5.1.7 条	排土场周围修筑截、排水设施，但未对排水能力进行校核	不符合
3	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。	《金属非金属矿山排土场安全规则》（AQ2005-2005）第 5.4 条	《可行性研究报告》未明确排土工艺、排土顺序等内容。	不符合
4	在矿山建设过程中，修建公路和工业场地的废石应选择地点集中排放，不能就近排弃在公路边和工业场地边，以避免形成泥石流。	《金属非金属矿山排土场安全规则》（AQ2005-2005）第 5.7 条	《可行性研究报告》未提及。	不符合
5	——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。 ——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。 ——排土卸载平台边缘要设置安全车挡，其高度不小于轮胎直径的 1/2，车挡顶宽和底宽应不小于轮胎直径的 1/4 和 4/3；设置移动车挡设施的，要对不同类型移动车挡制定安全作业要求，并按要求作业。 ——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，设备之间应保持足够的安全距离。 ——卸土时，汽车应垂直于排土工作线；汽车倒车速度应小于 5km/h，严禁高速倒车，冲撞安全车挡。 ——推土时，在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土。 ——排土安全车挡或反坡不符合规定、坡顶线内侧 30m 范围内有大面积裂缝(缝宽 0.1m~0.25m)或不正常下沉(0.1m~0.2m)	《金属非金属矿山排土场安全规则》（AQ2005-2005）第 6.1 条	《可行性研究报告》未提及。	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	时，禁止汽车进入该危险区作业，安全管理人员应查明原因及时处理后，方可恢复排土作业。 ——排土场作业区内烟雾、粉尘、照明等因素使驾驶员视距小于 30m 或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时，应停止排土作业。 ——汽车进入排土场内应限速行驶。距排土工作面 50m~200m 时限速 16km/h,50m 范围内限速 8km/h;排土作业区应设置一定数量的限速牌等安全标志牌。 ——排土作业区照明系统应完好，照明角度应符合要求，夜间无照明禁止排土。灯塔与排土车挡距离 d 应按以下公式计算：$d \geq$ 车辆视觉盲区距离+10m ——排土作业区应配备质量合格、适应相应车载量汽车突发事故救援使用的钢丝绳(>4 根)、大卸扣(>4 个)等应急工具。 ——排土作业区应配备指挥工作间和通讯工具。			
6	排土场内平台应设置 2%~5% 的反坡，并在排土场平台上修筑排水沟拦截平台表面及坡面汇水。	《金属非金属矿山排土场安全规则》(AQ2005-2005) 第 7.2 条	《可行性研究报告》未提及。	不符合
7	——矿山应建立排土场监测系统，定期进行排土场监测。排土场发生滑坡时，应加强监测工作。 ——发生泥石流的矿山应建立泥石流观测站和专门的气象站。泥石流沟谷应定期进行剖面测量，统计泥沙淤积量，为排土场泥石流防治提供资料。	《金属非金属矿山排土场安全规则》(AQ2005-2005) 第 9.1 条	《可行性研究报告》未提及。	不符合

3.6.3 排土场单元评价小结

经预先危险性分析，排土场单元存在坍塌、泥石流、车辆伤害和高处坠落、粉尘危险和有害因素，危险因素均可造成人员伤亡。其危险等级为Ⅲ级和Ⅳ级，应引起足够的重视。矿山应按改进措施或预防方法采取措施，防止事故的发生。

对下阶段设计的建议：

- 1) 应对排土场的截、排水设施的排水能力进行校核。
- 2) 排土场排土工艺、排土顺序、排土场的阶段高度，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，建议在下一步设计中补充。

3) 《可行性研究报告》未提及排土场防止泥石流设施、安全防护设施、日常安全监测，建议在下一步设计中补充

3.7 安全管理单元

袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿为新建矿山，暂未进行人员配备，矿山应配备主要负责人和安全管理人員，金属非金属露天矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。企业须设置安全管理机构、建立健全安全生产责任制、建立健全安全生产管理制度、制定主要工种安全操作规程、制定安全生产事故应急预案。

3.8 重大危险源辨识单元

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，重大危险源是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元(包括场所和设施)。

1.储存单元：矿区南侧一山谷边，设置一个爆破器材临时存放点，其炸药存放量不超 5t。

2.使用单元：根据《可行性研究报告》一次爆破总用量为 1.86t。

单元内有多种危险物品且每一种物品的储存量均未达到或超过其对应临界量，但满足下面的公式时不构成重大危险源：

式中， $q_1, q_2, \dots, q_n$ — $\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \leq 1$ — 每一种危险物品的实际储存量。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —— 对应危险物品的临界量。

炸药临界量为 10t，矿山最大使用量为 1.86t，使用代入数据可得：

1.86/10<1

经辨识，该矿山不存在重大危险源。

3.9 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）和《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》（矿安〔2024〕41号）所列的金属非金属露天矿山重大生产安全事故隐患十五条，对照该矿山现状进行重大安全事故隐患判定，判定结果详见表 3-18。

表 3-18 金属非金属露天矿山重大事故隐患判定表

序号	重大安全事故隐患名称	矿山现状或设计情况	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。	设计开采顺序为台阶式从上到下逐层开采的开采顺序。	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。	《可行性研究报告》设计坡面角不大于 70°、台阶高度为 15m，符合矿山安全规程要求。	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。	《可行性研究报告》未设计保护矿柱。	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。	矿山还未进行矿体开采作业。	不是重大生产安全事故隐患。

序号	重大安全事故隐患名称	矿山现状或设计情况	判定结果
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。	《可行性研究报告》设计边坡高度未超过 200m。	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。	《可行性研究报告》运输道路坡度设计最大坡度 10%，符合规范要求。	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。	矿山无凹陷开采。	不是重大生产安全事故隐患。
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。	未存在左侧情形。	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。	《可行性研究报告》设置了安全平台和清扫平台。	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。	未设计对排土场进行回采。	不是重大生产安全事故隐患。
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不在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	不是重大生产安全事故隐患。

序号	重大安全事故隐患名称	矿山现状或设计情况	判定结果
15	遇极端天气露天矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	遇极端天气露天矿山停止作业、撤出现场作业人员。	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。
但矿山在生产过程中，仍要加强安全管理。



4 安全对策措施及建议

4.1 总平面布置安全对策措施

1、针对《可行性研究报告》问题提出的安全对策措施及建议

1) 因矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，设在受污风影响区域内，所以矿山开采时必须加强洒水、喷雾降尘措施，降低开采产生的粉尘对办公生活区的影响。

2) 《可行性研究报告》未明确矿山运输公路的起点、终点及总长度等，建议下一步设计补充完善。

3) 《可行性研究报告》中总平面布置情况与图纸不符，建议下一步设计核对完善。

4) 《可行性研究报告》设计柴油储罐布置在矿区西侧+145m 标高处，爆破安全警戒线外，但具体位置未在图纸中标明，柴油储罐区距矿部、生活区、爆破器材临时存放点距离未知。建议对柴油储罐区作单项设计，按规范要求对柴油储罐区的防雷、防静电，储油罐接地及防泄漏围堰等进行详细设计。

5) 拟设置的爆破器材临时存放点布置在矿区南侧一山谷边，爆破安全警戒线外，但爆破器材临时存放点具体位置未在图纸上标明，以及到矿区工业场地距离未知，建议在下一步设计中补充完善。

2、其它安全对策措施及建议

1) 在保证安全的前提下，工业场地及各种建筑物、矿石堆放场地和废石场，尽量不占或少占农田。

2) 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。

3) 建筑物及高架设备应按规定安装避雷针或设置避雷装置；雷雨

时，应远离避雷针及其接地引下线，远离天线、电线杆、高塔、烟囱等孤独高耸物体；雷暴时，尽量离开电源线、电话线，暂时拔掉电源插头，不使用电器，不使用手机、电话。

4) 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) 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。

4.2 开拓运输单元安全对策措施

1、针对《可行性研究报告》问题提出的安全对策措施及建议

1) 《可行性研究报告》未提出运输公路安全措施，建议矿山下一步设计补充设置车档、护栏、挡车墙，完善运输安全管理措施。

2) 《可行性研究报告》未设计运输道路缓坡段、避让道，建议下一步设计补充完善。

3) 《可行性研究报告》未明设备型号参数，建议下一步设计补充。

2、其它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) 车辆在矿区道路上行驶时，宜采用中速；在急弯、陡坡、危险地段应限速行驶；在养路地段应减速通过。矿山应依据情况具体规定各地段的车速，并设置路标。

3) 山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基段，外侧应设置护栏、挡车墙等。

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) 汽车在储矿场卸载时, 后轮胎距边缘不得小于 1~1.5m。卸载后, 将翻斗落位后方可行驶。

7) 汽车行驶中, 应遵守“空车让重车, 转弯车让直行车, 支路车让干路车”的行车原则。不应在行驶中升降车斗。

8) 后车超越前车, 应选择道路较宽、视线良好, 并在相对方向 150m 内无来车地点进行。

9) 会车时, 必须降低车速, 并应随时准备停车避让。严禁在单车道、桥梁、急转弯等处会车。

10) 不应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。

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) 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。不应在运行中升降车斗。

13) 路面宽度应保证会车安全。陡长坡道的尽端弯道, 不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距若不能满足要求, 则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。

14) 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。

15) 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。

16) 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。

17) 爆破器材需由有资质人员专门运送; 雷管、炸药要分开运送, 必须符合爆破安全规程; 矿石中残余的爆破器材应及时处理; 加强爆破

器材管理。

18) (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。

19) 在路况不明地段应首采由人员进行勘探,在不稳定区域通过时,应采取加固措施;平台宽度按照要求留设;按照设计要求建设截水沟

4.3 采剥单元安全对策措施建议

1、针对《可行性研究报告》问题提出的安全对策措施及建议

1) 《可行性研究报告》未明确避炮棚设置,建议下一步设计补充完善。

2) 《可行性研究报告》未明确爆破深孔验收标准,建议下一步设计补充完善。

3) 《可行性研究报告》未明确设备作业安全措施,建议下一步设计补充完善。

4) 《可行性研究报告》未明确边坡检查及边坡安全管理措施,建议下一步设计补充完善。

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。虽然矿山

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。

（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。

（9）经过稳定性计算，边坡安全稳定性系数属于临界状态，建议在下一步的安全设施设计中作进一步的分析计算和论证。

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）夜间装卸车地点，应有良好照明。

（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) 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。

(11) 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。

(12) 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。

3) 液压破碎锤作业安全措施

(1) 启动前必须对设备及安全设施进行全面检查；启动后，必须确认回转半径及行走方向上无人，鸣笛警示后方可回转、行走。

(2) 行走时，铲斗及破碎锤体内收，提至距地面 40cm—50cm 的高度，行走过程中需要换向时，必须停车缓慢换向，严禁同时进行其他操作；履带板上落有石块时禁止启动行走。

(3) 作业时，破碎锤操作人员必须确认驾驶室前挡风玻璃牢固有效；铲斗及锤体下落要平稳，禁止用铲斗及锤体猛力冲击物料；装车时铲斗严禁从驾驶室上方通过；卸料时严禁物料剧烈冲击车厢。车辆满载时，车厢内物料应分布均匀。

(4) 作业时，操作人员必须经常进行作业环境确认；悬臂下方及工作面范围无人员逗留；狭窄场所作业，进行回转确认，尾部垂直投影与工作范围内最近的突出物距离大于 0.5m，与产装设备保持足够的安全距离。

(5) 在斜坡上作业时，车辆底部必须保证平稳，严禁机身倾斜作业。

(6) 危险区域作业时，必须做好环境的安全检查确认，并有专人监护；作业过程中发现危及人、车的危险状况，必须立即停止作业，并将设备开至安全地带。

(7) 检修试车时，严禁车身任何部位靠近旋转部件。

(8) 临时停车时，必须拉起安全锁紧杆；停止作业时，必须将设

备停放在安全位置；将铲斗和锤体直降至地面，把“上升”“下降”手柄往复拉 2——3 次，释放出液压管路中的残余力量；驾驶人员离开设备时，必须关闭发动机。

4) 防止爆破伤害的安全对策措施及建议

(1) 建议下一步设计补充完善爆破警戒安全措施，建议控制爆破方向朝向西南，有人居住的房屋必须确保 300m 以上的爆破安全距离。对于矿山内部的破碎场地及值班室必须加强爆破警戒管理工作，建议在建筑物顶部增设飞石防护设施，采用广播通知，警戒人员逐个检查的方式，爆破警戒时必须所有人撤出至 300m 警戒范围外。

(2) 爆破时应采用微差爆破，控制爆破频率（每周爆破次数应不少于 2 次），采用分段爆破的方式，来减小单段爆破时的装药量。

(3) 进行爆破作业前，应告知采场周边路口，并设立警戒，防止人员误入。

(4) 采场应严格按《爆破安全规程》进行爆破作业。建立严格、完善的“民爆物品管理、使用办法”，防止炸药、雷管发生意外事故。

(5) 爆破器材起爆方法、装药、填塞、危险区边界岗哨设置、爆破信号及时间规定、爆破后安全检查与处理等都应严格执行《金属非金属矿山安全规程》和《爆破安全规程》等有关规定。

(6) 爆破作业地点有下列情况之一时，禁止进行爆破工作：

- ①有边坡滑落危险；
- ②通道不安全或堵塞；
- ③危及设备或建筑物安全且无有效防护措施；
- ④危险区边界上未设置警戒，或警戒范围内有非作业人员；
- ⑤大雾天、黄昏和夜晚；
- ⑥雷雨天。

(7) 严格执行爆破器材领取、使用、退还制度，专人领取、使用，对未用完的爆破材料要及时、全数退归入库，做好领用、退库登记，当

事人签字备案。

(8) 爆破员持证上岗，严禁非爆破人员或无证人员从事爆破作业。

(9) 坚持湿式作业，严禁打干钻，坚持先洒水，后开风的凿岩程序，降低粉尘浓度。

(10) 台阶面凿岩前要撬去松石、浮石，整平机台，支稳钻机才可按操作程序开机打钻。

(11) 要设有可靠的爆破安全躲避设施。

(12) 爆破前应在各个路口设置警戒标志，安排专员警戒。

5) 粉尘危害的防范措施

认真执行《安监局关于加强矿山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 供配电设施单元安全对策措施

1、针对《可行性研究报告》问题提出的安全对策措施及建议

《可行性研究报告》未明确配电房的安全措施和矿山电气作业运行、检查和维修的要求，建议下一步设计补充完善。

2、其它安全对策措施及建议

1) 在下一步的《安全设施设计》中完善防止触电的安全技术措施。电气设备应当采取接地保护设施，并安装漏电保护器、过电流保护、欠电压保护等电气保护装置。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 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 防排水单元安全对策措施

1、针对《可行性研究报告》问题提出的安全对策措施及建议

1) 《可行性研究报告》未提出截、排水沟的维护管理措施及制度，建议下一步设计进行完善。

2) 《可行性研究报告》无详细截、排水沟相关内容，建议下一步设计进行完善。

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。为了减少雨水对露天采场的冲刷，减少采场排水压力，可在露天采场上部及两翼沿终了境界外侧不小于 15m 处修筑截（排）水沟，将降雨汇流引出矿区外。在生产过程中在采场内上部各台阶分别设置内部排水沟，将地表降水径流排出采场之外。

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。边坡岩体存在含水层并影响边坡稳定时，应采取疏干降水措施。

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 安全管理单元对策措施

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, 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。

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。

4.7 主要危险、有害因素防范措施与建议

1、爆破作业安全对策措施及建议

(1) 要完善采矿场的爆破设计，严格执行爆破安全规程；爆破作业时应严格按照要求进行作业，同时矿山进行爆破作业时严格设置300m警戒范围，并安排人员值守、警戒，设立警示标志，严禁人、畜进入警戒区，保证安全生产。矿山加工厂处于爆破警戒线以内，爆破前所有人员必须撤离至爆破警戒线以外，设备做好防护措施。

(2) 爆破员持证上岗，严禁非爆破人员或无证人员从事爆破作业。严禁采用二次爆破方式处理大块矿石。

(3) 使用专用车辆运送爆破器材，雷管、炸药分开装运。装、卸过程应轻拿轻放，严禁任何车辆或设备碾压爆破器材。雷雨天气禁止爆破作业。

(4) 现场要有合格的避炮设施，且放炮过程，避炮扣应背向爆破方向。

(5) 爆破后，爆破员（至少两人同行）按规定的等待时间进入爆破地点，检查有无滑坡、危石和盲炮等，只有确认爆破地点安全后，方准人员进入作业。

2、防止车辆伤害的安全措施

(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。

3、防止高处坠落的安全措施

(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。

(3) 加强教育培训和检查处理，严格按操作规程操作，维修人员在高处进行维修作业必须做好防护措施。

4、防止物体打击的安全措施

(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，不能在道路的同一直向上进行翻石作业

(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。

(5) 检查人员或维修人员应严格按操作规程操作。

(6) 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；

(7) 建立边坡安全检查制度，及时清理浮石；

(8) 作业范围设置明显安全警示标志，防止人、畜进入；

(9) 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。

5、防止坍塌、滑坡、泥石流的安全措施

(1) 必须严格按照自上而下的开采顺序分台阶或者分层开采；必须确保通往山顶道路畅通；

- (2) 必须按照设计要求的工作帮坡角和台阶数量布置工作平台。
- (3) 必须及时处理工作帮裂缝、浮石、伞岩；
- (4) 必须按照设计要求设置安全平台和清扫平台；
- (5) 必须按照设计要求布置边坡截排水设施，并保持畅通；
- (6) 必须按照设计要求进行边坡维护和加固；
- (7) 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；
- (8) 定期进行边坡稳定性研究分析及监测；
- (9) 合理协调，统筹规划开采境界与排土场；
- (10) 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；
- (11) 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；
- (12) 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，防止连续暴雨后发生泥石流和垮坝事故；
- (13) 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；
- (14) 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。

6、防止电气伤害的安全措施

- (1) 严防过载、过热、接触不良、电缆老化。
- (2) 定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用
- (3) 定期检查电气设备的接地设施。
- (4) 电气设备、电缆应保证绝缘。
- (5) 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。

(6) 常用电气设备应采用漏电保护装。

(7) 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

(8) 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）。

(9) 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。

(10) 所有开关、闸刀不得裸露设置，并在开关盒上加锁。

7、防止火灾事故的安全措施

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，有可能发生山林火灾，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) 加工厂设置消防系统，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。

(5) 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。

(6) 矿山应设置高位消防水池，配备移动消防设施，及设置防火带。

(7) 矿山应建立防灭火队伍，以应对各种突发火灾。

5 评价结论

5.1 建设项目主要危险、有害因素

1、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：火药爆炸、放炮、坍塌、滑坡、机械伤害、触电、火灾、高处坠落、物体打击、车辆伤害、粉尘、噪声与振动等 13 类。主要危险存在地点为：采矿作业、运输作业。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：火药爆炸、爆破伤害、坍塌、滑坡、火灾、车辆伤害、机械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。

2、经辨识，建设项目尚不构成重大危险源申报条件，待项目建设完工投入生产前再进行相关评价确认。

5.2 应重视的安全对策措施

对《可行性研究报告》存在的以下问题与不足，建议下一步在初步设计及安全设施设计补充完善：

1、矿区相对高差较大，采矿期间容易造成大量灰尘。矿山应采取一些防尘措施，并控制噪声对周边环境造成的影响。

2、《可行性研究报告》未提出运输公路安全措施，建议矿山下一步设计补充设置车档、护栏，完善运输安全管理措施。

3、《可行性研究报告》未设计运输道路缓坡段、避让道，建议下一步设计补充完善。

4、《可行性研究报告》未明确采剥作业的安全措施，建议下一步设计补充完善。

5、《可行性研究报告》未设计边界围栏，建议下一步设计补充完善。

6、建议下一步设计补充边坡检查及边坡安全管理的措施。

7、《可行性研究报告》未明确配电房的安全措施和矿山电气作业运行、检查和维修、保护的要求，建议下一步设计补充完善。

8、《可行性研究报告》没有供电系统图，建议下一步设计补充完善。

9、《可行性研究报告》未提出截、排水沟的维护管理措施及制度，建议下一步设计进行完善。

5.3 总体评价结论

宜春市锦恒矿业有限公司宜春市锦恒矿业有限公司袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿露天开采建设项目在今后建设和生产中潜在的危险、有害因素，在下一步进行的《安全设施设计》中充分采纳《可行性研究报告》及本《安全预评价报告》中提出的安全对策措施与建议，严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范等的要求，是可以得到有效控制的，在安全对策措施建议得到有效落实后，风险是可以接受的，可以保证该矿生产的安全运行。

结论：宜春市锦恒矿业有限公司袁州区柏木乡柏木村茶园组建筑用灰岩矿露天开采建设项目建设项目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。