

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（原国家安全监管总局令第 75 号）等有关法律法规规定和池州市金家冲矿业有限公司提供的项目《备案申请报告》等技术资料，本次安全预评价的对象为池州市金家冲矿业有限公司安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿 860 万吨/年建设工程项目。

评价项目名称为池州市金家冲矿业有限公司安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿 860 万吨/年建设工程项目安全预评价报告。

1.1.2 评价范围

根据采矿权出让合同，安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿矿区范围由 21 个拐点圈定，矿区面积 0.8588km^2 ，开采深度由 +335.6m ~ +80m 标高。矿区范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围及拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	3384512.00	39568750.00	12	3384295.00	39567988.00
2	3384723.69	39568811.39	13	3384322.00	39568230.00
3	3385247.10	39569230.15	14	3384262.00	39568240.00
4	3385461.83	39569262.32	15	3384136.00	39568049.00
5	3385460.20	39569017.24	16	3383940.00	39568090.00
6	3385310.00	39568889.50	17	3383970.00	39568313.00
7	3385300.00	39568630.00	18	3384267.00	39568712.00
8	3385056.00	39568479.00	19	3384441.00	39568738.00
9	3384910.00	39568352.00	20	3384396.00	39568391.00
10	3384825.00	39568220.00	21	3384453.00	39568380.00
11	3384522.00	39567905.00			

矿区面积：0.8588 平方公里，开采深度由 +335.60m 至 +80m 标高

池州市弘安工程技术咨询有限公司 2025 年 10 月编制的项目《备案申请报告》。但考虑矿区周边环境，设计露天开采境界范围为与矿区北侧 2 号破碎站主厂房（个别辅助用房搬迁）、矿区南侧乡村道路的距离满足 300m 爆破安全距离要求的资源量估算范围。露天开采境界范围面积 0.7711km^2 ，其开采深度由 +335.60m 至 +80m。设计开采范围见表 1-2。

表 1-2 设计开采境界范围拐点及坐标（2000 国家大地坐标系）

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	3384512.00	39568750.00	13	3384322.00	39568230.00
2	3384723.69	39568811.39	14	3384262.00	39568240.00
A	3385136.10	39569141.34	15	3384136.00	39568049.00
6	3385310.00	39568889.50	16	3383940.00	39568090.00
7	3385300.00	39568630.00	B	3384080.03	39568460.82
8	3385056.00	39568479.00	18	3384267.00	39568712.00
9	3384910.00	39568352.00	19	3384441.00	39568738.00
10	3384825.00	39568220.00	20	3384396.00	39568391.00
11	3384522.00	39567905.00	21	3384453.00	39568380.00
12	3384295.00	39567988.00			

开采境界范围面积：0.7711km²，开采深度：由+335.60m 至+80m 标高。

根据池州市金家冲矿业有限公司安全预评价委托书及其提供的有关基础资料，本次安全预评价的范围在采矿权出让合同确定的矿区平面范围内，结合池州市弘安工程技术咨询有限公司 2025 年 10 月编制的项目《备案申请报告》设计开采范围，依据有关法律、法规，对其矿山建设项目的安全管理、采矿、运输、矿岩粗破碎、供电和周围环境等方面进行安全预评价工作。不包括一破之后破碎加工及危险化学品安全设施和职业卫生防护设施等。

1.2 评价依据

1.2.1 有关法律、法规

1) 法律

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第六届第 36 号，第八届第 74 号第一次修正，中华人民共和国主席令第十一届第 18 号第二次修正，中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议于 2024 年 11 月 8 日修订，2025 年 7 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国安全生产法》（第九届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第 70 号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第 18 号修正，第十三届全国人民代表大会常务委员会第 13 号修正，第十三届全国人民代表大会常务委员会第 88 号修正，2021 年 9 月 1 日起施行）；

(3) 《中华人民共和国消防法》（第九届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第 4 号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第 6 号、第十三届全国人民代表大会常务委员会第 29 号修正，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，2021 年 4 月 29 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国劳动法》（第八届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第 28 号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第 18 号、第十三届全国人民代表大会常务委员会第 24 号修正，2018 年 12 月 29 日起施行）；

(5) 《中华人民共和国环境保护法》（第七届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第 22 号，第十二届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日起施行）；

(6) 《中华人民共和国特种设备安全法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第 4 号，2014 年 1 月 1 日起施行）；

(7) 《中华人民共和国水土保持法》（第七届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第 49 号，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，2011 年 3 月 1 日起施行）；

(8) 《中华人民共和国矿山安全法》（第七届全国人民代表大会常务委员会中华人民共和国主席令第 65 号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第 18 号令修正，2009 年 8 月 27 日起施行）。

2) 行政法规

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

(2) 《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令第 466 号，国务院令第 653 号修正，2014 年 7 月 29 日起施行）；

(3) 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，国务院令第 638 号和第 653 号修订，2014 年 7 月 29 日起施行）；

(4) 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）；

(5) 《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院于 1987 年 9 月 15 日发布，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，2011 年 1 月 8 日起施行）；

(6) 《工伤保险条例》（国务院令第 375 号颁布，国务院令第 586 号修订，2011 年 1 月 1 日起施行）；

(7) 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号，第 549 号修订，2009 年 5 月 1 日起施行）；

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

3) 地方性法规和规章

(1) 《安徽省安全生产条例》（安徽省人民代表大会常务委员会（十四届）公告第 24 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；

(2) 《关于印发〈安徽省非煤矿山建设项目管理办法〉的通知》（皖经信非煤〔2020〕94 号，2020 年 9 月 21 日起施行）；

(3) 《安徽省非煤矿山管理条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告第 25 号，2015 年 5 月 1 日起施行）；

(4) 《安徽省电力设施和电能保护条例》（2007 年 6 月 22 日安徽省第十届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，2007 年 12 月 1 日起施行）。

4) 部门规章

(1) 《矿山救援规程》（应急管理部令第 16 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；

(2) 《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部令第 1 号，2019 年 5 月 1 日起施行）；

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

(4) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（原国家安全生产监督管理总局令第 75 号，2015 年 7 月 1 日起施行）；

(5) 《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 78 号修正，2015 年 7 月 1 日起施行）；

(6) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正，2015 年 7 月 1 日起施行）；

(7) 《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 80 号第三次修正，2015 年 7 月 1 日起施行）；

(8) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正，2015 年 7 月 1 日起施行）；

(9) 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 62 号，2013 年 10 月 1 日起施行）；

(10) 《电力设施保护条例实施细则》（中华人民共和国国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部于 1999 年 3 月 18 日颁布实施，2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令第 10 号修改，2011 年 6 月 30 日起施行）。

5) 规范性文件

(1) 《国家矿山安全监察局关于印发〈矿山安全风险监测预警处置工作管理办法（试行）〉的通知》（矿安〔2025〕100 号，2025 年 11 月 1 日起施行）；

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

(3) 《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（应急〔2025〕27 号，2025 年 3 月 29 日起施行）；

(4) 《国家矿山安全监察局关于切实做好 2025 年度矿山防汛安全工作的通知》（矿安〔2025〕59 号，2025 年 4 月 16 日起施行）；

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

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

(7) 《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》（2024 年 6 月 17 日起施行）；

(8) 《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 日起施行）；

(9) 《国家矿山安全监察局关于加强矿山应急救援工作的通知》（矿安〔2024〕8 号，2024 年 3 月 1 日起施行）；

(10) 《国务院安全生产委员会印发〈关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施〉的通知》（安委〔2024〕1 号，2024 年 1 月 16 日起施行）；

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

- (12)《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》(2023年9月6日起施行)；
- (13)《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日起施行)；
- (14)《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日起施行)；
- (15)《国家矿山安全监察局关于印发〈矿山生产安全事故报告和调查处理办法〉的通知》(矿安〔2023〕7号，2023年1月17日起施行)；
- (16)《财政部应急管理部关于印发〈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日起施行)；
- (17)《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日起施行)；
- (18)《国家矿山安全监察局关于印发〈矿山安全评价检测检验监督管理办法(试行)〉的通知》(矿安〔2022〕81号，2022年5月23日起施行)；
- (19)《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日起施行)；
- (20)安徽省应急管理厅《关于印发〈安徽省安全生产培训管理暂行规定〉〈安徽省生产经营单位安全生产培训管理实施细则〉的通知》(皖应急〔2021〕155号，2021年12月15日起施行)；
- (21)《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日起施行)；
- (22)《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日起施行)；
- (23)《关于印发〈安徽省安全生产治本攻坚三年行动实施方案(2024—2026年)〉子方案的通知》(皖安办〔2024〕10号，2024年3月13日起施行)；
- (24)《安徽省安全生产委员会关于印发〈安徽省安全生产治本攻坚三年行动实施方案(2024—2026年)〉的通知》(皖安〔2024〕2号，2024年1月30日起施行)。

1.2.2 有关标准、规范、规程

1.2.2.1 标准

1) 国家标准

- (1) 《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010, 2024 版;
- (2) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022;
- (3) 《矿山电力设计标准》GB50070-2020;
- (4) 《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020;
- (5) 《个体防护装备配备规范第 4 部分：非煤矿山》GB39800.4-2020;
- (6) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020;
- (7) 《头部防护安全帽》GB2811-2019;
- (8) 《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018;
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018;
- (10) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014, 2018 年版;
- (11) 《有色金属矿山排土场设计标准》GB50421-2018;
- (12) 《爆破安全规程》GB6722-2014/XG1-2016;
- (13) 《冶金矿山排土场设计规范》GB51119-2015;
- (14) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》GB51016-2014;
- (15) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012;
- (16) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010;
- (17) 《矿山安全术语》GB/T15259-2008;
- (18) 《矿山安全标志》GB/T14161-2008;
- (19) 《高处作业分级》GB/T3608-2008;
- (20) 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008;
- (21) 《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987;
- (22) 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986。

2) 行业标准

- (1) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》KA23-2025;
- (2) 《爆破作业人员资格条件和管理要求》GA53-2025;
- (3) 《爆破作业单位资质条件和管理要求》GA990-2025;

- (4) 《爆破作业项目管理要求》GA991-2025;
- (5) 《矿山隐蔽致灾因素普查规范第1部分：总则》KA/T22.1—2024;
- (6) 《矿山隐蔽致灾因素普查规范第3部分：金属非金属矿山及尾矿库》KA/T22.3—2024;
- (7) 《安全生产责任保险事故预防技术服务规范》AQ9010-2019;
- (8) 《生产安全事故应急演练基本规范》YJ/T9007-2019;
- (9) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》KA/T2075-2019;
- (10) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验报告通用要求》KA/T2074-2019;
- (11) 《金属非金属矿山在用高压开关设备电气安全检测检验规范》KA/T2073-2019;
- (12) 《金属非金属矿山在用电力绝缘安全工器具电气试验规范》KA/T2072-2019;
- (13) 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》KA/T2063-2018;
- (14) 《民用爆炸物品重大危险源辨识》WJ/T9093-2018;
- (15) 《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第2部分：移动式空气压缩机》AQ2056-2016;
- (16) 《安全预评价导则》AQ8002-2007;
- (17) 《安全评价通则》AQ8001-2007。

1.2.3 建设项目相关技术资料及其他合法性证明材料

- 1) 华东冶金地质勘查局八一五地质队 2023年5月编制提交的《池州市金家冲矿业有限公司安徽省贵池区石铺（大竹园）冶金用白云岩矿露天采场边坡稳定性分析报告》；
- 2) 安徽省地质矿产勘查局324地质队 2023年9月编制的《安徽省池州市贵池区大竹园斋岭熔剂用白云岩矿勘探报告》；
- 3) 安徽省地质矿产勘查局324地质队 2024年8月编制的《安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿勘探报告（2024年）》；
- 4) 池州市自然资源和规划局《关于<安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿勘探报告>（2024年）矿产资源储量评审备案的复函》（池自然资规储备字〔2024〕9号，2024年9月14日）；
- 5) 山东乾舜矿治科技股份有限公司 2024年9月编制的《安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿矿产资源开发利用方案》；

- 6) 池州市自然资源和规划局《关于安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿矿产资源开发利用方案审查结果的公示》（2024年9月25日）；
- 7) 《安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿采矿权出让合同》（合同编号：C3417002025004，2025年9月9日）；
- 8) 池州市弘安工程技术咨询有限公司2024年10月编制的《安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿860万吨/年建设工程项目备案申请报告》；
- 9) 其他相关资料及现场调查收集的资料。

1.2.4 其他评价依据

- 1) 池州市金家冲矿业有限公司提交的安全预评价委托书；
- 2) 企业营业执照复印件；
- 3) 《新编矿山采矿设计手册》（中国矿业大学出版社，2006年）；
- 4) 《矿山安全性评价与安全事故的预防及处理实务全书》（2001年9月中国商业出版社）；
- 5) 《现代采矿手册》（冶金工业出版社，2012年）；
- 6) 《安全评价实用指南（第一版）》（2007年中国矿业大学出版社）。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位基本情况

池州市金家冲矿业有限公司成立于 2011 年 9 月 15 日，公司注册地址位于安徽省池州市贵池区墩上办事处，经营范围包括：冶金用白云岩开采、加工、销售，白云石、建材石子加工、销售，石灰石、高钙石加工、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）。2025 年 10 月，池州市金家冲矿业有限公司法定代表人由任国庆变更为余良。

池州市金家冲矿业有限公司通过竞拍获得安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿采矿权，于 2025 年 8 月 19 日签订采矿权挂牌出让成交确认书，2025 年 9 月 9 日签订采矿权出让合同。建设单位基本情况见表 2-1。

表 2-1 建设单位基本情况一览表

序号	项目		内容
1	建设单位名称		池州市金家冲矿业有限公司
2	建设单位地址		安徽省池州市贵池区墩上办事处
3	营业执照	证号	9134170258301143X4
		发证单位	池州市贵池区市场监督管理局
		成立日期	2011 年 9 月 15 日
4	建设单位类型		有限责任公司(自然人投资或控股)
5	法定代表人		余良
6	注册资本		伍亿圆整
7	经营范围		冶金用白云岩开采、加工、销售，白云石、建材石子加工、销售，石灰石、高钙石加工、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）。
8	建设项目性质		露天矿山建设工程项目

2.1.2 地理位置及交通

安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿位于池州市城东南方向 110° 约 24 公里，行政区划隶属池州市贵池区墩上街道办事处团结村管辖。中心坐标（2000 国家大地坐标系）：东经 117° 43' 06"，北纬 30° 34' 35"。矿区西南方向有 6km 乡村公路连接 318 国道，由 318 国道向西 30km 经墩上、马衙至池州市区（火车站），经贵铜沿江公路约 13km 与池州港连接。由 318 国道向东 12km 经五溪至青阳县城（汽车站），交通较为方便（矿区地理位置见图 2-1）。

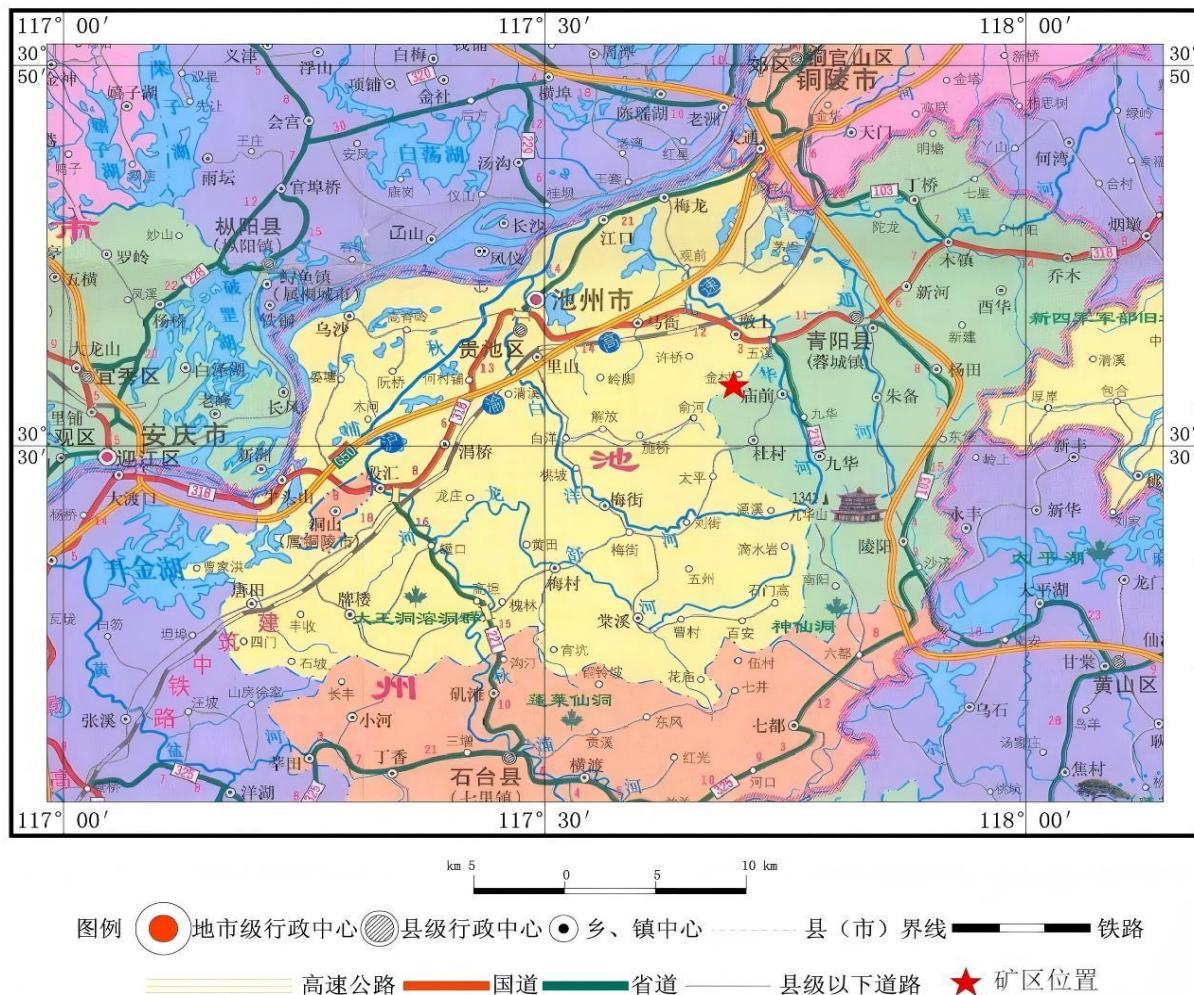


图 2-1 矿区地理位置图

2.1.3 矿区周边环境及处置

1) 周边环境现状

根据《备案申请报告》并经现场勘查，同时结合地形地质图，矿区范围避开了“三区三线”范围，矿区范围不涉及生态红线及自然保护区，无永久基本农田。

(1) 周边矿权

矿区四周为荒山，周边 300m 内无采矿权及探矿权，距离矿区范围最近的采矿权为矿区正北方向约 2 公里的池州市华庆实业有限公司白云石矿，最近的探矿权为矿区北东方向约 2 公里的安徽省青阳县卷桥冲铜多金属矿地质详查（探矿权保留）。

(2) 周边公路、铁路

矿区范围周边 300m 内没有国省道，1000m 范围内没有铁路、高铁等重要交通设施。

矿区西侧和南侧有少量乡村道路，其中西侧道路为独头路，南侧道路距离矿区 17 号拐点最近 254m。

(3) 电力设施

矿区周边 500m 范围内存在的供电线路（10KV）主要为供居民生活用电的农用电，线路最近点靠近矿区 12 号拐点附近。

(4) 周边水系

矿区东北侧约 140m 有一处水塘，原为铁门冲水库，目前已降等为水塘。

矿区内地表水系发育一般，主要见一条小溪，自西 13 号拐点向东 20 号拐点穿越矿区中部，溪流宽度约 2m，西侧流进矿区处标高约+150m，东侧流出矿区处标高约+143m，流经矿区长度约 220m。据 2023 年 5 月 19 日安徽省地质矿产勘查局 324 地质队地质勘查观测，水深约 0.2m，溪水流量 0.05 m³/s。溪流水源主要来源于大气降水，其水位变化随降雨量变化甚为明显，主要特征为枯水季节水量甚少至断流，丰雨季节水量丰富。

(5) 周边城镇及民用设施

矿区 300m 爆破安全警戒范围内，无居民集中居住的村庄，矿区西侧 52m 处有 1 户民房，矿区 300m 爆破安全警戒范围内有 8 处养殖用房（其中在用 2 处），部分位于矿区范围内。

矿区 13 号拐点和 14 号拐点西侧 300m 爆破安全警戒范围内有永久基本农田和种植耕地。矿区 20 号拐点和 21 号拐点东侧 300m 爆破安全警戒范围内有永久基本农田。

(6) 矿区前期建设的 1 号破碎站厂房距离矿区范围最近 232m，2 号破碎站紧邻矿区范围北东侧，破碎站南侧建有库房 1 处。

2) 《备案申请报告》设计处置

(1) 针对位于矿山 300m 爆破警戒线范围内的 1 户民房和 8 处养殖用房（其中在用 2 处），设计全部拆除。

(2) 针对矿区西侧的乡村道路，设计在相关房屋拆迁后，进行封闭。

(3) 针对南侧的乡村道路，设计在矿区南侧按爆破安全距离 300m 设置禁采区。

(4) 针对矿区北东侧的破碎站等设施，设计按照破碎站主厂房爆破安全距离 300m 设置禁采区，并将 2 号破碎站南侧 1 间库房拆除。

经《备案申请报告》设计处置后，总体上符合有关规定要求。

3) 存在问题及建议

(1) 《备案申请报告》对于矿区西侧和东侧 300m 爆破警戒线范围内分布的永久基本农田和耕地等未提出处置措施，下步安全设施设计时，针对矿山周边处于 300m 爆破

安全警戒线内的永久基本农田和耕地提出具体处置措施，确保矿山爆破作业安全。鉴于矿山周边环境复杂，矿山下步应当委托有资质测量单位，对矿区 300m 范围内相关设施（如信号塔、民房、养殖设施等）进行实测，并标注上图，且要根据其位置分布情况提出具体处置方案，确保重要建（构）筑物和设施，不得处于设计开采范围 300m 爆破警戒线之内。

（2）矿区中部溪流横穿矿区，《备案申请报告》未对该溪流提出相关处置措施，下步安全设施设计时，应针对横穿矿区的溪流提出相关处置措施，确保矿山建设、生产安全。

2.2 自然地理及经济概况

矿区属皖南山区北缘地带丘陵地貌区，最低海拔+128.72m，位于矿区东侧山沟，最高海拔+335.60m，位于矿区东北角山峰，相对高差 206.88m。矿区地势为南北两边为山坡中间为一冲沟，形成南北两侧高，中间低凹的地形，地表水汇集至冲沟可自然排泄畅通。

矿区属“亚热带湿润性季风气候区”，四季分明，气候湿润。据池州市气象局 1959 年～2001 年统计资料，历年平均降水量 1482.32mm，年平均降水日 130.7 天～139.9 天，降水多集中在 4 月份～7 月份，占年降水量的 52.89%。日气温最高 39.5℃，最低 -7℃，历年平均气温 16.1℃。历年平均蒸发量 1443.8mm，历年平均相对湿度 78%。历年平均无霜期 243 天。最大积雪深度 35cm。最多风向及频率为北东风/22%，最大阵风 10 级(22m/s)。矿区内地表水系发育一般，主要见一条小溪，自西向东穿越矿区中部。据 2023 年 5 月 19 日观测，溪水流量 0.05m³/s。枯水季节水量甚少至断流，丰雨季节水量丰富，均汇集于矿区东北侧 1km 处的水塘，该水塘面积为 36256m²，水塘坝顶标高为+87.699m，水塘底标高为+64m。库容量为 845000m³，枯水期水位标高为+70m，丰水期库水可从溢洪沟排泄。

矿区位于贵池区墩上街道办事处境内。贵池区以农业、林业为主要经济支柱，近年来随着非金属矿产的开发，形成了以农业、林业为主，建材、纺织及旅游为一体的多元化经济格局。农业以水稻、小麦等粮食作物和油料、棉花、桑蚕、丹皮等经济作物为主。林业以杉、竹等经济林为主。贵池临近黄金水道长江，毗邻白洋河，工业及生活用水供应丰富，勘查区电力由国网安徽省电力有限公司池州市贵池区供电公司供给，燃煤主要

由淮南煤矿供给。本地非金属矿产资源丰富，主要工业经济包含非金属新材料业、建筑材料业，可就地解决建筑材料供给。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

2.3.2 矿体特征

2.3.3 矿区水文地质概况

2.3.4 工程地质概况

2.3.5 环境地质概况

2.3.6 开采技术条件小结

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山生产现状

1) 矿山开采现状

本项目为新建矿山，未开工建设。矿区东北侧为原安徽省贵池区石铺（大竹园）白云岩矿，现已关闭。该矿山自上而下分台阶开采，目前形成了一个南北长 790m，东西宽 120~360m 的采坑，已形成了 12 个开采平台，自上而下分别为+240m、+230m、+215m、+200m、+185m、+170m、+155m、+140m、+125m、+110m、+95m、+80m。根据矿区现状图，台阶高一般为 15m，局部台阶高度超过 31m；台阶坡面角约 55° ~65°，局部较陡。采场底部最低标高约+80m，顶部最高标高约+273.94m，整体边坡最高达 193.94m，最终边坡角 50° 左右。根据采场揭露，采场边坡基本为岩质边坡，岩性主要为寒武系斋岭组、大陈岭组白云岩，岩石坚硬完整；地表及地下岩溶不发育；近地表风化层厚度 0.1~0.5m，植被发育；岩石裂隙较发育，以 280°∠85°、30°∠60° 两组为主，台阶坡面与节理、裂隙等构造面多为斜交。原矿山根据“二合一”方案修建了截排水沟，对终了边坡及平台进行过喷播绿化，喷播效果整体较好。

2) 辅助系统现状

池州市金家冲矿业有限公司前期已在原池州市贵池区石铺（大竹园）白云岩矿建成

2条破碎筛分生产线和深加工粉厂，在破碎加工区建有供配电设施，建设了配电房，安装了1台200kVA变压器、1台630kVA变压器、2台1600kVA变压器及1台2000kVA变压器，其中1台200kVA变压器供办公楼生活用电，1台630kVA变压器专供深加工粉厂用电，2台1600kVA变压器供1号破碎生产线用电，1台2000kVA变压器供2号破碎生产线用电。

矿山前期已在矿区北侧建设有地磅房、办公楼等辅助设施。

3) 矿山利旧工程

矿山前期已在原池州市贵池区石铺（大竹园）白云岩矿建成2条破碎筛分生产线，并安装了变压器等供电设备，根据矿山现有供电能力和供电设备负荷，通过验算，矿山供电能力大于实际用电负荷，满足矿山生产和破碎、加工要求，设计对2条破碎生产线及相关供电辅助设施予以利用。

矿山前期已在1号破碎生产线进料口+92m标高建设了一座400m³防尘消防蓄水池，作为矿山消防用水和破碎站防尘用水水源，设计利旧。

矿山前期已在矿区北侧建设有值班室、地磅房、车辆冲洗站、办公楼等辅助设施，目前状况良好，设计予以利旧。

表 2-5 主要利旧工程、设备

序号	工程设备名称	设备型号	设备数量	状态	备注
一、1号破碎生产线					
1	棒条式振动给料机	ZSW590×110	1	完好	利旧
2	颚式破碎机	PE1200×900	1	完好	利旧
3	锤式破碎机	PC1812	1	完好	利旧
4	锤式破碎机	PC1618	2	完好	利旧
5	反击式破碎机	PF1416	2	完好	利旧
6	冲击式破碎机	WSI5×1145	2	完好	利旧
7	振动筛	3YK3070	1	完好	利旧
8	圆振筛	2YK2060	4	完好	利旧

9	皮带机	B= 1000~500	18	完好	利旧
10	除尘器	DMC-520	7	完好	利旧
二、2号破碎生产线					
1	振动给料机		1 台	完好	利旧
2	破碎机	PE750×1060	1 台	完好	利旧
3	锤式破碎机	PC1820	1 台	完好	利旧
4	振动筛	1800×6000mm	1 台	完好	利旧
5	振动筛	2YA3070	1 台	完好	利旧
6	振动筛	3YA3070	2 台	完好	利旧
7	输送带	1200mm	2 支	完好	利旧
8	输送带	1000mm	2 支	完好	利旧
9	输送带	650mm	5 支	完好	利旧
10	除尘器	DMC-520	4 台	完好	利旧
三、供电设备					
1	变压器	200KVA	1 台	完好	利旧
2	变压器	630KVA	1 台	完好	利旧
3	变压器	1600KVA	2 台	完好	利旧
4	变压器	2000KVA	1 台	完好	利旧
四、办公生活及辅助设施					
1	办公楼		/	完好	利旧
2	地磅房		/	完好	利旧
3	车辆冲洗站		/	完好	利旧
4	值班室		/	完好	利旧
5	蓄水池	400m ³	/	完好	利旧

4) 项目利旧分析

《备案申请报告》设计对矿山现有供电线路、变压器、破碎生产线及办公生活区等进行利旧。建议由供电部门或资质单位对变压器检验合格后利旧使用。

2.4.2 建设规模及工作制度

1) 矿山矿产资源量

截止 2024 年 8 月 15 日, 矿山保有资源储量 17467.81 万 t, 设计利用资源量 14737.50 万 t, 开采回采率 96%, 废石混入率 2%, 采出矿石量 14430.95 万 t。

2) 矿区范围、标高及面积

根据采矿权出让合同，安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿矿区范围由 21 个拐点圈定，矿区面积 0.8588km^2 ，开采深度由+335.6m~+80m 标高。矿区范围拐点坐标见表 1-1。

3) 生产规模

根据《备案申请报告》，设计矿山生产规模为 860 万吨/年。

4) 矿山工作制度

根据《备案申请报告》，设计采用间隔工作制，年工作 280 天，每天 2 班，每班 8 小时，穿孔爆破每天 1 班，安排在白班。

5) 矿山服务年限

根据《备案申请报告》，设计利用资源量 14737.50 万 t，开采矿回采率 96%，废石混入率 2%，采出矿石量 14430.95 万 t，按 860 万 t/a 的生产规模。矿山计算生产服务年限 16.78 年，基建工期 2.5 年，矿山计算服务年限 19.28 年。

2.4.3 矿区总平面布置

矿山总图布置主要由露天开采区、辅助生产设施、办公生活区及其他相关的附属设施组成。

1) 露天开采区

露天开采区：采矿为山坡露天开采，采场南北长 1385m，东西宽 725m，采场最高开采标高为+355.60m，采场最低开采标高为+80m。

2) 辅助生产设施

矿山辅助生产设施分布于矿区北侧，分部布置。主要有破碎加工区、原深加工厂房、供配电设施、供水设施、机修及其他设施等。利用采场北侧的前期破碎站，1 号破碎加工场地，场地标高+72m，破碎站进料口标高+92m；2 号破碎加工场地，场地标高+82m，破碎站进料口标高+94m。矿山火工品采用配送制，不设火工品仓库。

3) 办公生活区

办公生活区布置在原深加工厂房北侧，地坪标高为+65m。职工宿舍有两处分别布置在原深加工厂房西北侧和北侧进矿公路旁，包括职工食堂、洗浴休息室等。

4) 临时周转场

矿山主要剥离量为地表浮土、风化层和矿体上盘钙质页岩。设计矿山总剥离量为 784.72 万 m^3 。其中地表浮土 3.09 万 m^3 ，风化层 27.42 万 m^3 ，矿体上盘钙质页岩 2036.36

万 t (754.21 万 m^3)。

设计以矿产资源充分利用和回收为前提，不设置排土场。剥离的Ⅱ矿体顶板黄柏岭组钙质页岩覆盖层在依法有偿处置后可全部外运以公路路基填筑方式进行资源综合利用；基建期剥离第四系覆盖层及风化层全部用于填筑+130m 标高以下开拓运输道路，以及老采坑生态修复；生产期第四系覆盖层及风化层主要用于矿山靠帮边坡复绿、土地复垦以及环境恢复治理，剩余部分外运综合利用。

设计在开采境界北侧老采坑宕底设置废岩土临时周转场地，面积 16000 m^2 ，临时堆存标高+86m～+80m，堆存高度不超过 6m。最大堆存量不超过 8.50 万 m^3 。

5) 其他

矿山值班室、车辆冲洗站、地磅房等布置在矿山北侧进矿公路旁。

2.4.4 开采范围

1) 开采对象

根据《备案申请报告》，该矿山开采对象为矿区范围内圈定的熔剂用白云岩矿、建筑石料用灰岩矿及建筑用白云岩矿。

2) 开采方式

根据《备案申请报告》，矿区地处低山丘陵地区，矿体出露地表，覆盖层薄，周边为荒山荒地，离居民区较远，适于用露天开采方式。

3) 开采范围及顺序

根据《备案申请报告》，经备案的资源可开发利用。但考虑矿区周边环境，设计露天开采境界范围为与矿区北侧 2 号破碎站主厂房（个别辅助用房搬迁）、矿区南侧乡村道路的距离满足 300m 爆破安全距离要求的资源量估算范围。露天开采境界范围面积 0.7711km²，其开采深度由+335.60m 至+80m。设计开采范围见表 1-2。

+155m 台阶以上矿体不连续，自然地形分为南北两个采区，分别降段开采，+140m 水平采场整体开采。考虑到矿区中部的溪流，+140m 水平以下优先开采南采区，然后开采北采区。

2.4.5 开拓运输

1) 开拓运输方案

设计采用公路开拓、汽车运输方案。

2) 开拓运输系统

(1) 开头运输系统概况

根据矿区地形特点，矿区+155m 水平以上矿体不连续，自然地形分为南、北两个采区，分别开采，需要分别布置开拓运输道路。

北采区：主开拓运输道路自 1 号破碎站卸矿平台+92m 标高开始，向南上升至 2 号破碎站卸矿平台+95m 标高，然后向南下降至原采坑宕底+80m 标高，继续向南上升至+112m 标高，再向西进入北采区，然后向西、向北折返至+335.60m 高地，修筑至+305m 标高装运平台，主开拓运输道路长度 4035m；自开拓运输道路+225m 标高处再向西、向北折返至+310m 高地，修筑至+275m 标高装运平台，运输道路长度 725m。

南采区：另自开拓运输道路+157.50m 标高处向南、东上升至南采区+236m 高地的+200m 标高装运平台，并向西延伸至+246m 高地的+200m 标高装运平台，运输道路长度 1005m。

合计开拓运输道路长度 5765m。

装运平台标高以上部分修筑挖掘机上山道路至翻运作业水平，挖掘机上山道路总长 650m。

开拓运输道路采用二级道路标准，行车速度 20km/h，路面宽度 11m，最小回头曲线半径 15m，最小圆曲线半径 25m，最大纵坡 8%，纵坡限制坡长 350m，缓和坡段最小长度 60m。道路内缘迎水侧修建排水沟，外缘设置车挡，车挡的规格为高度不小于轮胎直径的 1/2。

(2) 行车密度校核

①采场主运输道路单向行车密度

A、矿石

$$\begin{aligned} N_1 &= K \times Q / (S \times C \times H \times G \times K_1 \times K_2) \\ &= 1.10 \times 8600000 / (8 \times 2 \times 280 \times 60 \times 0.9 \times 0.85) = 46 \text{ 辆}/\text{h} \end{aligned}$$

式中：N₁—小时单向行车密度；

K—运输不均衡系数，取 1.10；

S—班工作时间，8h；

H—矿山年工作日，280d；
 C—日工作班数，2班；
 G—汽车额定载重量，60t；
 K₁—汽车载重利用系数，取0.9；
 K₂—时间利用系数，取0.85；
 Q—通过该路段年平均总运量860万吨。

B、废石

$$\begin{aligned}
 N_2 &= K \times Q / (S \times C \times H \times G \times K_1 \times K_2) \\
 &= 1.10 \times 1210000 / (8 \times 2 \times 280 \times 60 \times 0.9 \times 0.85) = 6.5 \text{ 辆/h}
 \end{aligned}$$

式中：N₂—小时单向行车密度；
 K—运输不均衡系数，取1.10；
 S—班工作时间，8h；
 H—矿山年工作日，280d；
 C—日工作班数，2班；
 G—汽车额定载重量，60t；
 K₁—汽车载重利用系数，取0.9；
 K₂—时间利用系数，取0.85；
 Q—通过该路段年总运量1210000吨。

C、采场主运输道路单向行车密度

$$N=N_1+N_2=46+6.5=52.5 \text{ 辆/h}$$

经计算， $25 < N < 85$ ，根据《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987），可采用二级矿山道路，《备案申请报告》设计开拓运输道路采用二级道路标准，符合要求。

②运输时车辆的间距

车辆间隔计算如下：

$$L=L_1+L_2+L_3$$

式中：L—车辆间隔，m；
 L₁—司机观察反应时间内行驶的距离，m；
 L₂—汽车开始制动到完成停住所行驶的距离，m；
 L₃—停车安全距离，20m。

$$L_1=vt/3.6$$

式中：v—汽车平均运行速度，16km/h，一般取计算行车速度的0.6~0.9，设计取0.8，《备案申请报告》设计行车速度为20km/h；

t—司机观察反应时间，2s；

$$l_2 = Kv^2 / (254 (\psi_b + \omega_0 - i))$$

式中：K—制动使用系数，1.4。

ψ_b —计算粘着系数，取0.25；

ω_0 —滚动阻力系数，取0.03；

i—道路纵坡，8%。

经计算， $l_1=8.9m$ ， $l_2=7.06m$ ，车辆间隔 $L=35.96m \approx 36m$ 。

③道路通过能力

$$N=1000vK_1K_2/S_r$$

式中：N—小时通过能力，辆/h；

v—汽车平均运行速度，取16km/h；

K_1 —与挖掘机数量有关的运输不均衡系数，取0.64；

K_2 —考虑会车、交叉口及制动等因素的安全系数，取0.34；

S_r —同一方向上汽车之间的安全行车间距，取36m；

$N \approx 97$ 辆/h > 二级道路单向行车密度 85 辆/h > 采场主运输道路单向行车密度 52.5 辆/h，道路通过能力满足年运输量的要求。

2.4.6 采矿工艺

1) 矿山境界圈定参数

圈定境界开采范围为+335.6m~+80m，圈定结果见表2-6。

表 2-6 露天开采境界主要指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	采场最高开采标高	m	+335.60	资源储量估算最大标高
2	采场最低开采标高	m	+80	
3	采场上口尺寸(长×宽)	m	1385×725	
4	采场下口尺寸(长×宽)	m	1278×145	
5	采场境界内保有矿石量	万 t	17467.81	
6	境界内设计利用矿石量	万 t	14737.50	

7	采场境界内岩土量	万 t	2036.36	
8	平均剥采比	t/t	0.14	

根据安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿的开采技术条件、选用的穿孔及采装设备技术规格、开拓运输条件、安全规程要求等因素，来确定露天采场构成要素，露天采场边帮结果参数见表 2-7。

表 2-7 露天采场边帮构成要素表

序号	项目	单位	构成参数	备注
1	生产台阶高度	m	15	
2	生产台阶坡面角	(°)	75	
3	靠帮台阶高度	m	15	
4	靠帮台阶坡面角	(°)	65	北采区+170m 以上及南采区 60 °
5	安全平台宽度	m	6	
6	清扫平台	m	8	北采区+170m 平台 20m
7	最终边坡角	(°)	≤45	
8	最小工作平盘宽度	m	≥40	
9	道路纵坡	%	8	
10	道路宽度	m	11	
11	道路最小转弯半径	m	15	

2) 采剥方法

根据《备案申请报告》，设计采用爆破开采工艺，同时考虑爆破安全要求，采矿方法采用自上而下水平分台阶开采，设计 2 个台阶同时生产。

(1) 穿孔工作

该矿山采剥的矿岩为石灰岩，属于中等硬度，需穿孔爆破后才能进行装载。矿山露天采场深孔凿岩穿孔设备选用 HC726 型潜孔钻车，钻孔直径 85~130mm，工作风压 1.30MPa，耗气量 12m³/min，随机配有收尘装置，满足穿孔钻机防尘要求。设计钻孔直径 120mm。根据矿山采剥量和设备能力，矿山露天采场选用 5 台 HC726 型潜孔钻车作为穿孔设备。《备案申请报告》通过计算得知，目前的穿孔设备可以满足生产规模要求。

(2) 爆破工作

深孔台阶爆破采用乳化炸药，非电导爆管雷管起爆。为了提高穿爆效率，改善爆破质量，减少爆破影响，以及减少爆堆的前冲距离，控制大块率，提高装矿效率，采用多排孔微差集中爆破方式。最小底盘抵抗线 4.5m，炮孔间距 4.5m，炮孔排距 4.0m，炮孔

孔深为斜孔时 17.5m、垂直孔时 16.5m，超深 1.5m（局部块段可根据实际可采矿体厚度适当调整）。多排孔爆破时，炮孔采用梅花形布置，分段起爆，每段起爆两个孔，一段最大起爆药量控制在 136.69kg 以下。设计爆破单位炸药消耗量 0.45kg/m³。最小底盘抵抗线小于 4.5m 时应编制专项爆破设计，减少装药量。

（3）铲装工作

根据矿山生产规模、工作制度、台阶高度等指标，设计配备 6 台 SY650H 型斗容 4m³ 液压挖掘机，用于采场工作面铲装作业；1 台 SY550H 型斗容 3.1m³的液压挖掘机备用；选用 3 台 SY485H 型配备液压锤的液压挖掘机，用于采场清浮、排险、碎石；1 台斗山 SY375H 型挖掘机作为备用；根据生产需要，矿山选用 1 台 5t 铲车，供平整场地使用。

《备案申请报告》通过计算得知，设计选用的铲装设备能力满足装载需求。

（4）运输设备

设计矿石、岩土在采场运输平台装车运往破碎站和老采坑周转场地。矿山生产规模较大，推荐选用 45 辆载重 60t 自卸式汽车，型号由业主自行选择。《备案申请报告》通过计算得知，设计选用的运输设备能力满足矿石运输需求。

（5）矿山采场其他设备

设计选用一台 10t 汽车作为辅助生活车辆，用于生活服务等服务工作，选择一台 10t 洒水车，用于防尘、消防洒水，能满足要求。矿山生产主要采装设备统计如下：

表 2-8 设计采场主要设备表

序号	设备名称	型号	单位	参数	数量	备注
1	潜孔钻机	HC726	台	孔径 85~130mm	5	配开山 LGCY-12/13 柴油移动式螺杆空压机
2	液压挖掘机	SY650H	台	4m ³	6	
3	液压挖掘机	SY550H	台	3.1m ³	1	备用
4	液压挖掘机	SY485H	台		3	配液压锤
5	液压挖掘机	SY375H	台		1	备用

6	自卸汽车		辆	60t	45	
7	辅助车辆		辆	10t	1	
8	洒水车		辆	10t	1	
9	排水泵	BQS100-7 0-45	台	流量 100m ³ /h, 扬程 70m, 功率 45kw	3	机械排水

3) 基建进度及工程量

(1) 基建时间

根据《备案申请报告》，开拓工程基建期 18 个月，采准工程基建期 9 个月，设备安装、试生产、工程验收约 3 个月，合计总基建时间为 2.5 年。

(2) 基建工程量

根据《备案申请报告》，矿山基建开拓工程主要有：开拓运输道路长 5765m；挖掘机上山道路长 650m。合计基建期间开拓工程量 6415m/70.74 万 m³。

矿山基建采准工程主要有：北采区，+335.60m 高地+305m 水平以上表土剥离、形成+305m 水平装运平台、+320m 翻运平台，完成+320m 水平以上矿岩剥离；北采区+310m 高地+275m 水平以上表土剥离、形成+275m 水平装运平台、+290m 翻运平台，完成+290m 水平以上矿岩剥离。南采区，+236m 高地+200m 水平以上矿岩剥离；+246m 高地+200m 水平以上表土剥离、形成+200m 水平装运平台，完成+215m 水平以上矿岩剥离。合计基建期间采剥工程量 57.75 万 m³。

2.4.7 通风防尘系统

1) 通风系统

本矿为露天开采，采场自然通风即可，无需机械通风。

2) 防尘系统

矿山凿岩、机械装卸矿岩、汽车运输等均产生粉尘。为减少粉尘污染，矿山采取炮后洒水，机械装载矿岩、汽车运输道路的扬尘，配置洒水车，定时对运输道路进行洒水，进出车辆冲洗，冲洗水循环利用不外排，装载不宜过满，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，以减少道路扬尘。破碎站粉尘采用收尘设施和喷雾洒水降尘，减少粉尘飞扬。

2.4.8 矿山供配电设施

根据《备案申请报告》，池州市金家冲矿业有限公司前期已在原池州市贵池区石铺（大竹园）白云岩矿破碎加工区建有供配电设施，建设了配电房，安装了1台200kVA变压器、1台630kVA变压器、2台1600kVA变压器及1台2000kVA变压器，其中1台200kVA变压器供办公楼生活用电，1台630kVA变压器专供深加工粉厂用电，2台1600kVA变压器供1号破碎生产线用电，1台2000kVA变压器供2号破碎生产线用电。

矿山采装设备均为柴油发动机驱动，无动力负荷，采矿用电设备仅为供水泵和照明设备等。给、排水、照明供电由矿山破碎站变电所供给。

2.4.9 防排水系统

露天开采最低下限+80m，高于矿区最低侵蚀基准面+64m标高，高于矿区最高洪水位+72m，矿山开采不受洪水威胁。设计采用山坡露天和凹陷露天开采。北采区+80m水平以上台阶可以直接自流排水；南采区+140m水平以上台阶可以直接自流排水，+140m水平以下凹陷开采，需要机械排水。南采区封闭圈标高为+140m。

1) 采场台阶截排水沟

考虑到采场上方地形陡峭，且平整度差，修筑截洪沟的难度大，设计在采场边坡+215m平台、+170m平台设置截排水沟。设计按+102m平台截排水沟上方汇水面积计算汇水量及验证水沟断面尺寸。经验算，截排水沟断面为梯形，规格：顶宽×底宽×深度=1.0m×0.7m×0.7m，断面积为0.6m²，沟底坡度取5‰，有效过水面积取0.43m²，设计取流速取3.0m/s。

设计各水平台阶开采靠帮后，生态修复覆土时，平台形成反坡，沿上部边坡坡脚附近预留排水沟，排水沟断面为梯形，规格：顶宽×底宽×深度=0.8m×0.5m×0.6m，沟底坡度取5‰，沟内水流最大流量2m³/s。由于采场内部多个台阶排水沟可以同时自流排水，能够满足采场最大降雨时自流排水要求。

2) 凹陷采坑排水

矿山露天开采最低下限+80m，高于矿区最低侵蚀基准面+64m 标高，高于矿区最高洪水位+72m，设计采用山坡露天和凹陷露天开采。北采区+80m 水平以上台阶可以直接自流排水；南采区+140m水平以上台阶可以自流排水；因矿区中部有一条溪流，为避免矿区上游汇水贯入采场，溪流需改道并留设安全矿柱，导致南采区+140m 水平以下凹陷开采，需要机械排水。南采区封闭圈标高为+140m。

(1) 露天矿防排水条件及防排水的设计标准

本矿山（南采区）为山坡-凹陷露天开采，大气降水直接降落采坑内，为使台阶不积水，预留平台向外侧有3%的下降坡度，达到雨污分流的效果；凹陷采坑内的汇水机械排至采场外，开采境界周边设置截水沟将雨水导出采场。防排水设计为洪水重现期100 年。

（2）露天采场周边向凹陷采场的汇水量

根据《备案申请报告》，矿区所在位置年均最大 24 小时暴雨量为120mm，设计百年一遇的24小时最大降雨量： $H_{24p}=120\text{mm} \times (1+0.5 \times 3.27) \approx 316.2\text{mm}$ ；南采区+140m 水平以下凹陷露天采场的汇水面积约为 101634m^2 ；径流系数取 1.0。

计算暴雨降雨净流量 $Q=0.3162 \times 1.0 \times 101634 = 32137 (\text{m}^3/\text{d})$ 。

按历年平均降水量 1482.32mm，年平均降水日 130.7 天，计算采场内部正常降雨期日汇水量 $Q=1.0 \times 1.48232 \times 101634 \div 130.7 = 1452.79 (\text{m}^3/\text{d})$ 。

①计算正常降雨排水泵排水能力

$$Q_{zp} \geq Q \div 20 = 1452.79 \div 20 = 72.64 (\text{m}^3/\text{h})$$

②考虑允许淹没时间不超过 7 天，计算百年一遇到的 24 小时最大暴雨排水泵排水能力

$$Q_{zp} \geq Q_b \div (20 \times 7) = 32137 \div (20 \times 7) = 153.03 (\text{m}^3/\text{h})$$

③排水扬程计算

排水高差为45m，集水坑深2m，水泵地面出水口至最低开采水平集水坑动水位的深度 $H_1=47\text{m}$ ；水管沿程损失，取 $h = 5\text{m}$ ；水泵出口处的动能，取 $V^2/2g=0.5\text{m}$ 。

$$\text{计算 } H = (H_1 + h + V^2 / 2g) \times 1.1 = (47 + 5 + 0.5) \times 1.1 = 57.75 (\text{m})$$

④排水泵选型

本次设计当南采区开采由山坡开采转为凹陷开采时配备3台BQS100-70-45型水泵（流量 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程70m，功率45kw）水泵作为排水设备。水泵布设采用浮筒安装方式，由软管连接水泵出水口与无缝钢管排水管。正常降雨时1台水泵工作，另2台作为备用，暴雨时2台水泵同时工作，另1台作为备用。

3) 工业场地防排水

矿区历史最高洪水位+72m，自然排水条件较好，工业场地标高位于最高洪水位之上，不受洪水威胁，满足安全要求。排水沟多数采用明沟形式，局部采用明沟加盖板的下水道形式，先流入支渠后汇入干渠，经山谷间的天然河沟排出矿区。

2.4.10 破碎加工厂区

池州市金家冲矿业有限公司前期已在原池州市贵池区石铺（大竹园）白云岩矿建成2条破碎筛分生产线。

1) 号破碎生产线

破碎流程确定为三段二闭路。采出矿石运至原矿仓经 ZSW590×110 振动给料机给入 PE1200×900 颚式破碎机破碎粗破，碎后产品 1#胶带机进入 1812 锤式破碎机进行二破，碎后产品进入一段筛分由 3YK3070 振动筛进行筛分，筛下产品 80mm、50mm、20mm，其中 80mm、50mm、20mm 分别用 2#胶带机、3#胶带机和 4#胶带机送入成品堆场。

一段筛分后，筛下<20mm 的石子，经 5#胶带机进入 1618 锤式破碎机进行破碎，碎后产品 6#胶带机进入 1416 反击式破碎机进行二次破碎，形成二次破碎闭路循环，碎后产品 7#胶带机进入二段筛分由 2YK2060 振动筛进行筛分，筛上<10mm 经 8#胶带机进入三段 WSI5× 1145 冲击式破碎机进行破碎，破碎产品由 9#胶带机送到三段筛分由 2YK2060 圆振筛进行筛分，筛下物（0~3mm）与二段筛分的筛下物（0~3mm）一起由成品矿 10#胶带机运至堆场，筛上物到三段破碎机胶带机。

一段筛分后，筛上>80mm 的石子，经 11#胶带机进入 1618 锤式破碎机进行破碎，碎后产品 12#胶带机进入 1416 反击式破碎机进行再破碎，形成二次破碎闭路循环，碎后产品 13#胶带机经二段筛分 2YK2060 振动筛，筛上> 10mm 经 14# 胶带机进入冲击式破碎机进行破碎，碎后产品经 2YK2060 振动筛，筛上<10mm 经 15#胶带机进入三段冲击式破碎机进行破碎，破碎产品由 16#胶带机送到三段筛分由 2YK2060 圆振筛进行筛分，筛下物（0~3mm）与二段筛分的筛下物（0~3mm）一起由成品矿 17#胶带机运至堆场，筛上物到三段破碎机 18#胶带机，形成二次破碎闭路循环。

2) 2号破碎生产线

根据生产需要，破碎流程确定为二段一闭路。根据矿石粒度和产品方案要求，破碎筛分采用二段一闭路式工艺流程：矿山开采的块石用汽车运往破碎站卸矿仓卸料，矿仓内的块石由振动给料机送入 PE750×1060 型颚式破碎机进行粗碎，粗碎产品由皮带机送入 PC1820 锤式破碎机进行二次破碎，破碎产品由皮带机送入 2YA3070 双层振动筛，筛分后，筛上大于 80mm 物料由皮带机再送入 PC1820 锤式破碎机进行细碎，筛下小于

31.5mm 物料由皮带机再送入 3YA3070 三层振动筛，31.5~20mm、20~10mm 物料分别由皮带机输送成品堆场，10mm 以下物料由皮带机输送到 $1.8 \times 6m$ 振动筛，筛内 10~5mm 物料、筛外 0~5mm 物料分别由皮带机输送成品堆场。

2.4.11 废岩土临时周转场地

矿山主要剥离量为地表浮土、风化层和矿体上盘钙质页岩。设计矿山总剥离量为 784.72 万 m^3 。其中地表浮土 3.09 万 m^3 ，风化层 27.42 万 m^3 ，矿体上盘钙质页岩 2036.36 万 t (754.21 万 m^3)。

设计以矿产资源充分利用和回收为前提，不设置排土场。剥离的Ⅱ矿体顶板黄柏岭组钙质页岩覆盖层在依法有偿处置后可全部外运以公路路基填筑方式进行资源综合利用；基建期剥离第四系覆盖层及风化层全部用于填筑+130m 标高以下开拓运输道路，以及老采坑生态修复；生产期第四系覆盖层及风化层主要用于矿山靠帮边坡复绿、土地复垦以及环境恢复治理，剩余部分外运综合利用。

设计在开采境界北侧老采坑宕底设置废岩土临时周转场地，面积 $16000m^2$ ，临时堆存标高+86m~+80m，堆存高度不超过 6m。最大堆存量不超过 8.5 万 m^3 。

2.4.12 安全管理及其他

1) 安全管理措施

根据《备案申请报告》，矿山应成立安全生产委员会，由总经理（法人）任主任，副总经理（矿长）任副主任，生产副矿长、安全副矿长、各科室负责人任安委会委员。行政实行总经理领导下的矿长负责制，根据企业安全生产以及经营管理的需要，矿山设置安全副矿长一人，下设安全科，配备专职安全管理人员 3 人，负责安全生产事务。

本项目在实施运行过程中，应按国家矿山相关安全生产法律法规和主管部门要求，应采取以下安全管理措施：

(1) 矿山负责人应经过专业、安全政策和法规、安全管理技术的教育培训，主要负责人和主管安全生产工作的负责人必须持有《安全资格证》。

(2) 基层领导和安全员应了解国家安全生产方针、政策、法规、规章制度等，熟悉安全管理方法，掌握基本的矿山安全技术知识以及所管辖范围的作业规程和各工种操作规程。

(3) 落实新工人（含临时工）的“三级”安全教育工作，调换工种和采用新工艺

作业的人员，也应重新培训，特种作业人员要取得有关部门颁发的操作资格证后，才能上岗作业。

(4) 设立安全教育室，定期进行安全生产宣传、教育，订购有关音像、杂志、报刊等学习资料，并认真组织学习，利用宣传栏、标语等多种形式加强安全生产宣传，增强职工的安全意识。

(5) 矿山应建立矿山事故救援工作制度，并建立事故应急救援的组织机构，对边坡、爆破等危险源编制事故应急处理预案，设置专兼职救护队伍。

(6) 建立各类矿山生产安全管理规章制度。根据矿山生产各工序的特点，应在矿山正式投入生产之前，建立矿部和各生产工序如开采、爆破、运输、供电、排土场以及其他部门的各类矿山生产安全管理规章制度，这些规章制度的主要内容包括责任制、安全检查制度、奖惩制度和考核制度。

2) 劳动定员

本矿山设计生产能力 860 万 t/a。采矿和破碎两个主要生产车间采用间隔工作制。职能科室及其它部门可根据岗位需要分别采用间断工作制度，辅助车间可根据岗位需要分别采用连续与间断两种工作制度。设计企业各生产岗位定员是根据拟定的生产工艺流程，按照《冶金企业劳动定员定额标准》编制的，企业性质为有限责任公司，本地投资。企业的管理及服务人员是按照拟定的组织机构进行配备的。

编制结果：全矿在册人员总数为 220 人。其中，生产工人 184 人；特殊工种 23 人（安全检查工 3 人、电钳工 10 人、爆破工 6 人、焊工 4 人）；管理及后勤人员 28 人，包括矿长 1 人，副矿长 2 人（注册安全工程师 1 人），采矿工程技术人员（总工程师）1 人，机电、地质工程技术人员各 1 人，安全员 2 人，办公室后勤服务人员 20 人。

3) 项目经济评价

建设项目估算新增总投资为：93871.42 元。其中：新增建设投资 29700.95 万元。

项目建成投产后，年均销售收入 34944.36 万元；年均总成本费用 18137.40 万元；年均增值税为 4542.77 万元；年资源税 1921.94 万元；年均销售税金及附加 663.94 万元；年均利润总额为 9678.31 万元；年均所得税为 2419.58 万元；年均净利润为 7258.73 万元。项目投资回收期 12.93 年。

通过以上财务分析可知，矿山投资回收期较长，经济效益尚可，财务评价可行。在当地剩余劳动力多的情况下，不仅可以发展地方经济，增加地方财政收入，解决剩余劳

动力就业，而且带动交通运输业发展，是发展地方经济的较好途径。

3 定性定量评价

3.1 评价单元划分和评价方法的选择

3.1.1 评价单元划分

1) 评价单元划分的原则和方法

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、危害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。评价单元划分原则和方法：

(1) 以危险、危害因素的类别为主划分

①按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对建设项目（系统）的影响等综合方面的危险、危害因素分析和评价，宜将整个建设项目（系统）作为一个评价单元。

②将具有共性危险因素、危害因素的场所和装置划为一个单元。

(2) 按装置和物质特征划分

①按装置工艺功能划分。

②按布置的相对独立性划分。

③按工艺条件划分。

④按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分。

2) 评价单元的确定

本项目根据生产工艺过程的危险、危害的性质和重点危险因素的分布等情况，依据原国家安全监管总局《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，结合池州市金家冲矿业有限公司安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿860万吨/年建设工程项目开采工艺特点，本次安全预评价将露天开采系统划分为9个评价单元，即分别为总平面布置单元、开拓运输单元、采剥单元、矿山供配电设施单元、防排水与防灭火单元、废岩土临时周转场单元、矿岩粗破碎单元、安全管理单元、重大危险源等单元，详见表3-1。

表 3-1 评价单元划分表

序号	评价单元	评价子单元	依据标准	主要危险、有害因素	评价方法
1	总图布置	选址、平面布置	GB16423-2020 KA23-2025	坍塌、火灾、水灾、滑坡和泥石流等事故。	安全检查表、PHA方法
2	开拓运输	公路汽车运输	GB16423-2020	坍塌、触电、机械伤害、高处坠落、车辆伤害等事故。	PHA方法、鱼刺图分析法
3	采剥作业	地质条件、采场、境界及作业环境、采场边坡、采掘要素	GB16423-2020、 GB6722-2014/XG1-2016	放炮、坍塌、触电、机械伤害、高处坠落、边坡滑坡等事故。	PHA方法、事故树分析法、爆破震动效应分析法、边坡稳定性定量评价法
4	矿山供配电设施	供电电源、变配电、供电线路、电气保护	GB50147-2010 GB50052-2009	火灾、机械伤害、高处坠落、触电、管理不当。	PHA方法
5	防排水与防灭火	防排水、防灭火	GB16423-2020、 GB50016-2014， 2018 版	水灾、滑坡、火灾等。	PHA方法
6	废岩土临时周转场	周边环境、场地、排土作业、安全设施	KA23-2025、 GB50421-2018、 GB51119-2015	坍塌、滑坡或泥石流危害。	PHA方法、安全检查表
7	矿岩粗破碎		GB16423-2020	车辆伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害。	PHA方法
8	安全管理		安全生产法 GB16423-2020	未依法设置安全管理机构。	PHA方法
9	重大危险源		GB18218-2018	火灾、爆炸等。	分级指标计算法

3.1.2 评价方法选择

安全评价方法就是以安全理论、系统科学理论、现代数学和控制理论等作为理论基础,用来分析、评价系统危险、危害因素的工具,根据评价目的或采用的基本理论的不同,评价方法有数十种,各有优缺点。结合本次项目的评价范围,进一步运用有关评价方法进行系统安全评价,找出主要灾害事故被触发的原因,系统地了解各危险状况信息;探索几个重大危险可能触发造成的波及范围和破坏程度。

本评价首先对池州市金家冲矿业有限公司安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿 860 万吨/年建设工程项目各评价单元系统进行符合性定性评价,再选用

预先危险性分析法（PHA），进行危险性分析，然后采用鱼刺图法、事故树分析法和爆破振动效应分析法及边坡稳定性定量计算分析法等定性定量评价方法对重点单元进行针对性评价。

1) 预先危险性分析法（PHA）

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故，避免考虑不周所造成的损失。

按危险、危害因素导致的事故、危害的危险（危害）程度，将危险、危害因素划分为四个危险等级，见表 3-2。

表 3-2 危险、危害因素分级表

级别	危险程度
I 级	安全的，可以忽略。
II 级	临界的，处于事故边缘状态，暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失。应予排除或采取控制措施。
III 级	危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取措施。
IV 级	破坏性的，会造成灾难性事故，必须立即排除。

2) 鱼刺图法

鱼刺图法属因果分析法，是安全系统工程的重要分析方法之一，它是把系统中产生事故的原因及造成的结果所构成错综复杂的因果关系，采用简明文字和线条加以全面表示的方法称为因果分析法。因其形状像鱼刺，故称鱼刺图法。一般情况下，可以从人的不安全行为（安全管理、设计者、操作者等）、物质条件构成的不安全状态（设备缺陷、环境不良等）、自然环境（地形地貌、地质条件）三大因素出发，从大到小，从粗到细，由表及里地对事故原因进行深入分析。

3) 事故树分析法

事故树（FAT）也称故障树，是一种描述事故因果关系的有方向的“树”，是安全系统工程中重要的分析方法之一，它能对各种系统的危险性进行识别，既适用于定性分析又能进行定量分析。具有简明、形象化的特点，体现了以系统工程方法研究安全问题

的系统性、准确性和预测性。FAT 作为安全分析评价和事故预测的一种先进的科学方法，已得到国内外的公认和广泛采用。

4) 爆破振动效应分析法

露天矿山日常生产活动中，爆破事故是矿山多发事故之一。而且有的爆破事故一旦发生，将造成重大伤亡及矿山生产系统严重破坏的灾难性后果。

炸药在岩体内爆炸释放出来的能量以两种形式表现出来，一种是冲击波，另一种是爆轰气体。随着冲击波传播距离的增加，冲击波衰减为应力波和地震波。地震波引起的地面（近地表）振动称为地震动。地震动超过一定的值，就可能对建（构）筑物产生一定的破坏作用。如果爆破产生的地震动对建（构）筑物产生一定的破坏作用，就构成了爆破事故。

炸药在空气中爆炸（裸露药包）或装药孔没有填充物（相当于裸露药包），炸药除在岩体内产生冲击波外，在空气中也要产生强大的冲击波，冲击波对爆源附近的设备、人员、建（构）筑路可能造成巨大的破坏和伤害。

5) 边坡稳定性定量计算分析法

综合边坡工程地质条件，采用极限平衡法分析终了边坡的稳定性。

3.2 定性定量评价

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。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；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。

3.2.1 总平面布置单元评价

采用安全检查表法和预先危险性分析对总平面布置单元及场址选择进行分析评价。

3.2.1.1 安全检查表法

依据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)等标准规范，采用安全检查表法对总平面布置单元《备案申请报告》设计内容进行分析评价，见表 3-3。

表 3-3 总平面布置单元及场址安全检查表

序号	检查项目	检查依据	备案申请报告 设计情况	检查 结果
一、厂址选择				
1	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6 条	具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	符合要求
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.2 条	《备案申请报告》对居住区、交通运输、动力公用设施及环境保护工程等用地，均与厂区用地同时进行了选择。	符合要求
3	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.8 条	根据《备案申请报告》，厂区具备满足要求的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求
4	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地帶，并应符合下列规定： 1)当厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地帶时，必须采取防洪、排涝的防护措施。 2)凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.12 条	根据《备案申请报告》，破碎站厂区、工业场地等不位于受洪水、潮水或内涝威胁的地帶。	符合要求
二、总平面布置				
1	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	《备案申请报告》设计利用旧矿山前期建设的办公生活区和破碎站等设施，并按照破碎站厂房 300m 爆破警戒范围设置了禁采区，警戒范围内的库房拆除。矿山的办公生活和工业场地等设施不受洪水、爆破威胁。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	备案申请报告 设计情况	检查 结果
2	下列区域内不得设置有人员值守的建构筑物： ——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	《备案申请报告》设计利用旧矿山前期建设的办公生活区和破碎站等设施，并按照破碎站厂房300m 爆破警戒范围设置了禁采区，警戒范围内的库房拆除。同时对矿区爆破警戒范围内的民房和养殖用房采取拆除措施。	符合要求
3	有遭遇洪水危险的露天矿山应设置专用的防洪、排洪设施。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 5.1.1 条	《备案申请报告》设计了截水沟和凹陷开采排水泵等防排水设施。	符合要求
4	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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.1 条	经多方案技术经济比较后，择优确定。	符合要求
5	总平面布置，应符合下列要求：一、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置；二、按功能分区，合理地确定通道宽度；三、厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；四、功能分区各 项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条	《备案申请报告》按规范要求进行了功能分区，功能分区各 项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	备案申请报告 设计情况	检查 结果
6	1、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，合理地布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。 2、当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置，并应结合竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.5 条	《备案申请报告》按规范要求进行了设计。	符合要求
7	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，除应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.10 条	《备案申请报告》按规范要求进行了设计。	符合要求

依据《备案申请报告》，根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)等标准规范，安全检查表中从厂址选择、总平面布置两个方面共设置了 11 个检查项目，均符合要求。

3.2.1.2 预先危险性分析

总平面布置单元预先危险性分析见表 3-4。

表 3-4 总平面布置单元预先危险性分析

危险有害 因素	致因因素	事故后果	危险 等级	对策措施
坍塌、水灾	矿山加工区等遭受水害、雷击、地震等。	人员、设施、建筑物受损。	III	完善防洪设施，建构筑物按规范设计。
放炮、坍塌。	爆破警戒线 300m 范围内存在重要建构筑物。	人员、设施、建筑物受损。	III	重要建构筑物布置在爆破警戒线 300m 范围外。
火灾	矿山加工区内建构筑物未按标准规范要求布置	人员、设施、建筑物受损。	II	按《建筑设计防火规范》设计。
滑坡、泥石流	采场边坡参数不符合设计要求。	人员、设施受损	III	采场边坡参数按设计留设。

说明：第1项、第2项、第4项危险等级为III级，如不采取防范措施，也可能会造成人身伤害事故等。第3项危险等级为II级，处于事故边缘状态，暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失，应予排除或采取控制措施。

3.2.1.3 矿区周边环境情况及处置

1) 周边环境现状

根据《备案申请报告》并经现场勘查，同时结合地形地质图，矿区范围避开了“三区三线”范围，矿区范围不涉及生态红线及自然保护区，无永久基本农田。

(1) 周边矿权

矿区四周为荒山，周边300m内无采矿权及探矿权，距离矿区范围最近的采矿权为矿区正北方向约2公里的池州市华庆实业有限公司白云石矿，最近的探矿权为矿区北东方向约2公里的安徽省青阳县卷桥冲铜多金属矿地质详查（探矿权保留）。

(2) 周边公路、铁路

矿区范围周边300m内没有国省道，1000m范围内没有铁路、高铁等重要交通设施。

矿区西侧和南侧有少量乡村道路，其中西侧道路为独头路，南侧道路距离矿区17号拐点最近254m。

(3) 电力设施

矿区周边500m范围内存在的供电线路（10KV）主要为供居民生活用电的农用电，线路最近点靠近矿区12号拐点附近。

(4) 周边水系

矿区东北侧约140m有一处水塘，原为铁门冲水库，目前已降等为水塘。

矿区内地表水系发育一般，主要见一条小溪，自西13号拐点向东20号拐点穿越矿区中部，溪流宽度约2m，西侧流进矿区处标高约+150m，东侧流出矿区处标高约+143m，流经矿区长度约220m。据2023年5月19日安徽省地质矿产勘查局324地质队地质勘查观测，水深约0.2m，溪水流量0.05 m³/s。溪流水源主要来源于大气降水，其水位变化随降雨量变化甚为明显，主要特征为枯水季节水量甚少至断流，丰雨季节水量丰富。

(5) 周边城镇及民用设施

矿区300m爆破安全警戒范围内，无居民集中居住的村庄，矿区西侧52m处有1户民房，矿区300m爆破安全警戒范围内有8处养殖用房（其中在用2处），部分位于矿区范围内。

矿区 13 号拐点和 14 号拐点西侧 300m 爆破安全警戒范围内有永久基本农田和种植耕地。矿区 20 号拐点和 21 号拐点东侧 300m 爆破安全警戒范围内有永久基本农田。

矿区前期建设的 1 号破碎站厂房距离矿区范围最近 232m，2 号破碎站紧邻矿区范围北东侧，破碎站南侧建有库房 1 处。

2) 《备案申请报告》设计处置

(1) 针对位于矿山 300m 爆破警戒线范围内的 1 户民房和 8 处养殖用房（其中在用 2 处），设计全部拆除。

(2) 针对矿区西侧的乡村道路，设计在相关房屋拆迁后，进行封闭。

(3) 针对南侧的乡村道路，设计在矿区南侧按爆破安全距离 300m 设置禁采区。

(4) 针对矿区北东侧的破碎站等设施，设计按照破碎站主厂房爆破安全距离 300m 设置禁采区，并将 2 号破碎站南侧 1 间库房拆除。

经《备案申请报告》设计处置后，总体上符合有关规定要求。

3) 存在问题

《备案申请报告》对矿区西侧和东侧 300m 爆破警戒线范围内分布的永久基本农田和耕地等未提出处置措施。

3. 2. 1. 4 矿区总体布置情况

1) 露天开采区

露天开采区：采矿为山坡露天开采，采场南北长 1385m，东西宽 725m，采场最高开采标高为+355.60m，采场最低开采标高为+80m。

2) 辅助生产设施

矿山辅助生产设施分布于矿区北侧，分部布置。主要有破碎加工区、原深加工厂房、供配电设施、供水设施、机修及其他设施等。利用采场北侧的前期破碎站，1 号破碎加工场地，场地标高+72m，破碎站进料口标高+92m；2 号破碎加工场地，场地标高+82m，破碎站进料口标高+94m。矿山火工品采用配送制，不设火工品仓库。

3) 办公生活区

办公生活区布置在原深加工厂房北侧，地坪标高为+65m。职工宿舍有两处分别布置在原深加工厂房西北侧和北侧进矿公路旁，包括职工食堂、洗浴休息室等。

4) 临时周转场

设计在开采境界北侧老采坑宕底设置废岩土临时周转场地，面积 16000m²，临时堆存标高+86m～+80m，堆存高度不超过 6m。最大堆存量不超过 8.50 万 m³。

5) 其他

矿山值班室、车辆冲洗站、地磅房等布置在矿山北侧进矿公路旁。

3.2.1.5 总平面布置单元评价结论

1) 评价结果

设计矿山生产与办公生活区分区布置，针对矿区北东侧的破碎站等设施，设计按照破碎站主厂房爆破安全距离 300m 设置禁采区，并将 2 号破碎站南侧 1 处库房拆除。针对位于矿山 300m 爆破警戒线范围内的 1 户民房和 8 处养殖用房（其中在用 2 处），设计全部拆除。在相关房屋拆迁后，对矿区西侧的乡村道路进行封闭。针对南侧的乡村道路，设计在矿区南侧按爆破安全距离 300m 设置禁采区。

2) 建议

(1) 鉴于该矿区周边环境较复杂，下步安全设施设计时，委托有资质测量单位，对矿区周边 300m 爆破安全警戒范围内的建构（筑）物（如信号塔、养殖设施等）进行实测，逐一标注填绘上图，根据实测结果设计提出相应安全措施，同时对矿界周边易进入矿区区域相关防护设施（如围栏等）和安全警示标志标识等进行具体设计。

(2) 《备案申请报告》设计对位于矿山 300m 爆破警戒线范围内的 1 户民房和 8 处养殖用房（其中在用 2 处）全部拆除，下步安全设施设计时，应明确爆破警戒范围内的民房等建构筑物搬迁时间节点，确保矿山建设、生产安全。

(3) 下步安全设施设计时，针对矿山周边处于 300m 爆破安全警戒线内的永久基本农田和耕地提出具体处置措施，确保矿山爆破作业安全。

3.2.2 开拓运输单元评价

分别采用预先危险性分析、鱼刺图分析法对开拓运输单元进行分析评价。

3.2.2.1 预先危险性分析

1) 开拓运输单元设计概况

根据矿区地形特点，矿区+155m 水平以上矿体不连续，自然地形分为南、北两个采区，分别开采，需要分别布置开拓运输道路。

北采区：主开拓运输道路自 1 号破碎站卸矿平台+92m 标高开始，向南上升至 2 号破碎站卸矿平台+95m 标高，然后向南下降至原采坑宕底+80m 标高，继续向南上升至+112m 标高，再向西进入北采区，然后向西、向北折返至+335.60m 高地，修筑至+305m 标高装运平台，主开拓运输道路长度 4035m；自开拓运输道路+225m 标高处再向西、向北折返至+310m 高地，修筑至+275m 标高装运平台，运输道路长度 725m。

南采区：另自开拓运输道路+157.50m 标高处向南、东上升至南采区+236m 高地的+200m 标高装运平台，并向西延伸至+246m 高地的+200m 标高装运平台，运输道路长度1005m。

合计开拓运输道路长度 5765m。

装运平台标高以上部分修筑挖掘机上山道路至翻运作业水平，挖掘机上山道路总长650m。装运平台标高以上部分修筑挖掘机上山道路至翻运作业水平，挖掘机上山道路总长 650m。

开拓运输道路采用二级道路标准，行车速度 20km/h，路面宽度 11m，最小回头曲线半径 15m，最小圆曲线半径 25m，最大纵坡 8%纵坡限制坡长 350m，缓和坡段最小长度 60m。道路内缘迎水侧修建排水沟，外缘设置车挡，车挡的规格为高度不小于轮胎直径的 1/2。

2) 开拓运输单元预先危险性分析

其开拓运输单元预先危险性分析见表3-5。

表3-5 开拓运输单元预先危险性分析

危险有害因素	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	对策与措施
车辆伤害	1. 道路坡度超过规定值，拐弯半径偏小，道路宽度不足。 2. 道路外侧未设安全挡车墩。 3. 安全标志不全。 4. 夜间运输无照明。 5. 临近高边坡运输道路无安全防护设施。	人员伤害、设备受损。	III	上山运输道路应按照规程布置，道路坡度不应超过设计值，道路宽度应满足运输要求，道路外侧设置挡车墩，增设安全标志，夜间运输照明完好。运输道路临近高边坡时设安全挡墩。
	1.运输车辆刹车性能失灵。 2.驾驶员酒后开车或开快车。 3.运输车辆在坡道上停车。 4.倒车时车辆盲区大，驾驶员未观察。 5.车辆超速运行。	人员伤害、设备受损。		运输车辆要定期进行检验，合格后方可投入使用，要限速驾驶，严禁酒后开车。 严禁在坡道上停车。严禁超速运行。 倒车时驾驶员应鸣笛并观察后视镜、倒车镜。
	1. 卸料口未设置车挡。 2. 卸料口车挡高度、强度不符合要求。 3. 卸料口周边调车场宽度不足。	人员伤害、设备受损。	III	卸料口设置车挡；车挡高度、强度符合要求；卸料口周边调车场宽度符合要求。

3) 评价结果分析

预先危险性分析列出了运输过程中造成各类危险和有害因素的致因因素，判定了危险和有害因素可能造成的危害，并划定了危险等级，同时提出了预防、控制危险和有害因素的安全对策措施。通过分析评价，开拓运输单元危险等级确定为III级，均可能导致人员伤亡、财产损失，应采取有效的对策措施重点防范。

《备案申请报告》设计采用公路开拓-汽车运输方案，采场总体自上而下分台阶开采，采场内的矿石由挖掘机装载，然后由自卸汽车运至破碎站卸矿平台。设计在运矿道路上内侧设置排水沟、外侧设置安全挡墙。

4) 存在主要问题及建议

(1) 《备案申请报告》未对道路安全警示标志、转弯处反光镜、紧急避险车道、矿山卸料口挡车墩等进行具体设计说明，下步安全设施设计时，应进行具体设计。

(2) 《备案申请报告》设装运平台标高以上部分修筑挖掘机上山道路至翻运作业水平，但是在总平面布置及基建终了平面图中未对挖机道路进行标注，同时未明确相关道路参数和安全设施。下一步安全设施设计时，对设备上山道路进行细化设计，并标注上图。

(3) 《备案申请报告》设计选用载重60t的自卸式汽车进行矿石运输，但未明确车辆型号和相关参数（如长、宽、高），下一步安全设施设计时，应明确运输车辆型号（应当为矿用自卸汽车或非公路自卸车）和参数，并根据车辆尺寸优化道路宽度、转弯半径等相关内容。

(4) 根据《备案申请报告》附图，通往南采区的开拓运输道路需穿过矿区中部溪流，但未明确相关处置方案，下一步安全设施设计时，应明确开拓运输道路经过溪流处的处置措施。

3. 2. 2 汽车运输事故鱼刺图分析

矿山生产中汽车运输是一个必不可少的环节，但由此环节引起的伤害事故也是不容忽视的，矿山运输道路多为砂石路，坡度陡、弯道多等特殊状况。评价组对矿山进行评价时主要从管理因素、环境因素、汽车因素、司机因素等四个方面对汽车运输事故发生的原因进行了分析，评价组详细罗列了由此四种因素引发汽车运输事故的几十种具体原因。矿山在运输作业时应加强现场的安全管理，对影响安全运输的硬件要尽可能地完善，各种作业车辆的驾驶员均应持证上岗，督促驾驶员对车辆进行日常保养与维护。从鱼刺图中可以清楚的看出汽车运输事故发生的因果关系，在今后生产中矿方要引起足够的重视，尽可能避免汽车运输事故的发生。详见图3-1。

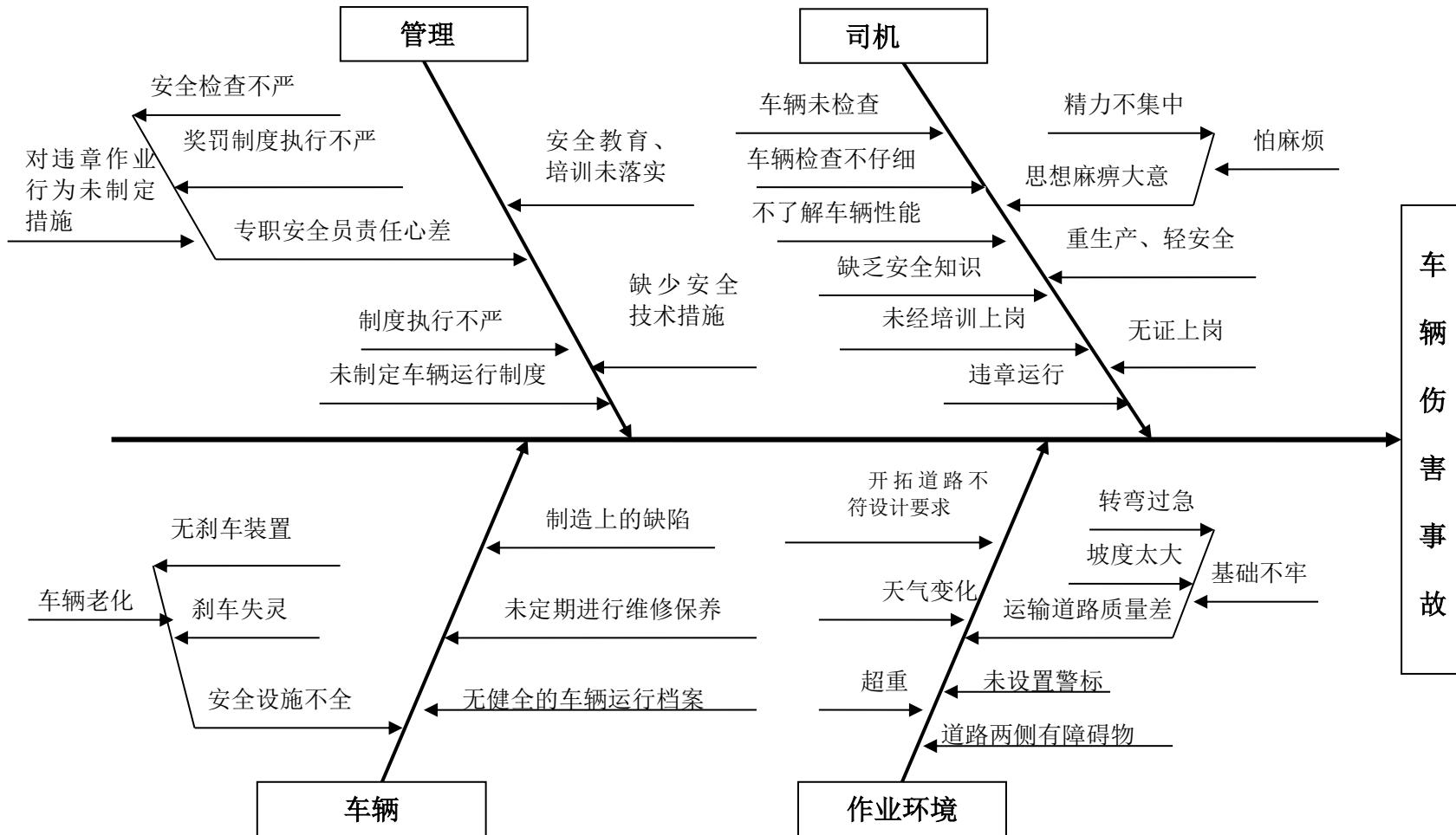


图 3-1 汽车运输事故鱼刺图

3.2.3 采剥单元评价

分别采用预先危险性分析、事故树分析和爆破震动效应分析及边坡稳定性定量计算法等对采剥单元进行分析评价。

3.2.3.1 采剥单元设计概况

根据《备案申请报告》，设计采用爆破开采工艺，同时考虑爆破安全要求，采矿方法采用自上而下水平分台阶开采，设计 2 个台阶同时生产。

该矿山采剥的矿岩为石灰岩，属于中等硬度，需穿孔爆破后才能进行装载。矿山露天采场深孔凿岩穿孔设备选用 HC726 型潜孔钻车，钻孔直径 85~130mm，工作风压 1.30MPa, 耗气量 12m³/min, 随机配有收尘装置，满足穿孔钻机防尘要求。设计钻孔直径 120mm。根据矿山采剥量和设备能力，矿山露天采场选用 5 台 HC726 型潜孔钻车作为穿孔设备。

采用多排孔微差集中爆破方式。最小底盘抵抗线 4.5m, 炮孔间距 4.5m, 炮孔排距 4.0m, 炮孔孔深为斜孔时 17.5m、垂直孔时 16.5m, 超深 1.5m（局部块段可根据实际可采矿体厚度适当调整）。多排孔爆破时，炮孔采用梅花形布置，分段起爆，每段起爆两个孔，一段最大起爆药量控制在 136.69kg 以下。设计爆破单位炸药消耗量 0.45kg/m³。最小底盘抵抗线小于 4.5m 时应编制专项爆破设计，减少装药量。

设计推荐选用 45 辆载重 60t 自卸式汽车，型号由业主自行选择。配备 6 台 SY650H 型斗容 4m³ 液压挖掘机，用于采场工作面铲装作业；1 台 SY550H 型斗容 3.1m³ 的液压挖掘机备用；选用 3 台 SY485H 型配备液压锤的液压挖掘机，用于采场清浮、排险、碎石；1 台斗山 SY375H 型挖掘机作为备用。

根据《备案申请报告》，设计确定的靠帮台阶高度为 15m，工作台阶坡面角为 75°，最终台阶坡面角为 65°（北采区+170m 以上及南采区 60°），工作平台宽度大于 40m。安全平台宽度为 6m，清扫平台宽度为 8m（北采区+170m 平台 20m）。最终边坡角 45°，终了边坡最大高度约 195m。

3.2.3.2 预先危险性分析

1) 采剥作业预先危险性分析

根据《备案申请报告》设计采剥工艺中爆破开采和非爆破开采存在的主要危险和有害因素，编制预先危险性分析评价表，见表 3-6。

表 3-6 采剥单元预先危险性分析表

危险有害因素	致因因素	事故后果	危险等级	预防措施
坍塌	1. 矿区内主要断层面附近岩层挤压、破碎、地层缺失； 2. 台阶高度超过设计要求； 3. 台阶坡面角过陡； 4. 违规开采“掏采”。	人员伤亡	III	1. 矿山在开采过程中，对生产边坡或者最终边坡的岩体结构应充分重视，发现边坡岩体存在较严重松散、破碎，节理裂隙发育地段，应及时采取相应支护（喷浆金属网或喷浆金属网锚杆）措施，预防岩体坍塌事故发生； 2. 严格按照设计要求开采，确保台阶高度不大于 15m； 3. 在采矿过程中应严格控制台阶高度、坡面角； 4. 严禁违规“掏采”作业。
滑坡	1. 矿区内断层发育于岩性差异大的各地层之间，尤其是断层附近皆为碎裂岩和角砾岩组成破碎带，开采中揭露到此类地质体时，有可能引发滑坡； 2. 该矿床工程地质条件属中等类型，矿区内褶皱与断裂构造发育，矿区内分布有多条断层，对边坡岩体的完整性和边坡的稳定性造成一定的破坏，未按设计要求留设边坡角有引发滑坡的可能； 3. 人工超挖坡脚； 4. 设计的边坡结构参数不合理； 5. 违规开采活动，破坏原岩平衡状态； 6. 未制定边坡监测、管理制度，发现有滑坡迹象未及时处理； 7. 临近边坡爆破作业时爆破振动使岩体节理张开； 8. 未对操作人员进行安全教育培训。	1. 人员伤亡； 2. 财产损失； 3. 系统破坏。	III	1. 查明矿区地质构造，开采过程中发现有滑坡征兆，应及时采取措施进行治理，避免边坡滑坡给矿山正常生产造成威胁，严格按自上而下开采； 2. 矿山在生产过程中对生产台阶的高度、宽度及坡面角等参数应严格控制； 3. 边坡上部的安全防护设施（截、排水沟）必须设置到位；禁止山洪冲刷边坡； 4. 严禁违规（不分台阶一面坡开采，掏采、超挖坡脚等）开采； 5. 企业应制定完善的边坡管理和监测制度及事故应急救援预案，并定期进行演练； 6. 临近边坡爆破作业时，采取预裂爆破、减震爆破等控制爆破技术； 7. 加强安全教育，增强职工安全防范意识，杜绝违章指挥、违章作业。

危险有害因素	致因因素	事故后果	危险等级	预防措施
高处坠落	<p>1.人员高处作业，未采取防坠措施，或安全防护设施失效；</p> <p>2.临近台阶外缘进行采装作业，设备距台阶外缘距离较近，未在平台稳定范围内；</p> <p>3.装运设备在道路临空路段走边；</p> <p>4.人生理性、心理性原因：恐高症、心理异常、精神紧张等；</p> <p>5.违章指挥、违章作业、监护失误等；</p> <p>6.作业环境不良，作业场地凹凸不平；</p> <p>7.管理混乱，安全生产责任制、安全管理制度、作业规程等未贯彻落实，安全投入不足。</p> <p>8.老采坑周边未设防护措施。</p>	人员伤亡	III	<p>1.高处作业必须采取安全、可靠的防坠措施；</p> <p>2.在采矿作业过程中，所有设备、人员临近台阶外缘地段时，应检查平台或边坡顶部一定范围内是否有裂缝和滑坡征兆，发现有上述征兆时，所有设备、人员应撤离至安全地带，并设置安全隔离设施（安全带），任何人员、设备不得进入危险地带；</p> <p>3.保证防坠设施的完好性，发现损坏及时更换；</p> <p>4.有恐高症人员，严禁高处作业；</p> <p>5.加强管理人员和作业人员的安全教育，增强安全意识、知识、技能，杜绝“三违”现象；</p> <p>6.保持良好的作业环境；</p> <p>7.加强安全管理，积极落实责任制、安全管理规章制度、作业规程、操作规程，保持良好的工作秩序。</p> <p>8.老采坑周边应设防护设施和警示标志。</p>
放炮事故	<p>1.爆破设计不合理；</p> <p>2.未按设计、规程操作；</p> <p>3.爆炸物品存在缺陷；</p> <p>4.爆破震动影响周围建（构）筑物的安全，爆破飞石伤人、毁物；</p> <p>5.管理存在漏洞，爆破警戒不严。</p>	1.人员伤亡； 2.财产损失。	IV	<p>1.严格按爆破安全规程作业；</p> <p>2.委托有资质单位实施爆破作业；</p> <p>3.爆破作业人员须持证上岗；</p> <p>4.爆破前做好爆炸物品的检查，发现不合格物品禁止使用；</p> <p>5.控制药量，防止爆破振动造成人员伤害或财产损失；</p> <p>6.按设计要求圈定爆破警戒线，做好安全警戒工作。</p>

危险有害因素	致因因素	事故后果	危险等级	预防措施
机械伤害	1. 心理、生理性因素：负荷超限、健康异常、心理异常、辨识功能缺陷等； 2. 行为性因素：指挥错误、操作错误、监护失误等； 3. 钻机、挖掘机、装载机等机械、设备的外露转动部位防护缺陷； 4. 个体防护缺陷：未正确佩戴劳动保护用品； 5. 标志缺陷：无标志、标志不明显； 6. 管理因素：规章制度不健全、未落实，安全投入不足； 7. 环境因素：作业空间狭窄等。	人员伤亡	II	1. 保持作业人员身体健康，适合本岗位作业条件； 2. 加强安全教育培训，提高人员安全知识、意识、操作技能、持证上岗； 3. 对机械、设备转动、传动外露部分采取安全防护； 4. 为从业人员发放合格的劳动保护用品，并监督其正确佩戴； 5. 在作业区域设置明显的安全警示标志； 6. 建立健全各项管理规章制度、责任制、操作规程、事故应急救援预案，并积极落实，加强安全投入，消除管理缺陷； 7. 为作业人员创造良好的作业环境，积极预防因各种原因引起的机械伤害。
物体打击	1. 生产场所存在（如：装载作业过程铲斗掉落的矿岩、运输过程车辆掉落的矿岩、登高检修工器具、件等。）打击物； 2. 人员未正确佩戴劳动保护用品； 3. 作业人员本身存在生理、心理缺陷：如负荷超限、健康异常、心理异常、辨识功能异常等； 4. 行为性：人员违章作业、管理人员违章指挥，监护失误等； 5. 安全警示标志缺陷； 6. 作业环境不良，如场地狭窄、不平等； 7. 管理因素，如制度未落实、操作规程不规范、其他管理缺陷等。	1. 轻伤、重伤乃至死亡； 2. 设备损坏。	III	1. 矿山企业应按照国家标准、规范要求为作业人员发放合格的劳动保护用品，并监督其正确佩戴； 2. 对作业人员进行健康体检，录用健康、适合本岗位的人员进行现场作业； 3. 加强管理人员、作业人员的安全教育培训，增强其安全意识、知识、技能，杜绝“三违”现象； 4. 加强安全检查，清除各类打击物体，规范操作，消除事故隐患； 5. 设置合理清晰的安全警示标志，禁止人员进入危险区域； 6. 及时处置装载作业过程铲斗掉落的矿岩、运输过程车辆掉落的矿岩； 7. 矿山企业为作业人员创造良好的作业环境； 8. 加强安全管理（特别是顺层开采时的安全管理），尤其是现场管理，消除管理缺陷。

危险有害因素	致因因素	事故后果	危险等级	预防措施
粉尘	1. 行为性因素：指挥错误、操作错误、监护失误等； 2. 钻机、破碎锤等机械设备未设置除尘装置或除尘设施失效以及未进行湿式作业等； 3. 个体防护缺陷：未正确佩戴劳动防尘口罩； 4. 标志缺陷：无标志、标志不明显； 5. 管理因素：规章制度不健全、未落实，安全投入不足。	尘肺病、影响周边环境	I	1. 加强安全教育培训，提高人员安全知识、意识、操作技能、持证上岗； 2. 选择配备除尘装置的采掘设备，定期对工作面洒水，采用湿式作业，运输设备采用封闭运输，设置车辆冲洗点； 3. 为从业人员发放合格的防尘口罩，并监督其正确佩戴； 4. 在作业区域设置明显的注意粉尘和佩戴防尘口罩的警示标志； 5. 建立健全各项管理规章制度、责任制、操作规程、处置卡等，并积极落实，加强安全投入，消除管理缺陷； 6. 为作业人员创造良好的作业环境，积极预防粉尘引起的职业病危害。
噪声	1. 行为性因素：指挥错误、操作错误、监护失误等； 2. 钻机、挖掘机、装载机、破碎锤等机械设备未采取减振措施； 3. 个体防护缺陷：未正确佩戴耳塞； 4. 标志缺陷：无标志、标志不明显； 5. 管理因素：规章制度不健全、未落实，安全投入不足。	作业人员听力减弱、耳聋，并引发消化不良、头痛、呕吐、血压升高等症状	II	1. 加强安全教育培训，提高人员安全知识、意识、操作技能、持证上岗； 2. 对机械设备设置减振设施； 3. 为从业人员发放合格的耳塞，并监督其正确佩戴； 4. 在作业区域设置明显的注意噪声、佩戴耳塞的警示标志； 5. 建立健全各项管理规章制度、责任制、操作规程、事故应急救援预案，并积极落实，加强安全投入，消除管理缺陷； 6. 为作业人员创造良好的作业环境，积极预防因噪声原因引起的职业病危害； 7. 科学规划作业时间，减少对周边居民的影响。

2) 评价结果分析

通过预先危险性分析，得出了采剥工艺过程中造成各类危险和有害因素的致因因素，判定了危险和有害因素可能造成的危害，并划定了危险等级，同时提出了预防、控制危险和有害因素的安全对策措施。

经分析评价，坍塌、滑坡、高处坠落、物体打击等危险和有害因素为III级，爆破事故为IV级，均可能导致人员伤亡、财产损失，应重点防范；机械伤害、噪声危险和有害

因素为Ⅱ级，如不加以防范，也可能会引起人身伤害或职业病危害；粉尘危险有害因素为Ⅰ级，作业人员正确佩戴防护用品、采用湿式作业等可有效减少粉尘因素影响。上述危险和有害因素在采取安全防范措施后可以得到控制，风险程度可以接受。

3.2.3.3 爆破振动效应分析评价

露天矿山日常生产活动中，爆破事故是矿山多发事故之一。而且有的爆破事故一旦发生，将造成重大伤亡及矿山生产系统严重破坏的灾难性后果。

炸药在岩体内爆炸释放出来的能量以两种形式表现出来，一种是冲击波，另一种是爆轰气体。随着冲击波传播距离的增加，冲击波衰减为应力波和地震波。地震波引起的地面（近地表）振动称为地震动。地震动超过一定的值，就可能对建（构）筑物产生一定的破坏作用。如果爆破产生的地震动对建（构）筑物产生一定的破坏作用，就构成了爆破事故。

炸药在空气中爆炸（裸露药包）或装药孔没有填充物（相当于裸露药包），炸药除在岩体内产生冲击波外，在空气中也要产生强大的冲击波，冲击波对爆源附近的设备、人员、建（构）筑可能造成巨大的破坏和伤害。本节通过数值计算，定量对上述两种爆破事故后果进行评价，并提出预防措施。

1) 爆破振动分析

(1) 基础资料

多排孔爆破时，炮孔采用梅花形布置，分段起爆，每段起爆两个孔，一段最大起爆药量控制在 136.69kg 以下。

(2) 计算结果

根据爆破作业产生震动的影响距离公式，计算爆破震动的影响范围：

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

式中：R——爆破振动安全允许距离，m，

Q——炸药量（齐发爆破为总药量，延时爆破为最大单段药量），最大单段药量取 136.69kg；

V——保护对象所在地质点振动安全允许速度，cm/s；

α ——爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，露天采场矿体和围岩属中等硬度，分别选取 1.50、1.5。对破碎站厂房和老采坑边坡计算振动影响，详见表 3-7。

表 3-7 爆破振动安全允许距离计算表

构建筑物类型	允许振速	最大单段药量	K	a	安全距离
破碎站厂房	3.5cm/s	136.69kg	150	1.5	78.95m
老采坑边坡	8cm/s	136.69kg	150	1.5	36.36m

由表 3-7 看出，《备案申请报告》设计在矿区周边进行拆迁处置和设置禁采区措施后，爆破振动对 300m 范围外建构筑物影响较小。根据《备案申请报告》，矿山后期边坡与东北侧老采矿边坡贯通，爆破振动对老采坑边坡影响显著。下一步安全设施设计时，进一步细化对临近靠帮边坡和老采坑边坡的爆破方案，优化爆破参数，确保边坡安全。

2) 爆破空气冲击波安全允许距离

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014/XG1-2016），空气冲击波超压的安全允许标准：对不设防的非作业人员为 $0.02 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，掩体中的作业人员为 $0.1 \times 10^5 \text{ Pa}$ （露天及地下爆破作业时，对人员和其他保护对象的空气冲击波安全允许距离由设计确定）。爆破加工或特殊工程需要在地表进行大当量爆炸时，应核算不同保护对象所承受的空气冲击波超压值，并确定相应的安全允许距离，在平坦地形条件下爆破时按下式计算：

$$\Delta P = 14Q/R^3 + 4.3Q^{2/3}/R^2 + 1.1Q^{1/3}/R$$

式中： ΔP ——空气冲击波超压值， 10^5 Pa ；

Q ——一次爆破的梯恩梯药量当量，秒延时爆破为最大一段药量，毫秒延时爆破为总药量，乳化炸药的梯恩梯当量值为 0.73，则最大段炸药梯恩梯当量为 99.78kg；

R ——装药至保护对象的距离，m。

$\Delta P = 0.1 \text{ kg/m}^2$ ，代入上式计算。

经计算：

$R = 67.7 \text{ m}$ （掩体内人员）。

《备案申请报告》未明确人员避炮设施尺寸规格、材料选型和建设地点等内容，下一步安全设施设计时应对人员避炮设施进行细化设计。

3) 个别飞散物影响分析

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014/XG1-2016）之第 13.6 条中规定，爆破时，个别飞散物对人员的安全距离不应小于表 3-8 的规定。

表 3-8 爆破个别飞散物对人员的安全允许距离

爆破类型和方法		最小安全允许距离/m
露天岩 土爆破	浅孔爆破法坡大块	300
	浅孔台阶爆破	200（复杂地质条件下或未形成台阶工作面时不小 300）
	深孔台阶爆破	按设计，但不小于 200
	硐室爆破	按设计，但不小于 200
沿山坡爆破时，下坡方向的个别飞散物安全允许距离应增大 50%。		

根据《备案申请报告》文本，设计最终确定矿山露天开采作业时爆破安全距离为 300m，但是《备案申请报告》的附图在矿区南侧标注了 2 条爆破警戒线，分别按 200m 和 300m 设置，与文本内容不一致。下一步安全设施设计时，应根据相关要求，规范安全设施设计相关图纸。

3.2.3.4 边坡稳定性定量评价

1) 边坡工程安全等级

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）规定，露天矿边坡工程安全等级，根据边坡危害程度和边坡高度两个条件，分为 I、II、III 三个等级，边坡危害等级见表 3-9，边坡安全等级划分，见表 3-9。

表 3-9 边坡危害等级划分表

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
	间接	≥1000 万	500 万~1000 万
综合评定		很严重	严重
			不严重

表 3-10 边坡安全等级划分

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	300 ≥ H > 100	III
	H ≤ 100	II III

结合池州市金家冲矿业有限公司安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿开采终了采场边坡的状况，其边坡如若发生破坏，将严重影响生产，极有可能对运输车辆及人员、采场设备及工人造成重大伤亡及财产损失，间接经济损失巨大，因此将设计边坡危害等级定为Ⅰ级。

经计算，矿山开采终了边坡高度最大高差 $195m$ ($100 < H \leq 300$)，结合表 3-9 和表 3-10，判定池州市金家冲矿业有限公司安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿采场边坡工程安全等级为Ⅰ级。

2) 边坡允许安全系数确定

边坡设计安全系数是衡量边坡稳定性的最终定量指标，它与边坡稳定性评价工作内容的原理、方法、代表性以及各项定量参数的取用、边坡高陡程度和服务年限、工程重要等级相关。因此，最小设计安全系数的确定对整个边坡工程的经济性和安全性尤为重要。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014) 中边坡安全系数的规定，见表 3-11。

表 3-11 不同荷载组合下总体边坡的设计安全系数

边坡工程安全等级	边坡工程设计安全系数		
	荷载组合 I	荷载组合 II	荷载组合 III
I	1.25~1.20	1.23~1.18	1.20~1.15
II	1.20~1.15	1.18~1.13	1.15~1.10
III	1.15~1.10	1.13~1.08	1.10~1.05

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。

3) 边坡稳定性计算

(1) 计算方法与剖面选取

本次分析采用极限平衡法进行计算，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、简化 Bishop 法、Janbu 法、Spencer 法、Morgenstern - price 法、Sarma 法和不平衡推力传递法等。综合矿山采场边坡工程地质条件，选定计算分析采用垂直台阶剖面，分别采用简化 Bishop 法进行分析边坡稳定性。

其计算公式为：

$$Fs = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{1}{mai} [c_i b_i + (W_i - U_i b_i) \tan \phi]}{\sum W_i \cdot \sin \alpha_i + \sum Q_i \cdot e_i / R}$$

其中：mai=cosai+tgΦ i sinai/FS

式中：Fs——安全系数；

ci、Φi——第i岩土石条滑面上的有效凝聚力和有效内摩擦角；

Ui——第i岩土石条底面中点处的孔隙水压力；

bi——第i岩土石条底面弧长；

αi——第i岩土石条底面中心的法线（过圆心）与过圆心的铅直线间的夹角；

Qi——第i岩土石条条块水平向作用力；

Wi——第i岩土石条的重量；

ei——第i岩土石条条块所受的法向条间力；

R——滑弧的半径。

矿山开采终了边坡高度最大高差195m，本次在矿山采场终了状态选取了1-1'线地质剖面边坡进行计算，见图3-2所示。

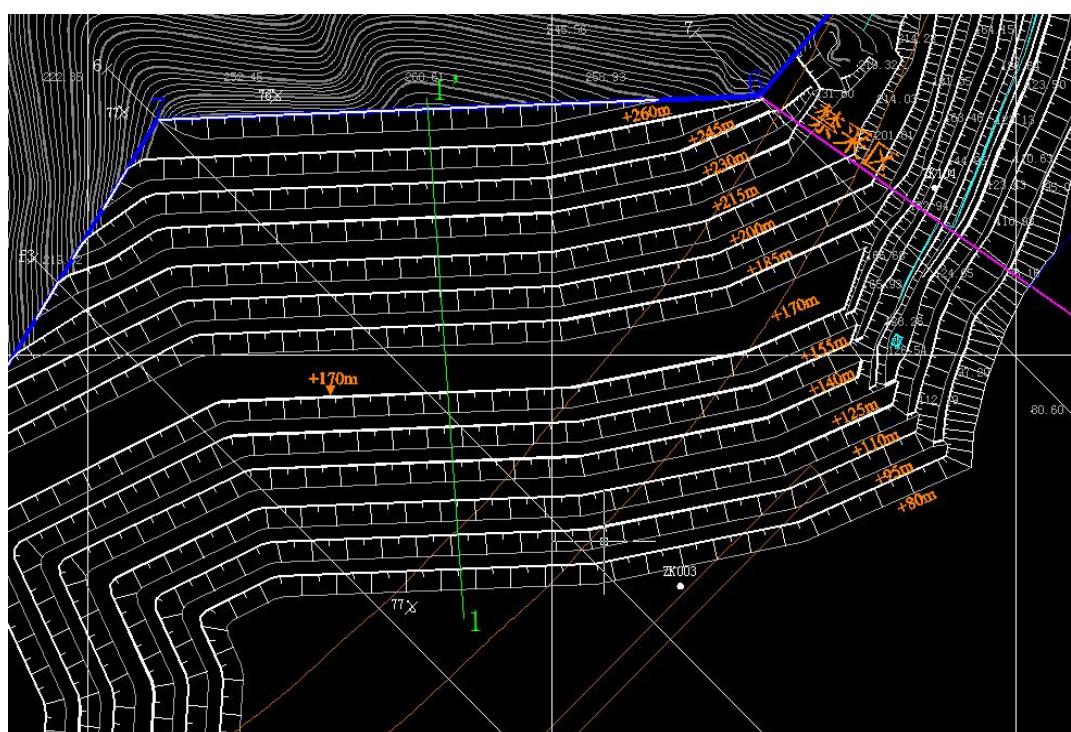


图3-2 采场北侧1-1'线剖面线

(2) 岩土体力学强度参数与综合系数

本次岩土体力学强度参数引自《勘探报告》并参考同区域类似矿山参数，本次边坡稳定性分析采用的岩土体力学强度参数见表 3-12。

表 3-12 边坡稳定性计算中采用的岩土体力学强度参数

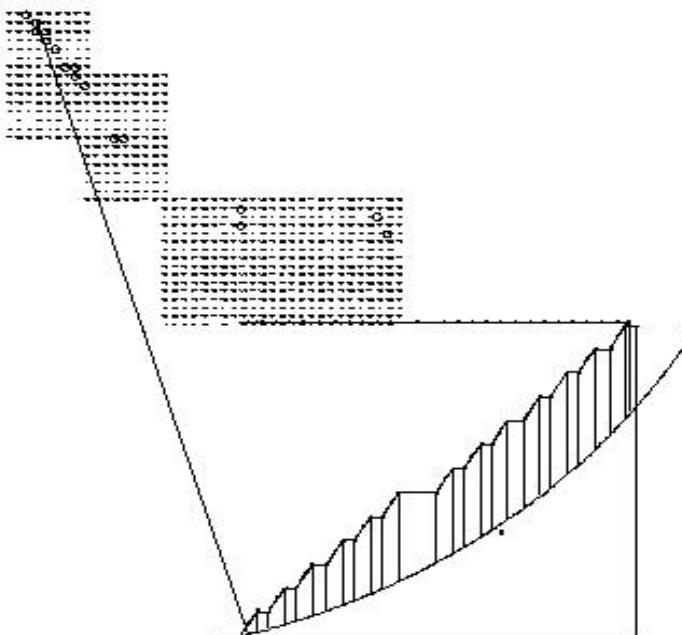
岩组名称	容重 (kN/m ³)	黏聚力 C (kPa)	内摩擦角 ϕ (°)
白云质灰岩	26.8	205	35

考虑边坡岩体自重、地下水及爆破地震对边坡的影响因素，爆破地震系数 $K_c=0.013$ 。

考虑边坡岩体自重、地下水及地震对边坡的影响因素，综合水平地震系数 $K_c=0.25$ 。

计算结果：

[计算结果图]



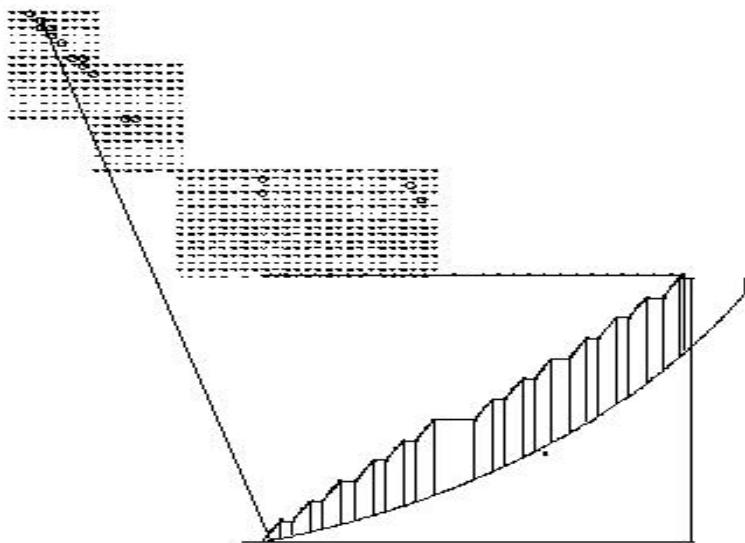
最不利滑动面：

$$\begin{aligned} \text{滑动圆心} &= (-108.764, 384.429) (\text{m}) \\ \text{滑动半径} &= 399.519 (\text{m}) \\ \text{滑动安全系数} &= 1.327 \end{aligned}$$

图 3-3 1-1' 线边坡稳定性计算结果（自重+地下水，Bishop 法）

计算结果:

[计算结果图]



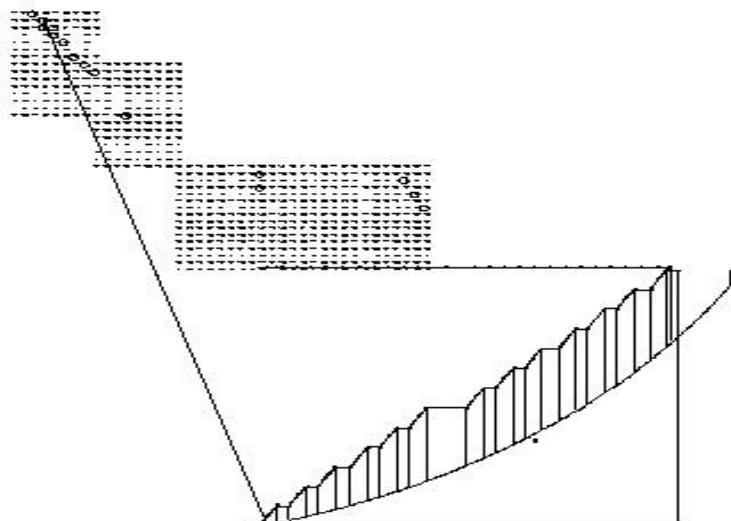
最不利滑动面:

滑动圆心 = (-108.764, 384.429) (m)
滑动半径 = 399.519 (m)
滑动安全系数 = 1.325

图 3-4 1-1' 线边坡稳定性计算结果 (自重+地下水+爆破震动力, Bishop 法)

计算结果:

[计算结果图]



最不利滑动面:

滑动圆心 = (-108.764, 384.429) (m)
滑动半径 = 399.519 (m)
滑动安全系数 = 1.289

图 3-5 1-1' 线边坡稳定性计算结果 (自重+地下水+地震, Bishop 法)

边坡稳定性分析最小安全系数计算结果见表 3-13。

表 3-13 边坡稳定性分析最小安全系数计算结果

位置	计算方法	荷载组合	安全系数	规范要求	备注
开采终了 1-1' 线地质剖面	Bishop 法	I	1.327	1.20~1.15	符合规范
		II	1.325	1.18~1.13	符合规范
		III	1.289	1.15~1.10	符合规范

本次边坡稳定性计算是根据目前掌握的现有资料进行计算分析的，力学参数引自《勘探报告》及同区域类似矿山参数，计算结果可能存在偏差，建议后期对露天采场边坡稳定性进一步研究分析。

(3) 老采坑边坡稳定性分析

根据《华东冶金地质勘查局八一五地质队》2023 年 5 月编制提交的《池州市金家冲矿业有限公司安徽省贵池区石铺（大竹园）冶金用白云岩矿露天采场边坡稳定性分析报告》结论：通过边坡剖面稳定性分析和定量分析结果，矿山露天开采各分区边坡在自然工况和暴雨、爆破工况下均处于稳定状态。

3.2.3.5 事故树分析评价

1) 建立事故树

根据项目生产工艺、设备、设施存在的危险和有害因素发生事故的后果严重性、发生概率的大小等条件，选择“露天矿山采场边坡滑坡”典型的事故作为顶事件进行事故树分析评价，通过分析，寻找造成顶事件发生的主要原因，寻求防止顶事件发生的最佳途径，为企业生产安全提供科学的指导依据。

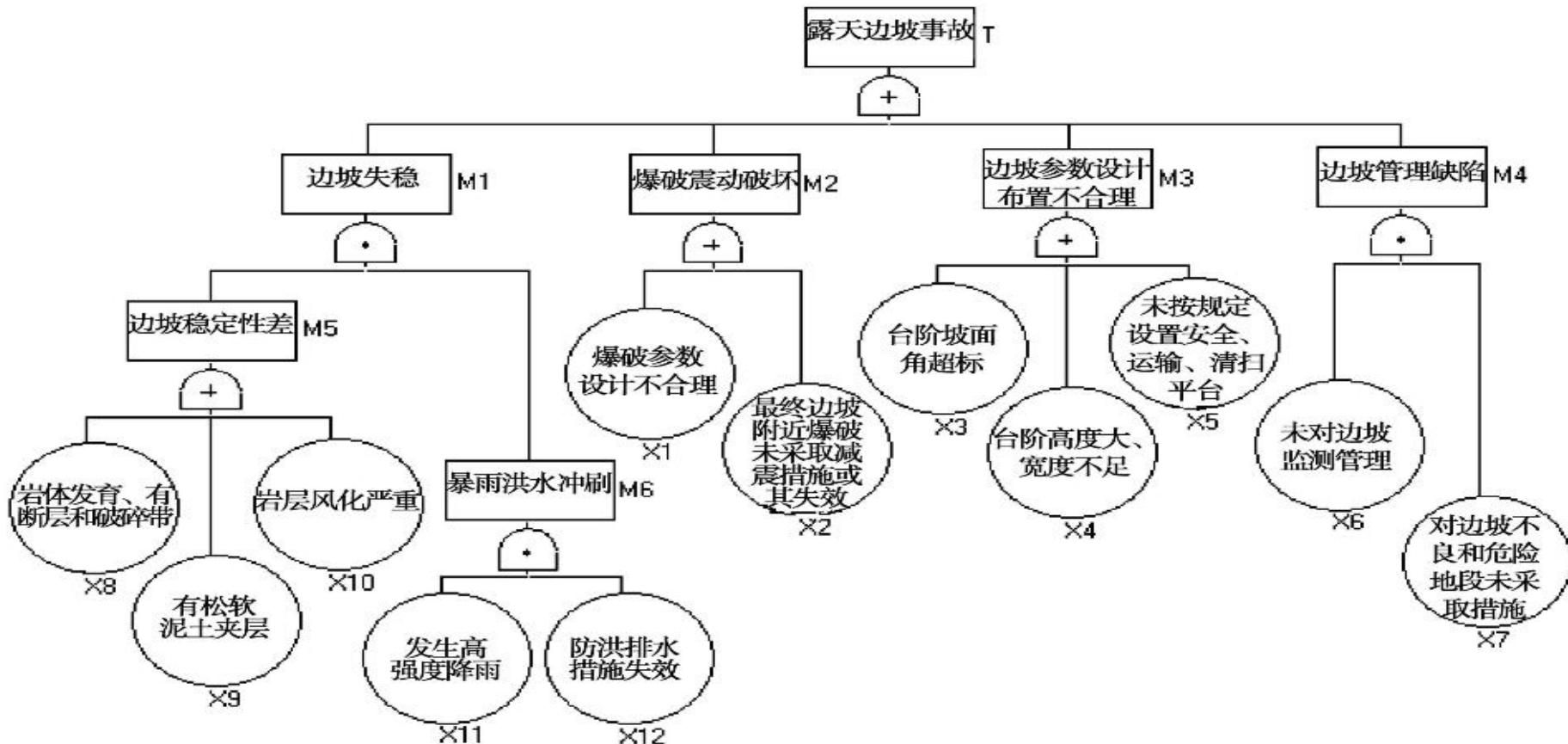


图3-6露天矿山边坡滑坡事故树

2) 事故树定性分析

用布尔代数法简化，得出9个最小割集为： $K_1=\{X_8、X_{11}、X_{12}\}$ ； $K_2=\{X_9、X_{11}、X_{12}\}$ ； $K_3=\{X_{10}、X_{11}、X_{12}\}$ ； $K_4=\{X_1\}$ ； $K_5=\{X_2\}$ ； $K_6=\{X_3\}$ ； $K_7=\{X_4\}$ ； $K_8=\{X_5\}$ ； $K_9=\{X_6、X_7\}$ 。

(1) 结构重要度分析

$$I_{\varphi(i)} = 1 - \prod_{x_j \in k_i} \left(1 - \frac{1}{2n_j - 1}\right)$$

由上述公式求得各基本事件的重要程度，结果如下：

$$I_{\psi(1)}=I_{\psi(2)}=I_{\psi(3)}=I_{\psi(4)}=I_{\psi(5)}>I_{\psi(11)}=I_{\psi(12)}>I_{\psi(6)}=I_{\psi(7)}>I_{\psi(8)}=I_{\psi(9)}=I_{\psi(10)}$$

(2) 结论

通过分析结构重要度比较结果可知，在基本事件中， X_1 （爆破参数设计不合理）、 X_2 （最终边坡附近未采取爆破减震措施或其失效）、 X_3 （台阶坡面角超标）、 X_4 （台阶高度大，宽度不足）、 X_5 （未按规定设置安全、运输平台）的危险度最高，也是该矿在生产过程中导致边坡事故发生的主要原因，应重点关注。

3.2.3.6 单元小结与建议

1) 小结

设计拟定的生产台阶坡面角和台阶高度等其他采场构成要素总体上符合矿山实际，满足规程安全要求。该矿床工程地质条件属中等类型，考虑到南侧边坡为顺层且整体落差较大，受节理裂隙切割影响，存在局部崩塌、滑坡的可能。因此，下步设计、建设、生产中对采场边坡的稳定应给予高度重视。

2) 建议

(1) 下一步安全设施设计时，进一步细化对临近靠帮边坡和老采坑边坡的爆破方案，优化爆破参数，严格控制单段炸药量和单次爆破总药量，确保边坡安全。

(2) 《备案申请报告》未明确人员避炮设施尺寸规格、材料选型和建设地点等内容，下一步安全设施设计时应对人员避炮设施进行细化设计。

(3) 《备案申请报告》的附图在矿区南侧标注了2条爆破警戒线，分别按200m和300m设置，与文本内容不一致。下一步安全设施设计时，应根据相关要求，规范安全设施设计相关图纸。

(4) 《备案申请报告》设计 2 个台阶同时生产，但未明确工作帮坡角参数，下步安全设施设计时，应完善工作帮坡角参数。

(5) 矿区南侧边坡为顺向坡且整体落差较大，受节理裂隙切割影响，存在局部崩塌、滑坡的可能，对边坡稳定性产生一定影响。下步安全设施设计时，应委托有资质的单位对边坡进行地质勘查工作和边坡稳定性专项研究分析，并根据稳定性研究分析成果优化终了边坡参数设计；同时应针对顺层边坡位置及其影响区域等，合理选择开采工艺、台阶参数，确定开采顺序，采取适当降低边坡角等安全措施，加强边坡变形监测工作，并根据监测情况及时采取应对措施，确保矿山开采安全。

(6) 下步安全设施设计时，应根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》等相关规定要求，细化边坡监测设施设计，确保边坡安全。

(7) 矿区北东侧有矿山前期开采形成的边坡，下步安全设施设计时，应分析矿区范围内已有边坡的稳定性，并根据稳定性分析结果提出相应的安全措施；同时针对临近老采坑边坡作业，设计制定相应的防护措施和衔接措施，确保开采至老采坑边坡时的作业安全。

(8) 《备案申请报告》设计矿山分为南北两个采区开采，其中+140m 水平以上同时开采，存在爆破、运输等安全相互影响，下步安全设施设计时，要制定相关安全措施，确保开采安全。

3.2.4 矿山供配电设施单元评价

1) 矿山供配电系统设计情况

根据《备案申请报告》，池州市金家冲矿业有限公司前期已在原池州市贵池区石铺（大竹园）白云岩矿破碎加工区建有供配电设施，建设了配电房，安装了 1 台 200kVA 变压器、1 台 630kVA 变压器、2 台 1600kVA 变压器及 1 台 2000kVA 变压器，其中 1 台 200kVA 变压器供办公楼生活用电，1 台 630kVA 变压器专供深加工粉厂用电，2 台 1600kVA 变压器供 1 号破碎生产线用电，1 台 2000kVA 变压器供 2 号破碎生产线用电。

矿山采装设备均为柴油发动机驱动，无动力负荷，采矿用电设备仅为供水泵和照明设备等。给、排水、照明供电由矿山破碎站变电所供给。

2) 供配电设施预先危险性分析

矿山供配电设施单元预先危险性分析见表 3-14。

表 3-14 矿山电气设施单元预先危险性分析

危险有害因素	致因因素	事故后果	危险等级	预防措施
触电	1. 电线、电气设施绝缘损坏。 2. 供配电线路保护装置未安装或损坏。 3. 进行运行操作、检维修作业时，违章操作。 4. 特殊工作场所未使用安全电压。 5. 人体直接接触带电体 6. 人员、设备与带电体之间安全距离不足。 7. 手持式电气设备无可靠的绝缘。	1. 人员伤亡； 2. 设备损坏。	III	1. 经常检查用电设备、线路的安全性、可靠性，发现损坏及时更换； 2. 人员持证上岗，加强防触电安全教育，正确使用电气设备，严禁违章操作； 3. 按规定要求使用安全电压； 4. 人员作业佩戴合格的防护用品； 5. 人员、设备与带电体之间保持足够安全距离。 6. 手持式电气设备要有可靠的绝缘。
火灾爆炸	1. 电气线路、设备短路、过载、接触不良、绝缘老化。 2. 由于变压器、电动机铁芯发热。 3. 电气作业中产生电火花、电弧。 4. 变压器内部线圈接触不良。 5. 变压器遭雷击。 6. 变压器油质不佳、油量过少	人员伤亡； 设备损坏	III	1. 经常检查用电设备、线路。 2. 变压器、电动机按规定检维修。 3. 电气作业中严禁违章作业。 4. 变压器按规定检维修。 5. 采取防雷击措施。 6. 及时更换变压器油
车辆伤害	汽车装载处、卸车线、运输道路等未设置照明。	人员伤亡， 车辆损坏。	II	汽车装载处、卸车线、运输道路等设置夜间照明设施。

2) 评价结果分析

通过预先危险性分析，分析了致因因素，判定了危险等级，制定了安全防范措施，对于危险等级达到III级的触电、变压器爆炸着火危害，矿山在后期生产过程中要加强管理，确保供电安全防范措施落实到位。

《备案申请报告》设计了矿山采场生产为无电化作业。其总体上符合相关设计规范，满足矿山供电要求。

3) 问题与建议

(1) 《备案申请报告》对于机械排水的供电方式、供电线路未进行设计，下一步安全设施设计时，应根据《矿山电力设计标准》(GB50070-2020)对机械排水供电电源、供电线路、负荷等级以及相关安全设施进行专项设计。

(2) 根据《备案申请报告》矿山采用2班制作业。下一步安全设施设计时，应对采场采装运夜间作业照明设施进行专项设计。

3.2.5 防排水与防灭火单元评价

1) 矿山排水、消防系统设计简述

露天开采最低下限+80m，高于矿区最低侵蚀基准面+64m标高，高于矿区最高洪水位+72m，矿山开采不受洪水威胁。设计采用山坡露天和凹陷露天开采。因矿区中部有一条溪流，自西13号拐点向东20号拐点穿越矿区中部，溪流宽度约2m，西侧流进矿区处标高约+150m，东侧流出矿区处标高约+143m，流经矿区长度约220m。据2023年5月19日安徽省地质矿产勘查局324地质队地质勘查观测，水深约0.2m，溪水流量0.05 m³/s。溪流水源主要来源于大气降水，其水位变化随降雨量变化甚为明显，主要特征为枯水季节水量甚少至断流，丰雨季节水量丰富。

北采区+80m水平以上台阶可以直接自流排水；南采区+140m水平以上台阶可以直接自流排水，为避免矿区溪流汇水贯入采场，溪流需改道并留设安全矿柱，导致南采区+140m水平以下凹陷开采，需要机械排水。

(1) 采场台阶截排水沟

考虑到采场上方地形陡峭，且平整度差，修筑截洪沟的难度大，设计在采场边坡+215m平台、+170m平台设置截排水沟。截排水沟断面为梯形，规格：顶宽×底宽×深度=1.0m×0.7m×0.7m，断面积为0.6m²，沟底坡度取5‰，有效过水面积取0.43m²，设计取流速取3.0m/s。

设计各水平台阶开采靠帮后，生态修复覆土时，平台形成反坡，沿上部边坡脚附近预留排水沟，排水沟断面为梯形，规格：顶宽×底宽×深度=0.8m×0.5m×0.6m，沟底坡度取5‰，沟内水流最大流量2m³/s。

(2) 凹陷采坑排水

凹陷采坑内的汇水机械排至采场外，开采境界周边设置截水沟将雨水导出采场。防排水设计为洪水重现期100年。

本次设计当南采区开采由山坡开采转为凹陷开采时配备3台BQS100-70-45型水泵（流量100m³/h，扬程70m，功率45kw）水泵作为排水设备。水泵布设采用浮筒安装方式，由软管连接水泵出水口与无缝钢管排水管。正常降雨时1台水泵工作，另2台作为备用，暴雨时2台水泵同时工作，另1台作为备用。

(3) 工业场地防排水

矿区历史最高洪水位+72m，自然排水条件较好，工业场地标高位于最高洪水位之上，不受洪水威胁，满足安全要求。排水沟多数采用明沟形式，局部采用明沟加盖板的下水道形式，先流入支渠后汇入干渠，经山谷间的天然河沟排出矿区。

(4) 矿山防灭火

设计利用矿区的北部铁门冲山塘作为生产供水水源。矿山前期已在1号破碎生产线进料口+92m标高建设了一座400m³防尘消防蓄水池，作为矿山消防用水和破碎站防尘用水水源（每班补充供水）。易燃易爆仓库及用火车间采用防火设计；各车间、机械设备、库房配备足够的灭火器、消防沙等灭火器材。

2) 防排水与防灭火单元预先危险性分析

矿山防排水与防灭火单元预先危险性分析见表3-15。

表3-15 防排水与防灭火预先危险性分析

危险有害因素	致因因素	事故后果	危险等级	预防措施
采场、临时周转场水灾	1. 采场上方截水沟未设，大量洪水汇集采场； 2. 防排水设施设计缺陷； 3. 未按照设计建立排水设施； 4. 排水设施失效； 5. 排水设施能力不足。 6、临时周转场排水设施不完善。	1. 采场雨水冲刷，设备、设施不同程度损坏； 2. 可能造成人员伤亡； 3. 可能造成采场、临时周转场边坡失稳、滑坡或泥石流。	II	1. 采场外截水沟，道路、台阶排水沟按设计要求建设； 2、按设计要求建设临时周转场排水设施。 3. 经常对防洪、排水设备、设施进行检查、维修，尤其在雨季，保证其排水能力； 4. 雨季加强边坡管理。
工业场地水灾	1. 排水设计缺陷； 2. 建构筑物选址不合理； 3. 未按照设计要求设置防洪排水设施； 4. 防洪排水设施缺乏维护，达不到排水能力要求。	工业场地淹没造成财产损失、人员伤亡。	II	1. 完善工业场地防洪设施； 2. 完善建、构筑物周边防排水设施，其设置的防排水设施应满足防排水能力要求； 3. 设置的（排水沟、截水沟）防排水设施应定期进行检查、维护，确保安全设施完整可靠性。

危险有害因素	致因因素	事故后果	危险等级	预防措施
火灾危害	1. 矿山的建(构)筑物未按国家有关防火规定建设, 未安装防灭火设施; 2. 在给设备加注燃油时, 有人员吸烟和明火; 3. 采掘设备上存放汽油和其他易燃爆材料或用汽油擦洗设备; 4. 乱扔使用过的油棉纱等易燃材料。 5. 电气设备、线路老化。 6. 区内人员违章动火作业。	火灾、中毒。	II	1. 按《建筑设计防火规范》规定修建、布置建筑物; 2. 加强安全管理, 按规程操作; 3. 设备加油时严禁烟火; 4. 严禁汽油擦洗采掘设备和乱扔废棉纱。 5. 加强用电设备、设施管理。 6. 动火作业应严格执行特殊作业管理制度。

3) 评价结果分析

预先危险性分析了矿山防排水与防灭火系统的危险和有害因素, 分析了致因因素, 判定了危险等级, 制定了安全防范措施, 对于达到Ⅱ级危险等级的应引起注意, Ⅲ级危险等级的应重点防范。经分析, 防排水和防灭火单元采取相应措施后, 严格按设计要求完善防排水和防灭火设施, 其危险和有害因素可以得到控制。

3) 问题与建议

(1) 《备案申请报告》设计对矿山各作业场所等建构筑物内设置灭火器材, 但没有对灭火器材数量及类别进行说明, 下步安全设施设计时, 应根据露天矿山实际情况, 校核消防用水量, 按照《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、《建筑设计防火规范》(GB50016—2014, 2018版)和《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)要求对防灭火设施进行专项设计。

(2) 《备案申请报告》设计当南采区开采由山坡开采转为凹陷开采时配备3台BQS100-70-45型水泵作为排水设备。但是《备案申请报告》未细化工作排水管路和备用排水管路参数、集水坑位置和容积等设计。下一步安全设施设计时, 并细化工作排水管路和备用排水管路、集水坑位置和容积等设计内容, 确保工作排水管路应能配合工作水泵在20h内排出一昼夜正常涌水量; 全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在20h内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时, 其他排水管路应能完成正常排水任务。

(3)《备案申请报告》设计针对穿越矿区中部的溪流，采取溪流改道及设置安全矿柱措施，但未明确溪流确改道工程启动时间和安全矿柱范围，下一步安全设施设计时，应细化相关内容。

3.2.6 废岩土临时周转场单元评价

1) 废岩土临时周转场设计情况

设计以矿产资源充分利用和回收为前提，不设置排土场。剥离的II矿体顶板黄柏岭组钙质页岩覆盖层在依法有偿处置后可全部外运以公路路基填筑方式进行资源综合利用；基建期剥离第四系覆盖层及风化层全部用于填筑+130m标高以下开拓运输道路，以及老采坑生态修复；生产期第四系覆盖层及风化层主要用于矿山靠帮边坡复绿、土地复垦以及环境恢复治理，剩余部分外运综合利用。

设计在开采境界北侧老采坑宕底设置废岩土临时周转场地，面积16000m²，临时堆存标高+86m~+80m，堆存高度不超过6m。最大堆存量不超过8.5万m³。

2) 废岩土临时周转场单元预先危险性分析

废岩土临时周转场单元预先危险性分析见表3-16，安全检查表见表3-17。

表3-16 废岩土临时周转场单元预先危险性分析

评价单元	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	对策与措施
1、废岩土临时周转场场地	1、对岩体工程缺乏了解；对不利的软弱地基设计的处理方法不当； 2、没有进行系统详细的设计； 3、设计人员缺乏经验； 4、没有按照设计要求处理地基和堆废石土。	废岩土临时周转场容易受到破坏。	II	1、探明所在位置的工程地质条件； 2、按照规范对废岩土临时周转场进行设计； 3、对不稳定地段进行治理工程研究。
2、排水构筑物与防洪安全	1、不按设计要求设置排水构筑物； 2、防排水构筑物坍塌、淤堵； 3、洪水期突发事故。	1、诱发废岩土临时周转场泥石流； 2、易产生裂隙、降沉，引起边坡塌方事故； 3、引起设备事故，造成人员伤亡。	II	1、按规程规定设置防排水设施； 2、将出水点的水及时引出； 3、专人维护防排水构筑物，及时清淤清堵； 4、落实各项防洪防汛措施。

评价单元	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	对策与措施
3、卸排土作业	1、不按规定程序进行卸排土作业； 2、排土作业时岩土比控制不当。	1、引起设备事故，造成人员伤亡； 2、产生泥石流； 3、引起边坡塌方事故。	III	1、严格按照规定程序进行卸排土作业； 2、发现隐患及时撤离设备和人员； 3、严格按照合理的岩土比进行排土作业。
4、周边环境	1、乱采乱挖，掏空边坡； 2、废岩土临时周转场红线范围内有非作业人员出入； 3、废岩土临时周转场红线范围内有其他构筑物（包括垃圾场）。	1、造成裂缝、下沉，诱发边坡滑坡塌方； 2、滚石或泥石流破坏重要设施； 3、造成人员伤亡。	III	1、清除废岩土临时周转场红线范围内无关人员和其他构筑物； 2、对不稳定地段进行工程处理加固。

表 3-17 废岩土临时周转场单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	备案申请报告设计情况	检查结果
一、场址选择				
1	排土场的容量应满足矿山服务期内所排弃的全部岩土量。	《冶金矿山排土场设计规范》GB51119-2015 第 4.1.6 条	根据《备案申请报告》矿山总剥离量为 784.72 万 m^3 ，设计在开采境界北侧老采坑宕底设置的废岩土临时周转场地最大堆存量不超过 8.50 万 m^3 ，容量不能满足矿山服务期内所排弃的全部岩土量。	不符合要求
2	排土场的容积应能容纳矿山服务年限内所排弃的全部岩土。	《有色金属矿山排土场设计标准》GB50421-2018 第 4.1.5 条	根据《备案申请报告》矿山总剥离量为 784.72 万 m^3 ，设计在开采境界北侧老采坑宕底设置的废岩土临时周转场地最大堆存量不超过 8.50 万 m^3 ，容积不能容纳矿山服务年限内所排弃的全部岩土。	不符合要求

序号	检查项目	检查依据	备案申请报告 设计情况	检查 结果
3	总堆置高度 2 倍范围以内有居住区、村镇、工业场地等人员密集场所，未按设计采取安全措施的。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 KA23-2025 第 9.1 条	《备案申请报告》设计在开采境界北侧老采坑宕底设置废岩土临时周转场地，面积 16000m ² ，临时堆存标高 +86m~+80m，堆存高度不超过 6m，与运输道路间距 12m，总堆置高度 2 倍范围内无居住区等人员密集场所。	符合要求
二、排土工艺				
1	汽车-推土机排土时，排土卸载平台边缘应有固定或移动的挡车设施，其高度不应小于轮胎直径的 1/2。	《冶金矿山排土场设计规范》 GB51119-2015 第 5.1.3 条	《备案申请报告》未设计相关内容。	不符合要求
2	汽车卸载的排土场卸载边缘应设置安全车挡，车挡高度不应小于轮胎直径的 1/2，车挡顶部和底部宽度应分别不小于轮胎直径 1/4 和 4/3。	《有色金属矿山排土场设计标准》 GB50421-2018 第 5.0.10 条	《备案申请报告》未设计相关内容。	不符合要求
三、稳定性分析				
1	可行性研究阶段应进行排土场灾害可能性分析。	《冶金矿山排土场设计规范》 GB51119-2015 第 6.1.1 条	《备案申请报告》未进行排土场灾害可能性分析。	不符合要求
2	可行性研究阶段应进行排土场灾害可能性分析及稳定性初步评估。	《有色金属矿山排土场设计标准》 GB50421-2018 第 7.1.1 条	《备案申请报告》未进行排土场灾害可能性分析和稳定性初步评估。	不符合要求
四、排洪及辅助设施				
1	排土场应设置防排水系统。	《冶金矿山排土场设计规范》 GB51119-2015 第 5.6.1 条	《备案申请报告》未设计相关内容。	不符合要求

序号	检查项目	检查依据	备案申请报告 设计情况	检查 结果
2	排土作业区应设置照明系统。	《冶金矿山排土场 设计规范》 GB51119-2015 第 5.6.2 条	《备案申请报告》未设计相 关内容。	不符合 要求
3	排土作业区应设置醒目的安全 警示标志。	《冶金矿山排土场 设计规范》 GB51119-2015 第 5.6.3 条	《备案申请报告》未设计相 关内容。	不符合 要求
4	有夜间排土作业的排土场必须 设照明系统。	《有色金属矿山排 土场设计标准》 GB50421-2018 第 5.0.9 条	《备案申请报告》未设计相 关内容。	不符合 要求

3) 评价结果分析

(1) 预先危险性分析列出了临时排土场引发的各类危险和有害因素的致因因素，判定了危险和有害因素可能造成的危害，并划定了危险等级，同时提出了预防、控制危险和有害因素的安全对策措施。通过分析评价，临时排土场单元危险等级确定为Ⅲ级，可能导致人员伤亡、财产损失，应采取有效的对策措施重点防范。

(2) 依据《备案申请报告》，根据《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(KA23-2025)、《有色金属矿山排土场设计标准》(GB50421-2018)及《冶金矿山排土场设计规范》(GB51119-2015)等标准规范，安全检查表中从场址选择、排土工艺、稳定性分析、防洪及辅助设施等4个方面共设置了11个检查项目，仅1项所符合要求。

4) 问题与建议

《备案申请报告》设计废岩土临时周转场布置在开采境界北侧老采坑宕底，但未对废岩土临时周转场的场址、排土工艺、排土设备、防洪及照明辅助设施等具体设计，未进行排土场灾害可能性分析和稳定性初步评估，设计的废岩土临时周转场容量(积)不能满足矿山服务期内所排弃的全部岩土量。下一步安全设施设计时，应根据矿山服务期内剥离物总量，进一步细化废岩土临时周转场容量和具体场址范围，并对废岩土临时周转场的排土工艺、防洪及辅助设施等进一步进行细化设计，同时明确废岩土临时周转场的建设及启用时间，完善矿山基建与废岩土临时周转场的建设及启用的衔接关系。

3.2.7 矿岩粗破碎单元评价

1) 矿岩粗破碎设计情况

池州市金家冲矿业有限公司前期已在原池州市贵池区石铺（大竹园）白云岩矿建成2条破碎筛分生产线，设计对2条破碎生产线及相关供电辅助设施予以利用。

2) 矿岩粗破碎单元预先危险性分析

矿岩粗破碎单元预先危险性分析见表3-18。

表3-18 矿岩粗破碎预先危险性分析

危险有害因素	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	对策与措施
车辆伤害	1. 卸料口未设置车挡。 2. 卸料口车挡高度、强度不符合要求。 3. 卸料口未设置照明设施、卸料指示、报警信号装置和视频监视。 4. 卸料口照明设施、卸料指示、报警信号装置和视频监视损坏后未及时检修。	人员伤害、设备受损。	III	1. 卸料口设置牢固的安全限位车挡； 2. 车挡高度不小于车轮轮胎直径的1/3； 3. 矿岩粗破碎站应设照明设施、卸料指示、报警信号装置和视频监视； 4. 加强设备维护保养，确保设备运行正常。
高处坠落	1. 矿仓口周围未设置围栏和防护栏杆等防护设施，或者防护设施损坏。 2. 人员未按规定佩戴安全带、安全帽等防护用品。	造成人员伤亡	II	1. 矿仓口周围应设围挡或防护栏杆等防护设施，及时检查安全防护设施受损情况，确保完好。 2. 高处作业时严格执行作业许可制度，人员按规定佩戴安全带、安全帽等防护用品。
起重伤害	1. 起重机吊运大块物料时，物料未绑好挂牢，无专人指挥。 2. 起重机吊运大块物料或用破碎锤处理大块时，其他人员违规进入作业区逗留。 3. 起重设备未检测，本身就存在缺陷。 4. 人员未佩戴安全帽等防护用品。	造成人员伤亡	II	1. 起重机吊运大块物料时，应将物料绑好挂牢，由专人指挥缓慢起吊。 2. 起重机吊运大块物料或用破碎锤处理大块时，加强作业现场管理，设置警戒区域，非作业人员应撤到安全地点。 3. 起重设备按规定要求检测，确保完好。 4. 人员正确佩戴安全帽等防护用品。

物体打击	<p>1. 处理给料设备堵塞和蓬矿及清除破碎机内部物料时，未断开设备电源开关，无专人监护，人员未在安全位置作业。</p> <p>2. 清除破碎机内部物料时从排矿口下部向上处理。</p> <p>3. 处理破碎机下部矿仓问题时：未安排人员监护破碎站卸矿平台，运输设备仍在卸料；给料设备电源未断开，未安排专人监护；未清空破碎机内的物料；作业人员未佩戴安全绳或者安全带。</p>	人员伤亡	II	<p>1. 处理给料设备堵塞和蓬矿时，应断开设备电源开关，并有专人监护，人员应在安全位置作业。</p> <p>2. 清除破碎机内部物料时，应断开设备电源，并有专人监护；先清除给矿机头部的矿石，然后从破碎机上部开始处理；不得从排矿口下部向上处理。</p> <p>3. 处理破碎机下部矿仓问题时应：安排人员监护破碎站卸矿平台，防止运输设备卸料；断开给料设备电源，并有专人监护；清空破碎机内的物料；作业人员应系好安全绳或者安全带。</p>
机械伤害	处理破碎机下部矿仓问题时，破碎机设备电源未断开；作业人员未佩戴安全帽或者安全带。	人员伤亡	II	处理破碎机下部矿仓问题时应安排人员断开破碎机设备电源，并有专人监护；作业人员应佩戴安全帽或者安全带。
触电伤害	<p>1. 电气设备漏电、短路引发触电。</p> <p>2. 电缆老化，绝缘破损。</p> <p>3. 违规操作，未佩戴绝缘手套等防护用品，带电检修。</p>	人员伤亡	II	<p>1. 建立电气设备巡检制度，重点检查电缆接头、接地线等。</p> <p>2. 雨季前对设备进行防潮处理，避免积水导致短路。</p> <p>3. 定期检查检测绝缘手套、绝缘靴等安全工器具，确保性能完好。</p> <p>4. 开展专项安全培训，强化员工操作规范。</p>
受限空间	破碎站料仓空间狭窄、通风不良、进出受限，处理破碎机下部矿仓问题时，无人员监护，作业前未采取通风和气体浓度检测措施或配备呼吸防护用品。	人员伤亡	III	处理破碎机下部矿仓问题时应安排监护人员全程进行监护，作业过程中，应当安排专人对作业区域持续进行通风和气体浓度检测。作业中断的，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、气体检测合格后方可进入。作业人员应佩戴呼吸防护用品。

火灾伤害	1. 破碎站电气设备短路、过载或老化起火。 2. 破碎站维修动火作业未执行动火作业票审批制度，现场未采取隔离易燃物或未配备消防器材等。	设备损坏 人员伤亡	II	1. 定期安排人员对破碎站电气设备和线路进行检查和维修。 2. 破碎站动火作业时，严格执行动火作业票审批制度，现场应采取隔离易燃物措施并配备消防器材。
------	--	--------------	----	--

3) 问题与建议

(1) 《备案申请报告》对未对矿岩粗破碎站的照明设施、卸料指示、报警信号装置、受料仓和缓冲仓排料口的视频监视以及矿仓口的围栏或栏杆等进行设计，下一步安全设施设计时，应根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)进行细化设计。

(2) 《备案申请报告》未明确车辆型号和相关参数(如轮胎直径)，下一步安全设施设计时，应明确运输车辆型号(应当为矿用自卸汽车或非公路自卸车)和参数，并根据车辆轮胎直径细化设计卸料口车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的1/3。

3. 2. 8 安全管理单元评价

1) 安全管理单元设计情况

根据《备案申请报告》，矿山应成立安全生产委员会，由总经理(法人)任主任，副总经理(矿长)任副主任，生产副矿长、安全副矿长、各科室负责人任安委会委员。行政实行总经理领导下的矿长负责制，根据企业安全生产以及经营管理的需要，矿山设置安全副矿长一人，下设安全科，配备专职安全管理人员3人，负责安全生产事务。

本项目在实施运行过程中，应按国家矿山相关安全生产法律法规和主管部门要求，采取相关安全管理措施。

2) 安全管理单元预先危险性分析

表 3-19 安全管理单元预先危险性分析

评价单元	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	对策与措施
1. 安全管理机构、管理人员配备	未设置安全生产管理机构，未按规定配备一定数量的专职安全生产管理人员，人员配备不合理；主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力未经考核合格。	各 种 事 故 发 生。	II	依法设置安全管理机构，配备合格的安全管理人员，加强安全管理。
2. 安全管理制度	未建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位等全员安全生产责任制；未建立、健全安全目标管理制度、安全例会制度、安全检查制度、安全教育培训制度、设备管理制度、危险源管理制度、事故隐患排查与整改制度、安全技术措施审批制度、劳动防护用品管理制度、事故管理制度、边坡管理制度、应急管理制度、安全奖惩制度、安全生产档案管理制度等；未制定作业安全规程和各工种操作规程。	矿 山 各 种 事 故 均 有 可 能 发 生。	II	建立健全全员安全生产责任制为中心的各项安全管理制度，加强职工安全培训，为职工办理工伤保险，发放劳动防护用品。
3. 应急救援	1. 未制定应急预案，未进行评审、备案。 2. 未制定应急预案演练计划。 3. 未按规定要求开展应急演练。 4. 应急人员未培训 5. 应急救援物资配备不足。	造 成 事 故 发 生、引 起 事 故 扩 大	II	1. 制定应急预案，并评审、备案。 2. 制定应急演练计划。 3. 按规定开展应急演练。 4. 对应急人员进行培训 5. 应急救援物资配足。
4. 矿山特种设备	1. 特种设备未进行校验。 2. 特种作业人员未取得特种作业操作资格证书。 3. 作业人员违章操作。	特 种 设 备 事 故 发 生	II	1. 对特种设备校验，并在有效期内。 2. 特种作业人员要取得特种作业操作资格证 3. 作业人员严禁违章作业
5. 安全教育培训	1. “三级安全教育”流于形式。 2. 特种作业人员未经有关业务主管部门考核合格，或证件已到期未复训。 3. 安全生产管理人员未经培训考核上岗，缺乏安全管理知识。 4. 其他从业人员未按照规定接受安全生产教育和培训。	各 种 事 故 发 生。	II	1. 制定并实施年度安全教育培训计划，保证培训时间和质量。 2. 定期组织安全生产管理人员进行安全管理资格培训和安全知识再教育。 3. 定期组织特种作业人员进行组织培（复）训，确保持证上岗。

评价单元	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	对策与措施
6. 安全设施投入	1. 未按照规定提取安全生产费用，或安全生产费用未按照规定使用。 2. 未给从业人员提供相应的劳动防护用品或劳动防护用品不符合要求。 3. 安全设施不符合设计要求。	各种事故发生。	II	1. 严格执行国家关于安全生产费用提取和使用的规定，专款专用。 2. 为从业人员配备符合相关规定的劳动防护用品。 3. 严格执行安全设施“三同时”要求，按照设计要求完善安全设施。
7. 隐患排查与治理	1. 隐患排查流于形式，未能发现深层次隐患。 2. 重大隐患未实行挂牌督办制度。 3. 隐患整改责任、措施、资金、时限、预案“五落实”不到位。 4. 未建立隐患台账，整改后未验收销号。	造成事故发生、引起事故扩大	II	1. 建立风险分级与隐患排查治理双重预防机制，利用信息化手段建立隐患台账，实现从发现、登记、整改到销号的全过程管理。 2. 对发现的重大隐患实行挂牌督办。
8. 保险	1. 未按规定给员工参加社会保险。 2. 未按规定购置安全生产责任险。	发生事故后，得不到有效赔付。	/	按照有关规定，给矿山从业人员参加社会保险并购置安全生产责任险。

3) 评价结果分析

依据《备案申请报告》，要求矿山设置了安全管理机构，明确了职工来源和培训。评价认为：如果安全管理机构、管理制度、操作规程等未建立，或管理漏洞、操作失误、违章作业等现象存在，可能会引起人身伤害事故。目前这些危险仅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，但应予以排除或采取控制措施，所以本次安全管理中危险、有害因素的危害等级评判为Ⅱ级。

4) 问题与建议

(1) 《备案申请报告》定员中未明确“五职矿长”和“五科人员”要求，下一步安全设施设计时，应根据《国家矿山安全监察局综合司关于明确矿山“五职”矿长和“五科”相关人员范围及相关要求的通知》要求，配备“五职”矿长和“五科”人员。

(2) 矿山在后续基建和生产过程中，及时编制和更新应急预案。按照《矿山救援规程》要求，配置相应的应急救援物资，建立兼职的矿山应急救援队伍，并与有资质的单位签订应急救援协议，定期组织开展应急预案的演练。

3.2.9 重大危险源辨识单元

根据《备案申请报告》，矿山不设爆破器材库存储、加油站及油库等。生产场所无高压力管道及大的压力容器，同时委托矿山爆破作业委托有资质的爆破公司进行。

根据以上分析结果，池州市金家冲矿业有限公司安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿 860 万吨/年建设工程项目目前不存在重大危险源。

4 安全对策措施及建议

4.1 安全对策措施

4.1.1 总平面布置单元安全对策措施

- 1) 矿山将来在爆破时，应制定完善的安全对策措施，控制爆破自由面方向，停止相关生产活动，所有工作人员撤至采场 300m 爆破警戒范围以外，同时对相关设施采取有效防护措施。
- 2) 矿山应对设计确定的开采区域拐点坐标埋设永久界桩，明确开采境界，以避免造成意外伤害事故。
- 3) 工业场地生产设备应按生产工艺流程配置，生产作业线不交叉，采用短捷的运输线路，合理的储运方式；各生产设备点为操作人员留有足够的操作场地。
- 4) 上班作业前必须认真检查场地、设备、机械、工具和防护措施，确认处于安全状态时方准作业。
- 5) 采矿和运输设备、运输线路、通讯线路，必须设置在工作平台稳定坡面的范围内。
- 6) 矿山所有机械设备传动部位必须安装防护装置。
- 7) 矿山工业场地建（构）筑物超过 15m 时，应设置避雷针或避雷带，以防雷击。

4.1.2 开拓运输单元安全对策措施

- 1) 矿山开拓运输道路应严格按规程布置，对其路面宽度、纵坡、转弯半径等相关参数进行完善，使之符合要求，完善道路内侧水沟，外侧挡坝以及转弯、陡坡处安全警示标志。
- 2) 矿山运输道路多为重载下坡路段，运输车辆应有刹车降温设施，以防连续下坡刹车片长时间使用引起高温导致制动失控而引发翻车事故。
- 3) 定期对采场汽车进行检修，确保运输车辆正常运行。
- 4) 道路维修工应经常巡查路段，采场固定坑线、公路应设置栅栏与路标，及时清除路肩、边沟、水槽、天沟和排水沟中积秽，及时维修凹凸路面。
- 5) 沿山坡的运输道路内侧应开设排水沟并及时清理，保持排水通畅，以免雨水冲刷而损坏运输道路。

- 6) 自卸翻斗汽车在翻斗升起与落下时不准人员靠近，翻斗操纵器除本司机外一律不准他人操纵，工作完毕后应将操纵放置于空档。
- 7) 采用汽车尾气净化措施、加强路面防尘措施、防滑措施。
- 8) 加强安全生产教育，严禁违章作业、违章调度、无证上岗、酒后行车等行为；
- 9) 均匀装车，严禁超载；矿山汽车线路上正常视距不小于 50m，道路交叉点视距不小于 100m。
- 10) 急弯、陡坡、危险地段应有警示标志；山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段等外侧应设置护栏、挡车墙等；生产干线、坡道上不准无故停车。
- 11) 遇大雾、雾霾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正常生产时，应立即停止作业。
- 12) 自卸车驾驶台、脚踏板和自卸汽车车斗不准载人；禁止在运行中起落车斗。
- 13) 车辆汽车在矿区道路上行驶时，宜采用中速；在急弯、陡坡、危险地段应限速行驶；在养路地段应减速通过；矿山应依据情况具体规定各地段的车速，并设置路标。
- 14) 多台车辆运矿作业时行车距离不小于 50m，防止发生追尾事故。

4.1.3 采剥单元安全对策措施

1) 采剥方面

- (1) 加强基建和开采期间矿区地质构造勘查，编制工作面过断层等地质构造专项措施，加强工作面过地质构造期间安全管理，配备管理人员现场跟班，发现异常应及时采取措施，确保作业安全；
- (2) 采矿过程中应严格控制采场台阶要素，台阶坡面角及台阶高度、宽度等参数符合规程要求；严格按自上而下分层台阶开采，严禁超挖坡脚、掏采或一面坡开采；
- (3) 矿山现场应加强穿孔、铲、装、运设备高台阶运行过程的安全管理工作，危险作业地段应设置明显醒目的安全警示标志；
- (4) 采场工作人员及采装设备应与作业台阶边缘保持足够的安全距离，距坡顶稳固岩层不少于 5m；
- (5) 破碎锤操作工必须经过培训，熟悉设备性能，能够熟练操作设备；
- (6) 工作前应对主要机械设备、设施进行一次全面检查，确保施工设备状态良好；启动后，必须确认回转半径及行走方向上无人，鸣笛警示后，方可回转和行走；

(7) 液压破碎设备行走时，破碎锤体内收，提至距地面400~500mm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；

(8) 机械作业时，岩石凿裂机操作人员必须确认司机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；

(9) 采装工作面出现伞檐时，禁止挖掘机正面作业；

(10) 当挖掘机作业时，任何人不得在挖掘机悬臂和铲斗下面及工作面的底帮附近停留；在任何情况下，铲斗下严禁站人；

(11) 在挖掘机作业时，发现有悬浮岩块、塌陷征兆，必须停止作业，将挖掘机开到安全地带。

2) 铲装方面

(1) 装载设备及车辆应与装载平台外侧坡顶保持足够的安全距离；

(2) 采用铲车、挖掘机装矿时，上下台阶同时有人作业，必须错开不小于50m距离；

(3) 铲车、挖掘机铲装作业时，禁止铲斗从车辆驾驶室上方通过；

(4) 保证铲装作业的最小工作平台宽度不小于50m，挖掘机工作时，其平衡装置外型的垂直投影到台阶坡地的水平距离，应不小于1m。

(5) 每台挖掘机都装有汽笛或警报器，在挖掘机作业时都应发出警告信号；

(6) 铲装时，汽车司机禁止下车维修；采装设备调动时应由专职人员负责；

(7) 设备运转时严禁做各种维护工作；

(8) 铲装设备运行时不准升降铲斗，下坡时要放下铲斗；

(9) 机械设备在工作面发生故障后，应拖到安全的地点修理，不得在台阶下修理。

3) 爆破作业方面

(1) 爆破前必须进行爆破设计，根据地质构造特征、岩性特征选用合理的爆破孔网参数，并根据构造、岩性等变化情况实时进行调整；爆破设计必须有专业技术人员审核，经矿山负责人批准后实施；

(2) 爆破作业人员必须经过爆破技术训练和专业安全教育，并持证上岗；

(3) 爆破后应严格按照规定的等待时间后，才能进入爆破地点检查。检查中发现拒爆药包或对全爆有怀疑时，应及时设置警戒并立即处理。要严格按照盲炮处理的各种规定处理盲炮，严禁在残眼内打炮眼，盲炮孔要及时处理；

(4) 采场爆破必须严格按照《爆破安全规程》(GB6722-2014/XG1-2016)设计，严格按设计孔网参数进行凿岩，建议根据每次的爆破结果，实时调整爆破孔网参数，消除出现根底、大块的隐患；起爆顺序设计必须按规范要求；

(5) 加强爆破工的安全技术知识的培训，从事爆破作业人员必须受过爆破技术培训，熟练爆破器材性能、操作方法和安全规程，爆破作业人员（包括炸药库的工作人员）不得穿化纤服装；

(6) 炮眼装药不得使用铁器件(如铁管等)，应使用木质器件；

(7) 起爆药包须严格加工，起爆雷管必须牢固固定在药包上，以防装药时脱离药包；

(8) 禁止采用扩壶爆破、掏底崩落等落后和不安全的开采方式；

(9) 科学地设计爆破安全距离，正确确定最小抵抗线方向和大小，严格按照设计设置爆破警戒，撤离人员和设备，加强爆破警戒工作，起爆前要认真检查，并发出准确的爆破信号，确保爆破危险区人员按规定时间全部撤离。采区应有专人警戒；爆破作业时，非爆破作业人员撤到安全警戒线以外；爆破作业人员在爆破时也必须撤到安全地带；

(10) 在储存和运输炸药时，必须遵守《爆破安全规程》(GB6722-2014/XG1-2016)的各种规定，以防止炸药燃烧和爆炸；

(11) 露天爆破作业应事先了解天气情况，做好安排。在黄昏、夜间、雷雨、大雾天气时禁止爆破；严禁雷雨天爆破作业；

(12) 爆破作业后，应及时做好登记记录；

(13) 在爆破时，作业人员不可穿化纤衣服以免产生静电引发事故。

4) 边坡稳定性方面安全防范措施

(1) 高边坡稳定性安全防范措施

①严格按要求采用自上而下台阶式开采，靠帮台阶高度不得大于15m、终了台阶边坡角≤65°（北采区+170m以上及南采区 60 °），采场最终边坡角≤45°；

②台阶平台要设有3‰反坡，并在两端掘引水沟，防止涌水或雨水冲刷台阶坡面，对险坡要采取人工加固（挡墙、打柱、锚杆等）。

(2) 针对矿区存在断层的安全防范措施

①严格按要求形成符合规程要求的台阶高度和台阶坡面角；

②局部地段节理和裂隙发育，应采取锚杆支护等措施；

③存在顺层边坡开采时应聘请专业资质机构对已开采最终边坡进行研究，及时调整最终边坡技术参数，确保边坡稳定；

- ④加强边坡安全管理，制定边坡管理制度；
- ⑤矿山制定监测制度，实行定时监测；
- ⑥落实日常专人检查制度，发现危险情况及时通知人员撤离和停止生产作业。

（3）最终边坡稳定性安全防范措施

露天矿最终边坡是露天矿开采中的一个重要危险因素，露天矿山最终边坡的稳定，是保证矿山安全生产的关键。

- ①加强边坡安全管理，制定边坡管理制度，矿山建成投产后，成立专门的边坡维护队伍，严格执行边坡到边界帮操作规程；
- ②最终边坡坡顶上部外侧设截水沟，引水外流；
- ③穿孔爆破在靠近最终边坡时应采用控制爆破技术以减少爆破对边坡的破坏；
- ④矿山应设立以工程技术人员为组长的边坡观测小组，对矿山边坡进行实时监测，发现有滑坡危险地段应及时加固。

（4）边坡作业安全防范措施

- ①采剥工作面禁止形成伞檐、空洞，严禁掏采；作业现场应当及时清除浮石、危石和其他危险物体，有防止边坡塌滑的预防措施；
- ②加强边坡安全管理，成立专门的边坡观测维护人员，制定边坡管理制度，严格执行边坡到界靠帮操作规程，以确保矿区生产期的边坡安全；
- ③现场作业人员必须佩戴安全帽及必要的劳动防护用品，在距坠落高度基准面 2m 及以上的高处作业人员必须使用安全绳，安全绳的安全系数不得小于 5；
- ④每天应检查边坡稳定情况有无危险浮石及其他不安全因素，及时处理浮石和稳固地段，特别是雨后边坡的检查和隐患处理；
- ⑤台阶上下不得同时有人对应作业，防止滚石伤人；如上下台阶同时作业，作业面位置相距不得小于 50m，防止落石及其他不安全因素对作业人员造成伤害；
- ⑥采场爆破后应加强对边坡的安全检查，发现边坡存在浮石或松动的情况应及时处理。

4. 1. 4 矿山供配电设施单元安全对策措施

- 1) 所有电气设备必须有接地保护装置；
- 2) 制定电气工作操作规程，建立电气工作的工作票和监护制度；
- 3) 工作人员在上岗前做好防护穿戴，并备好绝缘工具器具；
- 4) 操作人员严格按照规程程序操作；

- 5) 电气工作前做好停电、验电、装设地线、放电及遮拦;
- 6) 在架空线路下及周围作业时，严禁高竖金属杆件或潮湿杆件;
- 7) 定期对电缆（线）及设备进行检测，不要在电缆沟附近挖土，电缆（线）要规范敷设与固定;
- 8) 按供电要求装好短路、过流、欠压、漏电、断相等电气保护;
- 9) 阀型避雷器要有良好的接地，定期测接地电阻，不允超标;
- 10) 电气保护要完善有效，所有电气设备与线路要避免潮湿和污染（粉尘或害气）;
- 11) 电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置保护罩或遮拦及警示标志;
- 12) 移动式电气设备，应使用矿用橡套电缆;
- 13) 变电房采用独立避雷针保护，接地电阻小于 4Ω ;
- 14) 在带电设备周围不得使用钢卷尺和带金属丝的线尺;
- 15) 所有动力架空线按照国家有关法规进行敷设和维护，导线至地面或水面的距离应符合规定。

4.1.5 防排水与防灭火单元安全对策措施

- 1) 建立水文地质资料档案。每年及时编制防排水计划，定期检查计划执行情况;
- 2) 矿山加工场地等重要场所的位置要高于当地历史最高洪水位 1m 以上，同时要采取妥善的防洪措施;
- 3) 采场上方要设截水沟，防止地表水渗入、冲刷边坡;
- 4) 按规范和设计要求，布置采区和加工厂内防洪沟、管线;
- 5) 暴雨期间应停止生产作业;
- 6) 生产过程中台阶工作面应向外侧保持 3‰ 左右的坡度，将降水排出采场以外;
- 7) 矿石和其他堆积物，必须避开山洪方向，以免淤塞沟渠、河道或形成泥石流;
- 8) 制定完善防灭火管理制度，按规程和设计要求对有火灾危险场所配置防灭火器材;
- 9) 严禁采用明火作业，确需动火时，要做好防护措施。

4.1.6 废岩土临时周转场单元安全对策措施

- 1) 设置可靠的截流、防洪和排水设施;
- 2) 圈定危险范围并设立警戒标志，以防人畜进入;

- 3) 在独头卸载线端部，设置车挡、挡栏指标和灯光示警；
- 4) 派专人指挥排土，禁止在同一地段同时进行卸载和推排作业；
- 5) 严格按要求堆排工艺实施排放作业严格控制废石的流失和其有害成分的扩散。

4. 1. 7 矿岩粗破碎单元安全对策措施

- 1) 破碎站应设照明设施、卸料指示和报警信号装置。
- 2) 破碎机受料仓和缓冲仓排料口应设视频监视。
- 3) 矿仓口周围应设围挡或防护栏杆，卸料时应采取喷雾降尘措施。
- 4) 破碎站各种电气设备的技术标准必须符合电工专业技术标准。
- 5) 破碎站的照明设施必须满足生产的需要，并应做到技术先进，经济合理，使用安全，维护方便，应符合相关的要求。
- 6) 加强个体防护，操作人员配发安全帽、手套及防尘口罩等。
- 7) 进料、检查孔洞设置护栏或盖板，传动部件加防护罩，设置联锁安全装置。
- 8) 各种运动设备设置护栏，采取隔离措施。
- 9) 及时修理或更换损坏的防护、保险、信号等安全装置。
- 10) 加强设备的日常检修和维护工作，发现问题要及时排除。

4. 1. 8 重大危险源单元安全对策措施

- 1) 矿山定期组织排查事故隐患和危险源，进行重大危险源辨识工作，掌握事故隐患和危险源的分布、发生事故的可能性及其严重程度，主要负责人负责重大事故隐患和危险源的整改与现场管理，及时按规定做好重大危险源登记申报工作；
- 2) 制定整改方案或整改措施，确定整改期限，责任到人，并组织实施；
- 3) 对员工进行安全教育，根据重大危险源影响范围和后果，组织应急处置演练；
- 4) 随时掌握事故隐患和危险源的动态变化；
- 5) 定期检查消防器材、急救用品等应急物资，保证完好有效。

4. 1. 9 安全管理及其他单元安全对策措施

- 1) 设置安全生产管理机构，配备专职安全管理人员，专职安全管理人员数量按不少于从业人员的百分之一配备，且不少于 2 人，每班必须确保有专（兼）职安全员在岗；建立健全实际控制人、主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门等岗位全员安全生产责任制；

- 2) 建立健全矿山各项安全管理制度和操作规程。矿山正式投入生产前应建立安全生产责任制度、安全目标管理制度、安全例会制度、安全检查制度、安全教育培训制度、设备管理制度、危险源管理制度、事故隐患排查与整改制度、安全技术措施审批制度、劳动防护用品管理制度、职业危害预防制度、事故管理制度、应急管理制度、安全奖惩制度、安全生产档案管理制度等各项制度；根据矿山生产各工序的特点，制定各岗位操作规程并在生产中严格遵照执行；
- 3) 主要负责人、安全生产管理人员必须具备矿山开采方面的安全生产知识和管理能力，并经应急管理部门考核合格；
- 4) 矿山特种作业人员必须经过专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业；
- 5) 矿山应对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业；
- 6) 依法参加工伤保险，为从业人员缴纳安全生产责任险；
- 7) 矿山应依法配备注册安全工程师从事安全生产管理工作，按规定要求配备专业技术人员；
- 8) 必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用；
- 9) 按非煤矿山的有关规定，编制安措计划，制定安措经费提取比例，确保安全经费足额提取，专户存储，专款专用；
- 10) 编制完善矿山各项安全措施，并落实到日常安全管理当中去，对重大事故隐患应有登记档案和检测、评估报告及监控措施，防止重大事故的发生；矿山要经常性开展安全隐患排查，并切实做到整改措施、责任、资金、时限和预案“五到位”；
- 11) 矿山应制定边坡坍塌等应急预案，确定事故或紧急状态下的避灾、救灾措施和处置程序，定期组织演练，并报当地政府和相关机构；
- 12) 矿山应建立专门的应急救援组织，配备必要的应急救援器材；
- 13) 加强对生产现场的监督检查，严格查处违章指挥、违规作业、违反劳动纪律的“三违”行为；

14) 建立矿山生产设备安全生产管理档案，根据矿山生产各工序的设备种类，制定各类生产设备的维修、保养责任制度，建立生产设备运行、维护、保养记录档案，每台设备落实责任人；

15) 及时收集、整理矿山建设和生产过程中形成的各类图纸和技术资料，并妥善保管。

4.2 下步安全设施设计应重点落实的安全对策措施与建议

针对池州市弘安工程技术咨询有限公司 2025 年 10 月编制的《备案申请报告》中确定的建设方案，结合建设项目开采条件，经综合评价分析，对各评价单元提出如下主要安全对策措施与建议。

1) 总平面布置

(1) 鉴于该矿区周边环境较复杂，下步安全设施设计时，委托有资质测量单位，对矿区周边 300m 爆破安全警戒范围内的建构（筑）物（如信号塔、养殖设施等）进行实测，逐一标注填绘上图，根据实测结果设计提出相应的安全措施，同时对矿界周边易进入矿区区域相关防护设施（如围栏等）和安全警示标志标识等进行具体设计。

(2) 《备案申请报告》设计对位于矿山 300m 爆破警戒线范围内的 1 户民房和 8 处养殖用房（其中在用 2 处）全部拆除，下步安全设施设计时，应明确爆破警戒范围内的民房等建构筑物搬迁时间节点，确保矿山建设、生产安全。

(3) 下步安全设施设计时，针对矿山周边处于 300m 爆破安全警戒线内的永久基本农田和耕地提出具体处置措施，确保矿山爆破作业安全。

2) 开拓运输

(1) 《备案申请报告》未对道路安全警示标志、转弯处反光镜、紧急避险车道、矿山卸料口挡车墩等进行具体设计说明，下步安全设施设计时，应进行具体设计。

(2) 《备案申请报告》设装运平台标高以上部分修筑挖掘机上山道路至翻运作业水平，但是在总平面布置及基建终了平面图中未对挖机道路进行标注，同时未明确相关道路参数和安全设施。下一步安全设施设计时，对设备上山道路进行细化设计，并标注上图。

(3) 《备案申请报告》设计选用载重 60t 的自卸式汽车进行矿石运输，但未明确车辆型号和相关参数（如长、宽、高），下一步安全设施设计时，应明确运输车辆型号（应当为矿用自卸汽车或非公路自卸车）和参数，并根据车辆尺寸优化道路宽度、转弯半径等相关内容。

(4) 根据《备案申请报告》附图, 通往南采区的开拓运输道路需穿过矿区中部溪流, 但未明确相关处置方案, 下一步安全设施设计时, 应明确开拓运输道路经过溪流处的处置措施。

3) 采剥

(1) 下一步安全设施设计时, 进一步细化对临近靠帮边坡和老采坑边坡的爆破方案, 优化爆破参数, 严格控制单段炸药量和单次爆破总药量, 确保边坡安全。

(2) 《备案申请报告》未明确人员避炮设施尺寸规格、材料选型和建设地点等内容, 下一步安全设施设计时应对人员避炮设施进行细化设计。

(3) 《备案申请报告》的附图在矿区南侧标注了 2 条爆破警戒线, 分别按 200m 和 300m 设置, 与文本内容不一致。下一步安全设施设计时, 应根据相关要求, 规范安全设施设计相关图纸。

(4) 《备案申请报告》设计 2 个台阶同时生产, 但未明确工作帮坡角参数, 下步安全设施设计时, 应完善工作帮坡角参数。

(5) 矿区南侧边坡为顺向坡且整体落差较大, 受节理裂隙切割影响, 存在局部崩塌、滑坡的可能, 对边坡稳定性产生一定影响。下步安全设施设计时, 应委托有资质的单位对边坡进行地质勘查工作和边坡稳定性专项研究分析, 并根据稳定性研究分析成果优化终了边坡参数设计; 同时应针对顺层边坡位置及其影响区域等, 合理选择开采工艺、台阶参数, 确定开采顺序, 采取适当降低边坡角等安全措施, 加强边坡变形监测工作, 并根据监测情况及时采取应对措施, 确保矿山开采安全。

(6) 下步安全设施设计时, 应根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》等相关规定要求, 细化边坡监测设施设计, 确保边坡安全。

(7) 矿区北东侧有矿山前期开采形成的边坡, 下步安全设施设计时, 应分析矿区范围内已有边坡的稳定性, 并根据稳定性分析结果提出相应的安全措施; 同时针对临近老采坑边坡作业, 设计制定相应的防护措施和衔接措施, 确保开采至老采坑边坡时的作业安全。

(8) 《备案申请报告》设计矿山分为南北两个采区开采, 其中+140m 水平以上同时开采, 存在爆破、运输等安全相互影响, 下步安全设施设计时, 要制定相关安全措施, 确保开采安全。

4) 供配电设施

(1) 《备案申请报告》对于机械排水的供电方式、供电线路未进行设计，下一步安全设施设计时，应根据《矿山电力设计标准》(GB50070—2020)对机械排水供电电源、供电线路、负荷等级以及相关安全设施进行专项设计。

(2) 根据《备案申请报告》矿山采用2班制作业。下一步安全设施设计时，应对采场采装运夜间作业照明设施进行专项设计。

5) 防排水与防灭火

(1) 《备案申请报告》设计对矿山各作业场所等建构筑物内设置灭火器材，但没有对灭火器材数量及类别进行说明，下步安全设施设计时，应根据露天矿山实际情况，校核消防用水量，按照《金属非金属矿山安全规程》(GB16423—2020)、《建筑设计防火规范》(GB50016—2014, 2018版)和《建筑防火通用规范》(GB55037—2022)要求对防灭火设施进行专项设计。

(2) 《备案申请报告》设计当南采区开采由山坡开采转为凹陷开采时配备3台BQS100—70—45型水泵作为排水设备。但是《备案申请报告》未细化工作排水管路和备用排水管路参数、集水坑位置和容积等设计。下一步安全设施设计时，并细化工作排水管路和备用排水管路、集水坑位置和容积等设计内容，确保工作排水管路应能配合工作水泵在20h内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在20h内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。

(3) 《备案申请报告》设计针对穿越矿区中部的溪流，采取溪流改道及设置安全矿柱措施，但未明确溪流确改道工程启动时间和安全矿柱范围，下一步安全设施设计时，应细化相关内容。

6) 废岩土临时周转场

《备案申请报告》设计废岩土临时周转场布置在开采境界北侧老采坑宕底，但未对废岩土临时周转场的场址、排土工艺、排土设备、防洪及照明辅助设施等具体设计，未进行排土场灾害可能性分析和稳定性初步评估，设计的废岩土临时周转场容量(积)不能满足矿山服务期内所排弃的全部岩土量。下一步安全设施设计时，应根据矿山服务期内剥离物总量，进一步细化废岩土临时周转场容量和具体场址范围，并对废岩土临时周转场的排土工艺、防洪及辅助设施等进一步进行细化设计，同时明确废岩土临

时周转场的建设及启用时间，完善矿山基建与废岩土临时周转场的建设及启用的衔接关系。

7) 矿岩粗破碎

(1) 《备案申请报告》对未对矿岩粗破碎站的照明设施、卸料指示、报警信号装置、受料仓和缓冲仓排料口的视频监视以及矿仓口的围栏或栏杆等进行设计，下一步安全设施设计时，应根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)进行细化设计。

(2) 《备案申请报告》未明确车辆型号和相关参数(如轮胎直径)，下一步安全设施设计时，应明确运输车辆型号(应当为矿用自卸汽车或非公路自卸车)和参数，并根据车辆轮胎直径细化设计卸料口车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的1/3。

8) 安全管理及其他

(1) 《备案申请报告》定员中未明确五职矿长和五科专业技术人员要求，下一步安全设施设计时，应根据《国家矿山安全监察局综合司关于明确矿山“五职”矿长和“五科”相关人员范围及相关要求的通知》要求，配备“五职”矿长和“五科”人员。

(2) 矿山在后续基建和生产过程中，及时编制和更新应急预案。按照《矿山救援规程》要求，配置相应的应急物资，建立兼职的矿山应急救援队伍，并与有资质的单位签订应急救援协议，定期组织开展应急预案的演练。

(3) 下步安全设施设计时，要根据《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于进一步加强矿山安全生产工作的意见>》要求，落实矿山机械化、信息化、智能化建设等设计内容。

(4) 下步安全设施设计时，要根据《国家矿山安全监察局综合司关于进一步加强矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》要求，开展矿山隐蔽致灾因素普查工作。

5 评价结论

通过对池州市金家冲矿业有限公司安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿860万吨/年建设工程项目进行安全预评价，我们首先分析了该矿山存在的主要危险、有害因素，辨识了《备案申请报告》确定的开采工艺和未来生产中涉及的主要危险、有害因素，并对其进行了一系列的定性和定量分析，从各个方面提出了安全对策措施及建议。现归纳如下：

5.1 主要危险、有害因素

本次安全预评价从总平面布置单元、开拓运输单元、采剥单元、矿山供配电设施单元、防排水与防灭火单元、废岩土临时周转场单元、矿岩粗破碎、安全管理单元、重大危险源单元九个方面，通过预先危险性分析，辨识出该项目主要危险、有害因素为放炮、坍塌、滑坡、泥石流、车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、火灾、水灾等。

依据池州市金家冲矿业有限公司安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿860万吨/年建设工程项目的特点，首先对矿山存在的危险、有害因素进行了辨识，然后对矿山系统进行了评价单元的划分，划分为9个评价单元，针对评价单元选择了评价方法，采用了预先危险性评价方法、鱼刺图法、事故树分析法、爆破振动效应分析和边坡稳定性定量计算分析法等评价方法进行定性定量评价。

5.2 应重点防范的重大危险、有害因素

本次安全预评价通过预先危险性分析，确定该建设项目应重点防范的重大危险有害因素有放炮、坍塌、滑坡、高处坠落、物体打击、火灾等，由于这些因素诱发的事故危险等级较高，事故后果较严重，需高度重视。该项目存在的危险、有害因素主要有爆破、车辆伤害、滑坡、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、火灾等，其中应重点防范的重大危险有害因素（灾难性的）为爆破，矿山应采取必要的措施，降低其危险等级减少风险；对于主要危险有害因素（危险的）和一般危险有害因素（临界），矿山在建设和生产过程中应采取相应的安全措施，保障矿山的安全运行。

5.3 应重视的安全对策措施建议

本次安全预评价采用了预先危险分析法（PHA）、鱼刺图法、事故树分析法、爆破震动效应分析和边坡稳定性定量计算分析法等评价方法进行定性定量评价，针对不同

的潜在事故隐患的危险等级，应分别采取相应的安全技术和管理措施，尤其是下一步安全设施设计时应重点落实本报告4.2节提出的安全对策措施与建议。

5.4 危险、有害因素的受控程度

为了加强对危险、有害因素的控制，提高矿山系统整体安全性，本次安全预评价提出了相应的安全对策措施和建议，项目建设单位在下一步安全设施设计、施工、生产中应认真《备案申请报告》和本次安全预评价提出的安全对策措施与建议，可以使危险、有害因素得到有效预防、消除或控制。

5.5 评价结论

池州市金家冲矿业有限公司安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿860万吨/年建设工程项目安全预评价在池州市弘安工程技术咨询有限公司2025年10月编制的《备案申请报告》的基础上，以国家有关安全方针、政策和法律、法规、标准等为依据，对该项目自然条件、各生产工艺等方面的危险有害因素进行了辨识、分析，提出了针对性的预防、控制、治理、监测等对策措施，说明其危险源是客观存在的，其潜在危险、有害因素在采取安全对策措施后，其危险性是可以控制的。

项目建设单位在下一步安全设施设计、施工和生产中牢牢树立“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，扎实做好安全系统工程，科学、系统地从计划、设计、施工、运行和维修等各环节进行安全控制与管理，认真执行国家有关法律法规，认真落实《备案申请报告》和本次安全预评价所提出的对策措施与建议，尤其是4.2节中提出的下步安全设施设计应重点落实的安全对策措施与建议，并严格履行建设项目安全“三同时”，池州市金家冲矿业有限公司安徽省池州市贵池区大竹园斋岭矿区熔剂用白云岩矿860万吨/年建设工程项目建成实施后能够安全运行。