

前 言

崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿（以下简称：横水东林山银铅矿）位于崇义县县城南东 120°方位，直距 4km。行政区划属横水镇上营村管辖。矿区地理坐标：114°19'30"~114°20'30"，北纬 25°39'45"~25°40'18"。矿区有 0.5km 的简易林运公路与崇义~杨眉寺公路相接，至崇义县城运程约 5km，崇义县城经厦蓉高速可到达赣州市。

崇义县金科矿业有限责任公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），统一社会信用代码：913607257928276897，法定代表人邓灿烂，公司成立于 2006 年 09 月 19 日，营业期限至 2026 年 09 月 18 日，位于江西省赣州市崇义县横水镇阳岭大道 250 号，经营范围为银、铅、锌矿收购、加工、销售。

横水东林山银铅矿为一停产多年的老矿山，2004 年 7 月 12 日崇义县金科矿业有限公司取得崇义县横水东林山银铅矿采矿权。2005 年，该公司委托南方冶金学院研究设计院编制了《崇义县横水东林山银铅矿开采初步设计（采矿部分）说明书》。2006 年 9 月，矿山开始基建工作，筹备生产。2007 年 8 月矿山正式投产，2009 年矿山停产至今。随着产品市场行情持续向好，2021 年 12 月企业委托江西省地质局第七地质大队编制了《江西省崇义县东林山矿区银铅矿资源储量核实报告》，企业经过仔细研究矿山地质储量及现状情况后，决定重新委托设计单位对矿山的整体资源进行设计。2022 年 11 月，崇义县金科矿业有限责任公司委托江西省地矿资源勘查开发有限公司编制了《江西省崇义县横水东林山银铅矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称《三合一》），并通过了专家评审。

2023 年 7 月 20 日企业获得江西省自然资源厅颁发的《采矿许可证》，证号为 C3600002009094220034636；采矿权人为崇义县金科矿业有限责任公司，矿山名称为崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿；

经济类型为有限责任公司；开采矿种为银矿、铅矿；开采方式为地下开采；生产规模为3万吨/年；矿区面积0.4089km²，有效期自2023年3月12日至2028年3月12日。

为合理开采矿区矿体。2024年4月16日，企业申报技改立项，经江西省工业和信息化厅批准备案后（项目统一代码为2401-360000-07-02-744714），新增先进节能的采矿设备，新建+470m中段及以下整体及各分区的开拓、提升运输、工业场地和通风等系统，形成3万吨/年铅锌银矿石开采能力。

企业2024年12月编制了《崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿技术改造项目可行性研究报告》（以下简称《可研》）。《可研》设计生产规模3万t/a，服务年限为5.2年（不包含基建期），矿区采用平硐+盲斜坡道开拓，采用浅孔留矿法开采；中段高度为30m~40m，其中东采区设+600m回风中段、+570m中段、+470m中段和+425m中段；西采区设+520m回风中段、+470m中段、+425m中段；其中东采区与西采区通过+470m、+425m二个中段进行联通，形成一个完整的开拓系统，首采地段为东采区+425m中段、西采区+470m中段。

2024年4月，受业主的委托，我公司承担了横水东林山银铅矿地下开采改建工程的安全预评价工作。按照《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局第36号令）等要求，我公司组织评价组对该项目进行了现场勘察，了解情况，搜集建设项目的相关资料，根据国家有关安全生产法律、法规、标准、规范，运用科学合理的安全评价方法进行评价，对项目可能存在的危险、有害因素进行识别和分析，对其中主要危险、有害因素进行定性和定量评价，并确定其危害程度，针对性的提出安全对策措施，在此基础上按照《国家安监总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（原安监总管一〔2016〕49号）要求，编制本安全预评价报告，以作为该建设项目进行安全设施设计和项目建设的技术依据之一。

目 录

1 评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.1.1 评价对象	1
1.1.2 评价范围	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 法律	1
1.2.2 行政法规	3
1.2.3 部门规章	4
1.2.4 地方性法规	6
1.2.5 地方政府规章	6
1.2.6 规范性文件	7
1.2.7 标准、规范	14
1.2.8 建设项目技术资料	16
1.3 其他评价依据	17
2 建设项目概述	18
2.1 建设单位概况	18
2.1.1 建设单位基本情况	18
2.1.2 地理位置	19
2.1.3 周边环境	20
2.2 自然环境概况	21
2.3 地质概况	22
2.3.1 矿区地质概况	22
2.3.2 水文地质概况	25
2.3.3 工程地质概况	30
2.3.4 矿床地质概况	33
2.4 工程建设方案概况	38
2.4.1 矿山开采现状	38
2.4.2 建设规模及工作制度	39
2.4.3 总图运输	39
2.4.4 开采范围	41
2.4.5 开拓运输	41
2.4.6 采矿工艺	45
2.4.7 通风系统	48
2.4.8 矿山供配电设施	51
2.4.9 矿山防排水与防灭火系统	51
2.4.10 废石场	52
2.4.11 安全避险“六大系统”	52
2.4.12 压风及供水系统	59
2.4.13 安全管理及其他	60
3 定性定量评价	64

3.1 总平面布置单元评价	64
3.1.1 总平面布置安全检查表	64
3.1.2 原地下开采对本项目的影响分析	66
3.1.3 矿山开采和周边环境的相互影响	67
3.1.4 地表塌陷错动范围计算	67
3.1.5 单元评价小结	68
3.2 开拓单元	69
3.2.1 开拓单元危险有害因素辨识	69
3.2.2 地下矿山开拓单元预先危险性分析	71
3.2.3 开拓单元安全检查表评价	75
3.2.4 安全出口分析评价	77
3.2.5 单元评价小结	77
3.3 提升和运输单元	78
3.3.1 提升运输单元危险有害因素分析	78
3.3.2 提升和运输单元预先危险性分析评价	79
3.3.3 提升和运输单元安全检查表评价	80
3.3.4 单元评价小结	82
3.4 采掘单元	82
3.4.1 采掘单元危险有害因素辨识	82
3.4.2 采掘单元预先危险分析评价	85
3.4.3 采掘单元安全检查表评价	88
3.4.4 单元评价小结	91
3.5 通风单元	91
3.5.1 通风单元危险有害因素辨识	91
3.5.2 通风单元预先危险性分析评价	92
3.5.3 通风单元安全检查表评价	93
3.5.4 通风风量能力验算	94
3.5.5 单元评价小结	95
3.6 供配电设施单元	96
3.6.1 供配电设施单元危险有害因素辨识	96
3.6.2 供配电设施单元预先危险性分析	97
3.6.3 供配电设施单元安全检查表评价	98
3.6.4 供电负荷核算	99
3.6.5 单元评价小结	100
3.7 防排水与防灭火单元	101
3.7.1 防排水防灭火单元危险有害因素辨识	101
3.7.2 防排水子单元预先危险分析	104
3.7.3 防排水单元安全检查表评价	105
3.7.4 防排水单元排水能力校核	107
3.7.5 防排水子单元评价小结	109
3.7.6 防灭火单元预先危险性分析	109
3.7.7 防灭火单元安全检查表评价	110
3.7.8 防灭火子单元评价小结	111

3.8 废石场单元	112
3.8.1 废石场单元危险有害因素辨识	112
3.8.2 废石场单元预先危险性分析法	112
3.8.3 废石场单元安全检查表评价	113
3.8.4 废石场单元评价小结	114
3.9 安全避险“六大系统”单元	115
3.9.1 安全避险“六大系统”评价	115
3.9.2 安全避险“六大系统”评价小结	125
3.10 安全管理单元	125
3.10.1 安全检查表评价	126
3.10.2 管理单元评价结论	132
3.11 重大危险源辨识单元	133
3.12 重大事故隐患判定单元	133
4 安全对策措施及建议	141
4.1 总平面布置单元安全对策措施	141
4.2 开拓单元安全对策措施	141
4.3 提升和运输单元安全对策措施及建议	143
4.4 采掘单元安全对策措施及建议	144
4.5 通风单元安全对策措施	148
4.6 供配电设施单元安全对策措施	149
4.7 防排水单元安全对策措施	150
4.8 防灭火单元安全对策措施	152
4.9 废石场单元安全对策措施及建议	153
4.10 安全避险“六大系统”单元安全对策措施及建议	154
4.11 安全管理单元安全对策措施及建议	155
4.12 重大危险源及重大事故隐患判定单元安全对策措施及建议	157
4.13 矿山基建期施工对策措施及建议	157
5 评价结论	158
5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素	158
5.2 应重视的安全对策措施建议	158
5.3 危险有害因素可控程度	160
5.4 评价结论	160
6 附件	162
7 附图	163

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

评价对象：崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿。

评价项目名称：崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿地下开采改建工程。

1.1.2 评价范围

本次评价范围：

垂直范围：《崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿技术改造项目可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）设计的开采深度从+610m~+200m 标高；

平面范围：《可研报告》设计的矿区开采范围的生产工艺系统、配套辅助设施及公用工程、安全管理（不包括选矿厂、尾矿库、外部运输、民用爆破物品储存、职业卫生、危险化学品、环境保护等）。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

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

2. 《中华人民共和国特种设备安全法》（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）；

3. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令〔1979〕第 26 号公布，1979 年 9 月 13 日起施行；中华人民共和国主席令〔2014〕

第9号重新公布，自2015年1月1日起施行）；

4. 《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）；

5. 《中华人民共和国公路法》（中华人民共和国主席令〔1997〕第86号公布，中华人民共和国主席令〔2017〕第81号重新公布，2017年11月5日起施行）；

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

7. 《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）；

8. 《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第〔2019〕29号重新公布，自2019年4月23日起施行）；

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

10. 《中华人民共和国消防法》（1998年4月29日第九届主席令第4号公布，自1998年9月1日起施行；根据2021年4月29日第十三届主席令第81号第二次修正公布，自公布之日起施行）；

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

12. 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年8月30日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2024年6月28日

中华人民共和国主席令（2024）第 25 号修改公布，自 2024 年 11 月 1 日起施行）；

13. 《中华人民共和国矿产资源法》（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）。

1.2.2 行政法规

1. 《建设工程安全生产管理条例》（2003 年 11 月 12 日通过，2003 年 11 月 24 日国务院令第 393 号发布，自 2004 年 2 月 1 日起施行）；

2. 《地质灾害防治条例》（2003 年 11 月 19 日国务院第 29 次常务会议通过，2003 年 11 月 24 日国务院令第 394 号公布，自 2004 年 3 月 1 日起施行）；

3. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007 年 3 月 28 日国务院第 172 次常务会议通过，国务院令第 493 号予以公布，自 2007 年 6 月 1 日起施行）；

4. 《特种设备安全监察条例》（2009 年 1 月 14 日国务院第 46 次常务会议通过，现予公布，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

5. 《工伤保险条例》（2003 年 4 月 27 日国务院令第 375 号公布，自 2004 年 1 月 1 日起施行；根据 2010 年 12 月 20 日国务院令第 586 号修订公布，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；

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

7. 《民用爆炸物品安全管理条例》（2006 年 5 月 10 日国务院令第 466 号发布，自 2006 年 9 月 1 日起施行。2014 年 7 月 29 日根据《中华人民共和国国务院令第 653 号》修正，自 2014 年 7 月 29 日起施行）；

8. 《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令 673 号，2017

年 2 月 1 日起施行)；

9. 《建设工程勘察设计管理条例》（2000 年 9 月 25 日国务院令 293 号公布，自公布之日起施行；根据 2017 年 10 月 7 日国务院令 687 号第二次修订公布，自公布之日起施行）；

10. 《生产安全事故应急条例》（2018 年 12 月 5 日经国务院第 33 次常务会议通过，2019 年 2 月 17 日国务院令 708 号公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）；

11. 《建设工程质量管理条例》（2000 年 1 月 30 日中华人民共和国国务院令 279 号发布，自发布之日起施行。2019 年 4 月 23 日中华人民共和国国务院令 714 号公布，自公布之日起施行）。

1.2.3 部门规章

1. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原安监总局令 16 号，自 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 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 10 号修改，自 2011 年 6 月 30 日起施行）；

3. 《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 36 号，第 77 号修改，自 2015 年 5 月 1 日起施行）；

4. 《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》（2010 年 10 月 13 日国家安全监管总局令 34 号公布，根据 2015 年 5 月 26 日国家安全监管总局令 78 号修正，2015 年 7 月 1 日起施行）；

5. 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（2015 年 3 月 16 日国家安全生产监督管理总局令 75 号公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

6. 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（原安监总局令 20 号，原安监总局令 78 号修改公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

7. 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（2013年8月23日国家安全生产监督管理总局令第62号公布，自2013年10月1日起施行。2015年5月26日国家安全生产监督管理总局令第78号公布修正，自2015年7月1日起施行）；

8. 《安全生产培训管理办法》（2012年1月19日国家安全监管总局令第44号公布，2015年5月29日国家安全监管总局令第80号第二次修正，自2015年7月1日起施行）；

9. 《生产经营单位安全培训规定》（2006年1月17日国家安全生产监督管理总局令第3号公布，自2006年3月1日起施行。2015年5月29日国家安全生产监督管理总局第80号令第二次修正，自2015年7月1日起施行）；

10. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010年5月24日国家安全生产监督管理总局令第30号公布，自2010年7月1日起施行；2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正，自2015年7月1日起施行）；

11. 《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）；

12. 《安全评价检测检验机构管理办法》（2019年3月20日中华人民共和国应急管理部令第1号公布，自2019年5月1日起施行）；

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

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

15. 《生产安全事故罚款处罚规定》（应急管理部令14号，2024年3月1日起施行）；

16. 《矿山救援规程》（应急管理部令16号，2024年4月28日起

公布)。

1.2.4 地方性法规

1. 《江西省矿产资源管理条例》（江西省人大常委会公告第 64 号公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

2. 《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过，自 2018 年 3 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公告第 44 号公布，自公布之日起施行）；

3. 《江西省地质灾害防治条例》（2013 年 7 月 27 日江西省第十二届人大常委会公告第 11 号公布，自 2013 年 10 月 1 日起施行。2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 81 号公布，自公布之日起施行）；

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

5. 《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人大常委会公告第 95 号公布，自 2007 年 5 月 1 日施行。2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人大常委会公告第 10 号第二次修订公布，自 2023 年 9 月 1 日起施行）。

1.2.5 地方政府规章

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

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

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

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

1.2.6 规范性文件

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

2. 《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日印发）；

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

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

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

6. 《金属非金属地下矿山采空区事故隐患排查治理工作方案》（安委办〔2016〕5号，2016年6月23日印发）；

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

8. 《关于做好关闭不具备安全生产条件非煤矿山工作的通知》（安委办〔2019〕9号，2019年4月27日印发）；

9. 《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》（安委〔2020〕3号，2020年4月1日印发）；

10. 《国务院安委会办公室关于加强矿山安全生产工作的紧急通

知》（安委办〔2021〕3号，2021年2月24日印发）；

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

12. 《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）；

13. 《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）；

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

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

16. 《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，自2021年9月6日起实施）；

17. 《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，自2021年10月27日印发）；

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

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

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

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

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》（原安监总管一〔2015〕13号，2015年2月13日印发）；
23. 《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（原安监总办〔2015〕27号，2015年3月16日印发）；
24. 《国家安全监管总局关于开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》（原安监总科技〔2015〕63号，2015年6月11日印发）；
25. 《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》（原安监总管一〔2015〕91号，2015年8月19日印发）；
26. 《国家安全监管总局关于全面加强非煤矿山“五项执法”工作的意见》（原安监总管一〔2015〕92号，2015年8月24日印发）；
27. 《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（原安监总厅安健〔2015〕124号，2015年12月29日印发）；
28. 《关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》（原安监总厅管一〔2016〕25号，2016年3月24日印发）；
29. 《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》（原安监总管一〔2016〕60号，2016年5月27日印发）；
30. 《关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》（原安监总厅管一函〔2016〕230号，2016年12月8日印发）；
31. 《关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》（原安监总管一〔2017〕33号，2017年4月12日印发）；
32. 《应急管理部办公厅关于开展金属非金属地下矿山专项执法行动的通知》（应急厅〔2019〕30号，2019年3月4日印发）；
33. 《国家矿山安全监察局关于严格非煤地下矿山建设项目施工安全管理的通知》（矿安〔2021〕7号，2017年4月12日印发）；
34. 《国家矿山安全监察局关于全面深入开展非煤地下矿山和尾矿

库安全生产大排查的通知》（矿安〔2021〕10号，2021年3月5日）；

35. 《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）；

36. 《关于印发<关于加强金属非金属地下矿山外包工程安全管理的若干规定>的通知》（矿安〔2021〕55号，2021年7月5日印发）；

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

38. 《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日印发）；

39. 《关于开展非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的通知》（矿安〔2022〕76号，2022年4月22日印发）；

40. 《国家矿山安全监察局关于印发<矿山安全先进适用技术装备推广与落后技术装备淘汰目录管理办法（试行）>的通知》（矿安〔2022〕82号，2022年6月1日印发）；

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

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

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

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

45. 《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）；

46. 《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）；

47. 《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）；

48. 《国家矿山安全监察局关于印发<地下矿山动火作业安全管理规定>的通知》（矿安〔2023〕149号，2023年11月22日）；

49. 《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）；

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

51. 《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）；

52. 《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）；

53. 《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）；

54. 《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）；

55. 《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）；

56. 《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）；

57. 《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）；

58. 《江西省安全生产监督管理局关于印发江西省非煤矿山安全检查表的通知》（原赣安监管一字〔2008〕338号，2008年12月31日印发）；

59. 《关于进一步加强全省非煤矿山企业安全生产许可证颁发管理工作的通知》（原赣安监管一字〔2009〕383号，2009年12月31日印发）；

60. 《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》（原赣安监管〔2011〕23号，自2011年1月28日起施行）；

61. 《关于进一步加强非煤矿山安全生产标准化建设工作的通知》（原赣安监管一字〔2011〕261号，2011年10月8日印发）；

62. 《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》（赣安〔2014〕32号，2014年12月18日印发）；

63. 《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12月12日印发）；

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

65. 《江西省安监局关于印发规范安全生产中介行为的九条禁令的通知》（原赣安监管规划字〔2017〕178号，2017年11月29日印发）；

66. 《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日印发）；

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

68. 《关于实施全省非煤矿山企业安全生产责任保险有关事项的通知》（原赣安监管一字〔2011〕64号，2011年3月25日印发）；

69. 《关于切实做好全省非煤矿山停工停产及复工复产期间安全生产工作的指导意见》（原赣安监管一字〔2015〕20号，2015年3月2日

印发)；

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

71. 《关于进一步加强非煤矿山停产停建期间安全生产工作的通知》(原赣安监管一字〔2016〕154号,2016年12月19日印发)；

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

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

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

75. 《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)；

76. 《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)；

77. 《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8日)；

78. 《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》(2024年6月24日印发)；

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

80. 《江西省人民政府办公厅关于印发<江西省突发事件应急预案

管理办法>的通知》（赣府厅发〔2024〕26号，2024年9月13日印发）。

1.2.7 标准、规范

1.2.7.1 国标（GB）

1. 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）；
2. 《矿山安全标志》（GB 14161-2008）；
3. 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
4. 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；
5. 《爆破安全规程》（GB 6722-2014）；
6. 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
7. 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）；
8. 《建筑设计防火规范》（2018版）（GB 50016-2014）；
9. 《有色金属矿山排土场设计标准》（GB 50421-2018）；
10. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
11. 《矿山电力设计标准》（GB 50070-2020）；
12. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
13. 《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）；
14. 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.4-2020）；
15. 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020）；
16. 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；
17. 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；
18. 《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB 50544-2022）。

1.2.7.2 推荐性国标（GB/T）

1. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；
2. 《矿山安全术语》（GB/T 15259-2008）；

3. 《粉尘作业场所危害程度分级》（GB/T 5817-2009）；
4. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；
5. 《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；
6. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
7. 《金属非金属矿山充填工程技术标准》（GB/T 51450-2022）。

1.2.7.3 国家建筑工程标准（GBJ）

1. 《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987）。

1.2.7.4 行业标准（AQ、AQ/T、KA/T）

1. 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ 2005-2005）；
2. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）；
3. 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统》（AQ 2013.1-2008）；
4. 《金属非金属地下矿山通风技术规范 局部通风》（AQ 2013.2-2008）；
5. 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风管理》（AQ 2013.4-2008）；
6. 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》（AQ 2031-2011）；
7. 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》（AQ 2032-2011）；
8. 《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》（AQ 2036-2011）；
9. 《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》（AQ 2061-2018）；
10. 《地下运矿车安全检验规范》（AQ 2065-2018）；
11. 《金属非金属地下矿山无轨运人车辆安全技术要求》（AQ 2070-2019）；

12. 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（KA/T 2075-2019）；
13. 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（KA/T 2033-2023）；
14. 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（KA/T 2034-2023）；
15. 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（KA/T 2035-2023）；
16. 《金属非金属地下矿山在用人员定位系统安全检测检验规范》（KA/T 2080-2023）；
17. 《井下探放水技术规范》（KA/T 1-2023）；
18. 《矿山地面建筑设施安全防护要求》（KA/T 19-2023）；
19. 《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 1 部分：总则》（KA/T 22.1-2024）；
20. 《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/T 22.3-2024）。

1.2.8 建设项目技术资料

- 1、《江西省崇义县东林山矿区银铅矿资源储量核实报告》（赣自然资源储备字〔2022〕15号）及附图、附件（江西省地质局第七地质大队，2021年12月）。
- 2、《崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》及附图、附件（江西省地矿资源勘查开发有限公司，2022年12月）。
- 3、《崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿隐蔽致灾因素普查治理报告》及附图、附件（崇义县金科矿业有限责任公司，2023年12月）。

4、《崇义县金科矿业有限责任公司衡水东林山银铅矿专项水文地质工程地质报告》及其附图、附件（湖南省工程地质矿山地质调查监测所，2024年6月）。

5、《崇义县金科矿业有限责任公司衡水东林山银铅矿采矿方法安全论证报告》（汉宸国际工程设计集团有限公司，2024年6月）。

6、《崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿技改项目可行性研究报告》及附图、附件（崇义县金科矿业有限责任公司，2024年12月）。

7、建设单位提供的其他资料。

1.3 其他评价依据

1、安全评价委托书；

2、《营业执照》，统一社会信用代码：913607257928276897，营业期限2006年09月19日至2026年09月18日；

3、《采矿许可证》，C3600002009094220034636，有效期自2023年3月12日至2028年3月12日；

4、项目立项文件（2401-360000-07-02-744714）。

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

崇义县金科矿业有限责任公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），统一社会信用代码：913607257928276897，法定代表人邓灿烂，公司成立于2006年09月19日，营业期限至2026年09月18日，位于江西省赣州市崇义县横水镇阳岭大道250号，经营范围为银、铅、锌矿收购、加工、销售。

横水东林山银铅矿为一停产多年的老矿山，2004年7月12日崇义县金科矿业有限责任公司取得崇义县横水东林山银铅矿采矿权。2005年，该公司委托南方冶金学院研究设计院编制了《崇义县横水东林山银铅矿开采初步设计（采矿部分）说明书》。2006年9月，矿山开始基建工作，筹备生产。2007年8月矿山正式投产，2009年矿山停产至今。随着产品市场行情持续向好，2021年12月企业委托江西省地质局第七地质大队编制了《江西省崇义县东林山矿区银铅矿资源储量核实报告》，企业经过仔细研究矿山地质储量及现状情况后，决定重新委托设计单位对矿山的整体资源进行设计。2022年11月，崇义县金科矿业有限责任公司委托江西省地矿资源勘查开发有限公司编制了《江西省崇义县横水东林山银铅矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称《三合一》），并通过了专家评审。

2023年7月20日企业获得江西省自然资源厅颁发的《采矿许可证》，证号为C3600002009094220034636；采矿权人为崇义县金科矿业有限责任公司，矿山名称为崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿；经济类型为有限责任公司；开采矿种为银矿、铅矿；开采方式为地下开采；生产规模为3万吨/年；矿区面积0.4089km²，有效期自2023年3月

12日至2028年3月12日。

为合理开采矿区矿体。2024年4月16日，企业申报技改立项，经江西省工业和信息化厅批准备案后（项目统一代码为2401-360000-07-02-744714），新增先进节能的采矿设备，新建+470m中段及以下整体及各分区的开拓、提升运输、工业场地和通风等系统，形成3万吨/年铅锌银矿石开采能力。

企业2024年12月编制了《崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿技术改造项目可行性研究报告》（以下简称《可研》）。《可研》设计生产规模3万t/a，服务年限为5.2年（不包含基建期），矿区采用平硐+盲斜坡道开拓，采用浅孔留矿法开采；中段高度为30m~40m，其中东采区设+600m回风中段、+570m中段、+470m中段和+425m中段；西采区设+520m回风中段、+470m中段、+425m中段；其中东采区与西采区通过+470m、+425m二个中段进行联通，形成一个完整的开拓系统，首采地段为东采区+425m中段、西采区+470m中段。

2024年4月，受业主的委托，我公司承担了崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿地下开采改建工程的安全预评价工作。

表 2-1 矿区范围拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标系		拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	2840452.76	38532890.34	7	2839943.32	38533357.60
2	2840452.76	38534030.36	8	2839872.51	38533374.76
3	2840102.76	38534030.36	9	2839872.76	38533342.73
4	2840102.76	38533396.90	10	2839942.73	38533324.75
5	2840033.64	38533396.90	11	2840102.76	38533328.63
6	2840033.64	38533357.60	12	2840102.76	38532890.34
矿区面积为 0.4089km ² ，标高为 610m 至 200m。					

2.1.2 地理位置

矿区位于崇义县县城南东 120°方位，直距 4km。行政区划属横水镇上营村管辖。矿区地理坐标（2000 国家大地坐标系）：114°19'30"~114°20'30"，北纬 25°39'45"~25°40'18"，矿区中心位置：X：2840285.60，Y：38533417.40。矿区有 0.5km 的简易林运公路与崇义~杨眉寺公路相接，至崇义县城运程约 5km，崇义县城经厦蓉高速可到达赣州市，交通颇为方便（图 1-1）。

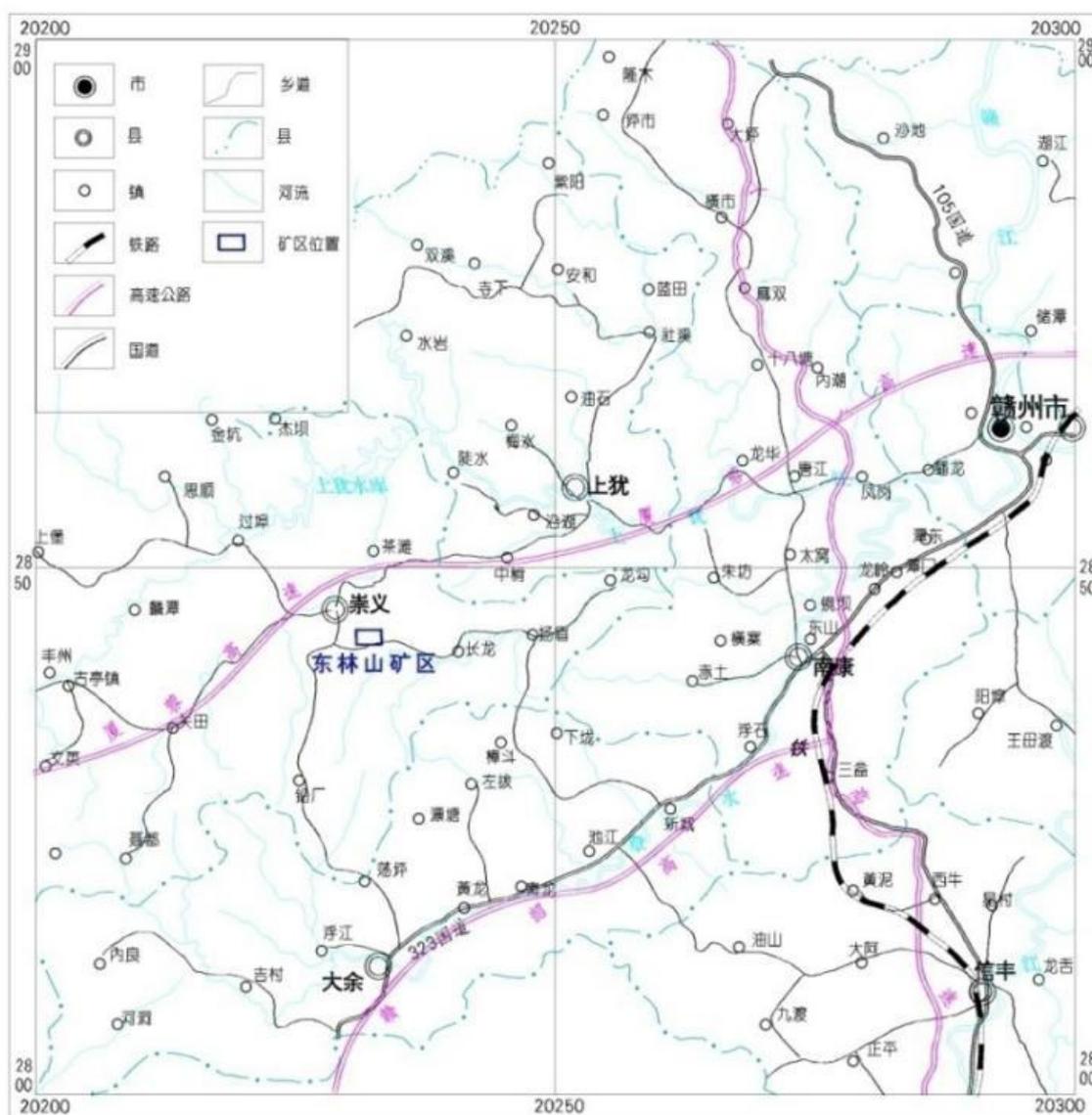


图 2-1 交通位置图

2.1.3 周边环境

矿区不属于重要自然保护区、名胜古迹、景观区范围，矿区上方无

铁路、高速公路、重要建构筑物及地表水体（水库）等敏感设施需要保护。

矿区不属于重要自然保护区、名胜古迹、景观区范围。矿区上方无铁路、高速公路、国道、省道、输电线路、重要建构筑物等敏感设施需要保护。矿区属低山丘陵地带，矿区南侧 500m 外有崇义~杨眉寺公路相接。

矿区周边 300m 范围内没有其他矿山，无其他工矿企业、大型水源地等。矿区岩移范围内没有村庄，没有影响生产建设的重要建（构）筑设施。周边环境对矿山地下开采没有影响。

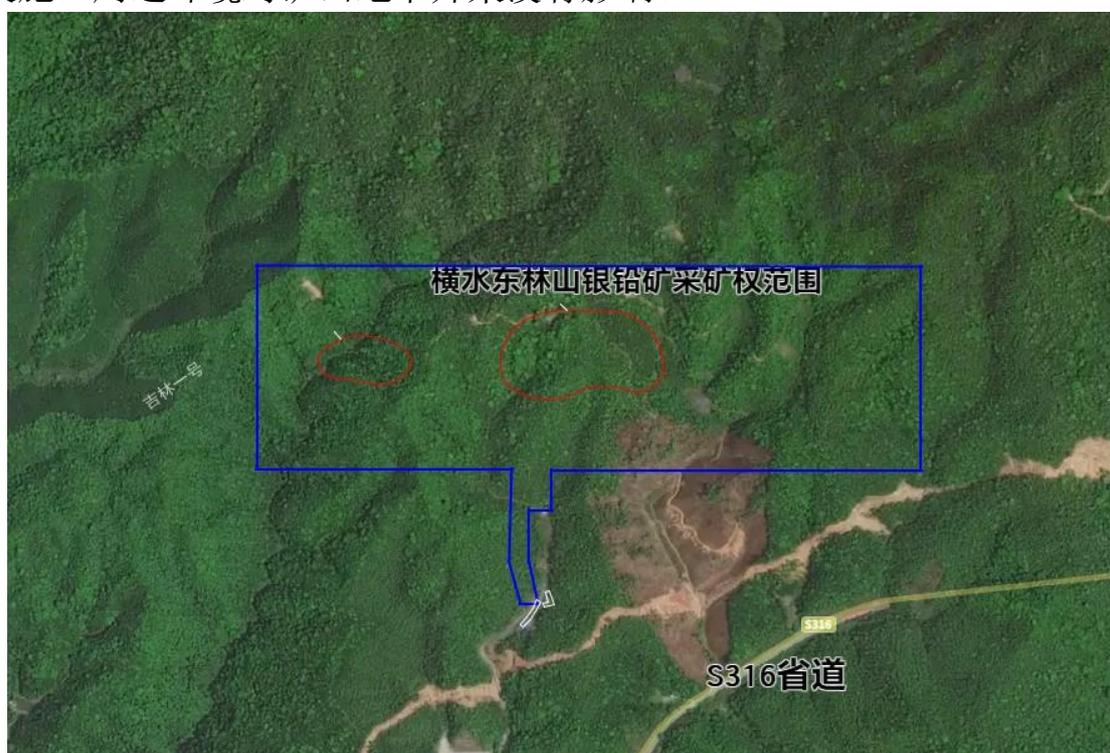


图 2-2 矿区周边环境卫星图

2.2 自然环境概况

矿区主要见剥蚀构造低山地貌区及堆积地貌区。剥蚀构造低山地貌区为矿区主要地形地貌，大面积分布于矿区范围内，矿区内海拔标高一般为+470m~+650m，切割深度+100m~+300m。最高点位于矿区内东北部山峰，海拔标高为+695m，最低点位于矿区西南部山谷，海拔标高+455m，

可视为矿区侵蚀基准面，历史最高洪水位+456m。

区内属风型大陆气候，冬夏两季盛行季风，全年热量丰富，四季分明。夏季炎热，最高气温达 39℃；冬季寒冷，时有冰冻，最低气温为-7℃，年平均气温为 18.3℃，山区气温略低。全年无霜期 275 天。由于地形复杂，垂直高度差异大，山上山下，向阳面和背阳面，气候差异十分明显。

据崇义县气象台多年资料，其多年平均降雨量为 1586.1mm。最大月降雨量为 406.6mm（1994 年 6 月），最大日降雨量为 172.2mm（1991 年 9 月 7 日），最大小时降雨量为 65.5mm（1991 年 8 月 2 日 18 时至 19 时）。主导风向为东南向，冬季北风，夏季南风。

区内山多田少，森林覆盖率高，盛产竹木。由于特定的地理条件区内居民以从事林业、农业、劳务输出为主，人口稀少，经济、文化相对落后。近年来，凭借当地丰富的林业和矿产资源，逐步建成了以矿业、林业为主的产、供、销企业体系，人民的生活水平有了很大提高。

区内未见较大的区域性大断裂通过，地质构造较简单，区域构造较稳定。据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震烈度为 VI。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1、地层

矿区出露地层简单，仅见震旦系上统老虎塘组和寒武系下统牛角河组及粉砂质粘土。

震旦系上统老虎塘组（Z₂1）：分布于矿区南部，岩性为灰绿色（风化呈灰黄、紫红及灰白色）厚~巨厚层状变余凝灰质细粒长石石英杂砂岩夹灰绿、灰黑色薄层状绢云母板岩，中夹数层透镜状灰白色条带状硅质岩，其中顶部一层硅质岩为浅色厚层状（一般 3~5m），比较稳定，与寒武系为界。地层总厚度不详。与上覆寒武系下统牛角河组（Є_{0-1n}）

地层呈断层接触。

寒武系下统牛角河组（ \in_{0-1n} ）：分布在矿区中、北部岩性为深灰、青灰色（风化呈灰黄、紫红色）厚~巨厚层状变余中细粒长石石英杂砂岩夹灰绿色绢云母板岩，灰黑色含炭绢云母板岩，下部夹高炭质（黑色层）板岩一层，板岩一般有挤压现象，局部破碎较深，岩层中普遍见有褐铁矿化，挤压板岩中尤其发育，炭质板岩中普遍黄铁矿化，厚度不详。上部夹一层厚约 20m 的中粒长石石英杂砂岩，但不稳定。

粉砂质粘土（Q）：分布于矿区中部山坳谷地，主要为冲积层，岩性为砂砾石、亚粘土等，厚度为 0.5~1m。

2、构造

1) 褶皱构造

矿区南部为一倾伏倒转背斜，东林山矿区位于该倒转背斜北翼。轴部由震旦系上统老虎塘组构成，两翼则为寒武系下统牛角河组，褶皱轴向近 EW，向 W 倾伏，西端圈闭东端撒开，北翼正常，倾角一般 55~75°，南翼倒转，倾角 50~72°。在此倒转背斜基础上，还发育有一系列小褶曲。

2) 断裂构造

断裂构造是区内重要的控矿构造，以其与成矿作用的关系大致划分如下几类：

（1）成矿前断裂

有东西向、近南北向及北西向三组，其中以东西向较发育。

①东西向断裂

主要有两条（F1、F2），分布于矿区中部，走向 265°，延长 260~540 余米，为硅化石英岩，硅化挤压碎裂岩带宽最大为 15 米，最小仅 0.5 米，一般 5~10 米不等。显示先压扭（以压为主，扭次之），后张扭性质，该断裂形成挤压破碎带，系容矿构造。

F1：横贯全区，延长大于 540 米，延深达 500 米以上，断裂带一般宽 3~10m 不等，最宽可达 15m。无论在平面上或剖面上均呈舒缓波状，

尤以平面上更为清晰，虽总体走向为东西，但不同地段变化较大，走向 265-275°，倾向北，倾角 65-76°。主断裂面上常具光滑的后期构造滑脱遗迹，构造角砾岩及糜棱岩发育。构造带或宽或窄，局部地段发育“入”字型构造，显示扭动为逆时针方向。破碎带具多次活动，据现有资料，至少有两次以上，第一次与东西向褶皱伴生，形成挤压破碎带，相随并有硅化，为压扭性；第二次活动最强，使第一次形成的挤压破碎带再次硅化破碎，相应地伴有铅化，断裂性质显示张扭性。

根据硅化破碎程度，一般自内向外可分：硅化石英岩（或石英岩）～硅化碎裂岩～弱硅化变余杂砂岩（或板岩），三个构造岩带。A 硅化石英岩带：多由失去了原岩结构构造的硅化石英岩及不规则的石英脉、网脉组成，部分地段可见少量变余杂砂岩和板岩角砾，角砾多呈次浑园状，砾径 0.5～5cm 不等。B 硅化碎裂岩带（或称碎裂石英岩带）：此带硅化不强，一般保存了原岩的结构构造，但碎裂现象明显，有较多的不规则网状细小石英脉及石英团块发育。C 弱硅化变余杂砂岩（或板岩）带：此带仅具微弱硅化，局部可见细小石英脉、网脉穿插，原岩结构构造清晰。

F2：力学性质与 F1 类似，走向 245-275°，倾向北，倾角 62-80°，控制程度稍低，尚待进一步工作。

对矿体的影响：F1、F2 断裂构造控制着成矿裂隙生成和发展，是控岩控矿构造，岩浆期后含矿流体随后沿裂隙充填成矿，从而控制了矿体的空间展布。矿体形态受这些裂隙的严格控制，呈脉状、陡倾斜或缓倾斜分布。

②近南北向及北西向断裂

形成规模较大的挤压破碎角砾岩带，属压扭性。前者倾向为 85°～95°，倾角 40°～55°，带宽一般 0.4～2m，延长 50～100m，后者倾向 40°～50°，倾角 60°～70°，带宽 0.5～2m，延长 60～150m，该组断裂多数有不规则石英脉贯入，有时见褐铁矿化。

(2) 成矿后断裂

有北东~北北东，近南北、北西向等三组，以前者规模为大，延长400~650m，其它则小。而北东~北北东向断裂对矿体。地层具有明显破坏，其断距多在数米至10余米，表现为下盘向上，上盘向下之张扭性断层。

3、岩浆岩

矿界范围内未见岩浆岩的出露。

2.3.2 水文地质概况

区内地下水含水层划分为第四系松散岩类孔隙含水层、基岩裂隙含水层两个主要类型，具体分述如下：

1、第四系松散岩类孔隙含水层

第四系松散岩类孔隙水主要分布于山间沟谷溪流两侧，岩性由碎块砂土、亚砂土、亚粘土等组成，结构松散，厚度一般为1~5m，水位埋深一般0.5~3m。地下水水力性质为潜水，主要接受大气降水的直接补给，以泉、片流或湿地的形式排泄于沟谷低洼处或下渗补给下覆含水层，流量不稳定，动态变化受季节影响大，天然出露泉流量一般为0.009~0.057L/s，富水性弱。据水化学分析样分析结果，该类型水pH值为7.86，矿化度0.0987g/L，总硬度56.7mg/L（以CaCO₃计），属淡水、极软水，水质类型主要为重碳酸钙型。

2、基岩裂隙含水层

基岩裂隙含水层在矿区分布较广，其地下水主要赋存于基岩裂隙中，主要岩性为震旦系板岩及寒武系变质砂岩等。该含水层地下水的补给来源主要是上覆松散岩类孔隙水以及大气降水，由于上覆残坡积层厚度不均，因此部分覆盖层较薄或基岩裸露处大气降水为其主要补给来源。该层地下水在沟谷底及陡坎等地势较低基岩出露处以泉的形式自基岩裂隙溢出排泄，天然泉流量一般为0.005~0.039L/s，该含水层富水性弱。该

含水层地下水化学类型为重碳酸钙型，矿化度为 0.0539g/L，总硬度为 22.9mg/L（以 CaCO_3 计），PH 值为 8.91，属淡水、极软水。

矿区基岩裂隙发育程度一般，裂面上多见棕褐色、黄褐色铁锰质沉淀物，岩石裂隙发育率向深部逐渐减小。上部岩心较破碎，多呈块状、扁柱状，少量短柱状，下部岩心多呈柱状至长柱状。该类型水的水力性质为潜水，但在深部具有承压性。

3、隔水层特征

矿区基岩裂隙发育程度向深部逐渐减小，基岩裂隙含水层下覆的新鲜变质砂岩等基岩可视为其隔水底板，根据钻孔揭露含水层底板情况，其隔水底板埋深一般为 83.31m（ZK1501）~290.60m（ZK101），底板标高一般为 320.33m~100.12m。

4、地下水补、径、排条件及动态特征

各类地下水含水层的补给、径流、排泄条件主要受气象、水文、地形、地貌、岩性、构造等各种因素控制。

1) 松散岩类孔隙含水层

矿区内第四系分布较少，主要分布于矿区南部及山间沟谷底部，第四系松散岩类孔隙水主要接受大气降水和地表水体补给，在山体附近还会接受基岩裂隙水的侧向补给，流量不稳定，动态变化受季节影响大。第四系松散岩类孔隙含水层接受大气降水补给后，下渗透到下覆基岩裂隙补给裂隙水，或在沟谷洼地、山坡脚陡坎下以泉形式排泄，补给地表水。松散岩类孔隙水的动态受大气降水的控制，随季节变化，水位年变幅为 0.3~3.5m。

2) 基岩裂隙含水层

基岩构造裂隙水在矿区分布较广，该含水层地下水的补给来源是上覆第四系潜水以及大气降水。该类地下水于沟谷低及陡坎等地势较低处以泉出露的形式进行排泄。该层地下水的动态受大气降水间接控制，该层地下水水位年变幅为 1.04~4.70m，天然泉流量季节性变动大，部分

泉眼枯水季节干涸。

5、断裂构造水文地质特征

断裂构造主要发育有东西向、北东-北北东向、近南北向和北西向四组。

1) 东西向断裂

区内东西向断裂构造主要见有分布于矿区中部的 F1、矿区东南部的 F2，走向近东西，延长分别为 1200 余米、540 余米，带内为硅化石英岩、硅化挤压碎裂岩，一般 5~10m 不等。该组断裂构造是区内主要容矿构造，其显示先压扭（以压为主，扭次之），后张扭性质。在矿区范围内该组断层上未见有泉水出露，根据工程揭露，带内岩石大多为硅质、铁质等胶结，其含水性较差，富水性总体较弱，其对矿坑充水的影响总体不大。

2) 北东-北北东向断裂

区内北东-北北东向断裂构造区内主要见于位于矿区东南部的 F3、F4，其延伸长度一般为 400~650m，倾角一般为 40~60°。改组断裂多呈张扭性，带内岩石大多为硅质、铁质胶结，局部较破碎，具有一定的导水性；在矿区范围内该组断层上未见有泉水出露，其富水性总体较弱，其对矿坑充水的影响总体不大。

3) 近南北向断裂

区内近南北向断裂构造（F5、F6）主要分布于矿区西北部，倾向为 85~95°，倾角 40°~55°，带宽一般 0.4~2m，延长一般为 50~100m。该组断裂破碎带内多有不规则石英脉贯入，时见有褐铁矿化，呈压型；在矿区范围内未见有泉水自然出露，其含导水性总体较差，其对矿坑充水的影响相对较小。

4) 北西向断裂

区内北西-向断裂构造（F7、F8 等）主要分布于矿区南部及东南部，该组断裂北背东西向断裂切断，倾向 40°~50°，倾角 60°~70°，带宽 0.5~

2m，延长 60~150m。在矿区范围内该组断层上未见有泉水出露，该断裂构造呈压性，带内岩石大多为硅质、铁质胶结，其含水性较差，富水性总体较弱，其对矿坑充水的影响总体不大。

6、地下水与地表水体的关系

区内地表水体主要为季节性沟谷溪流，主要溪流流量为 0.052~1.03L/s，丰水季节溪流流量为枯水期的 2~3 倍。地表水与各含水层地下水之间有水力联系，并相互补给，大部分地区为地下水补给地表水，而地下水的补给来源主要是降雨入渗，其次才是局部地区为溪流水下渗补给及含水层间的侧向补给。地表水沿孔隙裂隙渗入补给地下水受季节、岩性、构造等因素控制，即裂隙发育地段，其降雨渗透就快，多雨季节，水量水位也随之升高或增大。本次调查未发现有断裂带等较大导水通道使得地表溪流与现有坑道直接沟通，现阶段地表水体主要通过岩石裂隙间接下渗对矿坑充水，其对矿床充水影响不大。

7、坑道水文地质特征

矿山经过多年的开采，目前形成了多个坑道中段，主要有+470m、+500m、+540m 等中段。本次主要对各中段坑道进行了调查，坑道工程揭露主要岩性为震旦系板岩及寒武系变质砂岩等。区内坑道内以干燥至湿润为主，局部见有滴水或少量涌水，水的来源主要为基岩裂隙水及近坑口处的松散岩类孔隙水，主要巷道排水量为 0.016~0.371L/s。随着坑道向深部延伸，坑道围岩裂隙发育程度逐渐降低，矿坑涌水量有明显减小的趋势，区内各中段丰水期与平水期的排水量有一定的差别，但总体差别不大。

8、矿坑涌水量预测

1) 充水因素分析

区内大气降水主要通过下渗渗入矿坑，渗漏通道主要为基岩裂隙，据坑道调查坑内基岩裂隙一般发育 2~3 条每米，窿壁呈干燥至湿润为主，局部见有滴水现象，滴水水量一般小于 0.01L/s，且区内地形便于大

气降水形成径流排出矿区，故大气降水对矿床充水的影响较小；区内未见有地表水体直接与坑道沟通而成为矿坑直接充水因素，地表水体对矿坑涌水量的影响甚微；区内矿体赋存于断裂带石英脉内，带内多为硅质胶结致密，局部较破碎处见有流水侵蚀痕迹，其含、导水性总体较差，断裂脉状水亦不构成矿床主要充水因素；区内巷道内不存在大量积水，老隆水亦基本能自然疏干，故其对矿床充水的影响较小。本矿床为以裂隙水充水为主的矿床，基岩裂隙水为直接充水因素，由于基岩裂隙含水层富水性弱，所以矿坑涌水量不大。

2) 涌水量预测

本次核实工作中，对区内矿坑涌水量进行了调查统计，根据矿区水文地质条件和矿体分布特征，预测终期+425m 标高矿坑涌水量。据资料显示，坑道涌水量将随开采的深度和开采面积的加大成非直线关系，因此计算公式为：

$$Q = Q_0 \frac{F}{F_0} \sqrt{\frac{S}{S_0}}$$

Q—待预测矿坑的涌水量（t/d）；

Q₀—现有中段排水量（t/d），分别取多年平均排水量及历史最大排水量；

S—待预测矿坑水位降深（m），根据地下水平均水位计算；

S₀—现有中段水位降深（m），根据地下水平均水位计算；

F—待预测矿坑开采影响面积（m²），根据矿体分布图量取计算，矿体呈长条形，结合现有坑道与矿体形态的规律及待预测矿体的长度计算取值 4432m²；

F₀—现有中段开采影响面积（m²），从坑道素描图上量取；

3) 预测结果及其评述

矿坑涌水量预计结果见表 2-2：

表 2-2 矿坑涌水量预算结果表

项目	计算参数						涌水量预测结果	
	现有中段坑道影响面积 (m ²)	预测标高坑道影响面积 (m ²)	现有中段的水位降深 (m)	待预测标高水位降深 (m)	实测多年平均排水量 (t/d)	历史最大矿坑排水量 (t/d)	预测正常涌水量 (t/d)	预测最大涌水量 (t/d)
现有470m	2141	/	128.35	/	32.05	54.49	/	/
预测425m	/	9295	/	173.35	/	/	110	189

上述比拟法计算所采用涌水量参数 Q_0 是根据矿区历年坑道排水统计数据，分别为现有中段的多年平均排水量及历史最大排水量。选用公式为非直线型公式，基本反映客观实际情况，计算结果较合理可靠，具有一定的参考价值

9、矿区水文地质类型

矿权范围内（采矿权证标高范围+610m 至+200m）矿体赋存标高为+610m 至+425m，部分矿体位于侵蚀基准面 460m 以下不利于自然排水，但地表水与现有坑道无直接沟通，现阶段地表水不构成矿床的主要充水因素。矿床以基岩裂隙含水层充水为主，其富水性弱。区内构造破碎带多为硅质等胶结紧密，其导水性一般较差，富水性弱，对矿床充水影响相对较小。综上所述，本矿床为裂隙水充水为主的水文地质条件简单的矿床。

2.3.3 工程地质概况

1、岩土体工程地质岩组分类

据矿区岩石类型，岩体结构类型，物理力学性质等，将岩石划分为三个工程地质岩组：

1) 坚硬岩组

区内坚硬岩组主要为变质砂岩等的新鲜基岩，呈整体块状、厚层状，岩体稳定性取决于构造破碎带、蚀变的发育程度。该岩组为矿区矿体主

要围岩，其岩石裂隙发育微弱，一般 2~3 组，裂隙发育率一般为 3~8 条/m，连续性好，压缩变形量微弱，呈刚性状态。该岩组岩芯岩石 RQD 值为 76.40~82.12，岩石抗压强度值为 47.42~90.72Mpa，岩石力学强度较高，岩体完整性及稳定性好。

2) 半坚硬岩组

区内半坚硬岩组主要由弱至微风化变质砂岩、板岩等组成，呈层状结构、厚层状结构，其稳定性取决于节理裂隙的发育程度。节理裂隙不发育至中等发育，一般 3~5 组，裂隙发育率一般为 5~12 条/m，受构造挤压，片理发育较密集，部分结构面闭合或硅质铁质胶结。该岩组岩芯岩石 RQD 值为 63.52~75.27，岩石抗压强度值为 23.86~41.31Mpa，岩石力学强度一般，岩体完整性及稳定性一般。

3) 松散软弱岩组

矿区松散软弱岩组主要为分布于低洼沟谷地带的第四系、近地表的强风化带及深部构造影响破碎带。其中第四系松散土体、强风化残坡积物呈散体结构，松散的块体颗粒呈杂乱无序堆积，可压缩性高，变形量大，抗压、抗剪能力差；近地表强风化带及深部构造影响带，岩石呈碎裂结构，多为碎块至短柱状间夹部分散砂状，岩性连续性差，结构面粗糙，岩块大小不一，形状各异，裂隙较发育，破坏其岩石稳定性。该岩组岩石 RQD 值均小于 30，岩石力学强度较低，岩体完整性及稳定性差。

区内岩体以层状结构及整体块状结构为主，属坚硬至半坚硬岩组，岩体稳定性总体较好。矿区构造破碎内岩石多由硅质胶结致密，局部地段岩石较破碎稳定性较差。岩体散体结构主要为松散土体、基岩顶面的强风化层，其岩体完整性及稳定性差，故松散软弱岩组对矿坑的开发建设将造成一定影响。

2、岩体结构面工程地质特征

矿区及附近主要可见有区域性断裂（I 级结构面），次级断裂（II~III 级结构面）及节理裂隙面、风化裂隙面（IV、V 级结构面）。

I 级断裂结构面主要为延伸达数千千米以上的断裂带，在矿区主要见有东西向断裂 F1，走向近东西，延长分别为 1200 余米，带内为硅化石英岩、硅化挤压碎裂岩，一般 5~10m 不等。该组断裂构造是区内主要容矿构造，其显示先压扭（以压为主，扭次之），后张扭性质。根据工程揭露破碎带内以铁质或硅质及泥质胶结为特征，岩石力学强度一般较高，岩石完整性及稳定性总体较好，对抗道的稳定性影响不大；局部岩石破碎，岩石力学强度低，岩石完整性及稳定性较差，此类地段对抗道的稳定性具一定影响。

II~III 级结构面主要为延伸数百米至千余米的断裂构造，在矿区主要见有 F3、F4、F5、F6、F7、F8 等。该类结构面区内延长一般为 100~650m，宽度几十厘米至数米。带内主要由构造角砾、硅质组成，以硅质或铁质胶结为主，岩石力学强度一般相对较高，岩石完整性及稳定性总体较好；局部岩石破碎，带内为硅质、铁质或泥质充填，岩石力学强度低，岩石完整性及稳定性较差，此些地段易形成岩石的滑动面，影响坑道的稳定性。

IV 级和 V 级结构面主要为风化型和构造型裂隙面，裂隙宽 0.1~1mm，破坏岩体的完整性，降低岩石的力学强度。该类结构面数量多但规模较小，对抗道稳定性的影响总体不大。

3、风化带特征

由于长期的风化作用，矿区岩层在一定深度内受到不同程度的风化，形成了普遍存在的风化层，根据岩石风化强度，划分为强风化带和弱风化带。区内强风化厚度一般为 1.20~13.05m，平均 4.67m；弱风化厚度一般为 0.86~21.10m，平均厚度为 8.47m；风化带总厚度一般为 4.51~23.20m，平均厚度为 13.15m。区内风化层厚度变化较大，风化层厚度与地形关系明显，从沟谷至山脊呈递增趋势。其中区内弱风化带厚度各处差异相对较小，主要差异在于强风化带厚度，近沟谷处易于风化物搬运，近山脊处易于风化物残积，使之近沟谷处远薄于山脊。

岩石风化程度随着深度的加深而逐渐减弱，岩石风化裂隙也随之逐渐减少。强风化带岩石，主要呈散砂状、泥状夹少量碎块，稳定性差；弱风化岩石呈碎块至短柱状，稳定性稍好。此外，由于构造破碎带的影响，在矿区深部构造附近也存在一定范围的风化带。

矿区地形地貌条件较简单，地层岩性简单，地质构造发育程度一般，未发现岩溶，岩石以坚硬至半坚硬整体块状和层状为主，大部分岩石力学强度高，岩石完整性及稳定性总体较好，不易发生矿山工程地质问题；区内矿体特征有利于巷道的布置和采掘，采掘条件较好；坑道稳定性较好，大部分地段不需要支护；区内近地表地段岩石风化较强烈，风化岩石力学强度相对较差，坑道口风化带处及坑道内小部分地段软弱破碎段岩石强度较低，容易发生垮塌，需要进行支护。据《矿区水文地质工程地质勘探规范》划分标准，本区工程地质条件为中等类型。

2.3.4 矿床地质概况

1、矿床地质特征

矿区为破碎蚀变岩型矿床，破碎蚀变岩型矿体受控于倒转背斜北翼的下寒武系牛角河组，沿一条东西向硅化挤压破碎带发育，走向近东西，矿体出露于地表，表现为破碎蚀变岩+碎裂岩+褐铁矿（硫化物）网-细脉+岩脉的组合形式。

2、矿体地质特征

矿区内赋存有破碎蚀变岩型矿体一条矿化带（2条矿体），现将主要特征描述如下：

I号矿体：分布于矿区中部，为破碎蚀变岩型型铅锌银矿体，产于寒武系下统牛角河组砂板岩中，为采矿证的主采对象，已生产多年。

矿体出露于地表，埋深0~170米，矿体赋存标高385~610m，倾向342°~13°，倾角55°~70°；矿体走向长270m，倾向延深180m，控制倾向深至385m标高。

I 号矿体真厚度最小处位于 PD500 中为 1.01m，最大处位于 ZK001 处为 5.03m，平均真厚度 1.75m，厚度变化系数为 54.18%，厚度稳定程度为较稳定。呈东西向藕节状延伸，形态变化较大，膨胀缩小，分支复合，尖灭再现等现象常见。水平厚度向下有明显增大再变小之趋势，即由地表 TC9 的 3.00m 至 ZK001 的 5.72m，再至 ZK002 的 2.50m，呈一大的透镜状。矿体中偶见立方体状或团块状方铅矿晶体及少量褐铁矿、黄铜矿化。其矿体资源量占比 69.60%。

I 号矿体 Pb 品位最小处位于 PD470 中为 0.396%，最大处位于 PD500 处为 9.750%，平均品位 4.11%，品位变化系数为 62.83%，矿体有用组分分布均匀程度为较均匀。Pb 在矿体中具有分段富集和局部囊状富集的特点，其富集部位主要为 0-1 线 450-500m 标高附近，在富矿体周围沿走向和倾向向两端品位逐渐变贫。

I 号矿体 Zn 品位最小处位于 PD470 中为 0.561%，最大处位于 PD470 处为 3.954%，平均品位 1.849%，品位变化系数为 52.59%，矿体有用组分分布均匀程度为较均匀。Zn 在矿体中具有分段富集和局部囊状富集的特点，其富集部位主要为 0-1 线 450-500m 标高附近，在富矿体周围沿走向和倾向向两端品位逐渐变贫。

I 号矿体 Ag 品位最小处位于 TC45 中为 7.16g/t，最大处位于 PD450 处为 296g/t，平均品位 141.333g/t，品位变化系数为 69.59%，矿体有用组分分布均匀程度为均匀。Ag 在矿体中具有分段富集和局部囊状富集的特点，其富集部位主要为 1 线 450-470m 标高附近，在富矿体周围沿走向和倾向向两端品位逐渐变贫。

II 号矿体：为破碎蚀变岩型型铅锌银矿体，产于寒武系下统牛角河组砂板岩中，矿体出露于地表，埋深 0~175 米，矿体赋存标高 385~540m，倾向 350°~360°，倾角 50°~70°；矿体走向长 120m，倾向延深 165m，矿体真厚度最小处位于 ZK1502 中为 1.15m，最大处位于 TC4 处为 2.90m，平均真厚度 1.83m，厚度变化系数为 42.25%，厚度稳定程度为稳定。呈

东西向哑铃状延伸，形态变化较大，膨胀缩小，分支复合等现象常见。水平厚度向下有明显增大再变小之趋势，即由地表 TC4 的 2.90m 至 ZK1502 的 1.15m，矿体中偶见立方体状或团块状方铅矿晶体及少量褐铁矿、黄铜矿化。其矿体资源量占比 30.40%。

II 号矿体 Pb 品位最小处位于 ZK1502 中为 0.837%，最大处位于 ZK1502 处为 4.447%，平均品位 1.87%，品位变化系数为 68.95%，矿体有用组分分布均匀程度为较均匀。Pb 在矿体中具有分段富集和局部囊状富集的特点，其富集部位主要为 15 线 400-500m 标高附近，在矿体周围沿走向和倾向向两端品位逐渐变贫。

II 号矿体 Zn 品位最小处位于 ZK1502 中为 0.400%，最大处位于 ZK1502 处为 2.458%，平均品位 0.964%，品位变化系数为 76.00%，矿体有用组分分布均匀程度为较均匀。Zn 在矿体中具有分段富集和局部囊状富集的特点，其富集部位主要为 15 线 400-500m 标高附近，在富矿体周围沿走向和倾向向两端品位逐渐变贫。

II 号矿体 Ag 品位最小处位于 TC4 中为 16.29g/t，最大处位于 TC012 处为 90.53g/t，平均品位 43.349g/t，品位变化系数为 61.25%，矿体有用组分分布均匀程度为均匀。Ag 在矿体中具有分段富集和局部囊状富集的特点，其富集部位主要为 1 线 480-540m 标高附近，在富矿体周围沿走向和倾向向两端品位逐渐变贫。

3、矿石质量

1) 矿石成分

矿石目前已查明的矿石矿物种属有 36 种（表 2-3），其中以硫化物为主的金属矿物 24 种，非金属矿物 12 种。

表 2-3 东林山矿区矿石矿物种类

类型	主要矿物	次要矿物	微量矿物
金属矿物	方铅矿、闪锌矿、铁闪	黄铁矿、黄铜矿、自然银、银黝铜矿、含银铋方铅矿	硫银铋矿、毒砂、磁黄铁矿、斑铜矿、辉银矿、辉银矿-螺状硫银矿、磁铁矿、磁

类型	主要矿物	次要矿物	微量矿物
	锌矿		赤铁矿、赤铁矿、锐钛矿、褐铁矿、菱铁矿、菱锰矿、金银矿、自然铋
非金属矿物	石英	白云母、绢云母和长石、绿泥石、方解石、白云石、萤石	电气石、楣石、锆石、磷灰石

2) 矿石结构构造

矿石的结构矿石结构有结晶结构，交代结构。

矿石构造主要有：块状、细脉浸染状、网脉状、角砾状、条带状等。

3) 矿石化学成分特征

矿石化学成分复杂，种类较多，其中含量大于1%的有 Si、Al、Fe、Ca、mg、S、Pb、Zn；1~0.1%之间的有 Na、Ti、F；0.1~0.01%之间的有 W、P、mn、mo、Cu、Sn。达到工业指标的贵金属有 Ag，达到伴生综合利用指标的有 Au。Pb、Zn、Ag 是主要有益组分，Au 为次要有益组分；有害组分为 S、P。

Pb、Zn、Ag 的赋存状态：铅主要以方铅矿的形式存在，锌主要以闪锌矿的形式存在，银矿主要以辉银矿、自然银，少量银黝铜矿、含银铋方铅矿等形式存在。

硫化矿石中的铅、锌、银、金同体产出，矿石品位表现为铅、锌、银为共生，一般的变化规律是铅高锌银亦高，三者呈正消长关系，其富集部位主要为 0-1 线 450-500m 标高附近，在富矿体周围沿走向和倾向向两端品位逐渐变贫。金为伴生，品位分布具局部富集、贫富相间分布特点。

4、矿石类型

破碎蚀变岩型矿体呈半隐伏状分布于矿区，赋存标高+425~+610m，部分矿体高于 455m 的矿区侵蚀基准面，但风化作用影响矿体有限，氧化矿规模较小、不发育，对资源量估算影响较小，因此本报告仅对原生矿石进行资源量估算。

1) 矿石自然类型

(1) 按组构特征划分

按矿石的组构特征可划分为脉型、细网脉型、细网脉浸染型三类，三类矿石之间常呈渐变过渡，无明显界线。以脉型、细网脉型为矿区主要矿石类型，走向连续、厚度较大的脉型矿石往往构成富矿段。

脉型矿石：方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、黄铁矿及其它金属硫化物沿矿脉呈直径为 1~10cm 的团块状分布，部分块度大于 10cm 者为块状。此类矿石脉石含量一般在 40-60%之间，矿石品位高低相间，是区内最重要的矿石类型。

细脉型矿石：方铅矿、闪锌矿、银矿物，其它金属硫化物、碳酸盐、石英等，沿裂隙充填交代，呈细脉形式分布。此类矿石脉石含量一般大于 60%，品位一般低于脉型矿石，是主要矿石类型之一。

细网脉浸染型矿石：银矿物、方铅矿、闪锌矿及其它金属硫化物呈星散状、微细脉状、显微脉状嵌布或充填在围岩裂隙宽 1~10mm 的硫化物石英、菱铁矿细脉、金属硫化物细脉中，同时在脉侧围岩中嵌布着星点或细小断线状的金属硫化矿物颗粒。属次要矿石，其脉石及围岩占多数，分布虽广泛但品位相对较低。

(2) 按有用组分含量划分

矿区矿石中有用组分 Pb、Zn、Ag 同体产出，Pb 为主要元素，Zn、Ag 为共生组分，因此，矿石按有用组分含量可归为铅锌银矿石。

2) 矿石工业类型

工业类型可划为铅锌银矿石。

5、矿石围岩及蚀变

矿体赋存于寒武系下统牛角河组 (ϵ_{0-1n}) 中，岩性为深灰、青灰色、厚~巨厚层状变余中细粒长石石英杂砂岩夹灰绿色绢云母板岩，灰黑色含炭绢云母板岩，薄层状绢云母板岩、砂质板岩，板岩一般有挤压现象，局部破碎较深，岩层中普遍见有褐铁矿化，挤压板岩中尤其发育。

矿体及其旁侧的围岩，遭受强烈的硅化，其次有绿泥石化、碳酸盐

化、绢云母化、叶腊石化等，硅化是强烈而广泛的一种蚀变，与矿化关系最为密切，其形成过程可分为两个阶段：先形成的是颗粒粗大的自形石英，呈犬齿状、放射状，石英长径 1~10mm，基本无矿化，后形成的是颗粒细（0.1~0.6mm）质纯、呈灰、烟灰色的石英，伴有黄铁矿、毒砂、方铅矿、自然银、辉银矿、黄铜矿、闪锌矿等。

6、矿床共（伴）生矿产

1) 共生矿种锌

全区查明（控制+推断）类资源量 Zn 平均品位 1.392%，高于《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》（DZ/T 0214-2020）中 Zn 要求的工业指标：1%。因此确定锌为共生矿种。

赋存形式：锌以闪锌矿形式存在。

2) 共生矿种银

全区查明（控制+推断）类资源量 Ag 平均品位 88.76g/t，高于《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》（DZ/T 0214-2020）中 Ag 要求的工业指标：80g/t。因此确定银为共生矿种。

赋存形式：银以辉银矿、自然银，少量银黝铜矿、含银铋方铅矿等形式存在。

3) 伴生矿种金

东林山矿区采集了 6 个组合样，Au 平均品位为 0.173g/t，低于《矿产地质勘查规范岩金矿》（DZ/T 0205-2020）中 Au 要求的工业指标：2.2g/t；高于《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》（DZ/T 0214-2020）中要求的伴生矿产综合评价指标：Au 0.1g/t。因此确定金为伴生矿种。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

1、现状概述

崇义东林山矿区由原区调大队发现于 80 年代初，之后崇义县乡镇企

业局、江西省地矿局地调院、赣州市地质队在矿区分别进行过不同程度地质找矿工作。之后，崇义县金科矿业有限责任公司取得崇义县横水东林山银铅矿采矿权。2005年，公司委托南方冶金学院研究设计院编制了《崇义县横水东林山银铅矿开采初步设计（采矿部分）说明书》。2006年9月，矿山开始基建工作，筹备生产。2007年8月矿山正式投产，2009年矿山停产。矿山采用平硐开拓、下向分层崩落法开采，到目前为止，布置了+470m、+500m、+540m三个中段，地面修建了办公室、宿舍、值班室、炸药库、堆矿场、废石场、矿山公路等完整的生产生活设施。

2、利旧工程

利旧工程主要有+470m平硐、+500m平硐、+540m平硐等；老旧设备全部淘汰，更换为先进节能的新设备。

2.4.2 建设规模及工作制度

根据《江西省崇义县东林山矿区铅锌银矿资源储量核实报告》（赣自然资储备字[2020]15号），截至2021年12月31日，采矿许可证内Pb保有资源储量总量：（控制+推断）类资源量矿石量为16.9万吨，其中控制资源量：矿石量为9.8万吨。

经过核算，设计利用资源储量=控制资源量+推断资源量 $\times 0.7=14.77$ 万吨。矿山为改建项目，矿区建设规模为3万吨/年，服务年限5.2年（不含基建期）。

《可研报告》设计矿山工作制度为每年300天，每天3班，每班8小时。

2.4.3 总图运输

1、总平面布置：本项目沿用采矿工业场地1，新建采矿工业场地2及采矿工业场地3。

1) 采矿工业场地1

位于主平硐470平硐口，占地面积5605m²，采矿工业场地1沿用现

有构筑物，现有构筑物有生产生活区、炸药库、堆矿场、废石堆等，另需增设维修车间、高位水池及其他一些辅助车间。

(1) 生产生活区

生产生活区主要由办公楼、浴室、职工宿舍、食堂、值班室、空压机房、配电房等组成，占地面积约 1965m²。

(2) 炸药库

炸药库位于生产生活区北侧，占地面积约 180m²。与矿区生活区、+470m 平硐口、+500m 平硐口、配电房、空压机房等构筑物的最近距离为 40m。根据现场观察及企业证实，此炸药库已废弃多年，今后不复启用。



图 2-2 弃用炸药库

(3) 堆矿场

堆矿场位于生产生活区南侧，用于临时堆放矿石，占地面积约 597m²。

(4) 废石堆 1

废石堆 1 位于堆矿场南侧，用于临时废石，占地面积约 1067m²。

(5) 废石堆 2

废石堆 2 位于堆矿场南侧，用于临时废石，占地面积约 1796m²。

2) 采矿工业场地 2

拟设采矿工业场地 2 位于 500 平硐口附近，占地面积 202m²，新建值班室、维修车间等。

3) 采矿工业场地 3

拟设采矿工业场地 3 位于 540 平硐口附近，占地面积 170m²，新建值班室、维修车间等。

2、内外部运输

矿山内外部运输主要是矿部、工业场地、回风井工业场地之间的道路运输，以及矿山设备、材料的运入。矿石运输至地面后，由汽车外运销售原矿石。

2.4.4 开采范围

1、开采对象和范围

可研设计开采对象为横水东林山银铅矿，采矿范围为《采矿许可证》中 12 个拐点坐标圈定的矿体，标高为+610m~+200m。

2、开采顺序

首采地段为东采区+425m 中段、西采区+470m 中段。

总体上采用从上至下开采顺序，沿走向为由矿体回风端向进风方向后退式开采，具体为先开采东采区+425m 中段、西采区+470m 中段，再开采西采区+425m 中段和东采区+570m 中段。

2.4.5 开拓运输

1、井巷工程现状

1) 470m-430m 斜井

原斜井作为提升井，巷道断面为 2.6×2.8m，斜井位于 I 号矿体下盘错动范围之外，井口设置在+470m 平硐内 322m 处，坡度为 25°。巷道局部采用锚喷支护，保存完好。

2) +540m 中段巷道

+540m 中段矿体已采完，经现场调查，巷道断面尺寸为 3.2×3.1m，平硐口位于现有岩石移动范围外。

3) +470m 主运输巷道

+470m 中段东采区矿体已采完，但该巷道位于矿体下盘，经现场调查，巷道断面尺寸为 3.2×3.1m，平硐口位于现有岩石移动范围外，主运输巷道采用的无轨运输，巷道全部采用锚喷支护，巷道保存完好。

2、岩移范围

《可研》未明确。

3、主要开拓工程及安全出口

《可研》设计矿区采用平硐+盲斜坡道开拓，东采区设+600m 回风中段、+570m 中段、+470m 中段和+425m 中段；西采区设+520m 回风中段、+470m 中段、+425m 中段。其中+425m 中段为斜坡道开拓，其余为平硐开拓。

主要井巷工程为：

1) 东采区

(1) +600m 回风平硐：硐口布置于矿体端部下盘 2 线西侧附近，开口标高为+600m，出硐口方位角为 160°4'4"，担负+570m 中段开采回风任务，为确保本中段两个安全出口，巷道另一头贯通地表。

(2) +570m 平硐：硐口布置于矿体端部下盘 2 线东侧附近，开口标高为+570m，出硐口方位角为 114°8'4"，担负本中段矿石运输任务，也作为本中段进风、材料、人员进出和管线布置通道，同时还是第一安全出口。

(3) +470m 主平硐：硐口布置于矿体端部下盘 5 线附近，开口标高为+470m，出硐口方位角为 151°15'00"，担负全矿矿石运输任务，也作为本中段和下部中段进风、材料、人员进出和管线布置通道，同时还是第一安全出口。东翼为老巷道，作为东采区 I 号矿体回风水平，西翼新掘巷道开采 II 号矿体。

(4) 盲斜坡道：盲斜坡道布置于+470m 平硐内，硐口标高+470.0m，最底标高+425m，担负+470m 主平硐以下的矿石、废石、人员、材料、设备的运输。斜坡道直线段净断面规格（宽×高）：3200×3067mm，净断面积 8.87m²，斜坡道不设人行道，每隔 50m 设置一个躲避硐室以保证生产期间人员通行安全。斜坡道直线段平均坡度为 12%，弯道为 3%；每隔 120~150m 设置一个缓坡段，同时兼作错车道，坡度为 3%。

(5) 矿石转运溜井：布置于+570m 中段西头，井口标高为+570m，井底为+470m，井筒直径 2m，担负本中段矿石下放任务。

(6) 东回风井：东回风井布置于 I 号矿体东翼下盘 4 线附近，井口位于原+540m 平硐内，井底为+425m，分两段下掘，一段为+540m~+470m，二段为+470m~+425m，井筒断面直径为 2m，采用单面马头门与井下各中段联，共设 2 个马头门，承担东采区 I 号矿体回风任务，井内设梯子间，作为第二安全出口。

(7) 进风斜井：位于+470m 主平硐内，利用原斜井向下延深 5m 垂高，至+425m 标高，斜井井口标高为+470m，井底为+425m，斜井坡度为 30°，井内设人行踏步和扶手，作为东采区进风通道和第二安全出口

2) 西采区

(1) +520m 回风平硐：硐口布置于 II 矿体下盘 19 线附近，开口标高为+520m，出硐口方位角为 180°00'00"，也作为本中段进作为西采区回风任务和第二安全出口。

(2) 进风联络井：管缆井布置于 11 线矿体下盘，井口标高为+520m，井底为+425m，井筒直径为 2m，设单面马头门与+520m 中段、+470m 中段、+425m 等三个中段联通。担负西采区各中段风、水、电等管线联通任务。

(3) 西回风井：回风井布置于 II 号矿体西翼下盘 19 线附近，井口位于+520m 平硐内，井底为+425m，井筒断面直径为 2m，采用单面马头门与井下各中段联通，共设 3 个马头门，承担东采区 II 号矿体回风任务，

井内设梯子间，作为第二安全出口。

(4) 硐室：水泵硐室及变电硐室采用现浇混凝土支护，水仓采用喷射混凝土支护，混凝土强度等级均为 C25。

安全出口：

矿山连通地面的安全出口有 5 个：+600m 平硐口，+570m 平硐口，+540m 平硐口、+520m 平硐口、+470m 平硐口、西回风井。安全出口相互间的最近距离约 160m，大于要求的两安全出口至少相距 30m 的要求，且安全出口均位于岩移范围 10m 之外。

中段安全出口：生产中段通过无轨运输巷及矿体端部的回风天井能够满足至少有两个便于行人的安全出口，并同通往地面的安全出口相通的要求；中段通过主要运输巷道至无轨运输巷通达地表作为第一安全出口，通过矿体端部的回风天井至上中段后与通往地面的安全出口作为第二安全出口。

采场安全出口：采场通过联络巷道连接采场两侧的采场天井，天井连通上下两个中段。满足至少两个安全出口的安全要求。

4、井巷工程支护

矿区地形地貌条件较简单，地层岩性简单，地质构造发育程度一般，未发现岩溶，岩石以坚硬至半坚硬整体块状和层状为主，大部分岩石力学强度高，岩石完整性及稳定性总体较好，大部分地段不需要支护，若坑道口风化带处及坑道内小部分地段软弱破碎段岩石强度较低，容易发生垮塌，需要进行支护，采用喷射混凝土。

5、运输系统

井下运输方式为无轨运输方式。

矿石运输：+470m 及以上中段采用溜井放矿至+470m 中段，采用 UQ-5 型柴油矿用运输车经各+470m 平硐运出地表：+470m 以下中段采用 UQ-5 型柴油矿用运输车经盲斜坡道运至+470m 中段，再经+470m 中段平硐运出地表。

废石运输：开拓或掘进的废石，尽量充填井下采空区，多余废石通过+470m平硐运出地表。

运输设备数量：运输汽车选择 UQ-5 型柴油矿用运输车，配备运输车 3 辆，其中 1 辆备用。该型号矿用运输车辆有安全生产标识。外形尺寸：长 4400mm、宽 1560mm、高 2100mm，最小转弯半径：5800mm。体积：2.5m³，载重 5t，随车配备尾气净化装置。功率 40kW，冷制动距离：≤10m。

主平硐以下斜坡道运输人员采用 RU-5 用矿山载人车辆，该型号载人车辆应有矿山安全生产许可，并获得相应安全生产标识，随车配备尾气净化装置。外形尺寸：长×宽×高 4594×1690×2080mm，功率 60kW，乘车人员≤9 人。

2.4.6 采矿工艺

1、采矿方法

《可研》采用无底柱浅孔留矿法。

2、采场结构参数

矿块沿走向布置，长 50m，高度 45~50m，矿块宽度即为矿体厚度。矿房顶底柱高度 4m，两矿房间留一宽度为 5m 的间柱，平底结构。

3、采准切割工作

1) 由中段运输巷道垂直矿体掘一条 5m² 的穿脉，然后在间柱中开凿 2m×2m 的人行通风天井，天井高度为矿房高度。

2) 在天井中每隔 5m 掘进 2m×1.5m 的天井联络道，联络道沿矿体走向长度为 2m。在中段运输巷道中每隔 10m 掘进一出矿巷道至矿体。为方便出矿，出矿巷道与矿体呈 60°角度布置，断面为 9m²。

3) 在出矿巷道中沿矿体掘进拉底巷道，拉底巷道高度 3m，宽度即为矿体厚度，长度为矿房长度。

采切工程包括天井联络道、天井、拉底巷道和装矿巷道。矿块采切

工程量计算见表 2-4。

表 2-4 矿块采切工程量计算表

序号	工程名称	断面	数目 (条)	单长(m)		总长(m)		工程量(m ³)		
		(m ²)		矿石 中	岩石 中	矿石 中	岩石 中	矿石 中	岩石 中	合计
一	采准					59.2	0	231	0	231
1	通风人行井	3.9	1	40		40	0	157	0	157
2	采场联络道	3.9	12	1.6		19.2	0	74	0	74
二	切割					44	0	635	0	635
1	拉底	8	1	44		44	0	352	0	352
2	漏斗		6					283		283
三	采切合计					103.	0	866	0	866
	(标米)					2				216
四	标准矿块矿量(t)									19350
五	矿块采出矿量(t)									19352
六	采切比(标 m/万 t)									112
七	考虑 1.2 的系数后(标 m/万 t)									138

4、回采工作

回采工作自下而上分层进行，分层高度为 2m。

1) 落矿

采用浅孔落矿，梅花形布孔，采用 YSP-26 凿岩机打垂直炮孔，人工装药。梯段工作面长度取 3-5m，高度取 2m。炮孔布置参数：炮孔孔径 38mm，孔距 1m，排距 0.8m，孔深 2m，装药系数 60%-70%。爆破采用铵油炸药、数码雷管及导爆线，人工或装药器装药，爆破块度一般控制在 300mm 以下。

2) 出矿

分局部出矿和大量出矿两个步骤，局部出矿一般每次出崩落矿石的 30%，矿房内暂留矿石，使回采工作面保持 2.0~2.5m 空间，当矿房开采

完毕后，进行大量出矿。由 ZWY-80/18.5T 耙矿机在装矿巷道内装矿，然后通过矿山运输系统将矿岩运出地表。但未介绍 ZWY-80/18.5T 耙矿机的数量、主要技术参数及外形尺寸，未明确有“矿安”标志。

3) 通风

凿岩爆破作业产生的粉尘中游离二氧化硅粒子含量很高，对工人的健康危害很大。因此，工作面通风的风量应保证满足排尘和排除炮烟的需要。在采掘工作面上，空气的含氧量不得小于 20%，风速不得低于 0.15m/s。矿房的通风系统一般是从上风流方向的天井进入新鲜空气，通过矿房工作面后，由下风流方向的天井排到上部回风巷道。为保证采场工作面通风条件良好，根据现场实际情况增加辅扇。

5、采空区处理

1) 老采空区处理：具备条件的情况下可采用废石充填对老采空区进行处理，不具备充填的情况下，可采用构建混凝土挡墙封堵采空区或通往采空区巷道的方式对采空区进行处理，消除安全隐患。

2) 新采空区处理：采空区采取封堵、隔离和充填措施，对采场天井和沿脉巷道要及时加以封闭。矿体围岩稳定，采空区面积较小，矿柱支撑采空区可以维持采空区的稳定。

6、顶板管理措施

对已与采空区贯通部分进行封闭，为确保生产安全。在矿体开采过程中矿柱不回收，以支撑采空区，待矿山开采完毕后再统一制定矿柱回收方案，回收矿柱。

在回采过程中，将夹石、贫矿按顶板岩石稳固情况留作不规则的孤立矿柱维护采空区。当开采高品位矿石时，在采场内可用人工矿柱（如混凝土柱等）代替自然矿柱，以提高矿石回收率。同时应尽量利用井下废石充填采空区。

7、废石充填

对井下不稳固、围岩破碎的采空区进行废石充填，废石来源为掘进

废石。废石充填方案由主运输巷、下盘装矿巷道和专用充填井组成。由于采场天井与采场之间的联络道长 3m，无法直接从天井倒废石进采场，故设置专用充填井。充填井下口位于开采矿房顶柱下部，上口位于上中段下盘装矿巷道内。

矿块回采至顶柱下部时，向上中段装矿巷道反掘倾斜充填井。充填井规格 2m×2m，充填井倾角不小于 55°。由于采场沿走向较长，每个采场设置 2 条充填井，充填井长 14.6m。

8、采空区现状

矿山自 2006 年投产至 2008 年底停采期间主要是对 I 号矿体以地下开采的方式进行开采。根据《崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿隐蔽致灾因素普查治理报告》和物探检测报告，该矿山采空区分布在 I 号矿体+540m、+500m、+470m 三个中段，共 3 个采空区，采空区总体积约 13650m³。

CK1 位于+540m 中段 5~4 号勘探线之间，体积 5810m³（长×宽×高=270m×1.4m×22m）；CK2 位于+500m 中段 5~4 号勘探线之间，体积 4420m³（长×宽×高=203m×1.3m×20m）；CK3 位于+470m 中段 5~4 号勘探线之间，体积 3420m³（长×宽×高=191m×1.2m×15m）。采空区采高 15m~22m，保留有顶底柱，岩石稳定性较好，未进行充填，矿山对放矿漏斗口采用木板进行简单封闭法处理，历史开采过程中未发生过冒顶片帮等事故，未发生过水文—工程地质及地质灾害现象。

2.4.7 通风系统

1、通风方式和通风系统

矿山生产规模较小，自然通风条件较好，但为了克服春秋自然负压不稳定的弊端，《可研》设计范围采用机械通风系统，通风方式为抽出式。

新鲜风流从平硐口进入，经中段运输巷道、人行通风井，进入采场

冲洗采场后，污风经采场回风天井、联络道通过上中段回风巷道、通风行人井，然后由回风平硐主扇排出地表。

矿山采用对角抽出式通风。+470m 平硐作为主要进风巷，进风斜井和进风联络井分别作为东、西采区进风，东采区采用东回风井回风，西采区采用西回风井回风。

1) 东采区通风线路：

(1) 东采区+425m~+470m 中段通风线路如下：新风→+470m 平硐→进风斜井→+425m 中段巷道→采场→采场天井→+470m 中段回风巷→东回风井→主扇风机→地表。

(2) 东采区+570m~+600m 中段通风线路如下：通风线路为：新风→+570m 平硐→中段巷道→采场→采场天井→+600m 中段回风巷→主扇风机→地表。

2) 西采区通风线路如下：新风→+470m 平硐→进风联络井→+425m 中段巷道→采场→采场天井→+470m 中段回风巷→西回风井→主扇风机→地表。

东西回风井风机都可通过电机反转实现反转反风。开拓、采切和生产探矿等独头采掘工作面及采场内均采用新型节能局扇辅助通风。坑道掘进一般采用局扇进行抽出式通风，对长距离的独头巷道掘进可采用抽出——压入混合式通风，通风较困难的采场工作面采用局扇加强通风。

2、风量计算

1) 按工作面需风量计算

矿井总需风量见表 2-5。

表 2-5 矿井需风量计算表

序号	用风点		用风点	单耗	需风量
			数目(个)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
1	采矿 工作面	凿岩采场	1	3	3
		出矿采场	1	5	5
		备用采场	1	2	2

序号	用风点		用风点	单耗	需风量
			数目(个)	(m^3/s)	(m^3/s)
2	掘进 工作面	凿岩工作面	1	3	3
		出碴工作面	1	5	5
3	水泵房		1	3	3
4	主斜坡道		1	4	4
5	小计				25
6	内外漏风系数 1.2				5.0
7	总风量合计				30

2) 按柴油设备计算需风量

坑内同时运行柴油设备计算所需风量见表 2-6。

表 2-6 柴油设备需风量表

序号	设备名称	数量 (台)	单台功率 (kw)	总功率 (kw)	耗风 率	利用系数	需风量 (m^3/s)
1	卡车	3	40	198	0.067	0.75	6.0
2	铲运机	2	53.5	107	0.067	0.75	5.4
4	HP4 矿用混凝土喷射车	1	59	59	0.067	1	4.0
5	RU-5 无轨人车	1	60	60	0.067	0.2	0.8
6	小计						16.2
7	备用风量						3.2
8	合计						19.4

3) 按井下最大班人数计算通风风量

最大班下井人数为 23 人，每个人需风量按 0.07m^3 ，则井下最大班作业人数计算的需风量为 $1.41\text{m}^3/\text{s}$ 。

4) 矿井总风量的确定

根据风量计算，以上三种方法计算，井下需风量取最大值，全矿需风量为 $30\text{m}^3/\text{s}$ 。

3、通风阻力计算

1) 巷道工程负压计算

根据可研计算，东采区+540m 回风平硐困难时期负压为 459Pa；东采区+600m 回风平硐负压为 9Pa；西回风井困难时期负压为 180Pa。

2) 自然负压计算

根据可研计算，东风井自然风压 9.4Pa；西风井自然风压 6.2Pa。

4、通风设备选择

《可研》拟选用二台 K40-4×11 型主扇，其技术参数为：风量 11.3m³/s~24.7m³/s；全压 203Pa~939Pa；电机功率 30kW。

该风机可通过正反开关来实现 10min 内的反风功能，可研未明确配备一台同型号备用电机。

5、局部通风

《可研》拟在开拓、采准、切割、生探、回采等工作面配备 JK58-1№4 风机局扇辅助通风，功率 5.5kW，全矿共需配 2 台局扇。

6、通风构筑物

《可研》未明确通风构筑物的设置。

2.4.8 矿山供配电设施

矿山供电电源来自横水镇 10KV 农网线，经 T 接后采用架空线路输至矿区，《可研》拟变电站安装有一台 315kVA 主变压器，变压器安装在 H 杆上，设置在矿部北侧，配电房建设在变压器侧，在配电房内设变配电设施及功率补偿等电力控制及保护设施。变压器采用中性点直接接地方式，线路为三相四线制。

备用电源采用柴油发电机。可研方案未明确井上、井下分开供电。

电气装置接地采用 TN-S 系统，变压器中性点采用直接接地方式，接地电阻不得大于 4 欧姆。

2.4.9 矿山防排水与防灭火系统

1、防排水系统

根据开采工艺，集中统一排水系统，在进风管缆井井底+425m 中段

设置一座排水泵房，中段废水自流至进风联络井附近+425m 中段排水泵房，然后由进风联络井排至主平硐出地表。

根据矿山地质报告资料，井内正常涌水量为 $110\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $189\text{m}^3/\text{d}$ 。井下排水量含生产废水量 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，正常排水量为 $140\text{m}^3/\text{d}$ ，最大排水量为 $219\text{m}^3/\text{d}$ 。

设计水仓的容量按 4 小时的正常涌水量计算，应不小于 $4 \times 7 = 28\text{m}^3$ ，取 100m^3 ，水仓设置在+425m 中段底部，采用巷道型水仓，分内外两条。

《可研》拟选用 3 台 D80-30 \times 3 多级离心泵，其中一台工作，一台备用，一台检修。水泵主要技术参数： $Q=26\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=102\text{m}$ ，电机功率 15kW。排水管选用二趟 DN100 无缝钢管。正常排水时一条工作，最大涌水时两条管路可以同时工作。水泵房面积约为 $13 \times 3.6\text{m}^2$ ，泵房内设起重梁，采用 5t 手动葫芦。

水泵硐室及变电硐室采用整体混凝土支护；内（外）水仓采用喷射混凝土支护，当围岩隔水性较差时，水仓局部采用混凝土或钢筋混凝土支护加固。

2、井下防灭火

井下矿岩本身无可燃性。井巷主要采用不支护，少量喷混凝土或砌筑混凝土支护，发生火灾可能性不大，《可研》中 10 线附近设置 200m^3 高位水池。

2.4.10 废石场

矿山年产的废石大部分可用充填上部回采完毕的采空区，其余的废石临时堆存于废石堆，全部由收购方运走综合利用（每个月清空一次）。在堆矿场及废石堆外围设置截水沟和拦截坝，下游设置沉淀池。

2.4.11 安全避险“六大系统”

2.4.11.1 监测监控系统

选用 KJ83 监控系统，它可配接多种制式的传感器、断电器、报警器

等，实时监测矿山的各种环境参数，控制相关的设备，能够监测风速、负压、CO、风门开关、主扇、局扇风机开停、顶板压力、位移等环境参数，以及电流、电压、水位、各机电设备开停和馈电、断电状态等生产运行参数，并实现设备与电气连锁功能。

1、一氧化碳气体监（检）测

1) +470m 主平硐口布置一个 CO 传感器位置。

2) +470m、+425m 中段设置 CO 传感器的位置有：中段开始布置采场处（或者平硐与沿脉巷道相交处），靠端部通风天井处。

3) 压入式通风的独头掘进巷道，应在距离回风出口 5~10m 回风流中设置一氧化碳或二氧化氮传感器；抽出式和混合式通风的独头掘进巷道，应在风筒出风口后 10~15m 处设置一氧化碳或二氧化氮传感器

4) 矿用三合一便携式气体检测仪。

该报警仪是一种适用地下矿山环境可随身携带的气体检测仪，可连续同时检测作业环境中 CO、O₂、NO₂ 三种气体浓度，具有声、光报警和记录功能，检测精度高，稳定性好，待机时间长，在气体浓度超标情况下能够及时发出报警信号以便提示相关人员转移到安全区域，防止中毒窒息事故的发生。

根据井下工作台班数（含管理人员、巡检人员等），每个台班配 3 台便携式气体检测报警仪。目前井下共有 2 个作业台班，并根据矿山管理需要配置 6 台，本次设计需要配备 6 台。便携式气体检测报警仪统一由坑口管理，统一发放。生产及管理人员下井前，必须领取检测仪并做好登记工作，升井后再交回坑口管理组。管理人员在发放前和收回后需核验该设备是否正常。

2、通风系统监测

风速传感器设置点：+470m、+435m 中段与东东、西回风井接接处，以及+600m、+520m 和+540m 回风平硐口处。

风压传感器设置：主通风机站取压点设置在距风机进风口约 2m 的

风道内。

开停机传感器设置：主通风机。

随着生产中段及采掘工作面的变化应及时调整风速传感器及局部通风机开停机传感器的部位。

各风机设置信息采集箱，配置 1 个小型 PLC 及无线传输设备，将数据远传至数据处理中心。

3、视频监控

设置视频监控摄像头的位置有：+600m、+570m、+520m、+470m、+540m 平硐口，水泵房，主扇机房，采场。

调度室、主平硐口应设有视频监控显示终端，用于显示各平硐口、风机房等场所的视频监控图像。视频监控的图像资料保存时间应不少于 1 个月。

监控点设置视频切换器，可定时切换和随机切换监控画面。并有录像及刻录功能。广播、调度电话可和视频监控协同工作，及时发出调度指令。

4、地压监测

根据矿山布置，采区上部无需保护的建筑物、构筑物、铁路等，但为确保安全，设计仍然考虑在靠近采场附近的通风机房、高位水池附近布置地压监测点，设置地压压力应变传感器，接入监控检测总线系统，将数据传送到监控中心进行处理。

2.4.11.2 人员定位系统

根据《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》和 AQ2032-2011 规范第 4 款“应建立完善人员定位系统，在重点区域和行人巷道设置定位基站。”要求，系统采用区域定位方式进行设计，在主平硐口、回风井马头门、变电硐室、水泵房、各中段巷道等主要场所设置人员定位分站，并与综合通信网络系统各中段环网交换机连接，通过环网交换机与综合通信网络系统联网。综

合分站设置 11 台。系统为每位下井人员配备人员定位识别卡，全矿共计配备人员定位识别卡约为 41 张（按下井人员总数 110%配置人员定位识别卡）。

在井口安装一套指纹考勤装置，各中段设视频监控。

2.4.11.3 通信联络系统

1、系统组成

本系统主要用于井下和井上企业内部，根据规范要求和企业规模，本企业通信系统按下述方式组成：

行政电话：用于企业内部以及与市话之间通信。

调度电话：用于企业内部通信，主要用于企业各主要部门与井下通信，调度及保证生产有序进行，事故时可进行通信联络。可按权限接入市话；

指令式广播：将话筒、录音机等音频信号进行功率放大，对有关生产单位及时播放有关指令及报时，事故情况下及时通报有关信息，减少人员伤亡和财产损失；

对讲系统：对临时性、移动作业，以及不便架设有线线路的地方，可适当配置对讲系统，对讲机直线传输距离 3000~5000 米。

无线电话系统：有必要时也可配置无线电话系统，网络采用 zigbee 或 wifi 型式。

2、系统配置

调度电话采用 20 门数字式程控交换机（SOC8000），接市话中继 3 路，交换机装设在矿部调度室。终端电话根据企业管理部门设置；在各生产管理岗位及井下各关键岗位、各中段及采场配置电话机。

在调度室设置话筒和扩音系统，在提升机房、各中段设置终端音箱，可播报上下班信息和应急抢险信息。对讲设备根据需要配置。暂不配置无线电话。

3、调度系统特点

SOC8000 通信系统，采用先进的贴片技术及新一代热备份主机和电源系统、大容量 Flash 存储系统、全分散控制、模块化结构、中继与用户卡板混插的数字程控交换机；采用双主控板（一用一热备），当第一块主控板在工作中出现故障时，能自动无缝切换且不影响当前已经建立的通话。

配置双话务台串口，可同时与两台电脑连接实现 PC 话务实时监控管理，进行编程及数据设置。平时整机处于低功耗状态，只有在摘机通话时相应分机才会进入工作状态，因此节能省电。

有线通信联络系统功能：终端设备与控制中心之间的双向语音且无阻塞通信；由控制中心发起的组呼、全呼、选呼、强拆、强插、紧呼及监听；由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫；显示发起通信的终端设备的位置；储存备份通信历史记录及进行查询；可自动或手动启动录音；实现终端设备之间通信联络。

4、终端设备安装地点

提升机房、生产调度室、空压机房、主要通风机房，井底车场、以及各生产管理部门及后勤部门。井下终端设备采用防水、防腐、防尘型；通信联络系统的配套设备采用矿用产品安全标志。

随着生产中段及采掘工作面的变化应及时调整通信终端的部位。

地面除行政、调度固定终端通信联络外，配置手机作辅助通信联络。

5、通信线缆敷设

分设两条从不同的井筒进入井下配线设备，形成环路，当其中任何一条通信线缆发生故障时，另外一条线缆的容量应能担负井下各通信终端的通信能力。

通信及监测监控线路入井处设置信号避雷器。

2.4.11.4 紧急避险系统

紧急避险系统是在矿山发生灾变时，为避灾人员安全避险提供生命保障的由避灾路线、设备和措施的有机整体。

1、本矿山水文地质条件简单；采用平硐+斜坡道开拓，最低中段距离地面小于 500m；根据金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范 KA/T 2033-2023，本矿山不需要设计紧急避险设施（避灾硐室或救生舱）。

2、安全出口

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）的规定，矿井、中段、分段及采场均设置两个以上安全出口。

（1）通往地面的安全出口有：+540m、+520m、+470m 等中段平硐口、回风井口。

（2）中段安全出口；斜坡道、进风联络井、进风斜井和回风井。

（3）采场安全出口：采场两侧的采准天井连通上下中段。

3、编制事故应急预案，制定各种灾害的避灾路线图，并做好井下避灾路线的标识。事故应急预案必须在安监部门进行备案。在井巷的所有分道口要悬挂有醒目的“安全出口”标示牌。随着坑口开采的变化，应定期分析并改进避灾路线图。定期检查“安全出口”标示牌，确保标示牌的正确与完整。可定期组织学习或演练，确保常入井人员熟悉避灾路线。

4、自救器

所有入井人员必须随身携带自救器，自救器额定防护时间不少于 30min 的自救器，并按入井总人数的 10% 配备备用自救器，最大入井人数为 23 人，矿山总共需配备 26 台自救器。

2.4.11.5 压风自救系统

压风自救系统是在矿山发生灾变时，为井下提供新鲜风流的系统，包括空气压缩机、送气管路、供气阀门、油水分离器、压风自救装置等。压风自救装置是安装在压风管道上，通过防护袋或面罩向使用人员提供新鲜空气的装置，具有减压、节流、消噪声、过滤、开关等功能。

最大耗气量为 $Q=22\text{m}^3/\text{min}$ ，选择 LG75A 型空压机，所选空压机排气量 $13.5\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 $P=0.7\text{MPa}$ ，电动机额定功率 $N=75\text{kW}$ ，电

压 $U=380V$ 。

选用 3 台 LG75A 型 75kW 空压机。平时开动 2 台，1 台备用。

压风自救系统主干管路与动力风共用，动力风压缩空气主管采用 DN125 无缝钢管，经验算满足压风自救系统主干管路，压风管路沿斜坡道及中段平巷敷设。井下压风自救系统，其风源引自矿井空压机站，主干管路与动力风共用，采掘工作面、井下硐室、中段巷道等处的压风自救系统管路选用无缝钢管 DN125 无缝钢管。硐口、巷道内均设油水分离器。

1、压风自救系统的要求

1) 压风自救系统应设在距危险区域采掘工作面 25~40m 的巷道内、放炮地点、撤离人员与放炮人员以及警戒人员所在的位置以及回风道有人作业处。长距离掘进巷道中，视实际情况设置压风自救系统。

2) 每组压风自救系统可供 5~8 人使用，供风量每人不少于 $0.1\text{m}^3/\text{min}$ 。

3) 压风自救系统接自地面空气压缩机，由井下压缩空气管道、减压装置、过滤装置、闸门、急救袋等组成，急救袋安设在压缩空气管道上，经减压装置后，分设一定数量带闸门控制的管嘴，每个管嘴上设有用不燃材料制成的罩，平时卷起，用时放开罩住人体，阀门打开即可供人呼吸。

2、需要设置铺设供水管道、供气阀门的地点是：

1) 各中段巷道的供水管道上每隔 200~300m 应安设一组供气阀门。

2) 独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上应安设一组供气阀门。

2.4.11.6 供水施救系统

供水施救系统定义：地下矿山生产作业过程中，发生灾害事故时，具有能为井下规定区域提供生活饮用水的功能，用于地下矿山施救，由水源、供水管道、三通、供水接头、控制阀门、检修阀门、过滤装置、供水施救设备及切换装置等组成的系统。

井下生产、消防用水由高位水池通过风井的供水管路向井下静压供水。10线附近设置200m³高位水池，标高+530m，水源来自经沉淀后的井下排水和附近溪流水。沉淀池至高位水池高差75m，采用2台两台200QJ20-175/13（流量20m³/h，扬程175m，电动机功率18.5KW），潜水泵从+460m标高的沉淀池抽水至+530m标高的高位水池，平常使用1台，1台备用。

生活用水及井下供水施救用水利用山涧溪流水，经过消毒过滤后，在达到生活饮用水标准后使用。在高位水池旁设置一个15m³的饮用水池，饮用水池接入生产供水管路，当井下发生灾变时，关闭高位水池阀门，打开饮用水池阀门，向井下供应饮用水。饮用水需要经相关单位检测，并满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）后方可饮用。

需要设置铺设供水管道、供水阀门的地点是：

- 1、各中段巷道的供水管道上每隔200~300m应安设一组供水阀门。
- 2、独头掘进巷道距掘进工作面不大于100m处的供水管道上应安设一组供水阀门。

2.4.12 压风及供水系统

1、压风系统

《可研》拟选用3台型号LGD10/10空气压缩机，安装在地面空压机房，LGD10/10空气压缩机性能参数：额定排气量10m³/min，排气压力1.0MPa，电动机功率75kW，电压380V，供气管道选用Φ89×4无缝钢管，沿平硐、运输平巷敷设。并采取防护措施，防止因灾变破坏。井下各作业地点设置供气管路和出口阀门。

2、供水系统

井下生产、消防用水由高位水池通过风井的供水管路向井下静压供水。10线附近设置200m³高位水池，标高+530m，水源来自经沉淀后的井下排水和附近溪流水。沉淀池至高位水池高差75m，采用2台两

台 200QJ20-175/13（流量 20m³/h，扬程 175m，电动机功率 18.5KW），潜水泵从+460m 标高的沉淀池抽水至+530m 标高的低位水池，平常使用 1 台，1 台备用。

生活用水及井下供水施救用水利用山涧溪流水，经过消毒过滤后，在达到生活饮用水标准后使用。在低位水池旁设置一个 15m³ 的饮用水池，饮用水池接入生产供水管路，当井下发生灾变时，关闭低位水池阀门，打开饮用水池阀门，向井下供应饮用水。

2.4.13 安全管理及其他

1、安全管理机构设置

该矿设置了安全管理机构，具体成员如下：

组长：甘成云

副组长：罗国华 何建成

成员：龙宪泉、管建友、邓冬明、胡敕星、张翼翔

矿山现未配备具有矿山相关专业的五职矿长、专职技术人员和注册安全工程师，据矿安〔2022〕4 号文的要求，应进行补充。

2、人员教育培训及取证

该矿安全生产管理人员罗国华，特种作业人员龙宪泉、张翼翔、甘成云均持证上岗，且证书在有效期内。现 1 名主要负责人（甘成云）和 1 名安全生产管理人员（何建成）正培训考试中；矿山缺通风作业工、焊接与热切割作业工、排水作业工、支柱作业工等特种作业人员，应进行补充。详情见下表 2-6。

表 2-6 证书编号及有效期

序号	姓名	证书编号	操作项目	证书有效期
1	罗国华	220104196804242638	安全生产管理人员	2027.5.15
2	龙宪泉	T522726197308085715	金属非金属矿山安全检查作业 (地下矿山)	2029.4.13
3	张翼翔	T362126196912011416	低压电工作业	2026.6.23

序号	姓名	证书编号	操作项目	证书有效期
4	甘成云	T350426197208272038	通风作业	2027.3.29

3、安全生产责任制

矿山制定了《矿长安全生产责任制》、《生产矿长安全生产责任制》、《安全矿长安全生产责任制》、《机电矿长安全生产责任制》、《总工程师安全生产责任制》、《技术员安全生产责任制》、《安全员安全生产责任制》、《爆破员安全生产责任制》、《井下电工安全生产责任制》、《通风工安全生产责任制》、《支柱（准备）工安全生产责任制》、《水泵工安全生产责任制》、《采掘队队长安全生产责任制》、《班组长安全生产责任制》、《压风机工安全生产责任制》、《凿岩工安全生产责任制》、《放矿工安全生产责任制》、《井下机车司机安全生产责任制》、《挖掘机、装载机司机安全生产责任制》、《电、气焊工安全生产责任制》、《信号工安全生产责任制》、《运矿（推车）工安全生产责任制》、《井下清理工安全生产责任制》、《监控员安全生产责任制》、《井下管道工安全生产责任制》、《过磅员安全生产责任制》、《生产技术科安全生产责任制》、《地测科安全生产责任制》、《调度、监控室安全生产责任制》、《办公室安全生产责任制》等安全岗位责任制。

4、安全生产管理制度

矿山制定了《安全生产方针管理制度》、《安全生产目标管理制度》、《安全生产法律法规管理制度》、《安全生产责任制管理制度》、《安全生产管理机构管理制度》、《安全生产考核奖惩制度》、《重大危险源监控管理制度》、《危险源辨识与风险评价的管理制度》、《安全生产风险分级管控制度》、《特种作业管理制度》、《安全教育培训制度》、《提升系统管理制度》、《供配电系统管理制度》、《通风系统管理制度》、《防排水系统管理制度》、《防灭火系统管理制度》、《压风自救系统管理制度》、《通信联络系统管理制度》、《人员考勤系统管理制度》、《紧急避险系统管理制度》、《监测监控系统管理制度》、《供

水施救系统管理制度》、《特种设备与特种作业人员管理制度》、《设备设施安全维护保养管理制度》、《作业现场安全管理制度》、《地表塌陷区管理制度》、《采空区管理制度》、《井巷、硐室维护与报废管理制度》、《凿岩作业管理制度》、《爆破作业管理制度》、《提升运输作业管理制度》、《通风作业管理制度》、《交接班制度》、《人员出入井管理制度》、《领导带班下井管理制度》以及其它多项安全生产管理制度。

5、安全操作规程

矿山根据分类制订了《凿岩工安全操作规程》、《爆破员安全操作规程》、《支护工安全操作规程》、《撬毛工安全操作规程》、《装载运输工安全操作规程》、《放矿工安全操作规程》、《测尘、测风工安全操作规程》、《主扇司机安全操作规程》、《卷扬工安全操作规程》、《信号工安全操作规程》、《上罐工安全操作规程》、《水泵工安全操作规程》、《空压机工安全操作规程》、《维修钳工安全操作规程》、《电气焊安全操作规程》、《井下电工安全操作规程》、《变配电安全操作规程》、《柴油发电机工安全操作规程》等安全操作规程。

6、安全标准化建设

矿山还未开展安标化创建工作，建议在取得安全生产许可证后 6 个月内及时开展安标化取证工作。

7、项目投资

《可研》中项目总投资为 2564.17 万元。其中，建设投资 2364.76 万元，其中工程费用为 1775.99 万元，其它费用 373.80 万元，预备费用 214.98 万元；无建设期利息；流动资金 199.41 万元。未介绍专用安全设施投资，建议下一步设计进行完善。

8、劳动定员

本矿山下办公室、安环科、生技科、选厂等科室和班组车间。设计矿山企业定员 41 人，其中管理及辅助人员 5 人，生产工人 36 人。

9、应急救援

矿山暂未编制生产安全事故应急预案，未签订救护协议。

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

3 定性定量评价

根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，针对建设项目建设方案，对每一单元应用所选用的评价方法进行定性、定量分析评价。针对建设项目潜在的主要危险、有害因素，分析和预测可能发生事故后果和危险等级；分析评价建设方案的安全法规符合性及其合理性。对每一单元进行评价总结，根据矿山存在的危险因素共划分为：总平面布置单元、开拓单元、提升和运输单元、采掘单元、通风单元、供配电设施单元、防排水与防灭火单元、废石场单元、地下矿山安全避险“六大系统”单元、安全管理单元、重大危险源辨识单元、地下矿山重大事故隐患判定单元共 12 个单元，采用安全检查表法、预先危险性分析法、专家评议法进行评价分析。

3.1 总平面布置单元评价

根据建设项目建设方案、区域工程地质、水文地质、地表移动影响范围等，对采矿工业场地等相关建筑物和设施的总体位置选择相互关系及影响进行安全分析与符合性评价。分析矿山开采和周边环境的相互影响。总平面布置单元采用安全检查表法及专家评议法进行符合性评价。

3.1.1 总平面布置安全检查表

总平面布置安全检查见表 3-1。

表 3-1 总平面布置安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	工业矿山总平面设计，必须贯彻执行十分珍惜和合理利用土地的方针，因地制宜，合理布置，节约用地，提高土地利用率。	《工业企业平面设计规范》 GB50187-2012 第1.0.3条	矿山开采为地下开采方式，场地布置合理。	符合要求
2	全矿（厂）生产设备按生产工艺	《工业企业平	地面工业场地布置较合	符合要

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	流程顺序配置，生产作业线不交叉，采用短捷的运输线路，合理的储运方式。各生产设备点为操作人员留有足够的操作场地。	《工业企 业平面 设计规 范》 GB50187-93 第 2.0.10条	理，生产及生活设施无相互影响现象。	求
3	山区建厂，当厂址位于山坡或山脚处时，应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施，应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告。	《工业企 业平面 设计规 范》 GB50187-2012 第3.0.13条	工业场地办公室、变电所、空压机房等生产辅助设施均布置在不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。平硐口不受地表滑坡、滚石影响。	符合 要求
4	合理选取矿岩的移动角，井筒和主要地表建（构）筑物的位置应布置在矿岩移动带之外；	《工业企 业平面 设计规 范》 GB50187-2012 第3.0.14条	平硐口、工业场地、办公楼、职工宿舍等均不在岩石移动带范围内。	符合 要求
5	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 业平面 设计规 范》 GB50187-2012 第3.0.8条	工程地质条件中等，水文地质条件简单。	符合 要求
6	每个矿井至少应有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口的间距应不小于30m。 每个生产水平（中段），均应至少有两个便于行人的安全出口，并应同通往地面的安全出口相通。	GB16423-2020 第6.1.1.1条	矿井每个区段设计有2个独立的直通地面的安全出口，每个中段均有2个安全出口，且位于岩石移动范围外。	符合 要求
7	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	GB50187 — 2012 第3.0.5条	矿区内有运输公路与外部相连，交通运输条件较为便利。	符合 要求

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	的地段。			
8	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。	GB50187 — 2012 第3.0.6条	矿山有必需的电源，水源充足。	符合要求
9	工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位。	GB16423-2020 第6.8.2.3条	当地历史最高洪水位标高+456m，主要工程均高于1m以上。	符合要求
10	矿山的地面工业建（构）筑物，应符合GB50016的规定。通往厂房、库区和可燃材料堆场的消防通道，宽度应不小于3.5m，尽头式消防通道，应根据所选消防车型设置回车场或回车道。	《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014	经现场检查：矿山办公室周围的平缓地带、矿山运矿平台及成品堆场均可供车辆调头使用，房屋间距符合《建筑设计防火规范》的要求。	符合要求

3.1.2 原地下开采对本项目的影响分析

矿区前期在+540m、+500m、+470m 中段均有采矿痕迹，采用浅孔留矿法采矿，根据《崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿隐蔽致灾因素普查治理报告》和物探检测报告，该矿山采空区分布在 I 号矿体在+540m、+500m、+470m 三个中段，共 3 个采空区，采空区总体积约 13650m³。CK1 位于+540m 中段 5~4 号勘探线之间，体积 5810m³（长×宽×高=270m×1.4m×22m）；CK2 位于+500m 中段 5~4 号勘探线之间，体积 4420m³（长×宽×高=203m×1.3m×20m）；CK3 位于+470m 中段 5~4 号勘探线之间，体积 3420m³（长×宽×高=191m×1.2m×15m）。

采空区采高 15m~22m，保留有顶底柱，岩石稳定性较好，未进行充填，矿山对放矿漏斗口采用木板进行简单封闭法处理，历史开采过程中未发生过冒顶片帮等事故，未发生过水文—工程地质及地质灾害现象。矿区岩石抗压抗剪强度大，岩体稳固性较好，至今井下开采地段及地表

未发现坍塌、移动迹象，也未出现大面积涌水、滴水地点。《可研》拟定对采场回采结束后封闭采空区，并设置安全标志，对不稳固、围岩破碎的采空区进行废石充填。采场预留的顶柱和间柱用来支撑采空区，不回收，原开采对本项目的影响处在可控范围内。

3.1.3 矿山开采和周边环境的相互影响

矿区开采岩移范围内无民居、桥梁、油气管道等重要设施；可视范围 1000m 内无铁路、隧道、高速公路。矿区周边 300m 范围内无其他矿山、大型水源地等。周边环境符合要求，矿山开采不会对周边产生影响。炸药库已废弃多年，不复启用，对周边构筑物无影响。

3.1.4 地表塌陷错动范围计算

矿体赋存在地下岩体中，与周围的岩体相接触，并保持其应力平衡状态。当矿体开采后，开采区域周围的岩体原始应力平衡状态遭到破坏，岩体应力经过重新分布，并再次达到新的平衡状态。在此过程中，地下岩层和地表产生连续的移动、变形和非连续的破坏（开裂、冒落等），这种现象称为“开采沉陷”。

1、下沉系数 q 及最大沉降量

下沉系数 q 一般是反映充分采动条件下地表最大下沉值与采厚关系的一个度量。在采动次数、采矿方法及岩性相同的情况下，它在数值上是比较稳定的。下沉系数为地表最大下沉值与矿体法线采厚在铅垂方向投影长度的比值，即：

$$q = \frac{W_{\max}}{m \cos \alpha}$$

当下沉系数 q 为充分采动条件下的下沉系数时，下沉系数与综合评价系数有如下关系：

$$q=0.5 (0.9+P)$$

根据同类型矿山参考下沉系数 q ，取 0.5；算得 $W_{\max}=2.73\text{m}$ ， $p=0.1$ 。

2) 主要影响角正切 $\text{tg}\beta$ 和主要影响半径 r

地表的移动和变形主要集中在开采边界上方宽度为 $2r$ 的范围内。连接主要影响范围边界点与开采边界的直线与水平线的夹角为主要影响角。

$\text{tg}\beta$ 值随岩性、开采深度和倾角的综合关系式为：

$$\text{tg}\beta=(1-0.0038a)(D+0.0032H) \quad ;$$

$$r = \frac{H}{\text{tg}\beta}$$

式中 D -岩性影响系数，其数值与综合评价系数有关：

H -开采深度，175m； a -矿体倾角，取 60° 。

表 3-2 综合评价系数 P 与岩性影响系数 D 的对应关系

	P	0.00	0.03	0.07	0.11	0.15	0.19	0.23
坚硬	D	0.76	0.82	0.88	0.95	1.01	1.08	1.14

算得： $\text{tg}\beta=1.12$ ； $r=142\text{m}$ 。

3) 地表最大水平变形值

地表最大水平变形值主要与最大沉降值、水平移动系数有关，见下式：

$$\varepsilon_{\max} = \pm 1.52b \frac{W_{\max}}{r},$$

b 为水平移动系数，0.3。

算得： $\varepsilon_{\max}=8.7\text{mm/m}$ 。

综上：矿山开采过程中，可能引起的地表塌陷最大值为 2.73m，影响范围为开采边界周边 142m 范围，产生水平变形值为 8.7mm/m。

3.1.5 单元评价小结

1、《可研》拟定的建设方案比较合理，充分利用了所处地形，结构布置较为集中，节约了土地，减少工程费用，有利于矿区的环境保护。区域工程地质中等，水文地质简单，工业场地、井口选址、矿石临时堆场不在岩石移动范围内，选定的地表范围合理，符合规范要求。

2、工业场地等构筑物的标高高于当地历史最高洪水位 1m 以上，在

工业场地周边设置截排水沟，符合安全开采要求。

3、矿区存在地面沉降、滑坡、泥石流等地质灾害的类型和可能性，《可研》拟定了相应的处理措施，矿山应采纳对矿山进行处理。

4、建议矿山委托专业机构对矿区开采对地表环境影响性进行进一步分析论证。

3.2 开拓单元

该单元主要从安全出口（包括通往地表的安全出口、中段和分段的安全出口），中段布置，井筒支护、巷道支护和硐室支护，保安矿柱（“三下”开采保安矿柱、境界保安矿柱、井筒保安矿柱、露天地下联合开采保安矿柱以及其他保安矿柱）等方面进行符合性评价。

3.2.1 开拓单元危险有害因素辨识

1、火药爆炸

民用爆破器材是矿山采掘过程的主要材料，在运输、储存、生产加工民用爆炸物品过程中，雷管遇到剧烈碰撞或外界火源发生爆炸，炸药在雷管或外力作用下会发生爆燃和爆炸。

发生危害场所：运输道路、开拓巷道作业面。

2、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。

发生危害场所：开拓作业面。

3、冒顶片帮

在地下矿山采掘生产活动中，最常发生的事故是冒顶片帮。可研拟定矿山采用斜坡道开拓方式，矿山工程地质条件简单类型，开拓过程遇到破碎地带是可能发生冒顶片帮的事故，冒顶片帮主要危害方式是造成岩石局部冒落、垮落和岩爆，造成人员伤亡、设备损坏。

发生冒顶片帮事故的主要原因有：1) 采矿方法不合理和顶板管理不善；2) 支护不当或未及时支护；3) 检查不周和疏忽大意；4) 浮石处理操作不当；5) 遇不良地质构造；6) 地压活动。

发生危害场所：采掘作业面、硐室、各巷道。

4、物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成伤亡事故，物体打击是矿山企业发生最多的事故，该矿区井巷工程及其他场所均存在物体打击危险，主要有：高处物体跌落、物体抛掷等。

5、透水

若采掘作业面与水体直接贯通或经导水通道（断层破碎带等）与之相连通，或遇特大暴雨地表水从采空区、陷落区进入矿井，以及遇到地下矿层充水层都会发生透水、淹井事故，造成井下人员被水能冲击伤害和设备财产损失，若水量大还会造成井巷全部被淹没，造成人员伤亡。

6、坍塌

坍塌是指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造成的事故。该项目中存在的主要坍塌场所有：

- 1) 采场出现空洞；
- 2) 矿井；
- 3) 采矿引起地表陷落等。

7、机械伤害

机械伤害是矿山生产过程中较为最常见的危险之一。机械性伤害主

要指机械设备运动（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、刺等形式的伤害。矿山较常使用的有凿岩机、空压机等。这些机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分，如果缺少安全防护设施或安全防护存在缺陷，便有可能对人体造成机械伤害。

发生危害场所：开拓作业面、水泵房、运输过程、空压机房。

8、粉尘、噪声与振动

该项目在生产过程中会产生较多的粉尘，粉尘吸入人体后容易诱发和加速尘肺病的恶化。噪声来源于气动凿岩工具的空气动力噪声，各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故，长时间接触振动的机械设备可引发振动病。

发生危害场所：开拓作业面、运输过程、空压机房。

3.2.2 地下矿山开拓单元预先危险性分析

表 3-3 矿山地下开拓单元预先危险性分析表

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
火药爆炸与放炮	1、爆破作业，早爆、迟爆、拒爆伤人。 2、盲炮处理不当或打残眼。 3、非爆破专业人员作业，爆破作业人员违章。 4、使用劣质爆破器材。 5、爆破警戒伤人。 6、使用爆破性能不明的材料等。 7、炸药运输过程中强烈	人员伤亡	III-IV	1、严格按《爆破安全规程》操作。 2、使用合格的爆破器材。 3、凿岩前必须先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。 4、使用非电毫秒雷管及电雷管。 5、爆破前人员撤到安全地带，加强警戒。 6、对爆破性能不明的材料需先进行试验后方可使用。 7、雷管、炸药按规定分开放置。 8、加强作业人员安全教育培训，爆破作业

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
	振动或摩擦。 8、雷管、炸药混放。			人员需经有关部门培训合格，持证上岗； 9、采用专用运输工具运送爆破器材。 10、制定爆破事故应急救援预案并进行演练。 11、爆破作业现场应设置坚固的人员避炮设施，其设置地点、结构及拆移时间，应在采掘计划中规定，并经主管矿长批准。
冒顶片帮	1、开拓方法不合理。 2、穿越地压活动区域；穿越地质构造区域。 3、在应该进行支护的井巷没有支护或支护设计不合理；遇到新的地质构造而没有及时采取措施。 4、巷道施工工艺不合理；巷道施工时违章作业。 5、遇到新的岩石而没有按岩性进行施工。 6、爆破参数设计不合理；爆破工序不合理；爆破施工时违章作业。 7、地下水作用、岩石风化等其他地压活动的影响和破坏，如井巷施工中的破碎、松散、不稳定地层未及时稳定支护。 8、施工前未敲帮问顶。	人员伤亡	III-IV	1、巷道应尽量避免避开地压活动区域及地质构造区域。 2、在施工、生产过程中应严格遵守操作规程。 3、对顶板岩石不稳固的巷道应在开挖的同时进行支护。 4、合理设计保安矿柱并在生产中保护好。 5、不断改进采矿方法，选择和矿山相适应的采矿方法。 6、支护工程应有正规设计、监理，确保支护工程质量。 7、建立地压管理制度，加强地压管理与监测，发现问题及时处理。 8、制定地压控制方案。 9、矿床回采顺序要合理，采场回采完毕后及时处理采空区。 10、坚持“敲帮问顶”制度。 11、加强作业人员安全教育培训，提高人员素质。 12、制定冒顶片帮事故应急救援预案并进行演练。
物体打击	1、凿岩前未敲帮问顶，凿岩时震落松石伤人。 2、凿岩时风、水管飞出	人员伤亡	III	1、凿岩前坚持“敲帮问顶”。 2、凿岩前先检查风、水管是否牢固。 3、在不稳固的岩层中掘进时，须在永久支

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
	<p>伤人。</p> <p>3、架棚支护，支柱倒塌伤人。</p>			<p>架与掘进工作面间架设临时支架。</p> <p>4 经常行人的裸露巷道，每天要有人巡回检查，如有损坏及时维护。</p> <p>5、最大空顶距符合规程规定。</p>
透水	<p>1、施工过程中没有探水或探水工艺不合理。</p> <p>2、施工过程中突然遇到含水的地质构造。</p> <p>3、爆破时揭露水体。</p> <p>4、钻孔时揭露水体。</p> <p>5、地压活动揭露水体。</p> <p>6、排水设施、设备设计不合理。</p> <p>7、排水设施、设备施工不合理。</p> <p>8、溶洞、老窿、废弃巷道积水。</p> <p>9、施工过程中违章作业。</p> <p>10、没有及时发现突水征兆；发现突水征兆采取了不合适的探水、防水措施。</p> <p>11、施工过程中没有采取合理的疏水、导水措施，使巷道、工作面 and 地面水体内外连通。</p> <p>12、降雨量突然加大时，造成井下涌水量突然增大。</p>	<p>人员伤亡</p> <p>财产损失</p>	IV	<p>1、设置截水沟等措施防止地表水流入采场。</p> <p>2、有用的钻孔和各种通地表出口，必须妥善进行防水处理，报废的钻孔和各种出口必须严密封闭。</p> <p>3、井口应采取防洪措施。</p> <p>4、按规定完善排水系统。</p> <p>5、应调查清楚溶洞、老窿、废弃巷道积水，并采取措施。</p> <p>6、采矿过程中遇到断层、破碎带或富水带时，要超前探水。</p> <p>7、查清矿井水的来源，掌握矿区水系及其运动规律。</p> <p>8、加强地下水情监测。</p> <p>9、及时清理水仓及排水工程内的淤积泥沙。</p> <p>10、编制防水措施和实施计划。</p> <p>11、制定水灾应急预案并定期演练。</p>
坍塌	<p>1、采场出现空洞。</p> <p>3、矿井坍塌。</p>	<p>人员伤亡</p>	III	<p>1、加强安全管理。</p> <p>2、加强对地表错动区的观测。</p>

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
	4、违章超高堆放物质处。 5、地表错动区。 6、采矿引起地表陷落等。	财产损失		3、及时处理松动采场。 4、合理堆放物质。
机械伤害	1、违章操作，穿戴不符合安全规定的服装进行操作 2、机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等 3、操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位 4、在检修时，机器突然被别人随意启动 5、在不安全的机械上停留、休息 6、安全管理上存在不足	造成人身伤害事故发生	III	1、遵章操作，穿戴符合安全规定的服装进行操作。 2、保证机械设备安全防护装置完好。 3、操作人员精心操作，身体远离机械危险部位。 4、在检修时，挂牌作业。 5、不在不安全的机械上停留、休息。 6、加强安全管理。
粉尘	1、凿岩、爆破、放矿作业。 2、作业人员无防护措施。	人员健康受损	II	1、加强作业人员安全教育培训，提高人员素质。 2、爆破后通风至少 15 分钟吹散炮烟后，人员才能进入工作面。 3、掘进工作面及通风不良的采场应采用局部机械通风。 4、为作业人员配备劳动保护用品。 5、建立健全通风管理制度和措施。 6、定期为作业人员进行检测和治理。 7、完善通风系统。 8、采取湿式作业。 9、落实风、水、密护、革、管、教、查八字防尘措施。
噪声与振动	钻机凿岩，空压机运转。	人员健康受损	II	1、采用减振、隔音措施。 2、人员配戴防护用品。

3.2.3 开拓单元安全检查表评价

本单元从 14 个项目进行了安全检查，其结果见表 3-3。

表 3-3 开拓单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	可研及现场勘察情况	检查结果
1	每个矿井至少应有两个相互独立、间距不小于 30m、直达地面的安全出口。	GB 16423-2020 第 6.1.1.1 条	矿山设置了两个以上相互独立的安全出口，距离大于 30m。	符合
2	每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口，并应同通往地面的安全出口相通。	GB 16423-2020 第 6.1.1.1 条	《可研》已明确各采区各中段都有两个安全出口，并与可通往地表通往地面的安全出口。	符合
3	地表部分开口应严格按照设计施工，并及时支护和砌筑挡墙。	GB16423-2020 第 6.2.4.1 条	可研拟用混凝土支护。	符合
4	出碴之前应检查和处理工作面顶、帮的浮石。	GB16423-2020 第 6.2.4.2 条	可研已明确。	符合
5	行人的无轨运输巷道和斜坡道应按下列要求设置人行道或躲避硐室： 1) 人行道的高度不小于 1.9m，宽度不小于 1.2m； 2) 躲避硐室应有明显的标志，并保持干净、无障碍物。	GB16423-2020 第 6.2.5.6 条	可研每隔 50m 设置一躲避硐室。	符合
6	在水平巷道、斜井和斜坡道中，运输设备之间、运输设备与巷道壁或者巷道内设施之间的间隙，应符合下列规定： 1) 有轨运输不小于 0.3m； 2) 无轨运输不小于 0.6m。	GB16423-2020 第 6.2.5.7 条	可研采用无轨运输，已明确间隙为 0.6m。	符合
7	用天井钻机掘进天井应遵守下列规定： 1) 扩孔期间，严禁人员进入孔	GB16423-2020 第 6.2.6.4 条	可研未明确。	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	可研及现场勘察情况	检查结果
	的下方；扩孔完毕，应在天井周围设置栅栏和警示标志，防止人员进入； 2) 采用凿岩爆破扩井应遵守6.2.6.1的有关规定。			
8	不应用木材或者其他可燃材料作永久支护。	GB16423-2020 第 6.2.7.1 条	可研拟用混凝土支护。	符合
9	在不稳固的岩层中掘进时应进行支护；在松软、破碎或流砂地层中掘进时应在永久性支护与掘进工作面之间进行临时支护或特殊支护。	GB16423-2020 第 6.2.7.2 条	可研未明确。	不符合
10	废弃井巷和硐室的入口应及时封闭，封闭时应留有泄水条件。封闭墙上应标明编号、封闭时间、责任人、井巷原名称。封闭前入口处应设明显警示标志，禁止人员进入。封闭墙在相应图纸上标出，并归档永久保存。报废井巷的地面入口周围应设高度不低于 1.5m 的栅栏。	GB16423-2020 第 6.2.8.6 条	可研未明确。	不符合
11	修复废旧井巷前应查明井巷本身的稳定情况及周围构筑物、井巷、采空区等的分布情况和废旧井巷内的空气成分，确认安全方可施工。	GB16423-2020 第 6.2.8.6 条	可研未明确。	不符合
12	地下开采时，应圈定岩体移动范围或岩体移动监测范围；地表主要建构筑物、主要井筒应布置在地表岩体移动范围之外，或者留保安矿柱消除其影响。	GB16423-2020 第 6.3.1.2 条	《可研》未圈定岩体移动范围。	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	可研及现场勘察情况	检查结果
13	矿井井口应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	GB16423-2020 第 6.8.2.3 条	可研设计的硐口均高于当地历史最高洪水位。	符合
14	开拓矿量不得少于 3 年，中小型金属非金属地下矿山同时回采的中段数量不得多于 3 个。不同开采主体相邻金属非金属地下矿山之间应当留设不小于 50m 的保安矿（岩）柱。	矿安（2022）4 号	可研已明确开拓矿量以及同时回采的中段数量；矿山周边无相邻地下矿山。	符合

3.2.4 安全出口分析评价

矿山连通地面的安全出口有 5 个：+600m 回风平硐口、+540m 平硐口、+500m 平硐口、+470m 平硐口、西回风井 SJ1。安全出口相互间的最近距离约 72m，大于要求的两安全出口至少相距 30m 的要求，且安全出口均位于岩移范围 10m 之外。

中段安全出口：矿山中段巷道走向长度不超过 1000m，生产中段通过无轨运输巷及矿体端部的回风天井能够满足至少有两个便于行人的安全出口，并同通往地面的安全出口相通的要求；中段通过主要运输巷道至无轨运输巷通达地表作为第一安全出口，通过矿体端部的回风天井至上中段后与通往地面的安全出口作为第二安全出口。

采场安全出口：采场通过联络巷道连接采场两侧的采场天井，天井连通上下两个中段。满足至少两个安全出口的安全要求。

综上所述，矿山开拓系统满足至少两个直达地面的安全出口，安全出口的间距应不小于 30m 的要求。

3.2.5 单元评价小结

1、通过预先危险性分析，地下矿山开拓单元存在放炮、火药爆炸、冒顶片帮、物体打击、透水、坍塌、粉尘、噪声与振动等危险、有害因素；其中透水的危险等级为 IV，放炮、火药爆炸、冒顶片帮危险等级为

III-IV，坍塌、物体打击、机械伤害的危险等级为 III，粉尘，噪声与振动的危险等级为 II，应分别引起重视。

2、矿山各区段以及中段安全出口设置符合要求，《可研》拟定大部分地段不需要支护，若坑道口风化带处及坑道内小部分地段需要进行支护，采用喷射混凝土，满足安全需求。

3、《可研》未拟定掘进天井以及废旧巷道的安全措施，建议下一步明确。

4、下一步设计应明确矿山开采岩移范围（岩石移动角）。

3.3 提升和运输单元

该单元采用预先危险性分析方法以及安全检查表法进行安全评价。

3.3.1 提升运输单元危险有害因素分析

1、车辆伤害

车辆伤害主要为汽车、矿车。由于矿区简易公路路面窄小，弯道多，雨季道路湿滑，汽车行驶易发生倾翻事故；井下矿车运输，如果人员避车让车不及或不当都会造成车辆伤害事故的发生。

2、物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成伤亡事故，在运输过程中如人员站在运输通道旁，矿车运输物料滚落可能造成物体打击伤害。

3、火药爆炸

民用爆破器材是矿山采掘过程的主要材料，在运输、储存、生产加工民用爆炸物品过程中，雷管遇到剧烈碰撞或外界火源发生爆炸，炸药在雷管或外力作用下会发生爆燃和爆炸。

如存在违章运输火药、或运输矿石中存在盲炮火药未处理，则存在火药爆炸的危险性。

4、粉尘、噪声和振动

该项目在生产过程中会产生较多的粉尘，粉尘吸入人体后容易诱发和加速尘肺病的恶化。噪声来源于气动凿岩工具的空气动力噪声，各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故，长时间接触振动的机械设备可引发振动病。

3.3.2 提升和运输单元预先危险性分析评价

运输评价单元预先危险分析评价见表 3-4。

表 3-4 提升、运输评价单元预先危险分析评价表

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
车辆伤害	1、运输巷道断面过小，不设人行道或人行道宽度过窄、行人违章行走、无照明或照明不良； 2、操作失误、机械车辆运行速度过快，转弯时不减速运行； 3、运输线路纵坡度过大； 4、运输巷道附近存在杂物或冻冰，如不及时清理易导致车辆倾覆； 5、采场、巷道内设备作业环境的断面狭小、照明不足、未开启警示指示等； 6、井下运输设备与行人互相抢行、无避让； 7、行人在运输道上逗留、与运输抢道、扒跳车、超速运	设备、设施损坏和人员伤亡	III	1、按照规范设计信号，并对信号工进行定期培训。运输巷道断面按设计施工，并设人行道。 2、操作工经培训合格方可上岗作业，特殊工种必须持证上岗，并定期培训考核。井下设置良好照明，行车速度不准过快，设置行车信号。定期派人清理、维护巷道工程，安设防滑装置等。 3、安装设计施工巷道坡度 3~4%。 4、严禁运输巷道附近堆积杂物，定期检查及时清运。 5、按照规程、规范设计、施工、验收、维护、操作、检查，对人员安全教育、培训。井下运矿车在弯道运行时减速运行，并发出警铃。 6、购买符合设计要求运输设备。 7、运输车辆应先避让行人，执行车不行人，行人不行车的原则，重车时人

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
	行、违章作业、无人行道、制动装置失效、运输道路打滑、道路无护坡等。			员避让车先行。
粉尘	1、运矿作业； 2、放矿作业。	人员健康受损	II	1、加强喷雾洒水工作； 2、为作业人员配备劳动保护用品； 3、建立健全通风管理制度和措施； 4、定期为作业人员进行检测和治疗； 5、完善通风系统； 6、落实风、水、密、护、革、管、教、查八字防尘措施。
噪声与振动	1、电气设备运转产生噪声与振动； 2、汽车运行时的响声、鸣笛。	人员健康受损	II	1、作业人员采取防护措施。 2、采用加减振垫或设隔音间等减振、降噪措施。 3、缩短作业时间。
物体打击	1、矿石及物料运输落物伤人。	人员伤亡	III	1、矿石不能装得太满； 2、运输时，人员应在安全区域。
火药爆炸	1、违章运输爆破器材； 2、矿石中含有未爆炸药。	人员伤亡	III	1、爆破器材需由有资质人员专门运送； 2、雷管、炸药要分开运送，必须符合爆破安全规程； 3、矿石中残余的爆破器材应及时处理； 4、加强爆破器材管理。

3.3.3 提升和运输单元安全检查表评价

本单元从 7 个项目进行了安全检查，其结果见表 3-5。

表 3-5 提升和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	人行道的高度不小于 1.9m，宽度不小于 1.2m。	GB 16423-2020 第 6.2.5.6 条	《可研》设置了躲避硐室。	符合
2	采用电耙绞车出矿应遵守下列规定： 1) 应有良好照明；	GB 16423-2020 第 6.3.4.1 条	可研采用耙渣机、柴油矿车装矿出矿	/

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	2) 绞车前部应设防断绳回甩的防护设施; 3) 绞车开动前司机应发出信号; 4) 电耙运行时人员不应跨越钢丝绳, 5) 耙道内及尾部不应有人; 6) 电耙停止运行时应将钢丝绳放松。			
3	无轨设备应符合下列规定: 1) 采用电动机或者柴油发动机驱动; 2) 柴油发动机尾气中: CO \leq 1500ppm; NO \leq 900ppm; 3) 每台设备均应配备灭火装置; 4) 刹车系统、灯光系统、警报系统应齐全有效。	GB 16423-2020 第 6.3.4.2 条	《可研》选用 UQ-5 型柴油矿用运输车 和 RU-5 用矿山载人车辆, 能满足运输需求。	符合
4	采用无轨设备运输应遵守下列规定: 1) 应采用地下矿山专用无轨设备; 2) 行驶速度不超过 25km/h; 3) 通过斜坡道运输人员时, 应采用井下专用运人车, 每辆车乘员数量不超过 25 人; 4) 油料运输车辆在下井下的行驶速度不超过 15km/h, 与其他同向运行车辆距离不小于 100m; 5) 自动化作业采区应设置门禁系统; 6) 按照设备要求定期进行检查和维护保养。	GB 16423-2020 第 6.3.4.3 条	《可研》选用专用矿用汽车运输, 其它项未明确。	不符合
5	斜坡道每 400m 应设置一段坡度不大于 3%、长度不小于 20m 的缓坡段。	GB 16423-2020 第 6.3.4.4 条	《可研》拟定斜坡道每隔 120~150m 设置坡度为 3% 缓坡段, 长度未明确。	不符合
6	斜坡道坡度: 承载 5 人以上的运人车辆通行的, 不大于 16%; 承载 5 人以下的	GB 16423-2020 第 6.3.4.4 条	可研拟定斜坡道坡度 12%, 错车道坡	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	运人车辆通行的, 不大于20%。		度为3%。	
7	无轨设备运行时在斜坡道上停车时采取可靠的挡车措施。	GB 16423-2020 第 6.3.4.5 条	可研未明确。	不符合

3.3.4 单元评价小结

1、通过预先危险性分析评价, 提升运输单元存在车辆伤害、火药爆炸、粉尘、噪声与振动等危险有害因素。因此, 矿山建设生产过程中应重点加强施工管理及提升运输系统的日常维护工作, 确保运输作业安全运行; 定期对职工进行安全教育培训, 操作工人应培训、考核合格后方可上岗; 以及按规范和设计要求配置安全设备设施等。

2、《可研》未明确斜坡道缓坡段长度, 建议在下一步设计中完善。

3、下一步设计中应补充完善汽车运输的安全措施。

3.4 采掘单元

该单元主要从采掘作业场所及环境、采掘方法、设备及作业过程、井巷支护、顶板管理和采空区处理等方面进行安全分析与评价。

3.4.1 采掘单元危险有害因素辨识

1、火药爆炸

民用爆破器材是矿山采掘过程的主要材料, 在运输、储存、生产加工民用爆炸物品过程中, 雷管遇到剧烈碰撞或外界火源发生爆炸, 炸药在雷管或外力作用下会发生爆燃和爆炸。

发生危害场所: 运输道路、采掘作业面。

2、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。

发生危害场所：采掘作业面。

3、冒顶片帮

在地下矿山采掘生产活动中，最常发生的事故是冒顶片帮。冒顶片帮是由于岩体开挖以后，破坏了原岩应力的平衡，岩体中应力重新分布，产生次生应力场，使开挖后的作业面及周边的岩石发生变形、移动和破坏。冒顶片帮主要危害方式是造成岩石局部冒落、垮落和岩爆。

发生冒顶片帮事故的主要原因有：1) 采矿方法不合理和顶板管理不善；2) 支护不当或未及时支护；3) 检查不周和疏忽大意；4) 浮石处理操作不当；5) 遇不良地质构造；6) 地压活动。

发生危害场所：采掘作业面、硐室、各巷道。

4、机械伤害

机械伤害是矿山生产过程中较为最常见的危险之一。机械性伤害主要是指机械设备运动（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、刺等形式的伤害。矿山在开采中将会使用各类机电设备，较常使用的有凿岩机、空压机等。这些机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分，如果缺少安全防护设施或安全防护存在缺陷，便有可能对人体造成机械伤害。

发生危害场所：采掘作业面、硐室、各巷道。

5、触电

矿山的生产系统存在较多的用电设备，供电线路长，供电电压规格多样，加上井下作业环境空间小、潮湿等不利因素，如果电气设施绝缘损坏，保护、监测装置失效，易造成触电。

发生危害场所：采掘作业面、配电硐室。

6、高处坠落

地下开采该类事故多发生在天井、溜井等高处作业场所，作业场所高差在 2m 以上，作业人员与作业场所内的物体都具有较大的势能。当人员的势能释放时，可能发生坠落或跌落事故；当上部物体具有的势能转变为动能时，可能击中人体，发生物体打击事故，造成人员伤亡和设备的破坏。

7、粉尘、噪声和振动

该项目在生产过程中会产生较多的粉尘，粉尘吸入人体后容易诱发和加速尘肺病的恶化。噪声来源于气动凿岩工具的空气动力噪声，各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故，长时间接触振动的机械设备可引发振动病。

发生危害场所：钻孔场所。

8、物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成伤亡事故，物体打击是矿山企业发生最多的事故，该矿区井巷工程及其他场所均存在物体打击危险，主要有：高处物体跌落、物体抛掷等。

9、透水

采掘作业面所处相对位置处于地表、地下水体和老采空区下部，若采掘作业面与上述水体直接贯通或经导水通道（断层、破碎带等）与之相连通，或遇特大暴雨地表水从采空区、陷落区进入矿井，就会发生透水、淹井事故，造成井下人员被水能冲击伤害和设备财产损失，若水量大会造成井巷全部被淹没，造成人员伤亡。

10、中毒窒息

在井下生产过程中产生大量的废气，如爆破作业产生的炮烟中含有

CO 等有害气体和燃油设备产生的废气等，若不能及时排出，达到一定浓度，会造成人员中毒窒息。

发生危害场所：爆破完的场所。

11、地压危害

矿山在生产过程中，由于矿体的采出形成空区，采场和围岩就在地应力的作用下发生形变和破坏，这种现象就是矿压显现。

地压灾害主要表现为：地表陷落、采场顶板大范围垮落、陷落和冒落；采空区大范围垮落或陷落；巷道或采掘工作面的片帮、冒顶等。

地压灾害产生的直接危害是：

- 1) 地表塌陷、破坏环境；
- 2) 地表构筑物陷落，人员伤亡、财产损失损失；
- 3) 巷道内人员的伤亡；
- 4) 破坏巷道内的设备、设施；
- 5) 破坏正常的生产系统等。

从矿区顶板、底板、矿层的岩石力学性质来看，虽然总体上稳定性较好，但还应予以注意局部破碎、松散、易跨塌等不利因素。矿山坑采过程中要不断观察顶板的稳定性，加强安全措施，以保证开采安全。

3.4.2 采掘单元预先危险分析评价

表 3-6 采掘单元预先危险分析评价表

序号	危险	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
1	放炮	1.早爆； 2.盲炮处理； 3.打残眼； 4、爆破警戒不严、信号不明、安全距离不够； 5、引爆时人员未及时撤出爆破作业场所；	人员伤亡	III	1.要用合格的爆破器材； 2.严禁打残眼； 3.按规定处理盲炮； 4、按要求设置警戒，增强安全意识； 5、加强管理，按规章操作； 6、使用合格爆破器材；

序号	危险	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
		6、使用不合格爆破器材； 7、爆破后过早进入爆破工作面或看回火； 8、杂散电流引发提前爆炸； 9、非爆破专业人员作业、爆破作业人员违章作业。			7、加强人员培训，必须持证上岗。
2	冒顶片帮	1.爆破松石； 2.断层、裂隙、层理、节理。	人员伤亡设备损坏	II	1.认真清理爆破松石； 2.进行支护。
3	机械伤害	1.凿岩机操作不规范；	人员伤亡	II	1.认真执行安全操作规范； 2.切实做好设备的维护保养。
4	触电	1.照明线路触电； 2.动力电缆及设施漏电。	人员伤亡	II	1.照明电线要完好，无裸露； 2.要有防漏电的设施。
5	高处坠落	1. 人员失误； 2.没有防护措施。	人员伤亡 设备损坏	II	1.设置安全警示牌； 2.设置安全防护装置。
6	粉尘	1.凿岩产生粉尘； 2.爆破产生烟尘。	使人得尘 肺病	II	1.坚持湿式凿岩； 2.加强局部通风； 3.做好喷雾洒水。
7	噪声与振动	电气设备运转产生噪声与振动。	人员健康受损	II	1、作业人员采取防护措施； 2、采用加减振垫或设隔音间等减振、降噪措施； 3、缩短作业时间。
8	物体打击	1.凿岩前未敲帮问顶，凿岩时震落松石伤人； 2.凿岩时风、水管飞出伤人； 3.架棚支护，支柱倒塌伤人； 4.天井落石伤人。	人员伤亡	II	1.凿岩前坚持“敲帮问顶”； 2.凿岩前先检查风、水管是否牢靠； 3.在不稳固的岩层中掘进时，须在永久支架与掘进工作面间架设临时支架； 4.行人的巷道，每天要有人巡回检查，如有损坏及时维护；

序号	危险	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
					5.天井设置护栏。
9	透水	1.采掘过程未探水或探水工艺不合理； 2.采掘工程中突然遇到储水的地质构造，如岩溶水； 3.爆破时揭露水体； 4.地压活动揭露水体； 5.巷道、工作面和地表水体内外连通； 6.无合理的疏水导水措施； 7.排水能力不足； 8.没有发现突水征兆； 9.降雨量突然增大； 10.穿越破碎带； 11.揭穿老窿水。	人员伤亡 财产损失	III	1.设置截水沟等措施防止地表水流入采场； 2.有用的钻孔应妥善封盖； 3.井口应采取防洪措施； 4.按规定完善排水系统； 5.采矿过程中遇到断层破碎带或者富水带时，要超前探水； 6.查清矿井水来源，掌握矿区水系及其运动规律； 7.加强地下水情监测； 8.及时清理水仓及排水工程内的淤泥； 9.编制防水措施和实施计划； 10.制定水灾应急预案并定期演练； 11.将原有老窿情况调查清楚并上图。
10	中毒窒息	1.局部通风风量不够； 2.炮烟浓度过度； 3.过早进入炮烟区； 4.通风系统不完善； 5.局部通风方式不合理。	人员伤亡	III	1.要保证足够通风的风量； 2.局扇性能要稳定； 3.坚持排除炮烟后才允许进入工作面； 4.完善通风系统，及时更新； 5.对通风不好地段，增加局扇数量，正确安装局扇。
11	地压危害	①开采深度大或采空区暴露面积过大，未能及时掌握地压活动，产生冲击地压； ②井巷位置布置不合理、未按设计支护或支护不	局部范围人员伤亡，设备设施受损	III-IV	①进行地压监测监控，及时掌握了解地压活动趋势，编制防控冲击地压方面专门设计； ②使用充填采矿，并保持充填接顶，提高开采强度； ③巷道布置尽量避开地质构

序号	危险	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
		合理； ③经过地压活动区域没有支护或支护设施强度不能满足要求； ④采矿方法不合理，采场采矿强度低； ⑤空区处理不当； ⑥开采深度大时，地质构造影响。			造； ④井筒及巷道遇不稳固地段要及时喷矸及矸支； ⑤按设计要求对空区采用废石充填或封堵； ⑥安排专职人员观测地压活动，一旦发现岩石移动及地压陡增，及时撤出井下所有人员。

3.4.3 采掘单元安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安[2022]4号），采用安全检查表评价如下：

表 3-7 采掘单元安全检查表评价

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	露天开采转地下开采时，应考虑露天边坡稳定性以及可能产生的泥石流对地下开采的影响。地下开采时的矿山排水设计应考虑露天坑汇水影响。	GB 16423-2020 第 6.1.2 条	不是露天开采转地下开采。	/
2	作业前应认真检查作业地点的安全情况，发现严重危及人身安全的征兆时，应迅速撤出危险区、设置禁止人员和车辆通行的警戒标志和照明、报告矿有关部门及时处理。处理结果应记录存档。	GB 16423-2020 第 6.1.4.8 条	可研未明确	不符合
3	进入采掘工作面的每个班组都应携带气体检测仪，随时监测有毒有害气体。	GB 16423-2020 第 6.1.4.9 条	可研已配备	符合
4	每个采区或者盘区、矿块均应有两个便于行人的安全出口，并与通往地面的安全出口相通。	GB 16423-2020 第 6.3.1.4 条	可研拟定有 2 个安全出口	符合
5	采矿设计应提出矿柱回采和采空区处理	GB 16423-2020	可研已明确回	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
	方案，并制定专门的安全措施。	第 6.3.1.5 条	采安全措施。	
6	应严格保持矿柱(含顶柱、底柱和间柱等)的尺寸、形状和直立度；应有专人检查和管理，确保矿柱的稳定性。	GB 16423-2020 第 6.3.1.6 条	可研未明确	不符合
7	作业场所的钻孔、井巷、溶洞、陷坑、泥浆池和水仓等，均应加盖或设栅栏围挡，并设置明显的警示标志。设备的转动部件外围应设防护罩或围栏。	GB 16423-2020 第 6.3.1.8 条	可研未明确	不符合
8	人员需要进入的采场应有良好的照明。	GB 16423-2020 第 6.3.1.11 条	可研未明确	不符合
9	井下爆破应遵守 GB6722 的规定。	GB 16423-2020 第 6.3.1.17 条	可研已明确	符合
10	矿井停电时，应停止井下生产作业，并组织人员撤出。	GB 16423-2020 第 6.3.1.18 条	可研未明确	不符合
11	采用分段空场法和阶段空场法采矿，应遵守下列规定： 1) 采场顶柱内除可开掘回采、运输、充填和通风巷道外，不得开掘其他巷道； 2) 上下中段的矿房和矿柱应相对应； 3) 人员不应进入采空区。	GB 16423-2020 第 6.3.2.3 条	可研未明确	不符合
12	空场法回采矿柱应专门论证。	GB 16423-2020 第 6.3.2.4 条	可研未明确	不符合
13	采用充填法回采应遵守下列规定： 一井下充填不应产生或者释放有毒有害气体； 一采场中的顺路行人井、溜矿井、水砂充填用泄水井和通风井，应保持畅通； 一用组合式钢筒作行人、滤水、放矿的顺路天井时，钢筒组装作业前应在井口悬挂安全网；上向充填法每一分层回采完后应及时充填，最后一个分层回采完后应接顶	GB 16423-2020 第 6.3.2.10 条	采用废石充填	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
	<p>密实；</p> <p>一下向充填法回采,进路两帮底角的矿石应清理干净,每采完一条进路应及时充填,并应接顶密实；</p> <p>采场或进路充填前应架设坚固的充填挡墙,并安设泄水井或泄水管道;膏体充填可不设泄水设施；</p> <p>一人员不应在非管道输送充填料的充填井下方停留或通行；</p> <p>一各充填工序间应有通信联络；</p> <p>一人员和设备进入充填体面层之前,应确认充填体具有足够的支撑强度；</p> <p>一采场下部巷道及水沟堆积的充填料应及时清理；</p> <p>一采用人工间柱上向分层充填法采矿时,人工间柱两侧采场应错开一定距离；</p> <p>一采用空场嗣后充填采矿法回采时,相邻采场或矿房的充填体达到设计强度后才能开始第二步骤采场或矿柱的回采。</p>			
14	地下矿山应当采用充填采矿法,不能采用的要进行严格论证。	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安[2022]4号	已论证	符合
15	矿量不得少于3年,中小型金属非金属地下矿山同时回采的中段数量不得多于3个	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安[2022]4号	可研服务年限5.2年,同时回采不多于2个中段。	符合
16	新建、改建、扩建金属非金属矿山对采矿许可证范围内的矿产资源原则上应当进行一次总体安全设施设计。金属非金属地下矿山依据的地质资料应当达到勘探	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安[2022]4号	可研为整体设计;依据地质资料已达到勘探程度。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
	程度。			

3.4.4 单元评价小结

1、通过预先危险性分析，采掘单元存在放炮、冒顶片帮、中毒和窒息、机械伤害、物体打击、透水、高处坠落、粉尘、噪声与振动、地压危害等危险、有害因素；其中放炮、中毒窒息、冒顶片帮、透水、地压危害的危险等级为 III-IV，应引起重视。

2、根据汉宸国际工程设计集团有限公司 2024 年 6 月编制的《崇义县金科矿业有限责任公司衡水东林山银铅矿采矿方法安全论证报告》，矿山采用浅孔留矿法是合理的。

3、《可研》设计先开采东采区+425m 中段、西采区+470m 中段，再开采西采区+425m 中段和东采区+570m 中段。东采区开采未按照从上至下开采顺序，建议下一步设计斟酌合理性。

4、《可研》未明确井下设不设爆破器材库，建议下一步设计明确。

5、《可研》未明确地下水仓、局扇等处的安全措施，作业前应对采场作业面进行检查，作业过程应设立明显的围栏，以防无关人员的闯入。建议下一步设计明确。

6、建议下一步设计对采掘过程提出相应的安全管理措施（如照明等），使其能满足矿山采掘安全需求。

7、《可研》未明确爆破方式的类型、单次最大爆破量等相关参数，无法计算爆破震动效应，建议下一步设计明确爆破具体参数，并计算震动效应，针对震动效应提出合理化的建议。

3.5 通风单元

3.5.1 通风单元危险有害因素辨识

1、中毒窒息

在井下生产过程中产生大量的废气，如爆破作业产生的炮烟中含有CO等有害气体和燃油设备产生的废气等，若不能及时排出，达到一定浓度，会造成人员中毒窒息。

发生危害场所：爆破作业面、柴油机械运行场所。

2、机械伤害

机械伤害是矿山生产过程中较为最常见的危险之一。机械性伤害主要是指机械设备运动（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、刺等形式的伤害。矿山在开采中将会使用各类机电设备，较常使用的有凿岩机、空压机等。这些机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分，如果缺少安全防护设施或安全防护存在缺陷，便有可能对人体造成机械伤害。

发生危害场所：风扇放置点。

3、触电

矿山的生产系统存在较多的用电设备，供电线路长，供电电压规格多样，加上井下作业环境空间小、潮湿等不利因素，如果电气设施绝缘损坏，保护、监测装置失效，易造成触电。

发生危害场所：风扇放置点、照明点。

4、粉尘

粉尘是矿山的主要职业危害之一。粉尘的危害性大小与粉尘的分散度、游离二氧化硅含量和粉尘物质组成有关。一般随着游离二氧化硅含量的增加、含硫量的增加，粉尘的危害增大。在不同粒径的粉尘中，呼吸性粉尘对人的危害较大。在矿山生产过程中会产生大量的粉尘，若通风防尘系统不符合规程要求，个体劳动防护用品失效，从业人员长期处于粉尘超标的作业环境中，易患职业病。

发生危害场所：钻孔作业点、出矿点、风扇放置点。

3.5.2 通风单元预先危险性分析评价

通风防尘评价单元预先危险分析评价见表 3-8。

表 3-8 通风系统预先危险分析评价

序号	危险	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
1	中毒和窒息	①风量不足； ②风质不合格； ③存在串联风流。	人员伤亡并下环境恶化	III	①建立合理的通风系统； ②采用机械通风； ③严格控制风流
2	机械伤害	①主扇、局扇机械故障； ②通风设施挤压、冲击。	人员伤亡	III	①加强通风机的维护、检修； ②设置安全性好通风设施。
3	触电	①控制电气系统、线路漏电； ②电缆老化、破损	人员伤亡设备损坏	III	①供电线路要完好无损； ②设置防漏电装置
4	粉尘	①达不到排尘风量； ②达不到排尘风速。	引起尘肺病	II	①按要求供足排尘风量； ②保证各作业面除尘风速

3.5.3 通风单元安全检查表评价

通风单元选用安全检查表法进行评价，其结果见表 3-9。

表 3-9 通风单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1、主扇风机	1.1 应建立机械通风系统，主通风机风量、风压应符合设计和规程要求。	GB 16423-2020 第 6.2.2.1 条	可研拟定机械通风方式，通风机风量、风压符合要求。	符合
	1.2 主进风风流不得通过采空区和陷落区。进风、回风巷应保持畅通，禁止堆放材料、设备。	GB 16423-2020 第 6.6.2.4 条	风流未经过采空区	符合
	1.3 主通风机房应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。	GB 16423-2020 第 6.6.3.4 条	可研未明确	不符合
	1.4 主扇应有使矿井风流在 10 分钟内反向的措施。每年至少进行一次反风试验，并测定主要风路反风后的风量。反风量不低于 60%。	GB 16423-2020 第 6.6.3.3 条	可研选用的主扇能满足要求	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	1.5 每台主通风机电机均应有备用,并能迅速更换。同一个硐室或风机房内使用多台同型号电机时,可以只备用1台。	GB 16423-2020 第 6.6.3.2 条	可研未明确备用风机电机和快速更换装置	不符合
	2.1 掘进工作面和通风不良的采场,应安装局部通风机。	GB 16423-2020 第 6.6.3.5 条	可研拟定了局扇通风	符合
	2.2 人员进入独头工作面之前,应开动局扇通风确保空气质量满足作业要求,独头工作面有人作业时局扇必须连续运转。	GB 16423-2020 第 6.6.3.7 条	可研未明确局扇必须连续运转	不符合
2、 局部 通风	2.3 停止作业且无贯穿风流的采场、独头巷道,应设栅栏和警示标志,防止人员进入。	GB 16423-2020 第 6.6.3.8 条	可研未明确	不符合
	2.4 局部通风应采用阻燃风筒,风筒口与工作面的距离:压入式通风不应超过10m;抽出式通风不应超过5m;混合式通风,压入风筒的出口不应超过10m,抽出风筒入口应滞后压入风筒出口5m以上。	GB 16423-2020 第 6.6.3.6 条	可研未明确	不符合

3.5.4 通风风量能力验算

根据§2.4.7 章节计算,东采区需风量最大为 $17\text{m}^3/\text{s}$,西采区需风量最大为 $13\text{m}^3/\text{s}$ 。东采区通风最困难时期负压为 459Pa ,东采区+600m回风平硐负压为 16Pa ,西回风井负压为 180Pa 。

1、风量验算

可研选用 K40-4×11 型主扇通风,其技术参数为:风量 $11.3\text{m}^3/\text{s} \sim 24.7\text{m}^3/\text{s}$;全压 $203\text{Pa} \sim 939\text{Pa}$;电机功率 30kW 。

故 K40-4×11 型主扇能满足矿山需风量要求。

2、主扇风压计算:

$$H_{\text{扇}} = h_t + h_n + h_r + h_v$$

其中： ht —矿井通风阻力；

hn —自然风压，东风井为 9.4Pa ，西风井为 6.2Pa ；

hr —通风装置阻力之和，取 $hr=150\text{Pa}$ ；

hv —风流流入大气的出口的动压损失， $hv=10.5\text{Pa}$ ；

东回风井： $H_{\text{扇}}=629$ （Pa），西回风井： $H_{\text{扇}}=346$ （Pa），600m 回风平硐： $H_{\text{扇}}=180$ （Pa）。

故 K40-4×11 型主扇能满足矿山风压要求。

综上，选用 K40-4×11 型主扇能满足矿区东采区和西采区通风需求。但针对+600m 回风平硐时，采用 K40-4×11 型主扇风压过大，建议下一步设计选用更为合理的主扇通风。

3.5.5 单元评价小结

1、通过预先危险性分析法评价，通风、防尘单元存在中毒和窒息、机械伤害、触电、粉尘危害等 4 项有害因素，危险等级为 II、III。

2、选用 K40-4×11 型主扇针对+600m 回风平硐时，该型主扇风压过大，建议下一步设计选用更为合理的主扇进行通风。补充备用风机电机和快速更换装置的设置要求。

3、根据安全检查表分析，可行性研究未明确主扇风机监测仪表、未明确局扇的设置要求，未提出栅栏和警示标志的要求，建议下一步设计完善补充。

4、《可研》未明确采场回采结束后应及时隔断影响正常通风的相关巷道。建议下一步设计明确。下一步设计将通风系统的风门、调节风门的设置完善。

5、《可研》未明确风筒口与工作面的距离：抽出式通风不应超过 5m。建议下一步设计明确。《可研》未明确独头工作面有人作业时通风机应连续运转。建议下一步设计明确。

6、矿山最大同时回采中段数量为 2 个中段，采用 2 台局扇能否满足

生产值得商榷，建议下一步设计完善。

7、下一步设计补充通风系统图。

3.6 供配电设施单元

3.6.1 供配电设施单元危险有害因素辨识

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。

发生危害场所：变电房、用电处、电线。

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。

发生危害场所：变电房、用电处、电线。

3.6.2 供配电设施单元预先危险性分析

表 3-10 供配电设施单元预先危险性分析评价表

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
火灾	1、电气线路或设备设计不合理； 2、电路安装有缺陷； 3、运行短路、过载、接触不良、铁芯短路、散热不良、漏电等导致过热。 4、电热器具和照明灯形成引燃源； 5、电火花和电弧。	人员伤亡 财产损失	II	1、建立防火制度、备足消防器材； 2、工业场地及车间变压器、控制室、电气室等应该设置自动报警系统和干粉灭火器； 3、输电线路通过易燃材料的部位应采取有效的防止 漏电或短路措施； 4、严禁将易燃易爆器材存放在电缆接头或接地极附近，以防电火花引起火灾； 5、对电缆采用分层敷设； 6、采用阻燃电缆，并在电缆进出口处设置防火墙； 7、制定火灾事故应急预案并定期演练。
触电 (或雷击)	1、设备或线路漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘损坏、PE 线断线； 2、无安全技术措施，或安全技术措施失效； 3、电工或机电设备操作失误或违章作业； 4、电气设备运行管理不	人员伤亡 设备损坏	II	1、加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 2、采用漏电、接地过流保护； 3、加强安全检查，及时处理安全隐患； 4、不得带电搬运设备； 5、配备绝缘工具； 6、电气设备可能触及人的裸露带电部分，均应设保护罩； 7、严格按作业规程操作；

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
	当，安全管理制度不完善； 5、雷雨天在室外作业。			8、总降压变电站应采取独立的避雷系统保护，接地电阻小于 10 欧姆； 9、雷雨天严禁室外作业。
容器爆炸	1、压力容器限压装置失灵； 2、压力容器材质损坏； 3、违章作业。	人员伤亡 财产损失	II	1、加强安全教育，提高人员素质； 2、按规定定期校验压力容器限压装置； 3、严格按操作规程作业； 4、加强安全检查，及时消除隐患； 5、作业人员严格按操作规程操作。
噪声与振动	电气设备运转产生噪声与振动。	人员健康受损	II	1、作业人员采取防护措施； 2、采用加减振垫、设置隔音间等减振、降噪措施； 3、缩短作业时间。

3.6.3 供配电设施单元安全检查表评价

供配电设施单元选用安全检查表法进行评价，其结果见表 3-11。

表 3-11 供配电设施单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	人员提升系统、矿井主要排水系统的负荷应作为一级负荷，由双重电源供电，任一电源的容量应至少满足矿山全部一级负荷电力需求。应采取保证措施保证两个电源不会同时损坏。	GB16423-2020 第 6.7.1.1 条	可研排水系统为双重电源供电。未明确备用电源功率。	不符合
2	主变配电所设置应符合 5.6.1.1 的规定。 主变电所主变压器设置应遵守 5.6.1.2 的规定。	GB16423-2020 第 6.7.1.2 条、 第 6.7.1.3 条	可研拟定的位置符合规定	符合
3	井下采用的电压应符合下列规定： 1) 高压，不超过 35kV； 2) 低压，不超过 1140V； 3) 运输巷道、井底车场照明，不超过 220V； 采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间照明，不超过 36V；行灯电压不超过 36V。	GB16423-2020 第 6.7.1.4 条	可研未明确	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
4	向井下供电的 6kV~35kV 系统中性点接地方式应符合 6.7.1.6 规定。	GB16423-2020 第 6.7.1.6 条	可研接地满足该规定	符合
5	引至采掘工作面的电源线应装设具有明显断开点的隔离电器。	GB16423-2020 第 6.7.1.8 条	可研未明确	不符合
6	井下应采用低烟、低卤或无卤的阻燃电缆。	GB16423-2020 第 6.7.2.1 条	可研已明确，但未明确具体型号。	不符合
7	非固定敷设的高低压电缆、移动式和手持式电气设备应采用矿用橡套软电缆	GB16423-2020 第 6.7.2.2 条	可研未明确	不符合
8	在水平巷道的个别地段沿底板敷设电缆时应用钢质或不燃性材料覆盖；电缆不应敷设在排水沟中。	GB16423-2020 第 6.7.2.5 条	可研未明确	不符合
9	井下不应采用油浸式电气设备。	GB16423-2020 第 6.7.3.1 条	可研未明确	不符合
10	井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的通道均应设照明。	GB16423-2020 第 6.7.5.1 条	可研未明确	不符合
11	矿山应建立电气作业安全制度，规定工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序。严禁非电专业人员从事电气作业。	GB16423-2020 第 6.7.8.1 条	可研未明确	不符合
12	下列场所应设置应急照明： 1) 井下变电所； 2) 主要排水泵房； 3) 监控室、生产调度室、通信站和网络中心。	GB16423-2020 第 6.7.5.2 条	可研未明确	不符合
13	井下照明灯具应防水、防潮、防尘。	GB16423-2020 第 6.7.5.5 条	可研未明确	不符合
14	主接地极应设在井下水仓或集水井中，且应不少于两组，应采用面积不小于 0.75m ² 、厚度不小于 5mm 的钢板作为主接地极。	GB16423-2020 第 6.7.6.6 条	可研未明确尺寸	不符合

3.6.4 供电负荷核算

井下主排水泵、主通风机为一级负荷，其他生产动力设备用电为二级负荷。

《可研》已拟用设备功率为：

主排水泵=2×15kW=30kW

主通风机负荷=2×30kW=60kW

局部通风机负荷=2×5.5kW=11kW

空压机负荷=2×75kW=150kW

供水泵负荷=2×18.5kW=37kW

生活、照明、通讯等设施负荷=50kW

则可计算出用电负荷表，见下表 3-12。

表 3-12 用电负荷表

序号	设备名称	电机功率 (kw)	计算系数			计算负荷		
		工作功率	Kx	COSφ	tgφ	Pjs(kW)	Qjs(kvar)	Sjs(kVA)
1	排水泵	30	1.00	0.80	0.75	30.00	22.50	37.50
2	主通风机	60	0.85	0.80	0.75	51.00	38.25	63.75
3	局部通风机	11	0.80	0.80	0.75	8.80	6.60	11.00
4	空压机	150	0.75	0.80	0.75	112.50	84.38	140.63
5	供水泵	37	0.80	0.80	0.75	29.60	22.20	37.00
6	生活、照明设施	50	0.90	0.80	0.75	45.00	33.75	56.25
合计（补偿后）		338		0.95		249.21	106.12	270.86

根据计算，《可研》报告提及总体变压器容量为 315kVA，满足《可研》报告中提及的设备容量要求。建议下一步设计将井上、井下供电负荷分别计算，并根据计算负荷明确井下与井上分开供电的变压器选型。

3.6.5 单元评价小结

1、通过预先危险性分析法评价，供配电设施单元存在火灾、触电、容器爆炸、噪声与振动等危险有害因素，危险等级为 II。

2、可研报告中提及总体变压器容量为 315kVA，未明确井下与井上分开供电的变压器、未设计矿山供电电源输送线路个数及线路长度、用电负荷、总降压主变压器容量、变（配）电所、地表向井下供电电缆型号、井下各级配电电压等级、电气设备类型、高低压供配电中性点接地方式、照明设施等，建议下一步设计完善。

3、针对检查表内容，建议下一步设计完善电缆铺设方式、建立矿山用电气作业安全制度。

4、下一步设计明确主接地极尺寸和材料。补充备用电源（柴油发电机）的设计并完善主副电源之间工作衔接措施。

5、下一步设计补充供配电系统图。

3.7 防排水与防灭火单元

3.7.1 防排水防灭火单元危险有害因素辨识

1、透水

矿山水文地质条件为简单类型，通过§2.3.3 节计算，+425m 中段最大涌水量 189m³/h。如果矿山未按要求进行防治水工作，或采掘作业面所处相对位置处于地表、地下水体和老采空区下部，若采掘作业面与上述水体直接贯通或经导水通道（断层、破碎带等）与之相连通，或遇特大暴雨地表水从采空区、陷落区进入矿井，就会发生透水、淹井事故，造成井下人员被水能冲击伤害和设备财产损失，若水量大会造成井巷全部被淹没，造成人员伤亡。

1) 造成水害的原因

在矿山开采过程中，可能存在地表水、矿井积水、构造水的危害。产生水害的主要原因可能是：1) 遇降雨未及时采取排水措施；2) 地表疏排水设施遭破坏；3) 开采过程中突然遇到含水的地质构造；4) 爆破时揭露水体；5) 钻孔时揭露水体；6) 无设计或未按设计设计施工、采掘过程违章作业；7) 未及时发现突水征兆；8) 未采取探水措施；9) 发

现突水征兆后没有采取防水措施；10) 开采过程没有采取合理的疏水、导水措施。

2) 危害及破坏形式

1) 采掘工作面突水，具有很强的突发性，会造成人员伤亡和财产损失。

2) 地表水体或突发性暴雨进入矿井。造成矿井被淹，导致人员伤亡和财产损失。

3) 未按设计要求留设保安矿柱或回采矿柱，及时疏干积水则使地表水和地下水通过断层导入井下，发生透水事故。

4) 井下排水设备排水能力不足，或维修不及时，或因停电没有保安电源，在一定的时间内不能排出井下涌水，容易造成淹井事故。

本项目矿体呈埋藏型分布于岩层中，地下水位埋深除局部受开采坑道排水影响有变化外，一般随自然地形变化而变化。大气降水是矿区唯一补给来源，与区域地下水及地表水无直接水力联系，矿区周边围岩及矿体没有明显的矿坑充水含水岩组，均属弱含水岩层。

2、淹溺

淹溺又称溺水，是人淹没于水中，水充满呼吸道和肺泡引起窒息；吸收到血液循环的水引起血液渗透压改变、电解质紊乱和组织损害；最后造成呼吸停止和心脏停搏而死亡。淹溺后窒息合并心脏停搏者称为溺死，如心脏未停搏则称近乎溺死。

矿山井下有水仓，具有淹溺危险，如无防护措施，人意外坠入其中可能会造成淹溺事故。

3、火灾

火灾，指在时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。采矿中的火灾危险因素，主要表现在违章用火、动火、吸烟及其他火源引起的火灾危险。矿区常见的火灾原因包括：

1) 生活和生产用火不慎引发火灾。通过对大量火灾事故的调查和分

析表明，有不少事故是由于操作者缺少有关的科学知识，在火灾险情面前思想麻痹，存在侥幸心理，不负责任，违章作业引起的。

2) 设备、设施缺陷引发火灾。如设计错误且不符合防火或防爆的要求，电气设备设计、安装、使用维护存在防火缺陷等。

3) 物料处置不规范引起火灾。例如易燃、可燃物存放、处置违反防火安全规范，易燃、可燃物质的自燃，各种危险物品的相互作用，机械摩擦及撞击生热，在运输装卸时受剧烈振动等。

4) 环境的原因。如高温、通风不良、雷击、静电、地震等自然因素。

5) 防火管理制度不健全，无章可循，或有章不循等管理原因引起。

该场矿床不存在自燃性，采场火灾主要为外因火灾。火灾危险主要以违章用火、动火为主要原因。

4、触电

本单元发生触电伤害的主要原因有：

1) 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行、使用中缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松动、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE线断线等隐患。

2) 没有必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等）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。

4) 专业电工或机电设备操作人员的操作失误或违章作业等，

本单元电气设备简单，但作业环境潮湿，易发生触电伤害，危险程度较高。

5、机械伤害

本单元发生机械伤害的主要原因有：

1) 矿山作业人员违章操作及穿戴不符合安全规定的防护用品进行操作。

2) 排水泵安全防护装置缺乏或损坏或被拆除等，导致事故发生。

3) 违规对正在运行的设备进行检维修、保养、清扫等。

本单元机械设备简单，只要操作得当，一般不会发生机械伤害，危险程度较低。

3.7.2 防排水子单元预先危险分析

防排水子单元采用预先危险性分析法进行评价，其结果见表 3-13。

表 3-13 防排水子单元预先危险分析表

危险有害因素	原因	结果	风险等级	对策措施
机械伤害	1、人员触及电气设备转动部位； 2、机械突出部位 无防护。	人员伤亡	II	1、电气设备转动部位加强防护措施。 2、机械突出部位设置防护。
透水	1 采掘过程未探水或探水工艺不合理； 2 采掘工程中突然遇到含水的地质构造，如岩溶水； 3 爆破时揭露水体； 4 地压活动揭露水体； 5 巷道、工作面 and 地表； 6 水体内外连通； 7 无合理的疏水、导水措施； 8 排水能力不足； 9 没有发现突水征兆； 10 降雨量突然增大； 11 穿越破碎带； 12 揭穿老窿水；	人员伤亡、财产损失	IV	1 设置探放水机构并指定人员管理； 2 配置专业探放水设备； 3 井口应采取防洪措施； 4 按规定完善排水系统； 5 采矿过程中遇到断层、破碎带或者富水带时，要超前探水； 6 查清矿井水来源，掌握矿区水系及其运动规律； 7 加强地下水情监测； 8 及时清理排水工程内的淤泥。 9 编制防水措施和实施计划； 10 制定水灾应急预案并定期演练； 11 将原有老窿情况调查清楚并上图。
触电	1、人员触及带电排水设备裸露部分； 2、无安全防护措施 3、带电维修	人员伤亡	III	1、排水设备的裸露带电部位应设护栏； 2、检修时应停电并先进行放电工作； 3、维修电工应经培训持证上岗。

危险有害因素	原因	结果	风险等级	对策措施
淹溺	不慎坠入水仓中	人员伤亡	II~III	1、在水体边缘作业，应有安全保护措施并配备救生器具； 2、在暴雨和洪水季节，提前做好防洪准备工作。
噪声与振动	水泵运转产生噪音	人员健康受损	II	1、作业人员采取防护措施。 2、采取加减振垫或设隔音间等减振、降噪措施。

3.7.3 防排水单元安全检查表评价

防排水单元选用安全检查表法进行评价，其结果见表 3-14。

表 3-14 防排水单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	矿井（竖井、斜井、平硐等）井口的标高应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	GB 16423-2020 第 6.8.2.3 条	可研拟定最低平硐口为+470m，高于当地历史最高洪水位 1m。	符合
2	矿区及其附近的地表水或大气降水有可能危及井下安全时，应根据具体情况采取设防洪堤、截水沟、封闭溶洞或报废的矿井和钻孔、留设防水矿柱等防范措施。	GB 16423-2020 第 6.8.2.5 条	可研未明确地面防排水措施。	不符合
3	矿山井下最低中段的主水泵房和变电所的进口应装设防水门，防水门压力等级不低于 0.1MPa。水仓与水泵房之间应隔开，隔墙、水仓与配水井之间的配水阀的压力等级应与防水门相同。	GB 16423-2020 第 6.8.3.3 条	可研未明确防水门压力等级不低于 0.1MP。未明确设立隔墙。	不符合
4	掘进工作面或其他地点发现透水预兆时，应立即停止工作，并报告矿山企业主要负责人，采取措施。情况紧急时应立即发出警报，撤出所有可能受透水威胁的人	GB 16423-2020 第 6.8.3.6 条	可研未明确。	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
	员。			
5	主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4h 的正常涌水量。	GB 16423-2020 第 6.8.4.1 条	可研拟定水仓容纳水量 4h。	符合
6	井下最低中段的主水泵房出口不少于两个；一个通往中段巷道并装设防水门；另一个在水泵房地面 7m 以上与安全出口连通，或者直接通达上一水平。井底主要泵房的出口不少于两个，泵房地面应高出入口处巷道底板标高 0.5m。	GB16423-2020 第 6.8.4.2 条	可研已明确。	符合
7	井下主要排水设备，至少应有同类型三台泵组成，其中工作水泵的排水能力必须在 20h 内排出一昼夜的正常涌水量，除检修泵外，其他泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量。	GB 16423-2020 第 6.8.4.3 条	《可研》设计采用 3 台同类型水泵，能够满足排水需求	符合
8	井筒内应设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用	GB 16423-2020 第 6.8.4.4 条	可研已明确两路排水管的要求	符合
9	主要排水泵应有双回路供电	GB 16423-2020 第 6.7.1.5 条	可研已明确双回路供电	符合
10	水文地质类型为中等及以上的金属非金属地下矿山应当严格落实“三专两探一撤”措施（配备防治水专业技术人员、建立专门的探放水队伍、配齐专用的探放水设备，采用物探、钻探等方法进行探放水，且在遇到重大险情时必须立即停产撤人）。 存在历史开采形成老采空区的金属非金属地下矿山应当配齐专用	矿安〔2022〕4 号文	本矿山水文地质为简单。无关项	/

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
	的探放水设备，严格执行“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的水害防治要求。			

3.7.4 防排水单元排水能力校核

根据涌水量预测结果，+425m 中段最大涌水量为 189m³/d，正常涌水量 110m³/d，井下生产废水约 30m³/d。

《可研》设计选用 D80-30×3 多级离心泵三台，其中一台工作，一台备用，一台检修。水泵主要技术参数：Q=26m³/h；H=102m；电机功率：15kW，选用二趟 DN100 无缝钢管作为主排水管，管路内径：90mm，正常排水时一条工作，最大涌水时两条管路可以同时工作。

1、水泵必要的扬程

将矿坑水排至主平硐出地表，排水几何高度为 45m。

$$H=K(H_p+H_x)+H_y(K-1)+H_s=1.2\times(45+2.5)+105\times(1.2-1)+1=79m$$

式中：K—管路扬程损失系数，取 1.20；

H_p—排水几何高度，45m；

H_y—沿程长度，105m；

H_x—吸水高度，2.5m；

H_s—剩余扬程，取 1m；

故：该离心泵扬程大于需求扬程，满足要求。

2、排水能力校核

1) 最大涌水时实际排水时间

$$T = \frac{Q}{nQ_1} = 4.2h < 20h \text{ 符合要求}$$

最大涌水期二台水泵并联运行同时工作

式中：

Q---设计矿井最大涌水量 219m³/d；

Q_1 ---水泵工况点流量， $26\text{m}^3/\text{h}$ ；

n ---最大涌水量时水泵运行台数， $n=2$ 。

故：该两台清水泵同时排水作业能满足排水要求。

2) 水泵电机功率校验

$$N_{\text{电}} = k \frac{Q_{\text{工}} H_{\text{工}} \gamma}{3600 \times 79 \eta_1 \eta_c} = 12.7 \text{ kW}$$

式中：

γ ---水的比重， kg/m^3 ，取 $1020\text{kg}/\text{m}^3$ ；

Q_1 ---水泵工况点的流量， $26\text{m}^3/\text{h}$ ；

H_1 ---水泵额定扬程， 79m ；

η_1 ---水泵工况点额定效率， 65% ；

η_c ---传动效率，联轴节传动取 $\eta_c=0.98$ ；

k ---电机备用系数，取 $k=1.1$ 。

故：水泵电机选型满足要求。

3) 排水管选型计算

+425m 中段水泵排水管直径确定：

$$d_p = \sqrt{\frac{4Q_{\text{小时}}}{3600\pi v}} = 0.035\text{m}$$

钢管或铸铁管壁厚排水管管壁厚度计算：

$$\delta = 0.5d_g \left(\sqrt{\frac{\sigma_x + 0.4Pd}{\sigma_x - 1.3Pd}} - 1 \right) + a_f$$

式中 δ —钢管或铸铁管壁厚， mm ；

σ_x —许用应力，无缝钢管 100MPa

Pd —钢管最低点的压力， MPa

a_f —考虑到管道腐蚀及管道制造误差的附加厚度，钢管取 $2\sim 3\text{mm}$ ，

d_g —管子内径， mm 。

取标准管径 DN100 无缝钢管，壁厚 5mm 。

综上：该型号排水管能满足排水要求。

3.7.5 防排水子单元评价小结

1、通过预先危险性分析评价，防排水单元存在透水、淹溺、机械伤害、触电、噪声与振动等危险有害因素。其中透水伤害危险等级为IV级，属于“要立即采取防范对策措施”范畴。在这些危险、有害因素，通过采取对策措施后，风险程度在可接受范围之内。

2、矿山水文地质条件简单，可研针对涌水量建立了排水系统，排水泵排水能力满足矿山需求，提出了合理的防治水措施，能较好的满足矿山安全生产需求。

3、可研未明确防水门压力等级不低于 0.1MP，未明确水仓与水泵房之间设立隔墙。建议下一步设计重新设计，或提出相对应的安全措施；完善防透水措施。

4、《可研》未设计排泥方式、排泥设备设施，建议下一步设计完善。

5、补充地面防排水措施、补充掘进过程中的可能出现透水情况的处理措施。

6、下一步设计应补充防排水系统图。

3.7.6 防灭火单元预先危险性分析

防灭火评价单元预先危险性分析评价见表 3-15。

表 3-15 防灭火评价单元预先危险性分析评价表

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
火灾	1.由于电气线路或设备设计不合理； 2.井下无消防设施； 3.设备运行时短路，过载、接触不良、散热不良、漏电等导致过热； 4.电热器具和照明灯具形成引燃源；	人员伤亡财产损失	II	1.建立防火制度、备足消防器材； 2.工业场地及高（低）配电室、控制室、电气室等应设置自动报警系统和干粉灭火器； 3.井下输电线通过易燃材料的部位应采取有效的防止漏电或短路措施； 4.严禁将易燃易爆器材存放在电缆接头、铁路接头或接地极附近，以防电火

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
	5.电火花和电弧; 6.未及时处理易燃物; 7.无防火墙、门			花引起火灾; 5.对电缆采用分层敷设; 6.采用阻燃电缆,并在电缆进出口处设防火墙; 7.及时处理易燃物
中毒窒息	1、井下火灾产生大量有毒有害气体; 2、燃烧消耗了空气中大量的氧气,使灾区空气含氧量急剧下降; 3、通风不良; 4、人员无防护措施。	人员伤亡	III	1.井下各种油类应单独存放于安全地点; 2.及时处理废弃的易燃物; 3.完善通风系统,主扇应有使矿井风流在10分钟内反向的措施; 4.各设备硐室应配备灭火器材; 5.建立防火制度,选用阻燃电缆; 6.井下主要硐室应有消防水管; 7.制定火灾应急预案并进行演习

3.7.7 防灭火单元安全检查表评价

防灭火单元选用了安全检查表法分析评价其结果见表 3-16。

表 3-16 防、灭火评价单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	应结合井下供水系统设置井下消防管路。	GB 16423-2020 第 6.9.1.2 条	可研未明确	不符合
2	斜坡道或巷道中的消火栓设置间距不大于 100m; 每个消火栓应配有水枪和水带,水带的长度应满足消火栓设置间距内的消防要求。	GB 16423-2020 第 6.9.1.4 条	可研未明确	不符合
3	井下消防系统应符合下列规定: 1) 井下消防供水水池应能服务井下所有作业地点,水池容积不小于 200m ³ ; 2) 消火栓栓口动压力应为 0.25MPa~0.5MPa。	GB 16423-2020 第 6.9.1.5 条	《可研》设置的高位水池容积为 200m ³ 。但未明确消防主管管内径、消火栓栓口动压力。	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
	3) 消防主水管内径不小于80mm。			
4	在下列地点或区域应配置灭火器： 1) 有人员和设备通行的主要进风巷道、进风井井口建筑、主要通风机房和压入式辅助通风机房、风硐及暖风道； 2) 变压器室、变配电所、电机车库、维修硐室、材料库、休息或排班硐室等；	GB 16423-2020 第 6.9.1.7 条	可研未明确	不符合
5	每个灭火器配置点的灭火器数量不少于 2 具，灭火器应能扑灭 150m 范围内的初始火源。	GB 16423-2020 第 6.9.1.8 条	可研未明确	不符合
6	井口和平硐口 50m 范围内的建筑物内不得存放燃油、油脂或其它可燃材料。	GB 16423-2020 第 6.9.1.9 条	可研未明确	不符合
7	井下不得使用乙炔发生装置。	GB 16423-2020 第 6.9.1.17 条	可研未明确	不符合
8	矿山应建立动火制度，在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业，应制定防火措施，经矿山企业主要负责人批准后方可动火。在井筒内进行焊接时应派专人监护；在作业部位的下方应设置收集焊渣的设施；焊接完毕应严格检查清理。	GB 16423-2020 第 6.9.1.19 条	可研未明确	不符合
9	电气设备着火时，应首先切断电源。在电源切断之前，不能用导电的灭火器材灭火。	GB 16423-2020 第 6.9.3.2 条	可研未明确	不符合

3.7.8 防灭火子单元评价小结

1、防灭火子单元通过预先危险性分析得出，火灾危险等级为Ⅱ级，中毒窒息等级为Ⅲ级，需要采取安全防范措施，通过采取对策措施后，风险程度在可接受范围之内。

2、矿山不属于具有自燃倾向性矿山，可研未明确消防供水系统，建议下一步设计进行完善。

3、可研未明确井下灭火器数量要求、未提出建立动火制度的要求、未明确电气设备着火时处理办法，建议下一步设计进行完善。

3.8 废石场单元

3.8.1 废石场单元危险有害因素辨识

1、滑坡、坍塌、泥石流

废石场如堆置参数未达到设计要求，未按设计采取防洪防排水设施，将有可能出现山体滑坡和坍塌等地质灾害危险，应引起高度重视，并采取必要的措施确保安全生产。

2、车辆伤害

车辆伤害主要为汽车、矿车。由于矿区简易公路路面窄小，弯道多，雨季道路湿滑，汽车行驶易发生倾翻事故。

3、高处坠落

根据《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）规定，凡在坠落高度基准面 2m 以上有可能坠落的高度进行的作业称为高处作业，由此引发的坠落为高处坠落。

4、粉尘

该项目在废石堆置过程中会产生较多的粉尘，粉尘吸入人体后容易诱发和加速尘肺病的恶化。

3.8.2 废石场单元预先危险性分析法

本单元进行了预先危险性分析，并制定了相应的对策措施，其结果

见表 3-17。

表 3-17 废石场单元预先危险性分析表

危险因素	诱导因素	事故后果	危险等级	措施
滑坡坍塌	未按设计排放废石；未按设计要求采取防洪措施；防排水设施设计不合理或施工质量差；基底倾角较陡；基底上有软弱夹层；岩土物料的性质、排土工艺不当	人员伤亡 设备损坏	II	1.按设计进行废石排弃； 2.采取合理的防洪措施； 3.在整个排土线注意分区、间歇式排土，以便让新排弃的岩土有充分的时间沉降和压实； 4.控制排土段高和堆置边坡角。
泥石流	地质条件、边坡岩体的构造条件和岩体的性质不好；地表水冲刷；地下水侵蚀；水文地质条件不清，盲目施工	人员伤亡 设备损坏	II	1.按要求采取必要的防排水措施； 2.施工前查清水文地质条件。
车辆伤害	非作业人员随意进入排土作业区；未按规定顺序进行排弃作业；设备之间安全距离不够；速度过快；天气等外界因素影响作业时仍进行排弃作业	人员伤亡 设备损坏	I	1.废石场作业区内烟雾、粉尘、照明等因素导致驾驶员视距小于 30m，或遇暴雨、雷电、大雪、大风等恶劣天气时停止排土作业； 2.排土作业按反向上坡堆置。
高处坠落	高处作业而未采取安全防护措施或防护措施失效	人员伤亡 设备损坏	III	1.夜间作业照明良好； 2.人员离排土场边缘保持安全距离； 3.大雨、大风、大雾和冰冻时停止排土作业； 4.设置安全警示标志。
粉尘	未及时喷洒水降尘；未按要求佩戴防护用品	人员健康受损	I	1.及时喷洒水降尘； 2.按要求佩戴防护用品

3.8.3 废石场单元安全检查表评价

选用安全检查表法进行评价，其结果见表 3-18。

表 3-18 废石场单元安全检查表

评价单元	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
------	---------	------	------	------

评价单元	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1、选址	废石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。	GB 16423-2020 5.5.1.1	废石场不受洪水威胁,无上游汇水	符合
	废石场应保证不致威胁采矿场、工业场地、居民点、铁路、道路、耕种区、水域、隧洞等安全。其安全距离应在设计中规定。	GB 16423-2020 5.5.1.2	废石场周边无其他设施,不威胁其他场地安全	符合
	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。	GB 16423-2020 5.5.1.4	废石场为平地型,水文工程地质良好	符合
	内部废石场不得影响矿山正常开采和边坡稳定,废石场坡脚与矿体开采点之间必须有一定的安全距离。	GB 16423-2020 5.5.1.6	废石场位于地表,不影响矿山开采	符合
	废石场必须有可靠的截流、防洪和排水设施。	GB 16423-2020 5.5.1.7	《可研》未明确	不符合
2、堆置要素	排土场排土工艺、排土顶序、排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、废石滚落时可能的最大距离以及相邻阶段同时作业的超前堆置距离等参数,均应在设计中明确规定。	AQ2005-2005 5.4	《可研》未明确	不符合
	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。	GB 16423-2020 5.5.1.5	《可研》未明确	不符合
3、日常安全监测与检查	排土场应进行下列安全检查: 1、排土场台阶高度、排土线长度; 2、排土场的反坡坡度,每 100m 检查剖面不少于 2 个; 3、排土场边缘的汽车车挡尺寸; 4、排土机排土时履带与台阶坡顶线之间的距离; 5、截排水系统、拦挡坝的完好情况及淤储空间情况。	GB 16423-2020 5.5.3.1	《可研》未明确	不符合

3.8.4 废石场单元评价小结

1、通过预先危险性分析，该废石场高处坠落危险等级为III；滑坡、坍塌、泥石流危险等级为II级，为一般危险、需要注意；车辆伤害、粉尘危险等级为I级，稍有危险；高处坠落和滑坡、坍塌应重点防范。

2、通过安全检查表评价，井下开采产生废石量少，《可研》设计利用堆矿场南侧的废石堆，可以满足废石排放，位置也不致威胁堆矿场、工业场地、居民点、道路、耕种区、水域等安全，但未明确截流、防洪和排水设施，建议在下一步设计进行完善。

3、下一步设计明确废石场排废工艺、排废顺序、废石场的阶段高度、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等参数。补充拦挡坝设施设计。

4、明确废石场安全检查要求。

3.9 安全避险“六大系统”单元

3.9.1 安全避险“六大系统”评价

安全避险“六大系统”单元符合性评价采用安全检查表评价法。

1、安全监测监控系统子单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ 2031-2011)的相关内容编制安全检查表进行符合性评价，评价情况详见表 3-19。

表 3-19 监测监控系统子单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	监测监控系统应进行设计，并按设计要求进行建设。鼓励将监测监控系统与人员定位系统、通信联络系统进行总体设计、建设。	AQ 2031-2011 第 4.2 条	可研已设计监测监控系统	符合
2	监测监控系统应能实现以下管理功能： 1) 实时显示各个监测点的监测数据，并可头图表等形式显示历史	AQ 2031-2011 第 4.3 条	可研设计的监测监控系统能实现这些功能	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
	监测数据； 2) 设置预警参数，并能实现声光预警； 3) 视频监控应支持按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和可放。			
3	监测监控中心设备应有可靠的防雷和接地保护装置。	AQ 2031-2011 第 4.4 条	可研未明确	不符合
4	主机应安装在地面，并双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端。	AQ 2031-2011 第 4.5 条	可研未明确	不符合
5	井下分站应安装在便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物的进风巷道或硐室中，安装时应垫支架或品挂在巷道中，使其距巷道底板不小于 0.3m。	AQ 2031-2011 第 4.6 条	可研未明确	不符合
6	应配备分站、传感器等监测监控设备备件，备用数量应能满足日常监测监控需要。	AQ 2031-2011 第 4.7 条	可研已明确	符合
7	主机和分站的备用电源应能保证连续工作 2h 以上。	AQ 2031-2011 第 4.8 条	可研未明确	不符合
8	监测监控系统应有矿用产品安全标志。	AQ 2031-2011 第 4.11 条	可研未明确	不符合
9	地下矿山应配置足够的便携式气体检测报警仪。便携式气体检测报警仪应能测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。	AQ 2031-2011 第 5.1 条	可研已明确	符合
10	一氧化碳或二氧化氮传感器的设置应符合以下要求： 1) 每个生产中段和分段的进、回	AQ 2031-2011 第 5.3 条	可研已明确	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
	风巷靠近采场位置应设置一氧化碳或二氧化氮传感器； 2) 压入式通风的独头掘进巷道，应在距离回风出口 5-10m 回风流中设置一氧化碳或二氧化氮传感器；抽出式和混合式通风的独头掘进巷道，应在风筒出风口后 10-15m 处设置一氧化碳或二氧化氮传感器； 3) 带式输送机滚筒下风侧 10--15m 处应设置一氧化碳和烟雾传感器。			
11	一氧化碳报警浓度不应高于 24ppm，二氧化氮报警浓度不应高于 2.5ppm。	AQ 2031-2011 第 5.4 条	可研未明确	不符合
12	井下总回风巷、各个生产中段和分段的回风巷应设置风速传感器。	AQ 2031-2011 第 6.1 条	可研已明确	符合
13	风速传感器应设置在能准确计算风量的地点。	AQ 2031-2011 第 6.3 条	可研设置的位置能满足要求。	符合
14	主要通风机、辅助通风机、局部通风机应安装开停传感器。	AQ 2031-2011 第 6.5 条	可研已明确	符合
15	提升人员的井口信号房、提升机房，以及井口、马头门（调车场）等人员进出场所，应设视频监控。	AQ 2031-2011 第 7.1 条	可研在平硐口、各中段车场等设置视频监控。	符合
16	存在大面积采空区、工程地质复杂、有严重地压活动的地下矿山，应进行地压监测。	AQ 2031-2011 第 8.2 条	可研已明确在相应区域设置地压监测。	符合
17	每 3 个月应对监测监控数据进行备份，备份的数据保存时间不少于 2 年，视频监控的图像资料保存时间不小于 1 个月。	AQ 2031-2011 第 9.8 条	可研已明确	符合

存在的问题及建议：

1) 对监测监控系统的维护与管理等未提出要求。建议下一步设计补充。

2) 《可研》未明确监测监控中心设备应有可靠的防雷和接地保护装置。建议下一步设计补充。

3) 《可研》未明确井下分站应安装在便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物的进风巷道或硐室中，安装时应垫支架或吊挂在巷道中，使其距巷道底板不小于 0.3m。建议下一步设计补充。

4) 下一步设计应明确监测监控系统应有矿用产品安全标志；明确气体报警浓度要求。

5) 便携式气体检测仪应该是井下每个作业班组各配备一台，一般井下作业班组有：凿岩班组、装矿班组、安全检查等，也就是说井下至少要有 3 台便携式气体检测仪，考虑到矿山三班制及备用，企业至少要配置 9 台便携式气体检测仪才能满足安全生产需要。所以《可研报告》设计矿山共配备 6 台携式气体检测报警仪，不能满足矿山安全生产需要。

2、人员定位系统子单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》(AQ 2032-2011)的相关内容编制安全检查表进行符合性评价，评价情况详见表 3-20。

表 3-20 人员定位系统子单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	井下最多同时作业人数不少于 30 人的金属非金属地下矿山应建立完善人员定位系统；井下最多同时作业人数少于 30 人的金属非金属地下矿山应建立完善人员出入井信息管理制度，准确掌握井下各个区域作业人员的数量。	AQ 2032-2011 第 4.1 条	可研已设计人员定位系统	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
2	人员定位系统应具有以下监测功能： 1) 监测携卡人员出/入井时刻、出/入重点区域时刻等； 2) 识别多个人员同时进入识别区域。	AQ 2032-2011 第 4.3 条	可研设计的人员定位系统能够实现这些功能	符合
3	人员定位系统主机应安装在地面，并双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端。	AQ 2032-2011 第 4.6 条	可研未明确	不符合
4	分站（读卡器）应安装在便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物、不易受到损害的位置。	AQ 2032-2011 第 4.8 条	可研未明确	不符合
5	识别卡应专人专卡，并配备不少于经常下井人员总数 10%的备用卡。	AQ 2032-2011 第 4.10 条	可研已明确	符合
6	人员定位系统应取得矿用产品安全标志。	AQ 2032-2011 第 4.14 条	可研未明确	不符合
7	应每 3 个月对人员定位系统信息资料、数据进行备份，备份数据应保存 6 个月以上。	AQ 2032-2011 第 5.6 条	可研未明确	不符合

存在的问题及建议：

- 1) 《可研》未明确人员定位系统应在矿山生产调度室设置显示终端。建议下一步设计补充。
- 2) 《可研》未明确分站（读卡器）应安装在便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物、不易受到损害的位置。建议下步设计补充。
- 3) 《可研》未明确人员定位系统应取得矿用产品安全标志。建议下一步设计补充。
- 4) 《可研》未明确应每 3 个月对人员定位系统信息资料、数据进行

备份备份数据应保存 6 个月以上。建议下一步设计补充。

3、紧急避险系统子单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（KA/T 2033-2023）的相关内容编制安全检查表进行符合性评价，评价情况详见表 3-21。

表 3-21 紧急避险系统子单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	紧急避险系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。	KA/T2033-2023 第 4.3 条	可研已设计紧急避险系统	符合
2	应为入井人员配备防护时间不少于 30min 的自救器，并按入井总人数的 10%配备备用自救器。	KA/T2033-2023 第 4.4 条	可研已明确	符合
3	所有入井人员必须随身携带自救器。	KA/T2033-2023 第 4.5 条	可研已明确	符合
4	紧急避险设施的额定防护时间应不低于 96h。	KA/T2033-2023 第 4.7 条	可研未明确	不符合
5	紧急避险系统的配套设备应符合相关标准的规定，救生舱及其他纳入安全标志管理的设备应取得矿用产品安全标示。	KA/T2033-2023 第 4.8 条	可研未明确	不符合
6	每个矿井至少要有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口间距不小于 30m；每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口，并和通往地面的安全出口相通；每个采区至少应有两个便于行人的安全出口，并经上、下巷道与通往地面的安全出口相通。安全出口设置的其他要求应符合 GB16423 的要求。	KA/T2033-2023 第 5.1 条	可研已明确	符合
7	生产中段在地面最低安全安全出口以下垂直距离超过 500m 的矿	KA/T2033-2023 第 5.3 条	该矿为水文地质简单类型，采用主要采用平	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
	山，宜在最低采矿生产中段设置普通型紧急避险设施；水文地质条件复杂或有透水风险的地下矿山，宜在最低采矿生产中段设置防水紧急避险设施。紧急避险设施宜优先选择避灾硐室。		硐+斜坡道开拓，最低中段距安全出口垂直距离小于 500m，故该矿山可不设置避灾硐室。	

存在的问题及建议：

1) 《可研》已明确应绘制井下避灾线路图，并应按照 GB14161-2008 的规定做好井下避灾路线的标识，井巷的所有分道口要有醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。能满足要求。

2) 明确紧急避险设施的额定防护时间应不低于 96h 的要求；补充紧急避险系统的配套设备应取得矿用产品安全标示的要求。

4、压风自救系统子单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（KA/T 2034-2023）的相关内容编制安全检查表进行符合性评价，评价情况详见表 3-22。

表 3-22 压风自救系统子单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	压风自救系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。	KA/T 2034-2023 第 4.2 条	可研已设计压风自救系统	符合
2	压风自救系统的空气压缩机应安装在地面，并能在 10min 内启动。空气压缩机安装在地面难以保证对井下作业地点有效供风时，安装在井下。安全设施设计中应明确井下安装空气压缩机硐室位置，并与矿井通风系统和安全出口统筹规划设计。	KA/T 2034-2023 第 4.3 条	《可研》设计空压机按照在地面，但未设计空压机能在 10min 内启动。	不符合
3	空气压缩机站的储气罐应符合下列规定：	KA/T 2034-2023 第 4.5 条	可研未明确	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
	1) 储气罐上应装有动作可靠的安全阀和放水阀，并有检查孔； 2) 应定期清除风包内的油垢； 3) 新安装或检修后的储气罐，应用1.5倍空气压缩机工作压力做水压试验； 4) 在储气罐出口管路上应加装释压阀,其口径应不小于出风管的直径，释放压力应为空气压缩机最高工作压力的1.25倍-1.4倍； 5) 地面空气压缩机站的储气罐应避免阳光直晒。			
4	压风管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料，并采取防腐蚀措施。	KA/T 2034-2023 第4.6条	可研采用Φ89×4无缝钢管供气。	符合
5	压风管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。	KA/T 2034-2023 第4.7条	可研未明确	不符合
6	压风管道应接入紧急避险设施内，并设置供气阀门，接入的矿井压风管路应设减压、消音、过滤装置和控制阀，压风出口压力应为0.1MPa，供风量每人应不小于0.3m ³ /min，连续噪声应不大于70dB(A)。	KA/T 2034-2023 第4.11条	可研未明确	不符合
7	金属非金属地下矿山应绘制压风自救系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新。布置图应标明压风自救装置、供气阀门的位置，以及压风管道的走向等。	KA/T 2034-2023 第5.2条	可研未明确	不符合

存在的问题及建议：

1) 《可研》设计空压机按照在地面，但未设计空压机能在10min内

启动。建议下一步设计补充。

2) 《可研》未明确空气压缩机站的储气罐设置要求。《可研》设计的供气系统与“六大系统”的压风自救系统不一致，下一步设计完善。

3) 《可研》未明确应绘制压风自救系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新，布置图应标明压风自救装置、供气阀门的位置、供气压力以及压风营道的走向等。建议下一步设计补充。

5、供水施救系统子单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ/T 2035-2023）的相关内容编制安全检查表进行符合性评价，评价情况详见表 3-23。

表 3-23 供水施救系统子单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	供水施救系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。	KA/T 2035-2023 第 4.2 条	可研已设计供水施救系统	符合
2	供水施救系统可以与生产供水系统共用，施救时水源应满足 GB5749-2022 中 4.2 的要求(放射性指标除外)。	KA/T 2035-2023 第 4.4 条	《可研》供水施救系统可以与生产供水系统分开供水。	符合
3	各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上安设的供水阀门，中段和分段间距应不大于 200m。	KA/T 2035-2023 第 4.8 条	可研已明确	符合
4	独头掘进巷道掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上应安设一组供水阀门，相邻两组供水阀门应安设间距应不大于 200m。	KA/T 2035-2023 第 4.9 条	可研已明确	符合
5	供水施救系统管道颜色应符合 GB7231 的规定。	KA/T 2035-2023 第 4.13 条	可研未明确	不符合
6	金属非金属地下矿山应绘制供水施救系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新。布置图应标明供水	KA/T 2035-2023 第 5.2 条	可研未明确	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
	阀门的位置，以及供水管道的走向等。			

存在的问题及建议：

1) 《可研》未明确供水施救系统管道颜色应符合 GB7231 的规定。建议下一步设计补充。

2) 《可研》未明确应绘制供水施救系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新，布置图应标明供水施救装置、供水阀门的位置等。建议下一步设计补充。

6、通信联络系统子单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》(AQ 2036-2011) 的相关内容编制安全检查表进行符合性评价，评价情况详见表 3-24。

表 3-24 通信联络系统子单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	金属非金属地下矿山应根据安全避险的实际需要，建设完善有线通信联络系统；宜建设无线通信联络系统，作为有线通信联络系统的补充。	AQ2036-2011 第 4.1 条	可研已建设无线通信联络系统，作为有线通信联络系统的补充	符合
2	有线通信联络系统应具有以下功能： 1) 终端设备与控制中心之间的双向语音且无阻塞通信功能。 2) 由控制中心发起的组呼、全呼、选呼、强拆、强插、紧呼及监听功能。 3) 由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能。 4) 能够显示发起通信的终端设备的位置。分机能够储存备份通信历史记录并可进行查 5) 自动或手动启动的录音功能。 6) 终端设备之间通信联络的功能。	AQ2036-2011 第 4.3 条	可研未明确	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
3	安装通信联络终端设备的地点应包括：井底车场、马头门、井下运输调度室、主要机电硐室、井下变电所、井下各中段采区、主要泵房、主要通风机房、井下紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点、提升机房、井下爆破器材库、装卸矿点等。	AQ2036-2011 第 4.4 条	可研已明确	符合
4	通信联络系统的配套设备应符合相关标准规定，纳入安全标志管理的应取得矿用产品安全标志。	AQ2036-2011 第 4.9 条	可研未明确	不符合
5	应绘制通信联络系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新。布置图应标明终端设备的位置、通信线缆走向等。	AQ2036-2011 第 5.2 条	可研未明确	不符合

存在的问题及建议：

- 1) 《可研》未明确通信联络系统的配套设备应符合相关标准规定，纳入安全标志管理的应取得矿用产品安全标志。建议下一步设计补充。
- 2) 《可研》未明确应绘制通信联络系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新，布置图应标明终端设备的位置、通信线缆走向等。建议下一步设计补充。

3.9.2 安全避险“六大系统”评价小结

- 1) 《可研》设计的安全避险“六大系统”的名个系统均不能完全符合建设规范要求。《可研》设计的安全避险“六大系统”设计深度有限，未进行具体的设计，不能指导“六大系统”的建设。在下一步的《安全设施设计》中应完善或企业委托相应的有资质的单位进行设计、施工。
- 2) 安全避险“六大系统”建设完成后，应定期进行修理维护。

3.10 安全管理单元

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

3.10.1 安全检查表评价

采用安全检查表对其安全管理要求对照检查评价。

依据《安全生产法》等国家法律、法规、规范性文件编制安全检查表进行评价，详见表 3-25。

表 3-25 安全管理单元安全检查表评价

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
1、 相关 证照（协 议）	1.1 安全生产许可证。	《安全生产许可证条例》第二条	查看有效证件	本次改建重新取证
	1.2 工商营业执照。	安监总局令第 20 号第八条第（二）款	查看有效证件	有效期内
	1.3 采矿许可证。	安监总局令第 20 号第八条第（三）款	查看有效证件	有效期内
	1.4 民用爆炸物品使用许可证和储存证。	《民用爆炸物品管理条例》第三条	查看有效证件	停产状态
	1.5 矿山主要负责人安全资格证。	《安全生产法》第二十七条	查看有效证件	还未取证
	1.6 安全管理人员资格证。	《安全生产法》第二十七条	查看有效证件	仅一人取证
	1.7 特种作业人员上岗资格证。	《安全生产法》第三十条	查看有效证件	特种作业人员配备不全
	1.8 从业人员应当进行安全生产教育和培训，未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》第二十八条	查看培训记录	停产状态
	1.9 危险化学品安全使用许可证。	《危险化学品安全管理条例》第六条	查看有效证件	无此项
	1.10 与承包的采掘施工单位签订安全管理协议。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》第八条	查看有关文件	无此项

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
	1.11 施工单位应当依法取得非煤矿山安全生产许可证和相应等级的施工资质，并在其资质范围内承包工程。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》第十九条	查有关资料	无此项
2、安全管理机构	2.1 设置安全管理机构或配备专职安全生产管理人员；安全管理人员下发文件或聘任书。	《安全生产法》第二十四条	查看有效证书、文件	已设置安全管理机构；安全管理人员配备不足
	2.2 专职安全生产管理人员数量按每个地下矿山独立生产系统(不含外包施工单位)应当不少于3人。	矿安〔2022〕4号第(十)条	查看有效证书、文件	仅有1名专职安全管理人员取证
	2.3 应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《安全生产法》第27条	查有效证书	停产状态，未配备注册安全工程师
	2.4 地下矿山应当配备具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备1人。	矿安〔2022〕4号第(十一)条	查有效证书、文件	停产状态，未配备技术人员
	2.5 金属非金属地下矿山每个独立生产系统应当配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，以上人员应当具有采矿、地质、矿建(井建)、通风、测量、机电、安全等矿山相关专业大专及以上学历或者中级及以上技术职称。	矿安〔2022〕4号第(十一)条	查有效证书、文件	停产状态，未配备五职矿长
	2.6“五职”矿长是指矿长、总工程师和分管安全、生产、	关于防范遏制矿山领域重特大生产安	查有效证书、文件	停产状态，未配备五职矿长

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
	机电的副矿长，必须具有采矿地质、测量、机电、通风、矿建等矿山主体专业大专以上学历，有10年以上矿山一线从业经历。	全事故的硬措施		
3、安全生产责任制	3.1 建立健全法定代表人安全生产责任制。	《安全生产法》 第二十二条 《非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》第六条	查资料	建立健全了安全生产责任制
	3.2 建立健全主要负责人安全生产责任制。			
	3.3 建立健全分管负责人安全生产责任制。			
	3.4 建立健全安全生产管理人员安全生产责任制。			
	3.5 建立健全职能部门安全生产责任制。			
	3.6 建立和健全各岗位安全生产责任制。			
4、安全生产管理规章制度	4.1 安全检查制度。	《非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》第六条	查看有关制度汇编	建立健全了安全生产管理规章制度
	4.2 职业危害预防制度。			
	4.3 安全教育培训制度。			
	4.4 生产安全事故管理制度。			
	4.5 重大危险源监控和安全隐患排查制度。			
	4.6 设备设施安全管理制度。			
	4.7 安全生产档案管理制度。			
	4.8 安全生产奖惩制度。			
	4.9 安全目标管理制度。			
	4.10 安全例会制度。			
	4.11 事故隐患排查与整改制度。			
	4.12 安全技术措施审批制			

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
	度。			
	4.13 劳动防护用品管理制度。			
	4.14 生产安全事故报告和应急管理制度。			
5、 安全 操作 规程	制定各工种安全操作规程。	《非煤矿山企业 安全生产许可证实 施办法》第六条	查看有关安全 操作规程汇编	建立健全了安 全操作规程
6、 安全 生产 教育 培训	6.1 矿山主要负责人具备安 全生产知识和管理能力。	《安全生产法》 第二十七条	查看有效证书	还未取证
	7.2 矿山专职安全管理人 员的具备相应安全生产知识和 管理能力。	《安全生产法》 第二十七条	查看有效证书	未配备齐全
	6.3 所有从业人员应经“三 级”安全教育，并经考核合格 后，方可上岗工作。井下作 业新员工上岗前不少于 72 学时，由老工人带领工作至 少 4 个月，熟悉本工种操作 技术并经考核合格，方可独 立工作。	GB16423-2020 第 4.5.3 条	查看有关记录	停产状态
	6.4 调换工程或岗位的人 员，应进行新工种、岗位上 前的安全操作培训。	GB16423-2020 第 4.5.4 条	查看有关记录	停产状态
	6.5 所有生产作业人员每 年至少应接受 20h 的职业安 全再培训。	GB16423-2020 第 4.5.5 条	查看有关记录	停产状态
	6.6 采用新技术、新工艺、 新材料和新设备的人员应进 行相应安全知识、操作技能 培训合格后方可上岗作业。	GB16423-2020 第 4.5.6 条	查看有关记录	停产状态

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
	6.7 入矿参观、考察、实习、学习、检查等的外来人员，应接受安全教育，并由熟悉本矿山安全生产系统的从业人员带领进入作业场所。	GB16423-2020 第4.5.7 条	查看有关记录	停产状态
	6.8 从业人员的安全教育培训和考核结果应建立档案。	GB16423-2020 第4.5.8 条	查看有关记录	停产状态
7、 安全 生产 检查	7.1 生产经营单位应当对安全生产状况进行经常性检查。	《安全生产法》 第四十六条	查看有关记录	停产状态
	7.2 对检查中发现的事故隐患等安全问题，应当立即处理。		查看有关记录	停产状态
	7.3 检查及处理情况应当如实记录在案。		查看有关记录	停产状态
	7.4 生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。	《安全生产法》 第四十一条	查看有关文件	停产状态
8、 安全 投入	8.1 提取安全技术措施经费投入符合安全生产要求。 8.2 是否有保证安全生产投入的证明文件。 8.3 有安全投入使用计划。 8.4 有投入购置安全设施设备实物发票。	《安全生产法》 第二十三条	查资料、查记录	停产状态
9、 保险	9.1 依法为员工缴纳工伤保险； 9.2 为员工投保安全生产责任保险。 9.3 保险人数与从事矿山管理、生产的实际人数相符。	《安全生产法》 第五十一条	查看有效文件	停产状态，未办理保险

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
10、 应急 救援	<p>10.1 生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点（矿井火灾、爆破事故、中毒窒息、坍塌、冒顶片帮、透水、坠井以及采矿诱发地质灾害等事故），确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案；</p> <p>10.2 应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案；</p> <p>10.3 应急预案经评审及备案；</p> <p>10.4 是否进行事故应急救援演练；</p> <p>10.5 矿山企业应当每三年进行一次应急预案评估。</p> <p>10.6 应急救援设备、器材配备是否处于适用状态。</p> <p>10.7 矿山单位应当建立应急救援组织；</p> <p>10.8 与就近的专业矿山救护队签订应急救援协议。</p>	<p>《生产安全事故应急预案管理办法》</p> <p>第 6、12、21、26、33、35、38 条</p> <p>《安全生产法》第 82 条</p> <p>GB16423-2020 第 8.1 条</p>	<p>查资料、查记录、查看有效证件</p>	<p>停产状态，应急预案已过期，未签订应急救援协议等。</p>
11、 生产 标准化 运行	<p>11.1.产经营单位应当具备达到所在行业应当具备的安全生产标准化等级；11.2 生产经营单位是安全生产的责任主体，应当依法建立、健全安全生产责任制度，推行安全生产标准化建设。</p>	<p>《江西省安全生产条例》第四条、第十二条</p>	<p>查看资料及记录</p>	<p>停产状态，未建立矿山生产标准化。</p>

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
12、安全风险管控和隐患排查治理双重预防机制	<p>12.1 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患；</p> <p>12.2 事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报；</p> <p>12.3 重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。</p>	《江西省安全生产条例》第四十一条	查看资料及记录	停产状态，企业制定了事故隐患排查治理制度；风险分级管控体系正在逐步完善中。

3.10.2 管理单元评价结论

该矿山停产多年，目前管理体系、制度文件等均过期或不符合新要求新规范。

后续矿山应重新建立安全生产管理机构，配备专职的安全生产管理人员，主要负责人、安全管理人员和特种作业人员必须培训取证后方可上岗，人员数量符合要求。对员工进行安全教育和相关技能培训，编制应急预案并报相关部门评审备案。建立并推行安全生产检查长效机制，并在建设过程中不断建立和完善。矿山应与救护队签订救护协议，每年进行 2 次的应急演练。

根据矿安〔2022〕4 号文建议矿山配备相关专业（采矿、地质、机电、测量等）中专以上学历或者中级以上专业技术职称的专职技术人员。按照要求配备五职矿长，五职矿长满足大专学历及相关专业要求，配备注册安全工程师进行矿山的安管理工作。

矿山必须全员接受培训并考试合格后上岗，为全员缴纳安全生产责任保险和工伤保险。

生产期矿山采掘工程承包单位数量不得超过 2 家，且施工单位必须具有相应的施工资质；爆破不得专项委外。基建期矿山掘进工程承包单位数量不得超过 3 家。

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

3.11 重大危险源辨识单元

重大危险源，是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）。危险物品是指易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等能够危及人身安全和财产安全的物品。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），可研拟定该矿山不设炸药库，爆破使用乳化炸药，未明确单次炸药使用量，但根据同类矿山同采矿方法，单次使用量不会超过 5t。

该矿山无瓦斯和自燃发火危险，矿山水文地质条件简单；矿山不使用有毒有害危险化学品药剂；该矿山使用的压力容器为钻机空压机，其工作介质为空气，属无毒性、非易燃介质。

综上，矿山无重大危险源。

3.12 重大事故隐患判定单元

根据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88

号)以及《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形>的通知》(矿安〔2024〕41号),对崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿进行重大事故隐患判定,判定情况见表3-26。

表 3-26 重大事故隐患单元判定表

序号	重大事故隐患情形	《可研报告》及矿山现状	判定结果
1	安全出口存在下列情形之一的: 1.矿井直达地面的独立安全出口少于2个,或者与设计不一致; 2.矿井只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于30m,或者矿体一翼走向长度超过1000m且未在此翼设置安全出口; 3.矿井的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间,或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有1套提升系统且未设梯子间; 4.主要生产中段(水平)、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于2个,或者未与通往地面的安全出口相通; 5.安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用,导致安全出口不畅通。	矿山有4个相互独立通往地表的安全出口,安全出口水平距离大于30m,出口均高于历史最高洪水位,符合相关标准及设计要求。	不是重大事故隐患。
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	未使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	不是重大事故隐患。
3	不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通,或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通。	本矿山无相邻矿山。	不是重大事故隐患。
4	地下矿山现状图纸存在下列情形之一的: 1.未保存(GB16423-2020)第4.1.10条规定的图纸,或者生产矿山每3个月、基建矿山每1个月未更新上述图纸; 2.岩体移动范围内的地面建构筑物、运输道路及沟谷河流与实际不符;	矿山停产多年。	/

序号	重大事故隐患情形	《可研报告》及矿山现状	判定结果
	3.开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符； 4.相邻矿山采区位置关系与实际不符； 5.采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状，以及地表塌陷区的位置与实际不符。		
5	露天转地下开采存在下列情形之一的： 1.未按设计采取防排水措施； 2.露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符； 3.未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。	矿山不属于露天转地下开采。	不是重大事故隐患。
6	矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施。	《可研》拟定了防治水方案。	不是重大事故隐患。
7	井下主要排水系统存在下列情形之一的： 1.排水泵数量少于3台，或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求； 2.井巷中未按设计设置工作和备用排水管路，或者排水管路与水泵未有效连接； 3.井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门，或者另外一个出口未高于水泵房地面7m以上； 4.利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。	矿山停产多年，现主要是采用平硐自流排水。	不是重大事故隐患。
8	井口标高未达到当地历史最高洪水位1m以上，且未按设计采取相应防护措施。	井口标高均高于当地历史最高洪水位1m以上。	不是重大事故隐患。
9	水文地质类型为中等或者复杂的矿井，存在下列情形之一的： 1.未配备防治水专业技术人员； 2.未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍； 3.未配齐专用探放水设备，或者未按设计进行探放水作业。	该矿水文地质类型为简单。	是重大事故隐患。
10	水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一	该矿水文地质类型为简单。	不是重大

序号	重大事故隐患情形	《可研报告》及矿山现状	判定结果
	的： 1.关键巷道防水门设置与设计不符； 2.主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置。		事故隐患。
11	在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业，存在下列情形之一的： 1.未编制防治水技术方案，或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施； 2.未超前探放水，或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求，或者超前钻孔方位不符合设计要求。	矿山无左述所列情形。	不是重大事故隐患。
12	受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，未实施停产撤人。	矿井不属于受地表水倒灌威胁的矿山，未发生过此类情况。	不是重大事故隐患
13	有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的： 1.未安装井下环境监测系统，实现自动监测与报警； 2.未按设计或者国家标准、行业标准采取防火措施； 3.发现自然发火预兆，未采取有效处理措施。	矿山无自然发火危险。	不是重大事故隐患。
14	相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时，未按设计留设保安矿（岩）柱或者采取其他措施。	本矿山无相邻矿山。	不是重大事故隐患。
15	地表设施设置存在下列情形之一，未按设计采取有效安全措施的： 1.岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施； 2.主要开拓工程出入口易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。	岩体移动范围内无居民村庄和重要设施设备，主要开拓工程出入口不易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。	不是重大事故隐患。
16	保安矿（岩）柱或者采场矿柱存在下列情形之	矿山停产多年。原有采场按照	不是重大

序号	重大事故隐患情形	《可研报告》及矿山现状	判定结果
	一的： 1.未按设计留设矿（岩）柱； 2.未按设计回采矿柱； 3.擅自开采、损毁矿（岩）柱。	设计留设了矿柱。	事故隐患。
17	未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。	对部分采空区进行了封闭。	不是重大事故隐患。
18	工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的： 1.未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作； 2.未制定防治地压灾害的专门技术措施； 3.发现大面积地压活动预兆，未立即停止作业、撤出人员。	矿山工程地质类型中等，不属于复杂、有严重地压活动的矿山。	不是重大事故隐患。
19	巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。	局部破碎地段按采取了支护措施。	不是重大事故隐患。
20	矿井未采用机械通风，或者采用机械通风的矿井存在下列情形之一的： 1.在正常生产情况下，主通风机未连续运转； 2.主通风机发生故障或者停机检查时，未立即向调度室和企业主要负责人报告，或者未采取必要安全措施； 3.主通风机未按规定配备备用电动机，或者未配备能迅速调换电动机的设备及工具； 4.作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求； 5.未设置通风系统在线监测系统的矿井，未按国家标准规定每年对通风系统进行1次检测； 6.主通风设施不能在10分钟之内实现矿井反风，或者反风试验周期超过1年。	矿山停产多年。	/
21	未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器，或者从业	矿山停产多年。《可研》已明确自救器配备。	不是重大事故隐患。

序号	重大事故隐患情形	《可研报告》及矿山现状	判定结果
	人员不能正确使用自救器。		
22	<p>担负提升人员的提升系统，存在下列情形之一的：</p> <p>1.提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按规定进行定期检测检验，或者提升设备的安全保护装置失效；</p> <p>2.竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现连锁；</p> <p>3.竖井提升系统过卷段未按规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用，或者提升人员的罐笼提升系统未按规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置；</p> <p>4.斜井串车提升系统未按规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏，或者连接链、连接插销不符合国家规定；</p> <p>5.斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。</p>	《可研》设计采用平硐+斜坡道运输。	不是重大事故隐患。
23	<p>井下无轨运人车辆存在下列情形之一的：</p> <p>1.未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志；</p> <p>2.载人数量超过 25 人或者超过核载人数；</p> <p>3.制动系统采用干式制动器，或者未同时配备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统；</p> <p>4.未按规定对车辆进行检测检验。</p>	矿山停产多年。	/
24	一级负荷未采用双重电源供电，或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。	矿山停产多年。	/
25	向井下采场供电的 6kV~35kV 系统的中性点采用直接接地。	矿山停产多年。	/
26	工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工	矿山工程地质条件中等。	不是重大事故隐患。

序号	重大事故隐患情形	《可研报告》及矿山现状	判定结果
	组织设计落实安全措施。		
27	新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的： 1.安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工； 2.在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运转除外。	矿山为改建矿山，目前在进行三同时程序，矿山未开采或施工。	不是重大事故隐患。
28	矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为之一的： 1.将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量； 2.承包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不属于承包单位正式职工。	矿山停产多年，未作业。	/
29	井下或者井口动火作业未按国家规定落实审批制度或者安全措施。	矿山停产多年，未作业。	/
30	矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在20%及以上，或者月产量大于矿山设计年生产能力的20%及以上。	矿山停产多年，未作业。	/
31	矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，或者已经建立的系统不符合国家有关规定，或者系统运行不正常未及时修复，或者关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	矿山停产多年，未作业。	/
32	未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	矿山停产多年，未作业。	/
33	地表距进风井口和平硐口50m范围内存放油	矿山停产多年，未作业。	/

序号	重大事故隐患情形	《可研报告》及矿山现状	判定结果
	料或其他易燃、易爆材料。		
34	受地表水威胁的矿井，未查清矿山及周边地面裂缝、废弃井巷、封闭不良钻孔、采空区、水力联系通道等隐蔽致灾因素或者未采取有效治理措施，在井下受威胁区域组织生产建设。	矿井不受地表水威胁。	不是重大事故隐患。
35	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、生活区板房等均不在地下开采岩石移动范围内。	不是重大事故隐患。
36	遇极端天气地下矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	极端天气不作业。	不是重大事故隐患。

判定结果为：崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿停产多年未开采，矿山不涉及到重大隐患。但在后续的基建过程中，一定要严格按照设计施工，杜绝重大隐患的产生。

4 安全对策措施及建议

4.1.总平面布置单元安全对策措施

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) 建议矿山委托专业机构对矿区开采对地表环境影响性进行进一步分析论证。

2、其它安全对策措施及建议

1) 在矿山醒目位置设置矿山标志牌，“一图、一牌、三清单”标识牌。

2) 矿山应圈定岩石移动范围，设置醒目的安全警示标志，并加以维护，并定期检查警戒范围内地表截排水设施的情况。

3) 为减少粉尘污染，工业场地及主要进风井口应布置在最小频率风向的下风侧；回风井口、废石场及矿石堆场应布置在最小频率风向的上风侧。

4) 完善平硐口周边截排水设施，防止暴雨时涌入井下。

5) 矿山风井出风口周边应种植灌木类植物，以减少污风对环境的影响。

6) 矿山办公区等设施应设置在不受危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内；配电房应设置在干净安全可靠之处。

4.2 开拓单元安全对策措施

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) 《可研》未拟定掘进天井以及废旧巷道的安全措施，建议下一步明确。

2) 下一步设计应明确矿山开采岩移范围（岩石移动角）。

2、其它安全对策措施及建议

1) 在矿岩稳固性较差地段，一般均需支护，在围岩较好地段可不支

护。采掘施工过程中，注意安全监测检查，遇到断层破碎带等不良地质地段时，一定要加强支护。

2) 井巷断面须能满足行人、运输、通风和安全设施、设备的安装、维修及施工需要；巷道内弯道、风口、避车巷处须设立安全警示牌。

3) 矿山基建期间或基建结束后，应安排采矿方法试验。通过试验可以找到合适的采场结构参数、合理的开采顺序。

4) 建立顶板管理制度，对顶板不稳固的采场，要指定专人负责检查，发现问题及时研究处理。

5) 应按可研方法将照明、护栏和盖板完善，及时封闭已采空区。

6) 在矿岩中选自合理形状的矿柱和岩柱，以控制地压活动，保护顶板。

7) 修正矿块的结构参数、回采顺序和爆破方式等，控制地压活动，减少冒顶的危害。

8) 掘进与回采的其他安全对策措施

(1) 施工中，必须按照施工组织设计的规定作业，保证工程的规格质量；

(2) 在不稳固的岩层中掘进巷道，必须进行支护。支护必须及时跟进工作面；

(3) 相向作业，相距 15m 时停止一方作业，在危险区域外放好警戒；

(4) 作业前应认真检查、处理顶、帮浮石，确认安全后再作业；

(5) 每个中段和采区（采场）都必须至少保证有两个便于行人的安全出口，并与通往地面的安全出口畅通，井下巷道要设避灾路线标志，标志要明显，安全出口的支护必须坚固，以保证通风和行人安全；

(6) 井巷的分道口必须有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，所有井下作业人员必须熟悉安全出口；

(7) 采场与采空区之间应留保护层，该保护层的回收应在进行采场

采空区处理时与其他矿柱一并处理；

(8) 掘进不需支护巷道时，炮孔布置要均匀，顶板应成为拱形。

9) 矿山地下开采的地压灾害安全对策

(1) 所有的保安矿柱在利用期间严禁回采或破坏，保证其完整；对不符合规范的矿柱不能够承受上部压力时，应采用人工假柱方式支护；

(2) 确定合理的凿岩爆破参数，严格按爆破设计要求，控制炸药量，实行间隔延时爆破，减轻爆破震动。

10) 井巷工程施工应编制施工组织设计，基建期应由施工单位编制。

11) 矿山开拓过程必须“三专两探一撤”措施，避免透水事故；爆破人员必须为专业人员并持证上岗，炸药必须安全可靠才可使用；开拓过程及时清帮；不得堆积过高的物体，同时机械危险区域设置防护罩等设施。

12) 安全出口必须完善照明设施。

4.3 提升和运输单元安全对策措施及建议

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) 《可研》未明确斜坡道缓坡段长度，建议在下一步设计中完善。

2) 下一步设计中应补充完善汽车运输的安全措施。

2、其它安全对策措施及建议

1) 井巷工程断面要满足安全规程要求，以确保行人行车安全；操作平台均应设置安全扶手栏和安全扶梯。

2) 加强个人防护措施，穿戴安全帽、防水雨衣和矿胶鞋等。井下各作业点机械行人通道等场所，应保障照明亮度。

3) 加强运输车辆的性能完好，减少车辆因车况原因造成的伤害。

4) 加强简易路段的维修，尽可能的改造坡度太大、弯度太急的路段。

5) 运输巷道必须设置行人道，确保行人安全距离不小于 800mm。

并且每间隔 50m 设置躲避硐室。

6) 井下运输必须遵守《金属非金属矿山安全规程》、《安全技术措施》的规定操作。

7) 行人的水平运输巷道应设人行道，其净高不小于 1.9m，有效高度人力运输巷道不得小于 0.7m。

8) 运输人员必须持证上岗，运输车辆不得装载过满，且运输车辆取得相应合格证。爆破器材需由有资质人员专门运送。

4.4 采掘单元安全对策措施及建议

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) 《可研》设计先开采东采区+425m 中段、西采区+470m 中段，再开采西采区+425m 中段和东采区+570m 中段。东采区开采未按照从上至下开采顺序，建议下一步设计斟酌合理性。

2) 《可研》未明确井下设不设爆破器材库，建议下一步设计明确。

3) 《可研》未明确地下水仓、局扇等处的安全措施，作业前应对采场作业面进行检查，作业过程应设立明显的围栏，以防无关人员的闯入。建议下一步设计明确。

4) 建议下一步设计对采掘过程提出相应的安全管理措施（如照明等），使其能满足矿山采掘安全需求。

5) 《可研》未明确爆破方式的类型、单次最大爆破量等相关参数，无法计算爆破震动效应，建议下一步设计明确爆破具体参数，并计算震动效应，针对震动效应提出合理化的建议。

2、其它安全对策措施及建议

1) 采准、切割安全对策措施

(1) 开采过程中需严格控制采矿宽度，严禁违章布置采场。

(2) 严格按爆破安全规程操作，爆破时，设备人员撤至安全地带，加强警戒；加强局部通风。

(3) 两端后退回采相距 15m 时应停止一方作业，在贯通口危险区

域外放好警戒。

(4) 操作人员不准将身体压在凿岩机上；扎紧袖口；不准戴手套握钎；严禁打残眼。

(5) 回采工作面，采准和切割巷道的顶板和两帮松软不稳固时须采取支护措施，因爆破或其他原因而受破坏的支护，必须及时修复，确认安全后方准作业。

(6) 作业前应认真检查、处理顶、帮浮石，确认安全后再作业。

2) 爆破安全对策措施

(1) 生产过程中应严格按《爆破安全规程》要求进行爆破作业，控制一次爆破工程量，避免爆破震动引起周边采空区围岩破碎，导致事故发生。

(2) 采掘工作面进行爆破作业时，在有关地段设立警戒，爆破通风后及时进行安全检查，处理好工作面瞎炮、顶板和两帮的浮石，处理松石后方可进行下道工序的正常作业。

(3) 同一中段后退式回采时需互相告知爆破作业时间，爆破前需通知另一方人员，并设立警戒线，严禁无关人员入内。

(4) 从事爆破作业的人员，必须经过爆破技术安全培训，熟悉爆破器材性能、操作方法和安全规程，并取得爆破作业资格证书。

(5) 严格按照正常的爆破作业程序（爆破作业前准备、起爆药加工、装药、堵塞、起爆、通风、检查等）作业。

(6) 严禁打残眼，禁止用金属棒装药。

(7) 做好爆破前的联系工作，同时两个作业点爆破时，应做好警戒，先点会受影响的作业面，检查确认爆破完毕后，在点另一个作业面。

(8) 禁止强拔和硬拉炮眼孔内的起爆药包。

(9) 爆破后，应保证足够时间和通风良好后方可进入工作面检查工作，发现残炮或拒爆炮眼时，应采用高压水冲刷法或重新起爆法，严禁用金属棒处理。

(10) 放炮通风后作业人员进入工作面时一定要检查和清理因爆破而悬浮在巷道顶板和两帮上的松动岩石。

3) 回采安全对策措施

(1) 矿山应及时清理顶板浮石，并定期检查，防止人员伤亡。

(2) 严禁干式凿岩，必须采用湿式凿岩，搞好个体防护。

(3) 随着开采深度的增加，地压越来越大，应力越来越集中，建议按要求建立完善监测监控系统，并完善相关记录。

(4) 回采过程中，要加强采场顶板的管理。生产中对顶板不稳固地段，要采用锚杆支护或锚网支护，也可在贫区段，留不规则矿柱进行支护。

(5) 凿岩前必须检查工作面上有无瞎炮，有瞎炮时则必须处理之后方可凿岩，严禁沿残眼打眼。

(6) 在不稳固的岩层中掘进时，须在永久支架与掘进工作面间架设临时支护。在极松软岩层中掘进时，必须采用超前支架。

(7) 经常行人的的巷道，要有人巡回检查，对顶、帮有松动的地段，要及时敲帮问顶并及时处理。

(8) 打眼开门时应减少进气量，让钎头钻进 3-5cm 后再增大进气量，打眼时钎子、风钻支钻架必须在同一垂直面上，钎杆应保持在炮眼中心位置旋转，以减少钎子与眼壁的摩擦力，保持炮孔垂直。

4) 采矿方法安全对策措施

(1) 严格按设计规范进行开采；

(2) 严禁为了追求利益，盲目开采，未按开采方法预留矿柱或矿柱规格不符合设计要求；

(3) 应避免同一矿房出现多种采矿方法进行开采。

5) 采空区处理安全对策措施

(1) 为防止坑道壁垮塌、地质灾害隐患等现象的可能，给矿山生产带来安全隐患，建议矿山采用监测仪器、仪表对开采范围内地表沉降量

进行观测或采取一定措施在地表错动范围内、井下空区周边按一定距离布置位移观测点，定期观测点的位置移动变化情况。必要时委托有资质部门对上部采空区进行专门研究咨询，摸清矿山应力集中情况，分析发展规律，以指导矿山回采工作，确保安全生产。

(2) 矿山开采设计和矿山开采应根据矿岩稳定程度和所用采矿方法，确定空区最大允许保有量及其保留期限，并报主管部门批准。

(3) 矿山开采设计和建设中，应根据矿体埋藏情况留足永久保安矿柱，防止地表陷落。

(4) 采空区胶结充填要及时跟上，防止采空区来压造成大面积塌陷、跨塌。

6) 地压管理安全对策措施

(1) 须建立顶板管理制度，对顶板不稳固的采场，要指定专人负责检查，发现问题及时研究处理；

(2) 发生局部冒落可架设木棚或采取护顶；迅速撤离人员和设备；封闭出矿口；人员和设备撤至安全地点；

(3) 每个采区边界应留采区连续矿柱以免灾害祸及相邻采区；矿柱宽度应由试验确定；

(4) 矿山开采顺序、矿房回采顺序要合理；每个采区设立采区矿柱，以防止地压灾害传至相邻采区。

(5) 在设计和建设中应留足永久保安矿柱，防止地表陷落等事故。

7) 安全出口的安全对策措施

(1) 每个采区（盘区、矿块），都必须有两个安全出口，并联通上、下巷道，安全出口的支护必须坚固，并设有梯子。

(2) 应在井口处设置井下避灾线路图，图中应标明风流方向，人员安全撤离的路线和安全出口；井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。所有井下作业人员，均应熟悉安全出口。

(3) 井下安全出口和行人的巷道，每月至少检查一次，检查发现的

问题，应及时处理，并作好记录。

4.5 通风单元安全对策措施

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) 选用 K40-4×11 型主扇针对+600m 回风平硐时，该型主扇风压过大，建议下一步设计选用更为合理的主扇进行通风。补充备用风机电机和快速更换装置的设置要求。

2) 根据安全检查表分析，可行性研究未明确主扇风机监测仪表、未明确局扇的设置要求，未提出栅栏和警示标志的要求，建议下一步设计完善补充。

3) 《可研》未明确采场回采结束后应及时隔断影响正常通风的相关巷道。建议下一步设计明确。下一步设计将通风系统的风门、调节风门的设置完善。

4) 《可研》未明确风筒口与工作面的距离：抽出式通风不应超过 5m。建议下一步设计明确。《可研》未明确独头工作面有人作业时通风机应连续运转。建议下一步设计明确。

5) 矿山最大同时回采中段数量为 2 个中段，采用 2 台局扇能否满足生产值得商榷，建议下一步设计完善。

6) 下一步设计补充通风系统图。

2、其它安全对策措施及建议

1) 必须建立机械通风系统，投入机械通风设备。主扇应具有相同型号和规格的备用电动机，并有能迅速调换电动机的设施。主扇应有使矿井风流在 10min 内反向的措施。通风设备的供电线路要完好无损，设置防漏电装置。

2) 进、回风井之间和主要进、回风巷的联络道要筑挡风墙。需要使用的联络道必须安设风门，防止风流短路。

3) 主要进风巷和回风巷，应经常维护，保持清洁和风流畅通，不应

堆放材料和设备。

4) 掘进工作面和通风不良的采场，应安装局部通风设备。通风不良或爆破后及时开动风机，防止闭气中毒事故的发生。

5) 停止作业并已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的采场、独头上山或较长的独头巷道，应设栅栏和警示标志，防止人员进入。

6) 凿岩应采取湿式作业。

7) 为从业人员提供符合国家标准的劳动保护用品，从业人员必须按规定佩戴劳动保护用品。

4.6 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

1) 可研报告中提及总体变压器容量为 315kVA，未明确井下与井上分开供电的变压器、未设计矿山供电电源输送线路个数及线路长度、用电负荷、总降压主变压器容量、变（配）电所、地表向井下供电电缆型号、井下各级配电电压等级、电气设备类型、高低压供配电中性点接地方式、照明设施等，建议下一步设计完善。

2) 针对检查表内容，建议下一步设计完善电缆铺设方式、建立矿山用电气作业安全制度。

3) 下一步设计明确主接地极尺寸和材料。补充备用电源（柴油发电机）的设计并完善主副电源之间工作衔接措施。

4) 下一步设计补充供配电系统图。

2、其它安全对策措施及建议

1) 井下高压网络的配电电压，应不超过 10kV；低压网络的配电电压，应不超过 400V；照明电压，运输巷道、井底车场应不超过 220V；采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间，应不超过 36V；行灯电压应不超过 36V；手持式电气设备电压，应不超过 127V。

2) 井下应采用矿用变压器，向井下供电的发电机、变压器中心点严

禁接地；向地面供电的变压器中心点采用接地接零系统。

3) 井上、井下所有电气设备正常不带电的金属外壳、电缆金属外皮必须有可靠保护接地装置。

4) 硐室内各种电气设备的控制装置，应注明编号和用途，并有停送电标志牌。硐室入口应悬挂“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。无专人值班的硐室，应关门加锁。

5) 地表调度室至井下各中段采区、装卸矿点、井下车场、主要机电硐室、井下变电所、主要泵房和主扇风机房等，应设有可靠的通讯系统。矿井井筒通讯电缆线路要分设两条通讯电缆，从不同的井筒进入井下配线设备，其中任何一条通讯电缆发生故障，另一条通讯电缆的容量应能担负井下各通讯终端的通讯能力。

6) 停电检修时，所有已切断的开关把手均应加锁，对切断电源后的电气应验电、放电和将线路接地，并且悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌。

7) 电气工作人员要经过有关部门培训，考试合格，并取得电工操作证书后持证上岗，按照操作规程进行操作。

8) 定期对机电设备进行检查、维修，检漏装置必须灵敏可靠。

9) 向井下供电电缆应选用矿用阻燃电缆，井下敷设电缆应当有必要的保护和绝缘措施。

4.7 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) 可研未明确防水门压力等级不低于 0.1MP，未明确水仓与水泵房之间设立隔墙。建议下一步设计重新设计，或提出相对应的安全措施；完善防透水措施。

2) 《可研》未设计排泥方式、排泥设备设施，建议下一步设计完善。

3) 补充地面防排水措施、补充掘进过程中的可能出现透水情况的处理措施。

4) 下一步设计应补充防排水系统图。

2、其它安全对策措施及建议

1) 地面塌陷、裂隙区的周围，应设截水沟或挡水围堤。

2) 在巷道掘进和采矿过程中，要特别加强地压和地下水监测，及时进行地压和地下水量异常分析，并及时释放地压，疏干涌水，解除安全隐患。

3) 本矿山为地下开采，企业应严格按安全设施设计要求建设排水系统及设施：

(1) 井下主要排水设备，至少应由同类型的 3 台泵组成。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜的正常涌水量；除检修泵外，其他水泵应能在 20h 内排出一昼夜矿井的最大涌水量。井筒内应装设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用。

(2) 雨季到来之前所有的供电线路、供电设备及井下排水设备必须进行检修，确保完好。

(3) 井底主要泵房的出口应不少于两个，其中一个通往井底车场，其出口应装设防水门；另一个用斜巷与井筒连通，斜巷上口应高出泵房地面标高 7m 以上。泵房地面标高，应高出其入口处巷道底板标高 0.5m（潜没式泵房除外）。井下变、配电硐室底板应高于中段底板标高 0.8m。

(4) 水仓应由两个独立的巷道系统组成。涌水量较大的矿井，每个水仓的容积，应能容纳 2h~4h 的井下正常涌水量。一般矿井，主要水仓总容积，应能容纳 6h~8h 的正常涌水量。应及时清理水仓中的淤泥，水仓有效容积不小于总容积的 70%。

(5) 对水泵要经常检查维修，保持完好。水仓进水口应有篦子。水沟、沉淀池和水仓中的淤泥，应定期清理。

4) 对接近水体的地带或可能与水体有联系的地段，应坚持“有疑必

探，先探后掘”的原则，并编制探水设计。

5) 每年雨季前，对地面防排水设施（水沟、排水渠）进行检查、维修，保证地面山坡的大气降水不直接流入采空区。地面工业场地不被水浸。

6) 矿山应设置探放水机构并指定人员管理，配置专业探放水设备，井口应采取防洪措施，按照设计要求修建排水系统；采矿过程中遇到断层、破碎带或者富水带时，要超前探水。

7) 排水设备的裸露带电部位应设护栏，检修时应停电并先进行放电工作，维修电工应经培训持证上岗。

4.8 防灭火单元安全对策措施

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) 矿山不属于具有自燃倾向性矿山，可研未明确消防供水系统，建议下一步设计进行完善。

2) 可研未明确井下灭火器数量要求、未提出建立动火制度的要求、未明确电气设备着火时处理办法，建议下一步设计进行完善。

2、其它安全对策措施及建议

1) 地面工业场地建筑及设施，基建施工中严格执行《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014），确保消防间距及消防设施到位。

2) 建立防火领导组织机构，认真落实防火安全责任制，确定本单位和所属各部门、岗位的消防安全责任人，对职工进行消防宣传教育。

3) 建立防火档案，确定消防安全重点部位，设置防火标志，实行严格管理；实行每日防火巡查，并建立巡查记录；对职工进行消防安全培训；制定灭火和应急疏散预案，定期组织消防演练。

4) 组织防火检查，及时消除火灾隐患。

5) 工业场地、各厂房、变压器站、配电室等地点均应配备足够的灭

火器、消防钩、沙箱、铁锹等消防器材；井下消防供水水池容积应不小于 250m³。管道规格应考虑生产用水和消防用水的需要。

6) 不得用火炉或明火直接加热井下空气，或用明火烘烤井口冻结的管道。井下不得使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。

7) 建立防火规章制度提高每个人的防火意识。

8) 在井下进行动火作业，应制定经主管矿长批准的防火措施。在井筒内进行焊接时，应派专人监护，焊接完毕应严格检查清理。

9) 保证矿井和每个采区都要有至少两个以上安全出口，应选用非可燃性材料进行支护。

10) 电气方面应采用阻燃电缆，变电室，电器设备短路着火首先切断电源，用砂灭火，不得用水灭火。局扇风筒应采用阻燃材料。

11) 主要进风巷道、进风井口建筑物，主要扇风机房和风硐等，均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。

12) 矿山应成立应急救援组织，并进行应急救援演练。

4.9 废石场单元安全对策措施及建议

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) 下一步设计明确截流、防洪和排水设施。

2) 下一步设计明确废石场排废工艺、排废顺序、废石场的阶段高度、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等参数。补充拦挡坝设施设计。

3) 明确废石场安全检查要求。

2、其它安全对策措施及建议

1) 矿山应设专职人员负责废石场的安全管理工作，定期进行巡查。

2) 矿山应制定针对排土场滑坡、泥石流等事故的应急预案。

4.10 安全避险“六大系统”单元安全对策措施及建议

1、下一步设计补充对监测监控系统的维护与管理等要求。明确监测监控系统应有矿用产品安全标志；明确气体报警浓度要求。校核携带式气体检测仪数量。

2、下一步设计明确监测监控中心设备应有可靠的防雷和接地保护装置。

3、下一步设计补充井下分站应安装在便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物的进风巷道或硐室中，安装时应垫支架或吊挂在巷道中，使其距巷道底板不小于 0.3m。

4、下一步设计补充人员定位系统应在矿山生产调度室设置显示终端。

5、下一步设计明确分站（读卡器）应安装在便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物、不易受到损害的位置。

6、下一步设计明确人员定位系统应取得矿用产品安全标志。

7、下一步设计明确应每 3 个月对人员定位系统信息资料、数据进行备份备份数据应保存 6 个月以上。

8、下一步设计补充井下避灾线路图，并应按照 GB14161-2008 的规定做好井下避灾路线的标识，井巷的所有分道口要有醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。明确紧急避险设施的额定防护时间应不低于 96h 的要求；补充紧急避险系统的配套设备应取得矿用产品安全标示的要求。

9、下一步设计补充空压机能在 10min 内启动的要求。《可研》设计的供气系统与“六大系统”的压风自救系统不一致，下一步设计完善。

10、下一步设计明确空气压缩机站的储气罐设置要求。

11、下一步设计应绘制压风自救系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新，布置图应标明压风自救装置、供气阀门的位置，以及

压风营道的走向等。

12、下一步设计明确供水施救系统管道颜色并符合 GB7231 的规定。

13、下一步设计应绘制供水施救系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新，布置图应标明供水施救装置、供水阀门的位置等。

14、下一步设计明确通信联络系统的配套设备并符合相关标准规定，纳入安全标志管理的应取得矿用产品安全标志。

15、下一步设计补充通信联络系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新，布置图应标明终端设备的位置、通信线缆走向等。

4.11 安全管理单元安全对策措施及建议

1、矿山应对职工进行安全生产教育和培训，所有生产作业人员，每年至少接受 20h 的在职安全教育。新进地下矿山的作业人员，应接受不少于 72h 的安全教育，经考试合格后，由老工人带领工作至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作。

2、特种作业人员，应按照国家有关规定，经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业，特种作业人员配备应满足日常生产需求。安全管理人员、主要负责人持证上岗，且安全管理人员不得少于 3 人。按照要求配备五职矿长和技术人员，并配备注册安全工程师从事矿山安全管理工作。

3、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 GB 14161 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。

4、危险性较大的矿用产品，应根据国家有关规定取得矿用产品安全标志。

5、矿山应建立、健全每个作业人员和其他下井人员出入矿井的登记和检查制度。

6、定期更新矿山安全生产责任制、管理规章制度和岗位操作规程。

7、根据矿山紧急事故种类编制相应的事故应急救援预案并定期组织演练，加强应急物资管理，及时补充或更换应急物资。并与邻近的事故应急救援组织签订救援协议。

8、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。

9、保存矿山技术图纸，并根据实际情况的变化及时更新。

10、严格执行领导下井带班管理制度，并做检查等相关好记录。

11、安全避险“六大系统”建设是国家强制执行的安全生产行业标准，建设“六大系统”是依靠科技进步和先进适用技术装备，从源头上控制安全风险、从根本上提升地下矿山安全生产保障能力的有效措施。矿山企业要进一步提高认识，切实加强组织领导，严格按照“六大系统”建设规范抓紧实施，全力推进，务求实效。

12、企业要按照国务院、国家安监总局、省市安监局关于开展安全生产标准化建设的一系列指示精神要求，切实加强本矿安全生产标准化创建工作，建立健全安全生产长效机制，不断提高本矿安全管理水平和本质安全程度，始终保持本矿处于良好的安全生产状态，确保本矿安全生产标准化取得成效，上等级，确保安全生产。

13、安全生产责任保险应覆盖企业所有从业人员，企业所有人员应办理工伤保险。

14、企业应急预案应及时更新并评审备案。

15、企业应根据矿山实际施工情况绘制图纸，并保存。

16、矿山开采后，应依据《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）以及《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形>的通知》（矿安〔2024〕41号）中地下矿山重大事故隐患标准进行排查，杜绝重大事故隐患。

17、生产矿山采掘工程承包单位数量不得超过 2 家，且施工单位必须具有相应的施工资质；爆破不得专项委外。

4.12 重大危险源及重大事故隐患判定单元安全对策措施及建议

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

2、企业开采后，应依据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88 号文）以及《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形>的通知》（矿安〔2024〕41 号）中地下矿山重大生产安全事故隐患标准进行排查，杜绝重大生产安全事故隐患。

4.13 矿山基建期施工对策措施及建议

1、基建期应严格按照安全设施设计进行施工，不得随意压减工期、盲目赶超进度，确保施工质量符合要求。

2、矿山严禁将爆破作业专项外包。基建期矿山掘进工程承包单位数量不得超过 3 家。

3、基建期井下严禁存放爆破器材，每班使用炸药量应根据当班用量运至井下，未用完的及时退库处理。

4、必须制定有针对性的应急救援预案和现场处置方案，配备应急排水、通风设备和器材，确保紧急情况下能够及时有效应对。

5、建设单位对建设项目的安全生产工作负主要责任，必须对施工、监理等单位严格实施统一协调和监督检查，不得将建设项目发包给不具备相应资质的施工和监理单位。

6、基建期矿山应每月更新一次图纸，并由主要负责人签字。

5 评价结论

根据《崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿技改项目可行性研究报告》，结合对矿山现场勘查，对照国家的有关文件、安全规程、技术标准运用安全检查表法、预先危险性分析法等定性定量评价方法对该建设项目进行安全预评价，评价结论如下：

5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素

按照《企业职工伤亡事故》分类，经辨识分析，该建设项目可能存在的主要危险、有害因素是：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、火药爆炸、放炮、容器爆炸、中毒窒息、滑坡、粉尘、噪声与振动、其它伤害等 19 类，属存在危险、有害因素较多的建设项目，其中透水、冒顶片帮、中毒窒息、坍塌、滑坡、车辆伤害、火药爆炸、放炮可能导致重大人员伤亡事故；矿井水文地质属简单类型，透水事故仍应作为本矿井重大危险源来管理，应引起重视并采用相应的对策措施重点防患；对其他危险、有害因素也要注意防范，预防事故发生，保证安全生产。

5.2 应重视的安全对策措施建议

对《可研》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、建议矿山委托专业机构对矿区开采对地表环境影响性进行进一步分析论证。
- 2、下一步设计补充掘进天井以及废旧巷道的安全措施。
- 3、下一步设计应明确矿山开采岩移范围（岩石移动角）。
- 4、下一步设计明确斜坡道缓坡段长度。
- 5、下一步设计中应补充完善汽车运输的安全措施。

- 6、下一步设计斟酌东采区开采顺序的合理性。
- 7、下一步设计明确爆破器材库的设置情况。
- 8、下一步设计明确地下水仓、局扇等处的安全措施。
- 9、下一步设计补充对采掘过程提出相应的安全管理措施。
- 10、下一步设计明确爆破具体参数，并计算震动效应，针对震动效应提出合理化的建议。
- 11、下一步设计针对+600m 回风平硐选用更为合理的主扇进行通风。补充主扇备用风机电机和快速更换装置的设置要求。
- 12、下一步设计补充主扇风机监测仪表、局扇的设置以及栅栏和警示标志的要求。
- 13、下一步设计明确采场回采结束后应及时隔断影响正常通风的相关巷道。并将通风系统的风门、调节风门的设置完善。
- 14、下一步设计明确风筒口与工作面的距离：抽出式通风不应超过5m。明确独头工作面有人作业时通风机应连续运转。
- 15、矿山最大同时回采中段数量为2个中段，采用2台局扇能否满足生产值得商榷，建议下一步设计完善。
- 16、下一步设计补充通风系统图。
- 17、下一步设计明确井下与井上分开供电的变压器、补充矿山供电电源输送线路个数及线路长度、用电负荷、总降压主变压器容量、变（配）电所、地表向井下供电电缆型号、井下各级配电电压等级、电气设备类型、高低压供配电中性点接地方式、照明设施等。完善电缆铺设方式、建立矿山用电气作业安全制度。
- 18、下一步设计明确主接地极尺寸和材料。补充备用电源（柴油发电机）的设计并完善主副电源之间工作衔接措施。补充供配电系统图。
- 19、下一步设计明确防水门压力等级不低于0.1MP，明确水仓与水泵房之间设立隔墙，或提出相对应的安全措施；完善防透水措施。
- 20、下一步设计补充排泥方式、排泥设备设施。

21、下一步设计补充地面防排水措施、补充掘进过程中的可能出现透水情况的处理措施、补充防排水系统图。

22、下一步设计补充消防供水系统的设置。

23、下一步设计补充消井下灭火器数量要求、明确建立动火制度的要求、补充电气设备着火时处理办法。

24、下一步设计明确排水设施、明确废石场安全检查要求。

25、下一步设计明确废石场排废工艺、排废顺序、废石场的阶段高度、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等参数。补充拦挡坝设施设计。

26、结合本文 4.9 章节完善“六大系统”设计。

5.3 危险有害因素可控程度

本报告针对该项目存在的各种危险、有害因素分别提出了安全对策措施，下一步建设项目进行地下开采改建初步设计、安全设施设计和在基建、生产过程中，应参考《崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿技改项目可行性研究报告》和本报告提出的安全对策措施，依据相关法律、法规、标准和矿山实际进行设计和施工。采取相应的安全对策措施后，可最大限度地降低安全风险，风险程度在可接受范围内。

5.4 评价结论

崇义县金科矿业有限责任公司如认真采纳《可研》及本报告提出的安全对策措施与建议，从安全生产角度崇义县金科矿业有限责任公司横水东林山银铅矿地下开采改建工程符合国家有关安全生产法律法规、标准规范的要求，安全风险在可接受范围内，项目可以进行建设。



左起：横水东林山银铅矿通风管理人员贺正清、评价师段强（项目组长）、评价师刘冬

6 附件

- 1.《营业执照》、《采矿许可证》；
- 2.项目立项文件；
- 3.储量评审备案证明；
- 4.安全管理机构任命文件、安全管理人员、特种作业人员证件；
- 5.安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程；
- 6.安全生产责任险保单。

7 附图

- 1、地形地质图
- 2、总平面及井上井下对照图
- 3、设计中段复合平面图
- 4、开拓系统纵投影图