

江西金龙溪矿业有限公司
南城县高岭萤石矿地下开采
安全预评价报告

南昌安达安全技术咨询有限公司

证书编号：APJ-（赣）-004

二〇二二年十月

江西金龙溪矿业有限公司
南城县高岭萤石矿地下开采
安全预评价报告

法 定 代 表 人：马 浩

技 术 负 责 人：彭呈喜

评价项目负责人：邹文斌

评价报告完成日期：二〇二二年十月

江西金龙溪矿业有限公司
南城县高岭萤石矿地下开采
安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2020 年 10 月

前 言

江西金龙溪矿业有限公司成立于 2014 年 4 月 23 日，经济类型：有限责任公司（自然人投资或控股），统一社会信用代码：913610210978297974，法定代表人：何寿富。经营范围包括许可项目：金属与非金属矿产资源地质勘探，矿产资源（非煤矿山）开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）一般项目：非金属矿及制品销售，选矿（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目），公司住所：江西省抚州市南城县浔溪乡大竺村上严组 11 号。

江西金龙溪矿业有限公司于 2016 年 6 月在江西省国土交易中心通过矿权的公开出让中竞拍取得南城县高岭萤石矿（以下简称南城县高岭萤石矿）开采权，注册号：102120012312。

2022 年 8 月 25 日江西省自然资源厅为南城县高岭萤石矿颁发了《采矿许可证》，矿山名称：江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿，采矿许可证号 C3600002022086110154073，有效期限：2022 年 8 月 25 日至 2030 年 5 月 25 日，开采矿种：萤石（普通），开采规模 6.00 万吨/年，矿区面积 0.6691 平方公里，矿区范围共有 4 个拐点组成，其拐点坐标见表 2—1。南城县高岭萤石矿为新建矿山，尚未进行基建、采矿等活动。

2020 年 4 月江西金龙溪矿业有限公司委托江西旭源矿业开发有限公司编制了《江西省南城县高岭矿区萤石、瓷土矿详查报告》及附图，该详查报告通过了矿产资源储量评审备案（备案证明号为：江西省自然资源厅赣自然资储备字[2020]45 号）。2022 年 8 月委托海湾工程有限公司编制了《江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿地下开采可行性研究报告》（以下简称《可研》）及有关图纸。《可研》设计利用资源储量为 52.6412 万 t，采用平硐-斜坡道开拓方案，设计生产规模为 6 万吨/年，矿山服务年限为 8 年（不含矿山基建期）。项目总投资估算为 2017.92 万元，其中安全设施投资约 60 万元。

根据《安全生产法》等法律法规对新建、改建、扩建项目“三同时”的要求，江西金龙溪矿业有限公司于 2022 年 10 月 8 日与我公司签订了安全

预评价委托书和安全预评价合同，委托我公司对江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿地下开采项目进行安全预评价工作。

在接受江西金龙溪矿业有限公司安全预评价委托后，我公司公司遵照相关规定和公司作业指导书，组建了安全评价组。在认真分析项目风险，收集国家法律法规、部门规章、地方性法规及规范性文件、国家标准、行业标准、规程、规范，在企业提供的相关资料的基础上，于 2022 年 10 月 13 日到矿山进行了现场实地勘测调查，经对现场收集及后续企业提供的相关技术资料进行分析、整理，并对建设项目投产后潜在危险、有害因素进行辨识及危险度评价，分析可能发生的事故类型，预测事故后果严重等级，采用定性定量的方法分析评价《可研》设计的建设方案与相关安全生产法律法规、技术规范的符合性；对建设项目存在的问题或不足，提出了合理可行的安全对策措施及建议，按照《安全评价通则》和《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）要求，于 2022 年 10 月 17 日完成了本安全预评价报告的编制工作。

在项目勘察、资料收集和报告编制过程，得到了江西金龙溪矿业有限公司大力帮助和有关部门的悉心指导，在此致以诚挚的谢意！

目 录

1. 评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	1
2. 建设项目概述	9
2.1 建设单位概况	9
2.2 自然环境概况	11
2.3 建设项目地质概况	12
2.4 工程建设方案概况	20
3. 定性定量评价	51
3.1 总平面布置单元	51
3.2 开拓单元	55
3.3 运输单元	63
3.4 采掘单元	70
3.5 通风单元	81
3.6 供配电设施单元	87
3.7 防排水与防灭火单元	94
3.8 排土场（废石场）单元	106
3.9 安全避险“六大系统”单元	108
3.10 安全管理单元	108
3.11 金属非金属地下矿山重大事故隐患判定	108
4. 安全对策措施及建议	113
4.1 总平面布置单元安全对策措施建议	113
4.2 开拓单元安全对策措施建议	113
4.3 运输单元安全对策措施建议	114
4.4 采掘单元安全对策措施建议	115
4.5 通风防尘单元安全对策措施建议	119
4.6 供配电设施单元安全对策措施建议	121
4.7 防排水与防灭火单元安全对策措施建议	122
4.8 安全避险“六大系统”单元安全对策措施建议	125
4.9 安全管理单元安全对策措施建议	126
4.10 重大危险源单元安全对策措施建议	128
4.11 其他安全对策措施建议	128
5. 评价结论	130
5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素	130

5.2 应重视的安全对策措施建议 130

5.3 危险有害因素能否得到控制以及受控程度 133

5.4 评价结论 133

6. 附件 135

7. 附图 135

1.评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿。

评价项目名称：江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿地下开采。

评价范围：《采矿许可证》圈定的矿区范围内：《可研》设计的 9~18 号勘探线标高为 480m 至 180m 间的 V 萤 1 矿体。包括：460m、420m、380m、340m、300m、260m、220m、180m 中段共 8 个中段（460m 为回风巷道、420m 为首采中段）以及矿区周边环境、总平面布置、生产系统及辅助设施、安全管理。

该矿山的选矿厂、尾矿库、炸药库、厂外运输、职业卫生、环境保护等不在本评价范围内。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 法律

《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令第 69 号，第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国防震减灾法》（主席令第 7 号，2008 年 12 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国矿产资源法》（主席令第 36 号，2009 年 8 月 27 日第十一届全国人大常委会第十次会议修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

《中华人民共和国矿山安全法》（主席令第 65 号，2009 年 8 月 27 日第十一届全国人大常委会第十次会议修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

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

《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 22 号，2014 年 4 月 24 日第

十二届全国人大常委会第八次会议修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国气象法》（主席令第 23 号，2016 年 11 月 7 日第十二届全国人大常委会第二十四次会议修正，自 2016 年 11 月 7 日起施行）；

《中华人民共和国劳动法》（主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人大常委会第七次会议修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

《中华人民共和国消防法》（主席令第 81 号，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正，自 2021 年 4 月 29 日起施行）；

《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行）。

1.2.1.2 行政法规

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

《地质灾害防治条例》国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行。

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

《工伤保险条例》国务院第 375 号令，经 2010 年 12 月 8 日国务院第 136 次常务会议修改发布，自 2011 年 1 月 1 日起施行。

《安全生产许可证条例》国务院令第 397 号 根据 2014 年 7 月 9 日国务院第 54 次常务会议通过 2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令第 653 号修改公布，自 2014 年 7 月 29 日起施行。

《民用爆炸物品安全管理条例》国务院令第 466 号 根据 2014 年 7 月 9 日国务院第 54 次常务会议通过 2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令第 653 号修改公布，自 2014 年 7 月 29 日起施行。

《生产安全事故应急条例》国务院令第 708 号公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行。

《建设工程质量管理条例》国务院令第 714 号，2019 年 4 月 23 日国务院《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订，自发布之日起施行。

1.2.1.3 部门规章

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

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》原安监总局令第 16 号，自 2008 年 2 月 1 日起施行。

《工作场所职业卫生监督管理规定》原安监总局令第 47 号，自 2012 年 6 月 1 日起施行。

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原安监总局令第 36 号，原安监总局令第 77 号公布修正，自 2015 年 5 月 1 日起施行。

《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》原安监总局令第 75 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行。

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

《生产经营单位安全培训规定》原安监总局令第 3 号，原安监总局令第 80 号修改公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行。

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原安监总局令第 30 号，原安监总局令第 80 号修改公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行。

《安全生产培训管理办法》原安监总局令第 44 号，原安监总局令第 80 号修改公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行。

《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》原安监总局令第 90 号，自 2017 年 5 月 1 日起施行。

《安全评价检测检验机构管理办法》应急管理部令第 1 号公布，自 2019 年 5 月 1 日起施行。

《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令第 2 号公布，自 2019 年 9 月 1 日起施行。

1.2.1.4 地方法规

《江西省地质灾害防治条例》江西省人大常委会公告（第 11 号）公布，自 2013 年 10 月 1 日起施行。

《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。

《江西省安全生产条例》江西省人大常委会公告第 95 号，江西省第十二届人大常委会第三十四次会议修订通过，自 2017 年 10 月 1 日起施行。

《江西省消防条例》2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人大常委会第二十五次会议修正，自 2020 年 11 月 25 日起施行。

1.2.1.5 地方政府规章

《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》省府令第 189 号，2011 年 3 月 1 日起施行。

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》省府令第 238 号公布，自 2018 年 12 月 1 日起施行。

1.2.1.6 规范性文件

《关于切实加强金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”建设的通知》原安监总管一[2011]108 号，2011 年 7 月 13 日印发。

《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》财政部、原安全监管总局，财企〔2012〕16 号，2012 年 2 月 14 日印发。

《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。

《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。

《关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》原安监总管一〔2016〕14 号，2016 年 2 月 5 日印发。

《关于印发金属非金属矿山建设项目安全设施设计重大变更范围的通知》原安监总管一〔2016〕18 号，2016 年 2 月 17 日印发。

《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。

《关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》原安监总管一〔2016〕49号，2016年5月30日印发。

《国务院安委会办公室关于印发〈金属非金属地下矿山采空区事故隐患治理工作方案〉的通知》安委办〔2016〕5号，2016年6月23日印发。

《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。

《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。

《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

《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。

《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，2019年9月6日印发

《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，2021年1月24日印发

《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》矿安〔2021〕55号，2021年7月5日印发

《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4号，2022年2月11日印发

《矿山安全评价检测检验监督管理办法（试行）》矿安81号，2022年5月23日印发

《金属非金属矿山重大安全隐患判定标准》矿安88号，2022年9月1日施行

《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123号，2022年9月15日印发

《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。

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

《关于在全省非煤矿山企业推行安全生产责任保险工作的通知》原赣安监管一字[2011]23 号，2011 年 1 月 28 日印发。

《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。

《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。

《江西省人民政府关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的实施意见》赣府发[2012]14 号，2012 年 4 月 23 日印发。

《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。

《关于规范建设项目安全设施“三同时”若干问题的试行意见》原赣安监管政法字〔2014〕136 号，2014 年 12 月 22 日印发。

《关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》原赣安监管一字〔2016〕44 号，2016 年 5 月 20 日印发。

《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。

《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。

《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。

《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

1.2.2 标准规范

《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-86

《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005

《矿山安全标志》	GB14161-2008
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《水泥原料矿山工程设计规范》	GB50598-2010
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《交流电气装置的接地设计规范》	GB50065-2011
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《防洪标准》	GB50201-2014
《爆破安全规程》	GB6722-2014
《建筑设计防火规范》（2018年版）	GB50016-2014
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《厂矿道路设计规范》	GBJ22-1987
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	AQ2005-2005
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全预评价导则》	AQ8002-2007
《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》	AQ2031—2011
《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》	AQ2032—2011
《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》	AQ2033—2011
《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》	AQ2034—2011
《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》	AQ2035—2011
《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》	AQ2036—2011
《金属非金属地下矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》	AQ/T2050.2—2016

1.2.3 建设项目技术资料

《江西省南城县高岭矿区萤石、瓷土矿详查报告》及附图（2020 年 4 月江西旭源矿业开发有限公司编制）。

《江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿地下开采可行性研究报告》及有关图纸（2022 年 8 月海湾工程有限公司编制）。

1.2.4 其他评价依据

- 1、安全预评价委托书、合同书；
- 2、评价组现场收集到的其他资料。

2.建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位简介及项目背景

江西金龙溪矿业有限公司成立于 2014 年 4 月 23 日，经济类型：有限责任公司（自然人投资或控股），统一社会信用代码：913610210978297974，法定代表人：何寿富。经营范围包括许可项目：金属与非金属矿产资源地质勘探，矿产资源（非煤矿山）开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） 一般项目：非金属矿及制品销售，选矿（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目），公司住所：江西省抚州市南城县浔溪乡大竺村上严组 11 号。

江西金龙溪矿业有限公司于 2016 年 6 月在江西省国土交易中心通过矿权的公开出让中竞拍取得南城县高岭萤石矿（以下简称南城县高岭萤石矿）开采权，注册号：102120012312。

2022 年 8 月 25 日江西省自然资源厅为南城县高岭萤石矿颁发了《采矿许可证》，矿山名称：江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿，采矿许可证号 C3600002022086110154073，有效期限：2022 年 8 月 25 日至 2030 年 5 月 25 日，开采矿种：萤石（普通），开采规模 6.00 万吨/年，矿区面积 0.6691 平方公里，矿区范围共有 4 个拐点组成，其拐点坐标见表 2—1。南城县高岭萤石矿为新建矿山，尚未进行基建、采矿等活动。

2020 年 4 月江西金龙溪矿业有限公司委托江西旭源矿业开发有限公司编制了《江西省南城县高岭矿区萤石、瓷土矿详查报告》及附图，该详查报告通过了矿产资源储量评审备案（备案证明号为：江西省自然资源厅赣自然资储备字[2020]45 号）。2022 年 8 月委托海湾工程有限公司编制了《江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿地下开采可行性研究报告》（以下简称《可研》）及有关图纸。《可研》设计利用资源储量为 52.6412 万 t，采用平硐-斜坡道开拓方案，设计生产规模为 6 万吨/年，矿山服务年限为 8 年（不含矿山基建期）。项目总投资估算为 2017.92 万元，其中安全设施投资约 60 万元。

根据《安全生产法》等法律法规对新建、改建、扩建项目“三同时”的要求，江西金龙溪矿业有限公司于 2022 年 10 月 8 日与我公司签订了安全预评价委托书和安全预评价合同，委托我公司对江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿地下开采项目进行安全预评价工作。

2.1.2 地理位置及交通

矿区位于南城县北东 65°方向约 18km 处，地理极值坐标(2000 国家大地坐标系)：东经 116°47'52"~116°48'29"，北纬 27°36'33"~27°37'55"，面积 0.696km²，地属南城县浔溪乡高岭村管辖。昌福铁路、济广高速和福银高速及 206 国道、316 国道、昌厦公路从南城县城经过，南城县有 35km 的简易公路通达矿区，交通较为便利。见矿区交通位置图 1 所示。



图1 江西省南城县高岭萤石、瓷土矿区交通位置图

2022 年 8 月 25 日江西省自然资源厅颁发的南城县高岭萤石矿《采矿许可证》(证号: C3600002022086110154073, 有效期 2022 年 8 月 25 日至 2030 年 5 月 25 日), 开采矿种: 萤石(普通), 开采方式: 地下开采, 生产规模: $6.0 \times 10^4 \text{t/a}$, 矿区范围由 4 个拐点圈定, 开采深度为: +500m 至 +150m, 南昌安达安全技术咨询有限公司

矿区面积为 0.6691km²。其拐点坐标见表 2—1。

表 2—1 矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	横坐标(X)	纵坐标(Y)
1	3057400.00	39480460.00
2	3056893.00	39481050.00
3	3056010.00	39481050.00
4	3056010.00	39480462.00
开采深度	由+500m 至+150m 标高	
矿区面积	0.6691km ²	

2.1.3 矿区周边环境

1、敏感目标

经现场查询，江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿采矿许可证范围位于生态红线之外，矿区不属于江西省重要自然保护区、名胜古迹、景观区范围。矿区岩移范围内没有铁路、高速公路、国道等其它敏感设施。但是位于矿区范围（采矿岩石移动带）内有一条由南向北的村级公路。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。矿区附近无其他工矿企业、大型水源地等，周边环境对本矿山地下开采没有影响。

2、地表水体

区内地表水不甚发育，无较大的河流，但有常年径流的沟谷流水，水流量一般不大，溪流受季节性控制，矿区季节性溪沟，径流途径短，小溪的主体功能为排泄及农田灌溉，可满足矿山生产、生活用水要求。

2.2 自然环境概况

矿区地处南城县与资溪县交界的边远山区，属武夷山西翼地带，地形起伏较大，山峦连绵，为构造剥蚀低山丘陵地貌及堆积地貌。海拔最低 192.6m，最高为 592.3m，最大高差 399.7m，地势总体北高南低，地形切割较强烈，河流、沟渠分布广泛。植被发育，以灌木林为主，少量松树、杉树。

本区地处亚热带季风性湿润气候区，气候温暖，春季多雨，夏季炎热，秋冬晴朗，降霜期短，冰雪少见。年平均气温 17.8℃，极端最高气温 41.4℃，

极端最低气温-10.5℃；四季降雨量极不平衡，4~7月为丰水期，年平均降雨量为1642mm，最多降雨量为2308.3mm，最少降雨量为903.4mm；年平均蒸发量为1547.4mm，最多年蒸发量为1893.2mm，最少年蒸发量为1217.6mm；年平均日照1807h，年平均无霜期277d。

南城县主要特点是冬夏长，春秋短，冬季盛行西北风、气候寒冷干燥，夏季多偏东南风。

经实地勘查、访问，矿区东南附近的西坑村从未被洪水淹没过，其标高为+212m，该村庄标高可视为矿区最高洪水位。

根据中国地震动参数区划图（GB1806-2015），矿区位于地震烈度小于VI度区，地震峰值加速度小于0.05g。

南城县素称“鱼米之乡”，以农林业、机械制造和特色非金属矿产资源为优势，农林业方面盛产粮食和瘦肉型猪、活鲜鱼、五黑鸡、淮山及竹木等；制造业方面盛产水泥建材、家具、竹木制品、课桌板凳、服装、酒、米制品；矿产以非金属矿硫铁、萤石、煤、瓷土、石灰石为主。南城县常住人口31.62万，主要集中在县城和几个重要的圩镇上，矿区为边远山区，人口比较稀少。

2.3 建设项目地质概况

本章节的有关本项目的地质资料摘录自2022年8月海湾工程有限公司编制的《江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿地下开采可行性研究报告》。

2.3.1 矿区地质概况

区域上位于武夷山脉西侧，广泛出露由震旦系和少量寒武系组成的褶皱基底。断裂构造较为发育，以北北东向断裂为主。岩浆活动以加里东期和燕山期花岗岩为主。主要矿产有萤石、瓷土、硫铁、煤、石墨、石灰石、铌钽、锡等。

1、矿区地层

矿区内地层较为单一，仅出露震旦系中上统洪山组地层和第四系（Q）。

震旦系中上统洪山组（Z1-2h）

主要岩性为二云母片岩、黑云母片岩和黑云斜长变粒岩，少量变余长石

石英粉砂岩、变余石英砂岩，断裂带附近岩石具弱～强硅化。

第四系（Q）

分布于山间沟谷，零星分布；岩性复杂，变化大，主要岩性为砂土、粉砂粘土、粉土及硅质碎块，砂岩、凝灰岩碎块。

2、矿区构造

褶皱

矿区大面积分布以南华系地层，震旦纪地层组成的变质岩系褶皱基底。其表现为变形较强，变质程度较深，褶皱表现为北东向紧密线形褶皱和北西向线形褶皱的叠加。

断裂构造

矿区主要断裂构造为一条南北向断裂构造，编号 F1。为区域性的南北-北北东向系列构造的其中一条，该断裂构造在矿区表露有 1200 米，两端迹象不明，区域资料反映该区域断裂在此尖灭，也就是说矿区为其最南端，北延应该是连续的。

断裂带中以硅化构造角砾岩为主，还有断层泥、含角砾硅质岩、石英脉不规网脉和构造透镜体组成，构造硅质岩由隐晶质结构的硅质物组成。萤石矿化产于其硅化较发育地段和位置，断裂带呈弯曲态，总体走向 $360\sim 15^\circ$ ，倾向 $85\sim 105^\circ$ ，倾角 $50\sim 64^\circ$ 。断层性质比较复杂，断裂构造直接控制了萤石矿化体的产出，既是导矿构造，也是容矿构造。

3、岩浆岩

矿区中北部和南部分别出露二个小岩瘤或岩脉，属于加里东期的产物，其中中北部的花岗岩为萤石矿体的主要围岩，其地表呈南北向椭圆状产出，岩性野外定名为细粒斜长花岗岩，据岩矿鉴定定名中细粒石英二长花岗岩和中细粒斜长花岗岩。

南部的出露面积约 0.035km^2 ，呈北西走向的透镜状产出，岩性为细粒白云二长花岗岩，风化后形成瓷土矿体。

2.3.2 水文地质概况

一、矿区水文地质特征

矿区处于区域水文地质单元径流排泄区，区内为构造剥蚀低山地形地貌区，山势陡峻，山坡坡度在 $20^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 间，山体最高点为海拔 589.7m，最低处 212m（西坑村），为矿区侵蚀基准面。区内沟谷及植被发育，大气降水及地表水体容易汇集及排泄。

（一）地下水类型

区内出露地层主要为第四系、震旦系，根据其地下水赋存条件、水力性质及赋水特征，主要分为第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。

1) 第四系松散岩孔隙水。

该类型水分布于山间沟谷。其岩性为碎石粉土、粉质粘土、砂砾石等，厚度各地不一，一般为 $1\sim 10\text{m}$ 。水位埋深一般 $0.7\sim 2.6\text{m}$ ，个别地区可达 7.8m 。水力性质为潜水，渗透系数一般 $1.97\sim 12.32\text{m/d}$ ，泉流量 $0.017\sim 0.174\text{L/S}$ ，单井涌水量一般为 $2.19\sim 22.53\text{m}^3/\text{d}$ 。以泉或片流的形式排泄于沟谷低洼处或补给相邻含水层。富水性贫乏。

PH 值 $7.19\sim 7.22$ ，矿化度 $69.6\sim 82.1\text{mg/L}$ ，总硬度 $12.2\sim 17.6\text{mg/L}$ (以 CaCO_3 计)，水质类型以 $\text{HCO}_3\text{-K.Na}$ 型水为主，次为 $\text{HCO}_3.\text{SO}_4\text{-K.Na.Ca}$ 型水。

2) 基岩裂隙水

该类型水分布全区，为区内主要含水层，矿区矿体赋存其中，主要岩性为变余石英杂砂岩、变余长石石英砂岩、板岩、粉砂质板岩，基岩裂隙水主要赋存于基岩构造裂隙中。

基岩裂隙水赋存基岩构造裂隙中，是矿区主要地下水体。广泛分布于区内。泉流量 $0.0165\sim 0.76\text{L/S}$ ，地下水迳流模数为 $0.92\sim 2.06\text{L/S.km}^2$ ，PH 值 $7.15\sim 7.24$ ，矿化度 $73.2\sim 87.1\text{mg/L}$ ，总硬度 $12.7\sim 18.5\text{mg/L}$ (以 CaCO_3 计)，水质类型 $\text{HCO}_3\text{-K.Na.Ca}$ 型。对矿区钻孔岩芯观测，上部岩心较破碎，多呈块状、扁柱状，少量短柱状，下部岩心多呈短柱—柱状和少量长柱状。该类型水的水力性质为潜水，但在深部具有弱承压性。

（二）地下水补给、径流、排泄条件

各类地下水的补给、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）松散岩类孔隙水的补给、径流、排泄条件

松散岩类孔隙水主要分布于山间沟谷地带，呈狭条状分布，垂直渗透性能较好，地下水除接受大气降水及比表水体的补给外，同时还得到基岩裂隙水的侧向补给，以泉或隐渗形式排泄于地表。水交替作用强烈，水文埋藏浅，动态变化受大气降水的控制。水位年变幅 1.00~2.40m，地下水近似垂直河流运动，水力坡度 0.0054。

（2）基岩裂隙水的补给、径流、排泄条件

基岩裂隙水遍布全区，主要靠大气降水的补给，局部有垂向第四系孔隙水及侧向地表水补给，径流途径短，呈顺坡径流，水位埋藏浅，水交替作用强烈，地下水多在低洼沟谷及山凹处汇集，呈散流或泉的形式排泄于地表。地下水的动态主要受大气降水的控制，流量及水位的峰值一般在降雨滞后 5~20 天。

（三）断裂构造水文地质特征

区内仅见一条南北向断裂。

该断裂带地表延长约 660m，走向 85~95°，倾向东，倾角 47--53°，宽 18.3~27.0m。萤石矿（化）体主要分布在破碎带顶底板附近。根据钻孔的水位观测，揭露该构造后水位下降，说明具有一定的导水性，根据泥浆池的观测，泥浆池漏失量不大，说明该断裂构造导水性差，因此富水性也差。

二、地表水体与矿体的关系

矿区地表水体主要为受季节影响较大的小溪沟，本次调查未发现具有导水通道与矿体直接沟通。另外根据钻孔揭露矿体情况，矿体主要分布在矿区侵蚀基准面以上，在区内地表分水岭附近，地表水体低于矿体标高，因此地表水对矿区开采影响不大。

三、矿坑涌水量估算

1、矿坑充水因素

1) 大气降水

本矿区采矿为地下开采，未产生地面塌陷坑和地面裂缝，因此大气降水

直接进入矿坑，成为矿坑充水水源的可能性小。

2) 基岩裂隙水

矿区的基岩裂隙水主要赋存在基岩构造裂隙中、断裂带及其两侧、矿体与围岩接触带，富水性贫乏。基岩裂隙水是本矿区的主要矿坑充水因素之一。

2、计算方法及计算参数的确定

据矿区水文地质条件的矿体分布特征，矿坑涌水量预测采用长水平坑道的水动力学法中的廊道法进行估算 180m 标高矿坑涌水量。计算公式如下：

长水平坑道的水动力学法——廊道法

据矿体开采后，将形成与矿体走向展布一致，走向近南北的坑道系统。所以将此坑道视为长大于宽的两侧集水“廊道”。计算公式为：

$$Q=BK(2H-S)S/R \quad R=2S\sqrt{HK}$$

式中：Q——矿坑涌水量（m³/d）

B——集水廊道长度（d），取工业矿体资源量估算范围南北边界最大长度 660m。

S——水位降低值，取平均水位至坑道底板，即为 216.30m。

H——含水层水柱高度，取矿区钻孔静止水位平均标高 416.30m。

R——影响半径（m），以 $R=2S\sqrt{HK}$ 计算取得。K 为 0.00216 m/d，通过注水试验计算得出。

3、预测结果及其评述

详查报告指出：通过计算得出矿坑涌水量为 410.97m³/d，该值为正常涌水量；本次试验段为裂隙密集段的渗透系数，因此该数值同时也作为矿坑最大涌水量值。在此应说明的是，上述矿坑涌水量是不考虑各作业区相互干扰的条件，而在这种干扰条件下，实际矿坑涌水量比上述计算值偏小。

4、井下开采最大涌水量计算：

根据矿区开采崩落区面积、频率日暴雨量和大气降雨渗入系数计算。

①暴雨渗入量采用下式计算：

$$Q=FH\phi$$

式中：Q——大气降雨渗入量(m³/d)。

F——崩落区面积 m²；矿区从图上测出 209303.64m²；

H——设计频率日暴雨量(m³/d)；根据详查报告最大日降雨量 0.0919m/d。

φ——大气降雨渗入系数，按照设计规范规定：上部有塑性隔水层，隔水层厚度 11~20m，取≤0.05。按矿体上部覆盖层特征取值，计算的结果为：Q=209303.64×0.0919×0.05=961.75 m³/d；

②矿坑最大涌水量为日正常涌水量与暴雨渗入量之和。矿坑最大涌水量预测为：Q=正常 410.97+渗入量 961.75=1372.72m³/d。

综上所述，矿体大部分位于 200m 标高以上，矿体位于当地侵蚀基准面以上。矿床充水主要为变质岩系裂隙水，属水文地质条件简单的裂隙矿床。

2.3.3 工程地质条件

一、 风化岩石工程地质条件

据钻孔资料，风化带厚度 3.7~6.83m。风化带岩石特征见下表。

表 2-2 风化带岩石特征一览表

风化带	颜色	岩石结构 破碎程度	矿物成分	物理力学性质	开 拓工具	RQD (%)	平均厚度 (米)
全风化	土黄色 褐黄色	外观基本保持原岩结构。上部完整性较好，中下部破碎，岩芯为泥柱状，块状	粘土、绢云母、石英 及原岩成分	力学强度上部极低，手可捏碎，中下部较硬，锤击哑声	锹镐	0-10	18.72
半风化	灰绿色 灰褐色 裂面褐黄色	保留原岩结构。岩石破碎程度较大，岩芯多呈块状，少量短柱状	原岩矿物成分，裂面有铁质及钙质薄膜	力学强度与原岩相近，岩坚硬，锤击声音清脆-不够清脆	爆破	15-43	10.04

二、矿区工程地质条件现状

据矿区岩石类型，岩体结构类型，物理力学性质等，将岩石划分为四个工程地质岩组，见表 2-3。

表 2-3 高岭矿区工程地质岩组分类及其特征

特征 项目	分类	坚硬完整岩组 I	坚硬-半坚硬 中等完整岩组 II	半坚硬 完整性差岩组 III	松软破碎岩组 IV
岩石名称		变质砂岩	长石石英砂岩	断层破碎带及其附近岩石、风化岩石	第四系碎石亚粘土、砂砾石、部分断层泥
抗压强度 (MPa)		54.75-117.2	52.09-71.12	9.3-50.3	0.625-1.155

内摩擦角 (度)		31		30.4		24-29		41-43
RQD 值 (%)		75		58		36		0
岩体 质量 等级	质量 系数	中等 III	0.39	差 IV	0.16	坏	0.004	极坏
	质量 指标		0.19		0.11		0.002	
结构体 类型		大块状~块状		层状		碎裂		散体
结构面 特征		节理裂隙不发育，一般 2-3 组，延伸性差，多呈 闭合状或钙、硅质充填		节理裂隙较发育，3-4 组。 受构造挤压，片理发育密 集		带内角砾以形态不 同、大小不一的岩 块和泥硅质胶结		以泥质为主，掺入 碎石、碎屑等
坑道 稳定性		坑道稳定性好，不须支护		坑道基本稳定，偶有冒顶、 片帮出现		稳定性差，冒顶、 片帮较多，木质支 护		稳定性极差，须木 质或水泥支护
水文地质 特征		含构造裂隙水，坑道中含 水段达 30%		含构造裂隙水，坑道中含 水段达 50%		含构造裂隙水，坑 道中含水段达 80%		

三、岩体软弱结构面工程地质特征

据钻孔岩心资料显示，在花岗岩与变质岩接触地带，岩心破碎，裂面可见白色沉淀物。

风化型和构造型裂隙面，规模小，数量多，破坏岩体的完整性，降低岩石的力学强度，对坑道稳定性有影响。主要发育北东东向和北西向两组，倾角 14~85°，多微张，部分石英脉充填。

矿区内矿体围岩均为坚硬岩石，风化带的岩石受风化影响，为半坚硬或松软岩石。

综上所述，本矿区为丘陵地形，切割深度大，岩性较复杂，属坚硬—半坚硬岩石：地质构造复杂，但坑道稳定性好，属层状、块状岩类、工程地质条件简单偏中等类型。

2.3.4 矿床地质概况

矿区内有二种矿化类型：萤石矿和瓷土矿。萤石矿产于矿区中北部南北向硅化断裂带中，属于单一的热液充填型脉状萤石矿床。

萤石矿床

一、矿体特征

1、矿体数量、空间分布范围、产出状态及连接

区内萤石矿体就是 1 条（V 萤 1），沿南北向断裂破碎带分布，局部有分枝为 V 萤 1 支，其中以 V 萤 1 矿体为主，占全区的 99%以上，产于矿区中北部南北向硅化破碎带顶底板附近，赋存标高 480m（0 线 ZK001）至 180m

(如 4 线 ZK403)，呈隐伏一半隐伏状态，赋矿围岩以加里东期细粒二长花岗岩为主，两端为震旦系中上统洪山组变质岩。硅化破碎带地表长约 1200m，带内以硅化角砾岩和硅质岩为主。

钻探工程采用 100×100m 基本工程间距布置了 18 线 (ZK1801)、12 线 (1201、ZK1202)、8 线 (ZK801、ZK802、ZK803)、4 线 (401、ZK402、ZK403)、0 线 (ZK001、ZK002、ZK003、ZK004)、3 线 (301、ZK302)、5 线 (ZK501、ZK502) 与 9 线 (ZK901、ZK902) 对矿体进行系统钻孔控制。

2、矿体形态、规模、产状及其变化规律

萤石矿赋存于南北向硅化破碎带中，总体倾向 $87^{\circ}\sim 95^{\circ}$ ，倾角 $50^{\circ}\sim 64^{\circ}$ ，中部主要地段在 60° 以上，平均 61° ，属中倾斜矿体。矿体形态较简单，沿走向和倾向呈脉带状。矿体走向长约 660m，倾向延伸约 280m；工业矿体最小厚度 1.16m，最大厚度 3.61m，平均厚度 2.02m，属厚度较稳定型。

二、矿石特征

1、矿石的物质成分

(1) 矿石中主要有益组分含量及其变化系数及规律

工业矿体最低品位 30% (ZK401)，最高品位 46.34% (ZK001)，平均品位 34.77%，品位变化系数 19.20%，属有用组分均匀型。

矿体变化规律：萤石矿化体地表矿化较差，无工业矿体，仅为矿化或矿化标志带，沿倾深方向变好。矿体主要赋存在地表往下 480m (如 ZK001) ~ 标高 180m (如 4 线 ZK403)。标高 140m (如 ZK004) 矿体厚度变小仅 0.18m，构不成工业矿体。

(2) 矿石中其他化学成分的含量

矿区萤石矿石样品的化学成分结果表明，元素 S、P、 CaCO_3 含量都低， SiO_2 含量较高，属于高硅铝低硫磷萤石矿石，对矿石选冶较为有利。

(3) 矿石微量元素特征

本次对矿区内瓷土矿进行了化学全分析，分析了稀有、稀土元素等共 37 项，矿石中稀散元素含量均极微，在现阶段，尚无工业意义。

2、矿石结构构造

矿石结构为粒状结构、粒状镶嵌结构、碎斑结构。

矿石构造有块状构造、角砾状构造、条带状构造、蜂窝状构造。

3、矿石类型和品级

矿区内矿石类型为萤石～石英型、局部为石英-萤石型或萤石型。

矿区矿石品位以 30～50%为主，属贫矿型，占全区 98%以上。少量 20～30%，属低品位矿型，占全区 2%左右。

三、围岩及夹石

围岩蚀变有硅化、高岭土化、钾长石化、萤石矿化。此外，带内见明显的碎裂岩化和糜棱岩化。萤石化和硅化为矿化蚀变。当萤石化程度很高时即构成萤石矿体。在矿体中萤石化和硅化呈现负消长关系。一般富矿体地段围岩萤石化普遍发育，可见 0.5～3.5m 的萤石化带。

夹石主要为构造角砾岩、脉石英和硅化岩及围岩。由于矿石不均匀，总体品位偏低，有些地段萤石品位达不到工业要求是夹石的主要原因。

四、矿床成因

本矿区萤石矿体呈脉带状赋存于区域性深大断裂破碎带中，矿体中除萤石外，没有其他有价值的矿产。本区萤石矿属中低温热液充填型矿床。

五、矿石加工技术性能

由于地表没有工业矿体，深部工程只有钻探，因而没有足够的矿石进行选矿实验，而矿区附近有相类似的萤石矿床-江西昌和矿业有限责任公司的南城县小竺萤石矿（采矿权），选矿试验完成单位是具地质选冶试验乙级资质的浙江省遂昌金矿有限公司，该矿位于本矿区东侧仅 7km，同为北北东-南北向断裂控制。

2.4 工程建设方案概况

2022 年 8 月海湾工程有限公司编制的《江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿地下开采可行性研究报告》设计的矿山建设方案的主要内容简介如下。

2.4.1 矿山开采现状

江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿为新建矿山，已取得采矿

证，尚未进行基建、采矿等活动。

2.4.2 建设规模及工作制度

1、《可研》利用资源储量：根据《江西省兴国县兴江矿区萤石矿资源储量核实报告》（备案证明号为：江西省自然资源厅赣自然资储备字[2020]45号），矿区内共获得 332+333 萤石资源量：矿石量为 584.36kt，CaF₂ 平均品位 34.77%，CaF₂ 量 202.63kt,其中 332 资源量：矿石量 391.20kt，CaF₂ 量 135.19kt，332 类资源量占 67%。矿区的储量见表 2—4

表 2—4 矿区中段矿量储量表

矿体号	块段编号	资源储量类型	块段面积(m ²)	块段平均厚度(m)	块段体积(m ³)	矿石体重(t/m ³)	矿石量(kt)	CaF ₂ 平均品位(%)	CaF ₂ 量(kt)
V1 萤	V1 萤-332-1	332	4550	3.58	16289.00	2.861	46.60	36.46	16.99
	V1 萤-332-2		11216	2.70	30283.20	2.861	86.64	39.53	34.25
	V1 萤-332-3		14645	2.12	31047.40	2.861	88.83	34.76	30.88
	V1 萤-332-4		18851	2.08	39210.08	2.861	112.18	31.09	34.88
	V1 萤-332-5		11709	1.70	19905.30	2.861	56.95	31.94	18.19
	合计						391.20		135.19
	V1 萤-333-1	333	4900	2.26	11074.00	2.861	31.68	36.06	11.42
	V1 萤-333-2		1906	3.30	6289.80	2.861	18.00	39.30	7.07
	V1 萤-333-3		1813	3.43	6218.59	2.861	17.79	31.23	5.56
	V1 萤-333-4		1637	2.85	4665.45	2.861	13.35	45.88	6.13
	V1 萤-333-5		1593	2.99	4763.07	2.861	13.63	35.73	4.87
	V1 萤-333-6		2154	2.95	6354.30	2.861	18.18	34.99	6.36
	V1 萤-333-7		2241	1.83	4101.03	2.861	11.73	37.35	4.38
	V1 萤-333-8		2271	2.86	6495.06	2.861	18.58	31.65	5.88
	V1 萤-333-9		1994	2.06	4107.64	2.861	11.75	30.86	3.63
	V1 萤-333-10		3235	1.59	5143.65	2.861	14.72	33.10	4.87
	V1 萤-333-11		2643	1.93	5100.99	2.861	14.59	30.85	4.50
	V1 萤-333-12		2065	1.55	3200.75	2.861	9.16	30.23	2.77
	合计						193.16		67.44
	共计	332+333					584.36		202.63

设计利用储量：探矿权范围内萤石矿有资源储量：矿石量 584.36kt，CaF₂ 矿物量 202.63 kt。按照资源可靠性系数考虑：332 类型矿石量取 1.0，333 类型矿石量取 0.70，则可供设计矿石量 526.412kt；CaF₂ 矿物量 182.398kt。

2、产品方案：项目产品为萤石矿原矿。

3、生产规模：6 万 t/a。

4、服务年限：矿山的生产服务年限约 8a（不含基建期）。

5、矿山工作制度：工作制度为每年 300 天，每天 2 班，每班 8 小时。

2.4.3 总图运输

1、总体布置

1) 矿部：矿部办公楼建在矿权东部边界外约 100m 处，与选矿厂成品库相邻；标高约 250m。

2) 矿区工业场地

采矿工业场地位于矿权南东部 300m 平窿口以东，标高约 270~290m 之间。

选矿厂位于矿权南东边界外、采矿工业场地南东，标高约 270~290m 之间。

生活区的锅炉房、浴室、洗衣间、食堂、医疗室和职工宿舍等布置在矿部办公楼以东，标高约 250m。

矿山建一个小型炸药库，炸药库选择在矿区东部山凹背部标高约 310m 处。距离采矿工业场地直线 200m；距离选矿厂直线 180m；距离矿山办公楼、生活区直线 250m。

矿区设置 1 个废石场(临时堆放场)，位于 300m 平窿口以南，标高 280~290m 处（见总平面布置图）。

职工宿舍位与矿部相邻。

2、内、外部运输

《可研》未设计，建议在下一步设计中补充完善。

2.4.4 开采范围

1、开采对象：南城县高岭萤石矿

2、开采范围：《可研》设计开采范围分为：探矿权内 9~18 号勘探线标高为 480m 至 180m 间的 V 萤 1 矿体。

3、设计开采方式：地下开采。

4、设计开采顺序及首采中段。

1) 开采顺序为: 各阶段间的开采顺序为下行式, 采取自上而下的开采顺序; 中段开采顺序采用后退式回采, 即从矿体边界由远至近后退式回采。

2) 首采中段: $V_{\text{萤}1}$ 矿体 420m 中段。

2.4.5 开拓运输

1、岩体移动范围

《可研》最终确定矿体上盘岩石移动角为 60° , 下盘岩石移动角为 60° , 端部岩石移动角为 65° 。

2、《可研》设计开拓方案及开拓系统

设计采用地下开采的方式, 平窿、斜坡道开拓方案。

460m 中段作为回风中段, 420m、380m、340m、300m、260m、220m、180m 等中段作为生产中段, 300m 以上采用平窿开拓、300m 以下采用斜坡道开拓。斜坡道口位于矿区南部, 硐口标高 300m。420m 中段作为首采中段, 460m 中段为回风中段。平窿为进风井, 端部回风天井为回风井。

3、公路运输

矿山沿山腰切坡建设一条通往各生产坑口简易公路, 路面结构采用碎石路面, 至各平窿口的联络道约 1000m。

路基选择 20~70mm 块度碎石, 厚度 200mm; 路面选择 10~20mm 块度碎石, 厚度 100mm。

4、中段高度及中段布置

《可研》设计中段高度为 40m。

1) 矿区中段布置为: 460m、420m、380m、340m、300m、260m、220m、180m 等八个中段, 其中 460m 中段为回风中段, 420m 为首采中段。

5、井巷工程

1) 井巷工程

(1) 460m 平硐

井口坐标为 $X=3056402.94$, $Y=39480563.70$, $Z=460.00$, 平硐采用三心拱形断面布置, 巷道宽度为 2.4m, 墙高 1.9m, 拱高 0.6m, 断面积为 6.9m^2 , 周长为 9.128m。巷道坡度 3‰。在人行道一侧布置水沟排水, 水沟断面积 0.04

m²，上宽 0.25m，下宽 0.15m，深度 0.2m。

(2) 420 平硐、380 平硐、340 平硐、300 平硐

420 井口坐标：X=3056282.96，Y=39480846.74，Z=420.00；

380 井口坐标：X=3056234.76，Y=39480806.12，Z=380.00；

340 井口坐标：X=3056123.12，Y=39480875.88，Z=340.00；

300 井口坐标：X=3056110.54，Y=39480866.98，Z=300.00。

平硐采用三心拱形断面布置，宽度（设人行道）：3.15m；拱高 0.79m，巷道高 2.96m，人行道宽 1.2m，巷道周边长 10.79m，断面积为 7.95 m²。巷道坡度 3‰。在人行道一侧布置水沟排水，水沟断面积 0.04 m²，上宽 0.25m，下宽 0.15m，深度 0.2m。

中段运输巷道为单轨运输线路，局部布置错车道用双轨，设计运输线路每隔 250~300m 设置一个会车道。

(3) 主斜坡道

主斜坡道井口坐标：X=3056110.54，Y=39480866.98，Z=300.00，

主斜坡道采用三心拱形断面布置，巷道宽度为 3.23m，墙高 1.9m，拱高 1.1m，断面积为 8.88m²，周长为 11.33m。巷道坡度 12‰。在人行道一侧布置水沟排水，水沟断面积 0.04m²，上宽 0.25m，下宽 0.15m，深度 0.2m。

(4) 260、220、180 生产中段装矿运输巷道

生产中段装矿运输巷道采用三心拱形断面布置，宽度（设人行道）：3.15m；拱高 0.79m，巷道高 2.96m，人行道宽 1.2m，巷道周边长 10.79m，断面积为 7.95 m²。巷道坡度 3‰。在人行道一侧布置水沟排水，水沟断面积 0.04 m²，上宽 0.25m，下宽 0.15m，深度 0.2m。

中段运输巷道为单轨运输线路，局部布置错车道用双轨，设计运输线路每隔 250~300m 设置一个会车道。

(5) 主斜坡道双线巷道

主斜坡道双线巷道（不设行人的会车道）采用三心拱形断面布置，巷道宽 4.59m。巷道直墙高 1.9m，拱高 1.53m，巷道高度 3.43m；巷道周边长 14.49m；断面积为 14.26m²。在人行道一侧布置水沟排水，水沟断面积 0.04

m²，上宽 0.25m，下宽 0.15m，深度 0.2m。

（6）生产中段装矿运输双线巷道

生产中段装矿运输双线巷道宽度（不设人行道）采用三心拱形断面布置，巷道直墙高 1.9m，宽 4.50m，拱高 1.13m，巷道高度 3.03m；巷道周边长 13.79m；断面积为 12.56m²。在人行道一侧布置水沟排水，水沟断面积 0.04 m²，上宽 0.25m，下宽 0.15m，深度 0.2m。

（7）采场人行通风天井断面

布置在采场的间柱内，断面为矩形，规格（长×宽）=1.8m×2.0m。巷道周边 7.60m，断面积 3.60m²。人行井内架设梯子和照明，作为采场回采过程中作人行、安全和通风通道。

（8）回风竖井

回风竖井井口坐标：X=3056972.56，Y=39480505.84，Z=500.00。

主回风竖井断面为圆形，净直径 2.0m，巷道周边 6.28m，断面积 3.14m²。回风井内架设梯子、照明和安全平台。井筒作为采区回采过程安全人行和主回风通道。

（9）卸矿溜井

卸矿溜井断面为圆形，净直径 2.0m，巷道周边 6.28m，断面积 3.14m²。

（10）井巷支护

本矿矿岩稳固，地压显现不明显，区域地质构造简单，同时考虑断面的利用能力，所以各主辅开拓巷道断面选择及支护情况如下表 2-5。

表 2-5 巷道断面及支护一览表

巷道名称	斜 井	阶段运巷	通风天井
断面形状	三心拱	三心拱	矩 形
支护情况	岩层稳固处不支护,遇构造发育段或断层带喷锚支护，支护厚度为 250～300mm。	一般不支护，遇岩层不稳段、构造发育段或断层带喷锚支护，支护厚度为 250～300mm。	一般不支护，遇岩层不稳段、构造发育段或断层带喷锚支护，支护厚度为 250～300mm。

坑道掘进遇构造破碎带稳定性较差，坑道遇破碎带时，除注意涌水量突然增大外，还需根据具体情况，紧跟作业面支撑。

采场根据地质条件可以采用锚杆支护，锚杆支护网度为 1.0×1.2、1.2×1.5、

1.8×2.0m；锚杆长度为 1.8~2.0,直径为 16~18mm。锚杆在断面上的布置方向,应与岩体主结构面成较大角度,当主结构面不明显时,可与巷道(硐室)周边轮廓线垂直布置。在岩面上,锚杆宜出菱形布置。

注浆的泥浆配比,水泥:中砂:石子与巷道所处位置的不同而不同。对于巷道侧壁,配比为 1:2:2~2.5;对于巷道拱部,配比为 1:2:1.5~2。混合料中水泥与砂石质量比例宜为 1:4~1:4.5,即每立方混合料中水泥用量 400kg 左右,即可满足强度等级不应低于 C20 的要求,又减少回弹量。水灰比宜为 0.4~0.5,若水灰比过小,则喷口处粉尘较大;若水灰比过大,则喷层表面出现流淌。

(11) 排水沟

尺寸为上宽×下宽×高=250mm×150mm×200mm,排水沟为混凝土抹面,上部覆盖混凝土预制件盖板,以便行人。

为了减少矿山建设初期基建投资、缩短基建周期、早日完成基建任务,设计矿山基建分两期进行。前期完成 300m 标高以上基建工程,企业开始正常生产。后期根据生产情况安排 300~180m 标高之间资源开采基建投资与施工。矿山基建投资及工程量预计,详见下表 2-6。

表 2—6 矿区井巷工程参数及工程量计算表

中段名称	开拓工程量 m/m ³	单价 元/m	合 计 (元)
一、前期工程			
460m 回风平窿	185.4/639.6	355×6.9=2449.5	454137.3
460~500m 回风天井	40/125.6	1300×3.14=4082.0	163280.0
420m 沿脉巷道	668/5310.6	355×7.95=2822.2	1885229.6
420~460m 天井	137.1/493.6	615×3.6=2214.0	303539.4
380m 沿脉巷道	711.8/5658.8	355×7.95=2822.2	2008842.0
380~420m 天井	182.7/658.1	615×3.6=2214.0	404497.8
340m 沿脉巷道	705.4/5607.9	355×7.95=2822.2	1990799.9
340~380m 天井	182.7/658.1	615×3.6=2214.0	404497.8
300m 沿脉巷道	832.6/6619.2	355×7.95=2822.2	2349763.7
300~340m 天井	182.7/658.1	615×3.6=2214.0	404497.8
420~300m 溜井	120/376.8	1300×3.14=4082.0	489840.0
前期合计	3948.4/22044.4		8104663.9

二、后期工程			
300~260m 斜坡道	360.0/3204.0	$355 \times 8.88 = 3152.4$	1134864.0
260m 沿脉巷道	599.0/4762.0	$355 \times 7.95 = 2822.2$	1690497.8
260~300m 天井	182.7/658.1	$615 \times 3.6 = 2214.0$	404497.8
260~220m 斜坡道	360.0/3204.0	$355 \times 8.88 = 3152.4$	1134864.0
220m 沿脉巷道	146.8/1167.1	$355 \times 7.95 = 2822.2$	414298.9
220~260m 天井	91.4/329.0	$615 \times 3.6 = 2214.0$	202359.6
220~180m 斜坡道	360.0/3204.0	$355 \times 8.88 = 3152.4$	1134864.0
180m 沿脉巷道	131.4/1044.6	$355 \times 7.95 = 2822.2$	370837.1
180~220m 天井	91.4/329.0	$615 \times 3.6 = 2214.0$	202359.6
180 水仓水泵房	38.5/154.0	$615 \times 4.0 = 2460.0$	94710.0
后期合计	2361.2/18055.8		6784152.8
村级公路改道	1462.5m		
矿区简易公路	约 1970m		
总 计	6309.6/40100.2		14889816.7

5、安全出口

(1) 井下通往地表的安全出口

井下通往地表的安全出口: 300 平硐口是井下通往地表的第一安全出口。回风天井是井下应急的第二个安全出口。两安全出口相距大于 30m。

(2) 各中段安全出口

460 回风中段可通过 460m 回风平硐口至地面, 还可以通过矿体的端部回风天井口到达地表。

420 中段可通过 420m 回风平硐口至地面, 还可以通过矿体的端部回风天井口到达地表。

380 中段可通过 380m 回风平硐口至地面, 还可以通过矿体的端部回风天井口到达地表。

340 中段可通过 340m 回风平硐口至地面, 还可以通过矿体的端部回风天井口到达地表。

300 中段可通过 300m 回风平硐口至地面, 还可以通过矿体的端部回风天井口到达地表。

260m、220m、180 等生产中段均可通过斜坡道至 300m 中段, 从 300 平

硐口到达地表，还可以通过矿体端部的回风天井到达地面。

(3) 采场安全出口：浅孔留矿法采场两端均设有人行通风天井、联络巷道，为二个安全出口。

6、运输系统

1) 运输方式：《可研》设计中段运输和斜坡道运输均采用无轨运输。

2) 运输设备：《可研》采用有矿安标志的 UQ-5 地下自卸车、有矿安标志的 STB-80-22kw 耙渣机配合出矿。UQ-5 地下自卸车整车尺寸长 4.0×宽 1.35×高 1.3m，车箱尺寸长 2.4×宽 1.35×高 0.45m，转弯半径 6.2m，离地间隙 0.2m，最高时速 30km/h。选择有矿安标志的 RU-6 无轨人车用于井下人员运输。RU-6 无轨人车尺寸车长×宽×高 6255×1430×2200 mm。

1) 基础数据：

(1) 设计规模：6 万 t/a。

(2) 工作制度：300 天 / 年，2 班 / 日、8 小时 / 班。

(3) 运输方式：平窿开拓无轨运输设备 UQ-5 地下自卸车。

(4) 矿区日运输量：矿石 200t/d，废石 40.0t/d。

(5) 矿石比重：2.861 t/m³（松散系数取 1.6）。

(6) 围岩比重：2.60 t/m³（松散系数取 1.6）。

2) 无轨运输系统

前期开采 300m 标高以上矿体，无轨运输距离约 1500m（至选矿厂），后期斜坡道开拓运输距离约 2500m。平均约 1800m。

路面结构：采场运输斜井路面为平整的底板。道路面类型 I 类，为碎石路面。其中：路基选择 20~70mm 块度碎石，厚度 200mm；路面选择 10~20mm 块度碎石，厚度 100mm。

经计算，矿区中段作业时需 UQ-5 地下自卸车 4 辆，能基本满足矿山日常生产。

2.4.6 采矿工艺

矿赋存于南北向硅化破碎带中，总体倾向 87°~95°，倾角 50~64°，中部主要地段在 60°以上，平均 61°，属中倾斜矿体。矿体形态较简单，沿走向

和倾向呈脉带状。矿体走向长约 660m，倾向延伸约 280m；工业矿体最小厚度 1.16m，最大厚度 3.61m，平均厚度 2.02m，属厚度较稳定型。《可研》设计采用浅孔留矿法，嗣后干式充填。

1、浅孔留矿法

1) 浅孔留矿法矿块结构

矿块长 50m，阶段高度 40m，间柱宽 5m，顶柱厚 5m，底柱厚 3.5m，装矿巷道间距 5-6m。

2) 采准切割

采准切割工程主要有沿脉平巷、采准联络道、采准天井、拉底巷道、装矿巷道等。采准天井布置在采场两边，规格 1.8×2.0m²，每隔 5m 开凿断面为 1.5×1.8 m 的联络巷道通往采场。底部结构为无格筛自重放矿，装矿巷道的规格为 1.8×2.2m，拉底巷道高 1.8~2.0m。矿块采切工程量计算见表 2-7。

表 2-7 浅孔留矿法采切工程量计算

序号	项 目	条数	每条长度 (m)	断面积 (m ²)	工程量 (m ³)
1	运输巷道	1	50	7.95	397.5
2	天井	1	45.7	3.6	164.5
3	联络道	10	1.8	3	54.0
4	斗井	9	1.5	2.7	36.5
5	扩漏	9	1.5	3	40.5
6	拉底巷道	1	47.5	3.6	171.0
7	合 计 (折合 217.3 标米)				869.0

注：天井长度按 61°计算。

3) 矿房回采

回采工作自下而上进行，分层高度一般为 1.8~2m。回采工作可布置 2~3 个工作面。回采凿岩可采用向上凿岩或水平凿岩方式。上向炮孔一般为 75°~85°；水平炮孔一般为 5°~8°。打上向炮眼时，梯段工作面长度为 10~15m；打水平炮眼时，梯段长 4~5m，梯段高 1.8~2.0m。放矿分两步骤，即局部放矿和大量放矿。局部放矿每次放崩落矿量的 30%左右，矿房内暂留矿石，使矿房内保持 1.8~2.0m 的空间。

4) 采场通风

留矿法采矿，采场有贯通的风流。新鲜分流自运输巷道通过上风向采场通风天井至采场，冲洗工作面后，通过另一侧的下风向通风天井把污风排至上中段的回风巷道中。

5) 采空区处理

矿柱用以支撑采空区，原则不予回采。可对报废的采场和巷道进行封闭的方法。在矿房回采结束后，用废石尽量回填采空区。

2、回采设备

1) 回采凿岩设备

浅孔留矿法回采凿岩设备选择 YSP-45 型凿岩机 2 台，YT-28 型凿岩机 5 台。

2) 掘进设备

掘进采用 YT-28 型凿岩机 5 台。

3) 支护设备

混凝土喷射机 1 台，型号：HPZ6T 功率：7.5Kw

4) 通风设备

局扇 JK56-2No.3.5 和 JK58-1No.4 型风机，各 2 台。

5) 出矿设备

运输选择 UQ-5 地下自卸车、STB-80-22kw 耙渣机配合出矿。

2.4.7 通风系统

2.4.7.1 通风方式和通风系统

1、通风方式

《可研》设计采用阶梯上行、对角抽出式机械通风方式。

2、通风系统

首采中段期新鲜风流通过中段平窿窿口进入，进入运输平巷，通过中段联络巷道由采场一侧人行天井进入采场冲洗作业面；污风通过采场另一侧天井经上部回风中段，由安装在回风天井口的主扇风机抽排出地表。

每个生产中段于矿体底板两翼布置安全通风天井，与上部中段巷道贯通；采场通风采用贯穿风流，每个采场按照矿房结构两翼布置进、回风人行天井，与上部回风巷道贯通；回采时上中段的运输巷是下中段的回风巷。

通风线路如下：

首采 420m 中段：新风从 420 平硐进入→420m 中段巷道→穿脉巷道→采场上风向天井→采场工作面→采场下风向天井→穿脉巷道→460m 回风巷道→460m 风井联巷→端部回风井→地表。

最低 180m 中段：新风从斜坡道进入→180m 中段巷道→穿脉巷道→采场上风向天井→采场工作面→采场下风向天井→穿脉巷道→220m 回风巷道→端部行人通风天井（220-260m 中段）→260m 脉外回风巷→端部行人通风天井（260-300m）→300m 脉外回风巷→端部行人通风天井（300-340m 中段）→340m 脉外回风巷→端部行人通风天井（340-380m 中段）→380m 脉外回风巷→端部行人通风天井（380-420m 中段）→420m 脉外回风巷→端部行人通风天井（420-460m 中段）→端部行人通风天井（460-地表）→地表。

2.4.7.2 矿井总风量

1、风量计算

1) 按各采掘工作面、需独立通风的硐室与其他需要风量以及矿井漏风量之总和计算；按下式计算。

$$Q_t = K_1 K_2 (\sum Q_s + \sum Q_{s,} + \sum Q_d + \sum Q_r) \quad \text{式中:}$$

Q_t ——矿井总风量， m^3 / s ；

Q_s ——回采工作面所需的风量， m^3 / s ；

$Q_{s,}$ ——备用回采工作面所需的风量， m^3 / s ；对于难以密闭的备用工作面，其风量应与作业工作面相同；能够临时密闭的备用工作面，其风量可取作业工作面风量的一半；

Q_d ——掘进工作面所需风量， m^3 / s ；

Q_r ——要求独立风流通风的硐室所需的风量， m^3 / s ；

K_1 ——矿井内部漏风系数，查《采矿设计手册》P1584 页表 2-16-13，取值范围在 1.05~1.25，设计取值 1.10；

K2——矿井外部漏风系数，查《采矿设计手册》P1584 页表 2-16-12，取值范围在 1.1~1.3，设计取值 1.15。

根据《冶金矿山采矿设计规范》(中国冶金建设协会 GB50830-2013)矿山的内、外部漏风系数之乘积不小于 1.20，本设计取值 1.26。

按采区井下工作面需风量计算如表 2-8 所示。

表 4-9 工作面需风量计算

序号	用风点名称	单耗 (m³/s)	用风点数 (个)	风量 (m³/s)
1	采 场	2.5	4	10.0
2	备 用 采 场	1.5	2	3.0
3	掘 进 工 作 面	1.5	1	1.5
4	水泵房	1.5	1	1.5
5	其它 (溜矿井)	1.5		1.5
6	需风量合计			17.5
5	k1、k2 取 1.26			22.05

2) 因业主于采用以柴油动力为运输作业设备，需风量风量确定要考虑柴油设备按单位功率风量指标计算。

按照矿山设计安全规程的规定为 3.0m³/HP.min,折算成 4.083/kWmin, 井下运输设备选择 UQ-5 地下自卸车。按指标计算如下。

$$Q_s = q_s N / 60 = 4.08 \times (141 \times 70\%) / 60 = 402.7 / 60 = 6.71 \text{ m}^3/\text{s}$$

式中：

Q_s ——矿井排除柴油设备废气需风量，m³/s；

q_s ——柴油设备单位功率风量指标，4.08m³/kWmin；

N ——矿井内各种柴油设备按作业时间比例计算的功率总率总数：kw；

$N = N_1 f_1 + N_2 f_2 + N_3 f_3$ ——各种柴油设备额定功率， f_1, f_2, f_3 ——工作时间系数，设备在井下每小时作业时间的百分比，%。地下自卸车 63 马力折 46.998kw，取 47kw。设计根据 200t/d 的生产规模，选择井下矿用卡车 4 台（备用 1 台）工作 3 台计 141kw。按设备在井下每小时作业时间为 70%计算。

3) 按井下同时工作最多人数计算，所需总风量不应少于每人 4m³/min 计算。设计企业定员见第 4.6.5 劳动定员，该矿按 6.0 万 t/a (200t/d) 安排生产，以 4 个回采作业面、1 个掘进工作面。劳动定员数为 54 人（未含选矿定

员)其中:采矿、运输工人 34 人,地面辅助人员 8 人,管理服务 12 人。最大班下井约 23 人,所需总风量: $4\text{m}^3/\text{min} \times 23 = 92\text{m}^3/\text{min}$, 折 $1.53\text{m}^3/\text{s}$ 。

4)采场风速校验:根据金属非金属矿山安全规程(GB16423—2020)

6.6.1.3 矿井所需风量,按排尘风速计算,硐室型采场最低风速应不小于 $0.15\text{m}/\text{s}$,巷道型采场和掘进巷道应不小于 $0.25\text{m}/\text{s}$ 。

设计采场采幅不得低于 1.2m ,需风量按 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ 计算。按采区工业矿层最小厚度 1.16m ,最大厚度 3.61m ,平均厚度 2.02m 。采场高度 2.0m ,面积 4.04m^2 ,计算风量的排尘风速 $0.62\text{m}/\text{s}$,说明作业地点空气中有害物质的接触限值符合工业卫生的规定。

本矿采用浅孔爆破,无大爆破,所以不按大爆破所需风量校验。

通过以上计算,采区地下开采需风量按 $22.05\text{m}^3/\text{s}$ 取值。

2.4.7.3 矿井通风阻力计算

1、巷道通风阻力计算

通风最简单时期为 420m 首采中段;最困难时期为开采 180m 中段。

通过计算得:

420m 首采中段巷道风路最大摩擦风阻为 127.68Pa 。

180m 中段巷道风路最大摩擦风阻为 1070.45Pa 。

2、矿体回采自然负压计算:

一年四季天气气温的变化,使进入井下的风量大小不仅会变,有时也会改变风向途径。通常春、秋两季风量很小,冬、夏两季风量大,风向相反。对上部抽出式通风来说,冬季的自然风压对通风有利,夏季的自然风压,则起阻力作用。

以平硐、斜坡道为进风井计算自然负压。

经计算矿井自然负压: $H_e = -64.21(\text{Pa})$

负号表示夏季自然风压与风机作用相反。

2.4.7.4 通风设备选择

《可研》设计采用集中通风系统,采用阶梯上行、对角抽出式机械通风,在西北侧的回风天井井口布置主扇风机。矿井需风量 $22.05\text{m}^3/\text{s}$,摩擦风阻

1070.45Pa，自然负压-64.21(Pa)。

主扇分别选择如下：

选用一台 K45-4-12 风机，能满足通风要求；其技术参数为：风量 22.5-42.3m³/s；全压 804-1542Pa；电机功率 75kW；电机型号：Y280S-4。并配备一台相同型号和规格备用电机。

2.4.7.5 局部通风与防尘

1、局部通风

独头掘进和通风不良的采场采用局扇通风。

开拓工程、生产探矿工程及采准切割工程的施工等，在一定时间内都存在独头巷道的施工，这些工程施工时的通风属于局部通风。由于矿山通风线路较短，生产能力较小，允许通风的时间较长，《可研》选用在主风流的采掘工作面，用局扇进行通风。距主风流巷150m以内采用压入式通风；150～200m以内采用抽出式通风；大于200m采用混合式通风。

局扇选用 JK56-2No.3.5 和 JK58-1No.4 型风机各 2 台。

表 2—8 局扇型号表

局扇型号	电动机功	全压 (Pa)	流量 (m ³ /s)	最小风筒直径 (mm)	送风距离 (m)
JK56-2No.3.5	3	764~1323	1.4~2.4	350	150
JK58-1No.4	5.5	1020~1648	2.2~3.5	400	200

矿山配置翼式风速表2个，杯式风速表2个，微压仪1个，秒表2个，温度计2个，一氧化碳检测器1台，U型压差表2个。

采掘工作面和有关硐室视需风量大小和线路长短，采用局扇进行风量调节和辅助通风，并且对老采空区加以封闭。

除完善通风系统和坚持湿式凿岩外，拟对采掘工作面爆堆和溜井装卸矿等产尘集中处喷雾洒水和水幕除尘，井下各主要产尘点必须进行粉尘检查，使粉尘浓度满足 GBZ2.1-2019 要求。

2、防尘

为保证井下生产的安全和人员身体健康，必须采取有效的防尘和个体防护措施：

1) 采用湿式凿岩，抑制矽尘飞扬，下井人员必须佩戴防尘口罩，减少

工作面生产人员的直接吸尘量。直接掌握工作面生产人员的身体状况，定时轮换工作岗位；

2) 在各装、卸矿点和工作面等产生粉尘的地方喷雾洒水，并采取其他必要的防尘措施。爆破后，必须加强通风、进行喷雾洒水抑制矽尘飞扬。

3) 加强通风管理，提高有效风量率和工作面环境综合合格率。开拓、采切和生产探矿等独头掘进工作面均采用局扇辅助通风。安排专人定期进行粉尘和风量测定，对不符合要求的地段，采取风流净化措施，确保通风质量。

2.4.7.6 通风构（建）建物

为了保证矿井中的风流按照规定的网络和风量流动，必须在矿井通风网络中设置各种控制风流的通风构筑物。对于采空区巷道采用密闭墙隔绝风流。在主要风流巷道中和主要运输巷道设两道风门，其间距自卸矿车的长度；采场天井一侧安装调节风门；通风构筑物(风门、风桥、风窗、挡风墙等)应由专人负责检查、维修，保持完好严密状态；手动风门与风流方向成 $80^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 的夹角，并逆风开启。

2.4.8 矿山供配电设施

1、矿山用电负荷及等级

矿山采矿规模：6 万 t/a，年工作 300 天，每天 2 班，每班 8 小时，经计算用电负荷如下。

总装机容量：595kw

工作容量：401kw

计算有功功率：300.20kw

计算无功功率：134.18kvar

计算视在功率：328.82kV·A

补偿后功率因数：0.93

年耗电量：96.06 万 kw·h

采矿单耗电：15.01kw·h/t

地面电力负荷计算详见表 2—9。

表 2—9 矿山电力负荷计算

用电负荷计算、变压器选择																
序号		数（台）		功率（kw）		计算系数			计算负荷						年工作 小时 kh	年耗电 kwh
		总数	工作	总数	工作	kx	cos	tg	p	合计后 折算	q	合计后 折算	s	合计后 折算		
一	330 米地面变压器															
	空压机	3	2	225	150	0.85	0.82	0.7	127.5		89.25					
	主扇	1	1	75	75	0.75	0.78	0.8	56.25		45					
	供水泵	2	1	50	25	0.75	0.8	0.75	18.75		14.06					
	维修			30	30	0.4	0.7	1.02	12		12.24					
	照明			20	20	0.8	0.9	0.48	16		7.68					
	合计	6	4	400	300		0.00		230.5		168.23		285.36			
	电容补偿计算值						0.93				77.13					
	选择容量值										77.00					
	补偿后								230.5		91.23		247.90			
	变损 p=0.01s, q=0.05s								2.48		12.39					
	折算到 10Kw 侧								232.98	232.98	103.63	103.63		254.99	3.2	745.53
	选择变压器	选用一台 s11-315/10 10kv/0.4kv 315kVA 变压器														
二	330 米矿用变压器															
	水泵	3	1	111	37	0.75	0.8	0.75	27.75		20.81					
	装载机	2	1	22	22	0.45	0.78	0.8	9.9		7.92					
	喷射机	1	1	7.5	7.5	0.45	0.78	0.8	3.38		2.7					
	局扇	3	2	10.5	7	0.85	0.8	0.75	5.95		4.46					
	局扇	4	2	22	11	0.85	0.8	0.75	9.35		7.01					
	照明变压器 380/220	1	1	10	10	0.8	0.9	0.48	8		3.84					
	照明变压器 380/36	4	2	12	6	0.8	0.9	0.48	7.2		3.46					
	合计	18	10	195	101		0		66.50		49.96		83.18			
	电容补偿计算值						0.93				23.68					
	选择容量值										23					
	补偿后								66.50		26.96		71.76			
	变损 p=0.01s, q=0.05s								0.72		3.59					
	折算到 10Kw 侧								67.22	67.22	30.55	30.55		73.83	3.2	215.10

选择变压器	选用一台 ks11-100/10 10/0.4kv 100kvA 变压器
-------	--------------------------------------

该矿为地下开采的小型矿山，矿山井下主泵房设在 180m 中段。排水为用电一级负荷约为 50kw。

2、供电电源

矿山 10kV 电源接自浔溪乡变电站。经导线 LGJ-120 (3.5km) 到矿区 330 米矿山变电所，作为矿山主供电源。开采后期需要机械排水，矿山需自备柴油发电机组 GF-100 型，作备用电源，形成两独立电源，保证矿山一级负荷供电的可靠性。

1)地面供配电系统

设计在 300m 平窿口附近建变电所，安装一台 S11-315/10，10/0.4kV 变压器。

将矿区地面 10kV 高压架空线 T 接一回，用一组跌开式熔断器和高压避雷器作保护，通过 ZR-YJV-8.7/10- 3×25 (铜芯) 高压电缆将电源引入变压器高压侧；变压器低压侧通过低压配电柜中的低压空气开关分别对空压机、主扇、供水泵、地面维修、和照明等供电。

地面供电低压配电系统为 TN-C-S 系统，变压器中性点接地电阻不大于 4 欧姆。

2)井下供配电系统

在地面变电所安装一台 KS11-100/10 10/0.4kV 变压器。电源从地面矿区 10kV 高压架空线 T 接一回，用高压开关柜和高压避雷器作保护，通过 ZR-YJV-8.7/10- 3×25 (铜芯) 高压电缆将电源引入变压器高压侧；变压器低压侧通过低压配电柜中的低压漏电保护开关分别向排水泵、采场用电设备和井下照明等供电。低压配电采用 IT 接地系统。漏电保护开关选用 DZ20L 型。

3)备用电源

井下排水为一级负荷 50kw，备用电源利用 100kW 柴油发电机组一台，安装在 330m 斜井口附近，通过低压电缆向 180m 水泵房供电。

3、电压等级

供电电压：10kV/0.4kV/0.23kV；

地面用电设备电压：380V / 220 V(中性点接地)；

井下动力设备电压：380 V(中性点不接地)。

井下照明电压：大巷 220V，采场 36 V。

4、配电变压器设置

1) 设计在 300m 平窿口附近建变电所，安装一台 S11-315/10，10/0.4kV 变压器。，供地面对空压机、主扇、供水泵、地面维修、和照明等供电。

2) 在地面变电所安装一台 KS11-100/10 10/0.4kV 变压器。供分别向排水泵、采场用电设备和井下照明等供电。低压配电采用 IT 接地系统。井下采用阻燃型电缆。

5、电气计量和测量仪表

1) 电气计量

功率 75kW 以上的并有电能考核要求的电机应设有功电度表。

低压进线柜安装无功电度表，用于无功计量。各变压器高压侧安装有功电度表。

用于计量的电流、电压互感器精度等级不低于 0.2 级。

2) 电气侧量仪表

功率 45kW 以上的电机都设电流表。

低压柜设数显电测表，对电流、电压、功率、功率因数等电参数进行测量和显示。

6、控制、保护和补偿

1) 设备用电主要采取过流、过压、欠压等保护措施。选用自动开关、熔断器、热继电器等进行控制保护。

2) 井下电气设备设计、安装、维修严格执行国家规范；

3) 井下电线、电缆采用阻燃产品；

4) 根据电气设备的使用情况采取防尘、防火、防潮、防腐、防触电、防过载、防短路、防雷击等措施。

5) 对有易被触及的裸带电体，设置稳定耐久的遮栏外护物；可能被触及的裸带电部分开孔处设置“禁止触及”标志，在电气设备设置防护等级低于 IP2X 的遮栏外护物及阻挡物时，应将人员可能无意识同时触及的不同电位的可导电部分置于伸臂范围之外。

6) 采用低压低压补偿，补偿后 10KV 侧的功率因数在 0.9 以上。

7、照明

1) 地面照明电压全部为 220V，设置照明配电箱控制。

地面照明尽可能采用高效节能 LED 灯

矿区道路照明一般为照明电杆直埋，设置专用照明配电箱。采用自然光自动控制路灯。

2) 井下照明

照明灯具采用高效节能灯，井下采用防潮型灯具。坑内巷道照明采用干式照明变压器，运输巷道、中段平巷及各机电主要硐室电压为 220V，采掘工作面、天井、梯子间、检修用的手提行灯采用交流 36V 安全电压。井下及避灾硐点设置应急照明灯，入井工作人员均辅以携带式蓄电池矿灯。

照明照度不低于以下值：

地面变电所配电室、修理厂房 200Lx；

空压机房 150Lx；

仓库 100Lx。

井下车场及附近巷道、专用人行道、巷道交叉点 15Lx；

运输巷道 5Lx；

井下主变（配）电所、修理房等 75Lx；

一般电气设备硐室和其他硐室 50 Lx。

8、防雷与接地

1) 所有与 10kV 架空线路 T 接的地面变压器高压侧及各高压电缆与架空线路 T 接点处都设计安装 Y5WS-12.7/45 型避雷器。低压配电室架空出线处、低压架空进线处均设计安装 Y1.5W-0.28/1.30 型避雷器，并应与绝缘子铁脚、金具连在一起接到防雷接地装置上，入户处三基电杆绝缘子铁脚、金具应接地。避雷器、铠装电缆金属外皮、钢构件、绝缘子铁脚、金具等应连在一起接地。上述接地电阻均不大于 10 欧姆。

2) 高压配电室进出线均用电缆，电缆长度大于 100m，电缆埋地长度不小于 15m，铠装电缆两端金属外皮应接地，以防雷电侵入波进入高压配电室。接地电阻不大于 10 欧姆。

3) 配变电站(所)和炸药库安装独立避雷针,防止直击雷对配变电所和炸药库的破坏,其接地电阻不大于 10 欧姆。

4) 井下低压采用三相三线无中性点的 IT 配电系统,保护接地符合下列要求:

a) 井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等,均应接地。巷道中接近电缆线路的金属构筑物等也应接地。

b) 下列地点,应设置局部接地极:

装有固定电气设备的硐室和单独的高压配电装置;

采区配电点;

铠装电缆每隔 100m 左右应接地一次,接线盒的金属外壳也应接地。

c) 矿井电气设备保护接地系统应形成接地网:

所有需要接地的设备和局部接地极,均应与接地干线连接;接地干线应与主接地极连接;

移动式 and 携带式电气设备,应采用橡套电缆的接地芯线接地,并与接地干线连接;

所有应接地的设备,应有单独的接地连接线,不应将其接地连接线串联连接;

所有电缆的金属外皮,均应有可靠的电气连接和接地。无电缆金属外皮可利用时,应另敷设接地干线和接地极。

d) 主接地极应设在井下水仓或积水坑中,且应不少于两组。

局部接地极可设于积水坑、排水沟或其他适当地点。

e) 接地极应符合下列要求:

主接地极设置在水仓或水坑内时,应采用面积不小于 0.75m^2 、厚度不小于 5mm 的钢板;

局部接地极设置在排水沟中时,应采用面积不小于 0.6m^2 、厚度不小于 3.5mm 的钢板,或具有同样面积而厚度不小于 3.5mm 的钢管,并应平放于水沟深处;

局部接地极设置在其他地点时,应采用直径不小于 35mm、长度不小于

1.5m、壁厚不小于 3.5mm 的钢管，钢管上至少应有 20 个直径不小于 5mm 的孔，并竖直埋入地下。

f) 接地干线应采用截面积不小于 100mm^2 、厚度不小于 4mm 的扁钢，或直径不小于 12mm 的圆钢。

电气设备的外壳与接地干线的连接线(采用电缆芯线接地的除外)、电缆接线盒两头的电缆金属连接线，应采用截面积不小于 48mm^2 、厚度不小于 4mm 的扁钢或直径不小于 8mm 的圆钢。

g) 接地装置所用的钢材，应镀锌或镀锡。接地装置的连接线应采取防腐措施。

h) 当任一主接地极断开时，在其余主接地极连成的接地网上任一点测得的总接地电阻，不应大于 2Ω 。

每台移动式或手持式电气设备与接地网之间的保护接地线，其电阻值应不大于 1Ω 。

接地线及其连接部位，应设在便于检查和试验的地方。

9、电气节能措施

a) 矿山总图布置充分考虑了采掘工艺要求与地形条件相结合，尽可能集中布置，使流向合理，力求缩短管线长度和物料运输距离，以节约能源。

b) 采用 k45 系列变频调速高效节能风机。主扇选用具有反风性能的轴流式风机；根据井下生产情况变化，及时、合理调整风向、风速、风量，加强井下风路设施管理。

c) 合理安排生产、调度，提高工效，提高设备有效利用率。

d) 坑内污水排出，采用新型节能水泵，节省输送泵的能耗。

e) 矿山主要设备均采用节能产品。

f) 变电器靠近负荷中心，降低输电能耗。

g) 选用低损耗节能型电力变压器。

h) 地面生产场地照明采用高效节能灯具。

i) 在负载分配上尽量三相平衡。

j) 可采取无功功率自动补偿控制器来提高功率因数。

10、电信

1) 为保证政令畅通和通信快捷方便, 设计在矿区设置一台 16 门数字程控用户交换机, 其性能应符合 (AQ2036-2011) 使用标准, 作为生产调度、生产车间、生产班组和配变电所、提升机房、水泵房、主扇机房、空压机房、信号房等重要场所以及井下调车场、作业采场等生产单元之间通信。交换机采用半自动中继方式进入当地市话网, 信号传输方式按本地网要求施行。此外, 设置一定数量的座机直接进入当地市话网, 以保证矿区与外界的通信畅通。地面也可用手机通信。

井下通讯终端电话具有防水、防腐、防尘功能。各采区井下设两条阻燃铠装通讯电缆 (一条备用)。

11、自动化仪表

《可研》未设计, 建议在下一步设计中补充完善。

12、电修

本矿山为小型规模, 矿山运输及机电设备大中修等均利用外部协作。

13、采矿电气主要设备

采矿电气主要设备详见表 2—10。

2—10 采矿电气主要设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量		单重(t)	价格 (万元)	
				总数	备用		单价	总价
	排水水泵	D46-30×6, 37Kw	台	3	1	0.13	1.5	4.5
	混凝土喷射机	HPZU-5, 7.5kW	台	1	1	0.65	7	7
	手动单梁起重机	Q=2t, L=5m (压风机房)	台	1		0.5	2	2
	空压机 (一台变频调速)	LY75A-17/0.7 75kw		3	1		15	45
	供水泵	200QJ20-243/18 25kw		2	1		1	2
	扒渣机	STB-80 22kw		1			5	5
	主扇(变频调速)	K45-4-12		1			12	12
	局扇			4			0.6	2.4
	照明变压器	380/220v		2			0.4	0.8
	低压电容器柜	BG-3-02,	台	2		1.2	2	4
	电力变压器	KS11-100/10,	台	1		1.5	2.4	2.4
	电力变压器	S11-315/10	台	1		1.5	5	5

序号	设备名称	型号规格	单位	数量		单重(t)	价格 (万元)	
				总数	备用		单价	总价
	井下照明变压器	380V/36V,10 kVA	台	2		0.13	0.5	1
	低压开关柜	GGD 型	台	9		1.1	1.8	16.2
	电缆、绝缘钢芯铝绞线						20	20
	其他						50	50
								277.92

2.4.9 防排水与防灭火系统

1、地表防排水

采矿工业场地地处山区，自然地形坡度较大，具备良好的自流排水条件。防洪、排水主要利用山体有利地势，两侧自流排水沟及防止泥石流的安全防护措施，并设置安全警示牌。工业场地竖向设计做到尽量减少土石方的开挖。而各种建(构)筑物又尽量建于挖方上，尤其是一些主要厂房均建于挖方上，从而提高各种建(构)筑物的稳定性。

场地排放水不含有害有毒物质，经过沉淀后可直接外排。不会造成环境污染。

2、井下防排水系统

1) 坑内排水水量

井下涌水量：180m 中段正常涌水量 410.97m³/d，最大涌水量 1153.08m³/d。

2) 排水方案

(1) 排水方案

300m 以上采用 460、420、380、340、300 平硐水沟自流排水，300m 以下采用机械排水。

开采300m标高以下时，上部中段涌水通过泄水井溜放到180m中段水仓。由水泵经扬至300m平窿口附近的沉淀池内，经沉淀后外排。

180m 中段水仓容积按照可容纳 8h 正常涌水量计算为 154m³，水仓由两条巷道系统组成，巷道断面为 4m²，每条巷道长 38.5m。

3) 水泵排水量及扬程

180m 中段水泵小时排水能力 Q

正常排水能力： $Q=23.0485\text{m}^3/\text{h}$

最大排水能力： $Q=60.154\text{m}^3/\text{h}$

在正常及最大涌水量时的排水时间均不大于 20 小时，180m 中段水泵房所选水泵流量为： $46\text{m}^3/\text{h}$ 。

(4) 水泵扬程计算

180m 中段水泵排水标高从+180m(水泵吸水管)到+300m(沉淀池标高)，几何扬程 120m；水泵扬程选取 180m。

4) 排水设备选取

180m 中段水仓排水泵选型：

井下主要排水设备，选取 3 台 D46-30×6 水泵，流量 $155\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 180m，电机 37kW。正常涌水时开动一台；最大涌水时开动两台；

5) 排水安全

- (1) 泵房应通风、照明良好。正常排水时，泵房温度不得超过 30°C 。
- (2) 正常排水时，泵房噪音不得超过 85dB(A)。
- (3) 必须保证主排水泵和备用泵完好，检修泵应及时修理，恢复完好状态。
- (4) 排水水泵必须保证双电源双回路供电。
- (5) 每台水泵出水管路必须与两路主排水管相互连通。
- (6) 必须保证两路主排水管和管路附件（闸阀等）完好。
- (7) 泵房地面标高，应高出其入口处巷道底板标高 0.5m。
- (8) 泵房设立安全出口，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。

3、地面消防

根据《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 和《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ50140-2005）要求，建筑物外设置室外消火栓，建筑物内设置干粉灭火器。

生产工业场地按同时发生火灾一处考虑，厂区消防用水贮存在生产高位

水池中，在厂区生产、消防给水管网的适当位置设置室外消火栓。

工业场地为满足安全生产的要求，厂房的防火间距设计不小于 10m。各车间四周均有环行道路，道路宽度为不小于 4.0m，转弯半径为不小于 9.0m，道路坡度控制在 0.5%~2%以下。

4、井下消防

矿区 0~1 线 496.4m 标高处山坡上设置 250m³的高位水池和供水设施，由高位水池下水管分别向生产中段（消防）或施救供水。高位水池从山涧溪流取水池取水。

3) 供水管路

生产、消防合用供水系统。消防用水量为 20 L/S，火灾延续时间为 3 小时。消防用水(200m³)平时贮存在高位水池内。下水管路为 $\phi 108 \times 4$ mm 钢管，作为兼作消防水管，每隔 50~100m 设支管和供水接头。下水管(DN100- $\Phi 108$)接至本工程平窿口附近，从平窿口进入，沿中段平巷敷设，再根据需要由 25mm 塑料管接至采场或掘进作业面各用水点。

4) 井下消防措施

井下矿岩本身无可燃性。井巷支护主要采用喷射混凝土或锚杆支护，木材用量很少，发生火灾的可能性较低，但仍要加强防火意识。采取了必要的消防措施：

1) 采场消防用水可取自高位水池。井下供水系统的水管每隔 50—100m 距离设有消防用水专用接头，供水管径及供水量可满足消防要求；

2) 对易燃易爆物品采取专门运送、保管、分发和使用的措施，井下主要人行道、车场、防火门、风门附近不得随意堆放木材及易燃品；

3) 井下各种油类，单独存放于安全地点。装油的铁桶有严密的封盖。采用输油泵输油，尽量减少漏油；

4) 弃废的油、棉纱、布头、纸和油毡等易燃品，放在有盖的铁桶内，并及时运到地面处理；

5) 矿井防火灾计划每年编制，并报主管部门批准。防火灾计划，根据采掘计划、通风系统和安全出口的变动情况及时修改。矿井防火灾计划应包括：

防火措施、撤出人员和抢救遇难人员的行动路线、扑灭火灾的措施、调度风流的措施、各级人员的职责等；

6) 矿山企业规定专门的火灾信号，并做到井下发生火灾时，能通知工作地点所有人员及时撤离危险区。安装在井口及井下人员集中地点的信号，要声光兼备。

2.4.10 排土场（废石场）

矿山基建期废石主要用于上山公路修筑和工业场地平整；正常生产期废石主要用于采空区充填；剩余废石加工销售建材市场。于 300m 平窿口设置存放废石临时场地--废石场。

420m、340m 中段基建期废石约 1.0 万 m^3 ，全部供应上山公路修筑和工业场地平整。选择推土机配合自卸车排弃方法。

排土工艺

井下采出废石经运输至地表卸载后，推土机将遗留在工作平台的部分或全部排弃物推向阶段边帮。卸载地点，在确保安全的前提下，尽量靠近阶段边缘，以减少推土机的排弃量。

土场汽车卸载地点与推土机的排弃量相互关系见表4-1。

表 2-11 汽车卸载地点与推土机的排弃量相互关系表

汽车后轮中心距阶段边缘的距离（m）	1.0~1.5	1.5~1.0	2.0~3.0	≥5
遗留量（%）	5~10	15~20	30	100

废石场设计

废石场坡脚必要时设置防滚石或泥石流拦挡设施，即废石场拦挡坝(长约 70m)。拦挡坝体高 3.0m，坝底宽 3.0m，坝顶宽 0.5m，坝内坡角 60°，坝外坡角 75°，坝体截面积 5.25 m^2 。坝体采用浆砌块石砌护，强度大于 C20 混凝土。

排土卸载平台边缘，有固定的挡车设施，其高度不小于轮胎直径的 1 / 2，车挡顶宽和底宽分别不小于轮胎直径的 1 / 4 和 3 / 4；

在废石场平台上修筑排洪沟，以拦截平台表面及坡面汇水。截洪沟的防洪标准为 $P=10\%$ ，采区外部的截洪沟设在离本区岩石移动带以外 10m 处。截洪沟形状为梯形明渠，纵向坡度不小于 4‰，底宽 500mm，渠高 500mm，沟底用 C20 混凝土砌护，沟壁用浆砌块石砌护，厚度为 200mm。截洪沟可截断从

山坡流向废石场的地表径流。

经计算废石场的堆置体积约 21090m³（2.1 万 m³），废石量为 1.2 万 m³，设计废石场能满足临时堆置的需要。

2.4.11 安全避险“六大系统”

《可研》未设计安全避险“六大系统”相关内容，建议在下一步设计中补充完善。

2.4.12 压风及供水系统

1、压风系统

1) 压风系统：采用地表集中供气方式。在 380m 建空压机站。矿山耗气设备主要是凿岩机。根据采矿方法不同和掘进要求：

矿山耗气设备主要是凿岩机。根据采矿和掘进要求，需要 YSP-45 型凿岩机 2 台，YT-28 型凿岩 5 机台。

表 2-12 气动设备工作总耗气量表

序号	风动工具	单位	总台数	同时工作 台数	每台设备耗 气量 (m ³ /min)	同时工作系 数 K 同	磨损系数 K 磨	总耗气量 (m ³ /min)
1	YSP-45	台	2	2	5	0.9	1.15	10.35
2	YT-28	台	5	5	3.3	0.86	1.15	16.32
Σq								26.67

2) 最大耗气量计算

$$Q=1.05K_G \times K_L \times K_X \times \sum q = 1.05 \times 1.04 \times 1.1 \times 26.67 = 32.04 \text{ m}^3/\text{min}$$

3) 空压机选择

空压机选择 螺杆式空压机 型号 LY75A-17/0.7

设备其技术参数如下：

额定排气量 Q 17m³/min

额定排气压力 P 0.7Mpa

电动机额定功率 N 75kW

电动机额定电压 V 380V

冷却方式 风冷

空压机台数 3 台

外形尺寸：长×宽×高=2300×1100×1650

重量：2.15t

正常生产时需要开两台，备用一台，合计三台。

4) 供气管网

《可研》经计算，管道中压气流量 $Q=32.04\text{m}^3/\text{min}$ ，管道直径：

$$D=20\sqrt{Q}=0.113\text{m}$$

可选用 DN125，厚度 4.5mm 钢管，可以满足长距离输气要求。供气管与供水管平行敷设，在需要供风的中段平巷供风管上宜装置油水分离器。

分支管路分别选用 DN50 和 DN40 钢管送到工作面，再用橡胶管接到工作机上。同时将管路分支接入避灾硐室，设置供气阀门、减压阀，配套安装压风自救装置。空压机房配备一台 2T 检修用电动单梁起重机。

2、供水系统

1) 用水量：采矿凿岩、喷雾洒水所需总耗水量约为 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。井下生产、消防用水由高位水池通过沿井巷铺设的供水管路向井下加压供水。

在矿区 0~1 线 496.4m 标高处山坡上设置 250m^3 的高位水池和供水设施，由高位水池下水管分别向生产中段（消防）或施救供水。高位水池从山涧溪流取水。设有 2 台 200QJ20-243/18 深井潜水泵（一台备用），流量 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 243m，电机功率 25kW；取水处取水标高约 460m。水泵至高位水池入池水管为 DN60mm 橡胶软管。长度约 300m。供水泵及管路选择。

2) 生活用水：矿山生活水源取自山下居民生活用水地，水量能够满足矿山人员生活的需要。井下供水采用高位水池供水，矿山供水系统采用生产消防、施救共用一系统。

3) 供水管路：生产、消防合用供水系统。消防用水量为 20L/s ，火灾延续时间为 3 小时。消防和采矿共用高位水池。井下供水系统的水管每隔 50—100m 距离设有消防用水专用接头。

为保证生产、消防用水需要，下水主管用 $D=108\times 4\text{mm}$ 钢管，每隔 50~100m 设支管和供水接头。下水管（DN100- $\Phi 108$ ）接至本工程平窿口附近，从平窿口进入，沿中段平巷敷设，再根据需要由 25mm 塑料管接至采场或掘进作业面各用水点。

2.4.13 安全管理及其它

1、安全生产组织机构

该矿山为新建矿山。目前尚未建立安全生产管理机构、配备专职的安全生产管理人员。建议企业在启动矿山建设的同时，尽快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参加培训取证。按现行的法律法规要求，制订安全生产责任制、安全管理规章制度及各工种安全操作规程，编制应急预案并报相关部门评审备案。对员工进行安全教育和相关技能培训，开展安全生产标准化创建工作，构建矿山企业安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，杜绝重大生产安全事故隐患。

2、劳动定员

该矿年生产能力为 6.0 万吨，《可研》设计在册职工人数为 54 人，其中：生产工人 42 人（含地面辅助 8 人）；管理及后勤服务 12 人；下井最大班为 23 人；定员中不含选矿厂。

3、项目投资估算

项目总投资估算为 2017 万元，其中专用安全设施投资约 60 万元。

3.定性定量评价

针对南城县高岭萤石矿地下开采建设项目的特点,根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定,借鉴同类矿山事故经验教训,结合建设项目建设方案,分单元辨识项目建设中的危险、有害因素,分析可能发生的事故类型,预测事故后果严重等级;针对各单元潜在的主要危险、有害因素,采用定性定量的方法分析评价其安全性及其发生事故后的后果;评价项目建设方案与相关安全生产法律法规、技术规范的符合性。

评价单元划分为:总平面布置、开拓、运输、采掘、通风、供配电设施、防排水与防灭火、排土场(废石场)、安全避险“六大系统”、安全管理及重大危险源辨识等。

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

表3-1 各单元评价方法选择汇总表

序号	评价单元	评价方法选择
1	总平面布置单元	安全检查表、专家评价法
2	开拓单元	预先危险性分析、安全检查表、专家评价法
3	运输单元	预先危险性分析、安全检查表、专家评价法
4	采剥单元	预先危险性分析、安全检查表、专家评价法
5	通风单元	预先危险性分析、安全检查表、专家评价法
6	供配电设施单元	预先危险性分析、安全检查表
7	防排水与防灭火单元	预先危险性分析、安全检查表、专家评价法
8	排土场(废石场)单元	安全检查表、专家评价法
9	安全避险“六大系统”	专家评价法
10	安全管理单元	专家评议法
11	重大危险源辨识单元	专家评价法

3.1 总平面布置单元

3.1.1 总平面布置单元安全检查表符合性评价

依据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、《有色金属采矿设计规范》(GB50771-2012)

及《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）等相关规定编制安全检查表对总平面布置单元进行符合性评价，检查评价详见表 3-1-1。

表 3-1-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
1.	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	GB16423-2020 第 4.6.1 条	《可研》符合规程要求。	符合
2.	每个矿井应至少有两个独立、间距不应小于 30m、直达地面的安全出口。	GB16423-2020 第 6.1.1.1 条	《可研》符合规程要求。	符合
3.	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。	GB50187-2012 第 3.0.5 条	《可研》符合规程要求。	符合
4.	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	矿山有必需的水源和电源。	符合
5.	厂址应满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 第 3.0.8 条	工程地质和水文地质条件满足要求。	符合
6.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	GB50187-2012 第 3.0.12 条	厂址不位于洪水、潮水或内涝威胁地带，设置截洪沟、排水沟。	符合
7.	竖井、斜井、平硐、斜坡道等井口的标高，应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	GB50771-2012 第 9.3.1 条	各井口均高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	符合
8.	井口工业场地应具有稳定的工程地质条件，应避开法定保护的文物古迹、风景区、内涝低洼区和采空区，且不应受地面滚石、滑坡、山洪暴发和雪崩的危害，井口工业场地标高应高于当地历史最高洪水位。		工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位（212m）。	符合
9.	进风井宜位于当地常年主导风向的上风侧，进入矿井的空气，不应受到有害物质的污染；回风井宜设在当地常年主导风向的下风侧，排出的污风不应対矿区环境造成危害；放射性矿山出风井与入风井的间距应大于 300m。		《可研》符合规程要求。	符合
10.	井口工业场地布置应合理紧凑、节约用地、不占或少占农田和耕地，对有可能扩大生产规模的企业应适当留有发展余地。		《可研》符合规程要求。	符合
11.	位于地震烈度 6 度及以上地区的矿山，主要井筒的地表出口及工业场地内主要建、构筑物，应进行抗震设计。		矿区位于地震烈度小于 VI 度区	符合
12.	矿井口、通风井等构筑物、废石场不在采矿错动区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	《可研》符合规程要求。	符合
13.	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》等有关的规定。	GB50187-2012 第 5.1.10 条	矿山办公室和生活用房等，符合防火规范要求。	符合
14.	地表主要建、构筑物应布置在岩石移动范围保护带外，因特殊原因需布置在岩石移动范围保护带内时，应留设保安矿柱。	GB50771-2012 第 9.2.3 条	《可研》符合规程要求。	符合

序号	检查项目	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
15.	排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害。	GB16423-2020 第5.5.1.1条	临时废石场符合规程要求。	符合
16.	排土场不应给采矿场、工业场地、居民点、铁路、公路和其它设施造成安全隐患。	GB16423-2020 第5.5.1.2条	临时废石场符合规程要求。	符合
17.	排土场位置要符合相应的环保要求。排土场场址不应设在居民区或工业建筑主导风向的上风向区和生活水源的上游,含有污染物的废石要按照 GB 18599 要求进行堆放、处置。	AQ2005—2005 第 5.2 条	临时废石场符合规程要求。	符合
18.	下列地段和地区不应选为厂址： 1) 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；2) 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；3) 采矿陷落（错动）区地表界限内；4) 爆破危险界限内；5) 坝或堤决溃后可能淹没的地区；6) 有严重放射性物质污染影响区；7) 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；8) 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；9) 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；10) 具有开采价值的矿藏区；11) 受海啸或湖涌危害的地区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	从《可研》和现场勘查情况看，场地地震烈度小于VI度；无泥石流、滑坡、流沙等直接危害；周边无爆破作业；非风景名胜區。	符合

3.1.2 总平面布置单元专家评议

3.1.2.1 周边环境安全影响分析

经现场调查，江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿不属于江西省重要自然保护区、名胜古迹、景观区范围。矿区周围 1000m 范围内没有铁路、高速公路、国道等其它敏感设施。矿区周边 300m 范围内没有其他矿山。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。矿区附近无其他工矿企业、大型水源地等，周边环境对本矿山地下开采没有影响。但是位于矿区范围（采矿岩石移动带）内有一条由南向北的村级公路影响资源回收。企业确定将现有公路（420~520m 标高段）改道西移动约 200m 左右（至矿体下盘），布置在矿区西侧采矿岩石移动带以外。

区内沟谷发育，大气降水及地表水体容易汇集及排泄。目前未发现发生泥石流等地质现象。矿区植被发育，水土保持良好，是泥石流低易发区。

矿区地表水体主要为受季节影响较大的小溪沟。海拔标高 212.2~369m，流量 6L/S。地表水体低于矿体标高，因此地表水对矿区开采影响不大。

矿区工业用水量大的特点，地表水不能满足生产的需要，建议采地表溪水与坑道水一起利用，用水量能满足要求。矿山生活水源取自山下居民生活用水地，水量能够满足矿山人员生活的需要。或在地表溪沟水的上游截取采水点后进行净化，水量及水质可满足矿山生活用水。

矿区历史最高洪水位为 212m，矿山各井口标高均高于矿区历史最高洪峰水位标高 1m 以上，地表洪水可顺利通过矿区而不涌入井下，对本矿地下开采无影响。

3.1.2.2 地表工业区布置的合理性评价

矿山总平面设施由矿部、采矿工业场地、空压机房、配电房、供水设施、辅助工业场地及生活设施等组成。

矿部、采矿工业场地、空压机房、配电房、供水设施、辅助工业场地及生活设施所在地标高均高于矿区历史最高洪水位(212m)，选址合理。

矿山的斜坡道口及平硐口、回风平硐口等均不在开采崩落区范围内，且均高于历史最高洪水位(+212m)标高 1m 以上，符合安全规程要求。

矿区 0~1 线 496.4m 标高处山坡上设置 250m³（含消防用水 200 m³），的高位水池和供水设施，由高位水池下水管分别向生产中段（消防）或施救供水。

根据《小型民用爆炸物品储存库安全规范》（GA838-2009）的要求，建议：矿山炸药库位置应与矿山工业场地、各个平窿口保持 300m 的距离。

3.1.3 总平面布置单元评价小结

评价认为：矿山地面总体布置本着“安全第一、合理利用工业场地”的原则，《可研》设计开拓工程及辅助设施均布置在岩移界线之外；总体布置较为集中，紧凑合理，便于管理，防火间距符合消防规范要求，有利于安全和消防，在安全上没有重大隐患。矿山建设应按设计要求施工，加强对矿区边坡及顶底板岩石的加固和变形监测工作，采取安全措施防范崩塌、滑坡地质灾害的发生。

该项目选址符合国家规范要求，对不利因素采取了有效的安全措施，工程设施总体布置安全可行，矿区总平面布置合理。

由于本矿采用空场法中的浅孔留矿法开采，建议《安全设施设计》时，应根据塌陷理论计算地表塌陷错动范围。矿山采场开采后，破坏了岩体内部初始应力的平衡，矿区可能存在山体滑坡、泥石流、山洪等灾害，建议由相关单位开展地质灾害评估。

3.2 开拓单元

3.2.1 开拓单元主要危险、有害因素辨识

3.2.1.1 高处坠落与物体打击

地下开采该类事故多发生在的专用入风井、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。

矿山生产过程中高处坠落及物体打击危害发生的主要原因：矿山开采作业时，天井、溜井未设置照明设施、警示标志及护栏、格栅；废弃井巷未采取封闭处理；破碎系统不符合设计及规程要求、管理缺陷、安全防护措施不完善、人员违规操作及安全教育不到位、设备未定期检修“带病”作业等均可能发生物体打击伤害；人员高处作业未按要求配备防护用品（安全帽、安全带等）；溜井未设专人管理维护，若溜井堵塞而处理不当、溜井跑矿、未按规程和设计要求施工，都可能造成人员伤亡、设备毁损等事故。

3.2.1.2 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。

南城县高岭萤石矿矿区内矿体围岩均为坚硬岩石，风化带的岩石受风化

影响，为半坚硬或松软岩石。矿区为丘陵地形，切割深度大，岩性较复杂，属坚硬—半坚硬岩石；地质构造复杂，但坑道稳定性好，属层状、块状岩类、工程地质条件简单偏中等类型。

未来矿山开采时，开拓巷道掘进遇构造破碎带或层间破碎带时，易发生冒顶、片帮等现象，需密集支护或全支护；矿体中局部存在碎裂状石英矿体，易发生冒落现象，采矿时需留设保护矿柱或支护，同时还应做好对矿体顶板位移、山体变形等监测工作，确保采矿安全。

3.2.1.3 放炮事故

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

放炮事故产生的主要原因：①相邻、贯穿工作面互相作用；②凿岩套老眼；③点火个数太多；④盲炮处理不当。

放炮事故主要是发生在矿山掘进的爆破作业场所。

3.2.1.4 中毒和窒息

引起中毒窒息的原因主要为爆破后产生的炮烟(主要含 CO 、 NO_2)和高硫矿岩氧化产生的 SO_2 、 H_2S 等有害气体使作业人员产生中毒窒息死亡。爆破后形成的炮烟是造成井下人员中毒的主要因素之一，造成炮烟中毒的主要原因是井下通风不畅和违章作业。

发生人员中毒、窒息的原因包括：

1)违章作业。如放炮后没有足够的通风时间就进入工作面作业，人员没有按要求撤离到不致发生炮烟中毒的巷道等；

2)通风设计不合理，使炮烟长时间在作业人员工作区滞留，独头巷道掘

进时没有设置局部通风，没有足够的风量稀释炮烟，设计的通风时间过短等；

3) 设置不合理或未开风机，风筒口与工作面的距离超过规程要求；或不开机；

4) 由于警戒标志不合理或没有标志，人员意外进入通风不畅、长期不通风的盲巷、采空区、硐室等；

5) 突然遇到含有大量窒息性气体、有毒气体、粉尘的地质构造，大量窒息性气体、有毒气体、粉尘突然涌出到采掘工作面或其他人员作业场所，人员没有防护措施；

6) 出现意外情况。如意外的风流短路，人员意外进入炮烟污染区并长时间停留，意外的停风等；

该评价项目可能发生中毒、窒息的主要场所包括：

1) 爆破作业面； 2) 炮烟流经的巷道； 3) 炮烟积聚的采空区； 4) 各类硐室； 5) 独头巷道掘进的作业面、盲巷、盲井； 6) 通风不良的巷道和场所。

3.2.2 开拓单元预先危险性分析

开拓单元预先危险性分析详见表 3-2-1。

表 3-2-1 开拓单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	后果	危险等级	对策措施
冒顶片帮	①井巷未按设计支护或支护设计不合理 ②经过断裂构造和松软岩石时采取支护措施，但支护设施强度不能满足要求 ③井巷未定期检查和及时维护 ④不执行敲帮问顶制度，巷道顶板及两帮浮石处理不净进行作业，不执行安全确认制度 ⑤凿岩与浮石处理同时进行	局部范围人员伤亡、设备设施受损	III	①局部岩石不稳固地段加强支护严格按设计施工 ②分析断裂及松软岩构造，采取有针对性的支护措施。 ③加强井巷检查并及时维护 ④执行“敲帮问顶”及“安全确认”制度 ⑤凿岩与浮石处理，不应同时进行
高处坠落	①专用入风井及风井井口、天井口无栅栏，无照明，无安全警示标志 ②溜井井口无隔筛，无照明及警示标志 ③马头门、溜井处未设专人看管，及其附近堆积杂物 ④天井未设置可靠行人梯、扶手及照明等 ⑤竖井罐笼提升系统的各中段马头门未按设计设置摇台、安全门等，摇台与提升机闭锁失效	人员伤亡、财产损失	III	①专用入风井及风井、天井口设置栅栏、照明及安全警示标志，固定式梯子等 ②溜井井口设隔筛，照明及警示标志 ③马头门、溜井及回风井处设专人看管与维护、溜井按要求设置格筛、警示牌、照明等设施 ④风井、天井按要求设置可靠行人梯、扶手及照明等 ⑤按设计要各中段马头门安装双面液动摇台和双面液动安全门并购置符合

				矿用标准的设备。摇台与提升机闭锁系统，每天应由专职人员检查一次，每月应由机电技术人员检查一次，发现问题应立即处理，记录存档。
物体打击	①违反操作规程作业 ②顶板不稳固、存在断裂构造和松软岩体，未及时处理安全隐患 ③未采取个体防护措施或不当 ④天井检修时，检修人员作业未佩戴个体防护用品	人员伤亡 财产损失	III	①按操作规程作业 ②局部岩石不稳固地段加强支护严格按设计施工 ③按要求配备个体防护用具 ④天井检修与清理作业时，检修人员应按要求佩戴个体防护用品
放炮事故	①相邻、贯穿工作面互相作用 ②凿岩套老眼 ③点火个数太多 ④盲炮处理不当	人员伤亡	III	①相邻 20 米内爆破时，相邻工作面人员撤离 ②贯穿工作面相距<15 米时，只准一个工作面作业，爆破时，双方设置警戒撤离人员 ③严禁套老眼 ④爆破、盲炮处理严格按规程操作
安全出口不完善	①安全出口不完备，只有一个安全出口 ②通风行人天井内，梯子架设不规范 ③安全教育培训不到位，入井人员不熟悉作业环境 ④安全通道堆放杂物，不畅通 ⑤未设指示牌，照明度不够	人员伤亡 财产损失	III	①必须具备两个以上畅通无阻的直接通往地面的安全出口 ②安全出口梯子架设要规范，设指示牌及照明 ③安全出口要让全体井下从业人员熟悉和掌握 ④安全出口畅通无阻 ⑤按设计及规范设置人行道、照明等
中毒窒息	1、未采取局部通风措施，或局部通风措施无效、或局扇布置不合理等； 2、未达到规定时间，提前进入作业面； 3、工作面作业未开局扇； 4、废弃井巷，未采取通风措施，入内作业、或休息。	人员伤亡	II	1、严格按照规程要求采取局部通风； 2、布置局扇、风筒、及风筒口与工作面之间距离； 3、禁止未达到通风时间和效果而提前进入作业面； 4、废弃井巷及时密闭或隔离；实施隔离措施的废井巷，设置禁止人员进入等安全警示标志。

开拓单元可能存在的危险有害因素有：冒顶片帮、高处坠落、物体打击、放炮事故、中毒和窒息等。

通过对开拓单元的预先危险性分析可知，危险等级为III级的危险有害因素有冒顶片帮、高处坠落、物体打击、放炮事故及安全出口不完善等，会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施；危险等级为II级的危险有害因素有中毒和窒息。

3.2.3 开拓单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）及《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）等的

相关内容编制安全检查表对开拓单元进行符合性评价，检查评价详见表 3-2-2。

表 3-2-2 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.	一个采矿许可证范围内的矿产资源开发应当由一家生产经营单位统一管理，原则上只设置一个独立生产系统。	矿安[2022]4 号 第（一）条	《可研》只设置一个独立生产系统	符合
2.	独立生产系统设计生产规模和服务年限应当达到国家、地方规定的最低标准，且设计服务年限不得低于 5 年。	矿安[2022]4 号 第（一）条	《可研》设计服务年限为 8 年	符合
3.	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。	矿安[2022]4 号 第（五）条	《可研》设计回采的中段数一般为 1 个，在中段过渡期为 2 个。	符合
4.	圈定的岩石移动范围和留设的保安矿柱，应分别标在总平面图、开拓系统平面图、剖面图和阶段平面图上。	GB50771-2012 第 9.2.2 条	《可研》未标记	不符合
5.	斜坡道路、平硐、通风井等构筑物及地面主要工业设施不在采矿错动区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	各井口及地面主要工业设施均不在采矿错动区范围内。	符合
6.	竖井、斜井、平硐位置，宜选择在资源储量较集中、矿岩运输功小、岩层稳固的地段，宜避开含水层、断层、岩溶发育地层或流砂层，并应布置工程地质检查孔，斜井和平硐的工程地质检查孔应沿纵向布置。	GB50771-2012 第 9.3.1 条	《可研》设计符合要求	符合
7.	竖井、斜井、平硐、斜坡道等井口的标高，应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。		高于最高当地历史最高洪水位 1m 以上。	符合
8.	每个矿井应至少有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口的间距不应小于 30m；矿体一翼走向长度超过 1000m 时，应在矿体端部增设安全出口。		《可研》设计符合要求	符合
9.	进风井宜位于当地常年主导风向的上风侧，进入矿井的空气，不应受到有害物质的污染；回风井宜设在当地常年主导风向的下风侧，排出的污风不应应对矿区环境造成危害；放射性矿山出风井与入风井的间距应大于 300m。		《可研》设计符合要求	符合
10.	井口工业场地应具有稳定的工程地质条件，应避开法定保护的文物古迹、风景区、内涝低洼区和采空区，且不应受地面滚石、滑坡、山洪暴发和雪崩的危害，井口工业场地标高应高于当地历史最高洪水位。		《可研》设计符合要求	符合
11.	井口工业场地布置应合理紧凑、节约用地、不占或少占农田和耕地，对有可能扩大生产规模的企业应适当留有发展余地。		《可研》设计符合要求	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
12.	位于地震烈度 6 度及以上地区的矿山，主要井筒的地表出口及工业场地内主要建、构筑物，应进行抗震设计。		矿区位于地震烈度小于 VI 度区	符合
13.	在不稳定的岩层中掘进井巷应进行支护。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	可研有详细要求。	符合
14.	井巷施工设计中应规定井巷支护方法和支护与工作面间的距离；中途停止掘进时，应及时支护工作面。	GB16423-2020 第 6.2.7.3 条	可研有详细要求。	符合
15.	平硐开拓应符合《规范》9.3.2 规定。	GB50771-2012 第 9.3.2 条	《可研》设计符合要求	符合
16.	斜坡道开拓应符合下列规定： 1、开拓深度小于 300m 的中小型矿山可采用斜坡道开拓，且斜坡道应位于岩石移动范围外；条件许可时，宜采用折返式布置； 2、斜坡道的坡度，用于运输矿石时不宜大于 12%，用于运输设备材料时不宜大于 15%；弯道坡度应适当降低； 3、斜坡道长度每隔 300m~400m，应设坡度不大于 3%、长度不小于 20m 并能满足错车要求的缓坡段； 4、大型无轨设备通行的斜坡道干线转弯半径不宜小于 20m，阶段斜坡道转弯半径不宜小于 15m；中小型无轨设备通行的斜坡道干线转弯半径不宜小于 10m；曲线段外侧应抬高，变坡点连接曲线可采用平滑竖曲线； 5、斜坡道应设人行道或躲避硐室；人行道宽度不得小于 1.2m，人行道的有效净高不应小于 1.9m；躲避硐室的间距，在曲线段不应超过 15m，在直线段不应超过 30m。躲避硐室的高度不应小于 1.9m，深度和宽度均不应小于 1.0m； 6、无轨运输设备之间，以及无轨运输设备与支护之间的间隙不应小于 0.6m； 7、斜坡道路面宜采用混凝土、沥青或级配合理的碎石路面。	GB50771-2012 第 9.3.4 条	《可研》设计符合要求	符合
17.	阶段高度应根据矿体赋存条件、矿体厚度、矿岩稳固程度、采掘运设备、生产规模、采矿方法等因素，经综合分析比较确定，也可按下列规定选取： 1、缓倾斜矿体，阶段高度可取 20m~35m； 2、急倾斜矿体，阶段高度可取 40m~60m； 3、开采技术条件好、采掘运装备水平高，采用无底柱崩落法、大直径深孔采矿法和分层充填法的矿山，阶段高度可	GB50771-2012 第 9.3.7 条	《可研》设计符合要求	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
	取 80m~150m。			
18.	水平运输巷道设计应符合下列规定： 1、运输巷道宜布置在稳固的岩层中，宜避开应力集中区和含水层、断层或受断层破坏的岩层、岩溶发育的地层和流砂层中； 2、运输巷道宜布置在矿体下盘，当下盘工程地质条件差，或其它原因不能布置在下盘时，可布置在上盘； 3、运输巷道应设人行道；人行道有效净高不应小于 1.9m，人力运输巷道的人行道有效宽度不应小于 0.7m；机车运输巷道的人行道有效宽度不应小于 0.8m；调车场及人员乘车场，两侧人行道的有效宽度均不应小于 1.0m；井底车场矿车摘挂钩处，应设两条人行道，每条净宽不应小于 1.0m；带式输送机运输巷道的人行道有效宽度不应小于 1.0m；无轨运输巷道的人行道有效宽度不应小于 1.2m； 4、有轨运输巷道运输设备之间，以及运输设备与支护之间的间隙，不应小于 0.3m；带式输送机与其他设备突出部份之间的间隙，不应小于 0.4m；无轨运输巷道运输设备之间，以及无轨运输设备与支护之间的间隙，不应小于 0.6m； 5、有自燃发火可能性的矿井，主要运输巷道应布置在岩层或者不易自燃发火的矿层内，并应采取预防性灌浆或其他有效的预防自燃发火的措施。	GB50771-2012 第 9.3.8 条	《可研》设计中段运输设备与支护之间的间隙，小于 0.6m；	不符合
19.	主溜井设计应符合下列规定： 1、主溜井通过的岩层工程地质、水文地质条件复杂或年通过量 1000kt 以上的矿山，主溜井数量不宜少于两条； 2、主溜井宜采用垂直式，单段垂高不宜大于 200m，分支斜溜道的倾角应大于 60°；溜井直径不应小于矿石最大块度的 5 倍，但不得小于 3m； 3、主溜井装矿硐室应设置专用安全通道； 4、主溜井应设置专用的通风防尘设施，其污风应引入回风道； 5、含泥量多、粘结性大或含硫高易氧化自燃的矿石，不宜采用主溜井。	GB50771-2012 第 9.3.9 条	《可研》未明确	不符合

3.2.4 开拓单元专家评议

3.2.4.1 开拓工程专家评议

南城县高岭萤石矿斜坡道口、平硐口及回风井口及各中段两端作为安全

通道的通风行人天井均不在开采崩落区范围内，符合规程要求。

该矿区水文地质条件简单，工程地质条件单偏中等，井巷掘进和开采作业中遇到破碎带或软弱面时，需加以支护。

未来矿山开采时，开拓巷道掘进遇构造破碎带或层间破碎带时，易发生冒顶、片帮等现象，需密集支护或全支护；矿体中局部存在碎裂状石英矿体，易发生冒落现象，采矿时需留设保护矿柱或支护，同时还应做好对矿体顶板位移、山体变形等监测工作，确保采矿安全。

存在的不足：1) 未对管缆井的具体位置及管道、电缆的布置作的设计。2) 圈定的岩石移动范围和留设的保安矿柱未标在总平面图、开拓系统平面图、剖面图和阶段平面图上。3) 未明确溜井的位置及联通中段情况。4) 各中段运输巷道设计宽度偏小。

3.2.4.2 安全出口专家评议

1) 安全出口

(1) 各中段安全出口

460 回风中段可通过 460m 回风平硐口至地面，还可以通过矿体的端部布置的通风人行天井到达地表。

420m 中段可通过 420 平硐口到达地表，还可以通过矿体的端部布置的通风人行天井至至地面。

380m 中段可通过 380 平硐口到达地表，还可以通过矿体的端部布置的通风人行天井至至地面。

340m 中段可通过 340 平硐口到达地表，还可以通过矿体的端部布置的通风人行天井至至地面。

300m 中段可通过 300 平硐口到达地表，还可以通过矿体的端部布置的通风人行天井至至地面。

260m、220m、180 等生产中段均可通过斜坡道至 300m 中段，从 300 平硐口到达地表，还可以通过矿体的端部布置的通风人行天井至地面。

各中段两端作为安全通道的通风行人天井，均在岩石移动范围 10m 以外，作为安全通道的通风行人天井内均设计了符合规程要求的梯子、扶手、

安全平台，符合安全规程要求。

建议：安全通道要设有良好的照明和方向指示标志，确保安全出口的畅通，以便人员逃生。

（2）井下通往地表的安全出口

井下通往地表的安全出口：300 平硐口是井下通往地表的第一安全出口。回风天井井口是井下应急的第二个安全出口。两安全出口相距大于 30m。

各安全出口相距均大于 30m，且均在岩石移动范围 20m 以外，符合安全规程要求。

（3）采场安全出口：浅孔留矿法采场两端均设有人行通风天井、联络巷道，为二个安全出口，符合安全规程要求。

3.2.5 开拓单元评价小结

地下矿山开拓单元中冒顶片帮、高处坠落、物体打击等危险等级较高，且危害后果较为严重，故矿山建设生产过程中应重点加强井巷施工管理及日常维护工作；对于巷道遇断层或破碎带等围岩不稳固地段，应按设计要求采用砼或钢筋砼支护，提高井巷支护强度；井下人员配备个体防护用品等。可行性研究报告中对于安全出口的设计符合规程要求，矿山应严格按设计施工，同时确保安全出口的畅通，便于井下人员紧急疏散。项目的主要开拓工程均符合安全规程要求。

通过预先危险性分析评价，开拓单元存在冒顶片帮、高处坠落、物体打击、放炮事故等有害因素，危险等级为Ⅲ，造成人员重大伤亡及系统严重破坏的空难性事故，必须予以果断排除并重点防范。

建议：安全通道要设有良好的照明和方向指示标志，确保安全出口的畅通，以便人员逃生。补充管缆井的具体位置及管道、电缆的布置等的设计。

3.3 运输单元

3.3.1 运输单元危险、有害因素辨识

3.3.1.1 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时引起的事

故。矿山在生产过程中，外部运输作业及大量的生产物质、材料、产品都采用汽车运输，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；以及井下斜坡道汽车运输，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。

本项目车辆伤害的主要原因有以下几个方面：

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

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

3、心理异常：情绪急躁；精神分散；心理烦乱；身体不适等。

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

5、装载因素：装载过满，石块落下打击路人；装载中心偏差等。

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

主要存在的场所有：1）调车场；2）装矿点；3）运矿设备维修处（库）；4）地面（井下）运输线路；5）卸矿区；6）临时废石场。

3.3.1.2 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、基建施工中将会使用各类机电设备，较常使用的有凿岩机、空压机、运输车等。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。

矿山易造成机械伤害的机械设备如采掘、运输设备等。

3.3.1.3 火药爆炸

采掘作业使用大量民用爆破器材，炸药从地面炸药库往矿山运输的途中，装药和起爆的过程中，未爆炸或未爆炸完全的炸药在装卸矿岩的过程中，都有发生爆炸的可能。

本单元可能存在火药爆炸危害场所有：

- 1、爆破器材临时存放点；
- 2、爆炸器材的运输过程等。

炸药爆炸的原因：

违章运输爆破器材，矿石中含有未爆炸药等。

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

3.3.1.4 物体打击

物体打击事故是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

运输单元造成物体打击的主要原因有：汽车运输落物伤人。

3.3.1.5 火灾

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

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

3.3.2 运输单元预先危险性分析

运输单元预先危险性分析见表 3-3-1。

表 3-3-1 运输单元预先危险性分析表

危险有害因素	事故触发因子	危害后果	危害等级	对策措施
无轨车辆	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、	设备设施	III	①购买符合设计要求运输设备。 ②运输巷道断面按设计施工，并设人行道

危险有害因素	事故触发因子	危害后果	危害等级	对策措施
伤害	无照明或照明不良 ②司机操作失误、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巷道路面无防滑措施、路面凹凸不平，如不及时进行维护，则可能造成车辆颠覆、人员跌倒 ⑥转弯及与主巷道连接处未设照明、指示标志等 ⑦井下运输设备与行人互相抢行、无避让	损坏 人员 伤亡		③井下运矿车在弯道运行时减速运行，并发出警铃 ④安装设计施工巷道坡度不大于 9%。 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。 ⑥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。 ⑦坑内运输设备（汽车、铲运等）与人员相遇，空车时应停车让人员先通行，重车时人员避让车先行。
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	II	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
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。
物体打击	1、 矿石及物料提升落物伤人；	人员 损伤	II	1、 矿石不能装得太满； 2、 运输时，人员应在安全区域
火灾	1. 维护保养不到位。 2. 可能因设备漏油、电气短路等原因造成设备起火。 3. 电焊等动火违章作业。	设 备 损 坏 人 员 伤亡	II	1.定期对设备进行维护保养。 2.加强作业管理。 3.配备灭火器材。

运输单元可能存在的危险有害因素有：车辆伤害、机械伤害、火药爆炸、

物体打击、火灾等。

通过对运输单元的预先危险性分析，运输单元危险等级为Ⅲ级的危险有害因素有车辆伤害及火药爆炸，会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施；危险等级为Ⅱ级的危险有害因素有机械伤害、物体打击及火灾。

3.3.3 运输单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）等的相关内容编制安全检查表对运输单元进行符合性评价，安全检查表评价详见表 3-3-2。

表 3-3-2 运输单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
1、井下无轨运输	1.1 无轨运输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≤1500ppm，NO≤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；5.操作人员上方应有防护板或者防护网；6.用于运输人员、油料的无轨设备应采用湿式制动器；7.井下专用运人车应有行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统；8. 行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。	GB16423-2020 第 6.3.4.2 条	《可研》设计符合要求	符合
	1.2 井下无轨运输采用的内燃设备，应使用低污染的柴油发动机，每台设备应有废气净化装置，净化后的废气中有害物质的浓度应符合国家现行有关工业企业设计卫生标准和工作场所所有害因素职业接触限值的规定；同时每台设备应配备灭火装置。	GB50771-2012 第 15.2.2 条	《可研》设计符合要求	符合
	1.3 符合下列条件之一时，宜选用柴油铲运机：1、运距小于 300m；2、用于采场出矿，优于其他装运方式；3、用于点多分散或标高不一的平底装矿；4、在平巷或斜坡道掘进中配合其他设备，能加快掘进速度。	GB50771-2012 第 15.2.3 条	《可研》设计符合要求	符合
	1.4 电动铲运机宜用于转弯少的采场出矿；小型铲运机用于运距宜小于 100m，大型铲运机用于运距宜小于 250m。	GB50771-2012 第 15.2.4 条	《可研》设计符合要求	符合
	1.5 选用矿用自卸汽车运输时，应符合下列规定：1、采用铰接式卡车时，运距不宜大于 4000m；2、可用作边	GB50771-2012 第 15.2.5 条	《可研》设计选用 UQ-5 地下自卸车	符合

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
	远或深部临时出矿；3、与其他运输方式相比应能简化运输环节；4、条件许可时，应选用同型号汽车。			
	1.6 采用无轨运输的矿山，坑内宜设完善的设备保养和维修设施；地面宜设相应的故障修理和部件修复的机修设施。	GB50771-2012 第 15.2.6 条	《可研》设计井下不设置检修设施，机修车间位于采矿工业场地东侧公路旁。 矿山运输及机电设备大中修等均利用外部协作条件。	符合
	1.7 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。	GB16423-2020 第 6.3.4.3 条	《可研》已明确	符合
	1.8 无轨运输系统应符合下列要求： 1. 设备顶部至巷道顶板的距离不小于 0.6m；2. 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；3. 错车道应设置在缓坡段，缓坡段的坡度和长度要求同上款中的要求；4. 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 人以下的运人车辆通行的，不大于 20%；5. 斜坡道路面应平整；主要斜坡道应有良好的混凝土、沥青或级配均匀的碎石路面；6. 溜井卸矿口应设置格筛、防坠梁、车挡等防坠设施。车挡的高度不小于运输设备车轮胎直径的 1/3。	GB16423-2020 第 6.3.4.4 条	《可研》已明确	符合
	1.9 无轨设备运行应遵守下列规定： 1、不超载；2、不熄火下滑；3、避让行人；4、不站在铲斗内作业；5、不在设备的工作臂、举的铲斗下方停留；6、不从设备的工作臂、举的铲斗下方通过；7、车辆间距不小于 50m；8、在斜坡道上停车时采取可靠的挡车措施；9、司机离开前停车制动并熄灭柴油发动机、切断电动设备电源；10、维修前柴油设备熄火，切断电动设备电源。	GB16423-2020 第 6.3.4.5 条	《可研》已明确	符合
2、矿岩粗破碎	2.1 井下粗破碎站应符合下列要求： 1、矿仓口周围应设围挡或防护栏杆； 2、卸车平台受料口应设牢固的安全	GB16423-2020 第 6.5.1 条	《可研》未设计	无此项

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
	限位车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的 1/3； 3、破碎机受料槽和缓冲仓排料口应设视频监控； 4、矿仓口卸料时应采取喷雾降尘措施。			
	7.2 处理大块物料或者设备上部矿仓、破碎机内部、破碎机下部矿仓内的物料应执行 5.3.3~5.3.7 的规定。	GB16423-2020 第 6.5.2 条	《可研》未设计	无此项

3.3.4 运输单元专家评议

南城县高岭萤石矿地下开采，《可研》设计斜坡道运输和中段运输均采用单车道无轨运输，运输设备采用 UQ-5 矿用四轮自卸卡车运输。该型号矿用运输车辆有矿安标志。外形尺寸：长×宽×高 4000×1350×1300 mm；选择有矿安标志的 RU-6 无轨人车用于井下人员运输，RU-6 无轨人车长×宽×高 6255×1430×2200 mm。

随车配备尾气净化装置及灭火器。

1、斜坡道运输

斜坡道采用单车道运输方案，斜坡道采用三心拱形断面布置，巷道宽度为 3.23m，墙高 1.9m，拱高 1.1m，断面积为 8.88m²，周长为 11.33m。斜坡道坡度 12%。人行道宽度为 1.2m。在人行道一侧布置水沟排水，水沟断面积 0.04 m²，上宽 0.25m，下宽 0.15m，深度 0.2m。水沟上部覆盖混凝土预制件盖板，以便行人。

评议认为，《可研》设计的斜坡道及错车道断面尺寸及布置可满足人行及运输车辆安全运行的需要，符合安全规程要求。

存在的问题是：1) 未明确井下运输方式采用无轨运输还是有轨运输。2) 未明确斜坡道长度；3) 未明确斜坡道最小转弯半径。

2、中段平巷运输

各中段平巷运输均采用单车道运输方案，宽度：3.15m；拱高 0.79m，巷道高 2.96m，人行道宽 1.2m，巷道周边长 10.79m，断面积为 7.95 m²。巷道坡度 3‰。在人行道一侧布置水沟排水，水沟断面积 0.04 m²，上宽 0.25m，下宽 0.15m，深度 0.2m。水沟上部覆盖混凝土预制件盖板，以便行人。

中段巷道采用的单车道设计，每隔 250-300m 设置一个错车道，以满足会车要求。错车道采用三心拱形布置，断面宽度为 4.5m，墙高 1.9m，拱高 1.12m。

评议认为，各运输中段宽为3.15m，井下无轨人车运行时，人行道的宽度将小于1.2m（或无轨运输设备与支护之间的间隙，小于0.6m），不符合规程要求。

存在的问题是：1）各运输中段巷道设计宽度偏小；2）未明确错车道长度。

3.3.5 运输单元评价小结

通过上述分析可知：运输单元中车辆伤害、机械伤害危险等级较高，且危害后果较为严重，因此，矿山建设生产过程中应重点加强井巷施工管理及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。

评价认为，通过采取相应的安全技术对策措施后，该项目运输单元是安全可靠的。

存在的问题：1）未明确井下运输方式采用无轨运输还是有轨运输。2）未明确斜坡道长度；3）未明确斜坡道最小转弯半径。4）未明确错车道长度。

通过对运输单元的预先危险性分析可知，运输单元危险等级为Ⅲ级的危险有害因素有车辆伤害及火药爆炸，会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施；危险等级为Ⅱ级的危险有害因素有机械伤害、物体打击及火灾。

3.4 采掘单元

3.4.1 采掘单元主要危险、有害因素辨识

3.4.1.1 火药爆炸

采剥单元可能存在火药爆炸危害场所有：1、爆破器材临时存放点；2、爆炸器材的搬运过程；3、爆破作业和爆破工作面；4、盲炮处理和凿岩作业；5、装岩和卸矿过程中；6、不合格爆破器材处理等。

炸药爆炸的原因:

1、自爆。自爆是爆破器材成分不相容或爆破器材与环境不相容而发生的意外爆炸,如在高温环境下,2号岩石炸药的爆燃温度为125-130℃,因此,雷管和炸药在运输过程中,发生剧裂碰撞就可能引起炸药爆炸。

2、引燃。由于管理不严,炸药,雷管在外界能量(热能、电能、机械能等)作用下会发生爆燃和爆炸。

3、凿岩时不按规程要求,沿残眼凿岩,使未爆炸或爆炸不完全的炸药爆炸。

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

3.4.1.2 放炮事故

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

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

可能发生放炮事故的场所:装药爆破的工作面;装药爆破影响范围内的

装运场地、破碎场所；爆破器材加工场所等。

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

3.4.1.3 机械伤害

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

- 1、矿山作业人员违章操作及穿戴不符合安全规定的防护用品进行操作；
- 2、作业人员在操作凿岩设备时，由于操作不熟练或违章操作，钻架倾倒、钻杆折断而导致伤人事故发生；风管摆动、飞出伤人；
- 3、空压机等设备的皮带轮未安装防护罩；
- 4、机械设备安全防护装置缺乏或损坏或被拆除等，导致事故发生；
- 5、操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；
- 6、在不安全的机械上停留、休息，导致事故发生；
- 7、现场安全管理存在疏漏，未注重人的安全意识的培训及不好的操作习惯，也容易引起机械伤害；
- 8、违规对正在运行的设备进行检维修、保养、清扫等。

本项目使用凿岩机打孔，同时配备有空压机，这些设备均存在机械伤害的可能。在使用凿岩机打孔时，若操作不当可能会造成机械伤害；若空压机皮带轮未安装防护罩，人体接触到正在运行的皮带轮可能会造成机械伤害。但采剥机械设备简单，只要操作得当，一般不会发生机械伤害，危险度为低。

3.4.1.4 冒顶片帮

1、采掘布置不合理：1）对岩体工程地质条件了解不够，测量不准确；2）没有进行系统详细的设计；3）设计人员对现场了解不够；4）采掘井巷的布置穿过断层或不良构造带。

2、采掘方法不合理：①矿体与围岩不稳定；②岩体地质条件复杂或发

生变化；③采场采矿强度低，顶板围岩暴露时间过长；④未按设计开采顺序作业。

3、顶板管理：①不执行敲帮问顶制度，采场顶板及两帮浮石处理不净进行作业，不执行安全确认制度；②支护质量不合格；③凿岩与浮石处理同时进行。

4、采空区管理：①采空区不及时处理，岩石应力变化发生地压增大；②采场暴露面积过大，不采取有效的支护措施；③管理不善、人员误入空区。

5、井巷支护缺陷：①井巷未按设计支护或支护设计不合理；②经过断裂构造和松软岩石时采取支护措施，但支护设施强度不能满足要求③井巷未定期检查和及时维护

该矿区工程地质条件单偏中等，井巷掘进和开采作业中遇到破碎带或软弱面时，需加以支护。

未来矿山开采时，开拓巷道掘进遇构造破碎带或层间破碎带时，易发生冒顶、片帮等现象，需密集支护或全支护；矿体中局部存在碎裂状石英矿体，易发生冒落现象，采矿时需留设保护矿柱或支护。进入回采阶段，由于本矿床矿体埋藏浅，矿体厚度较大，矿井深宽比大，加上顶底板围岩较破碎，稳固性较差，如果对采空区未留设足够安全矿柱或未及时回填，容易诱发大面积垮塌事故。故在开采过程中，应按规定进行开采，除做好常规支护、被覆和回填等安全工作外，还应做好对矿体顶板位移、山体变形等监测工作，确保采矿安全。

3.4.1.5 物体打击

物体打击事故是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

造成物体打击的主要原因有：

- 1、违反操作规程作业；
- 2、顶板不稳固、存在断裂构造和松软岩体，未及时处理安全隐患；
- 3、未采取个体防护措施或不当。

3.4.1.6 高处坠落

地下开采该类事故多发生在的专用入风井、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,造成人员伤亡和设备的破坏。

矿山生产过程中高处坠落发生的主要原因:矿山开采作业时,天井、溜井未设置照明设施、警示标志及护栏、格栅;废弃井巷未采取封闭处理;破碎系统不符合设计及规程要求、管理缺陷、安全防护措施不完善、人员违规操作及安全教育不到位、设备未定期检修“带病”作业等均可能发生物体打击伤害;人员高处作业未按要求配备防护用品(安全帽、安全带等);溜井未设专人管理维护,若溜井堵塞而处理不当、溜井跑矿、未按规程和设计要求施工,都可能造成人员伤亡、设备毁损等事故。

3.4.1.7 中毒和窒息

引起中毒窒息的原因主要为爆破后产生的炮烟(主要含 CO、NO₂)和高硫矿岩氧化产生的 SO₂、H₂S 等有害气体使作业人员产生中毒窒息死亡。爆破后形成的炮烟是造成井下人员中毒的主要因素之一,造成炮烟中毒的主要原因是井下通风不畅和违章作业。

发生人员中毒、窒息的原因包括:1)违章作业。如放炮后没有足够的通风时间就进入工作面作业,人员没有按要求撤离到不致发生炮烟中毒的巷道等;2)通风设计不合理,使炮烟长时间在作业人员工作区滞留,独头巷道掘进时没有设置局部通风,没有足够的风量稀释炮烟,设计的通风时间过短等;3)设置不合理或未开风机,风筒口与工作面的距离超过规程要求;或不开机;5)由于警戒标志不合理或没有标志,人员意外进入通风不畅、长期不通风的盲巷、采空区、硐室等;6)突然遇到含有大量窒息性气体、有毒气体、粉尘的地质构造,大量窒息性气体、有毒气体、粉尘突然涌出到采掘工作面或其他人员作业场所,人员没有防护措施;7)出现意外情况。如意外的风流短路,人员意外进入炮烟污染区并长时间停留,意外的停风等。

该评价项目可能发生中毒、窒息的主要场所包括:1)爆破作业面;2)炮

烟流经的巷道：3)炮烟积聚的采空区：4 各类硐室：5)采场作业面；6)独头巷道掘进的作业面、盲巷、盲井；7)通风不良的巷道和场所。

3.4.1.8 粉尘

矿山地下开采在作业过程中产生的大量的粉尘，粉尘中含有一定的游离 SiO_2 。采场作业人员长期吸入含有游离二氧化硅的粉尘，易得矽肺病，甚至使人的肺部失去功能而窒息死亡。粉尘也会影响作业人员的视线，影响到安全生产。

主要产尘点有：回采及掘进作业面凿岩、爆破作业，装矿、二次破碎、耙矿、放矿点及矿岩转载过程等。

3.4.1.9 噪声与振动

噪声就是使人感到不愉快声音，不仅对人体的听力、心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，对生产活动也会产生不利影响。在高噪声环境中作业，人的心情易烦躁，容易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故。噪声产生于物体的振动，振动是生产中常见的有害因素，它与噪声相结合作用于人体。振动可直接作用于人体，也可通过其他物体作用于人体，按其作用部位可分为局部振动和全身振动。振动多见于使用风动工具、电动工具及其他有较强机械磨擦作用的地方。

矿山生产过程中，噪声与振动主要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、磨擦、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。

产生的噪声源和振动的设备和场所主要有：1) 空压机和空压机房；2) 通风机和通风机房；3) 水泵和水泵房；4) 装岩机和装岩作业场所；5) 爆破作业场所；6) 运输设备和设备通过的巷道；7) 凿岩设备和凿岩工作面；8) 机修设备（如锻钎机）及机修车间等。

3.4.2 采掘单元预先危险性分析

表 3-4-1 采掘单元预先危险性分析表

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
火药爆	1、地面爆破器材库未设避雷装置、或避雷装设置不符合要求、要失效；	人员伤亡设施	IV	1 地面爆破器材库设立独立避雷系统，定期检查、检测； 2、库内禁止使用照明灯俱；

炸	2 爆破器材库、井下炸药库采用普遍照明设施，未采取防静电、漏电措施不力； 3 未设置防火隔离带，森林火灾引起爆破器材爆炸。； 4 爆破器材的装卸、搬运过程不符合规程要求； 5 爆破器材存放电气线路、轨道接头处； 6 炸药与雷管混乱装； 7 爆破器材销毁过程违章；	损坏		3、库周边设置符合规程规范要求的防火隔离带； 4、设置消防水池、消防沙，配备灭火器； 5 严格按《民用爆破物品管理规定》《爆破安全规程》装卸、搬运作业； 6、严禁炸药与雷管理混装运输； 7、雷管与炸药分库存放； 6、退库爆破器材、失效爆破器材分库存放； 7、库内禁止用火； 8、采用专人、专用工具运送爆破器材； 9、爆破器材销毁严格执行爆破安全规程及相关要求。
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、无爆破警戒、信号、标志或不当； 6、使用爆破性能不明的材料等。 7 炸药运输过程中强烈振动或摩擦、或与带电体接触； 8、雷管、炸药混放；	人员伤亡	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残炮，有残炮时须经有资质人员处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼； 4、使用非电毫秒雷管或电雷管。 5、爆破前人员撤到安全地带，设置警戒标志、警戒信号； 6、对爆破性能不明的材料不能使用； 7、雷管、炸药按规定分开放置。 8、加强作业人员安全操作规程、现场应急处置方案的教育培训，爆破作业人员需经有关部门培训合格，持证上岗； 9、采用专人、专用运输工具运送爆破器材；
冒顶片帮	1、采掘工艺不合理、设计不合理、不按设计施工、或施工不当； 2、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； 3、巷道施工工艺不合理；巷道施工时违章作业； 4、穿越地压活动区域；穿越地质构造区域； 5、在应该进行支护的井巷没有支护或支护不合理；遇到新的地质构造而没有及时采取措施； 6、遇到新的岩石而没有按岩性进行施工； 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、作业前未检查作业环境 9、残矿回采	人员伤亡	IV	1) 巷道地压管理措施 ①合理选择井巷位置。井巷应设计在坚硬均质岩体内，应尽量避免避开碎裂结构和松散结构的岩体；避免在应力集中区内布置巷道；巷道轴向尽可能与弱面走向直交； ②合理确定巷道断面形状和尺寸； ③采用合理的支护类型，提高巷道对地压的抵抗能力； ④减小爆破对巷道稳定性的影响。为了减小爆破对巷道稳定性的影响，可采取以下措施：采用空隙间隔装药、爆速低、威力小的炸药，减小爆破裂隙； 2) 采场地压管理措施 ①根据矿床的工程地质条件，合理地确定采场参数和开采顺序； ②建立顶板分级管理制度，加强顶板管理； ③做好浮石的检查和处理工作。处理人员应站在安全地点，并选择好退路。处理时还要做到“三心”（小心、耐心、专心），切勿用力过猛或带有急躁情绪。 3) 经常行人的裸露巷道，每天要有人巡回检查。对顶、帮有松动的地段，要及时敲帮问顶并予以处理； 4) 进行岩体力学性能试验和地压活动规律的研究，及时掌握顶板岩体的变化情况；同时应对采

				场围岩经常进行检查，及时掌握其变化情况，根据不同情况，采取相应的预防措施； 5) 合理确定凿岩爆破参数。 6) 工作面放炮通风以后，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； 7) 建立安全技术操作规程和正常的生产秩序、作业制度，加强安全技术培训，提高职工的技术素质。 8) 加强地表地下水的治理监督工作； 9) 作业前实行安全确认制； 10) 加强员工冒顶片帮事故现场处置方案的教育培训工作。 11) 残矿回采，应经有资质单位设计，并采取相应控制措施。
中毒窒息	1、违章作业，爆破后人员过早进入工作面，或未撤离至安全地点； 2、未形成完善通风系统，或通风系统存缺陷，或通风困难地点，未实施局部辅助通风； 3、人员误闯入爆破作业区域； 4、意外的停风。	人员伤亡	IV	1、加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 2、建立健全通风管理制度，加强矿井通风系统建设，严格执行通风系统年度、季度计划制，及时设置通风构筑物；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、通风困难作业点采用局部机械通风； 4、为作业人员配备防尘、毒用品； 5、设置爆破警戒标志和警戒信号；
机械伤害	凿岩机、运输车、铲运机等机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分缺少安全防护设施或安全防护存在缺陷。	人员伤亡	II	1、加强作业人员安全教育培训； 2、机械的外露传动部分和往复运动部分设置合格的安全防护设施。 3、严格执行操作规程； 4、铲运机运行井巷设置避让道或避让硐室及安全警示标志； 5、铲运机设置运行警示灯俱及声响信号。
物体打击	1、凿岩台车机具附落伤人， 2、铲运机铲装矿岩，掉落伤人； 3、凿岩时风、水管飞出伤人； 4、竖井、斜井、溜井上部杂物、碎石掉落伤人。 5、掘进天井台阶上物件或废石伤人	人员伤亡	III	1、仅止凿岩台车上下同时作业； 2、铲运作业时禁止人员在下部穿行； 3、作业前先检查风、水管是否牢固； 4、定期、不定期检查并及时清理竖井、马头门、斜井、溜井上部杂物； 5、作业前检查清理平台、支架及清理平台废石及物件； 6、最大空顶距符合规程规定；
高处坠落	1、天井、溜井口、漏斗口； 2、掘进溜井、天井平台； 3、竖井口、中段马头门； 4、斜井井口、中段抛车道或中段吊桥； 5、地面废石场卸矿点； 6、采场施工作业点； 7、天轮架上检查、维护	人员伤亡	III	1、天井、溜井口、漏斗口设防护栏、设格筛；作业人员佩安全带或安全绳； 2、天溜井作业人员佩带安全带、或安全绳； 3、竖井口、中段马头门设置常闭式安全门，作业人员佩带安全带或安全绳； 4、斜井口、中段抛车道或中段吊桥设护栏，作业人员佩带安全带或安全绳； 5、佩带安全带或安全绳，提高机械化程度，降低劳动强度； 6、人行梯子应设扶手并架设牢固。

				7、上述场所设置安全警示标志、照明设施
粉尘危害	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疗； 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	1、钻机凿岩， 2、空压机运转。 3、铲运机。	健康受损	II	1、配备减振、消音器； 2、人员配戴防护用品。

采掘单元可能存在的危险有害因素有：炸药爆炸，放炮，冒顶片帮，物体打击，高处坠落中毒窒息、粉尘危害，噪声与振动等危险、有害因素。

通过预先危险性分析，炸药爆炸，放炮，冒顶片帮、中毒窒息等级为IV；物体打击、高处坠落危险等级为III；机械伤害、粉尘危害，噪声与振动危险等级为II。

3.4.3 采掘单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）《爆破安全规程》（GB6722-2014）《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）等标准的相关内容，对采掘单元编制安全检查表进行符合性评价，安全检查表评价详见表 3-4-2。

表 3-4-2 采掘单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
1.	新建金属非金属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。	矿安〔2022〕4号 第（二）条	《可研》设计浅孔留矿法，嗣后干式充填。	符合
2.	地下爆破可能引起地面塌陷和山坡滚石时，应在通往塌陷区和滚石区的道路上设置警戒，树立醒目的标志，防止人员误入。	GB6722-2014 第 8.1.1 条	《可研》已明确	符合
3.	井下炸药库30 m以内的区域不应进行爆破作业。在离炸药库80 m~100 m区域内进行爆破时，任何人不应停留在炸药库内。	GB6722-2014 第 8.1.4 条	《可研》未设井下炸药库。	符合
4.	地下爆破时，应明确划定警戒区，设立警戒人员和标识，并应采用适合井下的声响信号。发布的“预警信号”、“起爆信	GB6722-2014 第 8.1.5 条	《可研》明确设置标识和岗哨。	符合

序号	检查项目	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
	号”、“解除警报信号”，应确保受影响人员均能辨识。			
5.	地下爆破应有良好照明，距爆破作业面100m 范围内照明电压不得超过 36V。	GB6722-2014 第 8.1.10 条	《可研》已明确。	符合
6.	采场浅孔爆破采场应通风良好、支护可靠并应至少有两个人行安全出口；特殊情况下不具备两个安全出口时，应报单位爆破技术负责人批准。	GB6722-2014 第 8.4.1 条	《可研》已明确	符合
7.	开采深度超过 800m 或者生产规模超过 30 万 t/a 的金属非金属地下矿山应当采用机械化撬毛作业。	矿安〔2022〕4 号 第（五）条	《可研》设计开采深度为 300m，生产规模为 6 万吨/年	符合
8.	井下存在跑矿危险的作业点，应设置确保人员安全撤离的通道。	GB16423-2020 第 6.1.1.6 条	《可研》已明确	符合
9.	天井、溜井、漏斗口等存在人员坠落可能的地方，应设警示标志、照明设施、护栏、安全网或格筛。	GB16423-2020 第 6.1.4.5 条	《可研》已明确	符合
10.	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。	GB16423-2020 第 6.1.4.9 条	《可研》已明确	符合
11.	在不稳定的岩层中掘进井巷应进行支护。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》已明确	符合
12.	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》已明确	符合
13.	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。	GB16423-2020 第 6.3.1.4 条	《可研》已明确	符合
14.	采矿设计应提出矿柱回采和采空区处理方案，并制定专门的安全措施。	GB16423-2020 第 6.3.1.5 条	《可研》已明确	符合
15.	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；	GB16423-2020 第 6.3.1.6 条	《可研》已明确	符合
16.	溜井不应放空，溜井口不应有水流入。	GB16423-2020 第 6.3.1.9 条	《可研》未明确	不符合
17.	采场放矿作业出现悬拱或立槽时人员不应进入悬拱、立槽下方危险区进行处理。	GB16423-2020 第 6.3.1.10 条	《可研》未明确	不符合
18.	应建立顶板分级管理制度；	GB16423-2020 第 6.3.1.12 条	《可研》已明确	符合
19.	采用浅孔留矿法采矿，各漏斗应均匀放矿，发现悬空应停止其上部作业；经妥善处理悬空后，方可继续作业；在放矿	GB16423-2020 第 6.3.2.2 条	《可研》未明确	不符合

序号	检查项目	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
	影响范围内不应上下同时作业。			
20.	采用充填法回采应遵守下列规定： 1、井下充填不应产生或者释放有毒有害气体； 2、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； 3、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； 4、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密实； 5、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； 6、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； 7、人员不应在非管道输送充填料的充填井下方停留或通行； 8、各充填工序间应有通信联络； 9、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； 10、采场下部巷道及水沟堆积的充填料应及时清理； 11、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； 12、采用空场嗣后充填采矿法回采时，相临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。	GB16423-2020 第 6.3.2.10 条	《可研》未明确	不符合

3.4.4 采掘单元专家评议

在采矿证权范围内查明萤石矿体一个，总体倾向 $87^{\circ}\sim 95^{\circ}$ ，倾角 $50\sim 64^{\circ}$ ，中部主要地段在 60° 以上，平均 61° ，属中倾斜矿体。矿体形态较简单，沿走向和倾向呈脉带状。矿体走向长约 660m，倾向延伸约 280m；工业矿体最小厚度 1.16m，最大厚度 3.61m，平均厚度 2.02m，

根据矿体的赋存倾角、矿体的厚度及围岩稳固性等，《可研》推荐采用同类矿山普遍采用的、技术较为成熟的浅孔留矿法，选择的矿块构成要素符合规程要求。该采矿方法工艺简单，在矿山已经应用多年，有丰富的作业经验，回采凿岩设备较为常见、普通，采准切割工程布置简单，技术易于掌握，

安全性较好，故选择所采矿方法符合矿山实际，能满足安全生产要求。

3.4.5 采掘单元评价小结

南城县高岭萤石矿矿区水文地质条件简单，工程地质条件简单偏中等。未来矿山开采时，开拓巷道掘进遇构造破碎带或层间破碎带时，易发生冒顶、片帮等现象，需密集支护或全支护；进入回采阶段，由于本矿床矿体埋藏浅，矿体厚度较大，矿井深宽比大，加上顶底板围岩较破碎，稳固性较差，如果对采空区未留设足够安全矿柱或未及时回填，容易诱发大面积垮塌事故。故在开采过程中，应按规定进行开采，除做好常规支护、被覆和回填等安全工作外，还应做好对矿体顶板位移、山体变形等监测工作，确保采矿安全。

《可研》选择所采矿方法符合矿山实际，能满足安全生产要求。

建议在下一步的安全设施设计时：补充爆破作业炮孔参数、排间距、炸药类型、装药方式、起爆方式等内容；补充采矿安全操作规程。

通过预先危险性分析评价，采掘单元存在的冒顶片帮、放炮、火药爆炸、中毒窒息、物体打击、高处坠落等危险等级较高为III-IV，会造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故；而机械伤害、粉尘危害、噪声与振动等危险等级为II，引起的伤害程度较轻。故矿山应对冒顶片帮、放炮、火药爆炸、中毒窒息、物体打击、高处坠落等进行重点防范，生产过程中应严格按照规程和设计施工，认真落实评价中提出的安全对策措施，使矿山达到安全生产的目的；噪声与振动伤害发生频率较高，为井下经常性存在的危害因素，矿山应给予高度重视，加强岗前培训教育及配备符合标准的个体防护措施等。

3.5 通风单元

通风单元评价方法采用安全检查表法、预先危险性分析、专家评议法、解析法等定性定量评价方法。

3.5.1 通风单元主要危险、有害因素辨识

3.5.1.1 中毒和窒息

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。

1、中毒和窒息的原因

根据该矿区的实际情况，引起中毒窒息的原因主要为通风不良的废弃巷道和采空区、爆破后形成的炮烟和其他有毒烟尘。爆破后形成的炮烟是造成人员中毒的主要因素之一，造成炮烟中毒的主要原因是采场通风不畅和违章作业。

发生人员中毒和窒息的原因包括：1) 通风系统不完善，通风管理不到位；2) 违章作业。如放炮后没有足够的通风时间就进入工作面作业，人员没有按要求撤离到不致发生炮烟中毒的地点等；3) 突然遇到含有大量窒息性气体、有毒气体的地质构造；4) 废弃巷道和采空区通风不良。

2、发生中毒和窒息的场所有：1) 掘进工作面及采矿工作面；2) 通风不良的废弃巷道和采空区；3) 回风巷道。

3.5.1.2 粉尘危害

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。

矿山生产过程中主要产尘点有：回采及掘进作业面、凿岩和爆破作业、装矿运输作业、二次破碎、矿仓卸矿和放矿点等。

3.5.1.3 机械伤害

通风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、主扇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。

本单元电气设备简单，只要操作得当，一般不会发生机械伤害，危险度为低。

3.5.1.4 触电

通风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、接头松脱、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，只要操作得当，一般不会发生触电伤害，危险度为低。

3.5.2 通风单元预先危险性分析

通风单元预先危险分析法评价见表 3-5-1。

表 3-5-1 通风单元预先危险性分析表

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	人员伤亡井下环境恶化	II	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、局扇有机械故障 ②通风设施挤压、冲击	人员伤亡	II	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	II	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	引起矽肺病	II	①按要求供足排尘风量 ②保证各作业面除尘风速

采剥单元可能存在的危险有害因素有：中毒窒息、机械伤害、触电、粉尘危害等危险、有害因素。

通过预先危险性分析，中毒窒息、机械伤害、触电、粉尘危害等危险等级为II，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。

3.5.3 通风单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）及《有色金属采矿设计规范》GB50771-2012 等相关内容编制安全检查表对通风单元进

行符合性评价，安全检查表评价详见表 3-5-2。

表 3-5-2 通风单元安全检查表评价

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
1、通风系统	1.1 矿井应建立机械通风系统。	GB16423-2020 第 6.6.2.1 条	《可研》已按要求设计	符合
	1.2 进风井宜位于当地常年主导风向的上风侧，进入矿井的空气，不应受到有害物质的污染；回风井宜设在当地常年主导风向的下风侧，排出的污风不应应对矿区环境造成危害；放射性矿山出风井与入风井的间距应大于 300m。	GB50771-2012 第 9.3.1	《可研》已按要求设计	符合
	1.2 矿井通风系统的有效风量率应不小于 60%。	GB16423-2020 第 6.6.2.2 条	《可研》已明确	符合
	1.3 矿山形成系统通风、采场形成贯穿风流之前不应进行回采作业。	GB16423-2020 第 6.6.2.3 条	《可研》已明确	符合
	1.4 进入矿井的空气不应受到有害物质的污染，主要进风风流不应直接通过采空区或塌陷区，需要通过时，应砌筑严密的通风假巷引流。	GB16423-2020 第 6.6.2.4 条	《可研》已明确	符合
	1.6 井下硐室通风应符合下列要求：——来自破碎硐室、主溜井等处的污风经净化处理达标后可以进入通风系统；未经净化处理达标的污风应引入风道；——爆破器材库应有独立的回风道；——充电硐室空气中 H ₂ 的体积浓度不超过 0.5%；——所有机电硐室都应供给新鲜风流。	GB16423-2020 第 6.6.2.6 条	《可研》已明确	符合
	1.7 采场、二次破碎巷道和电耙巷道应利用贯穿风流或机械通风	GB16423-2020 第 6.6.2.7 条	《可研》已明确	符合
	1.8 采场回采结束后，应及时密闭采空区，并隔离断影响正常通风的相关巷道。	GB16423-2020 第 6.6.2.8 条	《可研》已明确	符合
	1.9 风门、风桥、风窗、挡风墙等通风构筑物应由专人负责检查、维修，保持完好严密状态，主要运输巷道应设两道风门，其间距应大于一列车的长度。手动风门应与风流方向成 80°~85°的夹角，并逆开启。	GB16423-2020 第 6.6.2.9 条	《可研》已明确	符合
2、主扇风机	2.1 主通风机风量、风压应符合设计和规程要求。	《可研》	经验算符合	符合
	2.2 正常生产情况下主通风机应连续运转，满足井下生产所需风量。	GB16423-2020 第 6.6.3.1 条	有备用电机	符合
	2.3 每台主通风机均应有备用，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。	GB16423-2020 第 6.6.3.2 条	《可研》已明确	符合
	2.4 主通风设施应能使矿井风流 10min 内反向，反风量不小于正常运转时风量的 60%。采用多级站通风的矿山，主通风系统的每台通风应满足反风要求，以保证整个系统可以反风。	GB16423-2020 第 6.6.3.3 条	可行性研究报告已作要求。	符合
	2.5 主通风机房设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。每班应对通风机运转情况进行检查，并有运转记录。采用自动控制的主通风机，每两周应进行 1 次自系统的检查。	GB16423-2020 第 6.6.3.4 条	可行性研究报告已作要求。	符合

3、 局部 通风	3.1 掘进工作面和通风不良的工作场所，应安装局部通风设施，并应有防止其被撞击破坏的措施。	GB16423-2020 第 6.6.3.5 条	《可研》已明确	符合
	3.2 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同筒出口 5m 以上。	GB16423-2020 第 6.6.3.6 条	《可研》已明确	符合
	3.3 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，较长时间无人进入的工作面还应进行空气质量检测。独头工作面有人作业时，通风应连续运转。	GB16423-2020 第 6.6.3.7 条	《可研》已明确	符合
	3.4 停止作业并无贯穿风流的采场，独头上山或较长的独头巷道，应设栅栏和标志，防止人员进入，若需进入，应进行通风，经分析空气成分，确认安全方准进入。	GB16423-2020 第 6.6.3.8 条	《可研》已明确	符合

3.5.4 通风能力验算

1、基本数据

《可研》对矿井的总风量、矿井通风阻力及自然负压等计算，选用的计算方法、核算标准均准确，可采纳，其计算结果为：

1) 矿井需风量为：需风量 $22.05\text{m}^3/\text{s}$ 。

2) 矿井通风阻力为：

180m 中段巷道风路最大摩擦风阻为 1070.45Pa 。

3) 矿井自然负压为：

自然负压： $H_c = -64.21\text{Pa}$ 。

负号表示夏季自然风压与风机作用相反。

2、主扇的供风量及风压验算

1) 主扇风量计算：

通过主扇风机的风量：

$$Q_{\text{扇}} = KQ_{\text{矿}} = 1.1 \times 22.05 = 24.255(\text{m}^3/\text{s})$$

式中：K—通风装置漏风系数，取 1.1；

$Q_{\text{矿}}$ —矿井总风量。

2) 主扇风压计算：

$$\text{风机选择的风阻 } H_{\text{总}} = K_{\text{漏磨}} H_{\text{负}} + \Delta H + H_d + H_0 + h_z$$

$$= 1.10 \times 1070.45 + 150 + 50 + 15 + 64.21 = 1456.7 \text{ Pa}$$

式中：

$H_{\text{总}}$ —计算的风机总阻力Pa

K —漏磨—通风装置漏风系数乘与磨损阻力系数

$H_{\text{负一}}$ —巷道通风摩擦阻力

ΔH —风机装置阻力之和,取150 Pa

H_d —消声阻力, 取50 Pa

H_0 —风流流到大气的出口动压损失, 取15 Pa

h_z —与主扇通风方向相反的自然风压。 $h_z=64.21$ Pa

3、设计选用的主扇通风能力判定

设计主扇安装在回风竖井口。

选用一台 K45-4-12 风机, 其技术参数为: 风量: 22.5-42.3(m³/s); 全压: 804-1542Pa; 电机功率: 75kw, 电机型号: Y280S-4; 额定电压: 380V。并备用一台电机。

根据通风能力验算, 设计选用的 K45-4-12 风机的最大供风量 42.3 m³/s 大于验算值 24.255m³/s, 最大供风压为 1542Pa 大于验算值 1456.7Pa, 能满足矿山通风能力的要求, 符合《金属非金属矿山安全规程》规定。

所购风机需具有“矿安”标志, 风机需要配备反风装置, 噪音大于 85 分贝时需设置缓冲器。

3.5.5 通风单元评价小结

通过对可行性研究报告中通风系统图的分析, 整体通风回路较为顺畅, 但不排除局部区域通风不良, 造成缺氧环境或有毒有害气体积聚, 则中毒窒息伤害可能是该项目的重大危险有害因素。根据预先危险性分析, 防止中毒窒息事故发生的途径主要从完善通风系统和加强安全管理两方面着手, 建立良好的通风系统, 保证其正常运转。

该项目设计了通风网络, 采场及通风不良的作业面采用局扇加强通风, 可有效减少中毒和窒息事故的发生。建议企业在今后的生产中, 按安全设施设计要求设置风门等通风构筑物, 对新形成的开拓系统及井下通风网络进行验算, 以满足今后生产过程中的通风需要。同时为正确引导风流, 需封闭原

有巷道的采空区，且在巷道的适当位置设置风门、风窗等通风构筑物。

采剥单元可能存在的危险有害因素有：中毒窒息、机械伤害、触电、粉尘危害等危险、有害因素。通过预先危险性分析，中毒窒息、机械伤害、触电、粉尘危害等危险等级为II，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。

存在的问题是：1）《可研》未对井下机电硐室的通风进行设计。井下所有机电硐室，都应供给新鲜风流，建议初步设计时予以完善。2）通风系统风量计算应依据《金属非金属矿山安全规程》。

3.6 供配电设施单元

3.6.1 供配电设施单元主要危险、有害因素辨识

3.6.1.1 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。

1、电击触电危害

1) 分布：发电机房、配电线路以及在生产过程中使用的各种电气设备、移动电气设备、手持电动工具、照明线路及照明器具或与带电体连通的金属导体等，都存在直接接触电击或间接接触电击的可能。

2) 伤害的方式和途径

(1) 伤害的方式：触电是电流的能量造成的，当电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度破坏，产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心率不齐等，严重时会引起窒息、心室颤动而导致死亡。

(2) 伤害途径：人体触及设备和线路正常运行时的带电体发生电击；人体触及正常状态下不带电而当设备或线路故障（如漏电）时意外带电的金属导体（如设备外壳）发生电击；人体进入地面带电区域时，两脚之间承受

到跨步电压造成电击。

3) 电击危险因素产生原因:

(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、接头松脱、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。

2、电伤触电危险

1) 分布:发电机房、供配电线路、电气设备设施、带电的金属导体等。

2) 伤害的方式和途径

(1) 伤害的方式:由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体造成局部伤害,形成电弧烧伤、电流灼伤、电烙印、电气机械伤害、电光眼等。

(2) 伤害途径

①直接烧伤:当带电体与人体之间发生电弧时,有电流流过人体形成烧伤。直接电弧烧伤是与电击同时发生的。

②间接烧伤:当电弧发生在人体附近时,对人体产生烧伤。包括融化了的炽热金属溅出造成的烫伤。

③电流灼伤:人体与带电体接触,电流通过人体由电能转换为热能造成的伤害。

3) 电伤危险因素产生的原因:(1)带负荷(特别是感应负荷)拉开裸露的闸刀开关;(2)误操作引起短路;(3)在高压带电体近距离作业;(4)线路短路、开启式熔断器熔断时,炽热的金属微粒飞溅,人体接近带电体。

此外,矿区位于南方丘陵地区,年雷暴日数多,地面工业设施、建筑物和人员可能遭受雷击。

3.6.1.2 电气火灾

1、电动机、开关安装时,与之连接的多股导线缠绕在螺丝上,致使导

线的连接点虚接，引起接触电阻过大，电流通过时产生的电火花而引发的火灾危害。

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

3、电动机、接触器正常工作或操作过程中产生的电火花而引发的火灾危害。

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

5、电气线路、元件短路，可引起电气火灾。

3.6.2 供配电设施单元预先危险性分析

供配电设施单元采用预先危险性分析方法评价，见表 3-6-1。

表 3-6-1 供配电设施单元预先危险性分析表

单元	潜在故障及危险	原因	危险等级	对策措施
配电房	触电	1、用电供电线缆的铺设不符合安全规程，供电的线缆采用明接头、照明线未架线、开关刀闸裸露摆放等极易引发触电伤害事故。 2、电气设备和用电场所未采取有效的避雷及接地装置，各种安全保护装置安装不到位。 3、电气设备可能被人触及的裸露带电部分，未设置保护罩或遮栏及警示标志。 4、未按要求定期检修、更换老化和失效的线缆和电气设备。 5、断电维修作业时，开关未加锁，未设专人看管，未悬挂“有人作业，严禁送电”警示牌。	III	1、电工必须持证上岗。 2、电气作业人员必须按操作规程作业。 3、电气设备必须按要求设置避雷设施及其他安全防护设施（漏电保护、过流保护、过载保护、接地保护等）。 4、电气设备必须定期维护保养，及时更换老化、失效线路及器件。 5、所有开关、闸刀不得裸露设置，并在开关盒上加锁。
电气设备	火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。 3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。	II ~ III	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。
	触电	1、接地系统不良。 2、电气设备绝缘损坏。	III	1、定期检查电气设备的接地设施。 2、电气设备、电缆应保证绝缘。

		3、安全防护距离不够。 4、操作人员违章作业，带电工作。 5.检修时未按规程作业。		3、电气设备应留有足够的安全防护距离，如防护距离达不到要求，应加装隔离罩或外罩。 4、常用电气设备应采用漏电保护装。 5、检修时应配备防触电工具，采取相应防触电措施并按检修操作规程进行。
--	--	---	--	---

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

3.6.3 供配电设施单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）及《低压配电设计规范》（GB50054-2011）等的相关内容编制安全检查表对该矿山供配电设施进行检查评价，评价情况详见表 3-6-2。

表 3-6-2 供配电系统安全检查表评价

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
1、电源 井下配电电压及其供电系统	1.1 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。应采取措施保证两个电源不会同时损坏。	GB16423-2020 第 6.7.1.1 条 GB50070-2020 第 3.0.1 条 第 3.0.3 条	《可研》已明确	符合
	1.2 变电所主变压器设置应遵守以下规定：1、矿山一级负荷的两个电源均需经主变压器时，应采用 2 台变压器；2、变压器为 2 台及以上时，若其中 1 台停止运行，其余变压器应至少保证一级负荷的供电。	GB16423-2020 第 5.6.1.2 条	《可研》已明确	符合
	1.3 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； 4、手持式电气设备电压不超过 127V； 5、电机车牵引网络电压：交流不超过 380V；直流不超过 750V。	GB16423-2020 第 6.7.1.4 条	《可研》已明确	符合
	1.4 变、配电所的电源及供电回路设置应符合下列规定：1、由地面引至井下各个变、配电所的电力电缆总回路数不少于两回路；当任一回路停止供电时，其余回路应能承担该变电所的全部负荷；2、有一级负荷的井下变、配电所，主排水水泵房变、配电所，在有爆炸危险或对	GB16423-2020 第 6.7.1.5 条	《可研》已明确	符合

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
	人体健康有严重损害危险环境中工作的主通风机和升降人员的竖井提升机，应由双重电源供电；3、井下主变、配电所和具有低压一级负荷的变、配电所的配电变压器不得少于2台；1台停止运行时，其余变压器应能承担全部负荷；4、为井下一级负荷供电的35kV及以下除采用钢制杆塔外的地面架空线路不得共杆架设。			
2 变配电室的安全设施	2.1 主变电所设置应符合下列规定：设置在爆破警戒线以外；距离准轨铁路不小于40m；远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、震动环境；避开断层、滑坡、沉陷区等不良地质地带以及受雪崩影响地带；地面标高应高于当地最高洪水位0.5m以上。	GB16423-2020 第5.6.1.1条	变电所设在300m平窿口附近	符合
	2.2 屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。当配电室与其他场所毗邻时，门的耐火等级应按两者中耐火等级高的确定。	GB50054-2011 4.3.1	《可研》未明确	不符合
	2.3 长度超过7m时，应设2个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。	GB50054-2011 4.3.2	《可研》未明确	不符合
	2.4 变配电室内的电缆沟，应采取防水盒排水措施。配电室的地面宜高出本层地面50mm或设置防水门槛。	GB50054-2011 4.3.4	《可研》未明确	不符合
	2.5 变配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨雪飘入的措施。	GB50054-2011 4.3.7	《可研》未明确	不符合
	2.6 户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护，当电气设备外绝缘体最低部位距地小于2500mm时，应装设固定遮栏；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于1.8m的固定围栏或围墙。	GB16423-2020 5.6.1.7	《可研》未明确	不符合
	2.7 井下电气硐室应符合下列要求：1、不应采用可燃性材料支护；2、硐室的顶板和墙壁应无渗水；3、中央变电所的地面应比其入口处巷道底板高出0.5m以上；与水泵房毗邻时，应高于水泵房地面0.3m；4、采区变电所及其他电气硐室的地面应比其入口处的巷道底板高出0.2m；5、硐室地面应经2‰~5‰的坡度向巷道等标高较低的方向倾斜；6、电	GB16423-2020 第6.7.4.1条	《可研》未明确	不符合

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
	缆沟应无积水。			
	2.8 电气硐室应符合下列规定：1、长度超过 9m 的硐室，应在硐室的两端各设一个出口；2、出口应设防火门和向外开的铁栅栏门；有淹没危险时，应设防水门。	GB16423-2020 第 6.7.4.2 条	《可研》未明确井下配电硐室	不符合
	2.9 硐室内应配备消防器材。	GB16423-2020 第 6.7.4.3 条	《可研》未明确	不符合
	2.10 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。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。无人值守的硐室应关门加锁。	GB16423-2020 第 6.7.4.4 条	《可研》未明确	不符合
3、 电缆	3.1 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	符合
	3.2 井下电缆应符合下列要求：1、在竖井井筒或倾角 45°及以上的井巷内，固定敷设的电缆应采用交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆或聚氯乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆；2、在水平巷道或倾角小于 45°的井巷内，固定敷设的高压电缆应采用交联聚乙烯绝缘粗钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆、聚氯乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆；3、《规程》要求的其它规定。	GB16423-2020 第 6.7.2.2 条	《可研》已明确	符合
	3.3 敷设在竖井井筒内的电缆不应有接头。电缆接头应设置在中段水平巷道内。	GB16423-2020 第 6.7.2.3 条	《可研》未明确	不符合
	3.4 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
	3.5 井下电缆敷设应符合《规程》规定，其中：1、高、低压电力电缆敷设在巷道同一侧时，高压电缆应敷设在上方；2、电力电缆与通信电缆或光缆敷设在巷道同一侧时，电力电缆应在通信电缆下方，且净距不小于 100mm；电力电缆与通信电缆或光缆在井筒内敷设时，净距不小于 300mm；3、供一级负荷用电的两回电源线路应配置在不同层支架或不同侧的支架上，并应实行防火分隔。	GB16423-2020 第 6.7.2.6 条	《可研》未明确	不符合
	3.6 面架空线路引入井下变、配电所的供电电缆，应在架空线与电缆连接处装置避雷装置。	GB16423-2020 第 6.7.1.5 条	《可研》已明确	符合
4、 电气 设备 及其	4.1 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
	4.2 向井下供电的线路不得装置自动重合闸装置。	GB16423-2020 第 6.7.3.2 条	《可研》未明确	不符合

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
保护	4.3 从井下变电所引出的低压馈出线应装置带有过流保护的断路器, 且被保护线路末端的最小短路电流不应低于断路器瞬时或短延时脱扣器整定电流的 1.5 倍。	GB16423-2020 第 6.7.3.3 条	《可研》未明确	不符合
	4.4 井下主变电所和直接从地面受电的其他变电所的电源进线、母线分段及馈出线应装设断路器。	GB50070-2020 第 4.2.3 条	《可研》已明确	符合
	4.5 井下高、低压线路应装置短路和过负荷保护。	GB50070-2020 第 4.2.6 条	《可研》已明确	符合
5、照明	5.1 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》已明确	符合
	5.2 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; 4、提升机房; 5、通风机房; 6、副井井口房; 7、矿山救护值班室。	GB16423-2020 第 6.7.5.2 条	《可研》已明确	符合
	5.3 采、掘工作面应采用移动式电气照明, 移动式照明灯具应有良好的透光和耐震性能, 坚固耐用, 并有金属保护网等安全措施。	GB16423-2020 第 6.7.5.3 条	《可研》已明确	符合
	5.4 照明变压器应采用专用线路供电。照明电源应从其供电变压器低压出线侧的断路器之前引出。	GB16423-2020 第 6.7.5.4 条	《可研》已明确	符合
	5.5 井下照明灯具应防水、防潮、防尘; 井下爆破器材库照明应采取防爆措施。	GB16423-2020 第 6.7.5.5 条	《可研》已明确	符合
6、保护接地	6.1 井下采场供电的 6kV~35kV 系统中性点不得采用直接接地系统; 1140V 及以下低压配电系统中性点应采用 IT 系统、TN-S 系统或中性点经电阻接地系统。	GB16423-2020 第 6.7.1.6 条	井下低压配电采用 IT 接地系统。	符合
	6.2 井下电气装置、设备的外露可导电部分和构架及电缆的配件、接线盒、金属外皮等应接地。	GB16423-2020 第 6.7.6.1 条	《可研》已明确	符合
	6.3 直接从地面供电的井下变、配电所的接地母线应与其附近的下列可导电部分作总电位联结: 1、供水、排水、排泥、压缩空气、充填管路等金属物; 2、沿井巷装设的金属结构。	GB16423-2020 第 6.7.6.2 条	《可研》已明确	符合
	6.4 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》已明确	符合
	6.5 当任一主接地极断开时, 在其余主接地极连成的接地网上任意一点测得的总接地电阻不应大于 2Ω。接地线及其连接部位应设在便于检查和试验的地方。	GB16423-2020 第 6.7.6.10 条	《可研》已明确	符合
	6.6 移动式电气设备与接地网之间的保护接地线电阻力应不大于 1Ω。	GB16423-2020 第 6.7.6.11 条	《可研》已明确	符合

3.6.4 供配电设施单元评价小结

通过辨识，该单元存在危险、有害因素有触电、火灾，通过预先危险性分析可知：火灾、触电伤害事故的危险等级为Ⅱ～Ⅲ级，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。

通过安全检查评价，评价认为，拟建项目的供配电设施《可研》设计基本是安全可靠的。对存在的以下问题和不足，建议在下一步的安全设计设计中，按《金属非金属矿山安全规程》、《矿山电力设计规范》要求予以补充完善：1)未明确地面变配电室、井下配电硐室相关设计；2)未明确电缆敷设要求；3)未明确井下主变(配)电所和直接从地面受电的变(配)电所应符合下列规定：（1）双电源进线变（配）电所，应设置电源进线断路器；当两回电源同时送电时，母线应分段，并应设分段断路器。（2）单电源进线的变（配）电所，当变压器超过2台或有高压出线时，应装设进线断路器。（3）馈出线应装设断路器。4）矿山采用柴油发电机组作为应急安保电源，柴油用量较大，要明确油料供应的方式，并提出相应安全措施。

3.7 防排水与防灭火单元

3.7.1 防排水与防灭火单元主要危险、有害因素辨识

3.7.1.1 透水

采掘作业面所处相对位置处于地表、地下水体，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。

南城县高岭萤石矿矿区地表水系不甚发育, 无较大的河流, 水文地质条件简单, 正常情况下发生透水事故的可能性较小, 但也必须高度重视。

由于采矿爆破形成了大量采动裂隙, 地表水沿这些采动裂隙和构造裂隙下渗所致, 将导致构造破碎带沟通地表水能力变好, 其导水性能增强, 随着矿坑排水, 构造破碎带充填物被带出, 渗透性将进一步增大。进入回采阶段, 采矿活动破坏了山体自然应力平衡条件, 特别是矿体赋存于区域性的构造破碎带中, 破碎带规模较大, 矿体及围岩较破碎, 稳固性较差, 随着采空区的扩大, 如果对采空区未留设足够安全矿柱或未及时回填, 在大面积采空以及长期地下水下渗等因素诱发下, 也不排除矿坑坍塌、局部地面塌陷的可能, 从而导致透水涌水等水害事故的发生。

3.7.1.2 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。

本矿区水文地质条件简单, 但矿山井上有高位水池、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。

3.7.1.3 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，危险度为低。

3.7.1.4 触电

通风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、接头松脱、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，危险度为较大。

3.7.1.5 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。

3.7.1.6 噪声与振动

矿山生产过程中，噪声与振动主要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、磨擦、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。

本单元产生的噪声源和振动的设备和场所主要是水泵和水泵房。

3.7.2 防排水子单元

3.7.2.1 防排水子单元预先危险分析

表 3-7-1 防排水子单元预先危险分析表

危险有害	原因	结果	风险等级	对策措施
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， 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； 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	II	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。
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。
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。
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。
-------	----------	--------	----	-------------------------------------

防排水子单元可能存在的危险有害因素有：透水、淹溺、机械伤害、触电、噪声与振动等危险、有害因素。

预先危险性分析表可知：透水、淹溺、机械伤害、触电、噪声与振动等的危险等级为II~III级，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。

3.7.2.2 防排水子单元安全检查表符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）等的相关内容编制安全检查表对该矿山防排水与防灭火单元进行检查评价，评价情况详见表 3-7-2。

表 3-7-2 防排水子单元安全检查表评价

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
1、地面排水	1.1 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。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	高于当地地历史最高洪水位 1m 以上	符合
	1.2 井下疏干放水有可能导致地表塌陷时，应先将潜在塌陷区的居民迁走，公路和河流改道，再进行疏放水。矿区不能进行大规模疏放水时，应采取帷幕注浆堵水等防治水措施。	GB16423-2020 第 6.8.2.4 条	矿区岩移范围内无民房和河流，岩移范围内的公路将改道	符合
	1.3 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。	GB16423-2020 第 6.8.2.5 条	不涉及	无此项
	1.4 矿石、废石和其他堆积物不应堵塞山洪通道，不应淤塞沟渠和河道。	GB16423-2020 第 6.8.2.6 条	《可研》已明确	符合
2、井下排水	2.1 应调查核实矿区内的老矿井、老井、老采空区、现有生产矿井的积水区、含水层、岩溶带、地质构造等详细情况，并填绘矿区水文地质图。	GB16423-2020 第 6.8.3.1 条	新建矿山，库区周边无其他矿山	符合
	2.2 防治水设计应确定安全矿（岩）柱的尺寸，在设计规定的保留期内不应开采或破坏安全矿（岩）柱。在有积水的不安全地带附近开采时应采取预防突然涌水的安全措施。	GB16423-2020 第 6.8.3.2 条	《可研》已明确	符合
	2.3 矿山井下最低中段的主水泵房和变电	GB16423-2020	《可研》未明确	不符

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
	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。 水文地质条件复杂的矿山应在关键巷道内设置防水门，防止水泵房、中央变电所和竖井等井下关键设施被淹。防水门压力等级应高于其承受的静压且高于一个中段高度的水压。 防水门应设置在岩石稳固的地点，由专人管理，定期维修，确保可以随时启用。	第 6.8.3.3 条		合
	2.4 矿井最大涌水量超过正常涌水量的 5 倍，且大于 5000m ³ /d 时，应在中段石门设置防水门，减少进入水仓的水量。	GB16423-2020 第 6.8.3.4 条	不涉及	无此项
	2.5 对接近水体的地带或与水体有联系的可疑地段，应坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探水设计。	GB16423-2020 第 6.8.3.5 条	《可研》已明确	符合
3、 井下 排水 设施	3.1 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；正常涌水量超过 2000m ³ /h 时，应能容纳 2h 的正常涌水量，且不小于 8000m ³ 。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%。	GB16423-2020 第 6.8.4.1 条	《可研》已明确	符合
	3.2 井下最低中段的主要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。 水泵房地面应至少高出水泵房入口处巷道底板 0.5m；潜没式泵房应设两个通往中段巷道的出口。	GB16423-2020 第 6.8.4.2 条	《可研》已明确	符合
	3.3 井下主要排水设备应包括工作水泵、备用水泵和检修水泵。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；工作水泵和备用水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大涌水量。备用水泵能力不小于工作水泵能力的 50%；检修水泵能力不小于工作水泵能力的 25%。只设 3 台水泵时，水泵型号应相同。	GB16423-2020 第 6.8.4.3 条	《可研》已明确	符合
	3.4 应设主要工作排水管路和备用排水管路。水泵出口应直接与工作排水管路和备用排水管路连接。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。	GB16423-2020 第 6.8.4.4 条	《可研》已明确	符合
	3.5 井下排水正常涌水量的计算应包括井下生产废水。	GB50771-2012 第 18.2.2 条	《可研》已明确	符合

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
	3.8 采用充填法开采或地下水泥沙含量大的矿山，在水仓前应设专用的沉淀池或采区沉淀池。水仓和专用沉淀池的排泥工作，宜采用机械清泥。	GB50771-2012 第 18.3.1 条	《可研》未设计	不符合
4、地面防火	4.1 矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。	GB16423-2020 第 5.7.2.1 条	《可研》已明确	符合
	4.2 矿用设备应配备灭火器。	GB16423-2020 第 5.7.2.2 条	《可研》已明确	符合
	4.3 设备加油时严禁吸烟和明火。	GB16423-2020 第 5.7.2.3 条	《可研》已明确	符合
	4.4 矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品。	GB16423-2020 第 5.7.2.4 条	《可研》已明确	符合
	4.5 严禁用汽油擦洗设备。	GB16423-2020 第 5.7.2.5 条	《可研》已明确	符合
	4.6 易燃易爆物品不应放在轨道接头、电缆接头或接地极附近。废弃的油料、棉纱和易燃物应妥善管理。	GB16423-2020 第 5.7.2.6 条	《可研》已明确	符合
	4.7 木材场、防护用品仓库、爆破器材库、氢和乙炔瓶库、石油液化气站和油库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。	GB16423-2020 第 5.7.2.7 条	《可研》已明确	符合
5、井下防火	5.1 井下消防应结合井下供水系统设置井下消防管路。	GB16423-2020 第 6.9.1.2 条	《可研》已明确	符合
	5.2 井下下列场所应设消火栓：1.内燃自行设备通行频繁的主要斜坡道和主要平硐；2.燃油储存硐室和加油站；3.主要中段井底车场和无轨设备维修硐室。	GB16423-2020 第 6.9.1.3 条	《可研》已明确	符合
	5.3 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。	GB16423-2020 第 6.9.1.4 条	《可研》已明确	符合
	5.4 井下消防供水池应能服务井下所有作业地点，水池容积不小于 200m ³ 。	GB16423-2020 第 6.9.1.5 条	《可研》已明确	符合
	5.5 木材场、有自燃发火危险的矿岩堆场、炉渣场，应布置在常年最小频率风向上风侧，距离进风井口 80m 以上。	GB16423-2020 第 6.9.1.6 条	《可研》已明确	符合
	5.6 井下灭火器的配置应符合《规程》规定。	GB16423-2020 第 6.9.1.7 条	《可研》已明确	符合
	5.7 每个灭火器配置点的灭火器数量不少于 2 具，灭火器配置间距应能扑灭 150m 范围内的初始火源。	GB16423-2020 第 6.9.1.8 条	《可研》已明确	符合
	5.8 井口和平硐口 50m 范围内不得存放燃油、油脂或其它可燃材料	GB16423-2020 第 6.9.1.9 条	《可研》已明确	符合
	5.10 井下不得使用乙炔发生装置。	GB16423-2020 第 6.9.1.17 条	《可研》未明确	不符合
	5.11 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	GB16423-2020 第 6.9.1.19 条	《可研》已明确	符合

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
	可动火。			
	5.12 矿井发生火灾时，主通风机是否继续运转或反风，应根据矿井火灾应急预案和当时的具体情况，由矿山企业主要负责人决定。	GB16423-2020 第 6.9.1.20 条	《可研》未明确	不符合

3.7.2.3 井下排水能力验算

1、坑内排水水量

井下涌水量：180m 中段正常涌水量 $410.97\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $1153.08\text{m}^3/\text{d}$ 。生产用水 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。

(1) 排水方案

300m标高以上为平窿开拓，井下涌水和工业废水可通过平窿自流外排。

矿体标高300m~180m开采，采用集中一段机械排水方式，坑道涌水量经由中段卸水天井至下中段排水沟汇集到180m中段水仓；上部中段涌水通过泄水井溜放到180m中段水仓。由水泵经扬至300m平窿口附近的沉淀池内，经沉淀后外排。

2、排水设备排水能力验算

1) 180m 中段水仓排水泵选取 3 台 D46-30×6 水泵，流量 $46\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 180m，电机 37kW。正常期间开动 1 台，备用 1 台，检修 1 台。最大涌水量时开 2 台。

180m 中段排水能力验算

$Q=46 \times 1 \times 20=920\text{m}^3 > 410.97\text{m}^3 + 50\text{m}^3 = 460.97\text{m}^3$ ，符合规程要求；

$Q_{\text{man}}=46 \times 2 \times 20=1840\text{m}^3 > 1153.08\text{m}^3 + 50\text{m}^3 = 1203.08\text{m}^3$ ，符合规程要求。

通过验算可知，180m 中段水仓排水泵的排水能力符合规程要求。

3.7.2.4 防排水子单元专家评议

1、地面防治水系统

南城县高岭萤石矿矿区地表水系不甚发育，无较大的河流，溪流受季节性控制，矿区季节性溪沟迳流途径短。矿区历史最高洪水位为 212m。

矿山各井口及地表辅助设施均高于历史最高洪水水位标高 1m 以上，地表洪水可顺利通过矿区而不涌入井下，对地下开采无影响。但矿山仍需制定

防洪应急救援预案。

采矿工业场地地处山区，自然地形坡度较大，具备良好的自流排水条件。防洪、排水主要利用山体有利地势，两侧自流排水沟及防止泥石流的安全防护措施，并设置安全警示牌。工业场地竖向设计做到尽量减少土石方的开挖。而各种建(构)筑物又尽量建于挖方上，尤其是一些主要厂房均建于挖方上，从而提高各种建(构)筑物的稳定性。生产过程中，在预测塌陷范围外设置截水沟，将雨季地表径流截至塌陷范围外流出矿区。

地表防治水采取如下措施：

1) 堵塞通道：(1) 在采矿大面积开采后，地面有可能发生地表裂缝等现象，尤其是当这些现象处于地势低洼处，往往是降水和地表水直接或间接的下渗通道。因此，要将它们充填夯实，在其下部以碎石充填，上部以粘土填实，顶部高于地表。(2) 对可能与井巷联通的地表裂隙及塌陷地点必须进行填平、堵塞等工作，以防止地表水通过裂隙渗入井下。(3) 必须封堵矿区范围内的抽水钻孔及探矿钻孔，防止地表水通过钻孔流入井下。(4) 排到地面的矿井水，必须妥善处理，避免再渗入井下。

2) 挖排洪沟：(1) 斜坡道口、回风井井口上方，地表塌陷区及地面工业场地等建筑物周围修筑排截水沟，进行防排水。要求在上述境界外 15m 开挖“U”形截水沟，其断面尺寸上部宽度不小于 0.6m，深度不小于 0.6m，沿山坡将水引出各工业场地。上部废弃的斜井、回风井、安全出口等废弃硐口需封闭，防止地表水注入井下。(2) 雨季到来前必须对地面积水和河流进行全面检查，完善各相关设施，配备足够的排水设备，储备足够的防洪抢险物质。(3) 必须经常对流经矿区的河水流系统的汇水、流经矿区各段河道的渗漏情况，各段流量进行监测，以及掌握疏水能力及有关水利情况，建立疏水、防水、排水系统。(4) 对地表可能渗入井下的积水及容易积水的地方必须修筑沟渠时应避开含水层露头、裂隙及较低洼地点；(5) 每次降大到暴雨后，必须派专人检查矿区及其附近地面有无裂隙、老窿塌陷等现象，如发现问题，必须及时进行处理。(6) 严禁将废石等杂物堆放在山洪、河流可能冲刷到的地段。(7) 地面排水沟必须随时进行清理，保持畅通，确保

正常排水。

评价认为，通过采取挖排洪沟、堵塞通道等措施，可有效地控制地表水系对地下开采的影响。

在矿山开采时，应采取防排水措施，要加强对裂隙的监控，巷道穿越断裂带时需加强监测，尤其是水量监测，采取超前探放水，做到“有疑必探、先探后掘”，同时按设计要求留设防水矿柱。未来开采地表水下矿体时要采取顶板保护措施，预留足够的厚度，防止采动裂隙沟通地表水而造成透水。若在井下探水过程中发现有水流突然增大，采取抽排水不能保证生产安全时，应采取注浆防渗堵水措施。

3、井下防排水

1) 井下防水

南城县高岭萤石矿水文地质条件简单，但矿山在以后的生产中仍需开展矿床水文地质、特别是地表水系与地下水力联系的研究，断层规模富水和地下水来源和运动规律的动态关系调查。包括进行水文和气象观测，地下水位及地表水流量长期观测等。在相应的调查观测基础上做出水文地质条件的评价和突然涌水可能性的判断。在确认安全的条件下组织生产。

建议矿山设置水文地质人员，建立水文地质资料档案，每年制定防排水措施，并定期检查措施执行情况。

2) 井下排水系统

(1) 井下排水设备

排水设备的排水能力通过验算可知，各中段排水设备的排水能力均能满足规程要求。

(2) 排水管路

根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 6.8.4.4 条规定，井下应设工作排水管路和备用排水管路，其中一条工作，一条备用。

但《可研》未对排水管路进行设计，不符合规程规定，建议《安全设施设计》时予以完善。

(3) 水仓

180m 中段水仓由两条巷道系统组成，巷道断面为 4m^2 ，巷道长 38.5m，水仓总容积为 154m^3 ，可容纳 8h 正常涌水量（ 153.68m^3 ）。

每个水仓的容积，均能容纳 8h 的井下正常涌水量，符合规程要求。

建议矿山井下排水系统的水仓进水口应设有蓖子。水仓、排水沟及沉淀池要及时清理淤泥，保障排水沟的排水畅通。

存在的问题是：未明确井下配电硐室和水泵房防水门、防火门的设计。

3.7.3 防灭火子单元

3.7.3.1 防灭火子单元预先危险性分

表 3-7-3 防灭火子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； 5、 电火花和电弧 6、 未及时处理易燃物； 7、 无防火墙、门。	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。
淹溺	不慎坠入高位水池、井下水仓中。	人员伤亡	II	在水体边缘作业，应有安全保护措施并配备救生器具。

通过预先危险性分析，子单元存在火灾、中毒和窒息、淹溺等危险有害因素，危险度为 II、III，会造成人员伤亡和系统损坏，要采取防范对策措施。

3.7.3.2 防灭火子单元专家评议

1、地面消防

根据《建筑设计防火规范》和《建筑灭火器配置设计规范》要求，建筑物外设置室外消火栓，建筑物内设置干粉灭火器。

生产工业场地按同时发生火灾一处考虑，厂区消防用水贮存在生产高位

水池中，在厂区生产、消防给水管网的适当位置设置室外消火栓。

工业场地为满足安全生产的要求，厂房的防火间距设计不小于 10m。各车间四周均有环行道路，道路宽度为不小于 4.0m，转弯半径为不小于 9.0m，道路坡度控制在 0.5%~2%以下。

2、井下消防

矿区 0~1 线 496.4m 标高处山坡上设置 250m³的高位水池和供水设施，由高位水池下水管分别向生产中段（消防）或施救供水。供水管网联接井下各用水点，可满足井下 3 小时的消防用水。防火设施满足安全规范要求。

井下矿岩本身无可燃性，所有电缆电线全部采用阻燃电缆电线，井下风筒采用阻燃材料。井巷不用木支护，少量喷混凝土或砌筑混凝土支护，井下发生火灾可能性不大，但仍要加强防火意识，并采取以下预防措施，防止火灾发生：

1) 坑内凿岩供水管道，也是消防供水管道，在主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔 100m、独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处、撤离人员集中地点及紧急避险硐室等设置一组三通及阀门。

2) 井下取消木支护；井下风筒采用阻燃材料。

3) 井底车场、水泵房电气硐室及井下其他主要硐室均须配置 5 公斤 MFZ/ABC5 手提式干粉灭火器 2 个及砂箱（0.2m³ 以上防火砂）、铁锹等消防工具。

4) 所有电缆、电线全部采用阻燃电缆、电线。井筒内电缆，以及布设角度大于 45°的电缆采用阻燃粗钢丝铠装电缆，其他电缆采用阻燃钢丝铠装电缆。对井下所有用电线路，应加强检查和维修，以避免因电气线路事故造成火灾。

5) 建立、健全防火规章制度，对职工进行安全防火教育，做到确保井下安全生产。

3.7.4 防排水与防灭火单元评价结论

1、防排水子单元

通过安全检查表评价、井下排水能力验算及防排水专家评议，《可研》

设计的矿山排水系统基本安全可靠，符合规程要求。

存在的不足与建议：1) 未设计井下排水管路；2) 井下排水系统的水仓进水口应设有蓖子。水仓、排水沟及沉淀池要及时清理淤泥，保障排水沟的排水畅通，并补充水仓的排泥方式、排泥设备等。

通过预先危险性分析，该子单元存在机械伤害、触电、透水、淹溺及噪声与振动等危险有害因素，危险等级为 II、II~III，会造成人员伤亡和系统损坏，要采取防范对策措施。

2、防灭火

矿山在 0~1 线 496.4m 标高处修建的 250 m³ 的高位水池，可满足井下 3 小时的消防用水。防火设施满足安全规范要求。

通过预先危险性分析，子单元存在火灾、中毒和窒息等危险有害因素，危险度为 II、III，会造成人员伤亡和系统损坏，要采取防范对策措施。

3.8 排土场（废石场）单元

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005—2005）的相关内容编制安全检查表对该露天矿山排土场进行检查评价，检查评价详见表 3-8-1。

表 3-8-1 排土场（废石场）单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
1、排土场基本要求	1.1 矿山排土场应由有资质的中介机构进行设计。	AQ2005—2005 第5.1条	《可研》设计了临时废石场	符合
	1.2 排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害。	GB16423-2020 第5.5.1.1条	《可研》已明确	符合
	1.3 排土场不应给采矿场、工业场地、居民点、铁路、公路和其它设施造成安全隐患。	GB16423-2020 第5.5.1.2条	《可研》已明确	符合
	1.4 排土场位置要符合相应的环保要求。排土场场址不应设在居民区或工业建筑主导风向的上风向区和生活水源的上游,含有污染物的废石要按照 GB 18599 要求进行堆放、处置。	AQ2005—2005 第 5.2 条	《可研》已明确	符合
	1.5 排土场应设拦挡设施,堆置高度大于 120m 的沟谷型排土场应在底部设置挡石坝。	GB16423-2020 第 5.5.1.5 条	废石场堆置高度 8~10m, 废石场坡脚设置防滚石或泥石流拦挡设施。	符合

检查项目	检查内容	检查依据	可研及现场勘察情况	检查结果
2、排土场安全管理	2.1 矿山企业应设专职人员负责排土场的安全管理工作。	GB16423-2020 第 5.5.2.1 条	《可研》未明确	不符合
	2.2 建立健全企业排土场安全管理的规章制度。	AQ2005—2005 第 4.2 条	《可研》未明确	不符合
	2.3 矿山应制定针对排土场滑坡、泥石流等事故的应急预案。	GB16423-2020 第5.5.1.8条	《可研》未明确	不符合
	2.4 处于地震烈度高于 6 度地区的排土场，应制订相应的防震和抗震的应急预案。	AQ2005—2005 第 7.7 条	位于地震烈度需要小于 6 度地区	符合
	2.5 排土场滚石区应设置醒目的符合 GB 14161 标准的安全警示标志。	AQ2005—2005 第 4.5 条	《可研》已明确	符合
	2.6 矿山企业应建立排土场边坡稳定监测制度，边坡高度超过 200m 的，应设边坡在线监测系统，防止发生泥石流和滑坡。	GB16423-2020 第 5.5.3.2 条 矿安[2022]4 号	废石场堆置高度 8~10m	符合
	2.7 排土场应每 3 年由有资质的中介技术服务机构进行一次安全评价。	AQ2005—2005 第 10.4 条	《可研》未明确	不符合
3、道路运输排土作业	3.1 汽车进入排土场内应限速行驶。距排土工作面 50m~200m 时限速 16 km / h，50 m 范围内限速 8 km / h；排土作业区应设置一定数量的限速牌等安全标志牌。	AQ2005—2005 第 6.1 条	《可研》未明确	不符合
	3.2 排土场平台应平整，排土线应整体均衡推进，坡顶线应呈直线形或弧形，排土工作面向坡顶线方向应有 2%~5%的反坡。	AQ2005—2005 第 6.1 条	《可研》已明确	符合
	3.3 卸岩土时，汽车倒车速度不超过 5km/h；	AQ2005—2005 第 6.1 条	《可研》已明确	符合
	3.4 排土卸载平台边缘要设置安全车挡，其高度不小于轮胎直径的 1 / 2，车挡顶宽和底宽应不小于轮胎直径的 1 / 4 和 4 / 3。	AQ2005—2005 第 6.1 条	《可研》已明确	符合
	3.5 排土作业区照明系统应完好，照明角度应符合要求，夜间无照明禁止排土。	AQ2005—2005 第 6.1 条	《可研》未明确	不符合
	3.6 山坡排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水。	AQ2005—2005 第 7.1 条	《可研》已明确	符合
	3.7 排土场内平台应设置 2%~5% 的反坡，并在排土场平台上修筑排水沟拦截平台表面及坡面汇水。	AQ2005—2005 第 7.2 条	《可研》已明确	符合

通过安全检查表评价，《可研》设计的矿山排土场（废石场）选址符合规范要求，对不利因素采取了有效的安全措施，工程设施总体布置安全可行。

存在的不足与建议：1）未明确废石场安全管理制度；2）未明确废石场

工作制度等。

3.9 安全避险“六大系统”单元

《可研》未设计安全避险“六大系统”，建议在下一步设计中按规范要求设计。

3.10 安全管理单元

该矿山虽为新建矿山。目前尚未建立安全生产管理机构、配备专职的安全生产管理人员，建议企业在启动矿山建设的同时，尽快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参加培训取证。按现行的法律法规要求，制订安全生产责任制、安全管理规章制度及各工种安全操作规程，编制应急预案并报相关部门评审备案。对员工进行安全教育和相关技能培训，开展安全生产标准化创建工作，构建矿山企业安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，杜绝重大生产安全事故隐患。

3.11 金属非金属地下矿山重大事故隐患判定

依据矿安〔2022〕88 号文《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的规定，金属非金属地下矿山存在下列事故隐患情形之一时，判定为重大事故隐患（详见下表 3-11-1）。

序号	生产安全事故隐患情形	可研及现场勘察情况	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	矿山现状无表中所列情形。	未构成重大事故隐患。

	施不能正常使用，导致安全出口不畅通。		
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。	未构成重大事故隐患。
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。	未构成重大事故隐患。
4	地下矿山现状图纸存在下列情形之一的： 1.未保存《金属非金属矿山安全规程》(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； 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。	矿山现状无表中所列情形。	未构成重大事故隐患。
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。	矿山现状无表中所列情形。	未构成重大事故隐患。
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。	矿区及其附近无地表水穿越矿区	未构成重大事故隐患。
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。	矿山现状无表中所列情形。	未构成重大事故隐患。
8	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。	未构成重大事故隐患。
9	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。	未构成重大事故隐患。
10	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。	矿山水文地质类型简单。	未构成重大事故隐患。

11	水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的： 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。	矿山水文地质类型简单偏中等。	未构成重大事故隐患。
12	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。	矿山现状无表中所列情形。	未构成重大事故隐患。
13	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。	矿井受地表水倒灌威胁时，将实施停产撤人。	未构成重大事故隐患。
14	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。	本矿山无自然发火危险。	未构成重大事故隐患。
15	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。	未构成重大事故隐患。
16	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。	矿山地表设施设置无所列情形。	未构成重大事故隐患。
17	保安矿(岩)柱或者采场矿柱存在下列情形之一的： 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。	矿山保安矿(岩)柱或者采场矿柱留设、回采均按设计要求进行。	未构成重大事故隐患。
17	未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。	按设计要求的处理方式及者时间对采空区进行了处理。	未构成重大事故隐患。
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。	矿山工程地质类型简单偏中等。	未构成重大事故隐患。
19	巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。	巷道及采场顶板均按设计要求采取支护措施。	未构成重大事故隐患。
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：	矿山机械通风运行无表中所列情形。	未构成重大事故隐患。

	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。		
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,或者从业人员不能正确使用自救器。	已配齐并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,从业人员能正确使用自救器。	未构成重大事故隐患。
22	担负提升人员的提升系统,存在下列情形之一的: 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; 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; 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; 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; 5.斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。	矿山采用平窿、斜坡道运输。	未构成重大事故隐患。
23	井下无轨运人车辆存在下列情形之一的: 1.未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志; 2.载人数量超过25人或者超过核载人数; 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; 4.未按规定对车辆进行检测检验。	矿山井下无轨运人车辆现状无表中所列情形。	未构成重大事故隐患。
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。	矿山一级负荷采用双重电源供电。	未构成重大事故隐患。
25	向井下采场供电的6kV~35kV系统的中性点采用直接接地。	向井下供电的10kV系统的中性点未直接接地。	未构成重大事故隐患。
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	本矿山工程地质及水文地质类型简单。	未构成重大事故隐患。

	施工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。	矿山建设无表中所列情形。	未构成重大事故隐患。
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。	矿山企业工程项目发包无表中所列情形。	未构成重大事故隐患。
29	井下或者井口动火作业未按规定落实审批制度或者安全措施。	井下及井口动火作业均按国家规定落实审批制度或者安全措施。	未构成重大事故隐患。
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。	矿山年产量或者月产量符合设计年生产能力要求。	未构成重大事故隐患。
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。	矿井已建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，并符合国家有关规定。	未构成重大事故隐患。
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。	已按要求配备有关人员。	未构成重大事故隐患。

从上表判定结果可知，该矿山评价时无该文件所列的重大生产安全事故隐患。矿山在以后建设生产过程中，要加强安全管理，对重大生产安全事故隐患，要立即停产整改完善，并报当地应急管理部门。

矿安〔2022〕4号文要求：金属非金属地下矿山应当设立技术管理机构，建立健全技术管理制度，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。

4.安全对策措施及建议

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

4.1 总平面布置单元安全对策措施建议

- 1、采矿工业场地合理地布置建（构）筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量。
- 2、矿山主要设施和地表工业场地应布置在坑采错动带界线 20m 以外。
- 3、临时废石场有滚石危险的区域应设置安全警示标志。
- 4、建构筑物之间的防火间距和消防车道的布置，应符合 GB50016-2006 的有关规定。
- 5、地下爆破可能引起地面塌陷和山坡滚石时，应在通往塌陷区和滚石区的道路上设置警戒，树立醒目的标志，防止人员误入。
- 6、未来矿山开采时，矿井生产的矿渣不能随意排放，应堆放在稳定的堆场，或回填采矿区、或做建筑材料外运处理，做到综合利用，减少泥石流的物质条件。
- 7、由于本矿采用空场法中的浅孔留矿法开采，建议安全设施设计时，应根据塌陷理论计算地表塌陷错动范围。矿山采场开采后，破坏了岩体内部初始应力的平衡，矿区可能存在山体滑坡、泥石流、山洪等灾害，建议由相关单位开展地质灾害评估。
- 8、矿山炸药库位置应与矿山工业场地、各个平窿口保持 300m 的距离。

4.2 开拓单元安全对策措施建议

- 1、斜坡道的施工必须严格按设计和《矿山井巷工程施工及验收规范》施工；根据矿山工程地质条件，在施工前必须编制施工组织设计。
- 2、井下通往地表的各个安全出口相距要大于 30m 以上，均高于当地历

史最高洪水位 1 m 以上。

3、各中段两端作为安全通道的通风行人天井，均应布置在岩石移动范围 10m 以外。作为安全通道的通风行人天井内均要设置符合规程要求的梯子、扶手、安全平台；安全通道要设有良好的照明和方向指示标志，确保安全出口的畅通，以便人员逃生。

4、采场安全出口：浅孔留矿法采场两端均设有人行通风天井、联络巷道，为二个安全出口，并与通往地面的安全出口相通。

人行通风天井、联络巷道作为安全通道均要设置符合规程要求的梯子、扶手、安全平台；安全通道要设有良好的照明和方向指示标志，确保安全出口的畅通，以便人员逃生。

5、在不稳固的岩层中掘进井巷，应进行支护。在松软或破碎岩层中掘进，永久性支护至掘进工作面之间，应架设临时支护或特殊支护。需要支护的井巷，支护方法、支护与工作面间的距离，应在《安全设施设计》中规定；中途停止掘进时，支护应及时跟至工作面。

6、对所有支护的井巷，均应进行定期检查。井下安全出口每月至少检查一次；地压较大的井巷和人员活动频繁的采矿巷道，应每班进行检查。检查发现的问题，应及时处理，并作好记录。

7、补充管缆井的具体位置及管道、电缆的布置要求等的设计。

8、各中段运输巷道设计宽度偏小，在下一步设计中严格按照相关规范对各个中段进行设计。

4.3 运输单元安全对策措施建议

矿井运输系统是地下开采矿山最重要的生产系统之一，它的安全与否，将直接影响整个矿山的安全生产和事故救援。

1、该矿山所用的设备大部分是新设备，人员上岗之前应对不同岗位工种进行专门的培训和学习，并由老工人带领工作 6 个月以上，方可独立操作。

2、行人的水平运输巷道应设人行道，其有效净高应不小于 1.9m，有效宽度应不小于 0.8m；

3、无轨运输的斜坡道，应设人行道或躲避硐室。行人的无轨运输水平

巷道应设人行道。人行道的有效净高应不小于 1.9m，有效宽度不小于 1.2m。躲避硐室的间距在曲线段不超过 15m，在直线段不超过 30m。躲避硐室的高度不小于 1.9m，深度和宽度均不小于 1.0m。躲避硐室应有明显的标志，并保持干净、无障碍物。

4、无轨运输的斜坡道及运输巷道最小转弯半径及坡度，必须满足安全生产需要。

5、井下使用无轨运输设备，应遵守下列规定：1) 内燃设备，应使用具有“矿安”标志的低污染的柴油发动机，每台设备应有废气净化装置，净化后的废气中有害物质的浓度应符合 GBZ1、GBZ2 的有关规定；2) 运输设备应定期进行维护保养；3) 采用汽车运输时，汽车顶部至巷道顶板的距离应不小于 0.6m；4) 斜坡道长度每隔 300~400m，应设坡度不大于 3%、长度不小于 20m 并能满足错车要求的缓坡段；主要斜坡道应有良好的混凝土、沥青或级配均匀的碎石路面；排水沟要设置盖板，方便行人通行；5) 各中段运输平巷的断面尺寸及中段错车道断面尺寸均须满足人行及运输车辆安全运行需要，并符合安全规程要求。排水沟要设置盖板，方便行人通行。6) 不应熄火下滑；在斜坡上停车时，应采取可靠的挡车措施；7) 每台设备应配备灭火装置。

6、在下一步的安全设施设计中应补充完善以下内容：1) 未明确井下运输方式采用无轨运输还是有轨运输；2) 未明确斜坡道长度；3) 未明确斜坡道最小转弯半径。4) 各中段运输巷道设计宽度偏小；5) 未明确错车道长度。

4.4 采掘单元安全对策措施建议

4.4.1 安全管理对策措施建议

1、在下一步的安全设施设计时，应补充爆破作业炮孔参数、排间距、炸药类型、装药方式、起爆方式等内容，并根据采场结构参数对顶板稳定性进行定量计算评价。

2、企业在生产作业过程中应按照安全设施设计及爆破设计，严格控制装药量和爆破指向，做好爆破警戒工作，防止爆破事故发生。

3、矿山应坚持爆破作业后 15min 才可进行采场进行安全检查，并对采

场边坡危石、浮石进行清理，待清理干净后方可进行铲装作业。

4、开采作业时，必须采用自上而下、后退式的开采顺序，并按《安全设施设计》要求留设保安矿柱。

4.4.2 地下开采危害的安全技术对策措施

1、围岩松软不稳固的掘进工作面、回采工作面、采准和切割巷道，应采取支护措施；因爆破或其他原因而受破坏的支护，应及时修复，确认安全后方准作业。对所有支护的井巷，应定期进行检查，井下安全出口和升降人员的井筒，每月至少检查一次，并由负责人签字。

回采作业，应事先处理顶板和两帮的浮石，确认安全方准进行。不应在同一采场同时凿岩和处理浮石。作业中发现冒顶预兆应停止作业进行处理；面积冒顶危险征兆，应立即通知作业人员撤离现场，并及时上报。在井下处理浮石时，应停止其他妨碍处理浮石的作业。

井下潜在或已发生危及作业人员健康或安全的危险状态，而当班作业结束前来不及消除时，应由当班负责人作好书面记录，内容包括危险状况和所采取处理措施。下一班负责人在本班作业人员开始位于危险区的作业前，应确认上一班的记载内容，并对可能受其影响的作业人员提醒危险状况、已采取的处理措施、为消除危险状态应做的工作。

2、应建立顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。

3、认真编制采掘计划，保证合理的开采顺序，达到控制地压活动的目的。

4、加强管理，健全各项制度，充分合理地配置人、财、物。尤其健全矿长带班下井制度，充分发挥矿长处理和防范安全事故的能力。

5、加强矿山地质管理工作，深入井下，发现和收集整理地质构造、破碎带的变化情况，以便指导矿山安全生产。

6、采场放矿作业出现悬拱或立槽时，人员不应进入悬拱，立槽下方危险区进行处理。

7、井口应设置醒目的安全标志牌。

8、建立严格的安全生产责任制，实行奖惩措施。

9、井内高处作业，工作人员必须系牢安全带，谨防发生人员与物体的坠落事件，并采取可靠的防坠措施。

10、加强安全自检和安全大检查，发现事故隐患，确定责任人，及时整改。

11、加强爆破器材的管理，禁止使用失效或者不合格的爆破器材。爆破器材的运输、发放、使用，严格按有关规定执行。

12、对原有采空区及采矿后形成的空区有巷道联通的采取封闭处理；矿山应严格按设计要求留保安矿柱且不予回采，确保安全可靠。

4.4.3 火药爆炸与放炮危害的安全对策措施

爆破所使用的炸药、雷管等都有可能引起爆炸事故，造成人员伤亡和财产损失。炸药或雷管引起爆炸危害较为普遍，在雷管或炸药的贮存、运送、分发、加工及爆破作业的各个环节，都有可能因遇非正常起爆能（如各种热能、机械能等）而引起爆炸或正常爆破时防护措施不当造成爆破事故，伤及生命和威胁财产安全。为防患于未然，提出以下主要预防措施和建议：

1、有冒顶危险、工作面支护损坏、通道不安全、工作面有涌水危险、危及设备或构筑物安全而无有效防护措施、危险边界未设警戒、光线不足或无照明等地点禁止进行爆破工作。

2、炸药或雷管要严格分开存放和运输：爆破材料运输应避开上、下班或人员集中的时间、地点，同时不应在井口房或车场停留。往井下火药发放站和作业爆破地点装卸和运输爆破器材应遵守 GB6722-2014-的有关规定。

3、爆破开始前，应确定危险区的边界，并设置明显标志，爆破前须发出信号，爆破后认真填写爆破记录。

4、爆破作业应编制爆破作业说明书，爆破工依照说明书进行爆破作业；爆破作业必须执行“一炮三检”制；

5、爆破作业人员必须经过培训持证上岗；严禁非爆破人员进行爆破工作和接触爆破材料。应严格爆破材料的发放、使用和退回等各项登记工作。

6、爆破后应对爆破作业进行严格检查，确认安全后再进行下一步作业；

对于盲炮，应严格按照规定设专人进行处理。

7、独头巷道爆破时，必须开动局扇通风，保持工作面与新鲜风流巷道之间的畅通。人员进工作面之前，必须进行充分通风，达到标准后人员方可进入。人员进入后，先用水喷洒爆堆，然后才可作业。

8、进行二次破碎时，通向二次爆破地点的每一个出入口必须设置警戒标志。只有在确认爆破危险区无人的情况下，方准起爆。

9、要选购质量合格的爆破器材，对不同型号的炸药性能和质量使用前应进行抽样检查。同一次爆破中，应使用同一厂家、同一型号的爆破材料。

10、天井掘进装药爆破时，装药前必须在通往天井底部出入通道的安全地点派出警戒，确认底部和天井内无人时方准起爆。

11、地下采场爆破，起爆之前所有人员必须撤出危险区。

12、用爆破法贯通巷道，应有准确的测量图，每班都要在图上标明进度。两工作面相距 15m 时，测量人员应事先下达通知；此后从一个工作面向前掘进，并应在双方通向工作面的安全地点派出警戒，待双方作业人员全部撤离到安全地点后，方准起爆。

4.4.4 采空区处理的安全技术措施

1、加强顶板的管理工作，做好浮石的检查和处理工作，及时撬毛。

2、严格采用所选用的采矿方法的采场结构参数，留足和维护好足够尺寸的顶柱和间柱，坚持合理的开采顺序，并且合理确定巷道的断面和尺寸。

3、根据井巷和采场所处的围岩稳固情况，对井巷和采场采取锚杆支护等措施。

4、建立采场地压监测观测点，随时观察采场地压变化情况。

5、加强人员的现场巡视，及时了解采空区的安全变化情况。

6、经常行人的巷道每天要有专人巡回检查，对顶、帮有松动的地段，要及时敲帮问顶并予以处理。危险地段设立安全警示标示，严禁人员进入。

7、在每个采场结束后，对采空区及时进行必要处理，主要用废石胶结的方式把装矿巷道封堵好，特殊情况外，严禁人员进入废弃采空区。

4.5 通风防尘单元安全对策措施建议

4.5.1 防尘及其职业危害安全技术对策措施

1、加大职业危害防治经费投入，建立健全防尘系统、完善防尘设备设施，重点做好矿石开采点、破碎站、转载点的防尘降尘。

2、作业地点空气中的粉尘浓度，不应超过《工业企业设计卫生标准》的规定，并应按照国家有关规定进行定期测定。

3、接触粉尘及其它有毒有害物质的作业人员必须进行健康检查，应按照卫生部规定的职业病范围和诊断标准，定期对职工进行职业病鉴定和复查，并建立职工健康档案，体检鉴定患有职业病或职业禁忌症，并确诊不适合原工种的，应及时调离。

4、粉尘浓度和噪声严重超标的作业场所，应设置与作业环境隔离并有空调和空气净化设施的观察休息室。

5、加强员工教育培训，利用典型案例宣传粉尘危害的严重性，提高从业人员的自我防护意识。

6、加强粉尘日常检测工作，按照《矿山安全法实施条例》的规定，对粉尘作业点每月至少检测两次。

7、建立健全职业卫生档案，妥善保存检测结果。

8、根据检测结果采取有针对性的措施，有效控制粉尘危害，改善作业环境和条件。

9、加强从业人员职业健康监护，组织接触职业危害的从业人员到有资质的单位进行职业健康检查，并为劳动者建立职业健康监护档案。

10、认真分析检查结果，对发现的问题采取相应措施及时加以解决，切实保护劳动者的健康权益。

11、补充完善井下机电硐室的通风设计。

4.5.2 中毒与窒息安全技术对策措施

井下空气通风不畅或爆破时产生的炮烟，火灾时产生的烟雾等，都有可能使井下空气质量恶化，引发窒息和中毒危害事故。此类危害的防范，提出以下措施建议。

1、建立完善机械通风系统，保证矿山井下风路畅通，严禁以局扇代替主扇排风，保证正常运转使用，并且保证风质、风量、风速满足生产需求。

2、加强采掘爆破工作面、独头掘进工作面和通风不良采场的局部通风。上述场所有人工作时，局部通风机要连续运转。

3、要有确保主扇能够在 10 分钟内使矿井风流反向的措施，每半年至少进行一次反风试验，并做到主要风路反风后的风量能够达标。

4、根据生产实际情况，应及时调整通风系统，避免串联通风或风源经过粉尘、炮烟、有毒有害气体等污染地点；对井下有污染物排出场所的污风应直接引入回风道。

5、及时的密闭井巷，防止漏风。

6、井下支护应采用不燃性材料，不得违章使用燃油或易燃性物品，对易发生火灾的电气设备及设施等应配备专用消防器材。井下应合理设置通风构筑物（如风门、风窗、挡风墙等）。

7、采场回采前局扇通风应满足安全生产需要，风筒必须采用阻燃材料。

8、在实际生产过程中，应及时密闭影响正常通风的巷道。独头巷道作业设置局部通风机，人员进入作业面须先开局扇，作业时局扇连续运转。

9、对矿井所应进行局部通风的井巷区段或工作面、局部通风方式等，建议做出具体设计安排。

10、主扇风机要连续运转，备件齐全，有备用电机。

11、入井人员应配备便携式有害气体检测仪，当有害气体浓度达到危险临界值、及风速过低，风量不足时，能及时报警，便于撤出井下人员。

12、入井作业人员全部携带自救器。发生事故人员可临时自救。

13、井下运矿车应安装尾气净化装置，及时维护、更换净化装置；实施在线监测井巷内的空气质量，并定期对汽车进行尾气排放监测，确保井下作业人员职业健康及汽车尾气排放达到安全卫生标准。

14、对独头掘进井巷应加强通风作业、可采用压入式或抽出式通风，保证回采作业面的风速不低于设计及规程要求。

4.6 供配电设施单元安全对策措施建议

1、井下电气设备禁止接零。井下应采用矿用变压器，禁止中性点接地。地面中性点接地的变压器或发电机，不得向井下供电。

2、一级负荷应有两回路双电源供电，备用电源的容量。应满足一级负荷要求。

3、井下不得带电检查，搬迁电气设备、电缆和电线，检修或搬迁前，必须切断电源；所有开关的闭锁装置必须能可靠地防止擅自送电，防止擅自开盖操作，开关把手在切断电源时必须闭锁，必须验电、放电和将线路接地。并悬挂“有人工作，不准送电”字样的警示牌。

4、当保护装置动作或熔断器的熔体熔断后，应先查明原因、排除故障，并确认电气装置已恢复正常后才能重新接通电源、继续使用。更换熔体时不应任意改变熔断器的熔体规格或用其它导线代替。

5、操作电气设备应遵守下列规定：

1) 无电工特种作业证不得操作电气设备。

2) 操作高压电气设备时，操作人员必须戴绝缘手套，并穿电工绝缘靴或站在绝缘台上。

3) 手持式电气设备的操作手柄和工作中必须接触的部分有良好的绝缘。

6、井下配电网路（变压器馈出线路、电动机等）均应装设过流、过负荷、短路等保护装置；低压馈电线上，必须装设检漏保护装置或自选择性的漏电保护装置，保证自动切断漏电的馈电线路，并保证其有效性。

7、供电、配电线路敷设应符合下列要求：

1) 井下电缆悬挂高度和位置，应保证其不致被车辆碰撞，压坏；不得将电缆悬挂在风、水管上；不得悬挂任何物件；

2) 在立井井筒或倾角 45° 及以上的井巷内，固定敷设的高压电缆应采用交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆或聚氯乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆；在水平巷道或倾角小于 45° 的井巷内，固定敷设的高压电缆应采用交联聚乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆、聚氯乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆。电线也必须

采用阻燃电线。对绝缘性能下降和绝缘老化电缆应立即更换。

8、矿井电气设备保护接地装置和局部接地应与主接地极连接形成接地网。所有电气设备应有单独的接地装置；主接地极应设在井下水仓或积水中，且应不少于两组。接地电阻不得大于 2Ω 。

9、所有的电气设备和线路，应根据对人的危害程度设置明显的警示标志、防护网和安全遮拦；电气设备可能被人触及的裸露带电部，应设置防护罩或遮拦及警示牌。

10、井下供电低压馈出线，应装设短路、过电流、漏电和避雷保护装置。所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等，均应接地。巷道中接近电缆线路的金属构筑物等也应接地。

11、运行中的变压器应经常进行巡回检查和监视，主要检查接头有无发热现象及异变；避雷装置是否完好，特别是雨季来临之前。

12、矿山应建立健全完整的电工岗位责任制和操作规程，禁止违规作业。定期对电气人员进行技能培训，考试合格，方准上岗。

13、每台设备均应设置独立的启停按钮或开关，并应当采取防尘及防水措施。

14、应严格按照相关规范要求设计地面变配电室及井下配电硐室；

15、应明确电缆敷设要求；

16、井下主变(配)电所和直接从地面受电的变(配)电所应符合下列规定：
1) 双电源进线变（配）电所，应设置电源进线断路器；当两回电源同时送电时，母线应分段，并应设分段断路器。2) 单电源进线的变（配）电所，当变压器超过 2 台或有高压出线时，应装设进线断路器。3) 馈出线应装设断路器。

17、矿山采用柴油发电机组作为应急安保电源，柴油用量较大，要明确油料供应的方式，并提出相应安全措施。

4.7 防排水与防灭火单元安全对策措施建议

4.7.1 地表防治水措施

1、堵塞通道

1) 在采矿大面积开采后,地面有可能发生地表裂缝等现象,尤其是当这些现象处于地势低洼处,往往是降水和地表水直接或间接的下渗通道。因此,要将它们充填夯实,在其下部以碎石充填,上部以粘土填实,顶部高于地表。

2) 对可能与井巷联通的地表裂隙及塌陷地点必须进行填平、堵塞等工作,以防止地表水通过裂隙渗入井下。

3) 必须封堵矿区范围内的抽水钻孔及探矿钻孔,防止地表水通过钻孔流入井下。

4) 排到地面的矿井水,必须妥善处理,避免再渗入井下。

2、挖排洪沟

1) 斜坡道口、回风井口上方及地面工业场地等建筑物周围修筑排截水沟,进行防排水。要求在上述境界外 15m 开挖“U”形截水沟,其断面尺寸上部宽度不小于 0.6m,深度不小于 0.6m,沿山坡将水引出各工业场地。废弃的硐口需封闭,防止地表水注入井下。

2) 雨季到来前必须对地面积水和河流进行全面检查,完善各相关设施,配备足够的排水设备,储备足够的防洪抢险物质。

3) 必须经常对流经矿区的河水流系统的汇水、流经矿区各段河道的渗漏情况,各段流量进行监测,以及掌握疏水能力及有关水利情况,建立疏水、防水、排水系统。

4) 对地表可能渗入井下的积水及容易积水的地方必须修筑沟渠时应避开含水层露头、裂隙及较低洼地点;

5) 每次降大到暴雨后,必须派专人检查矿区及其附近地面有无裂隙、老窿塌陷等现象,如发现问题,必须及时进行处理。

6) 严禁将废石等杂物堆放在山洪、河流可能冲刷到的地段。

7) 地面排水沟必须随时进行清理,保持畅通,确保正常排水。

8) 在下一步的安全设施设计中应补充完善以下内容:明确井下水泵房、配电硐室的防火门、防水门设计。

4.7.2 井下防治水措施

1、矿区虽然水文地质条件简单，但矿山在以后的生产中仍需开展矿床水文地质、特别是地表水系与地下水力联系的研究，断层规模富水和地下水来源和运动规律的动态关系调查。包括进行水文和气象观测，地下水位及地表水流量长期观测等。

2、井下探放水

井下探放水是采矿过程中保证安全生产的重要措施，必须做到‘有疑必探、先探后掘’。遇下列任一情况皆应探水：

- 1) 接近导水断层时应按规定设探水线探水。
- 2) 工作面潮湿、淋水和有出水预兆时都应设探水线探水。

应根据探水情况采取措施，若探得水量较小或以静储量为主，可按生产需要，用一定数量的钻孔将水放出（即放水）。若探得水量突然增大，采取抽排水不能保证生产安全时，应采取注浆堵水措施。

超前探水的几个步骤：

- 1) 地质素描：对巷道岩性、裂隙等要详细记录；
- 2) TSP203 超前预报仪：探测断层、规模较大的破碎带及裂隙发育带等；
- 3) 红外探水仪：探明巷道周边的隐伏的含水层；
- 4) 水平超前钻孔：施工水文钻目的：确定 30m 内的含水层富水情况。

3、矿床疏干

1) 泵房、水仓：水仓及泵房的位置要按设计的布置地段安排，水泵能力按抽排最大涌水量设置。

2) 放水巷：设计采用各中段沿脉运输巷为放水巷。

4、注浆堵水

在深部开采时，应采取防排水措施，要加强对裂隙的监控，巷道穿越断裂带时需加强监测，尤其是水量监测，采取超前探放水，做到“有疑必探、先探后掘”，同时按设计要求留设防水矿柱。若在井下探水过程中发现有水量突然增大，采取抽排水不能保证生产安全时，应采取注浆堵水措施。

5、矿山排水沟定时清理淤泥，保障排水沟的排水畅通。排入水仓的泥沙随日常抽水经由水泵排至地表。沉淀泥沙需定时人工清理水仓。

6、应急预案

针对透水事故编制相应的事故应急救援预案，定期组织演练，配备必要的应急救援器材和设备，并与邻近的事故应急救援组织签订救援协议。

4.7.3 矿山防火

1、地面消防

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2006 和《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ50140-2005）要求，建筑物外设置室外消火栓，建筑物内设置干粉灭火器。

生产工业场地按同时发生火灾一处考虑，厂区消防用水贮存在生产高位水池中，在厂区生产、消防给水管网的适当位置设置室外消火栓。

工业场地为满足安全生产的要求，厂房的防火间距设计不小于 10m。各车间四周均有环行道路，道路宽度为不小于 4.0m，转弯半径为不小于 9.0m，道路坡度控制在 0.5%~2%以下。

2、井下消防

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，但仍要加强防火意识，设计采取了以下预防措施：

- 1) 尽量减少可燃物的存在，井下各建构筑物尽量采用阻燃材料。
- 2) 杜绝违章作业。
- 3) 电气设备采用了防火保护装置。
- 4) 对易燃易爆物品采取了专门的运送、保管、分发和使用的措施，相关硐室配备消防水管。
- 5) 井下中央变、配电室设置防火门，其它变、配电硐室配备干粉灭火器；井下爆破器材库设置消防管网，并配备干粉灭火器。
- 6) 每台设备配备灭火装置。

4.8 安全避险“六大系统”单元安全对策措施建议

1、设计单位要严格按照建设规范要求，严把设计质量关，把“六大系统”的设计与矿井生产系统布置、灾害防治、技术装备应用及应急救援等统筹考

虑，真正发挥“六大系统”的安全保障作用，切实提高地下矿山抵御各种风险和灾害的能力。

2、建立安全避险“六大系统”管理制度，设置专门人员进行管理维护。要根据井下采掘系统的变化情况，及时补充完善安全避险“六大系统”；

3、安全管理人员、通风工、区队长、班组长、当班安全员等应携带便携式检测仪器，按照《金属非金属矿山安全规程》和《金属非金属地下矿山通风技术规范》（AQ2013-2008）的有关规定，对井下有毒有害气体进行随机检测，对风速、风质等进行定期测定，发现和监测监控系统显示数值不一致时，应及时进行调校；

4、加强培训，确保入井人员熟悉各种灾害情况的避灾路线，并能正确使用安全避险设施；

5、紧急避险系统安全出口的设置要求，如下：

1) 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。

2) 每个生产水平（中段或采场），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。

3) 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。

4) 安全出口内行人道、照明等应经常性检查、维修，保证处于完好状态。

6、企业每年应开展一次安全避险“六大系统”应急演练，并建立应急演练档案；企业每年应将安全避险“六大系统”建设和运行情况，向县级以上应急管理部门进行书面报告。

4.9 安全管理单元安全对策措施建议

1、企业在启动矿山建设的同时，尽快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参加培训取证。按现行的法律法规要求，制订安全生产责任制、安全管理规章制度及各工种安全操作规程，编制应急预案并报相关部门评审备案。对员工进行

安全教育和相关技能培训，开展安全生产标准化创建工作，构建矿山企业安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，杜绝重大生产安全事故隐患。建议矿山聘请注册安全工程师担任安全管理人员。

2、矿山应设置粉尘、噪声等职业危害告知牌，并与从业人员签订职业健康危害告知书或在合同中补充说明。建立健全职业健康档案，安排职工进行职业健康体检，对粉尘、噪声等采取降尘降噪措施，按规定发放劳动防护用品，并监督使用。为从业人员购买安全生产责任险和工伤保险。

3、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。

4、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。

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

6、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。

7、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。

8、完善矿山安全生产责任制、管理规章制度和岗位操作规程。

9、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，配备必要的应急救援器材和设备。并与邻近的事故应急救援组织签订救援协议。

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

建立风险管控与隐患排查双体系。

11、矿山主要负责人应当定期召开安全会议，研究解决当前存在的有关安全问题，并跟踪落实到位，切实消除本单位存在的安全隐患。并开展安全生产标准化创建工作。

12、严格执行领导下井带班管理制度，并做检查等相关好记录。

13、保存矿山技术图纸，并根据实际情况的变化及时更新。

14、矿山应当配备灭火器，在配电室及柴油桶、润滑油桶等场所配备干粉、泡沫等灭火器。

4.10 重大危险源单元安全对策措施建议

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《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）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。

4.11 其他安全对策措施建议

1、下一步的安全设施设计中应补充空压机储气罐压力表和安全阀应当进行检测检验，压力容器应当进行注册登记的内容。

2、采矿场排水泵、空压机皮带轮及旋转部位均应装有防护罩或其它防护设施，避免机械伤害事故的发生。

3、经常检查空压机上的压力调节阀，将排气压力设置在额定范围内；

4、压力容器本体如储气罐、油水分离器需按期聘请有资质的机构进行检测检验，当本体强度下降时，予以更换；

5、安全阀、压力调节阀需按期进行检测检验；检测不合格的安全装置附件需更换；

6、到有资质生产单位购买设备，并索取质保书和产品合格证书，保证产品本质安全；

- 7、空压机操作人员必须先经过培训，考核合格后，持证上岗；
- 8、按设备管理制度要求，定期对空压机进行大、中、小修，保持设备完好；
- 9、加强日常对设备的维护、保养、保证旋转和运动部件润滑良好。
- 10、高位水池应有警示标志、盖板、护栏、照明等，防止人员掉入高位水池造成淹溺事故发生。
- 11、安全设施必须由有资质的单位进行设计，按照“三同时”的要求进行建设，并且必须在所有的安全设施建设完成、验收合格后，方可投入生产使用。
- 12、为切实消除噪声对职工健康的影响，应根据实际需要，配带合格耳塞、耳罩等耳防护器。
- 13、采场产尘点必须采区喷雾洒水降尘措施。接尘作业人员必须佩戴防尘口罩。
- 14、粉尘中游离二氧化硅的含量，应每年测定一次。应委托有资质的单位编制职业病危害预评价报告。
- 15、矿山还需注重进一步收集矿区水文地质、工程地质资料，研究岩层工程地质条件及其对矿山的影响。
- 16、采矿场布置在软弱地质、断层和破碎带等不良围岩时，必须采取稳定围岩的技术措施。
- 17、矿山存在一些预想不到的不利因素，建设项目开工建设前，需要注意防止诸如滑坡、泥石流等地质灾害事故的发生。开采过程中应对高陡边坡及断层处设置边坡监测设施，如观测桩等。
- 18、《可研》中引用的部分规程为《金属非金属矿山安全规程》（GBGB16423-2006）中的规范标准，建议在下一步设计中引用《金属非金属矿山安全规程》（GBGB16423-2020）中的规范标准。

5.评价结论

根据《江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿地下开采可行性研究报告》，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、专家评议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

1、地下开采工程可能存在的危险、有害因素有：透水、火药爆炸、放炮、触电、冒顶片帮、机械伤害、火灾、高处坠落、物体打击、中毒窒息、车辆伤害、粉尘、噪声与振动等。

2、应重点防范的重大危险有害因素有：冒顶片帮、放炮、火药爆炸、透水、高处坠落与物体打击等。

3、该项目不存在重大事故隐患。

5.2 应重视的安全对策措施建议

1、针对需要重点防范的危险因素及需特别关注并积极落实相关规章及文件，提出下列应重视的安全对策措施如下：

1) 冒顶片帮危害的重点防范措施：严格按照要求施工，及时检查地压情况，准确应对，保证井巷及采区地压安全。严禁开采保安矿柱，及时填图，所有工程均进行施工设计后再实施。

特别重视采掘面支护与顶板管理安全确认制度；矿山应严格按设计要求施工，在生产过程中遇到工程地质条件较差地段，采场内采用锚杆加金属网支护，中段巷道采用锚杆支护、喷砼支护、锚喷支护或钢筋砼支护等；对支护区段应定期检查检测、设置明显标识和照明，井巷存在异样应及时采取措施；加强无底柱浅孔留矿法的生产管理、按要求留设矿柱和保护矿柱、按顺序回采矿块；入井人员必须佩戴好安全帽等。

2) 高处坠落与物体打击的防范措施：加强安全教育培训、严禁违章作业，严格的安全检查制度；人行天井及溜井应设护栏或格栅、警示标志和照明等安全保护设施；安全出口挂设的梯子应经常性检查及维修、天井内维修和清

理工作须做好监护；对地表岩石错动和塌陷区应设明显的标志、围栏等，防止人员进入。

3) 中毒与窒息危害的防范措施：形成完善的机械通风系统，保证正常运转使用；按设计要求装设风速传感器，当风速过低，风量不足时，能及时报警；入井作业人员全部携带自救器；进入采掘工作面前，采用便携式气体检测报警仪从进风侧进入，一旦报警应立即撤离；结合无底柱分段崩落法的特点，回采进路是独头巷道，故应加强局部通风作业，保证回采作业面的风速不低于设计及规程要求。

4) 粉尘危害的防范措施：认真执行《安监局关于加强金矿开采粉尘治理工作的通知》（安监总安健[2011]142号），贯彻学习《职业病防治法》、《尘肺病防治条例》等法律法规，建立职业健康管理机构，制定职业危害防治制度和岗位操作规程，健全防尘系统、完善防尘设备设施，重点做好矿石开采点、转载点的防尘降尘，加强对从业人员的教育培训、个体防护和职业健康体检，建立职业健康监护档案等。

5) 火药爆炸与放炮危害防范措施：详见 4.4.3。

6) 矿山应认真落实国家关于安全生产管理方面的文件精神，企业在启动矿山建设的同时，尽快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参加培训取证。按现行的法律法规要求，制订安全生产责任制、安全管理规章制度及各工种安全操作规程，编制应急预案并报相关部门评审备案。对员工进行安全教育和相关技能培训，开展安全生产标准化创建工作，构建矿山企业安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，杜绝重大生产安全事故隐患。建议矿山聘请注册安全工程师担任安全管理人员。

2、通过本次安全预评价，认为《可研》设计的主要建设方案、安全设施等基本符合矿山实际，符合国家安全生产法律、法规和标准、技术规程要求。对于《可研》中的不足之处，建议在下一步的安全设施设计中给予补充完善：

1) 由于本矿采用空场法中的浅孔留矿法开采，建议安全设施设计时，应根据塌陷理论计算地表塌陷错动范围。矿山采场开采后，破坏了岩体内部初

始应力的平衡，矿区可能存在山体滑坡、泥石流、山洪等灾害，建议由相关单位开展地质灾害评估。

2) 开拓单元：安全通道要设有良好的照明和方向指示标志，确保安全出口的畅通，以便人员逃生。补充管缆井的具体位置及管道、电缆的布置等的设计。严格按照规范要求设计中段运输巷道宽度。

3) 井下运输单元：（1）未明确井下运输方式采用无轨运输还是有轨运输；（2）未明确斜坡道长度；（3）未明确斜坡道最小转弯半径。（4）各运输中段巷道设计宽度偏小；（5）未明确错车道长度。

4) 采掘单元：补充爆破作业炮孔参数、排间距、炸药类型、装药方式、起爆方式等内容，并根据采场结构参数对顶板稳定性进行定量计算评价。

5) 通风防尘单元：（1）对井下机电硐室的通风进行设计。（2）通风系统风量计算应依据《金属非金属矿山安全规程》。

6) 供配电设施单元：（1）未明确地面变配电室、井下配电硐室相关设计；（2）未明确电缆敷设要求；（3）未明确井下主变(配)电所和直接从地面受电的变(配)电所应符合下列规定：a、双电源进线变（配）电所，应设置电源进线断路器；当两回电源同时送电时，母线应分段，并应设分段断路器。b、单电源进线的变（配）电所，当变压器超过 2 台或有高压出线时，应装设进线断路器。c、馈出线应装设断路器。d、矿山采用柴油发电机组作为应急安保电源，柴油用量较大，要明确油料供应的方式，并提出相应安全措施。

7) 防排水部分：（1）补充设计井下排水管路；（2）井下排水系统的水仓进水口应设有蓖子。水仓、排水沟及沉淀池要及时清理淤泥，保障排水沟的排水畅通，并补充水仓的排泥方式、排泥设备等；（3）补充井下水泵房、配电硐室的防火门、防水门设计。

8) 排土场（废石场）单元：1) 明确废石场安全管理制度；2) 明确废石场工作制度等。

9) 《可研》未设计“六大系统”，建议在下一步的《安全设施设计》中，设计单位要严格按照建设规范要求，严把设计质量关，把“六大系统”的设计与矿井生产系统布置、灾害防治、技术装备应用及应急救援等统筹考虑，真正

发挥“六大系统”的安全保障作用,切实提高地下矿山抵御各种风险和灾害的能力。

5.3 危险有害因素能否得到控制以及受控程度

1、针对本项目存在的危险有害因素,建设单位必须加强安全管理,保证安全投入,认真落实各项安全对策措施。透水、火药爆炸、放炮、容器爆炸、触电、冒顶片帮、机械伤害、火灾、高处坠落、物体打击、中毒窒息、车辆伤害、粉尘、噪声与振动等危险、有害因素的危险等级为Ⅱ~Ⅲ级,可能造成人员伤亡、设备损坏,采取本报告提出的安全对策措施可接受。

2、通过认真落实本报告提出的安全对策措施,建设项目履行“三同时”,加强安全管理,保证安全投入,各种危险、有害因素可得到有效控制,能保障项目建成及实施后安全运行,该建设项目的安全风险可达到可接受程度。

5.4 评价结论

江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿地下开采建设项目《可研》设计的开采方案总体可行,未使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺,没有重大生产安全事故隐患。针对该项目在今后建设和生产中潜在的危险、有害因素,在下一步进行的《安全设施设计》中充分采纳《可研》及本《安全预评价报告》中提出的安全对策措施与建议,严格执行《金属非金属矿山安全规程》等的要求,是可以得到有效控制的,在安全对策措施建议得到有效落实后,风险是可以接受的,可以保证该矿生产的安全运行。

江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿地下开采建设项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。



6.附件

- 1、营业执照（统一社会信用代码：91360732736392115W）；
- 2、采矿许可证（证号：C3600002022086110154073）；
- 3、投资项目备案通知书。

7.附图（另订成册）

- 1、地形地质总平面布置图；
- 2、开拓系统纵剖面投影图；
- 3、通风系统示意图；
- 4、排水系统示意图；
- 5、避灾线路示意图；
- 6、上山公路与开拓系统纵剖面图；
- 7、潜孔留矿采矿法示意图；
- 8、巷道断面图；
- 9、供电系统图。

附件

证照编号: F212014616



营业执照

(副本) 1-1

统一社会信用代码
913610210978297974



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称	江西金龙溪矿业有限公司	注册资本	伍佰万元整
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2014年04月23日
法定代表人	何寿富	营业期限	2014年04月23日至长期
经营范围	许可项目: 金属与非金属矿产资源地质勘探, 矿产资源(非煤矿山)开采(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动) 一般项目: 非金属矿及制品销售, 选矿(除许可业务外, 可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目)		
住所	江西省抚州市南城县洵溪乡大竺村上严组11号		

登记机关



证照专用章

2021年05月26日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C3600002022086110154073

采矿权人: 江西金龙溪矿业有限公司

地址: 江西省抚州市南城县洵溪乡大竺村上严组11号

矿山名称: 江西金龙溪矿业有限公司南城县高岭萤石矿

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 萤石(普通)

开采方式: 地下开采

生产规模: 6.00万吨/年

矿区面积: 0.6691平方公里

有效期限: 自2022年8月25日至2030年5月25日

发证机关

采矿登记专用章

二〇二二年八月二十五日

中华人民共和国自然资源部印制

矿区范围拐点坐标: (2000国家大地坐标系)

点号	X坐标	Y坐标
1	1,3057400.00	39480460.00
2	3,056893.00	39481050.00
3	3,056010.00	39481050.00
4	3,056010.00	39480462.00

开采深度: 由500米至150米标高 共由4个拐点圈定

创建
扫描全能王

江西省企业投资项目备案通知书

江西金龙溪矿业有限公司：

依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令 第 673 号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令 2017 年第 2 号）等有关法律法规，经审查，你单位通过江西省投资项目在线审批监管平台告知的江西金龙溪矿业有限公司萤石矿开采、加工 项目（项目统一代码为：2105-361021-04-05-466925），符合项目备案有关规定，现予备案。项目备案信息的真实性、合法性和完整性由你单位负责。

项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变化或者放弃项目建设，应当通过江西省投资项目在线审批监管平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。项目建设单位在开工建设前，应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

附件：江西省企业投资项目备案登记信息表



— 1 —

附件

江西省企业投资项目备案登记信息表

项目名称		江西金龙溪矿业有限公司萤石矿开采、加工项目				
统一项目代码		2105-361021-04-05-466925				
企业基本情况	项目单位名称	江西金龙溪矿业有限公司	法人代码	913610210978297974		
	单位地址	江西省抚州市南城县浔溪乡大竺村上严组11号	邮政编码	344711		
	企业登记注册类型	民营及民营控股企业	注册资金（万元）	500		
	法人代表	何寿富	联系电话	13706918855		
项目基本情况	项目拟建地址	以自然资源、住建等部门核准为准				
	建设内容及规模（面积、产品名称、生产规模、进口设备、生成工艺方案等）	矿区划定面积1003亩，简易办公及宿舍楼面积1800平方米。主要建设：地下开采-矿井掘进、矿运道路等。产品：萤石精粉。生产规模：达产后年开采萤石矿6万吨。设备：凿岩机、爬碴机、空压机、破碎机等。开采工艺采用地下开采、平硐开拓、汽车运输。				
	所属行业	其他	项目资本金（万元）	4998.66		
	建设起止年限	2021~2022	项目建筑面积（平方米）	1800		
	项目总用地面积	1.2817公顷	需要新征土地面积			
项目投资情况	合计（万元）	固定资产投资（万元）			铺底流动资金	其他
		小计	土建	设备	（万元）	（万元）
	4998.66	4998.66	2219.66	2779	0	0