

赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿
3万吨/年地下开采改扩建工程
安全预评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

证书编号：APJ-（赣）-008

二〇二五年十二月

报告编号：JXWCAP2025(164)

赣州景垚矿业有限公司
狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程
安全预评价报告

法定代表人：李金华

技术负责人：蔡锦仙

评价项目负责人：曾祥荣

出版日期：2025 年 12 月

赣州景垚矿业有限公司
狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程
安全预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《中华人民共和国安全生产法》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。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2025 年 12 月

评价人员

职责	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
项目组成员	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
	谢继云	采矿	S011035000110203001176	041179	
	张 巍	机械	S011035000110191000663	026030	
	刘 静	地质	注安(代三级) 20201104625500000348	19240399661	
报告编制人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
报告审核人	李 晶	安全	1500000000200342	030474	
过程控制负责人	邹乐兴	安全	1500000000301294	026103	
技术负责人	蔡锦仙	采矿	S011035000110201000589	041181	

前 言

赣州景垚矿业有限公司成立于 2022 年 1 月 17 日，法定代表人：邱存刚；注册资本：伍佰万元整；经营范围：非金属矿石销售，采矿行业高效节能技术研发，贸易经纪，矿业评估服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）等。

赣州景垚矿业有限公司瑞金市狗云山萤布矿（以下简称“狗云山萤石矿”）为赣州景垚矿业有限公司下属矿山，本项目为改扩建矿山。

2025 年 1 月，采矿证到期后进行了延续，赣州景垚矿业有限公司取得了由江西省自然资源厅颁发的采矿许可证，证号：C3607002009076120029934，有效期限自 2025 年 1 月 23 日至 2035 年 1 月 23 日，划定矿区范围面积 0.1929km²，生产规模 3 万吨/年，开采标高：+290m 至+100m，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采。

根据《瑞金市冠华矿业有限公司狗云山萤石矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称《三合一方案》）及《赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程可行性研究报告》矿区地形、地质条件、矿床埋藏条件和矿体产状，狗云山萤石矿采用地下开采方式，采用斜坡道开拓系统方案，采用浅孔留矿法开采。

赣州景垚矿业有限公司根据《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国矿山安全法》《安全生产许可证条例》《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》《非煤矿山安全生产许可证实施办法》等有关规定和要求，履行“三同时”建设程序，为狗云山萤石矿申请办理安全生产许可证赣州景垚矿业有限公司委托我公司对赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程进行安全预评价。

为了确保安全预评价的科学性、公正性和严肃性，我公司于 2025 年 11 月 7 日组织安全评价项目组对赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程进行了现场勘查，根据《开发利用》及《可行性研究

报告》及图纸、企业合法证照等相关资料，按照企业意见和相关法律法规、标准、规范等的规定，安全评价项目组分析了该建设项目中可能存在的主要危险，有害因素，划分了评价单元，根据划分的评价单元及单元内的因素逐项进行分析、评价，提出相应的预防对策措施。在此基础上编制了安全预评价报告，经过安全评价项目组成员、报告审核人、技术负责人、过程控制负责人审核，评价项目组根据意见修改完善，经公司负责人同意，出具了安全预评价报告。

目 录

前 言	1
1. 评价范围与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 法律	1
1.2.2 行政法规	2
1.2.3 部门规章	3
1.2.4 地方性法规	4
1.2.5 地方政府规章	5
1.2.6 规范性文件	6
1.2.7 标准规范	9
1.2.8 建设项目合法证明文件	12
1.2.9 建设项目技术文件	12
1.2.10 其他评价依据	13
2. 建设项目概述	14
2.1 建设单位概况	14
2.1.1 建设单位基本概况	14
2.1.2 建设项目背景及立项情况	14
2.1.3 建设项目隶属行政区划、地理位置及交通	16
2.1.4 周边环境	16
2.2 自然环境概况	17
2.3 建设项目地质概况	18

2.3.1 矿区地质概况	18
2.3.2 水文地质概况	22
2.3.3 工程地质概况	26
2.3.4 矿床地质概况	30
2.3.5 环境地质概况	33
2.4 工程建设方案概况	38
2.4.1 矿山开采现状	38
2.4.2 建设规模及工作制度	38
2.4.3 总图运输	39
2.4.4 开采范围	40
2.4.5 开拓运输	41
2.4.6 采矿工艺	43
2.4.7 通风系统	47
2.4.8 矿山供配电设施	61
2.4.9 防排水与防灭火系统	61
2.4.10 排土场	62
2.4.11 安全避险“六大系统”	62
2.4.12 压风及供水系统	62
2.4.13 安全管理及其他	62
3.定性定量评价	67
3.1 总平面布置单元	67
3.1.1 主要辨识自然环境与建设项目之间的相互影响。	67

3.1.2	总平面布置单元预先危险性分析	71
3.1.3	地表沉陷影响评价	72
3.1.4	总平面布置评价单元安全检查表	73
3.1.5	总平面布置单元评价小结	75
3.2	开拓评价单元	77
3.2.1	主要危险、有害因素辨识	77
3.2.2	开拓评价单元预先危险性分析	78
3.2.3	开拓运输单元符合性评价	81
3.2.4	开拓系统影响评价	84
3.2.5	开拓单元评价小结	84
3.3	采掘单元	85
3.3.1	危险有害因素辨识	85
3.3.2	采掘单元预先危险性分析	91
3.3.3	采剥单元安全检查表评价	95
3.3.4	回采工艺、采空区顶板管理安全评价	96
3.3.5	采掘单元评价小结	96
3.4	通风防尘单元	98
3.4.1	主要危险、有害因素辨识	98
3.4.2	通风防尘评价单元预先危险性分析	99
3.4.3	通风防尘单元安全检查表评价	100
3.4.4	矿井通风能力复核	102
3.4.5	通风防尘单元评价小结	109

3.5 矿山供配电设施单元	110
3.5.1 主要危险、有害因素辨识	110
3.5.2 供配电设施评价单元预先危险性分析	111
3.5.3 供配电设施单元安全检查表评价	111
3.5.4 供配电设施单元评价小结	114
3.6 防排水单元	115
3.6.1 主要危险、有害因素辨识	115
3.6.2 防排水与防灭火评价单元预先危险性分析	116
3.6.3 防排与防灭火单元安全检查表评价	117
3.6.4 防排水与防灭火系统影响评价	119
3.6.5 防排水与防灭火单元评价小结	119
3.7 充填系统评价单元	121
3.8 安全避险“六大系统”评价单元	122
3.8.1 压风自救系统预先危险性分析	122
3.8.2 安全检查表分析法	122
3.8.3 安全避险“六大系统”单元评价结论	123
3.9 安全管理及其他	124
3.10 重大危险源辨识单元	124
第四章 安全对策措施建议	126
4.1 安全对策措施	126
4.1.1 总平面布置单元	126
4.1.2 开拓单元	126

4.1.3 采掘单元	128
4.1.4 通风防尘单元	129
4.1.5 供配电设施单元	129
4.1.6 防排水单元	130
4.1.7 安全管理单元	131
4.1.8 充填系统单元	132
4.1.9 自然灾害单元	132
4.2 建议	133
4.2.1 对矿山现场工作的建议	133
4.2.2 对安全设施设计的建议	133
第五章 安全预评价结论	140
5.1 主要危险、有害因素评价结果	140
5.2 应重视的安全对策措施建议	140
5.3 预评价结论	145
第六章 安全预评价说明	146
附 件	147
附 图	147

1. 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程。

评价范围：《赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程可行性研究报告》拟定的开拓方式、开采工艺等生产、辅助系统的安全设施以及矿山企业安全管理。

1.水平范围：依据江西省自然资源厅 2025 年 6 月 27 日下发的《采矿许可证》圈定的 9 个拐点坐标范围内的矿体；

2.上下空间：+290m~+100m。

本评价报告不包括选矿厂、职业卫生、场外运输和危险化学品使用场所等。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

1) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第 69 号，自 2007 年 11 月 1 日起施行）

2) 《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令[1997]第 94 号，2008 年 7 号令修订，自 2009 年 5 月 1 日起施行）

3) 《中华人民共和国矿山安全法》（国家主席令[1992]第 65 号，2009 年 18 号令修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）

4) 《中华人民共和国矿产资源法》（国家主席令[1986]第 36 号，2009 年 18 号令修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）

5) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010 年 39 号令修正，自 2011 年 3 月 1 日起施行）

- 6) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令[1989]第 22 号，2014 年 9 号令修正，自 2015 年 1 月 1 日起施行）
- 7) 《中华人民共和国防洪法》（国家主席令[1997]第 88 号，2016 年 48 号令修改，自 2016 年 7 月 2 日起施行）
- 8) 《中华人民共和国气象法》（国家主席令[1999]第 23 号，2016 年 57 号令修正，自 2016 年 11 月 7 日起施行）
- 9) 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令[2001]第 60 号，中华人民共和国主席令第 24 号令修正，2018 年 12 月 29 日起施行）
- 10) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令[1994]第 28 号，2018 年 24 号令修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）
- 11) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令[1998]第 4 号，2021 年 81 号令修改，自 2021 年 4 月 29 日起施行）
- 12) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2002]第 70 号，2021 年 88 号令修改，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

1.2.2 行政法规

- 1) 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（1996 年劳动部令第 4 号发布，1996 年 10 月 30 日起施行）
- 2) 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，2004 年 2 月 1 日起施行）
- 3) 《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行）
- 4) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行）
- 5) 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 586 号，自 2011 年 1 月 1 日起施行）
- 6) 《电力设施保护条例》（1987 年 9 月 15 日国务院发布，国务院令第

239 号，根据 1998 年 1 月 7 日《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》第一次修订，根据 2011 年 3 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订)

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

8) 《安全生产许可证条例》(国务院令第 397 号，2004 年 1 月 7 日起施行，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 号公布自公布之日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修正)

9) 《民用爆炸物品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第 466 号，自 2006 年 9 月 1 日起施行，2014 年国务院令第 653 号〈关于修改部分行政法规的决定〉对其进行部分修订，自 2014 年 7 月 29 日起施行修订)

10) 《气象灾害防御条例》(中华人民共和国国务院令第 570 号，自 2010 年 4 月 1 日起施行，2017 年 10 月 7 日国务院令第 687 号修订)

11) 《建设工程勘察设计管理条例》(国务院令第 687 号，2017 年 10 月 7 日起施行)

12) 《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号，2019 年 3 月 1 日公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行)

13) 《建设工程质量管理条例》(国务院令第 279 号，2000 年 1 月 30 日起施行，国务院令第 714 号发布修订，2019 年 4 月 23 日起施行)

1.2.3 部门规章

1) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 16 号，自 2008 年 2 月 1 日起施行)

2) 《生产安全事故信息报告和处置办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 21 号，自 2009 年 7 月 1 日起施行)

3) 《电力设施保护条例实施细则》(2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会)

委员会令第 10 号修改)

4) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(原国家安监总局令第 20 号, 自公布之日起施行。2015 年 3 月 23 日《国家安全生产监督管理总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》, 国家安全生产监督管理总局令第 78 号, 自 2015 年 7 月 1 日起施行)

5) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 36 号(77 号令修改), 2015 年 5 月 1 日起施行)

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

7) 《安全生产培训管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 44 号, 第 80 号修改, 自 2015 年 7 月 1 日起施行)

8) 《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 3 号, 第 80 号修改, 自 2015 年 7 月 1 日起施行)

9) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 30 号, 第 80 号修改, 自 2015 年 7 月 1 日起施行)

10) 《安全评价检测检验机构管理办法》(应急管理部 1 号令, 自 2019 年 5 月 1 日起实施)

11) 《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部 2 号令, 自 2019 年 9 月 1 日起实施)

1.2.4 地方性法规

1) 《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》(1994 年 10 月 24 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十一次会议通过, 2010 年 9 月 17 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第二次修正)

2) 《江西省矿产资源管理条例》(2015 年 5 月 28 日江西省第十二届人

民代表大会常务委员会第 18 次会议通过，2015 年 7 月 1 日起施行)

3) 《江西省采石取土管理办法》(江西省人民代表大会常务委员会公告〔2006〕第 78 号，2018 年 5 月 31 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修改，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议第二次修正，自公布之日起施行)

4) 《江西省消防条例》(1995 年 12 月 20 日江西省第八届人大常委会第十九次会议通过，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)

5) 《江西省矿山生态修复与利用条例》(2022 年 7 月 26 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四十次会议通过，2022 年 12 月 1 日起施行)

6) 《江西省安全生产条例》(2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007 年 3 月 29 日江西省第十届人大常委会公告第 95 号公布，自 2007 年 5 月 1 日起施行。2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人大常委会公告第 137 号公布，自 2017 年 10 月 1 日起施行。2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议第二次修正，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 44 号公布，自公布之日起施行。2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会公告第 10 号公布，自 2023 年 9 月 1 日起施行)

1.2.5 地方政府规章

1) 《江西省电力设施保护办法》(江西省政府令 52 号发布，1997 年 5 月 5 日起施行，江西省人民政府令 200 号，2012 年 9 月 17 日起施行)

2) 《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》(2013 年 4 月 24 日第 3 次省政府常务会议审议通过，2013 年 5 月 6 日省政府令第 204 号公布，自 2013

年 7 月 1 日起施行)

3) 《江西省非煤矿山企业安全生产许证实施办法》(江西省人民政府令第 189 号,自 2011 年 3 月 1 日起施行,2019 年 9 月 29 日江西省政府令第 241 号第一次修改)

4) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号修正)

1.2.6 规范性文件

1) 国务院文件

(1) 《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅,2023 年 9 月 6 日)

(2) 《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》(国务院安全生产委员会,2024 年 1 月 16 日)

2) 部委文件

(1) 《国家安全监管总局关于印发金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”安装使用和监督检查暂行规定的通知》(安监总管一〔2010〕168 号)

(2) 《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》(安监总管一〔2011〕108 号)

(3) 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》(国发〔2011〕40 号)

(4) 《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)

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

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

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

(8) 《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27 号）

(9) 《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》（安监总管一〔2015〕91 号）

(10) 《国家安全监管总局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》（2016 年 2 月 5 日，安监总管一〔2016〕14 号）

(11) 《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》（2016 年 5 月 30 日，安监总管一〔2016〕49 号）

(12) 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）

(13) 《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》（安监总办〔2017〕140 号）

(14) 国家安全监管总局办公厅关于修改《用人单位劳动防护用品管理规范》的通知（安监总厅安健一〔2018〕3 号）

(15) 《国家矿山安全监察局关于开展非煤矿山安全生产专项检查的通知》（矿安〔2021〕5 号）

(16) 《应急管理部关于进一步做好安全生产责任保险工作的紧急通知》（应急〔2021〕61 号）

(17) 《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4 号）

(18) 《国家矿山安全监察局关于开展非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的通知》（矿安〔2022〕76 号）

(19) 《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）

（20）《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全培训专项检查工作的通知》（矿[2022]125 号）

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

（22）国家矿山安全监察局关于印发《非煤矿山安全风险分级监管办法》的通知（矿安〔2023〕1 号）

（23）《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》（矿安〔2023〕60 号）

（24）国家矿山安全监察局关于印发《防范非煤矿山典型多发事故六十条措施》的通知（矿安〔2023〕124 号）

（25）《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》（矿安〔2023〕147 号）

（26）《地下矿山动火作业安全管理规定》（国家矿山安全监察局 2023 年第 28 次局务会议审议通过，2023 年 11 月 22 日）

（27）《国家矿山安全监察局关于印发 2024 年矿山安全生产工作要点的通知》（矿安〔2024〕1 号）

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

3) 地方性文件

（1）《关于印发全省公安机关推行爆破服务“一体化”的实施意见的通知》（赣公字[2007]237 号）

（2）《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32 号）

（3）《转发国家安全监管总局关于切实做好防范自然灾害引发矿山生

产安全事故的紧急通知》（赣安监管一〔2010〕237 号）

（4）《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》
（赣安监管一字〔2011〕23 号）

（5）《关于印发[江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定(暂行)]的通知》（赣安监管应急字〔2012〕63 号）

（6）《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）

（7）《江西省安监局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》（赣安监管一字〔2016〕44 号）

（8）《江西省安委会关于印发江西省企业安全生产标准化建设指导意见的通知》（赣安〔2018〕14 号）

（9）《省安委会、省应急管理厅、银保监会关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》（赣安办字(2020)82 号）

（10）江西省安委会关于印发《江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”》工作方案的通知（赣安〔2021〕2 号）

（11）国家矿山安监局江西局 江西省应急管理厅关于开展矿山安全生产综合督查的通知（矿安赣〔2022〕67 号）

（12）《江西省应急管理厅关于进一步加强非煤矿山建设项目安全设施设计审查和基建监督管理的通知》（赣应急字【2023】108 号）

（13）江西省财政厅 江西省应急管理厅关于切实加强企业安全生产费用提取和使用管理工作的通知（省应急管理厅 2023-07-10）

1.2.7 标准规范

1) 国家标准

- | | |
|---------------------|--------------|
| （1）《企业职工伤亡事故分类》 | GB6441-86 |
| （2）《建筑灭火器配置设计规范》 | GB50140-2005 |
| （3）《工业企业厂界环境噪声排放标准》 | GB12348-2008 |

- (4) 《安全色》 GB2893-2008
- (5) 《安全标志及其使用导则》 GB12894-2008
- (6) 《矿山安全标志》 GB14161-2008
- (7) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- (8) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- (9) 《建筑抗震设计规范》（2016 年版） GB50011-2010
- (10) 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB50325-2010
- (11) 《低电配电设计规范》 GB50054-2011
- (12) 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
- (13) 《有色金属采矿设计规范》 GB 50771-2012
- (14) 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- (15) 《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016-2014
- (16) 《爆破安全规程》 GB6722-2014
- (17) 《消防安全标志第一部分标志》 GB13495.1-2015
- (18) 《中国地震动峰值加速度区划图》 GB18306-2015
- (19) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- (20) 《头部防护安全帽》 GB 2811-2019
- (21) 《矿山电力设计标准》 GB50070-2020
- (22) 《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020
- (23)《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB 39800.1-2020
- (24)《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》 GB 39800.4-2020

2) 国家推荐性标准 (GB/T)

- (1) 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008
- (2) 《高处作业分级》 GB/T 3608-2008
- (3) 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T 50087-2013
- (4) 《企业安全生产标准化基本规范》 GB/T 25500-2016

- (5) 《用电安全导则》 GB/T 10569-2017
- (6) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T 29639-2020
- (7) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T 10561-2022
- (8) 《金属非金属矿山充填工程技术标准》 GB/T 51450-2022

3) 国家职业卫生标准

- (1) 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010

4) 国家工程建设标准

- (1) 《厂矿道路设计规范》 GBJ22-87

5) 行业标准

- (1) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 AQ 2005-2005
- (2) 《安全评价通则》 AQ 8001-2007
- (3) 《矿山救护规程》 AQ 1009-2007
- (4) 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统》 AQ 2013.1-2008
- (5) 《金属非金属地下矿山通风技术规范 局部通风》 AQ 2013.2-2008
- (6) 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风管理》 AQ 2013.4-2008
- (7) 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》 AQ 2031-2011
- (8) 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》 AQ 2032-2011
- (9) 《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》 AQ 2036-2011
- (10) 《金属非金属矿山安全标准化规范导则》 AQ 2050.1-2016
- (11) 《金属非金属地下矿山无轨运人车辆安全技术要求》 AQ 2070-2019
- (12) 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》 AQ/T 2033—2023
- (13) 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》 AQ/T 2034—2023
- (14) 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》 AQ/T 2035—2023

1.2.8 建设项目合法证明文件

1. 《采矿许可证》（江西省自然资源厅，2025 年 6 月 27 日，证号 C3607002009076120029934）
2. 《营业执照》（统一社会信用代码 91360781MAC037BC27）
3. 《江西省企业投资项目备案通知书》（瑞金市工业和信息化局，项目统一代码：2502-360781-07-02-102559，2025 年 2 月 12 日）

1.2.9 建设项目技术文件

- （1）《瑞金市冠华矿业有限公司狗云山萤石矿开拓整改人行斜井方案设计说明书》（江西省冶金设计院，2009年5月）；
- （2）《狗云山萤石矿采空区调查及地压评价研究》（江西理工大学，2011年7月）；
- （3）《瑞金市冠华矿业有限公司狗云山萤石矿安全现状评价报告》（江西通安安全评价有限公司，2017 年 12 月）；
- （4）《瑞金市冠华矿业有限公司狗云山萤石矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（瑞金市冠华矿业有限公司，2020年7月）；
- （5）《赣州景垚矿业有限公司瑞金市狗云山萤石矿隐蔽致灾因素普查治理报告》（赣州景垚矿业有限公司，2024年3月）；
- （6）《江西省瑞金市狗云山矿区萤石矿资源储量核实报告》（赣州景垚矿业有限公司，2024年6月）；
- （7）《江西省瑞金市谢坊镇谢坊村狗云山萤石矿水文地质工程地质勘探报告》（江西应职院科技产业有限公司，2025年8月）；
- （8）《赣州景垚矿业有限公司瑞金市狗云山萤石矿采矿方法论证报告》（赣州有色冶金研究所有限公司，2025年9月）；
- （9）《赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿3万吨/年地下开采改扩建工程可行性研究报告》（中尚国际设计有限公司，2025年11月）。

1.2.10 其他评价依据

- 1) 安全评价委托书
- 2) 安全评价合同

2. 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位基本情况

企业名称：赣州景垚矿业有限公司；

企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）；

负责人：邱存刚；

成立日期：2022 年 9 月 29 日；

住所：江西省瑞金市象湖镇金都大道西延北侧城西返迁房 6#楼 106 铺；

经营范围：：非金属矿及制品销售，金属矿石销售，采矿行业高效节能技术研发，贸易经纪，销售代理，信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务），信息技术咨询服务，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，矿业权评估服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

2.1.2 建设项目背景及立项情况

狗云山萤石矿最早由根金萤石矿公司取证开采。2007 年 7 月，根据赣国土资矿转字（2007）第 37 号文，将根金萤石矿转让给现采矿权人瑞金市冠华矿业有限公司，用名为狗云山萤石矿。

2014 年 7 月一次性缴清采矿权价款 150 万元，签订《采矿权出让合同》，根据《采矿权出让合同》第五条约定：出让年限为自 2014 年 7 月至 2019 年 4 月。目前矿山采矿许可证于 2019 年 4 月 19 日由赣州市矿产资源管理局颁发，采矿权人为瑞金市冠华矿业有限公司；矿山名称为瑞金市冠华矿业有限公司狗云山萤石矿；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：1 万吨/年；采矿许可证号：C3607002009076120029934，有效期 2020 年 4 月 19 日至 2021 年 4 月 19 日，

采矿权范围由 9 个坐标拐点界定，面积 0.1929 平方公里，开采深度自+290m 至+100m 标高。

由于安全生产许可证于 2021 年 02 月 08 日到期，矿山无法继续维持生产，停止生产。在 2021 年时将矿山提升旧绞车、竖井井筒装备、井下供电、排水、通风等设施全部拆除，淹井了 2 年多。

赣州景垚矿业有限公司成立于 2022 年 1 月 17 日，法定代表人：邱存刚；注册资本：伍佰万元整；经营范围如下。

一般项目：非金属矿石销售，采矿行业高效节能技术研发，贸易经纪，矿业评估服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）等。

2022 年 3 月赣州景垚矿业有限公司以 290 万元出售转让费从瑞金市冠华矿业有限公司获得瑞金市狗云山萤石矿矿业权，有效期从 2022 年 03 月 23 日至 2025 年 01 月 23 日。

2025 年 1 月，狗云山萤石矿采矿证获得变更延续，采矿权人为赣州景垚矿业有限公司，采矿证号：C3607002009076120029934，面积 0.1929km²，开采深度由+290m 至+100m 标高，开采方式地下，生产规模 3.0 万吨/年，采矿证有效期限 2025 年 1 月 23 日至 2035 年 1 月 23 日。

赣州景垚矿业有限公司在取得采矿许可证后，瑞金市工业和信息化局于 2025 年 2 月 12 日向该企业下发了《江西省企业投资项目备案通知书》，项目统一代码为：2502-360781-07-02-102559。

根据《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国矿山安全法》《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关规定及江西省应急管理厅要求，同时为规范矿山开采、保障安全生产，现该矿山开始履行“三同时”建设程序。2025 年 8 月赣州景垚矿业有限公司委托我公司对其下属矿山地下开采建设项目进行安全预评价并编制《赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程安全预评价报告》。

2.1.3 建设项目隶属行政区划、地理位置及交通

狗云山萤石矿矿区位于瑞金市南西 210° 方位直距 25 公里处，矿区中心地理位置为东经 115° 54' 15"，北纬 25° 41' 20"，属瑞金市谢坊镇行政管辖。矿区有乡村简易公路通往谢坊镇，距离约 8 公里，与 206 国道相接，往北至瑞金市区约 25 公里，往南到会昌县城约 15 公里，交通方便，矿区地理交通位置见图 2-1。

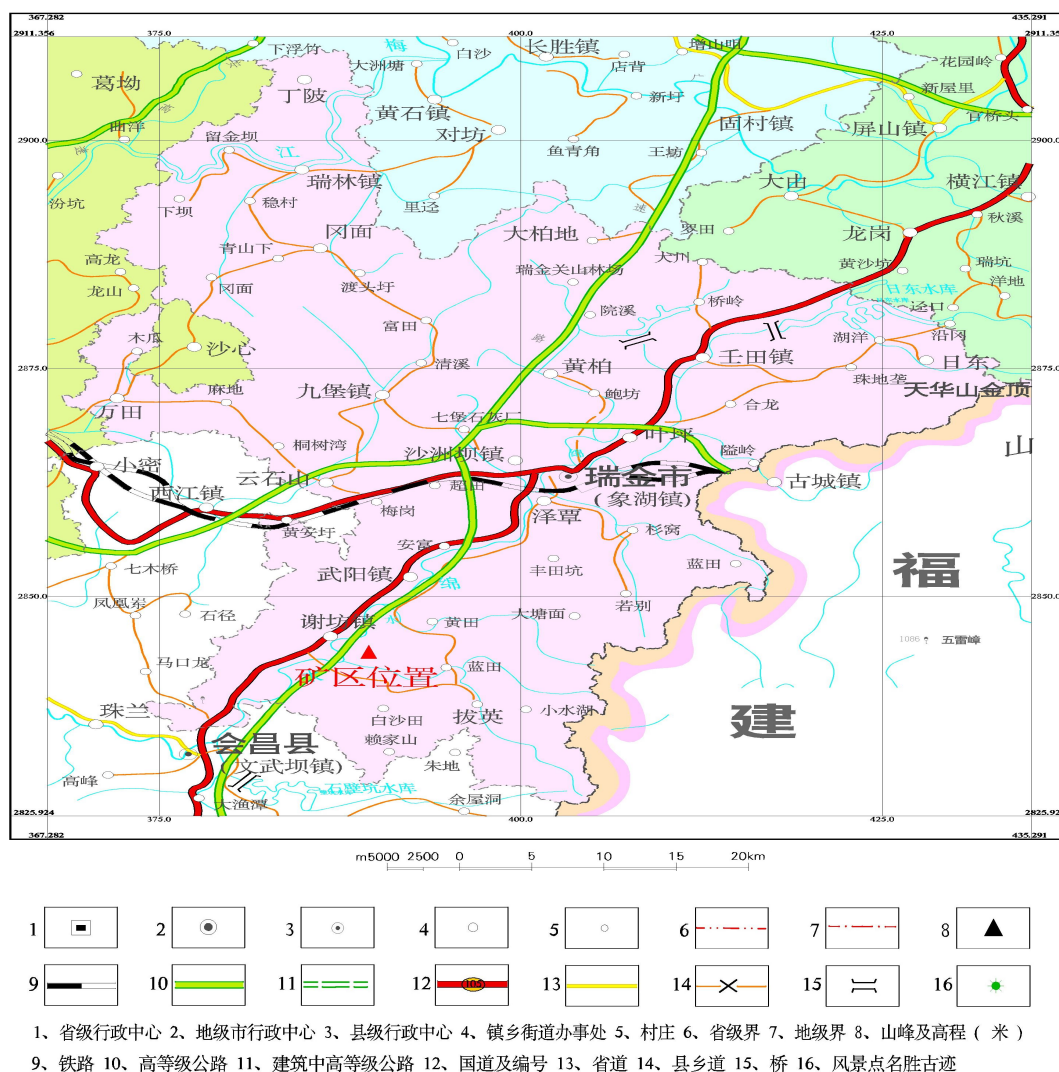


图2-1交通地理位置图

2.1.4 周边环境

赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿区地处丘陵山区，矿区处于瑞金市与会昌县交界的分水岭东北侧，矿区周围 300m 范围内无国家和省、市级重要文物保护目标、无自然保护区、风景名胜区、地质公园、文物古迹和维护

遗产地等其他敏感设施。矿区上方无永久公路、输电线路、建构筑物等需要保护。下游安全范围内无民居、农田、大型水源地、重要工业设施及建（构）筑物，矿区周边环境尚可适合矿山的地下开采活动。

狗云山萤石矿位于瑞金市谢坊镇东面，西南与会昌县相连，东面与福建长汀县相邻。

区域周边矿权设置情况：

周边有多处萤石矿采矿权，与矿区相邻的西部有慧敏萤石矿相距较近，相距较远的（直线距离均超过 5km 以上）南西部有安背萤石矿、花石萤石矿、锦江萤石矿、青山口萤石矿、瑞源萤石矿、宝安萤石矿、盐砂湖萤石矿、上半岭萤石矿等 9 个已设矿权。矿区与其不存在矿权纠纷问题，赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿区对周边矿权开采无影响。详见图 2-2。

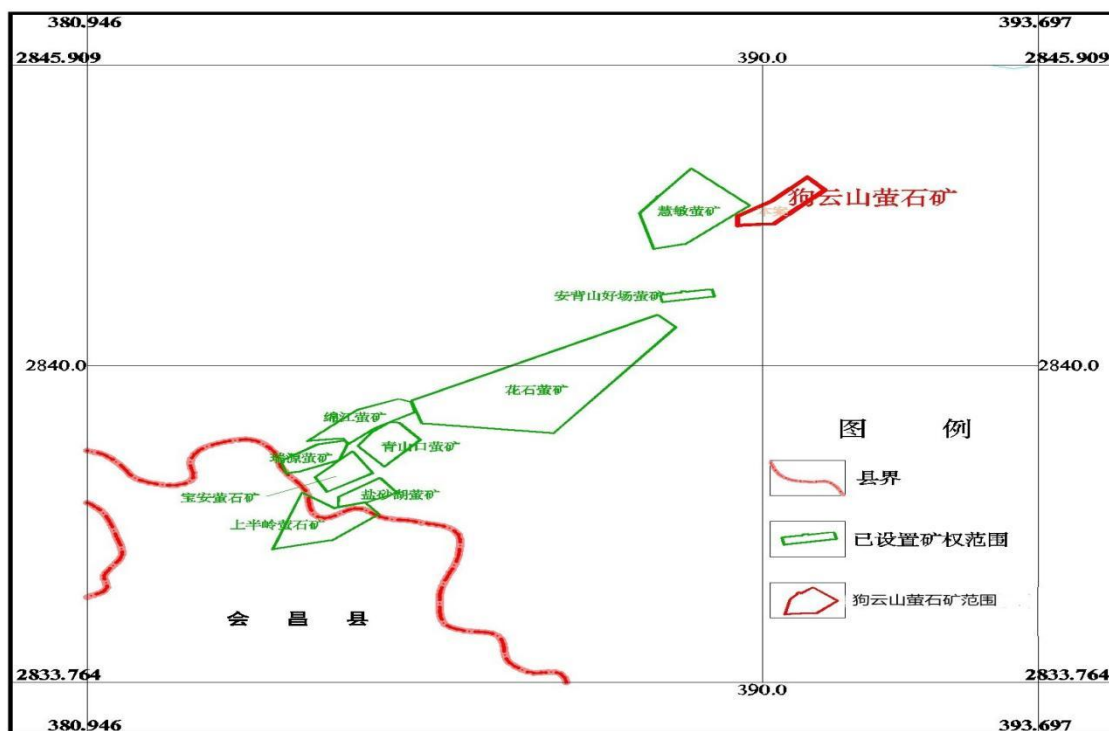


图 2-2 狗云山萤矿周边矿权设置图。

2.2 自然环境概况

1) 地形地貌

区域内以丘陵为主，山地海拔多在 200.0~410.0m 之间，是赣南地貌重

要组成部分。区内地势东北高，西南低。主山脊分布在矿区北部和东部，矿区段呈北东走向，其两侧次一级的山脊与之相交，走向多呈近东西向，主次山脊两侧的山沟及山脊相间排列，组合形成不规则的屋脊状地形。

2) 气候

本区属亚热带季风气候，四季分明，雨量充沛，气候温和湿润，年平均气温 18.9℃，最高气温 40.4℃，最低气温 -6.5℃，年均无霜期 280 天，年均降雨量 1698.2mm。

区内无大的地表水体，见多条山涧溪流，水流汇集流入绵江。

3) 地震烈度

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》，本区属地震烈度 VI 度区，地震动峰值加速度 0.05g，反应谱特征周期 0.35s，区域稳定性较好。矿区建筑设计应按抗震烈度 VI 度以上设防，切实做好抗震设防工作，防御震害。

4) 区域经济地理概况

谢坊镇耕地面积 4.91 万亩，林地面积 13.68 万亩，果园面积 9100 亩，其中脐橙面积 8400 亩，水面 1094.7 亩；竹木资源丰富，木材蓄积量达 15 万立方米。境内水能蕴藏丰富，现建有以久益陂电站和红旗电站为主的小水电站 11 座，总装机容量 3520 千瓦。矿产资源种类多，储量大，有较高经济价值的主要有萤石矿、铀矿、稀土、瓷土、钽铌矿、铅锌矿以及砂砾、花岗岩石矿等，其中萤石矿资源保储量 200 万吨，约占赣州市的 30%，主要分布于花石、安背、谢坊等村；铀矿分布于花石村猫尖寨；稀土金属储量 200 吨，分布于迳桥小里背；瓷土储量 150 万吨，分布于迳桥和新民。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1) 地层

区域地层主要是白垩系赣州组砂砾岩、震旦系、寒武系及新生代松散堆

积层。

2) 构造

断裂构造主要有北东向（北北东向）、东西向、北西向几组。尤以北东（北北东）向断裂最为发育，其主干断裂属邵武—河源深断裂的组成部分，其规模大、切割深，控制着区域内的花岗岩体，白垩系红盆和主要矿产的形成与分布。

3) 岩浆岩

区域内岩浆活动强烈且频繁，岩浆岩的演化、展布略具有一定规律。矿区周围大致沿北东方向分布印支期花岗岩（大富足岩体），岩性为中粒似斑状黑云母花岗岩及中-细粒黑云母或二云母花岗岩；燕山期花岗岩（珠兰埠岩体）岩性为中粒似斑状黑云母花岗岩。。

4) 矿体特征

矿区只有一个矿体，即 V1 矿体，其分布在矿区 10 号至 1 号勘探线之间，赋存于赣州群茅店组（K2m）红层中的 F1 硅化破碎带内。与 F1 断裂带产状一致，矿体总体呈脉状或呈相连的大透镜体状，连续长度 550m，

矿体控制标高 290m 至 82m。矿体走向 $45^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ，矿证内走向长 550m，两端延出矿区，倾向南东，倾角地表为 $45^{\circ} \sim 48^{\circ}$ ，深部逐渐变为 $53^{\circ} \sim 62^{\circ}$ 。矿体最大埋深超出采矿证+100m 标高，最小埋深出露地表。1、4 号勘探线+168m 标高以下矿体出现厚度增大现象。矿体真厚度 0.83~11.40m，平均为 2.1m，厚度变化系数为 66.13%，CaF₂ 品位为 17.72~79.95%，平均 47.39%，品位变化系数 33.22%。

矿体形态呈现一个大的透镜状矿体（块）即 V1 矿体。透镜状矿体长度 550m，埋深 290m 至 82m 标高（深部延伸已至矿证开采最低标高+100m 之下）。4 号勘探线 ZK402 中矿体局部有总厚度 1.2m 左右不连续夹石，带入矿体资源量计算中。

矿体（块）由 1 号勘探线：

SJ1 +228m 中段、+198m 中段、+168m 中段、ZK102 控制；0 号勘探线：SJ1 +198m中段、+168m 中段、+105m中段、ZK001 控制；2 号勘探线：SJ1 +198m中段、2 ZK402 矿化带中的萤石+168m 中段、+105m 中段、ZK202 控制；4 号勘探线：SJ1 +255m 中段、+228m中段、+198m 中段、ZK401、ZK402 控制；6 号勘探线：PD2、ZK602、SJ2 +173m中段、ZK602 控制；8 号勘探线：SJ2 +200m 中段、+173m 中段、+158m中段 ZK802 控制。其中北东 1 至 4 号勘探线+198m 中段以上坑道大部分采空，该中段之下矿体保有未采。西部 8 至 10 号勘探线其中+158m 中段以上矿体大部分采空，北东段矿体保有未采。

5) 矿石类型和质量特征

(1) 矿物组成

矿石的矿物成份比较简单，有用矿物成份为萤石，脉石矿物有石英，少量方解石、长石、高岭石、绢云母等粘土矿物及围岩碎屑等。萤石和石英占矿石成份含量的 80%以上，二者互为负消长关系。萤石：呈淡黄绿色、淡绿色、绿色，次为紫色和无色，玻璃光泽，半透明—不透明，主要为自形—半自形晶—他形，粒状或粒状集合体，角砾状，裂纹和立方体解理发育，少部份为隐晶质萤石，多在角砾状构造的矿石中呈胶结物出现。石英：白色、乳白色，部分为灰白色，主要呈隐晶质玉髓，腊状光泽，致密块状。局部见自形晶的石英晶芽。

(2) 结构构造

据2024年储量核实报告中样品分析结果统计可知，矿石品位（CaF₂）介于17.72-79.95%，平均CaF₂50.83%，经统计计算品位变化系数为33.22%，有用组分的均匀程度属均匀型。通过对矿石进行的组合化学分析可知，矿石的主要化学成分为CaF₂和SiO₂，其次为CaCO₃以及少量的Fe、S、P，有用的化学组分为CaF₂，其它均为有害杂质。

本矿区矿体矿石类型简单，矿石质量良好，有害杂质 S 为小于 0.01%，远低于允许含量，其它杂质 Pb、Zn、Ba 等均在 0.003%以下，虽 SiO₂ 含

量低于20%，但萤石晶体粗大，颜色鲜明，手选便可与 SiO₂ 分离。。

(3) 矿石化学成分

从矿石光谱分析、化学全分析、组合分析、基本化学分析、选矿试验等结果表明，申请采矿权范围内矿体中矿石化学成分主要为CaF₂和SiO₂。

①有用组分

矿区申请采矿权范围内矿石中主要有用组分为CaF₂，全申请采矿权范围CaF₂平均品位为48.19%。

根据详查工作参与矿体圈定的样品（170件）统计，主矿体V1矿体单样CaF₂品位变化范围为16.66~86.45%，平均53.489%，品位变化系数为33.93%，有用组分的均匀程度属较均匀。主矿体V1矿体品位最富位于6~0线标高+247~+295m间；主矿体V2矿体单样CaF₂品位变化范围为32.39~84.61%，平均50.983%，品位变化系数为32.60%，有用组分的均匀程度属较均匀，V2矿体品位最富位于11~15线标高+299~+334m间，从地表槽探揭露及化学分析，CaF₂品位47.97~84.61%，地表最富，往深部逐渐变贫。

②其它组分

根据详查工作29组组合样分析结果，区内矿石中SiO₂为1.85~69.62%，平均31.87%、Fe₂O₃为0.11~3.75%，平均0.72%、S为0.01~0.49%，平均0.11%、CaCO₃为0.50~3.95%，平均1.38%、P为0.0034~0.036%，平均0.014%、Ag为0.1~2.9507(10⁻⁶)，平均0.506(10⁻⁶)。表明区内矿石中除SiO₂含量高之外，Ag及其他有害组分含量极低，而SiO₂在选矿中易分离。

(4) 矿石类型

CaF₂ 品位17.72~79.95%，平均品位50.83%；矿石中硫含量为0.01%，二氧化硅含量介于 16~50%之间。根据《重晶石、毒重石、萤石、硼矿地质勘查规范》（DZ/T0211—2020）有益有害组分含量所划分的矿石品级要求，矿区矿石 CaF₂ 品位大部分小于 65%，平均品位 47.39%，则该矿区矿石为贫矿石。

6) 矿体围岩及夹石

直接顶、底板围岩赣州群茅店组褐红色层状、砂质砾岩、砾质砂岩为主，局部为蚀变碎裂赣州群茅店组褐红色层状、砂质砾岩、砾质砂岩，属块状中等坚硬较松散岩石；间接底板围岩为蚀变赣州群茅店组褐红色层状、砂质砾岩、砾质砂岩，属块状中等坚硬岩石。顶、底板围岩与矿体界线清晰，顶、底板围岩中 CaF₂ 品位一般 1%~10%，近矿体围岩萤石矿化较强，由近至远矿化蚀变渐弱。矿体与围岩、夹石的接触界线清楚，界面一般较平直，属充填关系，但局部亦为过渡关系，如网脉状矿石，少部份角砾状矿石与围岩的界线即呈渐变。

2.3.2 水文地质概况

1) 矿区水文地质基本特征

区域内含水层主要为松散岩类孔隙含水层，基岩裂隙含水岩组和断裂构造含水带三个含水层（岩组、带），按水系划分矿区水文地质单元隶属于绵江河流域的径流区内，勘查区范围内矿体最低控制深度标高为+100m，矿体位于侵蚀基准面以下。开采区段小溪地表水作为透水边界将对地下水产生侧向补给，侧向隔水边界为山体分水岭。

2) 含（隔）水层特征

根据矿区补给、径流、排泄条件及分水岭划分一个水文地质单元。根据地貌形态、含水性、富水性及水理性质，将含水层划分为：松散岩类孔隙含水层、基岩裂隙含水层（包括风化带网状裂隙水、构造裂隙水）以及断裂构造脉状含水带。各含水层水文地质特征叙述如下：区内地下水含水层划分为第四系松散岩类孔隙含水层、基岩裂隙含水层、断裂构造脉状含水带三个主要类型，具体分述如下：

①第四系松散岩类孔隙含水层

区内松散物以冲洪积为主，残坡积次之。

残坡积层：零散分布于山脊和平缓的山坡上，厚度 1~6 米，由风化碎屑物、亚粘土等组成。冲洪积层：沿沟谷两侧分布，矿区内见少量分布，具有明显二元结构，上部为亚砂土、砂粒组成，下部由砂砾、大小不一卵石组成，卵砾石成份为石英。水位埋深:2.50~8.00 米，含水层厚度一般 1.50~10.00 米，根据钻孔编录资料，区内表土+全风化层厚 2.00-19.13m，平均厚度 11.82m。地下水为孔隙水，主要受大气降水和地表水补给，该含水层接受大气降水补给后，很快渗透到下覆基岩裂隙中，或在沟谷底及山坡脚下等低洼地以泉形式排泄，泉流量一般为 0.002-0.01/s。根据水化学分析样分析结果，含水层地下水化学类型为重碳酸氢钙钠型，矿化度为 375mg/L，总硬度为 536mg/L，PH 值为 6.8，属极硬水。该含水层富水性弱。

②基岩裂隙含水层

基岩裂隙含水层：广泛分布于区内，岩性主要为白垩系上统赣州群茅店组（K₂m）红层碎屑岩。上部基岩含风化裂隙水，下部基岩含构造裂隙水，基岩表层风化一般，风化壳的发育程度 0~7m，风化裂隙含水层平均厚度 9m。节理裂隙比较发育，该含水层地下水的补给来源主要是为大气降水补给及松散孔隙水垂向径流补给，由于上覆残坡积层一般不厚，因此大气降水为其主要补给来源，该层地下水在沟谷底及陡坎等地势较低基岩出露处以泉的形式自基岩裂隙溢出排泄或者向坑道径流，人工排泄。据矿区坑道水文地质观测，上部基岩坑道雨季潮湿，顶板常有滴水，旱季则相对干燥。下部基岩坑道则通常较为潮湿，顶板局部稍有滴水，两季滴水稍有增多，表明矿区基岩裂隙含水层地下水受大气降水的影响，总体富水性较弱，该类型水在钻

孔实测涌水量 0.008L/s，流量较小，水量贫乏，对井坑充水的影响不大。

根据本次坑道地下水水质分析结果该类型为重硫酸-钙钠型，矿化度 0.25-0.375g/L，总硬度(以 CaCO_3 计)为 536。为高矿化度的极硬水。

③断裂构造脉状含水带

矿区内的 F1 含矿断裂构造带均属含水构造带，其产状走向总体均呈北东向，倾向南东，倾角 $48^\circ \sim 62^\circ$ ，主要由硅化角砾岩、糜棱岩和石英—萤石矿脉组成，发育后期构造裂隙和小的溶洞或晶洞。其后期构造裂隙多数闭合性较好，少数裂面开启，溶洞或晶洞大小一般几厘米至十几厘米，个别 30~40cm，多呈单个产出，少数呈串珠状分布，含构造裂隙水或溶洞、晶洞水，是矿坑充水的主要来源。富水性属弱含水，其导水性差。当坑道揭露的断层破碎带和接触带时，其一般以弱滴水的形式排出，局部可见涌水，其主要消耗地下水静储量，一般其水量都随时间的延长而逐渐减弱。该类型地下水水质类型为重碳酸-钠型或重碳酸-钙型，矿化度 0.25-0.375g/L，总硬度(以 CaCO_3 计)为 536。

3) 坑道水文地质特征

矿区现有坑道主要在区内断裂构造中挖进，目前矿山有 SJ1 和 SJ2 两个竖井，SJ1 中开拓有+255m 中段、+228m 中段、+198m 中段、+168m 中段、+105m 中段、+108m 中段；SJ2 中开拓有+200m 中段、+173m 中段、+158m 中段。本次工作调查了 SJ1 下部+198m 中段、SJ2 下部+158m 中段，根据坑道水文地质编录资料，现阶段各坑道中段中，涌水量均有限，SJ1+198m 中段现有坑道长 260m，其总涌水量为 0.65L/s，水量贫乏。现阶段坑道中尚未发现有较大的涌入式充水，坑道中涌水多表现为坑道湿润以及弱-中滴水，

局部见有坑道裂隙发育地段出现细流现象。根据收集到矿山现有给排水资料，SJ1 其正常日排水量矿井涌水量为 $3.8\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $8.2\text{m}^3/\text{h}$ ；SJ2 其正常日排水量矿井涌水量为 $2.8\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $5.3\text{m}^3/\text{h}$ 。根据本次地下水水质分析结果该类型为重硫酸-钙钠型，矿化度 $0.25\text{-}0.375\text{g/L}$ ，总硬度(以 CaCO_3 计)为 536。

4) 地表水特征及对矿床充水因素分析

矿区地处丘陵，矿体出露山上及赋存在最低侵蚀标高下，区内无大的地表水体，见多条山涧溪流，地表水体绵江河直线距离在 2km 外，因此地表水体对矿区影响很小。矿区地下水主要靠大气降水补给，地表植被较发育，山势陡峻，第四系残坡积层薄，有利于自然排水，大气降水多沿沟谷排出矿区。矿山的大气降水和地表水主要经 1#小溪自北东往南西向流经矿区，在矿区下游 600m 处汇入久益陂水库。矿区侵蚀基准面+210m。地形有利于地表水和地下水的自然排泄。大气降水是矿床主要的直接充水水源，构造断裂对矿床充水影响甚微，地表水与地下水之间水力联系不密切，坑道涌水量小，地下水无静水压力。

SJ1、SJ2 竖井口分别位于小溪南东侧约 8 米，溪流平时对矿体开采没有影响，遭遇强降雨季节时，应防范该溪流水位上涨，河水沿竖井口倒灌到井内。

5) 水文地质勘查类型

矿区地处丘陵，矿体出露山上及赋存在最低侵蚀标高下，地表水体绵江河直线距离在 2km 外，因此地表水体对矿区影响很小；矿区地下水主要靠大气降水补给，地表植被较发育，山势陡峻，第四系残坡积层薄，有利于自

然排水，大气降水多沿沟谷排出矿区。矿区最低侵蚀基准面海拔标高为 210m，矿区矿体资源量估算最低标高为 100m，比侵蚀基准面低 110m，主要充水含水层的补给条件较差。矿区附近水源充足，水质好，适宜饮用，可满足生产生活用水之需。综上所述，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021），矿床水文地质勘查类型为以裂隙水充水为主的水文地质条件简单型（即第二类第一型）。

2.3.3 工程地质概况

一、矿区工程地质特征

1) 工程地质条件现状

根据岩石成因类型、坚硬程度与物理力学性质，区内岩石可划分为三个工程地质岩组。

（1）松散、软弱工程地质岩组

由第四系全系统冲洪积和残坡积物组成。岩石结构松散，力学强度低，压缩性大，工程地质性能差。

（2）半坚硬工程地质岩组

由紫红色粉砂岩、泥岩组成。区内大面积分布于矿区西部，呈层状构造。新鲜岩石泥质胶结，坚硬完整抗压强度一般。该组岩心顶底板裂隙发育，节理裂隙 8 至 14 组，

呈不规则，呈 X 型或米字形。岩石力学试验结果表明，岩石饱和单轴极限抗压强度 28.63Mpa，内聚力 4.8Mpa，摩擦角 28° ，摩擦系数 0.58。此岩组浅部遭风化作用，全（强）风化带厚度 5~20m，岩石破碎松散，力学强度低。

（3）坚硬工程地质岩组

主要岩性为砂砾岩。为矿区的主要工程地质岩组，岩石普遍坚硬、致密，岩石质量指标（RQD）一般大于 80。

2) 围岩质量评价

区内萤石矿体赋存于断裂破碎带中，断裂带顶底板岩性为砂岩、含砾砂岩。

现根据岩石力学试验和钻孔资料，采用质量系数法和质量指标法对围岩体进行评价。

(1) 质量系数法

采用公式： $Z=l \cdot f \cdot S$

式中： Z ：岩体质量系数

l ：岩体完整系数

f ：摩擦系数

S ：岩块坚硬系数 $S=RC/100$

计算中岩体完整系数由钻孔编录所得完整指数（RQD）代替，矿区内施工钻孔揭露来看，岩芯完整性较好，局部破碎，其平均采取率大于 90%。取其平均值 91.7%；摩擦系数（ $f=0.58$ ）引用岩石力学试验资料；岩块坚硬系数（ S ）由岩石饱和轴向抗压强度（ R_c ）计算求得，岩块坚硬系数 0.2913。将上述各项代入公式，岩石质量系数 1.5493，质量等级一般。

(2) 质量指标法

采用公式： $M=R_c R_{QD} / 300$

式中： M ：岩体质量指标

R_c ：岩石饱和轴向抗压强度

RQD: 岩体完整指数

计算中岩石饱和轴向抗压强度 (R_c) 取岩石力学试验资料平均数 29.13Mpc, 岩石完整指数由 RQD 代替, 取平均值 91.7%。将上述数值代入公式计算, 岩石质量指标 (M) 0.89 岩体分类 III 类, 岩体质量中等。

从上述计算区内岩体分类岩体 III 类, 岩体质中等。

显然此处评价的岩体为构造破碎带围岩, 而萤石矿体赋存于构造破碎带中, 区内断裂破碎带规模大, 反复活动性质复杂。从区内现有开采井巷中了解, 矿坑顶底板一些部位一般出现地下水滴漏或渗出, 使顶底板松散, 岩石力学强度降低, 使井巷稳定性变差。

因此, 矿山采掘作业中, 应密切注视井巷顶底板岩石变化, 针对性对井巷支护或衬砌, 确保井巷安全稳定。

综上所述, 矿山工程地质条件属中等类型。

3、工程地质条件预测评价

矿山萤石矿开采时间较长, 随着开采深度的进一步加深, 地应力和矿体围岩压力随之增大, 工程地质问题也将延续或加剧, 矿山今后开采可能诱发和加剧的工程地质问题如下:

(1) 矿山自开采以来, 采空区内现有多条采矿坑道分布, 随着开采深度的进一步加深, 虽距地表间距逐渐增大, 采后多用废石回填, 但由于采空区面积、范围增大, 开采有可能诱发地面塌陷及地裂等地质灾害, 应引起重视。

(2) 实际调查的情况表明, 开采巷道内也有掉块、少量片帮等现象, 矿体顶板也有掉块等事故和危险性, 因此在以后的开采过程中应加强顶板支

护或留好保安矿柱，特别是节理裂隙发育地段更应注意。

(3) 因山高谷深，地形陡峭，局部地段在大暴雨时可能会出现泥石流、崩塌等地质灾害，过往行人、矿山建筑设施及搭建工棚选址时应注意。

二、结构面特征

矿区褶皱构造不发育，白垩系红层呈产状平缓的单斜构造。断裂构造发育，以北东向断裂为主，主要有 F1 断裂。

F1 断裂：分布于本矿区的中部，矿区出露长度 550m，两端延伸至矿区外，宽度 2~5m，延伸大于 200m，走向 $45^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ，倾向南东，倾角地表 $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，深部变陡，为 $55^{\circ} \sim 62^{\circ}$ 。断裂构造主要表现为硅化破碎和萤石矿充填，具有膨大缩小、分枝复合和多期次活动的特点。常见早期形成的硅化角砾岩和萤石脉，经后期构造作用成角砾，又被硅质及萤石胶结。局部发育晶洞，充填石英或萤石晶簇。断裂面较平直，局部见糜棱岩，构造性质以压扭性为主。为矿区主要含矿构造之一。

三、岩体风化带工程地质特征

区内分布白垩系上统茅店组紫红色厚层状、砂砾岩、粉砂岩。

矿区出露为白垩系上统茅店组紫红色厚层状、砂砾岩、粉砂岩，其岩石强风化 0 至 5m 左右，中风化至弱风化 5m 至 18m 左右。岩石风化带表现形式如下：

强（全）风化带：岩石结构构造完全破坏，形成黄褐色或紫红色泥土状碎屑物，湿水后具黏性，岩石松软破碎；岩芯呈土状、碎屑状，结构松散。

中等风化带：岩石颜色变浅，风化裂隙较发育，裂隙中可见次生氧化物充填，锤击岩芯多沿裂面碎裂。

弱风化带：岩石较坚硬完整，锤击声脆难以破裂，岩芯多呈长柱状，与新解岩石呈渐变关系，分界线不明显。

区内岩石风化程度随地形起伏而变化，一般由浅至深风化程度由强变弱，各风化带风化深度与厚度变化悬殊。

本区风化岩石表现为全（强）风化带特征明显，而中等、弱风化带至新鲜岩石呈渐变关系，界线不明显。

四、巷道围岩工程地质特征及稳固性评价

岩体为构造破碎带围岩，而萤石矿体赋存于构造破碎带中，区内断裂破碎带规模大，反复活动性质复杂。从区内现有开采井巷中了解，矿坑顶底板一些部位一般出现地下水滴漏或渗出，使顶底板松散，岩石力学强度降低，使井巷稳定性变差。

因此，矿山采掘作业中，应密切注视井巷顶底板岩石变化，针对性对井巷支护或衬砌，确保井巷安全稳定。

五、工程地质条件复杂程度类型

矿区岩层风化深度变化大，不同地段风化程度不尽一致。全（强）风化带岩石松软破碎，力学强度低稳固性差，对矿体浅部地段采掘影响较大。矿区以半坚硬岩石为主的似层状矿床，工程地质条件中等类型。

2.3.4 矿床地质概况

1) 矿体特征

矿区只有一个矿体，即 V1 矿体，其分布在矿区 10 号至 1 号勘探线之间，赋存于赣州群茅店组（K2m）红层中的 F1 硅化破碎带内。与 F1 断裂带产状一致，矿体总体呈脉状或呈相连的大透镜体状，连续长度 550m，

矿体控制标高 290m 至 82m。矿体走向 $45^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ，矿证内走向长

550m，两端延出矿区，倾向南东，倾角地表为 $45^{\circ} \sim 48^{\circ}$ ，深部逐渐变为 $53^{\circ} \sim 62^{\circ}$ 。矿体最大埋深超出采矿证+100m 标高，最小埋深出露地表。1、4 号勘探线+168m 标高以下矿体出现厚度增大现象。矿体真厚度 0.83~11.40m，平均为 2.1m，厚度变化系数为 66.13%，CaF₂ 品位为 17.72~79.95%，平均 47.39%，品位变化系数 33.22%。

矿体形态呈现一个大的透镜状矿体（块）即 V1 矿体。透镜状矿体长度 550m，埋深 290m 至 82m 标高（深部延伸已至矿证开采最低标高+100m 之下）。4 号勘探线 ZK402 中矿体局部有总厚度 1.2m 左右不连续夹石，带入矿体资源量计算中。

矿体（块）由 1 号勘探线：

SJ1 +228m 中段、+198m 中段、+168m 中段、ZK102 控制；0 号勘探线：SJ1 +198m 中段、+168m 中段、+105m 中段、ZK001 控制；2 号勘探线：SJ1 +198m 中段、2 ZK402 矿化带中的萤石+168m 中段、+105m 中段、ZK202 控制；4 号勘探线：SJ1 +255m 中段、+228m 中段、+198m 中段、ZK401、ZK402 控制；6 号勘探线：PD2、ZK602、SJ2 +173m 中段、ZK602 控制；8 号勘探线：SJ2 +200m 中段、+173m 中段、+158m 中段 ZK802 控制。其中北东 1 至 4 号勘探线+198m 中段以上坑道大部分采空，该中段之下矿体保有未采。西部 8 至 10 号勘探线其中+158m 中段以上矿体大部分采空，北东段矿体保有未采。

2) 矿石特征：

(1) 矿物组成

矿石的矿物成份比较简单，有用矿物成份为萤石，脉石矿物有石英，少量方解石、长石、高岭石、绢云母等粘土矿物及围岩碎屑等。萤石和石英占矿石成份含量的 80%以上，二者互为负消长关系。萤石：呈淡黄绿色、淡绿色、绿色，次为紫色和无色，玻璃光泽，半透明—不透明，主要为自形—半自形晶—他形，粒状或粒状集合体，角砾状，裂纹和立方体解理发育，少部

份为隐晶质萤石，多在角砾状构造的矿石中呈胶结物出现。石英：白色、乳白色，部分为灰白色，主要呈隐晶质玉髓，腊状光泽，致密块状。局部见自形晶的石英晶芽。

(2) 结构构造

据2024年储量核实报告中样品分析结果统计可知，矿石品位（CaF₂）介于17.72-79.95%，平均CaF₂50.83%，经统计计算品位变化系数为33.22%，有用组分的均匀程度属均匀型。通过对矿石进行的组合化学分析可知，矿石的主要化学成分为CaF₂和SiO₂，其次为CaCO₃以及少量的Fe、S、P，有用的化学组分为CaF₂，其它均为有害杂质。

本矿区矿体矿石类型简单，矿石质量良好，有害杂质S为小于0.01%，远低于允许含量，其它杂质Pb、Zn、Ba等均在0.003%以下，虽SiO₂含量低于20%，但萤石晶体粗大，颜色鲜明，手选便可与SiO₂分离。

(3) 矿石化学成分

从矿石光谱分析、化学全分析、组合分析、基本化学分析、选矿试验等结果表明，申请采矿权范围内矿体中矿石化学成分主要为CaF₂和SiO₂。

①有用组分

矿区申请采矿权范围内矿石中主要有用组分为CaF₂，全申请采矿权范围CaF₂平均品位为48.19%。

根据详查工作参与矿体圈定的样品（170件）统计，主矿体V1矿体单样CaF₂品位变化范围为16.66~86.45%，平均53.489%，品位变化系数为33.93%，有用组分的均匀程度属较均匀。主矿体V1矿体品位最富位于6~0线标高+247~+295m间；主矿体V2矿体单样CaF₂品位变化范围为32.39~84.61%，平均50.983%，品位变化系数为32.60%，有用组分的均匀程度属较均匀，V2矿体品位最富位于11~15线标高+299~+334m间，从地表槽探揭露及化学分析，CaF₂品位47.97~84.61%，地表最富，往深部逐渐变贫。

②其它组分

根据详查工作29组组合样分析结果，区内矿石中 SiO_2 为1.85~69.62%，平均31.87%、 Fe_2O_3 为0.11~3.75%，平均0.72%、S为0.01~0.49%，平均0.11%、 CaCO_3 为0.50~3.95%，平均1.38%、P为0.0034~0.036%，平均0.014%、Ag为0.1~2.9507(10⁻⁶)，平均0.506(10⁻⁶)。表明区内矿石中除 SiO_2 含量高之外，Ag及其他有害组分含量极低，而 SiO_2 在选矿中易分离。

(4) 矿石类型

CaF₂ 品位 17.72~79.95%，平均品位 50.83%；矿石中硫含量为 0.01%，二氧化硅含量介于 16~50%之间。根据《重晶石、毒重石、萤石、硼矿地质勘查规范》(DZ/T0211—2020)有益有害组分含量所划分的矿石品级要求，矿区矿石 CaF₂ 品位大部分小于 65%，平均品位 47.39%，则该矿区矿石为贫矿石。。

2.3.5 环境地质概况

一、区域稳定性

从历史记载和现代地震活动资料分析，赣州市是江西省地震活动最多的地区。据《赣南地震活动概况》记录，截止 2024 年赣南发生地震烈度六度以上，震级 4 级以上破坏性地震共有 15 次，其中最大地震为 1806 年发生在会昌的 6.0 级地震，瑞金历史发生地震最高为 5 级。据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010,2016 年)，矿区及周边地区地震动参数 0.10g，地震烈度Ⅶ度。地震动反应谱特征周期值为 0.35S。

二、矿区地质环境现状

1) 地质灾害现状

勘查区地处侵蚀丘陵地区，属亚热带季风湿润型气候区，矿山为地下开采，对地表植被破坏较小。据现状调查，目前勘查区未发现有地裂缝及地表

移动变形区，尚未发生较大规模的坍塌和陷裂等地质灾害。

2) 水环境现状

根据矿区采集的地表水及地下水化验结果，其中狗云山 SZ01 位于 +198m 中段平巷采集，狗云山 SZ02 为矿区西南侧地表水系下游 200 米处地表水。矿区地表水水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca+Na}$ 型，地下水（基岩裂隙水）水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，并未发现有热异常，区内水质条件现状较好，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）水体标准，区内地表水水质达 III 类水体标准，地表下水质为 V 类水体标准，其他指标均满足 III 类水体标准，只有 F⁻ 离子浓度超标，氟化物浓度 7.22mg/L，产生原因为矿坑涌水通过萤石矿体后携带超标氟化物，通过自然排水排出。

3) 放射性影响

通过对勘查区采场边坡进行放射性核素检测，所用仪器为 DT-9501 射线检测仪照射，围岩测试值介于 14.76~16.46 $\mu\text{R/h}$ 间，矿体测试值介于 13.49~17.57 $\mu\text{R/h}$ 。其 γ 辐射致公众人群外照射年有效剂量范围为 0.24~0.35mSv。低于规范规定剂量管理限值（ $\leq 1\text{mSv}$ ）； γ 辐射致施工人员外照射年有效剂量范围为 0.26~0.38mSv。低于规范规定剂量管理限值（ $\leq 20\text{mSv}$ ）。因此本区 γ 辐射致施工人员及公众人群年吸收有效剂量小于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）规定的限值。

4) 井巷围岩稳固性评价

申请采矿权范围内矿体（层）和顶、底板围岩主要为含萤石矿化花岗质碎裂岩、砾岩、流纹质晶屑萤石矿、花岗质碎裂岩、构造角砾岩等，大部分

岩石性质致密坚硬，裂隙较发育，矿层平均抗压强度值 30.23MPa，顶板平均抗压强度值 30.76MPa，底板平均抗压强度值 31.17MPa，坑道基本稳定。但由于岩体长期受到构造应力作用和控制程度的局限性，局部地段存在着Ⅲ级、Ⅳ级、Ⅴ级结构面的叠加，软弱夹层、层间错动不时出现，裂隙密集，层理、片理发育，地下水活动加强，降低了围岩力学强度，损害了其稳定性，易发生冒顶、片帮等矿山工程地质问题。因此，在地下采掘过程中应注意须木质或水泥支护，加强对该矿层顶底板的管理和加固工作。

4) 采空区稳固性评价

勘查区目前已开采形成 2 处采矿区，矿区历史至今东部利用 SJ1 竖井和 M2 盲竖井开拓，已形成+255m、+255m、+198m、+168m 四个生产中段和+105m、+108m 共 2 个探矿中段，东部靠近 SJ1 竖井附近+168m 中段以上矿体基本上回采完毕。西部利用 SJ2 竖井开拓，已形成+200m、+173m、+158m 三个中段，靠近 SJ2 竖井附近+158m 中段以上也已矿体基本上回采完毕，开采面积合计约 25015m²。未发现大规模垮塌、崩落等现场，局部有掉块等发生。

5) 废石堆尾砂库现状评价

矿山由于长期停产，前期产生的废石大多已经用于矿山公路修路使用，只在 SJ1 及 SJ2 竖井口附近堆有少量废石，该部分废石对土地资源的破坏及影响较小。矿山未建有选厂，不在矿区范围内选矿，无尾砂的产生。

三、矿山开采地质环境影响预测

(一) 环境地质问题预测

矿山目前没有发生崩塌滑坡等地质灾害，矿山未来的采矿活动，有可能

会造成或引发次生地质灾害。矿山未来修建各项基础设施时有可能形成较高边坡，并且进一步破坏地形地貌，对于残坡积层及风化岩层，可能会因重力失衡而发生滑坡，尤其是在雨季，剥离的表土、夹层及采矿生产过程中产生的大量废石，如随意堆放，在雨季将可能会产生泥石流等矿山地质灾害，因此，应严加防患。科学选择废石场，加强拦截坝，废土废石尽可能利用等。如果方案科学、措施得当，则可有效避免次生地质灾害的发生或把矿山地质灾害降到最小的程度。

矿区岩（矿）石无毒无害，放射性符合标准规定。因此，矿床的开发不易释放有毒有害物质污染大气和地下水，矿山各含水层富水性较低，矿山在开采过程中不会疏干地下水。其在开采、加工、使用过程中也不会产生超标的放射性污染。开采活动对大气环境的影响主要表现在矿山开采产生的粉尘及生产生活垃圾、污水对区内及周边有限范围的污染、自然地貌和植被的破坏。社会环境方面，区内无旅游区、文物保护区、自然保护设施等人类密集活动区，由于矿区远离居民区，采矿产生的粉尘、随雨水流出的泥沙、污水对其有影响较小，因此采矿对社会环境的不良影响中等。

（二）防治措施和建议

在合理有序开采矿产资源的同时，矿山应建议树立环保思想，保护十分珍贵的土地资源、地下水资源及植被资源，做到科学预防，有效治理，最大限度地降低环境地质污染的范围和程度。建议如下：

1、设立矿山地质灾害预防监测机制，发现问题及时处理，把事故源头消灭于萌芽状态，搞好矿山地质灾害防治工作。

2、矿井涌水量较大，在生产过程中必须加强防水意识和能力，应强化

井巷疏排水措施，保证采区积水的顺利排放。

3、选取科学合理的规划开采方案，对易诱发工程地质灾害的地段应注意加强顶板支护或避开不采。

4、对各采矿坑口（包括老采坑）堆放的废石、废渣场应在下方设置挡墙，上方及两侧设置排水沟，并在尾渣堆上植树种草，以免雨季形成泥石流破坏植被、阻塞河道、危害下游。

5、采矿活动形成的硝烟、粉尘、生活垃圾、废水、噪声污染等对环境的影响轻微、范围小，但也应采取相应的预防措施。。

四、地质环境质量

勘查区现状地表水质为Ⅲ类水，水质较好；地下水水质为Ⅴ类水标准，勘查区内无放射性异常；现阶段区内未发现滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害。

矿山开采采用地下开采方式，对地表植被破坏较少。采空区留有保安岩（矿）柱，坑道垮塌、掉块、片帮现象很少发生。由于矿山存在大量采空区，其有可能会发生地表塌陷。

矿山规模较小、职工人数少，形成的生活垃圾量较少。矿山为地下开采，采矿活动形成的硝烟、粉尘和废水对地质环境影响轻微，对工作人员身体健康有一定影响，应引起重视，加强防护。

矿山开采时的噪音污染声源（汽车轰鸣、空压机马达声等），由于矿区地处山区，区内人口稀少，噪音只对矿山职工有一定影响。

根据矿山环境地质条件复杂程度分类的具体要求，矿区环境地质条件属第二类中等型。

综上所述，本矿床水文地质勘查类型为以裂隙水充水为主的水文地质条件简单型（第二类第一型）；工程地质勘查类型为以层状岩类为主的工程地质条件中等型（第四类中等型）；矿山地质环境质量为第二类中等型。

据 GB18306—2015 附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》及附录 D《关于地震基本烈度向地震参数过渡的说明》中，宜春市区域地震动峰值加速度 $<0.05g$ ，其对应地震烈度 $<VI$ 度。区域内新构造运动反映不明显，构造基本稳定。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

由于安全生产许可证于2021年02月08日到期，矿山无法继续维持生产，停止生产。在2021年时将矿山提升旧绞车、竖井井筒装备、井下供电、排水、通风等设施全部拆除，淹井了2年多。

2.4.2 建设规模及工作制度

1) 地质储量及范围

截止至2024年6月30日，狗云山矿区采矿许可证内保有萤石矿资源储量（控制+推断）矿石量40.3万吨，CaF₂量 19.1 万吨，其中控制矿石量 16.7 万吨，CaF₂ 量 8.1 万吨，推断矿石量 23.6 万吨，CaF₂量 11 万吨。证外资源储量（推断）矿石量 1.0 万吨，CaF₂ 量 0.4 万吨。

2) 设计可采储量

《可研报告》根据矿体变化较大，选取推断类矿石量可信度系数为0.7，设计储量剔除设计损失后，并经可信度系数调整，设计利用资源储量=控制资源量+推断资源量 $\times 0.7$ -（设计损失推断量+设计损失推断资源量 $\times 0.7$ ） $=16.7+23.6\times 0.7-（4.3+6.9\times 0.7）=33.2-9.1=24.1$ 万吨。

3) 矿山生产规模

本项目采矿规模确定为3万t/a

4) 服务年限

依据《可研报告》，本次设计开采范围内矿石资源量为24.1万吨，其设计开采服务年限为：

$$T = \frac{Q\eta}{A(1-e)}$$

式中：

T—矿山开采区服务年限，年；

Q—境界范围内可采矿量，24.1万吨；

A—矿山生产能力，3万t/a；

η —矿石综合回采率，87%；

e—废石混入率，5%。

将各数据代入公式计算可求得 $T \approx 7.3$ 年，初步拟定矿山基建期为2.0年，则本矿山总服务年限为9.3年（包含基建期）。

5) 工作制度

《可研报告》设计采用工作制度为年工作300天，每天2班制。

2.4.3 总图运输

1) 总体布置

根据矿山规模及生产实际情况，《可研报告》涉及的建（构）物主要由矿区主要地面设施包括斜坡道口工业场地（包括矿石堆场、机修车间、压风机房）、+346m、+350m、+338m回风井口工业场地和办公生活设施所组成，各井口标高均高于当地最高洪水位1m以上。（详见矿山总平面布置图）。

2) 总平面布置

(1) 斜坡道口

斜坡道口布置于3号拐点附近，距3号拐点约30m。井口周边无大的河流，仅有一条常流的溪沟，溪沟截面近似倒弧形，上口宽度和深度均不小于50cm；截止本次设计报告编写出版之前，井口周边未发生如山体滑坡、塌陷等自然

地质灾害；斜坡道口及部分斜坡道穿过半坚硬工程地质岩组，该组岩心顶底板裂隙发育，岩石破碎松散，力学强度低，易引起巷道围岩松动，崩坏，设计采用钢筋+混凝土浇筑支护；矿区地表斜坡道口位于老采空区圈定的地表围岩移动带内，设计基建开始前先采用胶结充填的方式处理影响到地表工业场地及斜坡道的历史采空区，根据《赣州景垚矿业有限公司瑞金市狗云山萤石矿地表岩石移动带范围内工业场地稳定性专项论证》，采用胶结充填能够有效控制地表沉降。

当地最高洪水位为+50m，远低于斜坡道口标高+258m，不会造成井口洪水倒灌。

(2) +255m回风平硐

+255m回风平硐位于8号勘探线右侧半山腰处，截止本次设计报告编写出版之前，井口周边未发生如山体滑坡、塌陷等自然地质灾害；平硐穿过半坚硬工程地质岩组，该组岩心顶底板裂隙发育，岩石破碎松散，力学强度低，易引起巷道围岩松动，崩坏，硐口设计采用钢筋+混凝土浇筑支护，长度不少于10m；整个平硐均位于地表围岩移动带之外。

当地最高洪水位为+50m，远低于平硐标高+255m，无洪水倒灌危险。

(3) 工业场地

工业场地布置于矿区背部矿界处（如图5.14-1所示）。周边无大的自然水体，存在一条随季节涨落的溪沟，根据现有资料及现场踏勘，溪沟断面大，排水能力大，能够满足雨季正常排水需求。

2.4.4 开采范围

根据江西省自然资源厅 2025 年 6 月 27 日核发的《采矿许可证》中相关内容，采矿权区域由 9 个拐点圈定，见表 2-14。

表 2-14 狗云山萤石矿采矿权范围拐点坐标表

点号	1954 坐标系		1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	2842940.00	39389670.00	2842886.07	39389619.79	2842881.88	39389737.56
2	2843250.00	39390140.00	2843196.08	39390089.80	2843191.89	39390207.57
3	2843199.00	39390309.00	2843145.08	39390258.80	2843140.89	39390376.57
4	2843232.00	39390335.00	2843178.08	39390284.80	2843173.89	39390402.57
5	2843224.00	39390355.00	2843170.08	39390304.80	2843165.89	39390422.57
6	2843193.00	39390329.00	2843139.08	39390278.80	2843134.89	39390396.57
7	2843170.00	39390405.00	2843116.08	39390354.80	2843115.44	39390472.57
8	2842770.00	39390000.00	2842716.07	39389949.80	2842711.88	39390067.57
9	2842750.00	39389665.00	2842696.07	39389614.79	2842691.88	39389732.56
矿区面积：0.1929 平方公里；开采深度：由 290 米至 100 米标高						

开采顺序：在同一矿段中，各中段采用自上而下的开采顺序；同一中段沿矿体垂直方向上，首采上盘矿体，后采下盘矿体（如矿体相邻 3~5m 时，采场同时回采，一般上盘需超前下盘矿体采场回采），同一中段沿矿体走向方向上，采用后退式回采。

2.4.5 开拓运输

1) 运输方案

本次开拓所设计中段运输以及地面运输均采用无轨运输。

2) 巷道布置

(1) 斜坡道断面设计

斜坡道断面分两种形式：一是直线段和转弯段，设计采用三心拱的巷道断面，净宽 $B_0=3000\text{mm}$ ，拱高 $f_0=B_0/5=600\text{mm}$ ，直墙高 $H=2300\text{mm}$ ，净断面积 $=8.35\text{m}^2$ ；二是缓坡段(错车道)，设计采用三心拱的巷道断面，净宽 $B_0=5200\text{mm}$ ，拱高 $f_0=B_0/5=1040\text{mm}$ ，直墙高 $H=2300\text{mm}$ ，净断面积 $=16.27\text{m}^2$ 。

斜坡道设置坡度为 10%，斜坡道错车道坡度为 3%，错车道布置位置距离转弯段距离 50m。

(2) 各中段运输平巷断面设计

设计断面形状为三心拱形。平巷净宽 $B_0=2980\text{mm}$ ，取整 $B_0=3000\text{mm}$ ；拱高 $f_0=B_0/5=600\text{mm}$ ，直墙取 $H=2300\text{mm}$ ，净断面积 $=8.35\text{m}^2$ ；设置平巷倾向中

段巷道出口坡度为 3%，巷道路面采用级配均匀的碎石路面，路面厚度 100mm；中段运输巷道在掘进过程中，每间隔 $\leq 200\text{m}$ 处设一个倒车硐室，同时兼作掘进期间的出碴装载硐室，倒车硐室深 5m，宽 4m，高 2.7m，碎石路面厚度为 100mm。中段运输巷道直线段每间隔 $\leq 50\text{m}$ 设 1 个躲避硐室，躲避硐室尺寸深 1.5m \times 宽 1.5m \times 高 2m。

(3) +255m 回风平硐断面设计

+255m 回风平硐断面为三心拱形，净宽 $B_0=3000\text{mm}$ ，拱高 $f_0=B_0/5=600\text{mm}$ ，直墙 $H=2300\text{mm}$ ，净断面积 $=8.35\text{m}^2$ ；沿出口方向坡度为 3%。

(4) 进风井

设计进风井断面为矩形，长 \times 宽 $=2.5\text{m}\times 2.5\text{m}$ ，净断面积 $=6.25\text{m}^2$ 。

(5) 中段行人通风天井断面设计

中段行人通风天井作为中段回风通道和安全出口之一。设计中段行人通风天井断面为矩形，长 \times 宽 $=2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，净断面积 $=4.0\text{m}^2$ 。

(6) 采场行人通风天井断面设计

采场行人通风天井作为采场的回风通道和安全出口之一。设计采场行人通风天井断面为矩形，长 \times 宽 $=2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，净断面积 $=4.00\text{m}^2$ 。

(7) 1#、2#和 3#联络巷断面设计

设计断面形状为三心拱形。根据式 (5-1)，净宽 $B_0=2980\text{mm}$ ，取整 $B_0=3000\text{mm}$ ；拱高 $f_0=B_0/5=600\text{mm}$ ，直墙取 $H=2300\text{mm}$ ，净断面积 $=8.35\text{m}^2$ ；设置倾向出口坡度为 3%，巷道路面采用级配均匀的碎石路面，路面厚度 100mm。每间隔 $\leq 50\text{m}$ 设 1 个躲避硐室，躲避硐室尺寸深 1.5m \times 宽 1.5m \times 高 2m。

(8) 梯子间设计

中段行人通风天井为矿山井下回风通道和安全出口之一，内设行人爬梯，梯子采用 4#角钢焊接制作，宽度 0.4m，梯蹬间距 0.3m，梯子倾角不大于 80° ，上下相邻两个梯子平台的垂直距离不大于 7m，上下相邻平台的梯子孔错开布置，平台采用钢格板搭建，平台梯子孔长 0.7m，宽 0.7m；梯子上端高出平

台 1m，下端距井壁 0.6m，扶手高 0.90m；上部安全护栏采用 $\phi 16\text{mm}$ 圆钢焊接制作，护栏高 1.5m，护栏垂直杆件间净空 $\leq 0.11\text{m}$ ，护栏应完全围住中段人行通风井上口的临空面，不能留有空隙，避免踩空坠落事故。

2.4.6 采矿工艺

设计采用浅孔留矿法开采，对矿体厚度大于 6m 的矿体根据国内外矿山开采经验确定相关参数：

1、矿块构成要素

矿块沿矿体走向布置，矿块长 50m~60m，中段高度 33~30m，矿房宽度为矿体水平厚度，间柱宽 6m，潜孔留矿法顶柱留设 3m，无底柱分段空场采矿法顶柱留设 6m；采场为平底结构，运输平巷布置矿体下盘脉外，不留设采场底柱，间柱与顶柱不进行回采；运输平巷每隔 8m 布置一条垂直矿脉的出矿巷道。

(1) 浅孔留矿法顶柱留设厚度计算

设计采用 K.B.鲁佩涅依特理论估算法计算保安矿柱厚度的理论安全取值范围。其计算式为：

$$h = \frac{k \left[0.25rb^2 + (r^2b^2 + 800\sigma_{\beta}g)^{\frac{1}{2}} \right]}{98\sigma_{\beta}}$$

式中：

h—安全保安矿柱厚度，m；

k—安全系数，取 1.5；

r—保安矿柱矿石体重， $2.6\text{t}/\text{m}^3$ ；

b—空区跨度，设计取 6m；

σ_{β} —隔层强度极限；

其中： $\sigma_{\beta}=\sigma_{na}/(k_a k_0)$

k_a —为强度安全系数，一般为 7~10，本设计取 8；

k_0 —为结构削弱系数，一般为 2~3，本设计取 3；

σ_{na} —为弯曲条件下岩石的强度极限，一般可按 (0.07~0.10) σ_c 计算，本设计取 0.08 σ_c ；

σ_c —为岩石的单轴抗压强度，根据《勘探报告》中矿石单轴抗压强度，本次计算取 96.10MPa。

g —上覆荷载，取 3.5MPa。

经计算得安全保安矿柱厚度 $h=2.73m$ ，即需留设的安全顶柱高度不低于 2.73m。

根据 K.B.鲁佩涅依特理论，安全顶柱留设厚度不得低于 2.73m，设计留设的最小厚度为 3m>2.73m，满足要求。留设安全顶柱范围内禁止进行采矿作业。

2、采准、切割工作

采准工程有：人行通风天井、采场联络巷、出矿巷道。切割工程有：拉底平巷。主要切割步骤为：从中段运输平巷垂直矿体走向掘出矿巷道穿脉，然后沿矿体走向掘脉内拉底平巷（后期作为集矿堑沟），根据矿块走向长度自出矿巷道向上掘脉内人行通风天井、采场联络道等。采准巷道布置如下：

(1) 人行通风天井在间柱脉内沿下盘布置，规格 2.0m×2.0m，每隔 5m~6m 开凿断面为 2.0m×2.0m 的人行联络巷道通往采场。

(2) 底部结构为无底柱，布置有出矿平巷、切割拉底平巷（集矿堑沟）等。出矿平巷与切割拉底平巷同时掘进，每隔 8m 开掘一条出矿平巷，规格

为 3.5m×2.7m；切割拉底平巷高度一般为 2.5m，宽度为矿体厚度，极薄矿脉时拉底宽度不小于 2.5m，以利于形成补偿空间和矿石下放。

(3) 采切工程掘进设备 YT-28（回采，孔径 34~38mm）和 YSP-45（天井、漏斗切割，孔径 34~38mm）轻型凿岩机。

3、人行通风天井

在采场间柱脉内设人行通风井，人行通风天井内设梯子，梯子采用 4# 角钢焊接制作，梯子宽度不小于 0.40m，梯蹬间距不大于 0.30m；梯子倾角不大于 80°，上下相邻两个梯子平台的垂直距离为 7m，上下相邻平台的梯子孔错开布置，平台采用钢格板搭建，平台梯子孔长 0.90m，宽 0.90m，梯子上端高出平台 1.0m，下端距井壁不小于 0.6m；设计在各人行通风天井口上部设安全护栏，安全护栏横杆采用 $\phi 16\text{mm}$ 圆钢焊接制作，护栏高 1.2m，护栏垂直杆件间净空 $\leq 0.11\text{m}$ 。废弃的天井上口处采取封闭处理，避免人员误入发生事故。

4、矿房回采

采场回采工艺是由打眼、装填、爆破、通风、处理浮石、平场、装矿等环节组成。采场用 YSP-45 型凿岩机穿孔，采用 2# 岩石乳化炸药、数码雷管起爆方法落矿。

(1) 凿岩工作

当矿体稳定时，采用凿岩机打上向炮孔，孔深 1.5m~2.2m，炮孔前倾 75°~85°，最小抵抗线 0.8m~1.0m，可采用梯形工作面或不分梯段的整层一次打完，梯段工作面长度为 10m~15m，长梯形或不分梯形工作面，可减少撬顶和平场的时间；矿石稳定性较差时，采用 YT-28 型凿岩机打水平炮孔，

炮孔上仰 $5^{\circ}\sim 8^{\circ}$ ，梯段长度为 2.0m。

(2) 爆破工作

井下回采工作中采用浅孔爆破，根据矿岩特征，通常采用 2#岩石乳化炸药，在矿体较薄的情况下采用 32mm 直径药卷；炮孔深度 1.5m~2.2m，炮孔排距 0.8m~1.0m，孔间距 0.8m~1.2m，炮孔封眼长度不低于 0.5m，采用数码雷管起爆。

5、采场通风

爆破作业时产生大量的炮烟、粉尘、有害气体，对工人的健康危害比较大，因此工作面的通风应保证满足排烟排尘的要求，采掘工作面中的氧气不得低于 20%，风速不得小于 0.25m/s，新鲜风流从采场一侧的通风行人天井输送到采场工作面中，浑浊的风流经另一侧的通风行人天井到达上一中段的回风巷道中。为保证采场工作面通风条件良好，应根据现场实际情况加以局部通风机辅助通风。

6、采场清理浮石、支护、平场

爆破结束，经过 30 分钟的通风后，人员方可进入采场，首先排除顶板浮石，洒水降尘，检查不安全的地方，对不稳固的地方进行处理和支护（特别在采场靠近矿柱部位），遇到岩石破碎时在顶板采用锚杆挂网支护，采场内安全隐患排查结束后进行平场，以上工作完成后，方可进行下一循环的工作。

7、出矿

采场采用无底柱浅孔留矿法采矿，矿体爆破落矿后采用电动扒渣机在出矿巷道将矿石装入矿车。为了维持采场 2.0m 高的作业空间，每次爆破后放

出（出矿巷道内装矿）约 30%~40%的矿石，剩余矿石存留在矿房中作为下一循环工作平台，直至整个矿房采完，才进行最后大量放矿。

8、顶板管理

由于工人直接在未做永久支护的空场顶板下作业，采场工作面顶板管理工作尤为重要，顶板管理主要采取措施有：

（1）每次爆破后均要细心处理浮石，敲帮问顶，配备支柱工检查和处理顶板浮石；

（2）用高压水清洗工作面顶板；

（3）局部不稳固地段用锚杆支护，必要时加留临时矿柱支撑；

（4）加强采场内照明；

（5）对顶板不稳定的采场，指定专人检查，设立专门机构负责地压、顶板管理，及时进行现场监测，做好预测预报工作。发现有冒顶预兆时，应停止作业及时进行处理，危险区域人员要及时撤离。

9、采空区管理

在矿房开采完后，及时采用 0.5m 厚混凝土封闭进入采空区的通道，并在底部预留泄水孔，以缓冲采空区中部分围岩掉落时所产生的冲击气流。然后从采场上部对矿房采空区进行块石胶结充填。

2.4.7 通风系统

一、矿井通风方式

本矿山设计采用机械抽出式通风方式。

主扇风机安装在+255m 回风平硐硐口，新鲜风流从斜坡道口进入→主进风斜井→中段运输巷道→采场联络巷→采场行人通风天井→采场→采场行人通风天井→上一中段运输巷道→中段行人通风天井→+255m 回风平硐→地表。

二、通风系统简述

(1) 主要进、回风通道

根据矿体赋存位置及开采采场布置，主斜坡道作为主要进风巷，+255m 回风平硐、回风井作为矿山主要通至地表的回风通道。

三、风量计算

(1) 矿井风量计算

矿井所需风量，按下列要求分别计算，并取其中大值：

1) 按井下同时工作最多人数计算

$$Q = \frac{4nK}{60} \quad (5.1-1)$$

式中：

Q—矿井总进风量，m³/s；

4—每分钟每人需风量，4m³/人·min；

n—井下同时工作的最多人数，24 人（地面交接班）；

K—矿井通风系数，包括矿井内部漏风和配风不均等因素，取 1.3。

经计算，矿井总进风量 Q=2.08m³/s。

2) 按柴油设备同时运行的千瓦数计算：

设计井下采用无轨运输方式，共配备 2 辆（1 用 1 备）载重量为 5.0t 的 UQ-5 型矿用自卸式汽车以及 2 台（1 备 1 用）轮式扒渣机。

$$Q = \frac{4\sum M_{柴}}{60} \quad (5.1-2)$$

式中：

Q—矿井总进风量，m³/s；

4—每千瓦需风量，4m³/min；

∑M 柴—井下同时作业柴油设备千瓦，最多同时作业 2 台 UQ-5 型矿用自

卸式汽车以及 2 台轮式扒渣机，UQ-5 型矿用自卸式汽车功率为 40kW/台，轮式扒渣机功率为 15kW/台。

经计算，井下柴油设备作业时的需风量 $Q=7.34$ (m^3/s)。

3) 按生产工作面各需风点计算

①回采工作面风量计算

A.按排尘风量计算

a.留矿全面采矿法

采场横断面矿体厚 $2.0m \times$ 平均采高 $2.0m=4m^2 < 12m^2$ ，属于巷道型采场。凿岩和出矿工作不能同时进行，每个采场布置 1 台 YT28 凿岩机进行凿岩工作，因此单个回采采场排尘需风量取 $2.0m^3/s$ 。

b.普通潜孔留矿法（平底结构）

采场横断面矿体厚 $2.0m \times$ 平均采高 $2.0m=4m^2 < 12m^2$ ，属于巷道型采场。凿岩和出矿工作不能同时进行，每个采场布置 1 台 YT28 凿岩机进行凿岩工作，因此单个回采采场排尘需风量取 $2.0m^3/s$ 。

c.阶段出矿分段采矿法

采场横断面矿体厚 $11.4m \times$ 平均采高 $2.5m=28.5m^2 > 12m^2$ ，属于硐室型采场。凿岩和出矿工作不能同时进行，每个采场布置 2 台 YT28 凿岩机进行凿岩工作，因此单个回采采场排尘需风量取 $4.0m^3/s$ 。

B.按排尘风速计算

$$Q_{排尘} = SV \tag{5.1-3}$$

式中：

$Q_{排尘}$ —回采采场实际需要的风量， m^3/s ；

V —适宜排尘风速，根据《金属非金属矿山安全规程》：井下作业场所

湿球温度 25°C~27°C 时，风速不小于 0.5m/s；硐室型采场不小于 0.15m/s。
 矿山井下的湿球温度一般在 27°C 以内，设计取 0.5m/s；

S—回采采场过风断面，留矿全面法、普通潜孔留矿法（平底结构）按矿体厚度 2.0，采高 2.0m 计算，取 S=6.67m²；按矿体厚度 11.4m，采高 2.5m 计算，取 S=39m²。

经计算，留矿全面法、普通潜孔留矿法（平底结构）单个回采工作面 Q_{排尘}=3.34m³/s；阶段出矿分段采矿法单个回采工作面 Q_{排尘}=19.5m³/s。

c.按排除炮烟计算

a.留矿全面采矿法和普通潜孔留矿法（平底结构）属于巷道型采场，采用中南工业大学公式：

$$Q_{\text{炮烟}} = \frac{NLS}{t}$$

式中：

Q_排—采场排烟需风量，m³/s；

L—采场长度，最大时 40m；

S—采场过风断面积，最大时 6.67m²；

t—爆破后排烟通风时间，取 1800s；

N—采场中炮烟浓度达到允许浓度时风流交换倍数，风流交换倍数 10~12，取 12。

经计算，一个回采工作面 Q_{炮烟}=1.8m³/s。

b.阶段出矿分段采矿法属于硐室型采场，采用苏联沃罗宁公式：

$$Q_{\text{炮烟}} = 2.3 \frac{V}{K_{wt}} \log \left(\frac{500A}{V} \right)$$

式中：

$Q_{\text{炮烟}}$ —采场排烟需风量， m^3/s ;

A —采场一次爆破的炸药量，取 100kg ;

V —采场硐室体积，取 1224m^3 ;

t —爆破后排烟通风时间，根据《爆破安全规程》(GB6722-2014)第 6.8.1.3 条，取 1800s ;

kW —紊流扩散系数，根据 (5.1-5) 计算 D_T 后查《采矿设计手册》相关附表。

本矿山采场硐室属于扁平型硐室：

$$D_T = \frac{\alpha L}{b_0}$$

式中：

α —风流结构系数，扁平型硐室取 $0.1\sim 0.15$;

L —采场长度，取 34m ;

b_0 —扁平型硐室进风巷道宽度，取 11.4m 。

经计算， $D_T=0.13\times 34\div 11.4=0.39$ ，查《采矿设计手册》相关附表， $kW=0.128$ 。一个回采工作面需风量取 $Q_{\text{炮烟}}=19.69\text{m}^3/\text{s}$ 。

综上所述，选取最大值作为回采采场风量，即留矿全面采矿法和普通潜孔留矿法（平底结构）采场需风量为 $Q_{\text{采}}=3.34\text{m}^3/\text{s}$ ；阶段出矿分段采矿法需风量为 $Q_{\text{采}}=19.69\text{m}^3/\text{s}$ 。

②备采工作面风量计算

本次开采采场布置简单，可临时密闭，故设计备采工作面需风量取回采工作面需风量的二分之一，则留矿全面采矿法和普通潜孔留矿法（平底结构）备采工作面需风量为 $Q_{\text{备采}}=1.67\text{m}^3/\text{s}$ ；阶段出矿分段采矿法备采工作面需风

量为 $Q_{\text{备采}}=9.85\text{m}^3/\text{s}$ 。

③掘进工作面风量

A.采切掘进工作面

a.按掘进一次炸药消耗量计算掘进工作面需风量

$$Q_{\text{掘进}} = \frac{25.5}{t} \sqrt{AL_0S}$$

式中：

$Q_{\text{掘进}}$ —掘进工作面实际需要的风量， m^3/s ；

A —掘进一次爆破炸药量，根据经验最大值取 50kg ；

L_0 —爆破后炮烟中心至回风道距离，取 60m ；

S —掘进工作面断面积，天井掘进工作面断面为 4m^2 ；留矿全面法、普通潜孔留矿法(平底结构)和阶段出矿分段采矿法采切掘进工作面断面均为 5m^2 ；

t —通风时间，一般 1800s 。

经计算，天井掘进工作面需风量 $Q_{\text{掘进}}=1.56\text{m}^3/\text{s}$ ；留矿全面法、普通潜孔留矿法（平底结构）和阶段出矿分段采矿法采切掘进工作面 $Q_{\text{掘进}}=1.74\text{m}^3/\text{s}$ 。

b.按排尘风速计算

按最低风速计算

$$Q_{\text{掘进}} = SV$$

式中：

$Q_{\text{掘进}}$ —掘进工作面需风量， m^3/s ；

S —掘进工作面断面，天井掘进工作面断面为 4m^2 ；留矿全面法、普通潜孔留矿法（平底结构）和阶段出矿分段采矿法采切掘进工作面断面均为 5m^2 ；

V —最低风速， $0.25\text{m}/\text{s}$ 。

经计算，天井掘进工作面需风量 $Q_{掘进}=1.0\text{m}^3/\text{s}$ ；留矿全面法、普通潜孔留矿法（平底结构）和阶段出矿分段采矿法采切掘进工作面 $Q_{掘进}=1.25\text{m}^3/\text{s}$ 。

风筒漏风量

$$Q_{漏} = \frac{0.1\%Q_{掘进}L}{1-0.1\%L}$$

式中：

$Q_{漏}$ —风筒漏风量， m^3/s ；

L —风筒长度，按最长段取 65m；

0.1%—每米漏风率。

经计算，天井掘进工作面需风量 $Q_{漏}=0.07\text{m}^3/\text{s}$ ；留矿全面法、普通潜孔留矿法（平底结构）和阶段出矿分段采矿法采切掘进工作面 $Q_{掘进}=0.09\text{m}^3/\text{s}$ 。

局部通风机吸入风量

$$Q_{吸} = Q_{掘进} + Q_{漏}$$

经计算，天井掘进工作面需风量 $Q_{吸}=1.07\text{m}^3/\text{s}$ ；留矿全面法、普通潜孔留矿法（平底结构）和阶段出矿分段采矿法采切掘进工作面 $Q_{吸}=1.34\text{m}^3/\text{s}$ 。

c.按湿球温度计算掘进工作面需风量

$$Q_{温} = V_{温}S$$

式中：

$Q_{温}$ —掘进工作面实际需要的风量， m^3/s ；

$V_{温}$ —根据《金属非金属矿山安全规程》：井下作业场所湿球温度 $25^{\circ}\text{C}\sim 27^{\circ}\text{C}$ 时，风速不小于 $0.5\text{m}/\text{s}$ 。根据矿山井下的湿球温度一般在 27°C 以内，设计取 $0.5\text{m}/\text{s}$ ；

$S_{温}$ —掘进工作面断面积，天井掘进工作面断面为 4m^2 ；留矿全面法、

普通潜孔留矿法（平底结构）和阶段出矿分段采矿法采切掘进工作面断面均为 5m²。

经计算，天井掘进工作面需风量 $Q_{吸}=2.0m^3/s$ ；留矿全面法、普通潜孔留矿法（平底结构）和阶段出矿分段采矿法采切掘进工作面 $Q_{吸}=2.5m^3/s$ 。

B.巷道掘进工作面

本次设计矿山不设分期，井下巷道在采场生产前均已掘进完成，故本次巷道掘进工作面需风量不再进行计算。

综上所述，

④硐室需风量计算

A.按风速计算硐室需风量时，硐室风速不应小于 0.15m³/s，水泵房断面为 13.1m²，即 $Q_{硐室}=1.97m^3/s$ 。

B.按水泵房内电机额定功率计算需风量

井下通风硐室有水泵房和配电室、躲避硐室等。井下水泵房和配电室联合布置，其通风串联重新使用，故单独计算一个硐室的风量取大值。井下设计的躲避硐室等硐室虽分风，但其回风串联进入中段运输平巷或斜坡道重新使用，故不计入矿井总风量中。

$$Q_{硐室} = \frac{\varphi \sum N(1 - \eta)}{\gamma \Delta t C}$$

式中：

$Q_{硐室}$ —配电硐室需风量，m³/s；

φ —修正系数，取=0.4；

$\sum N$ —同时工作的水泵电机额定功率之和，74kW（最大涌水量时 2 台作业，每台功率 37KW）；

η —电机效率， $\eta=0.96\sim 0.98$ ；

γ —空气密度， $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ ；

C —空气定压比热， $1.005\text{kJ}/\text{kg}\cdot\text{k}$ ；

Δt —温差，一般取 5。

经计算，水泵房需风量取 $Q_{\text{硐室}}=1.97\text{m}^3/\text{s}$

综上，硐室需风量为 $Q_{\text{硐}}=1.97\text{m}^3/\text{s}$ 。

⑤出矿巷道

出矿产装时存在柴油设备运行作业及人员现场作业，故出矿巷道需风按柴油设备、人员作业及排尘风速计算，分别计算得到：

A.出矿时出矿巷道最多 3 人， $Q_{\text{出矿}}=0.26\text{m}^3/\text{s}$ 。

B.1 台矿车和 1 台扒渣机作业， $Q_{\text{出矿}}=3.67\text{m}^3/\text{s}$ 。

C.出矿点排尘风速取 $0.5\text{m}/\text{s}$ ， $Q_{\text{出矿}}=2.09\text{m}^3/\text{s}$ 。

综上所述，出矿巷道需风量 $Q_{\text{出矿}}=3.67\text{m}^3/\text{s}$ 。

⑥斜坡道

斜坡道作为设备、人员通行的主要道路，应保有一定的通风量已确保其功能的正常，按柴油设备、人员作业及排尘风速计算，分别计算得到：

A.按采场作业同时升井人数 4 人， $Q_{\text{出矿}}=0.35\text{m}^3/\text{s}$ 。

B.1 台矿车通行， $Q_{\text{出矿}}=2.67\text{m}^3/\text{s}$ 。

C.出矿点排尘风速取 $0.5\text{m}/\text{s}$ ， $Q_{\text{出矿}}=2.09\text{m}^3/\text{s}$ 。

综上所述，出矿巷道需风量 $Q_{\text{出矿}}=2.67\text{m}^3/\text{s}$ 。

⑦生产工作面各需风点计算总需风量

考虑到今后井下可能同时存在多种采矿方法同时进行矿石回采作业，为确保井下需风量，生产工作面需风计算按以上计算最大值作为总的最大需风

量，其他时期需风量小于最大值时，建设方根据实际开采方法及进度调整风机进风以满足正常生产需求。矿井在通风容易时期和通风困难时期需风量见表 5.5-1、表 5.5-2：

表 5.5-1 矿井通风容易时期（未达产）总风量及各作业点需风量表

名称	掘进工作面 (采切)	备采工 作面	回采工 作面	出矿巷道 风量	水泵房和 配电室	斜坡道	合计 风量
工作面数 (个)	2	2	1	1	1	1	
断面 (m ²)	4	4	6.67	8.35	13.1	8.35	
设计需风量 (m ³ /s)	2	1.67	3.34	3.67	1.97	2.67	
备用系数	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	
总进风量 (m ³ /s)	5.20	4.34	4.34	4.77	2.56	3.47	24.69
风速 (m/s)	1.30	1.09	0.65	0.57	0.20	0.42	

表 5.5-2 矿井通风困难时期总风量及各作业点需风量表

名称	掘进工作面 (采切)	备采工 作面	回采工 作面	出矿巷道 风量	水泵房和 配电室	斜坡道	合计 风量
工作面数 (个)	0	1	2	1	1	1	
断面 (m ²)	4	4	39	8.35	13.1	8.35	
设计需风量 (m ³ /s)	2	1.67	19.69	3.67	1.97	2.67	
备用系数	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	
总进风量 (m ³ /s)	0.00	2.17	51.19	4.77	2.56	3.47	64.17
风速 (m/s)	0.00	0.54	1.31	0.57	0.20	0.42	

根据表 5.5-1 和表 5.5-2，通风容易时期总需风量 $Q=24.69\text{m}^3/\text{s}$ ，通风困难时期总需风量 $Q=64.17\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 自然负压计算

一年四季天气气温的变化，流入井下的风量不仅大小会变，有时风向也

会反向。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。

矿山进风主斜坡道+228m 标高计算自然负压。计算条件是：

$$H_{m1} = H_1 + \Delta H + H_z$$

$$H_{m2} = H_2 + \Delta H + H_z$$

式中：

H_1 、 H_2 —矿井容易、困难时期通风阻力，Pa；

ΔH —为风机以外的风道、辅助装置和消声器中的风压损失通风装置阻，取 200Pa；

H_z —矿井容易时期和困难时期井深均为 150m，考虑自然风压的影响，设计的自然风压 $H_z=50.03\text{Pa}$ 。

经计算， $H_{m1}=81.9+200+50.03=33.42\text{Pa}$ （容易时期）， $H_{m2}=1415.38+200+50.03=1665.41\text{Pa}$ （困难时期）。

根据矿井通风总风量和总阻力计算，矿井容易时期设计选用 1 套 FBCZ-6-№15A 型主通风机，该型号风机风量范围在 20.6~47.8m³/s 之间，风压范围在 120~750Pa 之间。困难时期更换 1 套 FBCDZ-6-№20A 型主通风机，该型号风机风量范围在 39.2~106m³/s 之间，风压范围在 550~3000Pa 之间。

（3）通风机工况点

1) 管网阻力系数计算

容易时期通风： $R_1=H_{m1}/Q_{m1}^2=0.41109$

困难时期通风： $R_2=H_{m2}/Q_{m2}^2=0.305817$

2) 特性曲线图

在风机特性曲线上作网络特性曲线得风机运转工况点，容易时期风机特性曲线图见图 5.5-1，困难时期风机特性曲线图见图 5.5-2。

容易时期工况点 M1: $Q_{g1}=28.4\text{m}^3/\text{s}$

$H_{g1}=331.5\text{Pa}$

$\alpha_{g1}=20^\circ$

$\eta_{g1}=0.8$

困难时期工况点 M2: $Q_{g2}=74.5\text{m}^3/\text{s}$

$H_{g2}=1740\text{Pa}$

$\alpha_{g2}=50^\circ/45^\circ$

$\eta_{g2}=0.78$

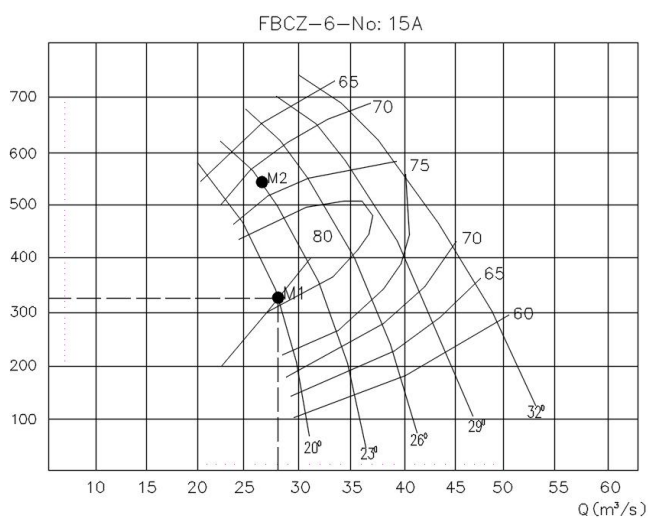


图 5.5-1 风机特性曲线及网络特性曲线图

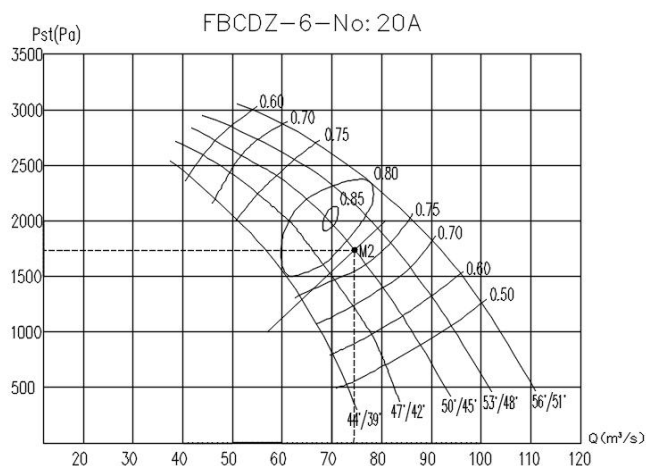


图 5.5-2 风机特性曲线及网络特性曲线图

根据《有色金属采矿设计规范》第 11.5.1 规定：“……轴流式通风机在最大设计风量和负压时，叶轮运转角度应小于设备允许范围 5°”。结合风机特性曲线及网络特性曲线图分析结果：

容易时期风机在最大负压工况下的工况点 M1，此时风机叶片角实际运作为 20°，该风机的工业利用最大设计风机叶片角为 32°，轮叶运转角度在 20°~27°范围，风机最大叶片安装角度符合要求。

困难时期风机在最大负压工况下的工况点 M2，此时风机叶片角实际运作为 50°/45°，该风机的工业利用最大设计风机叶片角为 56°/51°，轮叶运转角度在 44°/39°~51°/46°范围，风机最大叶片安装角度符合要求。

六、矿井通风机械设备选型

1) 容易时期

风机轴功率为： $N_{d1}=Q_{g1}H_{g1}/1000\eta_g=11.77kW$

电动机功率为： $N_{e1}=K(N_{d1}/\eta_e)=13.63kW$

式中 K—电动机的备用系数，轴流风机取 1.1~1.2；

η —传动效率，直联传动取 1；

η_e —电动机效率，取 0.9~0.95。

根据计算结果，选用 2 台型号为 YBF225-6、额定电压 380V、额定功率 30kW 的电动机，采用 1 台工作，1 台备用的配置方式，经校核，所配电机性能参数满足通风系统运行要求。

2) 困难时期

风机轴功率为： $N_{d2}=Q_{g2}H_{g2}/1000\eta_g=166.19\text{kW}$

电动机功率为： $N_{e2}=K(N_{d2}/\eta\eta_e)=192.43\text{kW}$

式中 K—电动机的备用系数，轴流风机取 1.1~1.2；

η —传动效率，直联传动取 1；

η_e —电动机效率，取 0.9~0.95。

根据计算结果，选用 3 台型号为 YBF355-6、额定电压 380V、额定功率 160kW 的电动机，采用 2 台工作，1 台备用的配置方式，经校核，所配电机性能参数满足通风系统运行要求。

主通风机安装在回风井口的风机房内，房内预设起重横梁，配备一台起重量 2.5t 的起重电动葫芦，能迅速更换电机。

本次采用的矿用轴流式通风机，其反风方式设定为电机反转，且整个反风过程在 10 分钟内完成，满足矿井通风安全的相关要求。

七、局部通风机

(1) 辅扇、局扇

设计井下掘进工作面、通风困难采场采用局扇加强通风。根据作业面情况，可采用压入式通风、抽出式通风或者压抽混合式通风。由于作业区内爆破冲击波较强，要特别注意局扇和风筒的布置与维护。对于较短的掘进巷道，可采用压入式通风；对于距离较远的采掘工作面可采用压抽混合式局部通风，压入式风筒的出口距离工作面设置不得超过 10m，抽出式风筒的入口滞后压入式风筒的出口 5m 以上。

设计选用 YBF160M-2 局扇，风量 280~430m³/min，风压 600~4000Pa，电动机功率 2×15kW，供井下掘进工作面使用，每个掘进工作面配备一台局扇。

矿山生产期间，必须加强井下局部通风的管理，并及时根据生产情况调整各通风构筑物的设置，使需风点有足够的新鲜风流。

人员进入独头工作面之前，应启动局部通风机通风，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，通风机应连续运转。

2.4.8 矿山供配电设施

一、矿区供电电源及电压等级

矿山供电电源引自观下变电站 10kV 母线，由 10kV 架空输电线路接至矿区，导线型号为 JKLYJ-70 聚氯乙烯绝缘铝芯线缆，总供电距离 5km。

地面低压供电系统设计选用 1 台 S13-M-500-10/0.4kV 配电变压器和 1 台 S13-M-400-10/0.69kV 配电变压器，高压电源进线开关选用 ZW8-12G 户外真空断路器组合开关，低压配电柜选用 GGD2 型低压配电装置，低压配电柜选用 GKD 矿用低压配电柜。设计选用 1 套 THK-300GF 型(300kW)柴油发电机(1#)作为地面一级负荷备用电源，分别向主通风机，通信、人员定位、监控系统供电。设计选用 1 套 THK-500GF 型(500kW)柴油发电机(2#)，作为井下一级负荷备用电源，向井下主排水泵供电。

2.4.9 防排水与防灭火系统

矿山井下+105m 中段设有主排水泵房，设计选用 3 台 D25-50×5 型多级离心泵，正常涌水时为一台工作，一台备用，一台检修，最大涌水时 2 台同时工作。排水泵采用两回电源线路形式供电，一回引自地面变电所 3#变压器低压侧负荷开关，另一回引自地面变电所 3#柴油发电机组低压侧负荷开关，两回路互为备用，电源电缆均为 WD-MYJV-0.38/0.66kV 3×240+1×120 矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘电力电缆，供电距离约 500m。水泵采用 QJR-120 型矿用软启动器，该起动设备额定电压 380V，额定电流 120A。

2.4.10 排土场

矿山基建期总共产生废石量约为 3.0 万 m³，基建期属于一个动态开采过程，故掘进过程产生的废石量是动态的，且矿山动态基建过程基建期的部分废石用于修筑井下巷道、地表便道、地表工业场地平整，预估可消耗的废石量约为 2000m³，其余废石选择外运。矿山已经与江西省沙行建材砂石场签订了废石转运处理协议。

综上，矿山现场不设废石场。

2.4.11 安全避险“六大系统”

《可研报告》中未对安全避险“六大系统”进行设计，初步设计中应完善安全避险“六大系统”相关内容。

2.4.12 压风及供水系统

《可研报告》中描述

1) 压风系统

空压机主要为井下采掘风动设备提供动力，矿井供气方案采用集中供气，矿山压缩空气站布置在矿区北部（生活高位水池旁），由压缩空气站向井下生产中段集中供气，供气系统兼作压风自救系统。

2) 供水系统

井下供水施救系统与生产用水系统共用一套管网，包括水源、过滤装置、供水管路、三通及阀门等；采用 $\phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管作主供水管，从高位水池接出，管路沿斜坡道敷设至各运输中段，经减压后，用 $\phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管沿中段运输巷敷设，最后用 $\phi 60 \times 3\text{mm}$ 无缝钢管接入各个工作面和消防点，供采掘凿岩设备、喷淋除尘和消防等设备使用。正常生产时，井下各用水点由地表高位水池供应；需要供水施救时，生产用高位水池供水闸阀关闭，供水水源切换至生活用水管网，开启供水施救系统。

2.4.13 安全管理及其他

1) 劳动定员

《可研报告》中对狗云山萤石矿的组织机构建立和劳动定员见表 2-1 狗云山萤石矿主要人员配备一览表。

本项目全部投资完成共需要劳动人员：职工总在册人员为 63 人，其中主要生产人员为 34 人，管理人员为 13 人；工作班制：300 天，每天 1 班，每班 8 小时。

2) 投资概算

本项目总投资为 10393.5 万元，其中建设投资 10258.0 元，铺底流动资金 135.5 万元。总投资估算详见表 2-27。

表 2-27 总投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	估算总投资（万元）						备注
		开拓工程费	建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	合计	
1	工程费用	4322.9	1317.0	1338.5	527.8	0.0	7506.1	
1.1	矿山工程	4322.9	1317.0	1338.5	527.8	0.0		
1.1.1	开拓工程	4322.9					4322.9	
1.1.2	采矿设备			508.0	0.0		508.0	
1.1.3	电气工程			85.9	310.2		396.0	
1.1.4	通风工程			201.6	63.0		264.6	
1.1.5	给水排水工程			13.0	34.6		47.6	
1.1.6	总图运输工程		867.0	30.0			897.0	
1.1.7	行政福利及辅助生产设施工程		200.0	100.0	20.0		320.0	
1.1.8	废石临时堆场		100.0				100.0	
1.1.9	充填系统		150.0	400.0	100.0		650.0	
1.2	选矿工程		0	0	0		0.0	

序号	工程或费用名称	估算总投资（万元）						备注
		开拓工程费	建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	合计	
2	工程建设其他费用					1757.6	1757.6	
2.1	建设用地费					870.0	870.0	参考《开发利用方案》
2.2	建设单位管理费					195.2	195.2	有色金属工业建安工程费用定额工程建设其他费用定额，工程费用*（2.5%+（2.7%-2.5%）/（10000-5000）*（工程费用-5000））
2.3	场地准备费及临时设施费					0.0	0.0	改扩建项目不计取
2.4	前期勘察费					33.8	33.8	有色金属工业建安工程费用定额工程建设其他费用定额，工程费用*0.45%
2.5	安全技术咨询服务					50.0	50.0	市场价，含可行性研究报告、初步设计、安全设施设计
2.6	专项评价费					95.6	95.6	
2.6.1	环境影响评价费					37.6	37.6	有色金属工业建安工程费用定额工程建设其他费用定额， (15+(37.5-15)/(20000-3000)*投资额-0))*1.2*0.8+(3.5+(7.5-3.5)*(20000-3000)/(投资额-0))
2.6.2	节能报告编制费					3.0	3.0	有色金属工业建安工程费用定额工程建设其他费用定额，3 万元
2.6.3	安全评价费					30.0	30.0	市场价
2.6.4	职业病危害评费					25.0	25.0	市场价
2.7	监理费					160.6	160.6	有色金属工业建安工程费用定额工程建设其他费用定额， (181+(218.6-181)/(100

序号	工程或费用名称	估算总投资（万元）						备注
		开拓工程费	建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	合计	
								00-8000)*(建筑安装工程费+设备购置费+联合试运转费-8000))*0.9*0.85
2.8	生产准备费					107.9	107.9	有色金属工业建安工程费用定额工程建设其他费用定额, 定员*(2+0.2)+设备购置费*1%
2.9	工程保险费					15.0	15.0	有色金属工业建安工程费用定额工程建设其他费用定额, 工程费用*2‰
2.10	市政公用设施建设及绿化补偿费					0.0	0.0	不计取
2.11	招标代理服务					0.0	0.0	不计取
2.12	矿山井巷维修费					43.2	43.2	有色金属工业建安工程费用定额工程建设其他费用定额, 开拓工程费*1%
2.13	矿山工程措施费					123.4	123.4	建筑安装工程费*2%
2.14	地质灾害危险性评估费					13.0	13.0	有色金属工业建安工程费用定额工程建设其他费用定额
2.15	水土保持咨询服务费					0.0	0.0	不计取
2.16	绿色矿山建设费用					50.0	50.0	市场价
3	预备费	0.0	0.0	0.0	0.0	994.3	994.3	(工程费用+工程建设其他费用-建设用地费-生产准备费-采矿权价款)*0.12
4	新增建设投资(1+2+3)	4322.9	1317.0	1338.5	527.8	2751.9	10258.0	
5	利用原有资产						0.0	

序号	工程或费用名称	估算总投资（万元）						备注
		开拓工程费	建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	合计	
6	建设期贷款利息					0.0	0.0	
7	铺底流动资金					135.5	135.5	
8	项目报批总投资 (4+5+6+7)	4322.9	1317.0	1338.5	527.8	2887.4	10393.5	

3. 定性定量评价

依据《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》要求，结合评价对象的特点，划分总平面布置、开拓、采掘、提升运输、通风防尘、供配电设施、防排水与防灭火、废石场、充填系统、安全避险“六大系统”、安全管理、重大危险源辨识共 12 个评价单元。

评价方法主要选用安全检查表法、预先危险性分析法、数据验算法。

3.1 总平面布置单元

3.1.1 主要辨识自然环境与建设项目之间的相互影响。

矿区地处亚热带，为亚热带季节性气候，根据瑞金市气象局近年气象资料，年平均气温 18.9℃，一年中以一月份平均气温 3.8℃为最低，七月份的平均气温 30.7℃为最高。多年极端最高气温 40.4℃，极端最低气温-6.5℃。历年平均降水量 1698.2mm，平均降雨天数 164.5 天，4~6 月为丰水期，降雨量占全年的 60%左右；10~12 月及次年 1 月为枯水期，降雨量仅占全年的 19%；其余月份为平水期。年平均暴雨日数 50 天，最大一日暴雨量达 213.9mm，相对湿度 80%。多年平均日照时数为 1607.0 小时，平均无霜期 280 天。

(2) 地形

矿区属剥蚀丘陵地貌，地形切割不大，山脉形态较复杂，山脉总体走向呈北北东向，最高峰海拔标高 345.8 米，最低海拔标高为 233.54 米，相对高差 112.26 米。矿区最低侵蚀基准面标高 210m，区内属绵江河水系，自东北向西南汇入赣江，多年平均径流量 50m³/s。最大洪峰流量 3060m³/s，最小流量 10m³/s，最高洪水位为 52.5m。矿区内有一条小溪流，溪流走向主要呈南向北流，汇合流入绵水河，小溪流水量随季节变化。

(3) 植被

区内主要为林地。区内多为红壤土、中粗砂，区内山地植被覆盖率达 85% 以上，矿区周边山地植物种类繁多，主要树种有马尾松、杉树和桉树等为主的针、阔叶次生树种以及小山竹、芒萁草和狗尾草等。

(4) 经济

谢坊属革命老区，其工商业发达，经济活跃，经济以矿业、农业为主，林业为辅，农业主要种植稻谷、脐橙，也出产红薯、花生、瓜果、烟叶等。。

矿区周边 800m 范围内无其它开采矿山、铁路、风景区、重要工农业设施、名胜古迹以及其他需要保护的對象。

从暴雨、严寒冰冻、雷电、地震等方面进行分析；同时对建设项目在生产过程中的开采沉陷、噪声、废气、废石、废水对周边环境影响进行辨识。

一、暴雨

(一) 暴雨危险因素辨识

据瑞金市气象站资料，矿区平均降水量 1439 毫米，极端年最大雨量 2178.9 毫米（2016 年），极端年最小年份降水量 625.7 毫米（2020 年），降雨集中在每年 3~8 月，5~8 月为丰水期，3 月、4 月、9 月为平水期，10 月至次年 2 月为枯水期。因此，存在暴雨自然灾害。

(二) 暴雨危险因素产生原因

- ①防排水设施、设备不完善或不能正常使用。
- ②没有及时获取暴雨信息。
- ③没有及时采取相应的措施。

(三) 暴雨危害方式及后果

暴雨危害主要体现在：冲毁矿山截、排水设施、公路运输设施等，造成

矿山生产、辅助系统设施、设备损坏，严重造成矿山淹井而停工停产。

二、严寒冰冻和寒潮

矿区最低温度 - 3.9℃，因此，存在严寒冰冻、寒潮（霜冻）的危险因素。严寒冰冻、寒潮（霜冻）造成路面结冰，行人或运输车辆不注意，容易打滑跌伤，或车辆伤害；人员容易冻伤；严寒冰冻可能导致供水管路“爆管”，室外输电线路承受不了冰条重量而被拉断，可能导致排水泵断电，造成淹井二次事故。

三、雷电

（1）雷电灾害辨识

暴雨时，一般会有雷电发生，特别在夏季，为雷电的多发期，常有较强的雷电发生；江西省地处亚热带湿润季风气候区，雨量充沛，雷暴活动频繁，属于多雷区、强雷区。据江西省闪电定位系统测定，全省每年落雷 40~90 万次，雷击灾害严重。2017 年全省落雷 565087 次，全省年平均落雷密度为每平方公里 3.38 次，全省各县市平均雷电日为 83.9d。每年的 3~6 月、8 月，以及午后和傍晚是雷击事故的高发期，占全年 81.3%。赣北和赣东发生雷灾明显偏多。因此，狗云山萤石矿矿区可能存在雷电灾害。

（2）产生雷电灾害原因

- ①建（构）筑物无防雷设施，或防雷设施缺陷。
- ②防雷意识淡薄，防雷知识缺少。
- ③防雷预警信息缺陷。

（3）雷电灾害发生场所

①建（构）筑物，特别是凸出的高处建筑及安装有电气设备的建（构）筑物，如配电所、室外变压器台等。

②空旷、潮湿地方，特别是空旷、潮湿地方构筑物或大树。

③金属管网及有线、无线通讯处。

(4) 雷电灾害后果

雷电通过闪电形成的强大电流、高温对人、财产、自然资源进行破坏。造成人员受伤、火灾、设备损坏及财产损失，严重时，会造成人员伤亡。

四、开采沉陷影响

按《可研报告》，狗云山萤石矿开采后的地表错动范围按下列岩体错动角圈定矿体上盘错动角： 65° 、矿体下盘错动角： 70° 、矿体端部错动角的选取： 70° 。采选工业场地主要建构筑物均位于错动范围外，井下开采对其沉陷影响极小。但大面积采区若未及时回填，有可能产生地表沉陷。

五、车辆伤害

本次工程出窿的矿石、废石在矿区范围内采用汽车运输，运矿石、废石至选矿厂的运输过程中，如运输道路、警示标志缺陷或司机违章操作，有可能造成车辆伤害。

六、噪声

本次工程地表产生噪声的设备主要是主通风机，但由于矿区办公生活区、村庄较远，一般不会产生噪声影响。

七、粉尘

地面产生粉尘场所主要是井口的矿石、废石卸载点，矿石、废石卸载过程中，容易产生粉尘，如无防尘设施或未落实防尘措施（如洒水降尘），存在粉尘危害。

八、废水、废气、废石

矿山生产过程中会产生废水、废气、废石，拟设置污水处理设施对矿山

废水进行处理，废水处理达标后再外排；矿区植被较好，能较好净化废气；废石大部分用于井下充填，极少部分排至井口废石转运场，用于建筑材料、铺路。通过上述处理，废水、废气、废石对环境的影响极为有限，加之狗云山萤石矿矿区远离城市、工业区、人员密集地，不属饮用水取水源地，因此生产过程中产生的废水、废气、废石不会造成公共安全影响。

九、地震

据《中国地震动参数区划图》，瑞金市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计特征周期为 0.35s，设计地震分组为第一组。区域稳定性较好。因此，宜丰新庄铜铅锌矿矿区发生地震灾害的可能性极小。

综合分析：建设项目可能存在：暴雨、严寒冰冻和寒潮、雷电等 3 种自然灾害危险因素；同时对周边环境可能存在开采沉陷、车辆伤害、粉尘等 3 种危险、有害因素。

3.1.2 总平面布置单元预先危险性分析

对建设项目存在的自然灾害及总平面布置单元可能存在的主要危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，分析结果见表 3-1。

表 3-1 总平面布置单元安全检查表

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
暴雨	1.防排水设施、设备不完善或不能正常使用。 2.地表水通过岩溶裂隙导入矿坑。 3.没有及时获取暴雨信息。 4.没有及时采取相应的措施。	损坏设施、设备，严重造成停产	II	1.矿井建立有效的矿井排水系统，每年雨季前对排水设备及配电系统进行全面、系统检查，确保设备设施完好； 2.雨季前对地表灰岩岩溶区进行全面检查，对坍塌区采取填土压实或开沟疏水等工程措施，确保大气降水及时排泄； 3.工业场地设计排水沟，在雨季前，对工业场地排水沟进行清理； 4.建立暴雨预测预报信息获取通道。
严寒冰冻和寒潮	1.路面结冰，影响通行，导致车辆伤害事故； 2.供电、监控、通讯线路覆冰，造成线路断裂，中断供电、通讯。	设备、设施损坏，人员伤亡	III	1.加强对寒潮等恶劣天气的预测预报信息的收集，确保信息来源渠道的畅通，及时发布预警信息； 2.寒潮天气加强车辆运输管理，或控制车辆运行的速度。

				3.供电、通讯线路等设施可采用地下埋设。架空线须进行覆冰载荷验算，确保电塔（杆）结构强度。
雷电	1.建（构）筑物无防雷设施，或防雷设施缺陷。 2.防雷意识淡薄，防雷知识缺少。 3.防雷预警信息缺陷。	设备损坏，严重的可造成人员伤亡	III	1.高压供电线路须按规定安装防雷接地装置； 2.建构筑物应按设计规范进行防雷设计； 3.建立暴雨、雷电预测预报信息获取通道，及时发布预警信息； 4.对员工加强防雷知识培训教育，增强防雷知识、技能。

3.1.3 地表沉陷影响评价

(1) 地表沉陷原因

地下矿产资源被采出以后，采区周围岩体内部原有的力学平衡状态受到了破坏，使岩层发生了移动、变形和破坏。当开采面积达到一定范围之后，移动和破坏将波及到地表。位于开采影响范围内的房屋建筑、铁路、河流和井巷等就要产生变形或损坏。地下矿体采用崩落法、空场法开采，容易形成采空区，会产生冒落带、裂隙带及弯曲下沉带，造成地表弯曲下沉而引发地表沉陷现象。不均匀沉降会引发地表建（构）筑物破坏损害，而均匀沉降反而对建（构）筑物影响程度减小，甚至不会造成破坏性影响。

(2) 地表塌陷错动范围（地表移动范围）的确定

根据矿山实测资料或类比同类矿山实测资料，预测矿山开采地表塌陷错动范围（地表移动范围），一般根据移动角作图圈定开采损害范围。该方法有利于直观确定地表建（构）筑物是否位于开采塌陷错动范围内，为进一步分析、评价、治理提供依据。但无法判定开采地表塌陷错动范围（地表移动范围）内建（构）筑物的损害程度，不能定量评价开采沉陷对建（构）筑物的影响程度。

狗云山萤石矿矿体含矿岩石主要为大理岩与花岗斑岩，开掘条件较好。矿体直接围岩多为完整的大理岩、花岗斑岩，一般为整体状的结构，局部有裂隙，且以闭合裂隙为主，稳定性较好。且井下采用上向水平分层胶结充填

法回采，大部分采空区得以回填，采空区顶板岩层得以支撑，阻止和抵抗围岩进一步变形，防止大幅度的位移发生，围岩片帮、顶板冒落垮塌可能性变小，地压危害程度降低，地表岩移范围缩小，发生地表裂缝、沉陷、塌陷等现象的可能性小。很多金属矿山已经证明，采用充填材料充填采空区，有利于维护围岩的稳定，能大大的减少地表的不均匀塌陷，最大限度的确保地表河谷、公路和建筑物的安全；同时少建尾矿库，节省了大量的土地资源。

按《可研报告》，狗云山萤石矿矿床开采后的地表错动范围按下列岩体错动角圈定：上盘 65°、下盘 70°、侧翼 70°，与矿体赋存条件、围岩力学强度相符合，但考虑到矿体倾角变化大、厚度变化大，矿体连续性好，有可能形成暴露面积较大的采场，若未及时回填，容易诱发较大的采空区，继而引发地表塌陷。据有关文献，及时充填采空区能减弱乃至控制岩层的变形，并加大岩石的移动角。采空区充填后，中等稳固岩石的移动角可增至 65° ~ 75°，而稳固岩石的移动角则可增至 75° ~ 80°。鉴于此，安全设施设计时，应结合矿体倾角、采空区充填实施情况，再确定地下开采引起地表塌陷的范围。

3.1.4 总平面布置评价单元安全检查表

依据《工业企业总平面设计规范》《金属非金属矿山安全规程》《有色金属采矿设计规范》等标准、规程规范编制安全检查表，对《可研报告》拟定的总平面布置方案的符合性进行评价，详见表 3-2。

表 3-2 总平面布置评价单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	工业厂址应有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.08 条	从《可研报告》和现场勘查情况看，斜坡道、回风井等构筑物不在采矿岩移范围内，工程地质条件稳定；水文工程地质条件中等，地表未产生岩溶塌陷。整个工业场地	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
			满足建设条件要求。	
2	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避免自然地形复杂、自然坡度较大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.10 条	从现场勘查情况看，采矿工业场地选择在地形坡度较缓的地段。	符合
3	厂址应位于不受洪水、潮水和内涝威胁的地带。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.12 条	矿区主要地面设施包括+286m 斜坡道口工业场地（包括矿石堆场、机修车间、压风机房）、+346m、+350m、+338m 回风井口工业场地和办公生活设施，各井口标高均高于当地最高洪水位 1m 以上。	符合
4	山坡建厂，当厂址位于山坡或山脚处时，应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施，应对山坡的稳定性做出灾害性的地质灾害报告。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.13 条	采矿工业场地地势平坦，现场检查，无山体滑坡、泥石流等自然灾害迹象，设有工业场地排水沟。	符合
5	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）地表界限内； 4.爆破危险界限内； 5.坝和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、自然保护区和其他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.具有开采价值的矿藏区。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.14 条	1.当地为 6 度的地震区； 2.采矿工业场地无泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害因素。 3.本次工程的斜坡道、回风井等构筑物均不在地下开采移动范围内。 4.不受爆破危险影响； 5.采矿工业场地不受溃坝影响； 6.无放射性物质影响； 7.采矿工业场地不影响生活居住区等特别需要保护区域； 8.矿区不在影响通讯等区域内； 9.采矿工业场地不压矿。	符合
6	新建矿山企业的办公区、工业场地、生活区等地面建筑，应选在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩塌区、尘毒、污风影响范围和爆破危险区之外。 矿山主要建筑物、构筑物应布置在矿体开采的岩体错动范围外。 地表主要建、构筑物应布置在岩	《金属非金属矿山安全规程》第 4.10 条； 《有色金属采矿设计规范》第 9.2.3 条	采矿工业场地、选矿工业场地，办公、生活设施均位于岩石移动范围外。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	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。			
7	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。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.3 条； 《有色金属采矿设计规范》第 9.3.1.2 条	斜坡道、回风井等井筒口标高均高于当地历史最高频洪水位。	符合
8	矿山企业的地面工业建（构）筑物，应符合 GBJ16 的规定，凡有人通过或工作的地点，建筑物均应设置安全进出口，并保持畅通。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.11 条	现有建构筑物满足相应要求。	符合
9	排土场（包括水力排土场）位置的选择，应遵守以下原则：保证排弃土岩时不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电网线和通讯干线、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区、固定标志及永久性建筑等的安全。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.2 条	不设废石场，卸矿场地周边均无工业场地、居民点、铁路、道路、输电网线等其他建（构）筑物及设施。	符合
10	总平面布置，应合理组织货流和人流，并应符合下列要求： 1.运输线路的布置，应保证物流通畅、径路短接，不折返； 2.应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3.应使人货分流，应避免运输繁忙的货运与人流交叉； 4.应避免进出场的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.8 条	生产及生活设施无相互影响现象。	符合
11	炸药库选择位置应符合《爆破安全规程》《小型民用爆炸物品储存安全规范》要求。	《爆破安全规程》《地下及覆土火药炸药仓库设计安全规范》	《可研报告》中未设计炸药库。	不涉项

3.1.5 总平面布置单元评价小结

(1) 经主要危险有害因素辨识和预先危险性分析，本次工程可能存在暴雨、严寒冰冻和寒潮、雷电等 3 种自然灾害危险因素；同时对周边环境可能存在开采沉陷、车辆伤害、粉尘等 3 种危险有害因素。其中暴雨、地表沉陷、粉尘危险等级均为 II 级，其余均为 III 级。

(2) 赣州景垚矿业有限公司进行了狗云山萤石矿矿产资源勘查，并编制了年度资源储量核实报告，取得了采矿许可证，且在有效期和在许可范围内采矿。符合有关文件要求。

(3) 狗云山萤石矿工程地质条件属简单类型、水文地质条件属中等类型，矿山水文地质条件对矿山开拓开采有一定影响。矿区环境地质属简单类型。企业应采取探放水工程，设置禁采区和保安矿柱，采用潜孔留矿法采矿法，对采空区予以回填，减轻了水文地质条件给矿山开拓开采带来的不利影响。

(4) 狗云山萤石矿矿区总平面布置由斜坡道、回风井、矿石堆坪、主扇房、压风房、变配电房、高位水池及办公生活区组成，斜坡道、回风井、矿石堆坪、主扇房、压风房、变配电房、高位水池及办公生活区的设置地点均在采矿岩移范围线之外。工业场地主要集中在竖井井口附近，结构相当紧凑，便于管理，且所处位置不受滑坡、塌陷、山洪、崩落区、泥石流和雪崩及爆炸的危害，符合规程规范关于工业场地的要求。

斜坡道、回风井等井筒设在稳固的岩层中，相互之间影响很小。满足井口标高应高于当地历史最高洪水位 1m 以上的规程规范要求；满足安全出口至少相距 30m 以上的规程要求。

(5) 存在问题及建议：

1. 由于狗云山萤石矿矿区存在暴雨、严寒冰冻和寒潮、雷电等 3 种自然灾害危险因素，且工业场地处于地势平坦、空旷地段，高于当地历史最高洪水位，容易遭受雷击危害；严寒冰冻容易诱发输电线路拉断，致使井下突发停电，继而淹井。因此，建议企业对井口地段砌筑避水设施，或加强井口避水设施、排水沟维护与疏通。加强春夏季节防雷击管理、冬季防冰冻检查和

输电线路维护管理。

2. 倾倒或铲装矿石、废石过程中，容易产生粉尘，建议在卸矿点、废石场设置喷雾降尘装置，并发放、佩戴防尘口罩，降低粉尘危害。

3. 安全设施设计时，应结合矿体倾角、采空区充填情况，再确定地下开采引起地表塌陷的范围

3.2 开拓评价单元

3.2.1 主要危险、有害因素辨识

(1) 高处坠落

高处坠落是指高度 2m 以上高处作业时发生坠落造成的伤害事故。

本次工程各中段间有通风（人行）井、采场有人行天井。若在通风（人行）井、采场人行天井注意力不集中，或未设置踏步，或踏步无扶手；或梯子挂设不规范，或梯子失效，容易造成人员跌落损伤，甚至坠亡。可能存在高处坠落危险因素。

(2) 淹溺（突水、透水）

建设项目的矿井水文地质条件中等；矿井采用斜坡道+回风井联合开拓，井底设有水仓，若未采取探放水措施，或水仓无安全防护设施，或排水设计未考虑地表水影响，可能造成淹井、淹溺（突水、透水）危害。因此，本次工程可能存在淹溺（突水、透水）因素。

(3) 冒顶片帮

当井巷遇构造破碎带、裂隙发育地带时，岩石破碎，多呈碎裂状，井巷须支护被覆；在岩层产状缓的部位，易发生冒顶、垮塌等现象；如井巷工程布置不合理，井巷几何断面、支护方式不合理，或采场暴露面积过大，造成地压显现。因此，狗云山萤石矿矿区可能存在冒顶片帮危险因素。

(4) 火灾

井巷、硐室如采用可燃材料（坑木）支护，一旦有引火源时，便可引起矿井火灾；或电缆接口处处理不当，或未使用阻燃电缆，或多余电缆盘旋缠绕一起形成涡流，造成火灾。因此，矿区可能存在火灾危险因素。

(5) 火药爆炸与放炮

井下开拓运输巷道、通风天井等井巷工程时需要使用炸药、雷管，若对爆破材料管理不当，或违规爆破作业，会造成火药爆炸、放炮，因此可能存在火药爆炸、放炮危险因素。

综上所述，开拓单元可能存在高处坠落、淹溺（突水、透水）、冒顶片帮、火灾、火药爆炸与放炮等 6 种危险因素。

3.2.2 开拓评价单元预先危险性分析

赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程采用斜坡道开拓方式，其开拓单元可能存在的主要危险、有害因素采用预先危险性分析进行评价，详见表 3-3。

表 3-3 开拓评价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
冒顶片帮	1.开拓方法不合理； 2.穿越地压活动区域；穿越地质构造区域； 3.在应该进行支护的井巷没有支护或支护设计不合理；遇到新的地质构造而没有及时采取措施； 4.巷道施工工艺不合理；巷道施工时违章作业； 5.遇到新的岩石而没有按岩性进行施工； 6.爆破参数设计不合理；爆破工序不合理；爆破施工时违章作业； 7.地下水作用、岩石风化等其他地压活动的影响和破坏，如井巷施工中的破碎、松散、不稳定地层未及时稳定支护； 8.施工前未敲帮问顶。	人员伤亡	III~IV	1.巷道应尽量避免开地压活动区域及地质构造区域； 2.在施工生产过程中应严格遵守操作规程； 3.对顶板岩石不稳固的巷道应在开挖的同时进行永久性支护； 4.合理设计保安矿柱并在生产中保护好； 5.不断改进采矿方法，选择适应本矿山采矿方法； 6.支护工程应有正规设计、监理，确保支护工程质量； 7.建立地压管理制度，加强地压管理与监测，发现问题及时处理； 8.矿床回采顺序要合理，采场回采完毕后及时处理采空区； 9.坚持“敲帮问顶”制度； 10.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 11.制定冒顶片帮事故应急救援预案，并定期演练。
高处坠落	1.高处作业时安全防护设施损坏或无防护设施； 2.缺少照明，斜井井口无阻车器； 3.回风天井梯子架设不牢或无扶手； 4.作业人员疏忽大意，疲劳过度； 5.井筒无人行踏步；或未设扶手； 6.意外从天井坠落。	人员伤亡	II~III	1.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 2.在高平台、斜井口、天井口设置安全警示牌； 3.高处作业前先检查安全防护设施，正确使用安全带； 4.提高机械化作业程度，降低劳动强度； 5.人行梯子应设扶手、照明设施。
放炮	1.非爆破专业人员作业，爆破作业人员违章； 2.连线作业由非爆破作业人员操作； 3.使用劣质、变质、过期的爆破器材；使用爆破性能不明的材料等； 4.未执行爆破撤人制度； 5.爆破警戒伤人； 6.违规爆破，如未发出信号起爆； 7.爆破作业时早爆、迟爆、	人员伤亡	III~IV	1.爆破作业由专职爆破作业人员操作；严格按《爆破安全规程》操作； 2.连线作业由专职爆破作业人员操作； 3.对爆破性能不明的材料需进行试验后使用；对爆破器材进行鉴别，使用合格的爆破器材；不得使用劣质、变质、过期的爆破材料；使用非电毫秒雷管； 4.严格执行爆破撤人制度；当班班长负责爆破警戒、撤人工作，只有爆破警戒、撤人工作到位后，才能发出爆破指令，爆破员只有接到爆破指令后，才能起爆； 5.爆破前人员撤到安全地带，加强警戒；

	拒爆伤人； 8.爆破后立即进入爆破现场； 9.盲炮处理不当或打残眼。			6.严格爆破作业程序，起爆前须发出起爆信号，爆破员只有接到爆破指令后，才能起爆； 7.严格按《爆破安全规程》操作； 8.爆破后等待 15min 后，才能进入爆破现场； 9.按规定处理盲炮（拒爆），当班盲炮当班处理，当班处理不了的，当班爆破员与下班爆破员现场交班，交代清楚。凿岩前必须先检查工作面上有无瞎炮，有瞎炮时须经有资质人员处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼； 10.制定放炮事故应急救援预案并进行演练。
物体打击	1.凿岩前未敲帮问顶，凿岩时震落松石伤人； 2.凿岩时风管或水管断裂飞出伤人； 3.架棚支护支柱倒塌伤人； 4.斜井、天井上部杂物、碎石掉落伤人。	人员伤亡	III	1.凿岩前坚持“敲帮问顶”制度； 2.凿岩前先检查风管、水管是否牢固完好； 3.在不稳固的岩层中作业时，须做好支护工作，掘进工作面架设临时支架并可靠； 4.经常行人的裸露巷道，每天要有人巡回检查，如有损坏及时维护； 5.主要运输巷道有不稳固的岩层时应做好永久性支护； 6.及时清理斜井、天井周边杂物、碎石。
粉尘	1.凿岩、爆破、放矿作业。 2.作业人员无防护措施。	人员健康受损	II	1.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 2.爆破后通风至少 15 分钟吹散炮烟后，人员才能进入工作面； 3.掘进工作面及通风不良的采场应采用局部机械通风； 4.为作业人员配备合格的劳动保护用品； 5.完善通风系统、建立健全通风管理制度； 6.定期为作业人员进行健康检查； 7.凿岩采取湿式作业、卸矿点喷雾洒水降尘； 8.落实好“风、水、密、护、革、管、教、查”八字防尘措施。
炸药爆炸	1.库房采用明火照明；挂设普通电缆； 2.不按规定运送爆破材料；雷管、炸药混放； 3.炸药运输过程中强烈振动或摩擦； 4.引药（起爆药）制作不规范，未避开顶板破碎地段、电气设备等； 5.装药时，未清理现场的设备、工具，特别是移动电动工具、设备。 6.盲炮处理不当或打残眼。	人员伤亡	III~IV	1.库房采用防爆灯照明；采用阻燃电缆； 2.采用专用运输工具运送爆破器材；爆破材料运输必须符合规定要求，严禁雷管、炸药混装，雷管、炸药按规定分开放置；严禁使用非专用运输工具运输； 3.加强驾驶员安全教育培训，押运员需经有关部门培训合格，持证上岗；车辆缓慢行驶；修整运输道路；斜井、斜坡道运输炸药时，运输工具应完好、深度保持匀速。 4.规范制作引药（起爆药），应选择顶板稳定或支护完好地段，远离电气设备等场所；引药（起爆药）不得放在可传导杂散电流的铁器、电缆上； 5.装药时，清理现场的设备、工具，特别是移动电动工具、设备。 6.凿岩前必须先检查工作面有无瞎炮，有瞎炮时须经有资质人员处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼；

				7.制定火药爆炸事故应急救援预案并进行演练。
噪声与振动	1.钻机凿岩,空压机运转; 2.未佩戴防护用品。	健康受损	II	1.采用减振、隔音措施; 2.人员配戴防护用品。

3.2.3 开拓运输单元符合性评价

依据《金属非金属矿山安全规程》《有色金属采矿设计规范》编制安全检查表,对《可研报告》拟定的开拓方案的相关安全设施的符合性进行评价,详见表 3-4。

表 3-4 开拓单元安全检查表评价

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
1	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。	《有色金属采矿设计规范》第 9.3.1.1 条	斜坡道均位于岩层稳固地段。	符合
2	矿井至少有两个独立的能行人的直达地面的安全出口,且距离不得少于 30m。大型矿井,矿床地质条件复杂,走向长度一翼超过 1000m 的,应在矿体端部的下盘增设安全出口。每个生产水平(中段),均应至少有 2 个便于行人的安全出口,同通往地面的安全出口相通。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.3 条; 《有色金属采矿设计规范》第 9.3.1.3 条	根据《可研报告》及图纸直达地面的两个安全出口距离大于 30m。每个中段均设置有至少两个安全出口。	符合
3	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,排出的污风不应对矿区环境造成危害。	《有色金属采矿设计规范》第 9.3.1.4 条	斜坡道位于主导风上侧,回风井位于主导风下侧。	符合
4	装有两部在动力上互不依赖的罐笼设备、且提升机均为双回路供电的竖井,可作为安全出口而不必设梯子间。其他竖井作为安全出口时,应有装备完好的梯子间。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.4 条	未设置提升设备。	不涉及
5	无轨设备应符合下列规定:	《金属非金属	《可研报告》中选用的运输设备	符合

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
	——采用电动机或者柴油发动机驱动； ——柴油发动机尾气中：CO ≤1500ppm；NO≤900ppm； ——每台设备均应配备灭火装置； ——刹车系统、灯光系统、警报系统应齐全有效； ——操作人员上方应有防护板或者防护网； ——用于运输人员、油料的无轨设备应采用湿式制动器； ——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； ——行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。	《矿山安全规程》 第 6.1.1.4 条	符合要求。	
6	应采用地下矿山专用无轨设备； ——行驶速度不超过 25km/h； ——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； ——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； ——自动化作业采区应设置门禁系统； ——按照设备要求定期进行检查和维护保养。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.1.1.7 条	《可研报告》中选用的运输设备符合要求。	符合

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
7	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，有效宽度应符合下列规定： --机车运输的巷道，不小于 0.8m； --调车场及人员乘车场，两侧均不小于 1.0m； --井底车场矿车摘挂勾处，应设两条人行道，每条净宽不小于 1.0m； --带式输送机运输的巷道，不小于 1.0m。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.1.1.8 条	《可研报告》中未描述相关内容	初步设计阶段设计巷道断面时应设计水平运输巷道的人行道。
8	无轨运输系统应符合下列要求： ——设备顶部至巷道顶板的距离不小于 0.6m； ——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； ——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； ——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%； ——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； ——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轮胎直径的 1/3。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.1. 1.10 条	《可研报告》中未设计斜井	不涉及。
9	斜井内人行道一侧，每隔 30~50m 设一躲避硐。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.1. 3.3 条	未设计斜井	不涉及。
10	在不稳固的岩层中掘进井巷，应进行支护。需要支护的井巷，支护方法、支护与工作面距离，应在施工设计中规定。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.1.5.1~ 6.1. 5.2 条	巷道支护暂按 III~IV 级围岩进行设计，巷道一般采用 100mm 厚喷射混凝土、不支护。如遇局部围岩不稳及破碎地段采取相应加强支护措施。	符合
11	井下永久性中央变配电硐	《金属非金属	机电硐室采用现浇混凝土支护	符合

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
	室，应砌碛，采区变配电硐室，应用非可燃性材料支护。	《矿山安全规程》第 6.5.4.1 条	形式，其它硐室视围岩情况采用混凝土、锚喷网支护形式。	

3.2.4 开拓系统影响评价

本次工程井筒开拓工程相对较少（主要斜坡道和回风井等），后期井巷工程布设在矿体下盘脉外。矿体直接围岩多为完整的大理岩、花岗斑岩，一般为整体状的结构，局部有裂隙，且以闭合裂隙为主，稳定性较好。井巷工程设置位置上有安全保障。

3.2.5 开拓单元评价小结

1.经主要危险、有害因素辨识，赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采新建工程开拓评价单元可能存在高处坠落、淹溺（突水、透水）、冒顶片帮、火灾、火药爆炸与放炮等 6 种危险、有害因素。

通过预先危险性分析，赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程开拓单元可能存在冒顶片帮、高处坠落、放炮、物体打击、粉尘危害、炸药爆炸、噪声与振动等危险有害因素；其中冒顶片帮、放炮危险等级为 III~IV；物体打击危险等级为 III；高处坠落危险等级为 II~III，粉尘危害、噪声与振动危险等级为 II。

2.赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程具有自然资源部门下发的采矿许可证，设计为斜坡道开拓方式，以及中段布置合理，符合矿体赋存状况，符合规程规范要求。

3.《可研报告》推荐的斜坡道、巷道断面尺寸以及井筒、硐室支护方式，能够满足行人安全、运输安全、通风防尘之需要，符合矿山工程地质条件，符合规程规范要求。

4.依《可研报告》及其附图可知，赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程安全出口的设置，符合规程规范要求。在矿山

建设、生产过程中，应在各安全出口设安全路线标识、照明设施，在行人天井、盲回风井规范架设梯子、照明和休息平台。

5. 存在问题及建议：

(1) 《可研报告》中斜坡道及中段运输巷道的人行道设置未明确，应在初步设计阶段完善。

(2) 初步设计阶段应完善斜坡道躲避硐室的位置、规格。

(3) 斜坡道施工过程中，应采取防止物件、人员意外坠落的措施。作业人员应正确佩戴安全帽、安全带等个体防护用品。

3.3 采掘单元

3.3.1 危险有害因素辨识

1. 冒顶片帮

冒顶片帮是地压灾害的主要表现形式。地压灾害是矿山开采过程中的一大安全隐患，如果预防不当，管理措施不到位，将会造成事故。矿井采空区、采场和巷道受岩石压力的影响，可能引发地压灾害。

(1) 引起地压灾害的原因：采矿方法不合理；采场布置不合理，局部应力集中，在应力作用下产生冒顶片帮；采场矿柱设计不合理或未保护完好；采场或巷道施工工艺不合理；采场或巷道施工时违章作业；在应该进行支护的井巷没有支护或支护设计不合理；穿越地压活动区域；穿越地质构造区域；矿柱被破坏；遇到新的地质构造而没有及时采取措施；遇到新的岩石而没有按岩性进行施工；爆破参数设计不合理；爆破工序不合理；爆破作业时违章；爆破作业对围岩产生爆破裂隙，造成围岩稳定性差，松动的岩石在重力作用下产生冒顶片帮；深部开采围岩应力大，地下水作用、岩石风化等其他地压活动的影响和破坏。

(2) 地压灾害危害：地压灾害通常表现为采场顶板大范围垮落、陷落和冒落，采空区大范围垮落，巷道或采掘工作面冒顶片帮或底板鼓胀等，井壁破裂、井筒涌砂、岩帮片落，地表沉陷等。

①采场顶板大范围垮落、陷落。主要危害：破坏采场和周围的巷道；造成采场内人员的伤亡；破坏采场内的设备设施；破坏矿井的正常通风；其他危害，如排水管道经过采场，可能造成排水管路破坏，引起水害。

②巷道或采掘工作面的冒顶片帮。主要危害：巷道内人员的伤亡；破坏巷道内的设备设施；破坏巷道等。

(3) 冒顶片帮危害发生的场所：采空区、采场、巷道。

狗云山萤石矿矿区存在冒顶片帮危害。

2.放炮（爆破伤害）

放炮就是爆破作业，是矿山生产过程中的重要工序。其作用是利用炸药在爆破瞬间放出的能量对周围介质做功，以破碎矿岩，达到掘进和采矿的目的。由于爆破作业接触的对象是炸药、毫秒导爆管雷管等易燃易爆品，其产生的震动、冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等会造成严重的破坏。放炮是矿山的的一个主要危险有害因素。

爆破作业时，如爆破警戒设置不合理或未设置警戒，使用的炸药变质、过期造成延爆、早爆、拒爆等都可能造成爆破伤害。

常见的有爆破震动危害、爆破冲击波危害、爆破飞石危害、拒爆危害、早爆、迟爆危害等。

放炮危害可能发生的场所：巷道掘进作业面、采场作业面。

狗云山萤石矿矿区存在放炮危害。

3.中毒窒息

(1) 中毒窒息原因分析：中毒窒息主要是爆破后产生的炮烟和其他有害烟尘。其他有毒烟尘，如：开采过程中遇到的采空区，巷道中存在的有害气体，火灾后产生的有害烟气等。

爆破后形成的炮烟是作业人员中毒的主要原因之一。炮烟中毒的主要原因是通风不畅和违章作业。爆破作业后，炮烟未排除，过早进入爆破作业场所，而引发炮烟中毒窒息；长期停工停风的采掘场所，开工前未通风，也可能造成缺氧窒息。发生作业人员中毒窒息的原因：

①违章作业。放炮后通风时间不足就进入工作面作业；人员没有按要求撤离到不会发生炮烟中毒的巷道等。

②通风设计不合理。炮烟长时间在作业区域滞留，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安全警示和检测仪器问题。警戒标志设置不合理或没有标志；人员意外进入通风不畅、长期不通风的盲巷道、采空区、硐室；有害有毒气体检测仪失效。

④出现意外情况。突然遇到含有大量窒息性气体、有毒气体、粉尘的地质构造地段，人员没有防护措施。

(2) 中毒窒息场所：爆破作业面，炮烟流经的巷道，炮烟积聚的采空区，炮烟进入的硐室，盲巷道，通风不良的巷道。

狗云山萤石矿矿区存在中毒窒息危害。

4.火药爆炸

井下采掘作业使用民用爆破器材，爆破器材在运输途中、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，都有发生火药爆炸可能。可能存在炸药爆炸危害场所：

- ①爆破器材搬运过程；
- ②井下爆破器材库；
- ③爆破器材在竖井提放、运输过程；
- ④爆破作业和爆破作业面；
- ⑤盲炮处理和凿岩作业；
- ⑥装矿和卸矿过程中；
- ⑦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，膨化炸药的爆燃温度在 $125^{\circ}\text{C}\sim 130^{\circ}\text{C}$ ，2# 岩石乳化炸药和毫秒导爆管雷管在运输过程中，发生剧裂碰撞就可能引起炸药爆炸。

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

(3) 凿岩时不按照《爆破安全规程》要求，沿残眼凿岩，使未爆炸或爆炸不完全的炸药爆炸。

炸药、毫秒导爆管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破坏。

狗云山萤石矿矿区存在火药爆炸危害。

5. 高处坠落

在掘进行人通风天井时，如保护不当，有可能发生高处坠落；行人天井设施不当，人员使用过程中也可能引发高处坠落。因此，狗云山萤石矿矿区存在高处坠落危险。

6.物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成伤害。物体打击是矿山生产过程中发生最多的事故之一。

物体打击产生原因：高处物体跌落，物体抛掷，钻杆断裂，加力杆或板手松脱；传递物件时，意外失手，物件砸伤人员；采场的放矿作业过程中，或运输车辆装载矿石（废石）过满，运输途中，有可能产生矿石砸伤人员等物体打击事故。狗云山萤石矿矿区存在物体打击危害。

7.触电

巷道掘进、采场、出矿作业过程中，需要使用照明设施、局扇、电机车，若电气线路安装不合格、使用不当、接头裸露，安全保护装置缺失，有可能造成触电伤害。

8.机械伤害

机械伤害指机械设备运动（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。转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分可能对人体的四肢造成机械伤害。

机械伤害是矿山生产过程中最常见的伤害之一。

机械伤害原因：

- ①旋转、往复运动部件没有安全防护罩或不起作用。
- ②使用的机械设备不当或违反技术操作规程。

在采掘作业过程中，使用凿岩工具、装岩机、局扇、电耙等机械设备，如操作不当，也可产生机械伤害。

狗云山萤石矿矿区可能存在机械伤害。

9.坍塌

是指在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。坍塌场所：采场出现空洞，放矿漏斗上部，矿井，超高堆放物质处，地表错动区，采矿引起地表陷落地段，采场底部充填挡墙、充填体。

坍塌场所：采空区、采场、巷道。

狗云山萤石矿矿区可能存在坍塌危害。

10.透水（水害、水灾）

在矿山开采过程中，采空区扩大，矿体上部隔水层的破坏，地表裂隙形成，将会导致地表水及矿体上部水涌入井下，危害矿山开采生产安全。暴雨季节排水能力不足或排水设备失修可能发生水灾。

（1）水害的原因。在矿山开采过程中，可能存在由地表或地质构造形成的裂隙、通道进入矿井的地表水危害，采空区和废弃巷道中储存的“人工水体”的危害，以及裂隙等构造中的原岩水体的危害。

产生水害主要原因：采掘过程中没有探水或探水工艺不合理；采掘过程中突然遇到含水的地质构造；爆破时揭露水体；钻孔时揭露水体；采掘过程中违章作业；没有及时发现突水征兆；发现突水征兆采取了不合适的探水；采掘过程中没有采取合理的疏水导水措施，使采空区、废弃巷道积水；巷道、作业面和地面水体内外连通，降雨量突然增大时，井下涌水量突然增加。

（2）危害及破坏形式。矿井、地表水可能造成矿井水灾事故：

- ①采掘作业面突水。
- ②采空区透水。
- ③地表水或突降暴雨进入井下。

狗云山萤石矿矿区存在透水危害。

12. 粉尘

矿山在井下生产（凿岩、爆破、支柱、放矿、卸矿）过程中产生矿尘，矿尘吸入人体后容易诱发矽肺病的发展。宜狗云山萤石矿矿区井下主要产尘点：回采及掘进作业面、凿岩和爆破作业，采场漏斗放矿点。

13. 噪声、振动

噪声对人体的听力，心理、生理产生影响，引起职业性耳聋。在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故。

噪声与振动产生原因：噪声来源于空气动力噪声，设备在运转中振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电磁辐射噪声。

采掘作业时，使用凿岩机、局扇，以及放炮，都会产生噪声、振动。

狗云山萤石矿矿区井下产生噪声与振动的场所：凿岩机及其工作面，爆炸作业场所。

综上分析，狗云山萤石矿矿区采掘评价单元可能存在冒顶片帮、放炮、中毒窒息、火药爆炸、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、坍塌、透水、充填体泄漏、粉尘、噪声与振动等危险、有害因素。

3.3.2 采掘单元预先危险性分析

赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程采用浅孔留矿法嗣后充填采矿，对其采掘单元可能存在的主要危险、有害因素采用预先危险性分析进行评价，详见表 3-5。

表 3-5 采掘评价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
冒顶片帮	1.采掘方法不合理； 2.穿越地压活动区域； 穿越地质构造区域； 3.在应进行支护的井巷没有支护或支护设计不合理；遇到新的地质构造而没有及时采取措施； 4.巷道施工工艺不合理； 巷道施工时违章作业； 5.遇到新的岩石而没有按岩性进行施工； 6.爆破参数设计不合理； 爆破工序不合理； 爆破施工时违章作业； 7.地下水作用、岩石风化等其他地压活动的影响和破坏，如井巷施工中的破碎、松散、不稳定地层未及时稳定支护； 8.采掘前未进行敲帮问顶。	人员伤亡	III~IV	1.巷道应尽量避免开地压活动区域及地质构造区域； 2.在施工、生产过程中应严格遵守操作规程； 3.对顶板岩石不稳固的巷道应在开挖的同时进行支护； 4.合理设计保安矿柱并在生产中保护好； 5.不断改进采矿方法，选择和矿山相适应的采矿方法； 6.支护工程应有技术部门设计，确保支护工程质量； 7.建立地压管理制度，制定地压控制方案，加强地压管理与监测，发现问题及时处理； 8.矿床回采顺序要合理，采场回采完毕后及时处理采空区； 9.坚持“敲帮问顶”制度； 10.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 11.制定冒顶片帮事故应急救援预案并进行演练。
放炮	1.非爆破专业人员作业， 爆破作业人员违章； 2.连线作业由非爆破作业人员操作； 3.使用劣质、变质、过期的爆破器材； 使用爆破性能不明的材料等； 4.未执行爆破撤人制度； 5.爆破警戒伤人； 6. 违规爆破，如未发出信号起爆； 7.爆破作业时早爆、迟爆、拒爆伤人； 8.爆破后立即进入爆破现场； 9.盲炮处理不当或打残眼。	人员伤亡	III~IV	1.爆破作业由专职爆破作业人员操作； 严格按《爆破安全规程》操作； 2.连线作业由专职爆破作业人员操作； 3.对爆破性能不明的材料需进行试验后使用；对爆破器材进行鉴别，使用合格的爆破器材； 不得使用劣质、变质、过期的爆破材料； 使用非电毫秒雷管； 4.严格执行爆破撤人制度；当班班长负责爆破警戒、撤人工作，只有爆破警戒、撤人工作到位后，才能发出爆破指令，爆破员只有接到爆破指令后，才能起爆； 5.爆破前人员撤到安全地带，加强警戒； 6.严格爆破作业程序，起爆前须发出起爆信号，爆破员只有接到爆破指令后，才能起爆； 7.严格按《爆破安全规程》操作； 8.爆破后等待 15min 后，才能进入爆破现场； 9.按规定处理盲炮（拒爆），当班盲炮当班处理，当班处理不了的，当班爆破员与下班爆破员现场交班，交代清楚。凿岩前必须先检查工作面上有无瞎炮，有瞎炮时须经有资质人员处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼； 10.制定放炮事故应急救援预案并进行演练。
中毒窒息	1.违章作业， 爆破后人员过	人员	III	1.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质；

	<p>早进入工作面；</p> <p>2.未采用局部机械通风；</p> <p>3.作业人员未佩戴防毒口罩；</p> <p>4.意外的停风。</p>	<p>伤亡</p>		<p>2.加强矿井通风，爆破后通风至少 15 分钟吹散炮烟后，人员才能进入工作面；</p> <p>3.掘进工作面应采用局部机械通风；</p> <p>4.为作业人员配备防尘、毒用品；</p> <p>5.建立健全通风管理制度和措施；</p> <p>6.制定中毒、窒息事故应急救援预案并进行演练；</p> <p>7.完善通风系统，确保通风设备良好。</p>
<p>火药爆炸</p>	<p>1.库房采用明火照明；挂设普通电缆；</p> <p>2.不按规定运送爆破材料；雷管、炸药混放；</p> <p>3.炸药运输过程中强烈振动或摩擦；</p> <p>4.引药（起爆药）制作不规范，未避开顶板破碎地段、电气设备等；</p> <p>5.装药时，未清理现场的设备、工具，特别是移动电动工具、设备。</p> <p>6.盲炮处理不当或打残眼。</p>	<p>人员 伤亡</p>	<p>III</p>	<p>1.库房采用防爆灯照明；采用阻燃电缆；</p> <p>2.采用专用运输工具运送爆破器材；爆破材料运输必须符合规定要求，严禁雷管、炸药混装，雷管、炸药按规定分开放置；严禁使用非专用运输工具运输；</p> <p>3.加强驾驶员安全教育培训，押运员需经有关部门培训合格，持证上岗；车辆缓慢行驶；修整运输道路；斜井、斜坡道运输炸药时，运输工具应完好、深度保持匀速。</p> <p>4.规范制作引药（起爆药），应选择顶板稳定或支护完好地段，远离电气设备等场所；引药（起爆药）不得放在可传导杂散电流的铁器、电缆上；</p> <p>5.装药时，清理现场的设备、工具，特别是移动电动工具、设备。</p> <p>6.凿岩前必须先检查工作面有无瞎炮，有瞎炮时须经有资质人员处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼；</p> <p>7.制定火药爆炸事故应急救援预案并进行演练。</p>
<p>高处坠落</p>	<p>1.高处作业时安全防护设施损坏；</p> <p>2.缺少照明，回风井无护栏；</p> <p>3.回风天井梯子架设不牢或无扶手；</p> <p>4.作业人员疏忽大意，疲劳过度；</p>	<p>人员 伤亡</p>	<p>II ~ III</p>	<p>1.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质；</p> <p>2.高处作业前先检查安全防护设施；</p> <p>3.应有照明；</p> <p>4.提高机械化程度，降低劳动强度；</p> <p>5.人行梯子应设扶手并架设牢固。</p>
<p>物体打击</p>	<p>1.凿岩前未敲帮问顶，凿岩时震落松石伤人；</p> <p>2.凿岩时风、水管飞出伤人；</p> <p>3.架棚支护，支柱倒塌伤人；</p> <p>4.斜井、人行踏步有杂物、碎石掉落伤人；</p> <p>5.放矿漏斗设置不合理；</p> <p>6.放矿漏斗下矿时，下斗工操作不规范；</p> <p>7.放矿漏斗卡斗时违规处理。</p>	<p>人员 伤亡</p>	<p>III</p>	<p>1.凿岩前坚持“敲帮问顶”制度；</p> <p>2.凿岩前先检查风、水管是否牢固；</p> <p>3.在不稳固的岩层中掘进时，须在永久支架与掘进工作面间架设临时支架；</p> <p>4.经常行人的裸露巷道，每天要有人巡回检查，如有损坏及时维护；</p> <p>5.架柱需有 3~5cm 的柱窝，木柱应保持 5° 左右的迎山角，木柱上口应按木楔或柱帽，柱间应有连杆；</p> <p>6.最大空顶距符合规程规定；</p> <p>7.及时清理斜井人行踏步杂物、碎石。</p> <p>8.放矿漏斗设置应有利于落矿；</p> <p>9.放矿漏斗下矿时，放矿工操作应规范，不得迎</p>

				面站在斗口正面，而应侧面站立，并使用长柄工具； 10.放矿漏斗卡斗时使用长柄工具处理，如需放炮处理时，应由专职爆破人员负责爆破作业。
触电	1.人体触及带电设备； 2.电线电缆接头裸露； 3.设备无防护措施； 4.带电检修。	人员伤亡	III	1.电气设备的裸露带电部位应设护栏； 2.电线电缆高度按规程要求架设； 3.检修时应对设备停电、放电并实行“工作票”制； 4.电工应经培训持证上岗。
机械伤害	机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分缺安全防护设施或安全防护存在缺陷。	人员伤亡	II ~ III	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。
坍塌	1.采场出现空洞； 2.放矿漏斗落矿不均衡； 3.违章超高堆放物料处； 4.地表错动区； 5.采矿引起地表陷落等。	人员伤亡 财产损失	III	1.加强采场及放矿管理； 2.加强对地表错动区的观测； 3.及时处理松动采场； 4.合理堆放物料。
透水	1.采掘过程中没有探水或探水工艺不合理； 2.采掘过程中突然遇到含水的地质构造； 3.爆破时揭露水体； 4.钻孔时揭露水体； 5.地压活动揭露水体； 6.排水设备设施设计不合理； 7.排水设备设施施工不合理； 8.施工过程中违章作业； 9.没有及时发现突水征兆；发现突水征兆采取了不合适的探水、防水措施； 10.施工过程中没有采取合理的疏水、导水措施，使巷道、工作面 and 地面水体内外连通； 11.降雨量突然加大时，造成井下涌水量突然增大。	人员伤亡 财产损失	III ~ IV	1.设置截水沟等措施防止地表水流入坑内； 2.有用的钻孔和各种通地表出口，必须妥善进行防水处理，报废的钻孔和各种出口必须严密封闭； 3.井口应采取防洪措施； 4.按规定完善排水系统，加强排水设备设施的维护保养； 5.采矿过程中遇到断层、破碎带或富水带时，要超前探水； 6.查清矿井水的来源，掌握矿区水系及其运动规律； 7.加强地下水情监测； 8.及时清理水仓及排水工程内的淤积泥沙； 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。
粉尘	1.凿岩、爆破、放矿作业。 2.作业人员未采取防尘措施。	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； 6.定期为作业人员进行检测和治疗；

				7.完善通风系统，确保通风设备设施良好； 8.采用湿式凿岩； 9.在防尘工作中落实“风、水、密、护、革、管、教、查”八字防尘措施。
噪声与振动	1.钻机凿岩，设备运转。 2.未使用个人防护用品。	健康受损	II	1.采用减振、隔音措施； 2.人员配戴防护用品。

3.3.3 采剥单元安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）编制安全检查表，对采剥作业单元进行符合性评价，见表 3-6。

表 3-6 采剥作业单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
1	每个采区（盘区、矿块），均应有两个便于行人的安全出口。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.2 条	拟设有 2 个安全出口。	符合
2	矿柱回采和采空区处理方案，应在回采设计中同时提出中段矿房回采结束，应及时回采矿柱，矿柱回采速度应与矿房回采速度相适应；矿柱回采应采取后退式回采方式，并制定专门的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.3 条	《可研报告》有回采和采空区处理方案。	符合
3	围岩松软不稳固的回采工作面、采准和切割巷道，应采取支护措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.7 条	矿床的围岩和矿石均稳固，围石无大的断层破碎带。	符合
4	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。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.8 条	有相应制度。	符合
5	采用留矿法、空场法采矿的矿山，应采取充填、隔离或强制崩落围岩的措施，及时处理采空区。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.10 条	对于采空区采用块石胶结充填。	符合
6	采用充填法回采，应遵守下列规定： --采场应有良好的照明；顺路行人井、溜矿井、泄水井（水砂充填用）和通风井，均应保持畅通； --采用上向分层充填法采矿，应预先进行充填井及其联络道施工，然后进行底部结构及拉底巷道施工，以便创造良好的通风条件；当采用脉内布置溜矿井和顺路行人井时，不应整个分层一次爆破落矿； --每一分层回采完毕后应及时充填，上向充填法最后一个分层回采完毕后应严密接顶；下向充填法每一分层均应接顶密实； --在非管道输送充填料的充填井下方，人员不得停留和通行；充填时，各工序之间应有通讯联络； --顺路行人井、放矿井，应有可靠的防止充填料泄漏的背垫材料，以防堵塞及形成悬空；采场下部巷道及水沟堆积的充填料，应	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.2.10 条、第 6.2.2.11 条	充填料主要有掘进废石、尾矿。	符合

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
	及时清理； --充填料应无毒无害； --采用下向胶结充填法采矿，采场两帮底角的矿石应清理干净； --用组合式钢筒作顺路天井(行人、滤水，放矿)时，钢筒组作。业前应在井口悬挂安全网； --采用人工间柱上向分层充填法采矿，相邻采场应超前一定距离； --矿柱回采应与矿房回采同时设计。 --采用胶结充填采矿法时，应待胶结充填体达到要求强度，方可进行矿柱回采。			
7	地下爆破时，应在警戒区设立警戒标志。	《爆破安全规程》 第 5.3.1.4 条	《可研报告》无此要求。	补充安全警戒要求

3.3.4 回采工艺、采空区顶板管理安全评价

根据矿体的赋存条件及矿岩稳固性特性，开采的矿体倾角 $41^{\circ} \sim 74^{\circ}$ ，属倾斜矿体；矿体厚度 0.51m~12.46m；矿石无结块及自燃性。矿体顶、底板围岩为中细粒花岗岩及中粒斑状花岗岩。矿区水文地质类型为水文地质条件简单的矿床，矿石品位较低。

矿区内萤石矿床是一个以单一萤石矿的热液充填型矿床。萤石矿床主要赋存在 F1 断裂构造带中，并受其控制，主要分布于 12~17 线的+384~+145m 标高之间，最大埋深 202m，最小埋深 0m，为半隐伏-隐伏矿床。申请采矿权矿区范围共圈定出 7 条萤石矿体，V1、V2 为主要矿体，V3、V4、V5、V6、V7 为零星矿体。根据矿床赋存条件及开采技术条件，选用浅孔留矿法回采。综上所述，可研根据矿体的赋存情况选择的采矿方法符合要求。

3.3.5 采掘单元评价小结

1.通过主要危险、有害因素辨识和预先危险性分析，采掘评价单元可能存在冒顶片帮、放炮、中毒窒息、火药爆炸、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、坍塌、透水、充填体泄漏、粉尘、噪声与振动等危险有害因素；

其中冒顶片帮、放炮、炸药爆炸、透水危险等级为Ⅲ~Ⅳ；中毒窒息、物体打击、坍塌的危险等级为Ⅲ；机械伤害、高处坠落为Ⅱ~Ⅲ；粉尘危害、噪声与振动危险等级为Ⅱ。

2.狗云山萤石矿矿区矿体含矿岩石主要为大理岩与花岗斑岩，开掘条件较好。矿体直接围岩多为完整的大理岩、花岗斑岩，一般为整体状的结构，局部有裂隙，且以闭合裂隙为主，稳定性较好。矿区工程地质条件属简单类型。矿石无结块和自燃性等，采掘作业场所及环境满足矿山正常生产条件；《可研报告》拟对矿体主要采用潜孔留矿法开采，工艺成熟可靠，适应性强，符合狗云山萤石矿矿体赋存条件，满足规程规范要求。

3.《可研报告》推荐的采场构成、中段高度、采场结构参数、采矿设备及作业过程，符合矿山实际情况，符合采矿设计规范要求。不存在人工装卸矿石、废石工艺，符合规范性文件要求。

4.建议在采矿过程中，采用不低于 1:6 灰砂比、单轴抗压强度不小于 1.5MPa 的尾砂充填，并加强围岩和地表错动范围的变形监测。

5.存在问题及建议：

(1)《可研报告》中采掘作业面爆破作业的炮孔参数、排间距、炸药类型、装药方式、起爆方式以及爆破危害影响的安全距离等内容不详，建议安全设施设计时予以补充。

(3)建议赣州景垚矿业有限公司应根据实际揭露的矿体赋存条件，选择适宜的采矿方法。并加强员工采矿、安全专业知识教育培训，充分掌握浅孔留矿法等采矿方法的操作技能和作业安全要求，严格执行顶板安全管理制度，回采过程中认真检查顶板、处理浮石，支护好采场底部充填体围挡，加强局部通风。

(4) 建议赣州景垚矿业有限公司应编制采矿单体设计、爆破作业说明书和作业指导书，实施凿岩、爆破作业，设置爆破警戒标志、做好爆破警戒工作。

(5) 在生产施工过程中，极有可能遇到岩溶含水地段。建议加强岩溶区的水文、工程地质勘察工作，查明溶洞裂隙分布、发育程度，生产过程中实施超前探水。

(6) 加强对采空区监测，并及时用废石胶结充填处理；残矿回采期间，应制定合理的回采顺序，避免出现成片的采空区连通情况。

(7) 赣州景垚矿业有限公司的地质、测量、采矿、安全等工程技术人员应加强现场安全管理和技术指导、跟踪服务工作，及时测量定位，防止发生穿越保安矿柱的现象。

3.4 通风防尘单元

3.4.1 主要危险、有害因素辨识

(1) 中毒窒息

矿井通风系统不合理及管理不善，或擅自停止主通风机运行，造成局部无风或微风作业，引发中毒窒息事故。

(2) 机械伤害

过于靠近通风机等设备时，或触摸通风机，可能产生机械伤害。

(3) 触电

通风机用电管理不善或供电保护缺失，造成触电伤害。

(4) 噪声

通风设备会产生一定的噪声。

综上所述，通风防尘评价单元可能存在中毒窒息、机械伤害、触电、噪

声等危险、有害因素。

3.4.2 通风防尘评价单元预先危险性分析

通风防尘单元可能存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，详见表 3-7。

表 3-7 通风防尘评价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
中毒窒息	1.违章作业，爆破后人员过早进入工作面； 2.未采用局部机械通风； 3.人员未佩戴防毒口罩； 4.意外的停风； 5.通风系统故障。	人员伤亡	III	1.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 2.加强矿井通风，井下有人作业时，应 24 小时机械通风，确保通风系统畅通； 3.爆破后通风至少 15 分钟吹散炮烟，人员才能进入工作面； 4.掘进工作面及通风不良的采场应采用局部机械通风； 5.为作业人员配备劳动保护用品； 6.建立健全通风管理制度和措施； 7.制定中毒窒息事故应急救援预案，并进行演练； 8.完善通风系统，确保通风设备良好； 9.加强有毒有害气体检测，配置自救器。
触电	1.通风设备或线路漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘损坏、PE 线断线； 2.无安全防护措施； 3.违章作业。	人员伤亡设备损坏	III	1.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 2.采用漏电、接地、过流保护，并保持完好； 3.加强专业安全检查，及时处理安全隐患； 4.不得带电搬运局扇。
粉尘	1.凿岩作业； 2.爆破作业； 3.放矿作业； 4.作业人员无防护措施； 5.防尘设施损坏。	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； 6.定期为作业人员进行健康检查； 7.完善通风系统，确保通风系统良好； 8.采取湿式凿岩； 9.在防尘工作中落实“风、水、密、护、革、管、教、查”八字防尘措施。
噪声与振动	风机运转产生噪声。	人员健康受损	II	1.作业人员采取防护措施； 2.采用加减振垫或设隔音间等减振、降噪措施。

3.4.3 通风防尘单元安全检查表评价

依据《金属非金属矿山安全规程》等编制安全检查表，对通风防尘单元采用安全检查表法进行符合性评价，详见表 3-8。

表 3-8 通风单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
1	1.矿井应建立机械通风系统； 2.矿井主要进风风流，不得通过采空区和塌陷区，需要通过时，应砌筑严密的通风假巷引流。 3.主要进风巷和回风巷，应经常维护，保持清洁和风流畅通，不应堆放材料和设备。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.2.1 条、 第 6.4.2.3 条	现场采用机械通风系统。进风风流没有通过采空区、塌陷区，风路畅通。	符合
2	每台主扇应具有相同型号和规格的备用电动机，并有能迅速调换电动机的设施。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.3.2 条、 第 8.8.5 条	《可研报告》中未描述相关内容。	初步设计应补充主扇备用电动机的设置要求。
3	主扇风机房，应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。每班都应对扇风机运转情况进行检查，并填写运转记录。有自动监控及测试的主扇，每两周应进行一次自控系统的检查。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.3.4 条	未见主扇测量仪表设置要求。	补充主扇仪表设置要求
4	矿井所需风量，按下列要求分别计算，并取其中最大值： --按井下同时工作的最多人数计算，供风量应不少于每人 4m ³ /min； --按排尘风速计算，硐室型采场最低风速应不小于 0.15m/s，巷道型采场和掘进巷道应不小于 0.25m/s；电耙道和二次破碎巷道应不小于 0.5m/s；箕斗硐室、破碎硐室等作业地点，可根据具体条件，在保证作业地点空气中有害物质的接触限值符合 GBZ2 规定的前提下，分别采用计算风量的排尘风速；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.1.5 条	进行了估算，矿井总风量依据工作面数量等计算确定。	符合
6	1.采场、二次破碎巷道和电耙巷道，应利用贯穿风流通风或机械通风。电耙司机应位于风流的上风侧。 2.采空区应及时密闭。采场开采结束后，应封闭所有与采空区相通的影响正常通风的巷道。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.2.7 条、 第 6.4.2.8 条	采场采用局部通风，采空区实施废石充填、尾矿胶结充填。	符合
7	掘进工作面 and 通风不良的采场，应安装局部通风设备。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.4.1 条	局部通风选用 JK56-1NO.4 型局扇 6 台，其风量为 2.1~3.4m ³ /s，全风压为 1275~981Pa，功率 4kW，可满足生产掘进通风的需要。	符合

3.4.4 矿井通风能力复核

按工作面（点）需风计算总用风量，机修硐室、排水系统、配电硐室等考虑贯穿风流。初期矿山总需风量 $58.4\text{m}^3/\text{s}$ ；后期矿山总需风量 $49.6\text{m}^3/\text{s}$ 。

由此可知，《可研报告》拟定的总用风量，能满足狗云山萤石矿生产能力的通风安全需要。

1) 风速、风量复核

(1) 采场

采场平均有效横截面积 9.9m^2 ，配风 $3.6\text{m}^3/\text{s}$ ，风速为 $0.8\text{m}/\text{s}$ $>$ 采场最低风速 $0.25\text{m}/\text{s}$ ，符合规程要求。

(2) 运输巷道

运输巷道掘进净断面 10.16m^2 ，配风 $8.72\text{m}^3/\text{s}$ ，风速为 $2\text{m}/\text{s}$ ， $<$ 运输巷道最高风速 $2\text{m}/\text{s}$ ， $>$ 运输巷道最低风速 $0.25\text{m}/\text{s}$ ，符合规程要求。

(3) 回风井

回风井、盲回风井净断面 11.1m^2 ，配风 $8.72\text{m}^3/\text{s}$ ，计算风速为 $2.9\text{m}/\text{s}$ ，满足专用回风道最高风速 $<15\text{m}/\text{s}$ 的要求。

2) 所选风机校核

风机所需风量及负压：

$$Q_m = K \times Q_1 = 1.15 \times 15.8 = 18.17\text{m}^3/\text{s}$$

$$H_m = H + \Delta H + H_z = 215.18 + 200 + 20.01 = 435.19\text{Pa}$$

K 为通风设备及附属装置漏风系数，取 $K=1.15$ ；

ΔH 为风机以外的风道、辅助装置和消音器中的风压损失， $\Delta H=200\text{Pa}$ ；井深均为 60m ，考虑自然风压的影响，设计的自然风压 $H_z=20.01\text{Pa}$ 。

根据矿井通风总风量和总阻力计算，设计选用 1 台 FBCZ-6-No13A 型矿用轴流式通风机，配套 2 台电动机，1 台工作，1 台备用。通风机房预设起

重横梁，配备一台起重量 2.5t 的起重葫芦，能迅速更换电机。该型号风机风量范围在 13.4~31.1m³/s 之间，风压范围在 90~560Pa 之间，配 YBF200-6，380V，18.5kW 电动机。

通风机工况点

①管网阻力系数计算

$$R=1.31817$$

②特性曲线图

在风机特性曲线上作网络特性曲线得风机运转工况点，风机特性曲线图见图 4.3-1。

工况点 M:

$$Q_g=18.4m^3/s$$

$$H_g=460Pa$$

$$\alpha_g=26^\circ$$

$$\eta_g=0.71$$

$$\eta_{g2}=0.725$$

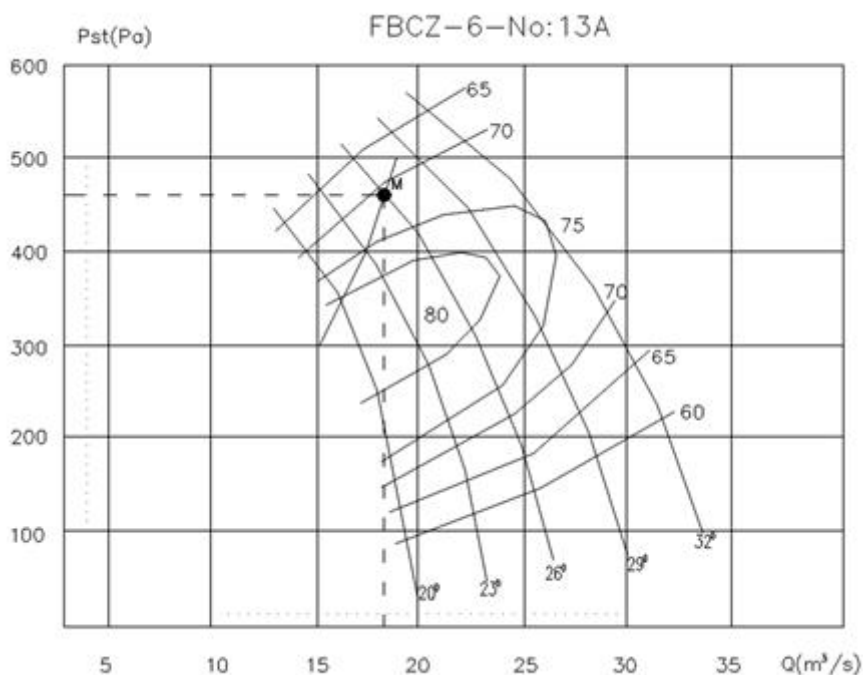


图 3-1 +255m 回风平硐风机特性曲线及网络特性曲线图

根据《有色金属采矿设计规范》第 11.5.1 规定：“轴流式通风机在最大设计风量和负压时，叶轮运转角度应小于设备允许范围 5°”。根据风机特性曲线及网络特性曲线图中得出，风机在最大负压和风量时工况点 M 在风机叶片角为 26°，其工业利用最大设计风机叶片角为 32°，风机轮叶运转角度在 20°～27° 范围可调，风机最大叶片安装角度满足要求。

通风机电动机验算

风机前期工况点轴功率为：

$$N_d = Q_g H_g / (102 g \eta \eta_g)$$

$$= 11.91 \text{ kW} < 18.5 \text{ kW}$$

重力加速度：取 $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ ；

传动效率：电机与风机为直联，取 $\eta = 1$ ；

根据计算结果，配套电机 18.5kW 在运行时，电机的富裕系数为 $f = 1.55$ ，所配电机满足通风要求。

设计选风机型号为 FBCZ-6-No13A 型轴流式主通风机一台，配套 2 台电动机，1 台工作，1 台备用，该型号风机能满足要求。

主通风机安装在回风井口的风机房内，矿用轴流式通风机的反风方式采用电机反转，反风量大于正常供风量的 60%，10 分钟内可实现反风。

(2) 通风机电控

矿井主通风机由两回电源线路供电，一回路电源引自 1# 变压器低压侧配电柜，另一回路电源引自 1# 柴油发电机，通风机由 FG2100-18.5G22P-4 变频器控制。

2) 北回风斜井

(1) 主通风机选型

风机所需风量及负压：

1) 容易时期通风

$$Q_{m1} = K \times Q_1 = 1.15 \times 27.4 = 31.515 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_{m1}=H_1+\Delta H+H_z=630.54+200+48.36=878.9\text{Pa}$$

2) 困难时期通风

$$Q_{m2}=K\times Q_2=1.15\times 22.9=26.335\text{m}^3/\text{s}$$

$$H_{m2}=H_2+\Delta H+H_z=681.91+200+48.36=930.27\text{Pa}$$

K 为通风设备及附属装置漏风系数，取 $K=1.15$ ；

ΔH 为风机以外的风道、辅助装置和消音器中的风压损失， $\Delta H=200\text{Pa}$ ；

困难和容易时期井深均为 145m，考虑自然风压的影响，设计的自然风压 $H_z=48.36\text{Pa}$ 。

根据矿井通风总风量和总阻力计算，设计选用 1 台 FBCDZ-6-No15A 型矿用轴流式通风机，配套 3 台电动机，2 台工作，1 台备用。通风机房预设起重横梁，配备一台起重量 2.5t 的起重葫芦，能迅速更换电机。该型号风机风量范围在 $17\sim 48.6\text{m}^3/\text{s}$ 之间，风压范围在 $300\sim 1688\text{Pa}$ 之间，配 YBF250-6，380V， $2\times 37\text{kW}$ 电动机。

通风机工况点：

①管网阻力系数计算

容易时期通风： $R_1=0.8852$

困难时期通风： $R_2=1.34136$

②特性曲线图

在风机特性曲线上作网络特性曲线得风机运转工况点，风机特性曲线图见图 5.5.1-2。

容易时期工况点 M_1 ：

$$Q_{g1}=31.51\text{m}^3/\text{s}$$

$$H_{g1}=880\text{Pa}$$

$$\alpha_{g1}=27^\circ / 22^\circ$$

$$\eta_{g1}=0.78$$

困难时期工况点 M_2 ：

$$Q_{g2}=26.6\text{m}^3/\text{s}$$

$$H_{g2}=958\text{Pa}$$

$$A_{g2}=24^\circ / 19^\circ$$

$$N_{g2}=0.78$$

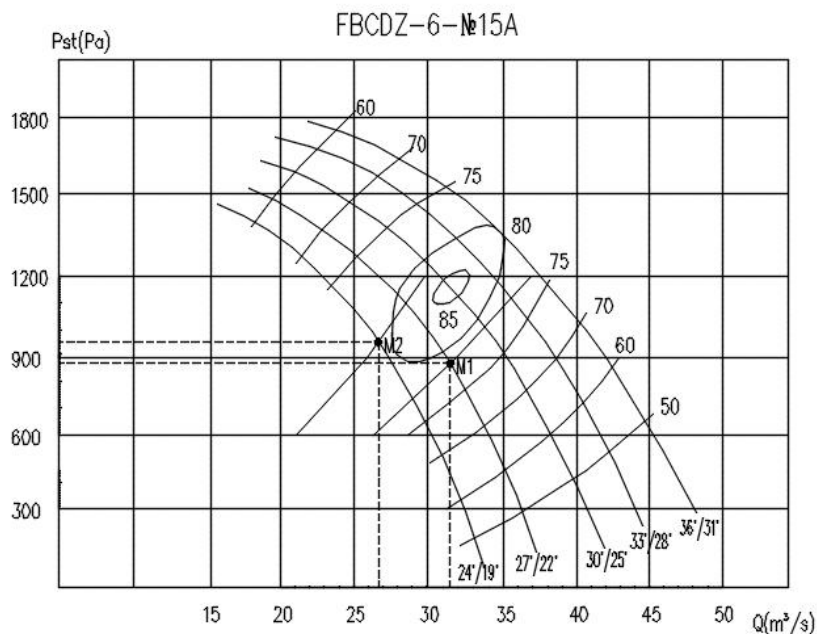


图 3-2 北回风斜井风机特性曲线及网络特性曲线图

根据《有色金属采矿设计规范》第 11.5.1 规定：“轴流式通风机在最大设计风量和负压时，叶轮运转角度应小于设备允许范围 5° ”。根据风机特性曲线及网络特性曲线图中得出，风机在容易时期工况点 M_1 在风机叶片角为 $27^\circ / 22^\circ$ ，其工业利用最大设计风机叶片角为 $36^\circ / 31^\circ$ ，风机轮叶运转角度在 $24^\circ / 19^\circ \sim 31^\circ / 26^\circ$ 范围可调，风机最大叶片安装角度满足要求。

3) 通风机电动机验算

风机容易时期工况点轴功率为：

$$\begin{aligned} N_d &= Q_{g1} H_{g1} / (102g \eta \eta_{g1}) \\ &= 35.53\text{kW} < 2 \times 74\text{kW} \end{aligned}$$

风机困难时期工况点轴功率为：

$$N_d = Q_{g2} H_{g2} / (102g \eta \eta_{g2})$$

$$=32.65\text{kW} < 2 \times 74\text{kW}$$

重力加速度：取 $g=9.81\text{m/s}^2$ ；

传动效率：电机与风机为直联，取 $\eta=1$ ；

根据计算结果，配套电机 $2 \times 37\text{kW}$ 在困难时期运行时电机的富裕系数为 $f=2.08$ ，所配电机满足通风要求。

设计选风机型号为 FBCDZ-6-N₀15A 型轴流式主通风机一台，配套 3 台电动机，2 台工作，1 台备用，该型号风机能满足要求。

主通风机安装在回风井口的风机房内，矿用轴流式通风机的反风方式采用电机反转，反风量大于正常供风量的 60%，10 分钟内可实现反风。

3) 南回风斜井

(1) 主通风机选型

风机所需风量及负压：

1) 容易时期通风

$$Q_{m1}=K \times Q_1=1.15 \times 15.1=17.365\text{m}^3/\text{s}$$

$$H_{m1}=H_1+\Delta H+H_z=196.48+200+48.36=444.84\text{Pa}$$

2) 困难时期通风

$$Q_{m2}=K \times Q_2=1.15 \times 26.7=30.705\text{m}^3/\text{s}$$

$$H_{m2}=H_2+\Delta H+H_z=789.16+200+48.36=1037.52\text{Pa}$$

K 为通风设备及附属装置漏风系数，取 $K=1.15$ ；

ΔH 为风机以外的风道、辅助装置和消音器中的风压损失， $\Delta H=200\text{Pa}$ ；

困难和容易时期井深均为 145m，考虑自然风压的影响，设计的自然风压 $H_z=48.36\text{Pa}$ 。

根据矿井通风总风量和总阻力计算，设计选用 1 台 FBCDZ-6-N₀15A 型矿用轴流式通风机，配套 3 台电动机，2 台工作，1 台备用。通风机房预设起重横梁，配备一台起重量 2.5t 的起重葫芦，能迅速更换电机。该型号风机风量范围在 $17 \sim 48.6\text{m}^3/\text{s}$ 之间，风压范围在 $300 \sim 1688\text{Pa}$ 之间，配 YBF250-6，

380V，2×37kW 电动机。

通风机工况点：

①管网阻力系数计算

容易时期通风： $R_1=1.475222$

困难时期通风： $R_2=1.100047$

②特性曲线图

在风机特性曲线上作网络特性曲线得风机运转工况点，风机特性曲线图见图 5.5.1-3。

困难时期工况点 M_2 ：

$$Q_{g2}=26.6\text{m}^3/\text{s}$$

$$H_{g2}=958\text{Pa}$$

$$A_{g2}=24^\circ / 19^\circ$$

$$N_{g2}=0.78$$

容易时期工况点 M_1 未达到最小安装角 $24^\circ / 19^\circ$ ，且风量和负压均小于工况点 M_2 。由此，主通风机电动机功率以工况点 M_2 选择计算。

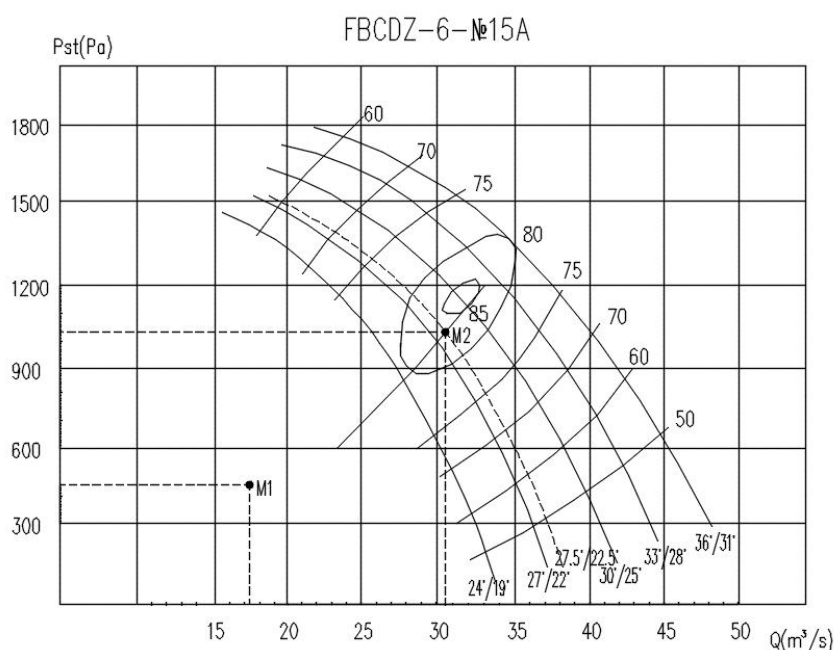


图 3-3 南回风斜井风机特性曲线及网络特性曲线图

根据《有色金属采矿设计规范》第 11.5.1 规定：“轴流式通风机在最

大设计风量和负压时，叶轮运转角度应小于设备允许范围 5° ”。根据风机特性曲线及网络特性曲线图中得出，风机在困难时期工况点 M_2 在风机叶片角为 $27.5^{\circ} / 22.5^{\circ}$ ，其工业利用最大设计风机叶片角为 $36^{\circ} / 31^{\circ}$ ，风机叶轮运转角度在 $24^{\circ} / 19^{\circ} \sim 31^{\circ} / 26^{\circ}$ 范围可调，风机最大叶片安装角度满足要求。容易时期矿井负压和风量较困难时期少，可通过单机运行或采用变频调速控制。

根据计算结果，配套电机 $2 \times 37\text{kW}$ 在困难时期运行时电机的富裕系数为 $f=1.93$ ，所配电机满足通风要求。

设计选风机型号为 FBCDZ-6-No15A 型轴流式主通风机一台，配套 3 台电动机，2 台工作，1 台备用，该型号风机能满足要求。

主通风机安装在回风井口的风机房内，矿用轴流式通风机的反风方式采用电机反转，反风量大于正常供风量的 60%，10 分钟内可实现反风。

3.4.5 通风防尘单元评价小结

(1) 通过主要危险、有害因素辨识和预先危险性分析评价，通风防尘评价单元可能存在中毒窒息、机械伤害、触电、粉尘、噪声与振动等危险有害因素，粉尘、噪声与振动危险等级为 II，中毒窒息、触电危险等级为 III。

(2) 《可研报告》采用机械通风系统，新鲜风流从斜坡道进入，经中段运输巷道、人行通风井，进入采场，冲洗采场后，污风经回风天井、联络道通过上中段回风巷道、通风行人井、回风井（回风平硐），然后由主扇排出地表。符合矿山实际情况和规程规范要求。

(3) 经通风系统风量能力复核，通风能力均满足矿井风量、风压的安全要求。

(4) 推荐的备用电动机、反风装置、附属设施和通风防尘安全防范措施，能够满足矿山地下开采安全生产需要。

(5) 存在问题或建议:

①《可研报告》未明确采用阻燃风筒通风,建议在安全设施设计时予以明确。

②无主扇迅速调换电动机的设施,无测量主扇风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表,建议在安全设施设计时予以补充。

③《可研报告》且风门、密闭等通风构筑物设置要求不详,建议在安全设施设计时,明确、细化通风构筑物的设置要求。

④赣州景垚矿业有限公司应及时构建狗云山萤石矿矿区通风构筑物,并加强对其的日常检查和维护管理工作,及时密闭、封堵废弃的巷道、采场、硐室,既要防止新鲜风与污风串联,又要杜绝漏风、风流短路、风量分配不均等现象。

3.5 矿山供配电设施单元

3.5.1 主要危险、有害因素辨识

(1) 触电

矿山电气设备较多,如用电管理不善,线路裸露,或接头处理不当,或接地不良,或线路短路等,易发生触电事故,因此存在触电危险因素。

(2) 火灾

矿山如用电管理不善,未购置阻燃电缆,或电缆敷设不规范,或变压器失火,或电气设备遭受雷击起火,或线路短路起火等,易发生电气火灾;因此存在火灾危险因素。

(3) 高处坠落

安装变配电设备或对供配电设备检修时,可能需要登高作业,因此存在高处坠落危险。

综上分析,供配电设施评价单位可能存在触电、火灾、高处坠落等危险、

有害因素。

3.5.2 供配电设施评价单元预先危险性分析

对建设项目供配电设施评价单元可能存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，详见表 3-9。

表 3-9 供配电设施评价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
触电	1. 供电安全保护设施失效，如漏电保护、接地保护等保护设施缺失或失效。 2. 供电设备、用电设备、照明设施老化或使用有缺陷的电气设施。 3. 非电气操作人员进行检修操作。 4. 违章操作，如带电检修电气设备。	人员伤亡	III	1. 完善供电安全保护设施，如漏电保护、过流保护、接地保护等，并经常检查，确保保护有效。 2. 加强对电气设备、照明设施检查、维护，及时发现、处理故障，对老化、有缺陷的电气设施及时更换。 3. 非电气操作人员不得进行检修操作。 4. 严禁带电搬运设备等违章作业。 5. 加强作业人员安全教育培训，提高人员素质。
高处坠落	1. 爬杆等高处作业未佩戴安全带或安全带失效。 2. 管缆井内铺设、维护电缆，未落实安全措施。 3. 患有不适合高处作业的疾病，如高血压、心脏病、贫血等。	人员伤亡	III	1. 爬杆等高处作业必须佩戴安全带，在使用前检查安全带是否有效，严禁使用失效、无效的安全带。 2. 在管缆井内作业时，必须佩戴安全带，落实防坠落安全措施。 3. 严禁安排患有高血压、心脏病、贫血等不适合高处作业的疾病人员从事高处作业。
火灾	1. 用电管理不善，电气线路或设备设计不合理，无过流保护等； 2. 绝缘老化或使用有缺陷的电气设施或安装存在缺陷。 3. 电热器具和照明灯具形成引燃源； 4. 电火花和电弧。	财产损失	II	1. 井下严格选用带矿安认证的电气产品，井下严格采用阻燃电缆，井下拒绝充电电气设备； 2. 建立防火制度、备足消防器材； 3. 主要电气设备处及主要机房按规定配备灭火器材； 4. 供电系统须有过流保护。 5. 加强对电气设备、照明设施检查、维护，对老化、有缺陷的电气设施及时更换。 6. 加强用电管理，电热器具和照明灯具不应在无人的情况下使用； 7. 容易产生电火花部位严禁有可燃物。 8. 制定火灾事故应急预案并定期演练。

3.5.3 供配电设施单元安全检查表评价

依据《矿山电力设计规范》《金属非金属矿山安全规程》编制安全检查

表，供配电设施单元采用安全检查表进行符合性评价，详见表 3-10。

表 3-10 供配电设施评价单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	《可研报告》内容	备注
电源	<p>1.1 有一级负荷的矿山企业应由双重电源供电；当一电源中断供电，另一电源不应同时受到损坏，且电源容量应至少保证矿山企业全部一级负荷电力需求，并宜满足大型矿山企业二级负荷电力需求。</p> <p>有一级负荷的井下主变（配）电所、主排水泵房变（配）电所和其他变（配）电所，应由双重电源供电。</p>	<p>《矿山电力设计规范》 第 3.0.3.1 条、 第 4.1.4.2 条</p>	<p>矿区生产生活用电可从周边村庄接入，井下电气设备采用矿用型为主的原则。10kV 高压开关柜选用配真空断路器型中置式高压开关柜或采用配真空负荷开关环网柜，真空断路器采用弹簧操作方式，采用直流 220V 操作系统，配微机综保装置和免维护直流操作电源。真空负荷开关采用电动操作机构。开关额定短路开断电流按 25kA 选择。10/0.4kV 变压器采用低损耗节能型干式电力变压器；低压开关柜采用固定式低压开关柜；提升机电控设备由提升机设备厂成套。</p>	未明确电源来源，未设置备用电源供电
	<p>1.2 地面中性点直接接地的变压器或发电机不应用于井下供电；井下电气设备不应接零。</p> <p>向井下或露天矿采矿场和排废场供电的 6kV 或 10kV 系统不得采用中性点直接接地方式。</p>	<p>《金属非金属矿山安全规程》 第 6.5.1.4 条、《矿山电力设计规范》 第 3.0.9.3 条</p>	《可研报告》中未明确。	初步设计阶段应明确接地方式
井下配电电压	<p>2.1 高压网路的配电电压应不超过 10kV。矿山企业电源的供电电压宜采用 10kV~110kV；经技术经济比较确定合理时，可采用其它等级电压。当两种电压经济技术指标相差不大时，宜采用较高等级电压。</p> <p>矿山企业供电电压大于或等于 20kV 的矿山工程，矿山企业的一级配电电压宜采用 10kV；经技术经济比较确定合理时，也可采用 6kV 或局部采用 20kV 及以上电压。</p>	<p>《金属非金属矿山安全规程》 第 6.5.1.2 条、 《矿山电力设计规范》 第 3.0.5~3.0.6 条、 第 4.1.2 条、第 4.1.8 条</p>	高压网路的配电电压 10kV。	符合
	<p>2.2 低压网路的配电电压应不超过 1140V。</p>		低压网路的配电电压 220V。	符合
	<p>2.3 照明：运输巷道、井底车场应不超过 220V。采掘工作面、出矿</p>		运输巷道、井底车场的照明电压 220V。采掘工作面、出矿巷道、	符合

检查项目	检查内容	检查依据	《可研报告》内容	备注
	巷道、天井和天井至回采工作面之间，应不超过 36V，行灯电压应不超过 36V。		天井和天井至回采工作面之间的照明、检修用的手提行灯电压 36V。	符合
	2.4 携带式电动工具的电压应不超过 127V。		检修用的手提行灯采用交流 36V 电压。	
	2.5 电机车供电电压，采用交流电源时应不超过 400V，采用直流电源时，应不超过 550V。		未设置电机车	
电力电缆	由地面到井下中央变电所或主排水泵房的电源电缆，至少应敷设两条独立线路，并应引自地面主变电所的不同母线段。其中任何一条线路停止供电时，其余线路的供电能力应能担负全部负荷。无淹没危险的小型矿山，可不受此限。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.5.1.3 条	《可研报告》中未明确。	建议初步设计阶段补充相关设计
	由地面引至井下主变（配）电所和其他井下变（配）电所的电力电缆，其总回路数不应少于两回路；当任一回路停止供电时，其余回路的供电能力应能承担井下全部负荷。 向大型矿井井下矿物开采、运输负荷配电的变（配）电所，宜采用双回路供电。	《矿山电力设计规范》 第 4.1.4 条	《可研报告》中未明确。	建议初步设计阶段补充相关设计
	水平巷道或倾角 45° 以下的巷道，应使用钢带铠装电缆（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）。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.5.2.1 条、《矿山电力设计规范》 第 4.3.1 条，《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》	《可研报告》中未明确。	建议初步设计阶段补充相关设计
井下变压器	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；当其中 1 台停止运行时，其余变压器应能承担全部负荷。	《矿山电力设计规范》 第 4.2.2 条	《可研报告》中未描述井下设置变压器。	符合
接地保护	井下变（配）电所，高压馈出线应装设单相接地保护装置。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.5.3.4 条	拟接地。	符合
	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	《金属非金属矿山安全规程》	拟接地。	符合

检查项目	检查内容	检查依据	《可研报告》内容	备注
	应接地。巷道中接近电缆线路的金属构筑物等也应接地。	第 6.5.6.1 条		
	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。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.5.6.9 条	要求总接地电阻不得超过 2Ω。	符合
漏电保护	低压馈出线应装设漏电保护装置。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.5.3.4 条、	未设置漏电保护装置。	建议初步设计阶段补充相关设计
继电保护	井下主变(配)电所和直接从地面受电的其他变(配)电所的电源进线、母线分段及馈出线应装设断路器。	《矿山电力设计规范》 第 4.2.3 条	配备有真空断路器。	符合
照明	井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的人行道,都应有照明。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.5.5.1 条	拟设照明。	符合

3.5.4 供配电设施单元评价小结

(1) 矿区生产生活用电可从周边村庄接入, 电力供应充裕, 能够满足矿山建设的需要。

(2) 《可研报告》未明确双电源双回路供配电方案, 防雷接地、供配电电压、电气防护符合规程规范要求。

(3) 建议初步设计阶段根据《金属非金属矿山安全规程》等要求完善电源、井下配电电压、电缆、井下变压器、接地保护、漏电保护、照明等供配电实施的设计。

(3) 建议: 狗云山萤石矿电气设备品种、数量较多, 分布上点多面广, 赣州景垚矿业有限公司应加强电气设备的日常安全管理, 建立设备明细台账(注明设备型号规格、数量、安装部位、生产厂家、出厂日期、使用日期等), 加强电气设备的检查(如实行点检制、电气设备专项检查制度等)、维护保养工作; 对设备使用(如提升机工、通风机工、水泵工、空压机工等)、维护(如钳工、电工、电氧焊工等)、检查(如电工、机电员、安全员等)人

员加强安全教育培训，督促其正确使用、维护电气设备，确保电气设备正常、安全、有效运行。

3.6 防排水单元

3.6.1 主要危险、有害因素辨识

(1) 水害

狗云山萤石矿矿区属于水文地质条件简单的矿床，加之或遗留有采空区。若排水系统不完善、或管理不善，矿井水不能有效排出矿坑，或采矿贯穿老窿水，有可能造成透水、淹井事故。

因此，存在水害危险因素。

(2) 机械伤害

水泵电机的旋转部位无防护罩，容易造成机械伤害。

(3) 触电

排水设备用电管理不善或供电保护缺失，造成触电伤害。

(4) 淹溺

矿山地表设高位生产消防供水池，井下设水仓，水池、水仓防护设施欠缺或失效，人员一旦误入其中，极易造成淹溺事故。

(5) 高处坠落

排水泵房吸水井为立井，坠落高度大于 2m，存在高处坠落危险因素。

(6) 火灾

矿井开采矿体为萤石矿体，属不燃矿体，开采过程中不存在矿体自燃的内因火灾。但在开采过程中井下有设备维修硐室、电气设备等，存在外因火灾危险因素，因此存在火灾危险因素。

(7) 物体打击

安装、搬运排水设备时，可能产生物体打击。

综上所述，防排水与防灭火单元有机械伤害、触电、水害、淹溺、高处坠落、火灾、物体打击等危险因素。

3.6.2 防排水与防灭火评价单元预先危险性分析

对建设项目防排水与防灭火单元可能存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，详见表 3-11。

表 3-11 防排水与防灭火单元预先危险性分析

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
透水	1.采掘过程未探水或探水工艺不合理； 2.采掘过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、工作面和地表水体内外连通； 6.无合理的疏水、导水措施； 7.排水能力不足； 8.没有发现突水征兆； 9.降雨量突然增大； 10.排水系统未采用双回路供电电源； 11.排洪系统未采用双回路管路。	人员伤亡 财产损失	III ~ IV	1.设置截水沟等措施防止地表水流入采场； 2.有用的钻孔和各种通地表出口，必须妥善进行防水处理，报废的钻孔和各种出口必须严密封闭； 3.井口应采取防洪措施； 4.按规定完善排水系统；排水系统采用双回路供电电源、双回路管路。 5.采矿过程中遇到断层、破碎带或富水带时，要超前探水； 6.查清矿井水的来源，掌握矿区水系及其运动规律； 7.加强地下水情监测； 8.按要求有足够容量的水仓，并及时清理水仓及排水工程内的淤积泥沙； 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。
其他	排水设备、设施故障。	局部淹井	II	加强排水设备、设施及期供电系统的检查、维护，及时消除设备故障。
机械伤害	1.排水泵传动部位无防护设施，或设施损坏； 2.水泵安装、检修、搬运过程中操作不当，造成扎伤、挤伤等机械伤害。	人员伤亡	II	1.排水泵传动部位设置防护罩，并经常检查，确保防护罩完好； 2.加强水泵安装、检修、搬运过程中安全管理，严格操作要求，规范操作。
触电	1.用电保护缺失； 2.供电线路破损； 3.违规操作。	人员伤亡	III	1.水泵供电必须有漏电保护、过流过载保护、接地保护等保护系统； 2.严禁明接头，控制开关严禁使用明闸刀，根据设备电机功率，选择适宜的开关，如空气开关或真空开关；

				<p>3.经常检查供电线路，发现供电线路破损，须及时处理；</p> <p>4.严格用电管理，对水泵开关、供电线路进行检修时，必须由取得相应电工操作资格证的专职电工进行操作，严禁违章带电作业。</p>
淹溺	<p>1.地表消防供水池无防护设施、安全警示标志；</p> <p>2.井下水仓入口未设置安全警示标志。</p>	人员伤亡	III	<p>1.地表消防供水池设置隔离栅栏，揭示安全警示标志；</p> <p>2.井下水仓入口设置安全警示标志。</p>
高处坠落	<p>1.地表消防供水池无防护设施、安全警示标志；</p> <p>2.井下吸水井口无防护设施、安全警示标志。</p>	人员伤亡	III	<p>1.地表消防供水池设置隔离栅栏，揭示安全警示标志；</p> <p>2.井下吸水井口设置隔离栅栏，揭示安全警示标志。</p>
噪声与振动	水泵运转产生噪声与振动	人员健康受损	II	<p>1.作业人员采取防护措施；</p> <p>2.采用加减振垫或设隔音间等减振、降噪措施；</p> <p>3.缩短作业时间。</p>
火灾	<p>1.进风井口工业场无防火带；</p> <p>2.进风井等井巷采用可燃性材料支护；</p> <p>3.内燃设备电气线路故障；</p> <p>4.井下设备维修硐室内检修用的机油、柴油、棉纱等易燃物品管理不当；</p> <p>5.供电系统无过流、断路保护，造成过流、断路电气火灾。</p> <p>6.使用非阻燃胶带，胶带输送机打滑、满仓。</p>	设备损坏 人员伤亡	III	<p>1.进风井口工业场不得堆置可燃性材料，有可能发生山火的工业场地应设置防火带；</p> <p>2.进风井等井巷采用非燃性材料支护或裸巷。</p> <p>3.加强对内燃柴油设备的日常检查、保养，确保设备完好，并配备车载灭火器。</p> <p>4.加强对井下设备维修硐室防火管理，设备维修硐室采用不燃性材料支护，机油、柴油妥善保管，棉纱等其他易燃物品放入带盖的铁桶内储存；</p> <p>5.井下机电硐室采用不燃性材料支护。</p> <p>6.使用阻燃风筒、阻燃胶带，胶带输送机案卷防滑、跑偏、满仓保护装置，并加强检查、维护。</p> <p>7.加强供电保护，经常检查供电系统的过流、过载、短路保护是否有效，动作是否灵敏。</p> <p>8.井下机电硐室、设备维修硐室及地面机房等重要场配备灭火器材，地面工业场地、办公楼设置消防供水系统及灭火栓。完善井下消防供水管路、消防供水阀门。</p>
中毒窒息	<p>1.井下火灾产生大量有毒气体；</p> <p>2.火焰燃烧了空气中的大量氧气，使得灾区空气中氧气含量急剧下降；</p> <p>3.通风不良；</p> <p>4.人员无防护措施。</p>	人员伤亡	III	<p>1.井下各种油类应单独存放于安全地点；</p> <p>2.及时处理废弃的易燃物；</p> <p>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；</p> <p>4.设备硐室应配备灭火器材；</p> <p>5.建立防火管理制度，选用阻燃电缆；</p> <p>6.井下主要硐室应有消防水管；</p> <p>7.制定火灾应急预案，并进行演练。</p>

3.6.3 防排与防灭火单元安全检查表评价

依据《金属非金属矿山安全规程》编制安全检查表，对防排水与防灭火单元进行符合性评价，详见表 3-17。

表 3-17 防排水与防灭火单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
1	应查清矿区及其附近地表水流系统和汇水面积、河流沟渠汇水情况、疏水能力、积水区和水利工程的现状和规划情况，以及当地日最大降雨量、历年最高洪水位，并结合矿区特点建立和健全防水、排水系统。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.6.2.1 条	水文地质资料查明了矿区地表水文地质情况。设有防水、排水系统。	符合
2	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。特殊情况下达不到要求的，应以历史最高洪水位为防护标准修筑防洪堤，井口应筑人工岛，使井口高于最高洪水位 1m 以上。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.6.2.3 条	井口高于最高洪水位 1m 以上。	符合
3	井下主要排水设备，至少应由同类型的三台泵组成。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜的正常涌水量；除检修泵外，其他水泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量。井筒内应装设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.6.4.1 条	选用 D85-45×6 型矿用离心水泵（Q=55~100m ³ /h，H=234~306m，η=92.9%）3 台，1 台工作，1 台备用，1 台检修。配用 YX3-315S-2 型电机，功率 110kW。	符合
4	井底主要泵房的出口应不少于两个，其中一个通往井底车场，其出口应装设防水门；另一个用斜巷与井筒连通，斜巷上口应高出泵房地面标高 7m 以上。泵房地面标高，应高出其入口处巷道底板标高 0.5m（潜没式泵房除外）。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.6.4.2 条	《可研报告》中未描述井底水泵房的设置。	初步设计阶段应明确井底水泵房的安全出口，地面标高等参数。
5	水仓应由两个独立的巷道系统组成。涌水量较大的矿井，每个水仓的容积，应能容纳 2~4h 的井下正常涌水量。一般矿井主要水仓总容积，应能容纳 6~8h 的正常涌水量。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.6.4.3 条	《可研报告》未明确水仓规格。	初步设计阶段应明确水仓规格并校核水仓容量是否能满足排水要求。
6	相邻的井巷或采区，如果其中之一有涌水危险，则应在井巷或采区间留出隔离安全矿柱，矿柱尺寸由设计确定。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.6.3.7 条	设有保安矿柱。	符合

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
		条		
7	矿山的建（构）筑物和重要设备，应按 GBJ16 和国家发布的其他有关防火规定，以及当地消防部门的要求，建立消防隔离设施，设置消防设备和器材。	《金属非金属矿山安全规程》 第 5.9.2.1 条	设有消防隔离设施、消防设备和器材。	符合
8	应结合湿式作业供水管道，设计井下消防水管系统。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.7.1.2 条	有矿井消防、防尘供水系统。由地表水池静压供水，供水主管为 DN100 钢管。	符合
9	井下消防水池容量应不小于 200m ³ 。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.7.1.2 条	地面处设高位水池 2 座，容量均为 300m ³ 。	符合
10	主要进风巷道、进风井筒及其井架和井口建筑物，主要扇风机房和压入式辅助扇风机房，风硐及暖风道，井下电机室、机修室、变压器室、变电所、电机车库、炸药库和油库等，均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.7.1.5 条	井巷、硐室、采场均采用非燃性材料支护。	符合

3.6.4 防排水与防灭火系统影响评价

经现场检查，狗云山萤石矿矿区采用一级排水。虽然狗云山萤石矿矿区属于矿体位于当地侵蚀基准面以上坑井涌水量虽有波动，但是比较稳定，且与季节性降雨关系不密切，可以不考虑降雨入渗补给量。《可研报告》设计的排水系统能够满足排水能力。井下运输巷道、硐室均采用混凝土、锚喷网形式支护。

3.6.5 防排水与防灭火单元评价小结

(1) 通过主要危险、有害因素辨识和预先危险性分析，防排水与防灭火评价单元存在透水、淹溺、触电、机械伤害、高处坠落、火灾、中毒窒息、噪声与振动、其他等危险有害因素，其中透水危险等级为 III~IV；触电、高处坠落、淹溺、火灾、中毒窒息的危险等级为 III；机械伤害、噪声与振动、

其他的危险等级为 II。

(2) 狗云山萤石矿矿区矿床水文地质条件属简单类型，井口和工业场地位于最高洪水位以上。因此，井口及工业场地不在洪水淹没范围。工业场地设计有排水沟等设施防止地表水下井，井下构建水泵房、水仓，符合有关安全生产规程规范的规定。

(3) 排水系统经校核，满足排水需要，水泵、排水管选型合理。

(4) 《可研报告》提出的井口建筑物、地面配电室、主扇机房、井下消防供水系统和井下水泵房等处配置消防器材等消防措施符合有关要求。

(5) 存在问题或建议：

① 《可研报告》无水泵房和水仓设计要求，应在安全设施设计时予以明确。

②. 《可研报告》无井下火灾信号设置要求，应在安全设施设计时予以明确。

③井下采场采用木结构作为充填体围挡，宜更换为其他非可燃材料。

④疏通地表井口附近的避水设排水沟，有条件的话，可以对矿区附近的人工明渠进行定期清理，清除渠内淤堵物；开拓巷道过程中，应坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探放水设计。

⑤加强巷道底顶板及掘进工作面的检查与观察，如出现工作面“出汗”、顶板淋水加大、空气变冷、产生雾气、挂红、水叫、底板涌水或其他异常现象时，应立即停止工作，并报告相关人员，采取措施（如停止钻探、设置安全警示牌等）。如果情况紧急，应立即发出警报，撤出所有可能受水威胁地点的人员。

⑥加强水泵、水仓、排水管以及电力线路的检查、维护、检修工作，一旦出现故障，及时处理，及时清理巷道水沟、水仓中的淤泥，确保排水系统

正常运行。

⑦狗云山萤石矿水文地质条件为中等类型，应配置探放水专业技术人员、成立探放水组织、配备探放水设备。

3.7 充填系统评价单元

充填工艺、充填方法运用相对娴熟，安全可靠，充填体安全稳固。本次依据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》进行分析评价。由于《可研报告》未涉及充填管路减压设施、充填管路压力监测装置、充填管路排气设施等安全设施设置要求（如装置型号规格、安装部位、控制参数、安全操作要求等），建议安全设施设计时，予以补充。

赣州景垚矿业有限公司应加强充填系统的日常安全管理，做好以下几项工作：

1. 加强水泥仓进料口、水泥仓检查，发现问题，及时处理，杜绝胶固粉“跑、冒、滴、漏”现象。胶固粉添加过程中，相关作业人员应佩戴防尘口罩。测算胶固粉使用情况，提前做好采购计划，及时与供应商联系供货事宜，防止因胶固粉供应衔接不上导致充填系统停摆，或间接影响选矿厂正常生产。

2. 加强充填药剂制备与添加系统、清水供应系统以及监控系统设备设施检查，根据选矿厂生产实际排放尾矿浆情况，合理配备充填系统药剂（絮凝剂等）浓度与数量、控制灰砂比，通过料位计随时掌握浓密机沉砂状况，防止压耙、堵管、跑浆等现象发生。

3. 加强充填放砂管路检查，杜绝充填料浆“跑、冒、滴、漏”现象。对远距离输送可能压力（或动力）不足，应及时开启增压泵，防止堵管现象。一旦出现堵管现象，应立即停止给料，并及时补加冲洗水。

4. 按年度采掘、充填计划，全盘统筹、安排好充填任务（包括开掘充填巷道、充填口等）和充填作业点，并根据实际采场作业情况，实时更新、调整充填作业点。加强充填巷道、充填口及其照明设施的安全检查。

5. 严格按照设计要求构建充填挡墙，确保作业人员人身安全和挡墙施工

质量。并规范挂设相应清晰醒目的安全警示牌。

6. 做好充填体试块取样、送检工作。对抗压强度不符合设计要求的充填体应进行分析、查找原因，提出解决办法。

7. 加强充填体接顶效果检查，查找、分析接顶率低的具体产生原因，提出提高接顶率的具体措施办法。

8. 督促井下充填作业人员正确佩戴好劳动防护用品和作业工具。在采空区内实施作业时，务必仔细观察周边环境，尤其是顶板、两帮的岩体稳固情况，用耳朵细心分辨声音。一旦声响异常，应朝安全出口方向逃生。

3.8 安全避险“六大系统”评价单元

《可研报告》中未设置安全避险“六大系统”，《开发利用方案》中有相关描述，本单元根据《开发利用方案》中关于安全避险“六大系统”的设计情况进行评价。

3.8.1 压风自救系统预先危险性分析

对建设项目压风系统存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，分析结果见表 3-18。

表 3-18 压风自救系统预先危险性分析

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
触电	电器和设备接地不良或电源接头不良	人员伤亡	III	经常检查电器和设备接地情况。
机械伤害	人员触及设备转动部件	人员伤亡	I	设备转动部件加防护罩。

3.8.2 安全检查表分析法

依据《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》等编制安全检查表，对井下安全避险“六大系统”单元进行符合性评价，详见表 3-19。

表 3-19 安全避险“六大系统”单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	《开发利用方案》内容	评价结果
1	监测	《金属非金属地下矿山监	1、有毒有害气体监测：实现对采掘工作面作业点一氧化碳、二氧化氮等	符合

序号	检查内容	依据标准	《开发利用方案》内容	评价结果
	监控系统	《测监控系统建设规范》《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》	有毒有害气体浓度的动态监测。 2、通风系统监测监控：主回风道、主要作业中段工作地点回风巷道的风速动态监控；主扇、辅扇、局扇开停监控。 3、运输系统监控：实现对调车场等主要生产、人员进出场所的视频监控。	
1.1	视频监控	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》	平硐口、调车场等人员进出场所的视频监控。	符合
1.2	有毒气体监测	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》《金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范》	便携式气体检测报警仪 10 台。	符合
2	通信联络系统	《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》	矿山总调度室安装一台 40 门自动电话交换机，在各主要作业点、重要场所安装配置程控交换固定电话。	符合
3	紧急避险系统	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》	1、合理设置避灾线路 矿山应根据不同时期开采范围、开采深度及时制定合理的避灾线路（每 3 个月调整一次）。 2、矿山应根据本矿实际，制定切实可行的应急预案。 3、矿山应按照入井总人数配置自救器。	符合
4	压风自救系统	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》	本项目的压风自救系统与生产压风系统共用。	符合
5	供水施救系统	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》	与生产供水管路合用。	符合
6	人员定位系统	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》	能掌握每班进出井人员的准确信息，包括人员进出时间，当班未及时出井人员报警。	符合

3.8.3 安全避险“六大系统”单元评价结论

(1) 经预先危险性分析狗云山萤石矿矿区井下安全避险“六大系统”单元中的压风自救系统有触电、机械伤害共 2 种危险因素，其中触电的危险程度为Ⅲ级，机械伤害的危险程度为 I 级。

(2) 《开发利用方案》对本次工程的监测监控系统、人员定位系统、

紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和通信联络系统进行了描述，符合《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》及“六大系统”建设的有关规范等要求，赣州景垚矿业有限公司应请有资质单位进行安全避险“六大系统”设计、安装、调试、培训。

(3) 井下安全避险“六大系统”线路属于弱电，如果与强电线路混杂一起挂设，信号容易受到干扰，导致信息失真。因此，“六大系统”线路应与强电线路分帮挂设，若场地受限，并排挂设时，两者水平距离至少 0.5m；交叉时，应 90° 角跨过。

(4) 应建立健全人员出入井管理和领导带班制度以及安全避险“六大系统”运行维护管理制度，加强人员出入井的管理，做好安全避险“六大系统”检查、运行、维护记录。

(5) 赣州景垚矿业有限公司应督促员工正确、正常使用自救器（宜挂在作业人员操作现场附近）、便携式气体检测报警仪。

3.9 安全管理及其他

狗云山萤石矿停产多年，暂未进行人员配备，矿山应配备主要负责人和安全管理人員，金属非金属地下矿山每个独立生产系统应当配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，以上人员应当具有采矿、地质、矿建（井建）、通风、测量、机电、安全等矿山相关专业大专及以上学历或者中级及以上技术职称。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。企业须设置安全管理机构、建立健全安全生产责任制、建立健全安全生产管理制度、制定主要工种安全操作规程、制定安全生产事故应急预案。

3.10 重大危险源辨识单元

1) 生产场所

矿山井下最大一次爆破用药量及雷管用量折合未达到临界量，不构成重大危险源。

2) 压力容器

地面空压机站，储存介质为压缩空气，未达到临界条件，不构成重大危险源。

3) 压力管道

矿山压力管道输送的介质为压缩空气，运行最高压力为 0.8MPa，不构成重大危险源。

4) 地下开采矿井

(1) 赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程不存在瓦斯突出的条件；

(2) 赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程属于非自燃发火危险的矿井；

(3) 赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程水文地质条件属简单类型。

赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程不构成重大危险源。

第四章 安全对策措施建议

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中采纳安全预评价报告中提出的建议。

4.1 安全对策措施

4.1.1 总平面布置单元

- 1) 对于滑坡、泥石流、滚石等有可能发生的地带，不设工业场地和居住区。
- 2) 建议初步设计阶段，各安全出口按照相关规程要求设置。
- 3) 斜坡道井口工业场地，周边应采取截、排水设施，以防地表汇水渗入井下，并采取防止工业场地开挖留设的边坡崩塌等措施。

4.1.2 开拓单元

- 1) 在开采过程中，应严格按《金属非金属矿山安全规程》的要求进行顶底板和采空区的安全管理工作。对顶板不稳固的巷道、采场，要指定专人负责检查，发现问题及时研究处理。
- 2) 在不稳固的岩层中掘进井巷，必须进行支护。在松软或流砂性岩层中掘进，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。
- 3) 发现大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点。
- 4) 对所有支护的井巷，均应进行定期检查、维护。井下安全出口和作业人员上下斜井的井筒，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。检查出的问题，应及时处理，并作记录。
- 5) 设立专职人员负责地压管理工作，及时进行现场监测，做好预测、

预报工作。

6) 运输车辆实际, 必须经过培训, 持证上岗。

7) 所选矿用运输车需要有制动, 照明, 防护, 灭火等矿用运输车辆专用安全装置, 安全性能符合国家相应安全标准, 运输车辆必须具有矿用安全标志产品, 并配备相应尾气净化处理装置。

8) 矿山日常应加强矿山运输安全管理, 定期维护车辆, 保证矿用运输车辆性能良好。

9) 运矿时应保证同向车辆间距不小于 15m。最大速度时应保证同向车辆间距不小于 25m。

10) 斜坡运输道路应满足一下要求: ①汽车顶部至巷道顶板的距离应不小于 0.6m; ②斜坡道长度每隔 300~400m, 应设坡度不大于 3%、长度不小于 15m 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。

11) 运输车辆在运输过程中应遵守: ①不应熄火下滑; ②在斜坡上停车时, 应采取可靠的挡车措施; ③每台设备应配备灭火装置。

12) 若采用无轨胶轮车辆运送人员, 必须采用井下专用运输人员车辆, 不得使用不符合井下运送人员的车辆运输人员, 不得私自改装车辆用于井下运送人员。

13) 乘车人员应严格遵守下列规定:

①服从司机指挥; ②携带的工具和零件, 不应露出车外; ③车辆行驶和停稳前, 不应上下车或将头部和身体探出车外; ④不应超员乘车, 车辆行驶时应挂好安全带; ⑤不应扒车和跳车。

14) 车辆通过巷道口、风门、弯道和坡度较大的区段, 以及出现两车相

遇、前面有人或障碍物、停车等情况时，应减速并发出警告信号。

15) 在运输巷道内，人员必须沿人行道行走，禁止人员在运输巷道中间停留。

4.1.3 采掘单元

1) 井下开采安全对策措施

(1) 矿房矿柱严格按照要求留设，同时，在开采时注意地压影响，发现大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点。对于顶柱随时敲帮问顶，如发现不稳固现象，立即支护。

(2) 本矿山矿体局部结构较为破碎，且夹有泥层，若支护不到位，则容易发生冒顶片帮事故。

(3) 井下爆破，应遵守 GB6722-2014 的规定。

(4) 每个采区（矿块），都必须有两个出口，并连通上、下巷道。安全出口的支护必须坚固。

(5) 围岩松软不稳固的回采工作面、采准和切割巷，须采取支护措施；因爆破或其他原因而受破坏的支护，必须及时修复，确认安全方准作业。

(6) 必须事先处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方准进行回采作业，禁止在同一采场同时进行凿岩和处理浮石。

(7) 必须建立顶板管理制度。对顶板不稳定的采场，应指定专人负责检查。

2) 平巷掘进安全对策措施

(1) 放炮通风后人工出碴前，要检查和处理工作面顶、帮的浮石。

(2) 凿岩前必须检查工作面上有无盲炮，有盲炮时则必须处理之后方可凿岩，严禁打残眼。

(3) 凿岩前必须检查和处理松动岩石，检查支架有无破损和异常情况。

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

3) 天井掘进安全对策措施

(1) 架设的工作平台，必须牢固可靠。

(2) 必须及时设置安全可靠的支护棚，并使其至工作面的距离不大于 6m。

(3) 掘进高度超过 7m 时，应装梯子间、碴子间等设施，梯子间和碴子间应用隔板隔开，如无梯子间，应设上部有护棚的梯子。

(4) 天井应尽快与其上部平巷贯通，贯通前一般不开或少开其他工程。需要增开其他工程时，应加强局部通风措施。

(5) 天井掘进到距上部巷道约 7m 时，测量人员必须给出贯通位置，并在上部巷道设置警戒标志和围栏。

4.1.4 通风防尘单元

1) 矿山应确定合理的开采顺序，对作业面的布置进行规划，采用后退式布置作业面。在空间关系上确保上中段作业面走前下中段作业面，以形成阶梯式中段通风网络，减少污风串联。

2) 掘进工作面和通风不良的采场，必须安装局部通风设备。局扇取风点应在新鲜风流处。

3) 对压入式局部通风，建议局扇安设在进风新鲜风流处，以减少污风串联。

4) 主通风机应配备的监测装置、反风装置和备用电动机。

4.1.5 供配电设施单元

1) 井下照明电压，运输巷道、井底车场应不超过 220V；采掘工作面、出矿巷道、回采工作面之间，应不超过 36V；行灯电压应不超过 36V；携带式电动工具的电压，应不超过 127V。

2) 禁止带电检修或搬动任何带电设备（包括电缆和电线）；检修或搬动时，必须先切断电源，并将导体完全放电和接地。

3) 井下电气设备禁止接零。

- 4) 不得将电缆悬挂在风、水管上；电缆上不准悬挂任何物件。电缆与风、水管平行敷设时，电缆应敷设在管子的上方，其净距不得小于 300mm。
- 5) 井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等，都应接地。
- 6) 矿井电气设备保护接地系统应形成接地网。
- 7) 移动式 and 携带式电器设备，应采用橡套电缆的接地芯线接地，并与接地干线连接。
- 8) 所有应接地的设备，应有单独的接地连接线，禁止将它们的接地连接线串联连接。
- 9) 定期对机电设备进行检查、维修，检漏装置必须灵敏可靠。
- 10) 井下设备、开关要有过电压保护，并满足防潮要求。
- 11) 地面主变配电所应有防雷措施，在高压电器设施安全区域应设置栅栏或隔离墙。
- 12) 向井下供低压电的地面变电所的低压馈出线，应装设可靠的漏电保护装置。

4.1.6 防排水单元

1) 地面防水安全措施

- (1) 矿山应结合矿区特点健全防水、排水系统。
- (2) 地面塌陷区可用废石填平压实，在地面塌陷区的周围应设截水沟或挡水围堤。
- (3) 容易积水的地点应修筑泄水沟，不能修长沟渠的，可用泥土填平压实。

4) 井下防水安全措施

- (1) 矿山必须调查、核实、摸清矿井水与地下水、地表水和大气降雨的水力关系，判断矿井突然涌水的可能性。
- (2) 对接近水体而又有断层通过的地区或与水体有联系的可疑地段，

必须坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探水设计。

(3) 掘进工作面或其他地点发现透水预兆时，如出现工作面“出汗”、顶板淋水加大、空气变冷、产生雾气、挂红、水叫、底板涌水或其他异常现象，必须立即停止工作，并报告主管矿长，采取措施。如果情况紧急，必须立即发出警报，撤出所有可能受水威胁地点的人员。

3) 井下排水安全措施

排水系统排水能力应考虑水泵效率后进行能力选型。

4) 井下防灭火安全对策措施

(1) 必须设置井下消防水管系统。

(2) 主要进风巷道、进风井筒及井口建筑物，配电房等，均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。

4.1.7 安全管理单元

1) 矿山企业必须健全安全生产责任制。

2) 矿山应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。

3) 特种作业人员，要害岗位、重要设备与设施的作业人员，都必须经过技术培训和专门安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后，方准上岗。

4) 矿山必须按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。该费用必须全部用于改善矿山安全生产条件，不得挪作他用。

5) 矿山企业必须健全安全生产岗位责任制及岗位技术操作规程，严格执行值班制和交接班制度。

6) 矿山应配备与建设项目相适应的采矿、机电、地质等工程技术人员，至少配备1名注册安全工程师。

7) 《可研报告》设计要求设置安全管理机构、配备安全管理人员，但

未对安全管理制度、应急管理、安全培训、特种设备管理等提出设置要求，建议矿山基建过程中完善安全管理机构建设。

8) 该项目为职业危害严重的建设项目，可研未提出矿山应履行职业病防治设施“三同时”手续，建议矿山履行职业病防治设施安全设计。

4.1.8 充填系统单元

1) 安全设施设计时，补充充填管路减压设施、充填管路压力监测装置、充填管路排气设施等安全设施设置要求。

2) 加强水泥仓进料口、水泥仓、充填药剂制备与添加系统、监控系统设备设施以及充填管路检查，发现问题，及时处理，杜绝胶固粉、充填料浆“跑、冒、滴、漏”现象。

3) 按年度采掘、充填计划，全盘统筹、安排好充填任务（包括开掘充填巷道、充填口等）和充填作业点，并根据实际采场作业情况，实时更新、调整充填作业点。加强充填巷道、充填口及其照明设施的安全检查。

4) 严格按照设计要求构建充填挡墙，确保作业人员人身安全和挡墙施工质量。并规范挂设相应清晰醒目的安全警示牌。

5) 加强充填体接顶效果检查，查找、分析接顶率低的具体产生原因，提出提高接顶率的具体措施办法。

4.1.9 自然灾害单元

1) 该矿区地貌单元属低丘陵地貌，在春夏两季有雷暴台风，地面工业设施及建筑物和人员易受雷击。在上述区域工作的人员，应根据气候变化情况，调整地面工作内容，遇有突发危险预兆，立即离开危险地点。

2) 本区温暖潮湿，山顶植被较发育较好，具有适合于毒虫、毒蛇的生存环境。矿山野外工作时，作业人员需配备相应的蛇药外，特别沿水沟清场作业时，要谨慎毒蛇栖息在岩洞中突然窜出造成人身伤害。矿山作业人员在山上清场前，需用木棍、石头探路，防止毒蛇伤害。此外，矿区内的山林中

尚有的含毒性较强的植物，矿山作业人员在接触山林植物时应要特别防范。另外，蚂蜂是该矿山山区普遍存在的毒虫，而且毒性厉害，叮咬人体后，会导致人发高烧，头部一旦被叮会休克致死亡。

3) 防高温中暑措施:

(1) 夏季炎热天气，应避免正午前后高温时段进行户外作业;

(2) 作业人员要注意多补充水分，避免长时间暴晒，每间隔一段时间在适当的通风良好、阴凉的环境中休息。另外还需要注意更换已经潮湿的衣物，保持衣物干燥;

(3) 在饮食方面建议可以适当的选择具有清热祛暑的食品，比如绿豆粥、酸梅汤等。当出现轻微中暑症状时，可以适当的喝一些淡盐水，或者选择藿香正气液、十滴水等一些祛暑药物来进行治疗。

4) 防雷击措施: (1) 雷雨天气避免户外活动; (2) 建构物安装避雷设施; (3) 所有用电设备金属外壳应有可靠接地措施。

4.2 建议

4.2.1 对矿山现场工作的建议

1) 《可研报告》设计要求设置安全管理机构、配备安全管理人员，但未对安全管理制度、应急管理、安全培训、特种设备管理等提出设置要求，建议矿山基建过程中完善安全管理机构建设。

2) 该项目为职业危害严重的建设项目，可研未提出矿山应履行职业病防治设施“三同时”手续，建议矿山履行职业病防治设施安全设计。

4.2.2 对安全设施设计的建议

单元	安全预评价报告提出的对策措施
总平面布置单元	对于滑坡、泥石流、滚石等有可能发生的地带，不设工业场地和居住区。
	建议初步设计分段，各安全出口按照相关规程要求设置。
	斜坡道井口工业场地，周边应采取截、排水设施，以防地表汇水渗入井下，并采取防止工业场地开挖留设的边坡崩塌等措施。

单元	安全预评价报告提出的对策措施
开拓单元	<p>在开采过程中，应严格按《金属非金属矿山安全规程》的要求进行顶底板和采空区的安全管理工作。对顶板不稳固的巷道、采场，要指定专人负责检查，发现问题及时研究处理。</p>
	<p>在不稳固的岩层中掘进井巷，必须进行支护。在松软或流砂性岩层中掘进，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。</p>
	<p>发现大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点。</p>
	<p>对所有支护的井巷，均应进行定期检查、维护。井下安全出口和作业人员上下斜井的井筒，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。检查出的问题，应及时处理，并做记录。</p>
	<p>设立专职人员负责地压管理工作，及时进行现场监测，做好预测、预报工作。</p>
	<p>运输车辆司机，必须经过培训，持证上岗。</p>
	<p>所选矿用运输车辆需要有制动，照明，防护，灭火等矿用运输车辆专用安全装置，安全性能符合国家相应安全标准，运输车辆必须具有矿用安全标志产品，并配备相应尾气净化处理装置。</p>
	<p>矿山日常应加强矿山运输安全管理，定期维护车辆，保证矿用运输车辆性能良好。</p>
	<p>运矿时应保证同向车辆间距不小于 15m。最大速度时应保证同向车辆间距不小于 25m。</p>
	<p>斜坡运输道路应满足以下要求：①汽车顶部至巷道顶板的距离应不小于 0.6m；②斜坡道长度每隔 300~400m，应设坡度不大于 3%、长度不小于 15m 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。</p>
	<p>运输车辆在运输过程中应遵守：①不应熄火下滑；②在斜坡上停车时，应采取可靠的挡车措施；③每台设备应配备灭火装置。</p>
	<p>若采用无轨胶轮车辆运送人员，必须采用井下专用运输车辆，不得使用不符合井下运送人员的车辆运输人员，不得私自改装车辆用于井下运送人员。</p>
	<p>乘车人员应严格遵守下列规定： ①服从司机指挥；②携带的工具和零件，不应露出车外；③车辆行驶时和停稳前，不应上下车或将头部和身体探出车外；④不应</p>

单元	安全预评价报告提出的对策措施
	超员乘车，车辆行驶时应挂好安全带；⑤不应扒车和跳车。
	车辆通过巷道口、风门、弯道和坡度较大的区段，以及出现两车相遇、前面有人或障碍物、停车等情况时，应减速并发出警告信号。
	在运输巷道内，人员必须沿人行道行走，禁止人员在运输巷道中间停留。
采掘单元	矿房矿柱严格按照要求留设，同时，在开采时注意地压影响，发现大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点。对于顶柱随时敲帮问顶，如发现不稳固现象，立即支护。
	本矿山矿体局部结构较为破碎，且夹有泥层，若支护不到位，则容易发生冒顶片帮事故。
	井下爆破，应遵守 GB6722-2014 的规定。
	每个采区（矿块），都必须有两个出口，并连通上、下巷道。安全出口的支护必须坚固。
	围岩松软不稳固的回采工作面、采准和切割巷，须采取支护措施；因爆破或其他原因而受破坏的支护，必须及时修复，确认安全方准作业。
	必须事先处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方准进行回采作业，禁止在同一采场同时进行凿岩和处理浮石。
	必须建立顶板管理制度。对顶板不稳定的采场，应指定专人负责检查。
	放炮通风后人工出碴前，要检查和处理工作面顶、帮的浮石。
	凿岩前必须检查工作面上有无盲炮，有盲炮时则必须处理之后方可凿岩，严禁打残眼。
	凿岩前必须检查和处理松动岩石，检查支架有无破损和异常情况。
	在不稳固的岩层中掘进时，须在永久支架与掘进工作面间架设临时支护。在极松软岩层中掘进时，必须采用超前支架。
	架设的工作平台，必须牢固可靠。
	必须及时设置安全可靠的支护棚，并使其至工作面的距离不大于 6m。
	掘进高度超过 7m 时，应安装梯子间、碴子间等设施，梯子间和碴子间应用隔板隔开，如无梯子间，应设上部有护棚的梯子。

单元	安全预评价报告提出的对策措施
	天井应尽快与其上部平巷贯通，贯通前一般不开或少开其他工程。需要增开其他工程时，应加强局部通风措施。
	天井掘进到距上部巷道约 7m 时，测量人员必须给出贯通位置，并在上部巷道设置警示标志和围栏。
通风防尘单元	矿山应确定合理的开采顺序，对作业面的布置进行规划，采用后退式布置作业面。在空间关系上确保上中段作业面走向下中段作业面，以形成阶梯式中段通风网络，减少污风串联。
	掘进工作面 and 通风不良的采场，必须安装局部通风设备。局扇取风点应在新鲜风流处。
	对压入式局部通风，建议局扇安设在进风新鲜风流处，以减少污风串联。
	主通风机应配备监测装置、反风装置和备用电动机。
供配电设施单元	井下照明电压，运输巷道、井底车场应不超过 220V；采掘工作面、出矿巷道、回采工作面之间，应不超过 36V；行灯电压应不超过 36V；携带式电动工具的电压，应不超过 127V。
	禁止带电检修或搬动任何带电设备（包括电缆和电线）；检修或搬动时，必须先切断电源，并将导体完全放电和接地。
	井下电气设备禁止接零。
	不得将电缆悬挂在风、水管上；电缆上不准悬挂任何物件。电缆与风、水管平行敷设时，电缆应敷设在管子的上方，其净距不得小于 300mm。
	井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等，都应接地。
	矿井电气设备保护接地系统应形成接地网。
	移动式 and 携带式电器设备，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，禁止将它们的接地连接线串联连接。
	定期对机电设备进行检查、维修，检漏装置必须灵敏可靠。
	井下设备、开关要有过电压保护，并满足防潮要求。
	地面主变配电所应有防雷措施，在高压电器设施安全区域应设置栅栏或隔离墙。
	向井下供低压电的地面变电所的低压馈出线，应装设可靠的漏

单元	安全预评价报告提出的对策措施
	电保护装置。
防排水单元	矿山应结合矿区特点健全防水、排水系统。
	地面塌陷区可用废石填平压实，在地面塌陷区的周围应设截水沟或挡水围堤。
	容易积水的地点应修筑泄水沟，不能修长沟渠的，可用泥土填平压实。
	矿山必须调查、核实、摸清矿井水与地下水、地表水和大气降水的水力关系，判断矿井突然涌水的可能性。
	对接近水体而又有断层通过的地区或与水体有联系的可疑地段，必须坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探水设计。
	掘进工作面或其他地点发现透水预兆时，如出现工作面“出汗”、顶板淋水加大、空气变冷、产生雾气、挂红、水叫、底板涌水或其他异常现象，必须立即停止工作，并报告主管矿长，采取措施。如果情况紧急，必须立即发出警报，撤出所有可能受水威胁地点的人员。
	排水系统排水能力应考虑水泵效率后进行能力选型。
	必须设置井下消防水管系统。
	主要进风巷道、进风井筒及井口建筑物，配电房等，均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。
安全管理单元	矿山企业必须健全安全生产责任制。
	矿山应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。
	特种作业人员，要害岗位、重要设备与设施的作业人员，都必须经过技术培训和专门安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后，方准上岗。
	矿山必须按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。该费用必须全部用于改善矿山安全生产条件，不得挪作他用。
	矿山企业必须健全安全生产岗位责任制及岗位技术操作规程，严格执行值班制和交接班制度。
	矿山应配备与建设项目相适应的采矿、机电、地质等工程技术人员，至少配备 1 名注册安全工程师。
	《可研报告》设计要求设置安全管理机构、配备安全管理人员，

单元	安全预评价报告提出的对策措施
	但未对安全管理制度、应急管理、安全培训、特种设备管理等提出设置要求，建议矿山基建过程中完善安全管理机构建设。
	该项目为职业危害严重的建设项目，可研未提出矿山应履行职业病防治设施“三同时”手续，建议矿山履行职业病防治设施安全设计。
充填系统单元	安全设施设计时，补充充填管路减压设施、充填管路压力监测装置、充填管路排气设施等安全设施设置要求。
	加强水泥仓进料口、水泥仓、充填药剂制备与添加系统、监控系统等设备设施以及充填管路检查，发现问题，及时处理，杜绝胶固粉、充填料浆“跑、冒、滴、漏”现象。
	按年度采掘、充填计划，全盘统筹、安排好充填任务（包括开掘充填巷道、充填口等）和充填作业点，并根据实际采场作业情况，实时更新、调整充填作业点。加强充填巷道、充填口及其照明设施的安全检查。
	严格按照设计要求构建充填挡墙，确保作业人员人身安全和挡墙施工质量。并规范挂设相应清晰醒目的安全警示牌。
自然灾害单元	该矿区地貌单元属低丘陵地貌，在春夏两季有雷暴台风，地面工业设施及建筑物和人员易受雷击。在上述区域工作的人员，应根据气候变化情况，调整地面工作内容，遇有突发危险预兆，立即离开危险地点。
	本区温暖潮湿，山顶植被发育较好，具有适合毒虫、毒蛇的生存环境。矿山野外工作时，作业人员需配备相应的蛇药外，特别是沿水沟清场作业时，要谨慎毒蛇栖息在岩洞中突然蹿出造成人身伤害。矿山作业人员在山上清场前，需用木棍、石头探路，防止毒蛇伤害。此外，矿区内的山林中尚有含毒性较强的植物，矿山作业人员在接触山林植物时应特别防范。另外，马蜂是该矿山山区普遍存在的毒虫，而且毒性厉害，叮咬人体后，会导致人发高烧，头部一旦被叮会休克致死亡。
	夏季炎热天气，应避免在正午前后高温时段进行户外作业
	作业人员要注意多补充水分，避免长时间暴晒，每隔一段时间在适当的通风良好、阴凉的环境中休息。另外还需要注意更换已经潮湿的衣物，保持衣物干燥；

单元	安全预评价报告提出的对策措施
	<p>在饮食方面建议可以适当地选择具有清热祛暑的食品，比如绿豆粥、酸梅汤等。当出现轻微中暑症状时，可以适当地喝一些淡盐水，或者选择藿香正气液、十滴水等一些祛暑药物来进行治疗。</p> <p>防雷击措施：（1）雷雨天气避免户外活动；（2）建构筑物安装避雷设施；（3）所有用电设备金属外壳应有可靠接地措施。</p>

第五章 安全预评价结论

本预评价报告通过对《赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程可行性研究报告》的分析，运用安全检查表分析法、因果分析图法、作业条件危险性、预先危险性分析法等评价方法对系统进行定性、定量分析评价，得出如下结论。

5.1 主要危险、有害因素评价结果

矿山在开采生产过程中，可能存在的主要危险、有害因素：炸药爆炸、放炮、冒顶片帮、中毒窒息、坍塌、透水、车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、火灾、起重伤害、容器爆炸，粉尘、噪声与振动等，存在暴雨、严寒冰冻和寒潮、雷电等 3 种自然危险因素，属危险、有害因素较多的建设项目；其中炸药爆炸、放炮、冒顶片帮、中毒窒息、触电、高处坠落、车辆伤害是可能造成重大事故的危险因素，为今后赣州景垚矿业有限公司生产、工作中需要重点防范的危险因素。其它危险、有害因素为一般危险，在工作中仍需注意。

5.2 应重视的安全对策措施建议

1) 总平面布置单元

(1) 对于滑坡、泥石流、滚石等有可能发生的地带，不设工业场地和居住区。

(2) 斜坡道井口工业场地，周边应采取截、排水设施，以防地表汇水渗入井下，并采取防止工业场地开挖留设的边坡崩塌等措施。

2) 开拓单元

(1) 在开采过程中，应严格按《金属非金属矿山安全规程》的要求进行顶底板和采空区的安全管理工作。对顶板不稳固的巷道、采场，要指定专人负责检查，发现问题及时研究处理。

(2) 在不稳固的岩层中掘进井巷，必须进行支护。在松软或流砂性岩

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。

(3) 发现大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点。

(4) 对所有支护的井巷，均应进行定期检查、维护。井下安全出口和作业人员上下斜井的井筒，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。检查出的问题，应及时处理，并作记录。

(5) 设立专职人员负责地压管理工作，及时进行现场监测，做好预测、预报工作。

(6) 运输车辆实际，必须经过培训，持证上岗。

(7) 所选矿用运输车需要有制动，照明，防护，灭火等矿用运输车辆专用安全装置，安全性能符合国家相应安全标准，运输车辆必须具有矿用安全标志产品，并配备相应尾气净化处理装置。

3) 采掘单元

(1) 矿房矿柱严格按要求留设，同时，在开采时注意地压影响，发现大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点。对于顶柱随时敲帮问顶，如发现不稳固现象，立即支护。

(2) 本矿山矿体局部结构较为破碎，且夹有泥层，若支护不到位，则容易发生冒顶片帮事故。

(3) 每个采区（矿块），都必须有两个出口，并连通上、下巷道。安全出口的支护必须坚固。

(4) 围岩松软不稳固的回采工作面、采准和切割巷，须采取支护措施；因爆破或其他原因而受破坏的支护，必须及时修复，确认安全方准作业。

(5) 必须事先处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方准进行回采作业，禁止在同一采场同时进行凿岩和处理浮石。

(6) 必须建立顶板管理制度。对顶板不稳定的采场，应指定专人负责检查。

(7) 凿岩前必须检查工作面上有无盲炮，有盲炮时则必须处理之后方可凿岩，严禁打残眼。

(8) 凿岩前必须检查和处理松动岩石，检查支架有无破损和异常情况。

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

4) 通风防尘单元

(1) 矿山应确定合理的开采顺序，对作业面的布置进行规划，采用后退式布置作业面。在空间关系上确保上中段作业面走前下中段作业面，以形成阶梯式中段通风网络，减少污风串联。

(2) 掘进工作面和通风不良的采场，必须安装局部通风设备。局扇取风点应在新鲜风流处。

(3) 对压入式局部通风，建议局扇安设在进风新鲜风流处，以减少污风串联。

(4) 主通风机应配备的监测装置、反风装置和备用电动机。

5) 供配电设施单元

(1) 井下照明电压，运输巷道、井底车场应不超过 220V；采掘工作面、出矿巷道、回采工作面之间，应不超过 36V；行灯电压应不超过 36V；携带式电动工具的电压，应不超过 127V。

(2) 禁止带电检修或搬动任何带电设备（包括电缆和电线）；检修或搬动时，必须先切断电源，并将导体完全放电和接地。

(3) 井下电气设备禁止接零。

(4) 不得将电缆悬挂在风、水管上；电缆上不准悬挂任何物件。电缆与风、水管平行敷设时，电缆应敷设在管子的上方，其净距不得小于 300mm。

(5) 井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等，都应接地。

(6) 矿井电气设备保护接地系统应形成接地网。

6) 防排水单元

(1) 矿山应结合矿区特点健全防水、排水系统。

(2) 地面塌陷区可用废石填平压实，在地面塌陷区的周围应设截水沟或挡水围堤。

(3) 容易积水的地点应修筑泄水沟，不能修长沟渠的，可用泥土填平压实。

(4) 矿山必须调查、核实、摸清矿井水与地下水、地表水和大气降雨的水力关系，判断矿井突然涌水的可能性。

(5) 对接近水体而又有断层通过的地区或与水体有联系的可疑地段，必须坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探水设计。

(6) 掘进工作面或其他地点发现透水预兆时，如出现工作面“出汗”、顶板淋水加大、空气变冷、产生雾气、挂红、水叫、底板涌水或其他异常现象，必须立即停止工作，并报告主管矿长，采取措施。如果情况紧急，必须立即发出警报，撤出所有可能受水威胁地点的人员。

7) 安全管理单元

(1) 矿山企业必须健全安全生产责任制。

(2) 矿山应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。

(3) 特种作业人员，要害岗位、重要设备与设施的作业人员，都必须经过技术培训和专门安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后，方准上岗。

(4) 矿山必须按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。该费用必须全部用于改善矿山安全生产条件，不得挪作他用。

(5) 矿山企业必须健全安全生产岗位责任制及岗位技术操作规程，严格执行值班制和交接班制度。

(6) 矿山应配备与建设项目相适应的采矿、机电、地质等工程技术人

员，至少配备 1 名注册安全工程师。

(7) 《可研报告》设计要求设置安全管理机构、配备安全管理人员，但未对安全管理制度、应急管理、安全培训、特种设备管理等提出设置要求，建议矿山基建过程中完善安全管理机构建设。

(8) 该项目为职业危害严重的建设项目，可研未提出矿山应履行职业病防治设施“三同时”手续，建议矿山履行职业病防治设施安全设计。

8) 充填系统单元

(1) 安全设施设计时，补充充填管路减压设施、充填管路压力监测装置、充填管路排气设施等安全设施设置要求。

(2) 加强水泥仓进料口、水泥仓、充填药剂制备与添加系统、监控系统设备设施以及充填管路检查，发现问题，及时处理，杜绝胶固粉、充填料浆“跑、冒、滴、漏”现象。

(3) 按年度采掘、充填计划，全盘统筹、安排好充填任务（包括开掘充填巷道、充填口等）和充填作业点，并根据实际采场作业情况，实时更新、调整充填作业点。加强充填巷道、充填口及其照明设施的安全检查。

(4) 严格按照设计要求构建充填挡墙，确保作业人员人身安全和挡墙施工质量。并规范挂设相应清晰醒目的安全警示牌。

(5) 加强充填体接顶效果检查，查找、分析接顶率低的具体产生原因，提出提高接顶率的具体措施办法。

9) 自然灾害单元

(1) 该矿区地貌单元属低丘陵地貌，在春夏两季有雷暴台风，地面工业设施及建筑物和人员易受雷击。在上述区域工作的人员，应根据气候变化情况，调整地面工作内容，遇有突发危险预兆，立即离开危险地点。

(2) 本区温暖潮湿，山顶植被较发育较好，具有适合于毒虫、毒蛇的生存环境。矿山野外工作时，作业人员需配备相应的蛇药外，特别沿水沟清场作业时，要谨慎毒蛇栖息在岩洞中突然窜出造成人身伤害。矿山作业人员

在山上清场前，需用木棍、石头探路，防止毒蛇伤害。此外，矿区内的山林中尚有的含毒性较强的植物，矿山作业人员在接触山林植物时应要特别防范。另外，蚂蜂是该矿山山区普遍存在的毒虫，而且毒性厉害，叮咬人体后，会导致人发高烧，头部一旦被叮会休克致死亡。

(3) 防高温中暑措施：

①夏季炎热天气，应避免正午前后高温时段进行户外作业；

②作业人员要注意多补充水分，避免长时间暴晒，每间隔一段时间在适当的通风良好、阴凉的环境中休息。另外还需要注意更换已经潮湿的衣物，保持衣物干燥；

③在饮食方面建议可以适当的选择具有清热祛暑的食品，比如绿豆粥、酸梅汤等。当出现轻微中暑症状时，可以适当的喝一些淡盐水，或者选择藿香正气液、十滴水等一些祛暑药物来进行治疗。

④防雷击措施：雷雨天气避免户外活动；建构筑物安装避雷设施；所有用电设备金属外壳应有可靠接地措施。

5.3 预评价结论

赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程存在的主要危险因素和存在的有害因素在采取《赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程可行性研究报告》和本预评价报告提出的安全对策措施后，能得到有效控制。赣州景垚矿业有限公司狗云山萤石矿 3 万吨/年地下开采改扩建工程从安全生产角度符合国家有关法律、法规、技术标准、规范要求。

企业应委托有资质的单位进行矿山地下开采新建工程的初步设计和安全设施设计的编制，经审查合格后，应委托有资质的单位严格按设计要求组织施工，确保各系统工程质量符合安全生产要求。

第六章 安全预评价说明

1) 本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

2) 本评价报告是基于本报告出具之日前评价组人员到现场勘察的该矿现状，同时本报告并未对评价项目隐蔽工程的安全状况进行评价。各危险性最终评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

3) 本评价报告不包括矿山工业场地设施、职业卫生、场外运输和危险化学品使用场所等。

附 件

- 1) 《安全评价委托书》
- 2) 《营业执照》
- 3) 《采矿许可证》
- 4) 《江西省企业投资项目备案登记信息表》
- 5) 评价项目组成员现场合影

附 图

- 1) 矿山地形地质图
- 2) 井上井下对照图
- 3) 矿区总平面布置图
- 4) 开拓系统纵投影图
- 5) 中段平面图
- 6) 矿井初期通风系统图
- 7) 矿井后期通风系统图
- 8) 采矿方法图
- 9) 排水系统图