

报告编号: JXWCAP-2024(257)

新干县新衡矿业有限公司
江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程
扩建项目
安全设施验收评价报告

法定代表人: 李金华

技术负责人: 蔡锦仙

评价负责人: 吴 强

2024 年 12 月

评 价 人 员

	姓 名	专 业	资格证书号	从业登 记编号	签 字
项目负责人	吴强	安 全	1100000000200989	018971	
项目组成员	卞书娟	地质	S011032000110192001007	02978	
	张巍	化工机械	S011035000110191000663	026030	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
	谢继云	采矿	S011035000110203001176	041179	
报告编制人	吴强	安 全	1100000000200989	018971	
	谢继云	采矿	S011035000110203001176	041179	
报告审核人	李 晶	安 全	1500000000200342	030474	
过程控制负 责人	邹乐兴	/	1500000000301294	026103	
技术负责人	蔡锦仙	采矿	S011035000110201000589	041181	

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178 号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

新干县新衡矿业有限公司
江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程扩建项目
安全设施验收评价报告
安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限公司（公章）

2024 年 12 月

前 言

新干县新衡矿业有限公司成立于 2012 年 06 月 18 日，统一社会信用代码 91360824596547284H，经济类型为有限责任公司（自然人投资或控股的法人），法定代表人聂爱国。江西新干新衡萤石矿为新干县新衡矿业有限公司下属矿山，江西新干新衡萤石矿矿区位于新干县县城 115° 方位直距约 29 公里处的大坑村，隶属新干县城上乡管辖。矿区中心坐标为：东经 115° 38′ 16″，北纬 27° 39′ 29″。矿区西侧有 2.5 公里简易水泥公路与新干-潭丘-城上的乡级水泥公路相连，距新干县城和 105 国道 29 公里，距京九铁路线新干站 35 公里，距昌宁高速公路 25 公里，交通便利。

江西新干新衡萤石矿于 2000 年 10 月筹建，2001 年 9 月投产，为地下开采方式，生产规模为年产 6 万 t 萤石矿。新衡萤石矿 2006 年首次取得安全生产许可证，采用斜井开拓方式，矿山安全生产许可证经过多轮延续。2015 年新干县新衡矿业有限公司取得大坑萤石矿（位于新衡萤石矿西南侧）的探矿权，2019 年新干县新衡矿业有限公司取得了大坑萤石矿的采矿权，2020 年企业将新衡萤石矿和大坑萤石矿进行整合，整合后为一个矿权，矿权人为新干县新衡矿业有限公司，矿山名称为新干县新衡萤石矿。矿区范围由 11 个拐点控制，开采方式为地下开采，生产规模 20.00 万吨/年，面积 0.6384 平方公里，开采深度+260.00～-206.00m，采矿证有效期自 2020 年 11 月 20 日至 2030 年 11 月 20 日（证号：C3608002010106120077845）。

江西冶金设计院有限责任公司于 2020 年 10 月编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采工程扩建可行性研究报告》；湖南有色冶金劳动保护研究院于 2020 年 12 月编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采改工程扩建安全预评价报告》；金诚信矿山工程设计院有限公司于 2021 年 6 月完成《新干县新衡矿业有限公司新衡萤石矿地下开采工程扩建初步设计》和《安全设施设计》，江西省应急管理厅下发了《安全设施设计审查意见》，企业按设计进行了建设。2022 年 10 月南昌安达安全技术咨询有限公司编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采扩建一期工程安全设施验收评价报告》，并通过了安全设施竣工验收，取得安全生产许可证，许可范围为+65m、+15m、-30m、-80m 中段地下开采，目前为在生产矿山。

为提升矿山生产能力至 50 万 t/a 及提高井下采矿规范化、标准化水平，2022

年 8 月 29 日企业年采选 50 万吨扩建项目在新干县发展和改革委员会备案，备案项目统一代码 2206-360824-04-01-747591。2022 年 10 月委托江西玉诺矿业技术有限公司重新编制了《新干县新衡矿业有限公司新衡萤石矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》。江西明益咨询服务有限公司 2023 年 10 月编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程扩建项目可行性研究报告》；南昌安达安全技术咨询有限公司 2023 年 12 月编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采工程扩建安全预评价报告》。江西省冶金设计院有限责任公司于 2024 年 3 月编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干县新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程改扩建项目设计规模专项论证报告》；河南省交通规划设计研究院股份有限公司于 2024 年 6 月编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程扩建项目安全设施设计》，江西省应急管理厅以赣应急非煤项目设审[2024]33 号通过该安全设施设计审查，设计采用斜坡道开拓，生产规模 50 万 t/a，设计有+65m、+15m、-30m、-80、-130m、-180m、-200m 等中段；运输采用 UQ-8 型矿用自卸车，采矿方法为机械化上向水平分层充填法，机械化上向水平进路充填法及浅孔留矿嗣后充填法，对角抽出式通风。

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》和《安全生产许可证条例》等有关法律、法规的相关要求，新干县新衡矿业有限公司委托我公司对江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程扩建项目安全设施进行安全验收评价。

我公司评价组于 2022 年 11 月 19 日对该建设项目进行现场调研，并收集评价所需的安全设施设计、安全技术和安全管理等资料。根据矿山的生产工艺特点和环境条件，分析其生产过程中存在的危险、有害因素，并定性定量评价其危险度，针对存在问题提出合理可行的安全对策措施及建议，检查建设项目安全设施与相关法律法规和安全设施设计的符合性及配套安全设施的有效性，并作出安全验收评价结论，在此基础上编制完成安全评价报告作为该建设单位进行建设项目安全设施安全验收的技术依据之一。

关键词：萤石矿 地下开采 扩建 安全设施 验收评价

目 录

1 评价范围与依据 I

1.1 评价对象和范围 I

1.1.1 评价对象 I

1.1.2 评价范围 I

1.2 评价依据 II

1.2.1 法律法规 II

1.2.2 标准规范 VII

1.2.3 建设项目合法证明文件 IX

1.2.4 建设项目技术依据 IX

1.2.5 其他评价依据 XI

2 建设项目概述 XII

2.1 建设单位概况 XII

2.1.1 企业概况 XII

2.1.2 项目概况 XIII

2.1.3 周边环境 XIV

2.2 自然环境概况 XV

2.3 地质概况 XV

2.3.1 矿区地质概况 XV

2.3.2 矿床地质特征 XXII

2.3.3 水文地质概况 XXVIII

2.3.4 工程地质概况 XXXIII

2.4 建设概况 XXXVIII

2.4.1 矿山开采现状 XXXVIII

2.4.2 开采范围 XLIV

2.4.3 生产规模及工作制度 XLV

2.4.4 采矿方法 XLV

2.4.5 开拓运输系统 LI

2.4.6 充填系统 LIV

2.4.7 通风 LVIII

2.4.8 井下防治水与排水系统 LX

2.4.9 井下供水及消防 LXI

2.4.10 供配电 LXI

2.4.11 安全避险“六大系统” LXII

2.4.12 总平面布置 LXIV

2.4.13 个人安全防护 LXV

2.4.14 安全标志	LXV
2.4.15 安全管理	LXV
2.4.16 安全设施投入	LXVII
2.4.17 设计变更	LXVIII
2.5 施工及监理概况	LXIX
2.6 安全设施概况	LXX
3 安全设施符合性评价	LXXII
3.1 安全设施“三同时”程序	LXXII
3.2 矿床开采	LXXII
3.2.1 安全出口	LXXII
3.2.2 井巷工程支护	LXXIII
3.2.3 保安矿柱	LXXIII
3.2.4 采矿方法和采场	LXXIII
3.2.5 井下爆破作业	LXXIV
3.3 运输系统	LXXIV
3.3.1 斜坡道运输系统	LXXIV
3.3.2 无轨运输系统	LXXV
3.4 井下防治水与排水系统	LXXV
3.5 通风系统	LXXVI
3.6 充填系统	LXXVII
3.7 供配电	LXXVII
3.8 井下供水和消防系统	LXXVIII
3.9 安全避险“六大系统”	LXXIX
3.9.1 监测监控系统	LXXIX
3.9.2 井下人员定位系统	LXXX
3.9.3 紧急避险系统	LXXX
3.9.4 压风自救系统	LXXXI
3.9.5 供水施救系统	LXXXII
3.9.6 通信联络系统	LXXXII
3.10 总平面布置	LXXXIII
3.11 个人安全防护	LXXXIII
3.12 安全标志	LXXXIV
3.13 安全管理	LXXXV
4 安全对策措施建议	LXXXVII
5 评价结论	LXXXVIII
7 附件	LXXXIX

8 附图.....LXXXIX

1 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

评价对象：新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程扩建。

1.1.2 评价范围

评价范围：江西新干新衡萤石矿采矿许可证范围内+65m 至-200m 标高矿体地下开采生产和辅助生产系统，主要包括采矿、运输、排水、通风、供电、充填等地下开采系统已基建完成的安全设施，包括基本安全设施和专用安全设施。采矿许可证编号 C3608002010106120077845，矿区范围由 11 个拐点控制，面积 0.6384 平方公里，开采深度+260.00～-206.00m，生产规模 20 万 t/a，采矿证有效期限自 2020 年 11 月 20 日至 2030 年 11 月 20 日。采矿权范围拐点坐标及开采深度见表 1.1。

表 1.1 矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

点号	54 坐标系		80 坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y	X	Y
K1	3061788.06	39365650.79	3061736.77	39365599.64	3061732.91	39365717.20
K2	3061250.00	39365330.00	3061198.71	39365278.85	3061194.85	39365396.41
K3	3061277.34	39365255.69	3061224.91	39365203.07	3061221.05	39365320.63
K4	3061121.53	39365138.04	3061069.10	39365085.45	3061065.24	39365203.01
K5	3060918.69	39365135.79	3060866.30	39365083.17	3060862.44	39365200.73
K6	3060652.42	39365293.97	3060599.99	39365241.35	3060596.13	39365358.91
K7	3060865.39	39365552.70	3060812.96	39365500.08	3060809.10	39365617.64
K8	3061000.00	39365500.00.	3060948.71	39365448.85	3060944.85	39365566.42
K9	3061250.00	39366000.00	3061198.71	39365948.86	3061194.85	39366066.42
K10	3061739.65	39366244.83	3061688.36	39366193.68	3061684.50	39366311.24
K11	3061975.85	39366049.79	3061924.56	39365989.64	3061920.70	39366107.20
面积		0.6384km ²				
开采深度		+260～-206m				

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 法律

《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 修订）

中华人民共和国主席令第 25 号（自 2024 年 11 月 01 日起施行）

《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正）

中华人民共和国主席令第 88 号（自 2021 年 9 月 1 日起施行）

《中华人民共和国消防法》（2021 年修正）

中华人民共和国主席令主席令第 81 号（2009 年 5 月 1 日施行）

《中华人民共和国劳动法》（2018 年修正）

中华人民共和国主席令第 24 号（自 1995 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国职业病防治法》（2018 修正）

中华人民共和国主席令第 24 号（自 2018 年 12 月 29 日起施行）

《中华人民共和国电力法》（2018 年修正）

中华人民共和国主席令第 23 号（自 2018 年 12 月 29 日起施行）

《中华人民共和国气象法》（2016 年修正）

中华人民共和国主席令第 57 号（自 2016 年 11 月 07 日起施行）

《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）

中华人民共和国主席令第 9 号（自 2015 年 01 月 001 日起施行）

《中华人民共和国特种设备安全法》

中华人民共和国主席令第 4 号（自 2014 年 01 月 01 日起施行）

《中华人民共和国劳动合同法》（2012 修正）

中华人民共和国主席令第 73 号（2013 年 07 月 01 日起施行）

《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年修正）

中华人民共和国主席令第 65 号（2009 年 08 月 27 日起施行）

《中华人民共和国矿产资源法》（2009 修正）

中华人民共和国主席令第 18 号（2009 年 08 月 27 日起施行）

1.2.1.2 行政法规

《生产安全事故应急条例》 国务院令第 708 号（2019 年 04 月 01 日施行）

《建设工程勘察设计管理条例》(2017 修订)

国务院令 第 687 号 (2017 年 10 月 07 日施行)

《安全生产许可证条例》(2014 修订)

国务院令 第 653 号 (自 2014 年 07 月 29 日起施行)

《民用爆炸物品安全管理条例》(2014 修订)

国务院令 第 653 号 (自 2014 年 7 月 29 日起施行)

《女职工劳动保护特别规定》国务院令 第 619 号 (自 2012 年 4 月 28 日施行)

《工伤保险条例》(2010 修订) 国务院令 第 586 号 (2011 年 01 月 01 日施行)

《电力设施保护条例》(2011 修订)

国务院令 第 588 号 (2011 年 01 月 08 日施行)

《特种设备安全监察条例》(2009 修订)

国务院令 第 549 号 (2009 年 05 月 01 日施行)

《生产安全事故报告和调查处理条例》

国务院令 第 493 号 (自 2007 年 06 月 01 日起施行)

《建设工程安全生产管理条例》

国务院令 第 393 号 (自 2004 年 02 月 01 日施行)

《地质灾害防治条例》 国务院令 第 394 号 (2004 年 03 月 01 日施行)

《劳动保障监察条例》 国务院令 第 423 号 (2004 年 12 月 01 日施行)

《中华人民共和国矿山安全法实施条例》

中华人民共和国劳动部令 第 4 号 (1996 年 10 月 30 日施行)

《中华人民共和国尘肺病防治条例》

国发[1987]105 号 (1987 年 12 月 03 日施行)

1.2.1.3 部门规章

《安全生产严重失信主体名单管理办法》

应急管理部令 11 号 (2023 年 10 月 01 日起实施)

《安全评价检测检验机构管理办法》

应急管理部令 第 1 号 (自 2019 年 05 月 01 日起施行)

《生产安全事故应急预案管理办法》(2019 修正)

应急管理部令 第 2 号 (自 2019 年 09 月 01 日起施行)

《生产经营单位安全培训规定》(2015 修正)

原国家安全生产监督管理总局令第 80 号

《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（2008 年 02 月 01 日起施行）

《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（2015 修正）

原国家安全生产监督管理总局令第 78 号（2015 年 07 月 01 日起施行）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2015 修正）

原国家安全生产监督管理总局令第 80 号（2015 年 07 月 01 日起施行）

《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》（2015 修正）

原国家安全生产监督管理总局令第 78 号（2015 年 07 月 01 日施行）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2015 修正）

原国家安全生产监督管理总局令第 77 号（2015 年 05 月 01 日起施行）

《安全生产培训管理办法》

原国家安全生产监督管理总局令第 80 号（2015 年 05 月 01 日起施行）

《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》

原国家安全生产监督管理总局令第 62 号（2013 年 10 月 1 日起施行）

《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 07 月 01 日起施行）

《生产安全事故报告和调查处理条例》（2015 修正）

原国家安全生产监督管理总局令第 77 号（2015 年 5 月 1 日起施行）

《关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》

原国家安全生产监督管理总局令第 78 号（2015 年 07 月 01 日起施行）

《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》

原国家安全生产监督管理总局令第 80 号（2015 年 07 月 01 日起施行）

《国家安监总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

原国家安全生产监督管理总局令第 89 号（2017 年 3 月 6 日起施行）

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》

财资〔2022〕136 号（2022 年 11 月 21 日）

1.2.1.4 地方性法规

《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》江西省人大常委会公告[第 15 号]，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（1994 年 12 月 1 日施行）

《江西省地质灾害防治条例》

江西省人民代表大会常务委员会公告第 11 号（自 2013 年 10 月 1 日起施行）

《江西省安全生产条例》

江西省第十四届人民代表大会常务委员会公告第 10 号（自 2023 年 9 月 1 日起施行）

1.2.1.5 地方政府规章

《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》

江西省人民政府令第 189 号（2011 年 3 月 1 日实施）

《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》

江西省人民政府令第 204 号（2013 年 7 月 1 日实施）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》

江西省人民政府令第 238 号（2018 年 12 月 1 日实施）

1.2.1.6 规范性文件

《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》

国发[2010]23 号（2010 年 7 月 19 日）

《国务院安委会办公室关于贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》

安委办[2010]17 号（2010 年 8 月 27 日）

《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》

安委办[2011]4 号（2011 年 5 月 3 日）

《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》

原国家安全监管总局安监总管一[2011]108 号（2011 年 7 月 13 日）

《国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知》

安委办[2012]1 号（2012 年 1 月 5 日）

《关于加强建设工程安全设施“三同时”工作的通知》

国家发改委发改投资[2003]1346 号（2003 年 9 月 30 日）

《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》

原安监总管一〔2013〕101 号（2013 年 9 月 6 日）

《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》 原安监总管一〔2015〕13 号（2015 年 2 月 13 日发布）
- 《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》
- 原安监总管一〔2015〕91 号（2015 年 8 月 19 日实施）
- 《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》 原安监总管一〔2016〕14 号（2016 年 2 月 5 日）
- 《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设施设计重大变更范围的通知》 原安监总管一〔2016〕18 号（2016 年 2 月 17 日）
- 《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》 原安监总管一〔2016〕49 号（2016 年 5 月 30 日）
- 《关于实施全省非煤矿山企业安全生产责任保险有关事项的通知》
- 原赣安监管一字〔2011〕64 号（2011 年 3 月 25 日）
- 《关于进一步规范非煤矿山安全评价等报告编制工作的通知》
- 原赣安监管一字〔2012〕387 号（2012 年 12 月 18 日）
- 《江西省安监局关于进一步规范我省非煤矿山“六加一系统”建设行为的通知》（试行） 原赣安监管一字〔2013〕21 号（2013 年 02 月 16 日）
- 《江西省安监局关于印发全省非煤矿山建设项目安全监管工作座谈会会议纪要的通知》 原赣安监管一字〔2013〕91 号（2013 年 4 月 18 日）
- 《江西省安委会办公室关于进一步加强企业停工停产、复工复产期间安全生产工作的通知》 原赣安办字〔2015〕8 号
- 《关于切实做好全省非煤矿山停工停产及复工复产期间安全生产工作的指导意见》 原赣安监管一字〔2015〕20 号
- 《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》 原赣安监管一字〔2016〕44 号
- 《江西省安监局关于印发〈江西省非煤矿山安全生产“十三五”规划〉的通知》
- 原赣安监管一字〔2017〕169 号（2017 年 11 月 9 日）
- 《江西省安全生产委员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》 原赣安〔2018〕14 号（2018 年 3 月 29 日）
- 《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
- 《国家矿山安全监察局关于印发《关于加强金属非金属地下矿山外包工程安

全管理的若干规定》的通知》	矿安〔2021〕55 号
《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
《国家矿山安全监察局关于严格非煤地下矿山建设项目施工安全管理的通知》	矿安〔2021〕7 号
《矿山安全评价检测检验监督管理办法（试行）》	矿安〔2022〕81 号
《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
《国家矿山安全监察局关于印发《矿山生产安全事故报告和调查处理办法》的通知》	矿安〔2023〕7 号
《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
《国家矿山安全监察局关于印发《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》的通知》	矿安〔2023〕147 号
《国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》的通知》	矿安〔2024〕41 号
《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 11 月 22 日）
《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

1.2.2 标准规范

《企业职工伤亡事故分类标准》	GB6441-1986
《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
《生活饮用水卫生标准》	GB5749-2006
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《矿山安全标志》	GB14161-2008
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010

《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》国家标准第 1 号修改单》	GB18599-2001/XG1-2013
《爆破安全规程》	GB6722-2014
《建筑设计防火规范》	GB50016-2014
《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》	GB 39800. 1-2020
《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》	GB 39800. 4-2020
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
《高处作业分级》	GB/T3608-2008
《矿山安全术语》	GB/T15259-2008
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
《生产过程危险有害因素分类及代码》	GB/T13861-2009
《粉尘作业场所危害程度分级》	GB/T5817-2009
《工作场所职业病危害分级第四部分 噪声》	GBZ/T229. 4-2012
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T33000-2016
《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》	GB/T8196-2018
《固定的空气压缩机 安全规则和操作规程》	GB/T10892-2021
《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》	GBZ2. 2-2007
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》	GBZ2. 1-2019
《厂矿道路设计规范》	GBJ22-1987
《噪声作业分级》	LD80-1995
《矿用产品安全标志标识》	AQ1043-2007
《矿山救护规程》	AQ1008-2007

《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全验收评价导则》	AQ8003-2007
《金属非金属地下矿山通风安全技术规范》	AQ2013-2008
《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》	AQ2031-2011
《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》	Q2032-2011
《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》	AQ2036-2011
《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》	AQ/T2033-2023
《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》	AQ/T2034-2023
《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》	AQ/T2035-2023
《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》	AQ/T2053-2016
《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》	AQ/T2051-2016
《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》	AQ/T2052-2016
《金属非金属矿山安全标准化规范导则》	AQ/T2050. 1-2016
《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》	AQ/T2050. 2-2016

1.2.3 建设项目合法证明文件

- 1) 《关于新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程扩建项目安全设施设计的审查批复》
赣应急非煤项目设审[2024]33 号（2024. 6. 17）
- 2) 《新干县新衡矿业有限公司年采选 50 万吨扩建项目》（备案项目统一代码 2206-360824-04-01-747591）
新干县发展和改革委员会（2022. 8. 29）
- 3) 《江西省新干县新衡矿区萤石矿（整合）资源储量报告》矿产资源储量评审意见书备案证明（吉市自然资储备字[2020]18 号）
吉安市自然资源局（2020. 7. 8）
- 4) 企业营业执照、采矿许可证安全生产许可证和其他相关证照复印件

1.2.4 建设项目技术依据

- (1) 《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程扩建项目安全设施设计》
河南省交通规划设计研究院股份有限公司（2024 年 6 月）
- (2) 《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工

程扩建项目初步设计》 河南省交通规划设计研究院股份有限公司 (2024 年 6 月)

(3) 新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程
扩建项目安全设施设计修改通知单

河南省中工设计研究院集团股份有限公司 (2024 年 9 月 15 日)

(4) 《江西新干县新衡矿区萤石矿 (整合) 资源储量报告》

江西省核工业地质局二六三大队 (2020 年 5 月)

(5) 《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采工程扩建初步
设计》及《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采工程扩建安全
设施设计》金诚信矿山工程设计院有限公司 (2021 年 6 月)

(6) 《新干县新衡萤石矿安全避险“六大系统”建设方案》南昌宝安科技有
限公司 (2021 年 9 月)

(7) 《新干县新衡矿业有限公司萤石矿尾砂胶结充填实验报告》

北京建研荣俊科技有限公司 (2022 年 2 月)

(8) 《新干县新衡萤石矿充填系统建设方案》

湖南宇泰重工有限公司 (2022 年 4 月)

(9) 《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采工程扩建初步
设计变更》及《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采工程扩建
安全设施设计变更》 金诚信矿山工程设计院有限公司 (2022 年 7 月)

(10) 《新衡萤石矿三中段、四中段复杂盘区机械化开采整体方案研究报告》

中南大学 (2023 年 5 月)

(11) 《新干县新衡矿业有限公司新衡萤石矿隐蔽致灾因素普查治理报告》

新干县新衡矿业有限公司 (2023 年 12 月)

(12) 《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采安全现状评价
报告》 南昌安达安全技术咨询有限公司 (2024 年 1 月)

(13) 《江西省新干县新衡萤石矿专项水文地质工程地质报告》

江西省地质局第一地质大队 (2024 年 2 月)

(14) 《江西省新干县新衡萤石矿水文模型》

江西明益咨询服务有限公司 (2024 年 2 月)

(15) 《江西省新干县新衡矿区萤石矿体变化情况调查工作总结》

江西省地质局第一地质大队 (2024 年 3 月)

(16) 企业安全管理制度及应急管理等安全管理资料

(17) 施工、监理资料和矿山竣工图纸

(18) 矿山主要设备设施安全检测报告

武汉金盛安安全检测有限公司 (2022. 12. 16)

1. 2. 5 其他评价依据

安全验收评价委托书

2024 年 11 月

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业概况

新干县新衡矿业有限公司成立于 2012 年 06 月 18 日，统一社会信用代码 91360824596547284H，经济类型为有限责任公司（自然人投资或控股的法人），公司住所位于江西省吉安市新干县城上乡大坑村，法定代表人聂爱国，经营范围包括矿产资源（非煤矿山）开采等。新干县新衡矿业有限公司所属江西新干新衡萤石矿矿区位于新干县县城 115° 方位直距约 29 公里处的大坑村，隶属新干县城上乡管辖。矿区地理坐标（2000 国家大地坐标系）：东经 115° 38′ 02″ ～ 115° 38′ 52″，北纬 27° 39′ 06″ ～ 27° 39′ 59″。矿区中心坐标：东经 115° 38′ 16″，北纬 27° 39′ 29″。矿区西侧有 2.5 公里水泥公路与新干—潭丘一城上的乡级水泥公路相连，距新干县城和 105 国道 29 公里，距京九铁路新干站 35 公里，距昌宁交高速公路 25 公里，交通便利。矿区交通位置见图 2-1。

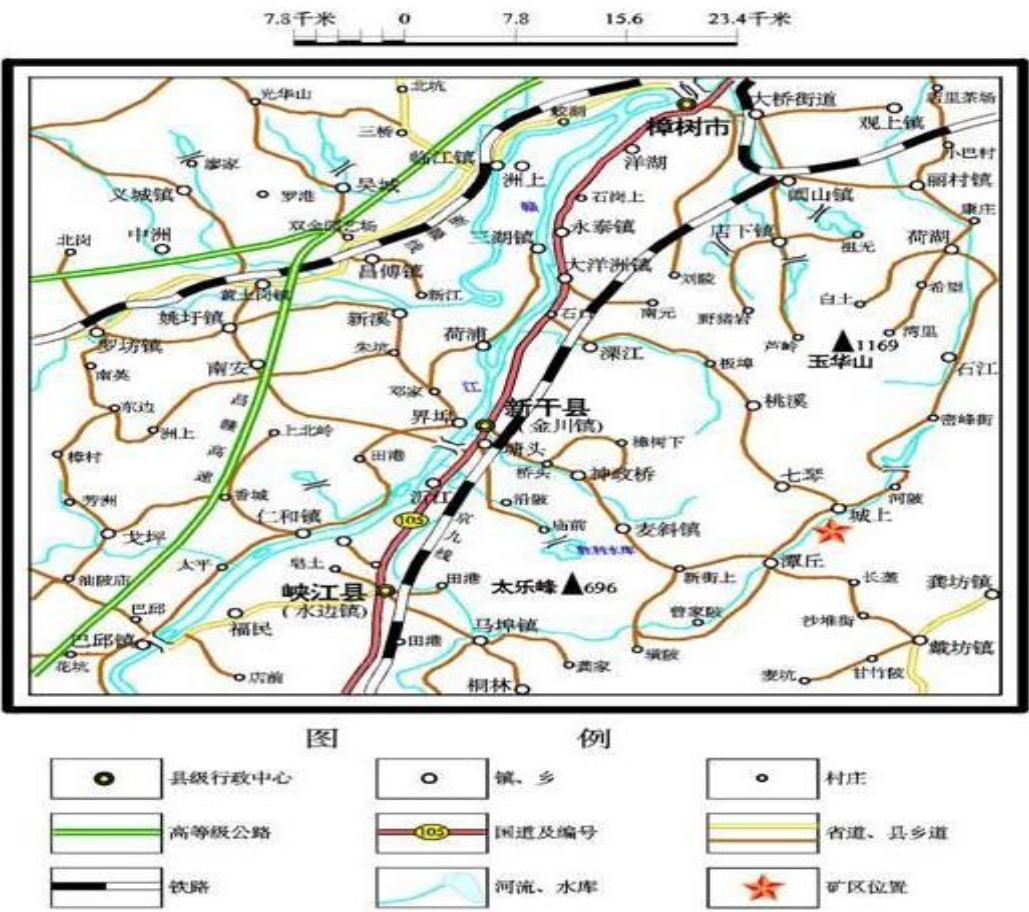


图 2-1 矿区交通位置图

2.1.2 项目概况

江西新干新衡萤石矿于 2000 年 10 月筹建, 2001 年 9 月投产, 为地下开采方式, 生产规模为年产 6 万 t 萤石矿。新衡萤石矿 2006 年首次取得安全生产许可证, 采用斜井开拓方式, 矿山安全生产许可证经过多轮延续。2015 年新干县新衡矿业有限公司取得大坑萤石矿(位于新衡萤石矿西南侧)的探矿权, 2019 年新干县新衡矿业有限公司取得了大坑萤石矿的采矿权, 2020 年企业将新衡萤石矿和大坑萤石矿进行整合, 整合后为一个矿权, 矿权人为新干县新衡矿业有限公司, 矿山名称为新干县新衡萤石矿。矿区范围由 11 个拐点控制, 开采方式为地下开采, 生产规模 20.00 万吨/年, 面积 0.6384 平方公里, 开采深度+260.00~-206.00m, 采矿证有效期自 2020 年 11 月 20 日至 2030 年 11 月 20 日(证号: C3608002010106120077845)。

江西冶金设计院有限责任公司于 2020 年 10 月编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采工程扩建可行性研究报告》; 湖南有色冶金劳动保护研究院于 2020 年 12 月编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采改工程扩建安全预评价报告》; 金诚信矿山工程设计院有限公司于 2021 年 6 月完成《新干县新衡矿业有限公司新衡萤石矿地下开采工程扩建初步设计》和《安全设施设计》, 江西省应急管理厅下发了《安全设施设计审查意见》, 企业按设计进行了建设。2022 年 10 月南昌安达安全技术咨询有限公司编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采扩建一期工程安全设施验收评价报告》, 并通过了安全设施竣工验收, 取得安全生产许可证, 许可范围为+65m、+15m、-30m、-80m 中段地下开采, 目前为在生产矿山。

为提升矿山生产能力至 50 万 t/a 及提高井下采矿规范化、标准化水平, 2022 年 8 月 29 日企业年采选 50 万吨扩建项目在新干县发展和改革委员会备案, 备案项目统一代码 2206-360824-04-01-747591。2022 年 10 月委托江西玉诺矿业技术有限公司重新编制了《新干县新衡矿业有限公司新衡萤石矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》。江西明益咨询服务有限公司 2023 年 10 月编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程扩建项目可行性研究报告》; 南昌安达安全技术咨询有限公司 2023 年 12 月编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿地下开采工程扩建安全预评价报告》。江西省冶金设计院有限责任公司于 2024 年 3 月编制了《新干县新衡矿业有

限公司江西新干县新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程改扩建项目设计规模专项论证报告》；河南省交通规划设计研究院股份有限公司于 2024 年 6 月编制了《新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程扩建项目安全设施设计》，江西省应急管理厅以赣应急非煤项目设审[2024]33 号通过该安全设施设计审查，设计采用斜坡道开拓，生产规模 50 万 t/a，设计有+65m、+15m、-30m、-80m、-130m、-180m、-200m 等中段；运输采用 UQ-8 型矿用自卸车，采矿方法为机械化上向水平分层充填法，机械化上向水平进路充填法及浅孔留矿嗣后充填法，对角抽出式通风。

2.1.3 周边环境

矿区属低山丘陵地带，北侧主要为农田，300m 外为大排村民小组民房；矿区西侧沿矿区界线有一条灌溉用水渠，水渠北侧为农田，320m 外是大桥村民小组民房和潭丘河；矿区西南侧 200m 外为大坑村民房；矿区东侧主要为山地。

矿区东南侧为原新干县新衡矿业有限公司冷坑冲尾矿库，设计为三等库，库容 71.7 万立方，坝高 63m，最高坝高标高为+198m，尾矿库位于矿区岩移范围外。尾矿库已消号。

矿区属非规划区，矿体开采移动范围无重要设施。矿区周边保护范围内无公路、铁路、居民区、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。矿区周边卫星图见图 2-2。

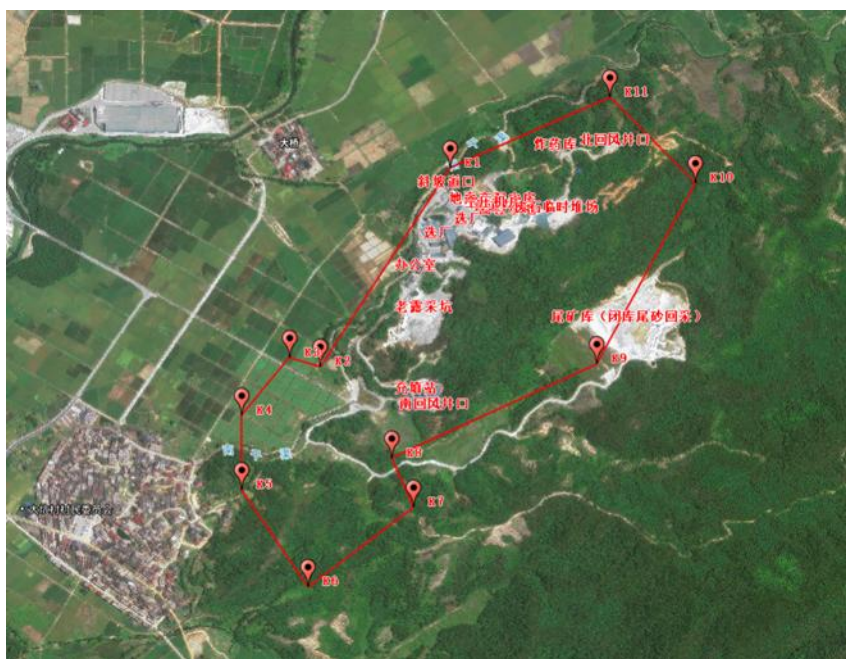


图 2-2 矿区卫星地图

2.2 自然环境概况

矿区属丘陵地貌，区内及附近海拔标高+87~+264.3m，相对高差最大为177.3m。矿区地形呈由西北向东南逐渐抬高的山坡地形，山脉走向呈北东方向展布，地形坡度 8° ~ 26° 。当地最低侵蚀基准面标高为+87m，矿区周边未发生有破坏性的地震活动。

矿区所在新干县属亚热带湿润季风气候区，冬冷春暖，夏秋炎热，春末夏初多雨，盛夏多干旱，春秋短冬夏长，结冰期短无霜期长，四季分明。根据新干气象局近年降雨量资料统计，年平均降雨量1603.4mm，降水量年内分配极不均匀，一般多集中在三月至六月，降水量占全年的57.5%，易形成洪涝灾害；七月至十月降水量占全年的22%，加之夏秋天气酷热，蒸发量较大，故造成盛夏伏秋干旱。历史上单日最大降雨量为216.4mm。多年平均蒸发量为1063.8mm。多年平均无霜期为273天。年平均气温 17.6°C ，一月最冷，月平均气温 5°C ，最低温度 -9.1°C 。七月最热，月均温度 29.4°C ，极端最高温度 40.5°C 。流域从每年3月开始进入雨季，4~9月为汛期，4~6月为主汛期。夏季多受副热带高压控制，盛行偏南风，冬季受西伯利亚（或蒙古）冷高压影响，盛行偏北风。

矿区主干河流为沂江河，流经矿区西面，离矿区中心距离约1km，整体流向为北东→南西，汇聚了矿区大坑小溪、大桥小溪等地表水，往西注入赣江，其河流量丰富，水位随季节变化而变化，为矿山生活生产用水提供了充足的水资源条件。

矿区地处山区，历史最高洪水位为+83m，矿区工业场地无洪水淹没的风险。

根据《中国地震动参数区划图 GB18306-2015》附录表 C.14，矿区（新干县城上乡）抗震设防烈度为VI度，地震峰值加速度为 $0.05g$ ，反应谱特征周期为 $0.35s$ ，为区域地壳稳定区。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

2.3.1.1 矿区地层

矿区地处华南加里东地槽北缘，属华南褶皱系的一部分。区域内地层发育，尤以新元古界南华系分布广泛，构成褶皱基底。盖层有侏罗系、白垩系及第四系。

（1）新元古界南华系中上统下坊组（ Nh_2X ）

广布于矿区及外围的西部和南西部，根据沉积建造特点及岩性组合特征，划分为上、下两段。

下坊组下段 (Nh_2X_1)：按沉积旋回、韵律及沉积建造特点，可划分为上、下两部。

下部含砾千枚岩层 (Nh_2X_{1-1})：为青灰色厚层状绢云母千枚岩与绢云石英千枚岩呈不等厚互层，二者之比约 3:1。顶部偶夹灰至灰绿色、深灰色中厚层状变余不等粒（细粒）钙质长石石英杂砂岩；底部为黄绿、青灰色厚层状岩屑砂岩，绢云石英千枚岩，中夹含变余岩屑杂砂岩、变石英砂岩、石英岩、片麻岩等，厚 675.1m。

上部含铁岩层 (Nh_2X_{1-2})：为青灰色厚层-巨厚层状二母石英片岩、二云母片岩。顶部为灰绿、青灰色中一薄层状含磁铁二云母石英片岩、条纹至条带状含磁铁云母片岩。含矿岩层可见最大厚度 7.6m。底部为二云母石英片岩，间夹厚层状含星点状磁铁矿二云片岩，厚 366.7m。

下坊组上段 (Nh_2X_2)：在区内广泛出露，上部为灰、黄灰色厚层状绢云千枚岩与灰黑色薄层条带状含炭千枚岩相间出现，有时见夹 3-5 层厚 1-3cm 左右，间距 6-20cm 不等之变余含铁锰质云母石英砂岩；下部为青灰色中薄层状二云母片岩，绢云母片岩夹绿泥二云石英片岩，厚度大于 202.5m。

(2) 侏罗系 (J)：分布矿区及外围的南西部，分布较零星，出露有下侏罗统的林山组。

林山组：(J_1l_2)：为近岸重力流沉积夹浅湖相沉积。下部为灰白色块状、中厚层状长石石英杂砂岩；上部为灰黑、深灰色中、薄层状粉砂岩偶夹石英细砂岩及炭质页岩；顶部为灰紫色中、厚层状长石石英细砂岩，厚 596.8m。

(3) 白垩系 (K)

白垩纪早世区域内为抬升区，火山活动频繁，至晚世始有陆内小断陷盆地发育，沉积有周家源组、赣州组、南雄组，总厚度为 3700m。

1) 周家源组 (K_{1z})：分布于玉华山火山岩的外缘，零星出露于大坑等地，为一套陆相火山喷发岩建造。根据火山喷发沉积韵律和岩性组合特点划分下、上两段：

下段 (K_{1z-1})：为灰、灰绿色含角砾熔结凝灰岩夹紫红色凝灰质砂岩，底部为紫红色凝灰质杂砂屑砂岩，局部含砾，厚 61.7m。呈不整合于新元古界南华系之

上。

上段 (K_{1z-2}): 为灰、灰白色角砾流纹质凝灰熔岩, 底部见灰白、青灰、黄绿、浅紫红色凝灰质砂岩夹流纹质玻屑晶屑凝灰岩。其上为含角砾碎斑流纹熔岩, 厚 261.3m。

与下伏林山组呈不整合接触, 与玉华山火山岩于大坑附近为侵入接触。

2) 赣州组 (K_{2g})

大面积分布于矿区外围南西部, 呈北东向展布, 构成一宽缓的复式向斜。为一套河湖相红色碎屑岩建造, 角度不整合于前白垩系的不同层位上, 沉积于玉华山火山岩体之上。

据其岩性组合、沉积韵律、沉积相划分上、中、下三个岩性段。

下段 (K_{2g1}): 厚 30-42m。下部为灰紫色块状复成分砾岩; 上部为紫红色厚层状含砾中、细粒岩屑杂砂岩、岩屑石英杂砂岩夹紫红色厚层状粉砂岩、粉砂质泥岩, 厚度比为 3: 1。

中段 (K_{2g2}): 厚 270-380m。为紫红色厚层状砂砾岩、含砾不等粒岩屑石英杂砂岩、岩屑杂砂岩、细砂质粉砂岩形成多个韵律层, 每个韵律层厚 45-140m。

上段 (K_{2g3}): 厚度大于 278m。为紫红色中、厚层状钙质粉砂岩与钙质粉砂质泥岩、粉砂质泥岩互层。

3) 南雄组 (K_{2n}): 分布于矿区外围南西部, 区域内南雄组为一向斜断陷盆地中的红色磨拉石建造。下部为紫红色块状复成分砂砾岩与中、厚层状、块状含砾岩屑杂砂岩互层或互段; 中部为暗紫红、紫红色块状复成分砂砾岩、巨厚层状钙质含砾不等粒岩屑砂岩, 钙质胶结、铁泥质胶结; 下部为紫红色巨厚层状砂砾岩与含砾屑杂砂岩不等厚互段。

(4) 第四系 (Q): 分布在河床两岸阶地、冲积平地及山涧沟谷中。

2.3.1.2 矿区构造

本区处于武功山逆冲推覆隆起区中段, 区域地质构造, 大体经历了三个大的发展阶段: 加里东-澄江地槽发展阶段, 海西-印支准地台阶段和燕山-喜马拉雅滨太平洋陆边缘活动阶段, 此三个不同发展阶段的构造形变特征呈现出显著的差异, 并相互继承发展, 形成了现今区域中褶皱与断裂并重的构造格局。地槽阶段以褶皱作用为主, 形成一系列紧密线型褶皱, 并伴有普遍的区域变质作用、混合岩化作用及岩浆活动, 以发育近东西向褶皱及走向逆断层为主; 准地台阶段, 褶

皱运动强烈，断裂构造广泛发育，形成了一系列北东向褶皱断裂构造系统，确立了区内主体构造面貌，大陆边缘活动阶段，形变特征迥异，以强烈的断块作用为主，断裂发育，形成了一系列规模不等的北东向的拗陷和断陷盆地，伴有广泛而强烈的岩浆活动、火山活动和银、铜、铅、锌、铀、萤石等内生成矿作用。由于不同构造发展阶段形成的多组不同方向断裂、褶皱之间的复合叠加改造，从而形成了东西向、北东向、南北向和北西西向多组形变网络，并构成本区域构造基本格架。

(1) 断裂构造

主要断裂构造有近东西向、北东向、近南北向和北西向等四组构造。

1) 近东西向断裂构造

发展较早，多形成于加里东早期地槽期，直至燕山晚期仍有活动，早期断裂规模大，以走向逆断层为主，晚期则形成一系列平移正断层，规模相对较小。该组构造对区内的混合岩化、岩浆活动及内生成矿作用具明显的控制，并受到混合岩化的影响。如流源-西源断裂、西坑-潭丘-濂坑断裂，规模大，沿走向延长数公里至数十公里，具多期次活动性，有明显的继承性。

2) 北东向断裂构造

为区内断裂最多，发育最好的一组断裂，但其发育程度很不均匀，该组断裂活动历史、断裂性质和特征均存在一定的区域性差异，与岩浆活动及锡、铜多金属和萤石矿成矿关系较为密切。主要活动形成于海西期，燕山晚期再度以张扭形式活化，形成一系列极为明显的压性、压扭性逆断层和张扭性平移正断层，主要分布有银坑一郎官第断裂、富田-下麻田断裂、潭丘-大坑断裂等，规模大，沿走向延长数十公里，具多期次活动性，有明显的继承性，是区内主要控岩控矿断裂构造，潭丘-大坑断裂和富田-下麻田断裂控制带分别控制了带华山火山岩东界和西界，组成北东向山系地貌，航卫上均有较好的反映，潭丘-大坑断裂为本区萤石矿主要导矿构造和容矿构造。

3) 近南北向断裂构造

分布于新元古界南华系变质岩中，多与近东西向断裂构造属同一应力场作用的产物。断裂性质以逆断层为主，形成时代属燕山早期，后期构造对其有利用改造的现象。

4) 北西向断裂构造

多为后期断裂构造，切穿早期近东西向、北东向、近南北向断裂构造，规模较小，断裂性质表现不一，多为逆断层组和正断层组出现。

在区域上未发生过不良地质现象。根据《中国地震动参数区划图 GB18306-2015》附录表 C.14，矿区（新干县城上乡）抗震设防烈度为Ⅵ度，地震峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s，为区域地壳稳定区。

（2）褶皱

1）基底褶皱

广泛分布于新元古界南华系变质岩系，形成了一系列连续的倒转线状褶皱，构成了本区域的褶皱基底。以走向北东略向东南外凸的弧形为特征，枢纽多具幅度不等的起伏。空间上，褶皱成群出现，一系列紧闭倒转线状背斜和向斜相间平行排，平行于基底褶皱方向，北东向走向逆断层广泛发育，它们将早期形成的近东西向断裂全部错断。主要有乐门岭一排里向斜、乐门一力头背斜、阳团复背斜、高坑-在下复式背斜等。

2）盖层褶皱

区域内盖层褶皱总体枢纽走向为北东 55°，褶皱核部、翼部组成地层均为侏罗系多江组、林山组及白垩系下统周家源组，其中周家源组受玉华山火山岩体的破坏和多组断裂切割，致原始褶皱面貌残缺不全，主要有桥上-南田向斜、河东-炎坪向斜。

2.3.1.3 岩浆岩

区域上以喷出岩为主，侵入岩次之，成岩时期有海西晚期和燕山早期。

（1）侵入岩

区域侵入岩以海西晚期花岗闪长岩类为主。燕山早期花岗岩次之，并见有各类脉岩的广泛发育。

1）海西晚期侵入岩

海西晚期岩浆活动以低侵位侵入为特点，区域内见有麦斜和阳团两个岩体。产于新元古界南华系出露区，呈岩基或岩枝状产出，呈近东西向或近南北向展布，主体岩性为中细粒角闪黑云花岗岩，局部出露有中细粒石英闪长岩和细粒斜长花岗岩，与新元古界南华系变质岩为侵入接触，侵入面产状以陡倾向侵入于围岩为主（侵入角 50°-70°）。接触变质作用强，同化混染现象明显，岩体内接触带常有混杂岩化黑云母斜长花岗岩等混染作用强烈的岩类产出，宽 20-150m，外接触

带宽 800-1600m，在岩体边部残留围岩捕虏体甚多。成岩时代归属海西晚期。

2) 燕山早期侵入岩

燕山早期侵入岩，区域内多见第一阶段中深成相侵入产物，主体岩性为中细粒似斑状黑云母富斜花岗岩，沿北东向断裂带呈零散出露，见有白露岩体、麦坑岩体、蔡岭岩体和西源岩体等。呈岩株状、岩瘤状产出，与新元古界南华系呈侵入接触，接触面以倾向于围岩为主。热接触变质作用较强，变质带宽 200-300m，以二云石英角岩比较发育为特点。在岩体边部常有围岩捕虏体。

(2) 火山岩（含潜火山岩）

1) 燕山早期第二阶段第一次火山岩（ $v\lambda 52-2a$ ）

区域火山岩为燕山早期第二阶段火山岩，属赣中火山岩带玉华山火山岩的酸性火山熔岩和火山碎屑岩组合，分布于矿区外围东侧及南侧。以碎斑流纹熔岩为主要岩类，岩性分别为角砾碎斑流纹熔岩、含角砾碎斑流纹熔岩、含集块角砾碎斑流纹熔岩。该火山岩即具有火山碎屑岩特征，也具有一般火山熔岩的特点，系属一类特别的火山碎屑岩类。划分为两期火山喷发旋回即周家源早期火山喷发旋回和周家源晚期火山喷发旋回，其中以后者分布较广。

①周家源早期火山喷发旋回为酸性岩浆喷发-喷溢活动，根据喷发沉积物的组合特征，可划分为两个喷发亚旋回。

第一喷发亚旋回：以酸性岩浆喷发为特征，见及两个喷发旋律，以含角砾流纹质熔结凝灰岩、流纹质熔结凝灰岩为主要岩石类型，底部见厚度不等的凝灰质杂屑砂岩，（局部含砾）。不整合覆于新元古界南华系之上。

第二喷发亚旋回：在第一喷发旋回结束后，经历了短暂的宁静时期，又出现酸性岩浆的广泛喷溢，根据含角砾流纹质凝灰岩中角砾含量的变化，显现六次喷溢活动。主要岩石类型为含角砾流纹质凝灰熔岩，底部为厚度不大的流纹质凝灰岩夹凝灰质砂岩。

②周家源晚期火山喷发旋回

继周家源早期火山喷溢旋回之后，区内出现大规模的酸性熔浆喷溢至超浅层活动，形成一套产状和岩石类型都较特殊的火山岩，总称周家源晚期火山喷溢旋回，主要分布于阁华山附近，出露面积约 35.1 平方公里。根据岩石组合特征，划分为三个喷溢亚旋回。

第一喷溢亚旋回：该亚旋回以角砾碎斑流纹熔岩为主体，底部见及厚度不大

的含角砾流纹质熔结凝灰岩。熔岩比为 0.77。根据角砾含量和成分的变化,可见二次喷溢活动。

第二喷溢亚旋回:本亚旋回以含角砾碎斑流纹熔岩为主要岩类,底部为含角砾流纹质凝灰熔岩。熔岩比为 0.92。该次熔岩喷溢比前次更为广泛。

第三喷溢亚旋回:本亚旋回是周家源晚期火山喷溢旋回熔浆喷溢规模最大的溢流活动。以含集块角砾碎斑流纹熔岩为主要岩类,底部见薄层状(空间分布不稳定)含角砾流纹质熔结凝灰岩,反映其间有一个短暂的宁静时期。熔岩比 0.97。

该杂岩体与围岩接触性质具有双重性,与新元古界南华系呈侵入接触,接触面以内倾为主;与上侏罗统周家源组既存在侵入接触,又有似过渡关系,未见明显的界面,围岩的热变质并不明显,仅在杂岩体边部见有大小不等的围岩捕虏体,且个别捕虏体受轻度的角岩化。在空间上,玉华山火山岩呈近南北向展布。

根据上述接触性质,并与相山岩体对比,玉华山火山岩时代确定为晚侏罗世周家源晚期。

据其火山岩化学成分特征,火山岩中 SiO_2 大于 69.74%, $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ 为 4.35%~7.55%, $\text{K}_2\text{O} / \text{Na}_2\text{O}$ 为 2.02~5.98。组合指数 1.77~3.90,属钙碱性岩系列,分异指数为 80.41~91.26,属流纹岩。

(2) 燕山早期第二阶段第二次潜火山二长斑岩 (η γ π 52-2b)

继周家源晚期火山喷溢旋回之后,矿区外的东部出露有酸性偏中性岩浆的小规模超浅层侵入,在空间上,分布于玉山火山岩体内及其接触带附近,呈岩瘤、岩滴和岩墙状产出,与碎斑流纹熔岩虽侵入接触关系,热接触变质作用不明显。在玉华山火山岩体内之二长花岗斑岩中,偶见变质岩及碎斑流纹熔岩的角砾或集块,并见似六方柱状节理发育。

岩石类型主要为碎斑黑云二长花岗斑岩,呈浅灰色,碎斑结构,块状构造,主要矿物成分有钾长石 25%~40%、斜长石 18%~26%、石英 20%~30%、黑云母 5%~9%。钾长石呈板状,具卡氏双晶,有条纹化及泥化,交代强烈。岩石化学特征属铝过饱和花岗岩 ($\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{Na}_2\text{O} + \text{CaO}$), δ (1.93~220) 属钙碱性, SiO_2 含量 73.60%,属酸性花岗岩。

综上所述,区内火山岩以碎屑熔岩为主,火山溢流亚相发育,从酸性岩浆开始,向偏中性方向演化。活动强度由弱到强急趋宁静,反映在爆发系数和熔岩比也显现有规律的增大趋势。在喷发类型上,以裂隙式爆发揭幕,继而进入裂隙点

式喷溢活动，最后出现岩浆的超浅层侵入。根据岩浆酸碱系数值，各期数值均较接近，从而证明区内火山活动具有同源、多期多次喷发和强烈的继承性特色。

区域火山岩受北东向断裂构造控制，形成了一系列北东向线状火山构造盆地，盆地的形成大体经历了两个发展阶段。第一阶段以间歇性爆发为主，沉积了多韵律的火山碎屑岩层，构成盆地的雏形；第二阶段以大规模的喷溢为特征，形成了大面积的火山碎屑熔岩，组成了盆地的核心。

2.3.2 矿床地质特征

2.3.2.1 矿体特征

新衡萤石矿矿区共圈定 I、II 号两个矿体，其中 I 号矿体含 12 个分支矿体，编号分别为 V_{1-1} 、 V_{1-2} 、 V_{1-3} 、 V_{1-4} 、 V_{1-5} 、 V_{1-6} 、 V_{1-7} 、 V_{1-8} 、 V_{1-9} 、 V_{1-10} 、 V_{1-12} 、 V_{1-13} ，II 号矿体含 11 个分支矿体，编号分别为 V_{2-1} 、 V_{2-2} 、 V_{2-3} 、 V_{2-4} 、 V_{2-5} 、 V_{2-6} 、 V_{2-7} 、 V_{2-9} 、 V_{2-10} 、 V_{2-11} 、 V_{2-13} 。23 个工业矿体均产于新元古界南华系下坊组变质岩与玉华山火山岩接触带部位，受北东向 F_1 断裂控制并充填在其破碎带中，在北东-南西长约 1300m，北西-南东宽约 50-130m 范围内呈平行排列或平行侧列产出，矿体产状与 F_1 断裂带基本一致，总体走向 $20^{\circ} \sim 48^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 $64^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，平均倾角 78° 。矿体平均厚度为 1.16~10.0m， CaF_2 平均含量为 31.55%~58.30%。矿体形态以透镜状为主，次为脉状、藕节状，地表仅零星见有萤石矿化，浅部矿体以分枝脉状为主，次为网脉状，厚度小，与围岩呈渐变过渡关系，含夹石较多，矿石类型多为萤石-石英型；中部矿体厚大稳定，局部形成大矿包，与围岩界线清楚，矿石类型多为石英-萤石型、少为萤石型；深部则呈脉状迅速尖灭，厚度变化大，与围岩界线清楚，矿石类型多为萤石-石英型，少为石英-萤石型。

2.3.2 矿石质量

一、矿石物质成分

经岩矿石鉴定得知，矿石中主要矿物成分为萤石、石英，次有少量玉髓、蛋白石、绢云母、钾长石、斜长石，微量的黑云母、褐铁矿及黄玉等，各矿物特征分述如下：

(1) 萤石

为矿石中最主要的矿石矿物，结晶程度较好，呈自形-半自形粒状，部分呈碎粒状、它形粒状，萤石颗粒大小相差很大，从粗到细均有分布，粒径一般为 0.8—8mm，

大者可达 20mm 以上，小的只有 0.05mm 或更小，偏光显微镜下常见的为 0.1-2.5mm。低负突起，解理发育，一般为两组解理，部分见三组解理，均质性。以淡绿色、绿色为主，次为白色、无色、淡紫色，萤石多为八面体自形晶集合体，少为立方体，透明-半透明，玻璃光泽，性脆易碎。

萤石在矿石中主要有以下四种嵌布形式：

1) 以角砾的形式产出

角砾一般为 2-15mm，部分大者可达 2-8cm（手标本见照片 2）。萤石构成角砾的形式主要有三种：①尖棱角状萤石单体角砾，这类单体萤石通常又经后期动力作用发生碎裂，裂隙中又充填晚期石英（照片 4、5、6、7）；②萤石与围岩及（硅化）石英等脉石组分共同组成角砾；③萤石集合体组成萤石质角砾，其裂隙中可见充填次生石英脉（照片 8、9）。

2) 以不规则脉状的形式产出

此种类型的萤石常与硅化石英紧密伴生，石英、萤石脉分布于矿石中，脉体由边缘向中央矿物组合通常为犬齿状石英或梳状石英、半自形-自形粒状的萤石，脉幅常见为 0.1-2.5mm，宽者可达 5-10mm。

3) 以似层状的形式产出

此种类型的萤石自形程度高，粒度较大，粒径通常为 2-5mm，大者可达 10mm，层厚一般为 1-3.5cm。常见与石英（脉）呈互层状（照片 2），石英呈他形粒状、犬齿状、梳状，粒径粗大。

4) 以杂基的形式产出

此种类型的萤石常见为棱角状，粒径一般为 0.05-2mm，也有部分小于 0.05mm。充填于萤石或围岩角砾、碎粒之间，并常与次生石英紧密伴生。

依其共生矿物的结构特点及相互包裹穿插关系，可将萤石分为四个形成阶段，与四次硅化作用相对应。第一阶段：萤石以绿色、浅绿色、白色、无色、淡紫色，八面体晶形为特征，以条带状产出为主，白色萤石主要分布矿体之上部，绿色、浅绿色萤石主要在中部，而淡紫色萤石则以下部为多，在矿脉中常破碎成为后阶段矿石的角砾成分。第二阶段：萤石以白色粒状为特点与隐晶质玉髓、蛋白石紧密共生，早阶段的矿石起胶结作用。第三阶段：萤石以绿色、浅绿色为主，次为白色，八面体晶形，组成矿体中的富矿，沿垂线上主要分布于矿体中部，以块状产出为主，次为条带状产出，由于后阶段的硅化作用，贫化了这阶段形成的部分矿石，出现了富

矿波动性大，且不连续（深部表现尤为明显）。第四阶段：与石英共生呈细脉状或条纹脉穿插于整个矿体及围岩中，呈他形粒状或晶簇出现。

（2）石英

是矿石中最主要的脉石矿物，呈浅灰色、灰白色、无色，半透明-不透明，弱油脂光泽-油脂光泽，多为隐晶质，呈他形粒状、长柱状或脉状，粒径一般为 0.01-2mm，沿萤石粒间或沿裂隙分布，隐晶质或它形粒状结构，孔洞中偶见石英晶簇。石英是矿体中最有害组分，与萤石常呈互为消长关系。其在矿石中的嵌布特征主要有以下几种：

1) 以石英脉的形式出现，这种形式又有三种类型：①石英呈网脉状分布于萤石或围岩角砾、碎粒的边缘，石英呈梳状、犬齿状，粒径一般为 0.1-1mm，脉幅一般为 0.25-2mm；②石英（脉）呈似层状与似层状的萤石呈互层状，层厚一般为 1-5cm，犬齿状石英聚集形成石英晶簇，石英粒径较大，一般为 0.25-2mm，大者可达 2cm；③以角砾的形式出现，通常是与萤石及围岩一起组成角砾。

2) 与萤石一起以杂基的形式分布于角砾之间，主要为晚期发生硅化的微粒状石英，这类石英粒径很小，一般为 0.05-0.25mm。

据其晶形及其与萤石的伴生和后生关系，在矿石中石英亦具相应的四个阶段，即第一阶段：石英呈深灰色，隐晶状存在于萤石角砾中；第二阶段：石英呈灰白色或无色不等粒状常与萤石共生同组或角砾成分；第三阶段：石英呈白色隐晶状与砂粒状萤石共生组成条带状矿石；第四阶段：石英常交代萤石，有时可见特殊的环带构造。

（3）玉髓

无色或棕褐色，由石英微细隐晶集合体组成，负突起，密集为细条纹，常与萤石相间分布组成条带状，常见于矿体顶部含萤石的硅质岩中，少量沿萤石小裂隙或空洞充填。

（4）蛋白石

呈浅灰色、灰白色，由玉髓和石英微细隐晶集合体组成，多见于矿体硅化强烈部位，呈致密块状与萤石共生。

（5）长石

呈浅灰色、肉红色，呈细小柱状、板状或隐晶集合体，主要为斜长石和钾长石，常与碎屑石英、萤石掺杂分布，多见于矿体下部的角砾岩中。

(6) 绢云母、绿泥石及泥质物

绢云母呈淡黄绿色、绿泥石呈深灰绿色，细小鳞片状或隐粒状集合体，常分布于矿体两侧碎裂岩中，破碎愈强烈，其蚀变愈发育，局部与碎屑石英、萤石掺杂分布，有的呈挠曲平行带状与粉碎石英、长石条带相间排列，多为云母蚀变产物。

(7) 铁质矿物

含铁矿物有褐铁矿、黄铁矿和磁铁矿，其中以褐色的褐铁矿为主，呈细小质点状，不规则密集或沿萤石裂隙浸染。个别呈正方形黄铁矿的假象出现。

二、矿石的化学成分

矿石组分主要为 CaF_2 ，其次为 SiO_2 ，两者之和大于 95%；其他杂质组分如 S、P 等含量较低或甚微。萤石矿中有益组分 CaF_2 含量一般 31.55%~58.30%，平均 39.99%。在空间分布上，主要有益组分总体趋于均匀。各元素化学成分平均含量分别为： CaF_2 36.98%~70.99%，平均 51.69%； SiO_2 6.78%~54.79%，平均 38.05%； Al_2O_3 0.02%~4.46%，平均 2.31%； Fe_2O_3 0.16%~1.49%，平均 0.59%；混合 CaO 31.18%~50.71%，平均 38.21%；净 CaO 0.526%~0.624%，平均 0.577%； MgO 0.02%~0.47%，平均 0.18%； P_2O_5 0.02%~0.047%，平均 0.027%；S 0.005%~0.49%，平均 0.18%。由此说明区内有害组分主要为 SiO_2 外，其他有害元素化学成分含量极低，表明矿石质量较佳。

三、矿石结构、构造

(1) 矿石结构

矿石结构主要以半自形晶粒状结构、梳状结构为主，次为他形砂糖状结构、破碎或压碎结构。

半自形晶粒状结构：萤石呈立方体或八方体，中粗粒-巨粒，晶体大小一般 1~3cm，少数 >3cm，组成块状矿石。

梳状结构：萤石晶体呈放射状、粗纤维状垂直矿体走向，定向参差排列，组成条带状矿石。

他形砂糖状结构：萤石呈细晶晶体，多与隐晶质的石英、玉髓组成条带状、环带状结构，常作为粗块状萤石角砾胶结物，绕角砾充填生长。

破碎或压碎结构：早期形成的萤石，由于构造应力的作用，破碎或压碎呈大小不等形态各异的角砾，被后阶段的萤石、石英、玉髓等胶结而成各种角砾状萤石。

(2) 矿石构造

矿石构造以块状、条带状为主，次为环带状、角砾状构造等。

块状结构：由粗-巨粒的萤石晶体聚合而成致密块状，主要以白色、绿色为主，少数为灰紫色，局部含围岩角砾，主要分布于矿体上、下部，少量分布于矿体中部，是矿区常见的一种构造类型。

条带状构造：是矿区主要的一种矿石构造类型，分正条带构造和纯条带构造两种。正条带构造为石英、玉髓与萤石伴生相同组成的构造，分布于矿体中部。纯条带构造为不同色彩的萤石相同而成，分布于矿体两侧及上、下部。矿区矿石条带状结构以纯条带构造为主。

环带状构造：以萤石及围岩角砾为心，不同色彩的萤石及石英、玉髓等围绕角砾形成的同心环状构造，主要分布于矿体中部，为成矿第二期主产物。

角砾状构造：a、纯角砾状构造：由早期形成的萤石破碎被后期萤石或萤石与玉髓胶结而成，产于矿体中部。b、负角砾状构造：围岩角砾被萤石胶结而成的角砾状构造，分布于矿体与围岩接触带内侧。

除上述构造类型外，还有场簇状、晶洞状、细脉状等构造类型。

2.3.2.3 矿石类型

根据矿石矿物的主要矿物组合关系划分以下矿石类型：

(1) 萤石型矿石

是区内较常见矿石类型，但区内所占比例较少，分布不均。主要矿物为粗晶萤石，次为石英，两者分离较好，一般为富矿， CaF_2 品位达 65%以上，是手选块精矿的主要矿石类型，浮选性能亦良好。当矿石中含有围岩角砾时，品位随之降低，但可选性依然较好。

(2) 石英-萤石型矿石

是区内最主要矿石类型，主要矿物为萤石和石英，及少量玉髓，两者密切共生。萤石含量高于石英，但低于 65%，矿石具块状、条带状、角砾状构造，以贫矿为主，少许富矿， CaF_2 品位在 45%左右，具较好的手选和浮选。

(3) 萤石-石英型矿石

是区内主要矿石类型，主要矿物为石英和萤石，两者密切共生。石英含量高于萤石，矿石具角砾状、条带状、块状构造，均为贫矿和低品位矿， CaF_2 品位在 35%左右，可选性差，在区内占有一定比例。

2.3.2.4 矿体（层）围岩和夹石

（1）矿体围岩特征

区内矿体均产于 F_1 断裂带内，其矿体和围岩为一套典型的动力变质岩，矿体与围岩接触界线清楚，但不平整，由于 F_1 构造为区域性断裂，并具明显多期次活动特点，导致矿体的围岩较复杂，多数直接围岩为含萤石硅化岩、强硅化角砾岩及含泥质硅化角砾岩。由于 F_1 断裂产物具明显的分带性，呈现构造顶板至底板产物为：断层泥→强硅化角砾岩→碎裂岩→断层泥及糜棱岩（构造中心带）→碎裂岩→强硅化角砾岩→石英岩（硅化带），而矿体则主要分布于构造中心带上盘强硅化角砾岩带内、次为碎裂岩带内，近断裂带上盘 V1-1、V1-2、V2-1、V2-2 矿体顶板围岩多为浅灰色断层泥，底板围岩则为含萤石硅化岩、强硅化角砾岩，其他矿体均赋存在 F_1 断裂硅化破碎带内，其直接围岩为强硅化角砾岩、硅化碎裂岩，近矿体边缘多为含萤石硅化岩、含萤石硅化角砾岩。

经对全区 23 个工业矿体近矿围岩 378 个分析样品统计，近矿围岩样品 CaF_2 最低含量为 0.48%，最高为 19.85%，大多介于 4%~13%之间，平均含量为 5.67%。

根据上述矿体围岩特征，表明围岩对萤石成矿有以下两个方面的作用。

一方面，为成矿提供了容矿空间。目前所知，矿体及硅化破碎带主要发生在火山碎屑岩中，在新元古界南华系下坊组地层中即行尖灭，这是因为火山碎屑岩刚性较大，强烈的构造挤压易于形成规模较大的破碎带，加上含矿热液作用于围岩，使其发生蚀变，从而形成了利于 CaF_2 沉淀富集的环境。

另一方面，构造带上盘及构造中心的断层泥带对含矿热液的运移起着“屏蔽作用”，矿体均分布此区间，由此说明，有了构造空间，若不具备“隔挡”条件，不但不能使 CaF_2 沉淀富集，相反会使含矿热液散发流失，总而言之，围岩性质是影响成矿的一个较为重要因素。

（2）矿体的夹石

依据矿化程度，可分为矿化夹石和非矿化夹石。

1) 非矿化夹石：为围岩与矿体界线清楚，厚度 $>1\text{m}$ ， CaF_2 品位小于 20%，与上、下样品加权使矿体的 CaF_2 平均品位小于 30%，在这种情况下，将这连续的 1~2 个或 2 个以上单样当成夹石处理，岩性为蚀变碎裂火山碎屑岩和硅化角砾岩，主要分布于 0 线-3 线间，见于 V1-1、V1-3、V1-5 矿体内，呈透镜状断续分布。

2) 矿化夹石：为围岩与矿体界线呈渐变关系，依其化学成分分析结果而定，

岩性为含萤石硅质岩及硅化角砾岩，厚度 $>1\text{m}$ ， CaF_2 品位小于 30%，与上、下样品加权使矿体的 CaF_2 平均品位小于 30%，在这种情况下，将这连续的 1~2 个或 2 个以上单样当成夹石处理，此类夹石较少，多见于矿体分枝部位，呈透镜状断续分布。

经对全区工业矿体 197 个夹石分析样品统计，夹石样品 CaF_2 最低含量为 0.62%，最高为 19.95%，大多介于 5%~17%之间，平均含量为 7.83%。

2.3.3 水文地质概况

2.3.3.1 水文特征

矿区主干河流为沂江河，流经矿区西面，离矿区中心距离约 1km，整体流向为北东→南西，汇聚了矿区大坑小溪、大桥小溪等地表水，往西注入赣江，其河流量丰富，水位随季节变化而变化，为未来矿山生活生产用水提供了充足的水资源条件。矿区地表水系不甚发育，仅为山涧小溪，绕西部山脚有人工干渠。

2.2.3.2 区域水文地质

1、区域含水层及特征

矿区区域上的地层较简单，主要有震旦系变质岩、燕山期岩浆岩和第四系。根据含水岩层性质、特征，区内地下水含水层划分为松散岩类孔隙含水层和基岩裂隙含水层两类。

（1）松散岩类孔隙含水层

区域内第四系地层广泛分布，主要为残坡积层及冲洪积砂卵石层。残坡积土分布于矿区山坡和坡脚，岩性为亚黏土、亚砂土等，揭露厚度 3~30m，弱-微透水，局部含孔隙水，一般单井涌水量 $<20\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性弱，水质类型 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ ，pH 值 6.39，矿化度 37mg/L；冲洪积砂卵石层主要分布于沂江河两岸，厚度 5~8m，具二元结构，砂卵石层厚 3~5m，结构松散，透水性强，一般单井涌水量 100~1000 m^3/d ，富水性中等，水质类型 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ ，pH 值 6.51~7.52，矿化度 143~345mg/L。

（2）基岩裂隙水

①风化带网状裂隙水

在矿区东部大面积分布，由火山喷溢岩和潜火山岩共同组成玉华山火山杂岩体。根据区域水文地质资料，玉华山火山杂岩体除地表风化带和构造破碎带含少

量地下水外，深部岩石一般坚硬致密，裂隙不发育，闭合性好，含水极差；地表调查基岩中除局部裂隙有少量渗水和滴水外，未发现有泉水出露。

②构造裂隙水

在区域上大面积分布，岩性主要为青灰色厚层状绢云母千枚岩与绢云石英千枚岩呈不等厚互层、厚层-巨厚层状二母石英片岩、二云母片岩等。层间节理裂隙较发育，受岩性控制闭合性好，含水性差，根据相邻矿区水文地质勘查，该套岩层地表出露泉水稀少，流量微小，钻孔单位涌水量一般小于 $0.001\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，为弱-极弱富水岩层，区域上可视为相对隔水层。

新元古界南华系下坊组在矿区主要分布于 F1 构造破碎带两侧，由于受构造动力及玉华山火山活动的影响，岩性由原千枚岩、片岩类深度变质而成混合片麻岩，构造裂隙及层间破碎带发育，富水性好于区域变质岩，但受原岩岩性控制裂隙闭合程度较高，或层间破碎带高岭土化较强，其富水性总体为弱。

2、区域断裂构造含水特征

区内断裂构造发育，主要有近东西向、北东向、近南北向和北西向等四组，断裂多呈多期次活动特征，性质大部分表现为早期压性或压扭性逆断层和晚期的张扭性平移断层，构造产物以破碎角砾岩带或硅化破碎带为主，其富水程度与断裂的规模、形成时间、空间结构、力学性质、构造产物及其两盘的岩性紧密相关。其中北东向断裂最为发育，以本矿区谭丘-大坑断裂（矿区主干断裂 F1）最为壮观，该断裂形成于海西期，在燕山期还有过多次活动，早期表现为高角度逆冲断层，晚期叠加平移正断层，构造产物主要由硅化破碎带和碎裂岩带组成，在脆性的硅化破碎带裂隙张开性好，地下水活动明显，特别是萤石矿化部位往往具有溶蚀形象，含水较好，而在破碎角砾岩或碎裂岩带，因泥质含量高，含水性则较差。南北向断裂以谭丘-礼家门断裂为典型，走向 345° ，倾角约 70° ，形成于燕山晚期，属正断层，由硅化破碎带组成，在谭丘镇上出露有大型上升泉-独龙泉，现已开发为矿泉，据调查访问该泉流量约 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，且动态较稳定；该泉离本矿区距离约 5km ，该断裂是本区目前已知的最富水断裂，但和本矿的 F1 不是同一条断裂带，独龙泉和本矿构造断裂水无水力联系。其他北西向和东西向断裂暂未发现富水构造。

3、区域地下水的补给、径流、排泄条件

根据区域地层及其富水特征，区域地下水主要赋存于第四系孔隙、基岩裂隙

和构造破碎带中，主要接受大气降水补给，补径排条件受地层岩性、地质构造、地形、地貌等因素控制明显。区内地势东高西低，玉华山主山脊为区域地表分水岭，呈北东-南西展布，分水岭以西属赣江水系，以东归抚河水系。玉华山区属中深切割区，沟谷以“V”型为主，大部分降水以地表迳流汇入冲沟而排出，只有部分降水通过第四系残坡积层孔隙或基岩风化带渗入形成地下水，再在冲沟或坡脚以下降泉、渗透水等形式排泄补给地表水，地下水有就地补给、径流距离短、排泄快之特点，天然条件下其排泄方向与地形坡度基本一致，即总体从东往西，从北东往南西方向排泄。

2.3.3.3 地下水类型及特征

根据地下水的分布规律及其赋存条件、地层岩性、水力特征，矿山地下水类型划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、断裂脉状水三种类型，现分述如下：

1、松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要赋存于第四系残坡积和冲洪积层。含水岩组不同，富水性也不相同，下面按照不同含水岩组分别叙述如下：

残积层：主要分布于山坡、坡脚及沟谷，主要由混合片麻岩剧烈风化形成，岩性主要为砂质黏性土，揭露厚度 5-30m，砂质成分为石英颗粒，泥质成分主要为长石风化形成的高岭土，含大量白云母，弱可塑性，微弱透水，富水性极弱。

坡积层：主要分布于坡脚及冲沟中，岩性为粉质黏土、含碎石黏性土、含黏土碎石等，揭露厚度 3-5m，为弱透水地层，局部含孔隙水，冲沟中坡积碎石有少量泉水出露，流量为 0.01-0.05L/s，富水性弱，季节性变化明显，雨季流量增大，旱季往往干枯，水质类型 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ ，pH 值 6.39，矿化度 37mg/L。

冲洪积层：主要分布于沂江河两岸，厚度约 5-8m，一般上部为 2-3m 粉质黏土层，可塑，微透水；中部为 1-2m 中粗砂，中等透水；下部为 2-4m 卵石层，砾石粒径 2-10cm，成分为变质砂岩、花岗岩和硅质，中粗砂充填，结构松散，透水性强；地下水位埋深一般 1-4m，局部具微承压性，单井涌水量 100-1000m³/d，富水性中等，水质类型 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ ，pH 值 6.51-7.52，矿化度 143-345mg/L。

2、基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于新元古界南华系下坊组上段和白垩系下统周家源组地层中，又分为风化带网状裂隙水和构造裂隙水两种类型。

(1) 风化带网状裂隙水：

主要赋存在新元古界南华系下坊组上段地层风化带中。据野外调查和钻孔揭露，剧-强风化带深度在 7.0-57.6m，剧风带岩性主要为砂质黏性土，砂质为原岩中风化残余的石英颗粒，因风化淋滤作用形成有大量高岭土和白云母，厚度 4.0-37.8m，弱-微透水性；强风化带厚度为 0-45.6m，风化裂隙发育，裂隙面锈染明显，总体裂隙闭合较好，泥质充填程度较高，钻孔单位涌水量为 0.006-0.0113L/s·m，富水性弱。

（2）构造裂隙水：

主要赋存于新元古界南华系下坊组上段和白垩系下统周家源组地层中。

①新元古界南华系下坊组上段混合片麻岩（Nh2x2）：主要分布于 F1 构造破碎带两侧，是萤石矿体的主要顶板围岩，呈北东向条带状展布，地表分布面积约为 0.55km²。原岩为主要为厚层状绢云母千枚岩，受玉华山岩体热液活动和 F1 构造运动的影响再深度变质后为混合片麻岩，具灰白色鳞片变晶结构，片麻状、条痕状、细条带状等构造。主要矿物成分为斜长石、钾长石、石英、少量黑云母和角闪石。

风化带以下岩石节理裂隙发育，裂隙频率 3-8 条/m，RQD 范围值一般为 30%-70%，平均值 50%左右，岩体完整性差，主要裂隙分 2 组：一组为轴夹角 0-30° 的陡倾裂隙，微张性，裂隙面有碳酸盐化、绿泥石化，局部有泥膜、水垢、溶蚀微洞等地下水活动痕迹；另一组轴夹角 45-70° 左右，裂面平直，闭合性较好，含水性差。受构造影响，混合片麻岩层间破碎带发育，破碎带岩石主要为碎裂岩、角砾岩、构造泥，局部岩石高岭土化强烈，岩质软，泥质含量高，含水性差。根据以往钻孔注水试验，分层计算混合片麻岩的渗透系数为 0.00121-0.002641m/d（ $1.4\sim 3.1\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ），属微透水岩层。总体混合片麻岩裂隙闭合性较好，泥质含量高，除层间硅化带华和裂隙密集处含水较好外，综合评价该层富水性为弱-极弱，风化带以下岩石可视为相对隔水层。

②白垩系下统周家源组熔结（角砾）凝灰岩（K1Z）：主要分布于玉华山火山杂岩体的外缘，零星出露带状分布，地表分布面积约为 0.21km²。为一套陆相火山碎屑沉积建造，岩性主要为灰、浅灰色熔结凝灰岩、熔结角砾凝灰岩，底部见青灰、黄绿、浅紫红色凝灰质砂岩。该岩石成层性差，层面不规则，层理不清晰，地表未发现泉水出露。钻孔中揭露熔结（角砾）凝灰岩主要位于 F1 构造破碎带下盘，构成萤石矿的近矿围岩或底板，一般呈碎裂岩、角砾岩或硅化岩出现，局

部高岭土蚀变严重。在硅化较强岩段往往伴随有萤石矿化，岩石破碎，裂隙发育，裂隙张开性相对较好，局部岩石表面有微溶蚀现象，富水性总体弱。熔结角砾凝灰岩、凝灰质砂岩主要为泥质胶结，局部为铁质和钙质胶结：泥质胶结段岩石破碎，裂隙面有泥化（较强烈的高岭土化）现象，富水性弱-极弱；局部铁质和钙质胶结段岩石较为完整，裂隙稀疏分布，闭合性较好，富水性弱-极弱，综合来看可视为相对隔水层。

3、断裂脉状水

矿山断裂构造发育，规模较大的有 F1：

分布于矿山中部，纵贯全区，是矿山的控岩、控矿构造，不仅控制了矿山萤石矿脉的产出，还控制着玉华山火山岩体西侧边界。构造沿走向延伸长约 16km，矿山出露长约 1720m，展宽十几米至数十米，在矿山中部达 100-200m。断面产状 $305^{\circ} \angle 60^{\circ}$ ，走向变化于 $20^{\circ} - 50^{\circ}$ 间，倾角变化于 45° 至 80° 间。该断裂呈现多期次活动特征，早期为压扭性高角度逆冲断层，并于后期受张-剪力作用叠加有平移正断层成分，具有先压扭后张剪性质。构造产物主要为硅化破碎带和碎裂岩，内部具有一定的水平分带规律，从萤石矿体向外一般为：硅化岩或硅化破碎带（萤石矿体赋矿岩石）、构造碎裂岩、角砾岩带、构造泥（化）带。因其岩性的差异，在破碎带中的硅化岩、硅化破碎带及萤石矿化发育地段，裂隙张开性较好，地下水活动迹象较明显，根据以往钻孔注水试验，构造破碎带中主要含水段单位注水量为 $0.0177-0.0322\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 $0.03672-0.04064\text{m/d}$ ，表现为含水、透水性较好；而泥质胶结的碎裂岩、角砾岩及构造泥，含水、透水性差。

F1 构造破碎含水带主要接受大气降水和基岩裂隙水补给，构造带在地表多处通过沟谷和地表水地段，也能接受地表水的入渗补给。根据地表调查，构造破碎带岩石虽然破碎强烈，但浅部裂隙闭合性较好，其延展性、贯通性较差，或泥质充填程度高，通过断面流量对比观测，地表水流经破碎带前后流量变化不大；坑道中调查大部分地段呈潮湿和稀疏滴水，局部破碎带与底板接触位置存在密集滴水和淋水现象，说明构造破碎含水带外来补给量小，沟通地表水能力差，其导水性能较弱。

另外，矿山小规模断裂发育，多为北东向硅化破碎带或石英脉体，延伸长数十米至百米，宽约 $1 \sim 3\text{m}$ ，硅化较强，并有灰白色石英脉充填。由于构造本身规模较小和地下水补给来源缺乏，导水富水性弱。这些构造一般远离矿体，不会对

矿床充水构成影响。

2.3.3.4 矿坑涌水量预测

(1) 矿山目前排水情况

矿山 2020 年底发生过地表塌陷，2021 年已按照治理方案工程设计完成全部治理工程施工，2022 年建成充填系统后，对-80 至+15m 间的老隆采空区采用尾砂胶结充填，已完成采空区充填。矿山于 2024 年 2 月委托江西省地质局第一地质大队编制了《江西省新干县新衡萤石矿专项水文地质报告》，查明了矿山充水因素，水文地质条件及预测矿坑涌水量情况等，为本次矿山涌水量预测提供依据。

(2) 矿坑涌水量预测

设计采用比拟法是以矿山现有中段南北部实际排水量为依据来类比预测，矿坑正常涌水量、最大涌水量等预测结果见表 2-3-1。

表 2-3-1 比拟法预测涌水量

预测中段标高 (m)	正常涌水量 Q (m³/d)	最大涌水量 Q (m³/d)
-80 中段	2645.2	5052.3
-200 中段	3602.1	6880.1

说明：以上涌水量预测均是基于矿山对水渠进行防渗治理，老隆采空区和后期形成的新采空区采用尾砂胶结充填的基础上进行预测的。本设计涌水量估算是在江西省地质局第一地质大队编制的《江西省新干县新衡萤石矿专项水文地质报告》基础上进行优化的。

2.3.3.5 水文地质类型

矿床主要充水含水层为以裂隙含水层充水为主，其水文地质勘查类型为第二类。矿山矿体主要位于当地侵蚀基准面以下，地表水侧向补给量有限，不构成矿床的主要充水因素；第四系覆盖层分布较广但厚度一般，水文地质边界条件较为简单；充水含水层富水性中等，主要受大气降水和风化带网状裂隙水的渗透补给，顶底板均为相对隔水层；老隆水水量较少，且有针对性的探放水措施；矿井疏干排水可能导致地面塌陷的发生。

因此综合判定，矿山水文地质条件复杂程度为中等类型。

2.3.4 工程地质概况

2.3.4.1 工程地质岩组特征

根据矿区总体工程地质条件和钻孔工程地质编录以及岩石力学样分析结果，将矿区岩石划分为坚硬-半坚硬块状结构岩组、半坚硬裂隙块状结构岩组、软弱-

半坚硬碎裂结构岩组和软弱散体状结构岩组等四类，各岩组特征见表 2-3-2。

表 2-3-2 矿区工程地质岩组分类及特征表

分类 特征 名称	坚硬-半坚硬 块状结构岩组	半坚硬 裂隙块状结构岩组	软弱-半坚硬碎裂结 构岩组	软弱散体结构岩 组
岩石名称	混合片麻岩、硅 化岩、萤石矿、 熔结凝灰岩	混合片麻岩、硅化 角砾岩、萤石矿、 熔结角砾凝灰岩	强风化岩、构造碎裂 岩、泥质胶结角砾岩、 硅化破碎带、混合片 麻岩层间破碎带、凝 灰质砂岩	残坡积-冲洪积 土、全风化岩、 构造泥及泥化带
岩组分布位置	分布于矿体顶 板、局部底板及 矿体中	分布于矿体顶板及 石英矿体	主要分布于强风化 带、构造破碎带	主要分布于地表 剧烈风化带、构造 破碎带断层面、 强蚀变泥化带
饱和抗压强度 (Mpa)	30.6-45.7	19.7-25.5	2.9-11.5	0-0.1
抗拉强度 (Mpa)	3.12-6.12	1.94-5.47	/	0-0.1
抗剪强度 (Mpa)	/	/	c=11.06MPa、 $\phi=7.0$	/
RQD 范围值 (%)	73.8-87.3	28.5-69.5	0-48.9	0-84.0
岩石质量描述	良	中等	差	坏
结构面特征	节理裂隙不太发 育，一般 2 组、 延伸短、多呈闭 合性	节理裂隙发育、一 般 3 组，裂隙张开- 半闭合，岩石硅化 较强	节理裂隙极发育，以 闭合-微张为主，泥质 及碳酸盐充填，裂隙 面常有高岭土化、绿 泥石化	节理裂隙无序， 滑动面多，岩石 及裂隙充填物高 岭土蚀变强烈， 具吸水软化、膨 胀、崩解等特征
坑道稳定性	坑道稳定性较 好、一般不需要 支护	坑道稳定性较好- 中等、局部需要支 护	稳定性差、可出现冒 顶穿帮，需要支护	稳定性极差、需 砖混或水泥支护
水文地质特征	极弱含水、相对 隔水，局部含构 造裂隙水	弱-极弱含水，局部 层间硅化破碎带含 水	硅化破碎及萤石矿化 带含水较丰富，泥质 胶结角砾岩弱含水	第四系孔隙含 水、透水；构造 泥及泥化带微弱 含水

(1) 软弱散体结构岩组

主要分布于地表剧烈风化带及沟谷和构造破碎带的断层面、蚀变带，岩性为第四系残坡积土、冲洪积层，构造泥、强烈高岭土化混合片麻岩、松散胶结的构造碎裂岩、角砾岩等。

第四系冲洪积层一般厚度 5-8m，一般上部为亚黏土、下部为砂卵石，含较丰富孔隙潜水；残坡积土厚度 3-30m，主要为坡积的含碎石黏性土和残积的砂质黏性土，弱-微透水，局部含孔隙水。本矿第四系厚度总体较薄，局部较厚，采矿

活动引起的工程地质问题主要是地表滑坡、巷道口塌方和矿井疏干引发的局部地表塌陷等。

构造泥一般位于断层面，呈灰色、灰白、灰黑等色，由大量泥质和少量岩石碎屑组成，厚度一般 0.1-1.0m。主要由岩石受强烈挤压破碎呈粉状而形成，具有浸水软化膨胀甚至崩解的不良特征。钻孔中岩芯一般呈可塑土柱状或散体状，巷道中的构造泥一般呈饱水软塑状。

泥化带是指位于断层面两侧和断层密集带中的强烈高岭土化软岩，主要包括泥质胶结的角砾岩或碎裂岩，呈灰白色，局部浅紫色。角砾岩含大量泥质，呈泥包岩块状，工程地质性质与断层泥基本相似；碎裂岩往往呈石块夹泥状，即碎裂岩块之间的充填物和岩块表面岩石呈蚀变软化，而岩块内部岩石较坚硬，这类岩石碎裂岩块大小不一，小者几 cm，大者块度可达 1-2m，因裂隙充填物高岭土化，岩块之间咬合力弱，巷道中块石往往会突然产生冒落现象，隐蔽性强，危害性大。

根据矿山巷道中调查和钻孔中揭露，泥化带的厚度受断层性质、规模、产状及其组合控制，一般单个断层中泥化带厚度在 1m 以下，但有两组以上断层呈交叉组合时泥化带厚达数米，在断层密集发育带特别是在碎裂岩带中断层密集时，泥化带厚度可达数十米。

在天然应力状态，断层泥和泥化带岩石一般呈硬塑或整体块状，巷道中刚揭露到这种岩石看起来好像是完整岩石，但在开挖暴露几天甚至几个小时后其强度便会急剧降低，有的甚至还来不及支护就已发生了冒落，因而其巷道稳定性极差，而且支护较困难，一般需采用混凝土或砖混全支护。

（2）软弱-半坚硬碎裂结构岩组

此岩类的分布与基岩风化程度、构造及岩性有关，主要分布在强风化带和构造破碎带及其两侧、局部矿体及顶底板，岩性包括强风化岩、构造碎裂岩、泥质胶结角砾岩、硅化破碎带、混合片麻岩层间破碎带等。该类岩石钻孔岩芯呈碎块~团块状，岩芯 RQD 为 0-48.9%。岩石抗压强度为 2.9-11.5MPa，抗剪强度低（ $c=11.06\text{MPa}$ 、 $\phi=7.0$ ）。该类岩石裂隙密集发育，在天然条件下裂隙基本以细微紧闭为主，一般呈镶嵌碎裂结构，结构面的咬合力尚好，但在开采爆破和地下水渗透等条件下，岩体应力状态和力学性质将发生变化，导致稳定性降低，容易发生坍塌、冒顶等工程地质问题。

（3）半坚硬裂隙块状结构岩组

主要分布于矿体顶板及部分萤石矿体，是本矿床顶板岩体的主要结构类型，岩性包括弱风化的混合片麻岩、硅质岩、萤石矿等，岩芯柱状-块状为主，局部呈碎裂状，RQD 为 28.5%~69.5%，裂隙较发育，饱和抗压强度为 19.7~25.5MPa，抗拉强度为 1.94~5.47MPa，坑道稳固性较好-中等，局部稳定性差。

(4) 坚硬-半坚硬块状岩组

矿区位于区域性的构造破碎带，矿体及围岩破碎程度较高，因而完整块状岩石较为少见，在整个矿区只是局部分布，主要分布于 3-7 线，岩性为混合片麻岩、硅化岩、萤石矿、熔结凝灰岩等，岩芯较完整，柱状为主，裂隙稍发育，RQD73.8%~87.3%，饱和抗压强度为 30.6~45.7MPa，抗拉强度为 3.12~6.12MPa，坑道稳固性较好。

2.3.4.2 岩体结构分类

依据岩体组成单元的形态及其组合特征，矿段范围内岩体结构可分为以下三类：

(1) 散体结构（IV）

属此类结构的有近地表的强风化带及部分中等风化的粉砂岩和第四系残坡积层，钻孔 RQD 一般为 0~15%，结构松散，稳定性差。

(2) 碎裂结构（III1）

此类结构的分布在区内构造断裂带及其旁侧的裂隙发育密集带中，带内大部分地段充填胶结较好，稳固性较好，局部地段胶结松散，岩体破碎。该类岩体 IV、V 级结构面较发育，尤以 IV 级结构面（节理、裂隙）突出。局部地段受构造的影响，岩体破碎，裂隙发育，稳定性差，地下水赋存于裂隙中，对岩石有软化、泥化、膨胀、崩解作用，从而降低岩体稳定性。

(3) 块状结构（I2）

属于此类结构的岩石为弱风化-未风化的砾岩、凝灰质砂砾岩，此类结构中，以 IV、V 级结构面（节理、裂隙、层理）为主，结构面之间的结合紧密，没有水的活动迹象，结构体形态多为块状，结构体内岩块的强度一般为 62.9~163.0MPa，钻孔 RQD 一般 > 90%，是矿区稳定的岩体结构。

2.3.4.3 矿体及顶底板围岩稳固性评价

(1) 矿体稳定性

萤石矿体赋存于构造破碎带中的硅化岩、硅化破碎带和部分碎裂熔结凝灰岩中，主要呈富矿脉状、细脉或网脉状，RQD 平均值为 35.7%，饱和抗压强度 19.7~33.3MPa，软化系数 0.59~0.69，属软弱-半坚硬岩石，吸水易软化。岩体结构主要以裂隙块状为主，部分呈块状结构或镶嵌结构，稳固性中等；局部萤石赋存于构造角砾岩中，泥质弱胶结，碎裂结构，稳固性差，易坍塌。依据 GB12719 附录 E 评价矿体完整性差，岩石质量等级 III-IV 级，岩体质量极坏-差，综合评价矿体稳固性中等-差。

(2) 矿体顶、底板的稳固性

① 顶板围岩稳定性

间接顶板：主要为混合片麻岩，刷-强风化带深度在 7.0~57.6m，其中强风化带厚度为 0~45.6m，风化深度整体较浅；弱风化岩厚度为 43~223.1m，层间破碎带较发育，RQD 平均值 57.3%，饱和抗压强度 21.4~25.5MPa，软化系数 0.54~0.60，属软弱-半坚硬岩石，吸水易软化。依据 GB12719 附录 E 评价顶板弱风化岩体完整性中等，岩石质量等级 II-III 级，岩体质量坏-差，属裂隙块状构造，局部镶嵌碎裂（或层状碎裂）结构，综合评价间接顶板稳固性中等。

直接顶板：直接顶板岩石主要为构造破碎带（泥化带、构造泥、硅化破碎带）。RQD 平均值 32%，饱和抗压强度 0.1~11.5MPa，软化系数 0.11~0.33，属软-极软弱岩石，吸水易软化、膨胀甚至崩解。依据 GB12719 附录 E 评价完整性为破碎，岩石质量等级 IV-V 级，主要呈散体结构，局部碎裂结构，岩体质量坏-极坏，综合评价其稳固性极差。根据 19 个钻孔工程地质编录，有 10 个钻孔的矿体直接顶板见构造泥化带，视厚度 2.2~126.5m，平均 27.1m。

② 底板围岩稳定性

矿体底板岩石主要为构造破碎带（泥化带、构造泥、熔结凝灰岩、硅化岩），整体岩石破碎及蚀变较强，RQD 平均值 18.3%，饱和抗压强度 2.9~45.7MPa，软化系数 0.11~0.89，以软弱岩石为主，局部为较坚硬的硅化岩。依据 GB12719 评价完整性为破碎，岩石质量等级 IV-V 级，主要呈碎裂结构，局部呈散体结构，岩体质量坏-极坏，综合评价其稳固性差。根据 19 个钻孔工程地质编录，有 7 个钻孔的矿体底板见构造泥化带，有的与硅化破碎带互层出现；构造泥化带在 7 个钻孔中揭露的视厚度 8.9~82.9m，平均 34.7m，多个钻孔未揭穿该层。

2.3.4.4 工程地质条件类型

矿床赋存于区域性构造破碎带中，矿体和围岩皆较为破碎，岩体完整性差，主要由半坚硬-软弱岩石组成，以裂隙块状和碎裂结构为主，岩组结构较为复杂，各类结构面较发育，遇风化带、构造破碎带、层间软弱带时易产生变形破坏，容易发生片帮、冒顶等工程地质问题；特别是本矿顶、底板构造泥或泥化带较发育，部分地段巷道掘进和支护难度可能较大。

综上所述，矿区工程地质条件属复杂类型。

2.4 建设概况

2.4.1 矿山开采现状

2.4.1.1 矿山原有情况

矿山目前为在生产矿山，安全生产许可证生产能力萤石矿 20 万吨/年。

(1) 开拓系统

矿山采用地下开采，开拓方式为斜坡道开拓，已开拓+65m 中段、+15m 中段、-30m 中段、-80m 中段。矿山原设计采用主要上向水平分层充填法及局部薄矿体采用浅孔留矿嗣后充填法采矿方法。

①上向水平分层充填法

矿块一般沿走向布置，长度 48~60m，高度 40~50m，厚度为矿体厚度。顶、底柱 5~6m；分层高度 4.4~4.8m，每 3 个分层为一个分段，分段高度 12-15m。

当矿体厚度大于 15m 时，采场垂直走向布置，采场宽度 12m，每两个矿块为一个盘区，盘区间留 4m 间柱，矿块内沿走向内布置 4~5 个采场，1~2 个同时生产，错时回采。

当矿体厚度小于 15m 时，沿走向布置 1~2 个采场，2 个采场间预留 5m 间柱。

②浅孔留矿嗣后充填法（局部薄矿体）

矿块沿走向布置，长 50m，宽度为矿体厚度（平均厚度 5m），中段高度 38-50m，顶柱高度 4m。无底柱。相邻矿块之间的间柱 6.0m。

矿山主要开拓工程有：

1) 斜坡道：斜坡道位于 12 线附近，硐口坐标 X=3061680.2；Y=39365704.09；Z=101.01。采用三心拱形断面布置，斜坡道宽度为 4.0m，墙高 2.0m，拱高 1.0m（拱高为 1/4 断面宽度），断面积为 11.17m²，周长为 12.89m。斜坡道平均坡度

9.8%。人行道宽度为 1.2m，非人行道一侧安全间隙为 0.6m。在人行道一侧布置水沟排水，水沟断面上宽 0.4m，下宽 0.3m，深度 0.3m。

斜坡道采用单车道，每隔 100m 设置一个错车道，避车道宽 4.8m、长 8m，每隔 200 设置一个缓坡段，缓坡段坡度 3%，长度 20m。

2) 北回风井：井口标高 $X=3061803.396$ 、 $Y=39366110.890$ 、 $Z=149.500$ 。一期工程设计井底标高为-30m，已施工至-201.50m，井筒深度为 351.0m；采用圆形竖井形式，井筒净直径 3.0m。北回风井作为北部应急安全出口，井筒布置梯子间。北回风井采用全断面混凝土支护，井口支护厚度 400mm，井筒段支护厚度 300mm。

3) 南回风井： $X=3061076.390$ 、 $Y=39365672.843$ 、 $Z=+127.460$ ，井底标高 +23.12m，井筒深度为 104.34m，设马头门联通+15m 中段总回风巷。采用圆形竖井形式，直径为 3m。南回风井作为南部应急安全出口，井筒布置梯子间。南回风井采用全断面混凝土支护，井口支护厚度 300mm，井筒段支护厚度 200mm。

4) 管道井井口标高为+131.25m，井底标高为+18.278m，井筒深度为 112.972m；井筒净直径 2.5m。管道井布置了管缆间，铺设排水管、供气管、电缆。

5) 中段运输巷道

+15m 中段运输巷道长 540m，-30m 中段运输巷道长 896m，-80m 中段运输巷道长 556m，中段巷道坡度为 3‰。巷道断面尺寸为三心拱形，断面：3.65×3.0m，墙高 2.0m，拱高 1.0m，断面积为 10.26m²，周长为 12.28m。巷道人行道宽 1.2m。人行道一侧布置水沟。巷道采用全断面锚喷支护。

6) 端部行人通风天井

各中段端部布置行人回风井，端部回风井均采用矩形断面，回风井架设梯子及照明设施作为中段应急安全出口。

2) 通风系统

矿山采用对角抽出式通风系统，斜坡道进风，南北回风井回风。

南、北回风井口安装有 1 台 DK45-6 型 17 号风机，各备 1 台相同型号备用电机。风机额定风量 30.4~78.3 (m³/s)，额定风压 1400~2759Pa，电机功率 132kW。

3) 供电系统

矿区供电电源引自七琴变电站一路 10kV 架空线 (3.8km) 作为矿山主供电电源，采用一回 3×120mm² 架空输电线路至矿区，作为矿山生产主供电电源。

采场地面井口工业场地安装有一台 1350kW 柴油发电机组 (通过升压至 10kV)

作为井下排水及照明应急安保电源，另有一台 550kW 柴油发电机组（引出中性线 TN-S 系统）作为压气自救空压机应急安保电源。

采区在井口空压站处设置两台 S11-800/10-Dyn11，10/0.4kV 电力变压器，一用一备，供采场地面空压机等用电设备供电；在南通风井口处设置一台 S11-630/10-Dyn11 电力变压器，供南主通风机等用电设备供电；在北通风井口处安装有一台 S11M-400/10-Dyn11 电力变压器，供北主通风机等用电设备供电。

井下采用两路 10kV 高压电缆（WDZAYJV43/10kV-3*70）至-80m 井下 10kV 高压变配电硐室（两路 10kV 进线设置电磁钥匙锁互锁，严禁两路电源并列运行的措施）。-80m 排水泵变配电硐室，设置 2 台 KSG11-800/10/0.4kV-YD11 矿用干式变压器（单母线分段，一用一备）供井下局扇、装载机、排水泵及井下照明供电，采用三相三线无中性线 IT 系统。井下采用无卤低烟阻燃型电缆。

4) 运输系统

井下运输均采用汽车运输方式，矿山采用斜坡道连接各中段运输巷道直接运输至地表。运矿设备采用 12 辆 UQ-8 地下自卸车，人员运输设备为 2 辆 RU-15 型载人车辆和 1 辆 RU-5 型载人车辆，均有矿用安全标识，配有灭火器。

5) 排水系统

-80m 中段水泵房布置在斜坡道落点附近，地面采用 C30 混凝土硬化，浇筑厚度 200mm，水泵房断面 4.7m（宽）*4.67m（高），长 30.0m，采用全断面锚喷支护。水仓由两条巷道系统组成，内水仓长 47.8m，外水仓长 58.35m，断面为 11.17m²，水仓容积 1185m³。

矿山在-80m 水仓水泵房安装有 4 台 MD155-67×5 水泵，流量 155m³/h，扬程 335m，电机功率 220kW。正常期间开动 2 台，备用 1 台，检修 1 台。最大涌水量时开 3 台。排水管路通过管道井铺设排水管路至+15m 中段，沿+15m 中段巷道铺设到通至地表的管道井直接排水至地面沉淀池。水泵房高于巷道底板 0.5m，出口安装有防水门，另有斜巷与管道井连通，斜巷上口高于水泵房地面 7m。

在深部斜坡道基建期间，在-130m 中段斜坡道落平点处设置临时排水坑，采用潜水泵排水，排水管路沿斜坡道排至-80m 中段水仓。

6) 供风系统

矿山采用地表集中供风系统，在管道井口附近设有空压机房。矿山现安装 1 台 R11011-24/8 型空压机，额定压力 0.8MPa，额定排气量 24m³/min，电机功率 1

10kW；1 台 PS-110-A8 型空压机，额定压力 0.8MPa，额定排气量 22m³/min，电机功率 110kW。1 台 QM200-A8-11A 型空压机，额定压力 0.8MPa，额定排气量 42m³/min，电机功率 200kW。平时开动 2 台，1 台备用。主供气管采用 Φ132×3.5mm 无缝钢管沿管道井及中段巷道布置。

7) 供水系统

在管道井井口+132m 标高附近布置一个高位水池，高位水池容积 400m³。水池主下水主管用 D=108×4，由高位水池从管道井进入各中段平巷，至采掘工作面各用水点。井巷每间隔 50~100m 装有阀门进行控制，生产及消防管路并用。

8) 充填系统

矿山已建成充填系统，位于南回风井附近工业场地。充填站设置有 1 个直径为 Φ12m，高 16m，几何容积为 1800m³的尾砂浓缩深锥浓密机，1 个容纳 300t 的水泥仓，2 个干砂仓以及内设 2 个卧式搅拌器，组成制备能力 80~100m³/h 的充填料浆制备系统。充填骨料选用选矿厂分级尾砂，胶结材料为固化剂，胶结充填料浆的质量浓度为 55%~75%，灰砂比为 1: 6-1: 16。充填材料在地面充填制备站，经过充填管路用泵将胶结充填材料通过 DN125mm 无缝钢管（2 根）送往井下采场进行充填。

充填系统主要由尾矿库尾砂打散计量输送系统、砖厂细泥打散计量输送系统，水泥添加子系统、调浓水子系统、混合搅拌子系统、充填管道子系统、自动化控制子系统、实验检验室子系统等组成。

9) 安全避险“六大系统”

目前矿山-80m 以上（一期工程）已建设有安全避险“六大系统”并通过安全验收，包括监测监控系统、井下人员定位系统、压风自救系统、供水施救系统、紧急避险系统、通信联络系统，具体如下。

①监测监控系统

a. 有毒有害气体监测：检测分站 4 台，南北主扇配电室分别设置监测分站、-30m 中段南北巷道分别设置监测分站；CO 传感器 2 台，南北回风总巷监测点分别设置 CO 传感器。矿山配备 12 台具有“矿安”标志的便携式多气体检测报警仪，便携式气体检测报警仪能测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。

b. 通风系统监测：南北回风主扇监测点分别设置风压传感器 1 台，计 2 台；

南北回风总巷监测点分别设置，计 2 台；15m 中段北回风段监测点设置 1 台；-30m 中段南北回风段监测点分别设置，计 2 台；-80m 中段南北回风段监测点分别设置，计 2 台，共计 8 处。

c. 视频监控：目前在斜坡道口、主要中段落平点、重点交叉口以及主要硐室等处设置高清摄像机。

d. 地压监测：矿山在地表水渠和对矿山道路附近设置了沉降变形监测点，共计 14 个。

②通讯联络系统

矿山总调度室安装一台 40 门自动电话交换机。井下各主要作业点、重要场所安装配置程控交换固定电话，井下设置有 8 处无线通讯基站，满足人员与外部联系需要，井口调度人员采用移动电话向外界联络，移动电话保持 24h 开机状态。

③供水施救系统

井下生产、消防用水采用一套管路。供水水管路每间隔 200m~300m 设置一处三通及阀门。

④压风自救系统

矿山压风自救系统由 1 台 R11011-24/8 型空压机和 1 台 PS-110-A8 型空压机供气，1 台备用，满足压风自救的需要。

压风自救系统主干管路与动力风共用，动力风压缩空气主管采用 $\Phi 132 \times 3.5$ mm 无缝钢管，经验算满足压风自救系统主干管路，压风管路沿井筒敷设。管路均采用焊接连接，井口、井底均设油水分离器。供风管路已经覆盖井下主要生产中段与分段的进风巷，每 50~100m 有一个三通取风口，各采场与独头掘进巷道向外每 50~100m 有三通取风口。现有的生产压风系统兼做压风自救系统。

⑤紧急避险系统

矿山在-80m 中段设置避险硐室，另入井人员配备自救器，并按入井总人数的 10%配备备用自救器。所有入井人员必须随身携带自救器。

⑥人员定位系统

矿山在各个人员出入井口、重点区域出入口、巷道的分支处设置分站和读卡器，共布置 2 台人员定位分站、10 台读卡器、每个下井职工配备 1 台人员识别卡。

人员定位分站 2 台：斜坡道进入+65m 中段口设置人员定位分站 1 台、斜坡道进入-30m 中段口设置人员定位分站 1 台。

人员定位读卡器 10 台：主斜坡道口 1 台；斜坡道进入 65m 中段口 1 台、斜坡道进入 15m 中段口及北运输巷，计 2 台；斜坡道进入-30m 中段口及南北运输巷，计 3 台；斜坡道进入-80m 中段口及南北运输巷，计 3 台。

所有定位分站经两芯信号线连接到相应中段大巷的井下交换机上，由交换机将信号传输至地面监控机房。

2.4.1.2 安全生产现状

新衡萤石矿开采 V1-1、V1-2 矿体，采空区主要分布在 0 线至 8 线间的+65m、+15m、-30m、-80m 中段，+65m 以上存在不明老空区，通过采用调查访问、物探及钻探等手段，布置物探工程 10 条测线，测线长度约 5000m，钻探工程 182.3m，对新衡萤石矿采空区进行了普查，形成了《新干县新衡萤石矿采空区勘察物探报告》。普查井下采空区体积约 8.3 万 m^3 ，主要分布在 0 线至 8 线间的+65m、+15m、-30m、-80m 中段。

因前期矿山开采过程中采用空场法开采，而矿体围岩较差，2020 年 10 月 7 日 3 时江西省新干县新衡萤石矿矿区南西端地面覆盖层发生塌陷，造成靠近地面的+65、+15m 中段采空区顶板发生垮塌，造成地面塌陷。在 4 线至 8 线间，地面有 4 个塌陷坑，企业委托江西省核工业地质局二六三大队编制《新干新衡萤石矿采空塌陷区治理工程方案设计》并按方案设计完成了全部治理工程施工。目前塌陷坑均已经用废石和粘土进行填满，形成边坡也进行放坡整治，并布置了安全平台，进行了边坡复垦。塌陷坑周边布置了截排水沟和警示标志。目前最低标高+100m，最高标高+140m。

在塌陷区有一条灌溉水渠经过，目前水渠已经过防渗漏治理并已经恢复供水，经过水渠流量监测和井下涌水量监测，恢复供水数月以来，井下涌水无明显增加，地表也未发生过塌陷和岩石移动现象，证明塌陷区治理工程取得较好的效果。

2021 年 10 月地表塌陷治理期间，对 0-2 线采空区位于+15m 中段以上进行充填，完成充填体积量 1.85 万 m^3 。2022 年 6 月，矿山建设了全尾砂膏体充填系统，对井下剩余采空区全部进行了尾砂胶结充填，充填量 6.45 万 m^3 。截至 2024 年 1 月，井下老采空区已全部充填完成。

矿山于 2024 年 03 月 11 日取得江西省应急管理厅换发安全生产许可证，编号（赣）FM 安许证字[2006]M0246 号，有效期至 2027 年 03 月 29 日，许可范围

为萤石矿 20 万吨/年，斜坡道开拓，+65m、+15m、-30m、-80m 中段地下开采。矿山现有生产系统与设计一致，安全设施齐全有效，符合相关法律法规和标准要求。

2.4.1.3 利旧工程

(1) 斜坡道

斜坡道硐口位于 12 线上盘，然后沿 12 线布置在下盘，因 12 线为无矿带，因此斜坡道硐口及矿体下盘段均位于岩石移动范围外，且无需留设保安矿柱。现有地面至-80m 中段的斜坡道均位于岩石移动范围外，且斜坡道采用锚喷支护，围岩稳定，斜坡道断面和坡度均符合要求，全部进行利旧。

(2) 主运输巷道

矿山前期开采均在脉外布置了主运输巷道，+65m、+15m、-30m、-80m 主运输巷道距离矿体 20m 至 30m，位于现有岩石移动范围外，主运输巷道采用的无轨运输，巷道全部采用锚喷支护，巷道断面 3.65m*3.0m。

(3) 南回风井

南回风井作为南部的回风井和应急安全出口进行利旧。

(4) 北回风井

北回风井作为北部回风井和应急安全出口进行利旧。

(5) 管缆井

现有 12 线附近管缆井和+15m 中段至-80m 中段间的管缆井进行利旧。

(6) -80m 中段水仓水泵房

矿山于-80m 中段水泵房及排水设备设施进行利旧。

(7) 生产辅助系统利旧

矿山现有通风系统、排水系统、供风系统、供电系统、充填系统、安全避险“六大系统”均进行利旧。

2.4.2 开采范围

开采方式：采用地下开采，斜坡道开拓。

开采范围：采矿许可证范围内+65m 至-200m 标高矿体。

开采顺序：中段采用自下而上的上向水平分层充填开采方式，多中段同时开采时最多同时开采中段不超过 3 个。

首采中段：-130m 中段。

2.4.3 生产规模及工作制度

1) 矿山地质储量

设计开采矿石量 558.93 万 t，平均品位 42.56%。

2) 矿山生产规模

矿山设计生产规模为 $50 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

3) 工作制度

设计矿山采用连续工作制，每年工作 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

4) 服务年限

矿山服务年限为 11（含基建期 1.0a）。

5) 产品方案

产品方案为萤石原矿，平均品位 42.56%，最终产品为精萤石矿， $\text{CaF}_2 \geq 95\%$ 。

2.4.4 采矿方法

设计采矿方法为机械化上向水平分层充填法（约占 60%），机械化上向水平进路充填法（约占 35%）及浅孔留矿嗣后充填法（局部顶底板围岩较好且厚度小于 5m 的矿体，约占 5%）。

2.4.4.1 机械化上向水平分层充填法

（1）采场布置与结构参数

由于矿岩中等稳固，采场跨度应控制 10m 以内。矿体在 0~8 线部位厚度较大，垂直走向布置采场，划分一步矿柱、二步矿房交替布置，一步采场宽度 8-12m，二步采场宽度 12-15m；矿体在 5~7 线部位厚度变薄，可考虑沿走向布置采场。

根据现阶段中段设置情况，阶段高度设置为 50m，阶段内每隔 10m 划分一个分段，每个分段再细分为三个分层，分层高度 3.3~3.4m，每隔阶段设置顶柱 3.4m，无底柱。

（2）采切工程

采准工程主要包括中段运输巷道、分段联络巷道、分层联络道、装矿巷道、充填回风井、采场联络道、穿脉、采区斜坡道等。

1) 中段运输巷道

中段运输巷道沿走向布置在下盘脉外，距离矿体下盘边界 20m，作为矿石运输主要通道。巷道断面尺寸 $3.65\text{m} \times 3.0\text{m}$ ，最小转弯半径 10m。

2) 分段联络巷道

分段联络巷道沿走向布置在下盘脉外, 距离矿体下盘边界 20m, 共划分 4 个分段, 每个分段负责 3 个分层, 分层高度 3.3m, 分段之间垂直高度为 10m。巷道断面尺寸 $3.65\text{m} \times 3.0\text{m}$, 最小转弯半径 10m。

3) 分层联络道

从分段联络巷道在矿房中央位置掘进分层联络道通达矿体下盘, 下向分层联络道为重车上坡, 坡度不大于 15%; 上向分层联络道为重车下坡, 坡度不大于 20%。下向分层联络道采用普通掘进方法形成, 水平分层联络道由下向分层联络道挑顶形成, 上向分层联络道由水平分层联络道挑顶形成, 挑顶崩落的废石, 就地充填该分层联络道。断面尺寸 $3.65\text{m} \times 3.0\text{m}$, 最小转弯半径 6m。

4) 专用充填回风平巷

在每个阶段顶部靠近矿体上盘位置, 布置一条专用充填回风平巷, 作为专用充填回风巷道 (为保护专用回风巷道的安全, 需要在回风巷道底板留设 3.3m 的顶柱, 阶段上行式回采时可在上一阶段回收), 断面尺寸规格为 $3.65\text{m} \times 3.0\text{m}$ 。

5) 充填回风井

充填回风井是采场通风和下放充填料浆的重要通道, 沿矿体倾向布置于采场一端靠近上盘的矿体中, 同时布置梯子, 应急安全出口。断面尺寸 $\Phi 1.5\text{m}$ 。

6) 采区斜坡道

采区斜坡道是铲运机、凿岩台车、材料设备及人员在不同分段和中段之间实现自由快速移动的重要通道, 断面尺寸 $3.65\text{m} \times 3.0\text{m}$ (宽 $\times$ 高), 最小转弯半径 12m, 最大坡度 15%。

7) 穿脉

沿矿体厚度方向布置两个采场并行回采时, 采场之间通过穿脉相互连通, 断面尺寸规格为 $3.65\text{m} \times 3.0\text{m}$ 。

切割工作主要为拉底, 在采场最下一分层自分层联络道垂直矿体布置一条拉底巷道, 断面尺寸 $3.65\text{m} \times 3.0\text{m}$ 。以拉底巷道为自由面向两边扩帮, 直至采场两边边界, 为回采创造自由面, 形成拉底空间。

(3) 回采工艺及设备选择

1) 凿岩爆破

采用液压凿岩台车凿岩, 为了便于分层采场顶板的安全管理, 采用水平炮孔

的布孔方式。设计孔距 1.0m 左右、排距 0.8m，边孔与采场轮廓线间距 0.3m，炮孔直径 45mm，孔深 4m。采用人工装填 32mm 柱状药卷（采购装药台车后可改用装药台车装填粉状药），数码电子雷管起爆。为减小爆破震动，采用排间微差起爆方式。

在一个分层内，凿岩高度是 3.3m，其中一步回采宽度为 8m，共需布置炮孔 37 个，孔深共 $37 \times 4 = 148\text{m}$ ，二步回采宽度为 10m，共需布置炮孔 47 个炮孔，孔深 $47 \times 4 = 188\text{m}$ ，每个炮孔装药长度 3.4m，堵塞长度 0.6m。

一步回采一次装药量约为 96.9kg，崩落矿石量约 36.9m^3 ，则炸药单耗为 $0.927\text{kg}/\text{m}^3$ ，每米炮孔崩矿量为 $2.00\text{t}/\text{m}$ 。

二步回采一次装药量约为 124.1kg，崩落矿石量约 46.1m^3 ，则炸药单耗为 $0.950\text{kg}/\text{m}^3$ ，每米炮孔崩矿量为 $1.97\text{t}/\text{m}$ 。

2) 通风

每次爆破后，必须经充分通风，经通风除尘排烟确认井下空气合格、等待时间超过 15min 后，方准许检查人员进入爆破作业地点。新鲜风流由分段联络巷道经分层联络道进入采场，冲洗工作面后，污风经充填回风天井，排入上中段回风巷道。为了改善通风效果，可以在充填井顶部设置辅扇加强通风。

3) 采场顶板安全管理

采场爆破并经过有效通风排除炮烟后，安全人员进入采场清理顶板和边帮松石。如果顶板矿岩异常破碎，经撬毛处理后，仍无法保证正常作业，可考虑其他顶板支护方式，如悬挂金属网及布置锚杆等。

二步矿房由于受相邻充填采场充填质量难以保证、充填渗水等影响，矿岩稳固性比一步矿房差，需加强顶板安全管理。

除了上述安全技术措施外，在生产过程中，要加强适时安全监督，保证每个工作班组都有专职安全人员，在各生产工作面进行不间断安全检查，发现问题，及时处理。

4) 出矿

经通风排出炮烟、顶板安全检查后，采用 2.0m^3 铲运机装车，经分层联络道、分段联络巷道至下部主运输水平。

5) 支护

出矿完毕即对不稳固的顶板进行采用锚杆或网片支护。主要支护对象为采场

脉外运输巷道、采准斜坡道、分段平巷等工程，目的在于使巷道在服务期间保持稳定。支护以喷锚网支护为主，部分特别破碎地段采用砌碇支护措施。管缝锚杆直径选择 43mm，锚杆长度选择 1.8m，支护密度为间距 0.5~0.9m、排距 0.8~1.0m，以喷浆+锚杆+金属网联合支护措施。

6) 充填

一步矿房采用较高配比胶结充填，二步矿房充填采用低配比或非胶结充填。矿房第一分层和每分层胶面采用高标号胶结充填，3d 龄期抗压强度不低于 1.0MPa，以提高下阶段矿石回采率防止铲运机破坏充填体底板造成贫化。

2.4.4.2 机械化上向水平进路充填法

(1) 采场布置与结构参数

根据矿体赋存特征调查分析结果，矿区 12~18 线垂直矿体走向方向上厚度变化较大，为控制暴露面积，采场控制跨度 6m 以内。厚度大时采用垂直走向布置，厚度小则沿走向布置，划分一、二步进路交替布置，一步回采进路宽度 4m、二步回采进路宽度为 6m。根据现阶段-30m、-80m 中段设置情况，阶段高度设置为 50m，阶段内每隔 10m 划分一个分段，每个分段再细分为三个分层，分层高度 3.3~3.4m，每阶段设置顶柱 3.4m，无底柱。

(2) 采切工程

采准工程主要包括：中段运输巷道、分段联络巷道、分层联络道、装矿巷道、采区斜坡道等。

1) 中段运输巷道

中段运输巷道沿走向布置在下盘脉外，距离矿体下盘边界 20m，作为矿石运输主要通道。巷道断面尺寸 3.65m×3.0m，最小转弯半径 10m。

2) 分段联络巷道

分段联络巷道沿走向布置在下盘脉外，距离矿体下盘边界 20m，共划分 4 个分段，每个分段负责 3 个分层，分层高度 3.3m，分段之间垂直高度为 10m。巷道断面尺寸 3.65m×3.0m，最小转弯半径 10m。

3) 分层联络道

从分段联络巷道在矿房一端掘进分层联络道通达矿体下盘，下向分层联络道为重车上坡，坡度不大于 15%；上向分层联络道为重车下坡，坡度不大于 20%。下向分层联络道采用普通掘进方法形成，水平分层联络道由下向分层联络道挑顶

形成，上向分层联络道由水平分层联络道挑顶形成，挑顶崩落的废石，就地充填该分层联络道。断面尺寸 $3.65\text{m} \times 3.0\text{m}$ ，最小转弯半径 5m 。

4) 下盘切割巷

矿块垂直走向布置时，在矿体下盘布置一条脉内切割巷道与阶段运输巷道通过穿脉相连通，断面规格为 $3.65\text{m} \times 3.0\text{m}$ 。

5) 采区斜坡道

采区斜坡道是铲运机、凿岩台车、材料设备及人员在不同分段和中段之间实现自由快速移动的重要通道，断面尺寸宽 $3.65 \times 3.0\text{m}$ （宽 $\times$ 高），最小转弯半径 12m ，最大坡度 15% 。

6) 穿脉

下盘切割巷与阶段运输巷道之间通过掘进穿脉相连通，断面规格为 $3.65\text{m} \times 3.0\text{m}$ 。

(3) 回采工艺

1) 凿岩爆破

掘进设备选用矿山已购置的 CYTJ45 (A) 开山牌全液压掘进台车，炮孔直径 45mm 。采用直孔掏槽方式，掏槽眼 5 个，正方形布置，中间钻凿 4 个空眼。掏槽眼、帮眼、顶眼和底眼角度 3° （与底板水平面线夹角），空眼和辅助眼直线布置，深度 4.0m ，帮眼、顶眼和底眼角距进路边界 0.2m 开口，孔底至进路边界。采用数码电子雷管，人工填装 32mm 柱状药卷。分别以掏槽眼、辅助眼、顶眼、底眼、帮眼为序分段起爆，帮眼和顶眼间隔装药，其他炮眼连续装药；由于掘进进尺较大，在炮孔底部夹制性较大的情况下，可考虑将空孔直径扩大至 $60 \sim 70\text{mm}$ 。

在一个分层内，凿岩高度是 3.3m ，其中一步进路宽度为 4m ，共需布置炮孔 38 个，孔深共 $38 \times 4 = 152\text{m}$ ，二步进路宽度为 5m ，共需布置炮孔 47 个炮孔，孔深 $47 \times 4 = 188\text{m}$ ，每个炮孔装药长度 3.4m ，堵塞长度 0.6m 。

一步回采单次循环装药量约为 78.0kg ，崩落矿石量约 52.2m^3 ，则炸药单耗为 $1.49\text{kg}/\text{m}^3$ ，每米炮孔崩矿量为 $0.98\text{t}/\text{m}$ 。

二步回采单次循环装药量约为 88.7kg ，崩落矿石量约 65.3m^3 ，则炸药单耗为 $1.36\text{kg}/\text{m}^3$ ，每米炮孔崩矿量为 $0.98\text{t}/\text{m}$ 。

2) 通风

风流经局扇风筒进入工作面，污风经回采进路、分层联络道、回风天井排入

上中段回风平巷。每次爆破后，必须经通风除尘排烟确认井下空气合格、等待时间超过 15min 后，方准许检查人员进入爆破作业地点。要求风机和启动装置安设在离掘进巷道进口 10m 以外的进风侧巷道中，依据有限贴壁射流有效射程理论，必须确保井筒端口离掘进巷道尽头的距离不能大于有限贴壁射流有效射程，否则会在掘进巷道尽头产生涡流扰动区，污风在巷道循环流动，通风效果极差。

3) 采场顶板安全管理

采场爆破作业后，需清理采场顶帮松石。如果顶板矿岩异常破碎，经撬毛处理后，仍无法保证正常作业，可考虑其他顶板支护方式，如悬挂金属网、布置锚杆或钢拱架等。除了上述安全技术措施外，在生产过程中，要加强适时安全监督，保证每个工作班组都有专职安全人员，在各生产工作面进行不间断安全检查，发现问题，及时处理。

4) 出矿

经通风排出炮烟、顶板安全检查后，采用铲运机铲装矿石，经分层联络道、分段联络巷道至运输水平。

5) 支护

出矿完毕即对不稳固的顶板进行采用锚杆或网片支护。主要支护对象为采场脉外运输巷道、采准斜坡道、分段平巷等工程，目的在于使巷道在服务期间保持稳定。支护以喷锚网支护为主，部分特别破碎地段采用砌碇支护措施。管缝锚杆直径选择 43mm，锚杆长度选择 1.8m，支护密度为间距 0.5~0.9m、排距 0.8~1.0m，以喷浆+锚杆+金属网联合支护措施。

6) 充填

一、二步回采进路均应采取向上 3% 的坡度进行回采，以便充填接顶；一步进路采用较高配比胶结充填，二步进路充填采用低配比或非胶结充填。进路胶面采用高标号胶结充填，一步骤 3d 龄期抗压强度不低于 0.5MPa，二步骤 3d 龄期抗压强度不低于强度 0.2MPa，胶面 3d 龄期抗压强度不低于 1.0MPa，打底 28d 龄期抗压强度不低于 4.0MPa，以提高下阶段矿石回采率，防止铲运机破坏充填体底板造成贫化。

2.4.4.3 浅孔留矿嗣后充填法

(1) 矿块结构参数

用于局部顶底板围岩较好且厚度小于 5m 的矿体，矿块沿走向布置，长 50m，

宽度为矿体厚度（厚度小于 5m），中段高度 20-50m，顶柱高度 4m。无底柱。相邻矿块之间的间柱 6.0m。

（2）采准切割

运输平巷为下盘脉外平巷，距离矿体约 8m。脉外巷道每隔 8m 布置一条装矿平巷。装矿巷道到达矿体后，掘进沿脉切割平巷，采准平巷每隔 50m 布置一个采准天井。采准天井每隔 4~6m 开凿断面为 2.0×2.0m 的行人联络道通往矿房。最后对切割平巷进行扩大形成拉底。

主要采切工程包括矿块采准天井、联络道、拉底巷道、装矿巷道。

（3）矿房回采

采用自下而上分层回采，在每一个分层中进行崩矿、通风、局部放矿、平场及松石处理等作业。回采凿岩采用向上凿岩方式，上向炮孔一般为 75°~85°，分层高度 2.0~3.0m。打上向炮眼时，梯段工作面长度为 10~15m。矿房回采时应特别加强矿体顶底板围岩的稳固性情况检查，必要时预留保安矿柱，以确保矿房回采安全。

爆破使用 2#岩石乳化炸药，装药采用不耦合连续装药，爆破采用电子雷管起爆网路。

（4）采场通风

经通风除尘排烟确认井下空气合格、等待时间超过 15min 后，方准许检查人员进入爆破作业地点。新鲜风流自运输巷道通过上风向采场通风天井至采场，冲洗工作面后，通过另一侧的下风向通风天井把污风排至上中段的回风巷道中。

（5）嗣后充填

留矿法放矿完毕后，对装矿巷道和联络巷道进行封闭，然后在顶部接入充填管路，一次性充填采空区。

2.4.5 开拓运输系统

（1）开拓方式

采用斜坡道开拓方式，确定岩体移动角上盘为 75°，下盘 75° 和端部为 75° 圈定开采移动范围。

（2）开拓工程

1) 斜坡道

-180m 以上的斜坡道为利旧，向深部延伸至-200m 中段，斜坡道宽度为 4.0m，墙高 2.0m，拱高 1.0m(拱高为 1/4 断面宽度)，断面积为 11.17m²，周长为 12.89m。新增斜坡道长度约 200m，平均坡度 9.8%，人行道宽度为 1.2m，非人行道一侧 0.6m。在人行道一侧布置水沟排水。斜坡道采用单车道，每隔 100m 设置一个错车道，在中段落平点或转弯处设置错车道，避车道宽 4.8m、长 8m，每隔 200 设置一个缓坡段，缓坡段坡度 3%，长度 20m。斜坡道硐口段采用混凝土支护，其他采用锚喷支护，局部软弱岩层及破碎地带以喷浆+锚杆+金属网联合支护措施。斜坡道参数见表 2-4-1。

表 2-4-1 斜坡道布置参数表

拐点	标高	高差	长度	坡度	方位	转弯半	备注
0	101.00	36.30	330	11	129		
1	64.70						
2	34.70	30.00	300	10	39		
3	34.10	0.60	20	3		15	错车道、缓坡段
4	15.10	19.00	190	10	0		
5	-7.40	22.50	225	10	22		
6	-8.00	0.60	20	3		15	错车道、缓坡段
7	-30.00	22.00	220	10	35		
8	-58.00	28.00	280	10	37		
9	-60.00	2.00	20	10		15	错车道
10	-80.00	20.00	200	10	32		
11	-80.60	0.60	20	3		15	错车道、缓坡段
12	-103.30	22.70	227	10	38		
13	-105.30	2.00	20	10		15	错车道
14	-129.30	24.00	240	10	32		
15	-129.90	0.60	20	3		15	错车道、缓坡段
16	-148.90	19.00	190	10	36		
17	-150.90	2.00	20	10		15	错车道
18	-167.40	16.50	165	10	31		
19	-168.00	0.60	20	3		15	错车道、缓坡段
20	-188.00	20.00	200	10	39		

		0.60	20	3		15	错车道、缓坡段
21	-188.60						
		11.40	114	10	45		
22	-200.00						
合计		301	3061	9.80			

2) 北回风井

为利旧工程，该井位于矿区 18 线，采用全断面混凝土支护，井口支护厚度 300mm，井筒段支护厚度 200mm。井筒布置梯子间，北回风井作为北部回风井和应急安全出口，采用圆形竖井形式，直径为 3.0m。

3) 南回风井

南回风井为利旧工程，采用全断面混凝土支护，井口支护厚度 300mm，井筒段支护厚度 200mm。井筒布置梯子间，作为南部的回风井和应急安全出口，采用圆形竖井形式，直径为 3.0m。

4) 中段无轨运输巷道

采用无轨巷道的中段包括：+65m、+15m、-30m、-80m、-130m、-180m、-200m 等 7 个中段，+65m 中段已封闭。中段巷道坡度为 3‰。无轨运输巷道断面尺寸为三心拱形，断面 3.65×3.0m，墙高 2.0m，拱高 1.0m，断面积为 10.26m²，周长为 12.28m。无轨运输巷道人行道宽 1.2m。人行道一侧布置水沟。巷道采用局部锚喷支护，局部软弱岩层及破碎地带以喷浆+锚杆+金属网联合支护措施。

5) 辅助进风井

在 10 线附近布置辅助进风井，采用圆形断面，断面尺寸为直径 2.5m，倾角为 90 度。辅助进风井连接+15m 中段至-200m 中段，作为北部通风的进风井。

6) 中段端部行人通风天井

中段端部通风行人天井采用圆形断面，断面尺寸为直径 2.5m，倾角为 90 度。人行通风天井作为安全出口，架设梯子。

7) 管缆井

管缆井井口位于 12 线附近，井底标高为+15m，管道井为圆形竖井形式，断面规格为 Φ2.5m。+15m 中段至-200m 中段间的管缆井布置在斜坡道石门附近，并与各中段连通。管道井布置梯子间和管缆间，用于铺设排水管、供气管、电缆，同时兼作进风井。管道井采用全断面混凝土支护。

(3) 中段设置

斜坡道自上而下开拓+65m、+15m、-30m、-80m、-130m、-180m、-200m 等 7

个中段，其中北部+65m 中段已封闭，+15m 中段为回风中段。斜坡道和中段运输均采用无轨运输。斜坡道作为主要进风井及主要安全出口。

(4) 运输系统

采用斜坡道开拓，斜坡道自上而下开拓+65、+15、-30、-80、-130、-180、-200m 等 7 个中段，斜坡道和中段运输均采用无轨运输。50 万 t/a 的生产规模，设计单中段作业时需 UQ-8 柴油矿用运输车 12 辆，矿山现有配备 UQ-8 柴油矿用运输车 20 辆，8 辆备用，各生产中段运输采用无轨运输。UQ-8 矿用自卸车，具有相关安全生产许可，并配备相应尾气净化处理装置。

斜坡道运输人员设计先用 RU-4、RU-5、RU-6、RU-9 和 RU-15 型号载人车辆，该型号载人车辆应有矿山安全生产许可，并获得矿用安全生产标志。矿山现有一辆 RU-15 及 2 辆 RU-5 型专用矿山载人车辆。

(5) 安全出口

1) 矿井安全出口：斜坡道、管缆井和南、北风井为矿井安全出口，出口距离大于 30m。每个中段两端部布置有行人通风天井与上下中段连通，天井架设人行梯，安装有 36V 照明，为矿井应急安全出口。

2) 中段安全出口：斜坡道与井下各中段相通为中段安全出口，各中段两端行人通风井为中段应急出口，另外管缆井也与各中段相通可为应急安全出口。

(3) 采场安全出口：采场通过分段联络巷道和分层联络道与中段运输巷相通，另外采场运输巷端部造通风井与上中相通，作为采场两个安全出口。

矿井运输车辆于 2023 年 3 月 19 日经武汉金盛安安全检测有限公司检测合格。

2.4.6 充填系统

充填系统为利旧工程，充填站设置 2 个直径为 $\phi 12\text{m}$ （新增 1 个），高 16m，几何容积为 1800m^3 的尾砂浓缩深锥浓密机，1 个容纳 300t 的水泥仓，2 个干砂仓以及内设 2 个卧式搅拌器，组成制备能力 $80\sim 100\text{m}^3/\text{h}$ 的充填料浆制备系统。充填骨料选用选矿厂分级尾砂，胶结材料为固化剂，胶结充填料浆的质量浓度为 $55\%\sim 75\%$ ，灰砂比为 1:6-1:16。充填材料在地面充填制备站，经过充填管路用泵将胶结充填材料送往井下采场进行充填。

充填系统主要由尾矿库尾砂打散计量输送系统、砖厂细泥打散计量输送系统，水泥添加子系统、调浓水子系统、混合搅拌子系统、充填管道子系统、自动化控制子系统、实验检验室子系统等组成。

(1) 充填系统参数

- 1) 深锥浓密机 (NXZ-12): 浓缩池直径 $\Phi 12\text{m}$, 尾砂处理能力为 1000t/d ; 工作制度为 $8\sim 12\text{h}$ 连续工作; 入料浓度为 $0\sim 25\%$; 排矿浓度 $55\%\sim 75\%$ 。
- 2) 系统连续稳定运行时间: $8\sim 12\text{h}$ 以上。
- 3) 年充填体积 $18\times 104\text{m}^3$ 。
- 4) 充填料浆浓度 $55\%\sim 75\%$ 。
- 5) 灰砂比: $1:6\sim 1:16$ (可调)。
- 6) 充填体强度指标: 新衡萤石矿主要采矿方法是机械化上向水平分层进路充填法。根据开采技术条件和采矿工艺要求, 综合考虑安全和经济两个方面因素, 建议采用如下强度指标:

- ①一、二步采上部浇面, 充填体 28d 抗压强度 $\geq 4\text{ MPa}$;
- ②一步采下部需要满足自立, 并拥有一定强度, 充填体 28d 抗压强度 $\geq 1.5\text{ MPa}$;
- ③二步采下部仅需满足自立, 充填体 28d 抗压强度 $\geq 1.0\text{ MPa}$ 。

(2) 充填倍线及充填动力方式

充填倍线是指该系统在管道输送充填料浆时, 单位竖直管道的浆体柱势能所需克服多少长度的管道阻力。是判断该系统能否采用自流输送方式的重要数据。矿井不同中段的倍线计算见表 2-4-2。

表 2-4-2 不同中段的倍线计算表

序号	中段	南部最远长度 (m)	北部最远长度 (m)	竖直距离 (m)	最大充填倍线	输送方式
1	一 (+65m)	310	--	55	--	地表充填
2	二 (+15m)	560	810	105	6.6	地表充填
3	三 (-30m)	560	810	150	6.3/8.7	自流+泵送
4	四 (-80m)	580	800	200	4.8/6.3	自流+泵送
5	五 (-130m)	650	780	250	4.2/4.9	自流
6	六 (-168m)	530	700	288	3/8	自流
7	七 (-206m)	500	650	326	2.73.2	自流

(3) 充填线路及管道

充填线路为: 充填管路由充填制备站 (+124.4m) 出发, 经充填钻孔铺设至 +15m 中段, 通过充填巷道、中段回风平巷、天井等铺设至待充填采空区下料点。

充填管路: 主管采用无缝钢管, 进入采场的支线管路采用 PVC 软管。主充填

管道选用 DN125 无缝钢管，进入采场的支线管路采用 DN110PVC 软管。充填管道之间采用快卡连接。

(4) 充填系统工艺流程

1) 充填材料

采用两种模式①全尾砂、胶凝材料，②分级尾砂加细尾砂浆、胶凝材料。

2) 充填方式

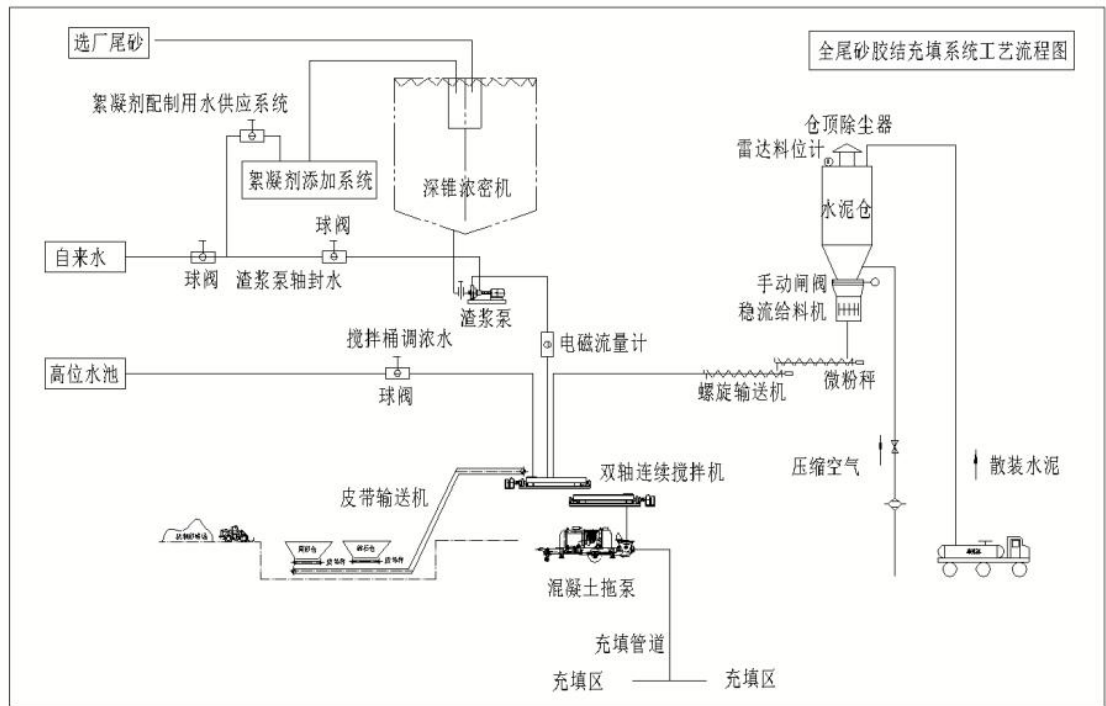
大部分采用自流充填钻孔和井下管道输送充填的方式，南、北部远端矿体由于充填倍线较大，借助 HBT90. 12. 220S 泵进行泵送充填。

3) 充填料浆的组成

充填料浆由全尾砂、胶固粉和调浓水组成。

4) 充填工艺

图 2-4-1 充填系统工艺流程图



①充填料浆制备

采用两种模式下充填技术：一是全尾砂、胶凝材料和水在地面充填制备站形成胶结充填料，二是分级尾砂加细尾砂浆、胶凝材料和水在地面充填制备站形成胶结充填料。通过充填钻孔和井下管道输送到采空区或待充采场。

②尾砂输送系统

尾砂输送有两种情况，一是选矿厂尾砂通过管道输送至旋流分级机进行分

级，其中 100 目以上尾砂脱干之后经过皮带输送至厂棚内，由汽车运输至公司下游砖厂；分级后细尾浆经过中转池泵送至深锥浓密机进行浓密之后通过泵送至搅拌站。二是选厂尾砂直接输送至深锥浓密机进行浓密之后通过泵送至搅拌站。为确保尾砂输送系统正常，充填站安装了一台旋流分级机，处理能力为 $360\text{m}^3/\text{h}$ ，分级率在 30%-40% 之间；安装两台高效浓密机 NXZS-12，每台储料能力为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

③胶凝材料输送系统

新型胶凝材料代替水泥为胶固料，采用微粉秤计量通过两级螺旋输送至搅拌站。建立有固化剂仓，存储能力为 300t，每天消耗 50-120t。

④搅拌系统

全尾砂与胶凝材料仓放出的胶凝材料、水池内泵送出的澄清水需通过搅拌系统充分搅拌形成胶结料浆。充填管道输送性能和充填效果与搅拌质量密切相关，必须保证各物料在搅拌系统内有充分的搅拌时间（不低于 $3\sim 5\text{min}$ ）。充填站建有两套搅拌系统，一是采用 2 台双轴连续式搅拌机进行搅拌，处理能力为 $120\text{m}^3/\text{h}$ ，可以满足搅拌质量要求；二是安装一台立式搅拌机，处理能力为 $80\sim 100\text{m}^3/\text{h}$ 。

5) 辅助设施

①事故池

浓密机旁边设有事故池。

②充填制备站内安全设施

在高效深锥浓密机、砂仓、水泥仓仓顶及各级平台、充填制备站内各设备平台等充填站内所有临空工作面均设安全护栏和安全通道。

③采场内安全设施

进行充填作业前，必须密闭空区，架设好充填隔离挡墙。隔离墙一般设置为木挡墙或混凝土挡墙。

充填时，井下充填地点须与地面充填站保持实时信号联系。地表发出信号后，必须等待井下回复信号后才能开始操作。

④采场充填接顶率 90%。

6) 挡墙砌筑工艺

混凝土充填挡墙采用混凝土或砖混结构，分层回采结束后在采场分层联络巷砌筑充填挡墙，砌筑工艺如下：

①清理周边浮石，基础挖掘至基岩，深度不小于 200mm；周边打眼并锚固，锚眼深度、间距、数量、锚固质量应符合以下要求：锚杆直径为 $\phi 32\text{mm}$ ，孔深度 $\geq 700\text{mm}$ ，锚杆间距 $\leq 1000\text{mm}$ ，锚杆深度不小于 600mm，墙体周边岩体必须清洗干净沙尘，有光滑的岩壁须敲花以便更好地与混凝土相咬合。充填挡墙内部（近空区一侧）应布设一层土工布，翻边后，采用喷浆机（或抹灰）固定在巷道上，待验收达标后方可浇筑混凝土。

②混凝土配合比按 C20 强度（水泥：水：砂：石=1:0.47:1.32:3.129）等级进行配制，粗骨现场选择但必须是坚硬岩石，严禁使用泥岩、风化砂岩等松散石料，使用前必须冲洗，含泥量按重量计不得大于 2%，浇灌时不得将大于 8~10cm 的大块填入，并用机械振捣器捣固密实，分层浇灌，每层浇灌混凝土高不得超过 900mm，并充分接顶。

③挡墙设 1 竖排排水孔，从地表向上每 500mm 设置一个，共计 5 个。当充填挡墙前有水时，最低一排排水孔应高于挡墙前水位。排水孔采用 $\phi 100\text{mm}$ 的 PVC 管，墙内进水口一侧采用钢丝网加土工布封口，并用钢丝绑扎牢固。排水孔应向外出 5% 的坡度，以利于水的迅速下泄。此外，充填挡墙应该留出滤水管口，用于布置自采空区中接出的滤水管，滤水管的布设应根据充填采空区体积和实际情况确定。

2.4.7 通风

（1）通风方式

采用两翼对角抽出式通风。斜坡道作为主要进风井，管道井兼作进风井，南部采用南回风井回风、北部采用北回风井回风。

容易时期通风线路如下：

北部容易时期通风线路为：新风→管道井→+15m 中段巷道→采区斜坡道→分层巷道→分层联络巷→采场工作面→采场回风井→+65m 回风中段巷道→北回风井→主扇风机→地表。

南部容易时期通风线路为：新风→斜坡道→-30m 中段巷道→采区斜坡道→分层巷道→分层联络巷→采场工作面→采场回风井→+15m 回风中段巷道→南回风井→主扇风机→地表。

困难时期通风线路如下：

北部困难时期通风线路为：新风→管道井→+15m 中段巷道→辅助进风井→

-200m 中段巷道→采区斜坡道→分层巷道→分层联络巷→采场工作面→采场回风井→-180m 回风中段巷道→北回风井→主扇风机→地表。

南部困难时期通风线路为：新风→斜坡道→-200m 中段巷道→采区斜坡道→分层巷道→分层联络巷→采场工作面→采场回风井→-180m 回风中段巷道→端部通风天井→+15m 回风中段巷道→南回风井→主扇风机→地表。

(2) 风量和风压

设计矿井需风量为 $102.31\text{m}^3/\text{s}$ ，其中南部矿井需风量为 $65.64\text{m}^3/\text{s}$ ，风阻 3317.00Pa ，自然风压 115.4Pa 。北部矿井需风量为 $36.67\text{m}^3/\text{s}$ ，风阻 1922.79Pa ，自然风压 111.9Pa 。南部风井需风量： $65.64\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据武汉金盛安安全检测有限公司 2024 年 12 月 11 日对矿井通风系统检测结果，斜坡道进风量 $76.26\text{m}^3/\text{s}$ ，南回风井风机排风量 $75\text{m}^3/\text{s}$ ，风压 2425Pa 。2024 年 09 月 11 日报告，北回风井风机排风量 $39.25\text{m}^3/\text{s}$ ，风压 2687Pa 。检测报告结论为通风系统合格。

(3) 风流控制措施

通风构筑物设置主要如下：

- ①在各生产中段巷道 8 线附近设置一扇风门。
- ②在北部+15m 回风巷道内设置一扇调节风窗。
- ③在南部-30m 回风巷道内设置一扇调节风窗；
- ④采区各盘区大部分采场回风井与盘区运输巷相通，为防止产生漏风、污风乱窜等问题，将各盘区采场回风井与盘区运输巷相通的联络巷内设置风门。
- ⑤为减少矿井内部漏风，对回采结束采场、暂时不用或已废弃的天井、平巷等须及时采用风墙等构筑物进行封闭。在生产中灵活应用风门、风窗、风墙等通风设施调节风流，以满足安全生产需要。
- ⑥选用的 K 系列风机配备有交流接触器换相装置，坑内反风可通过反转风机电机直接反风。

(4) 局部通风

采掘工作面选用 6 台 FBDN04.0/2*5.5 型局扇和 4 台 FBDN05.0/2*11 型局扇，局部通风的风筒为阻燃风筒，风筒直径 $\Phi 400\text{mm}$ 。

(4) 主要通风设备

北部现有风机利旧，工况点采用叶片角度 $40^\circ/30^\circ$ ，工况点风机效率：80%。

南部现有风机更换为 DK45-6 型 20 号风机，其技术参数为：风量 49.5～127.6(m³/s)，全压 1939～3819Pa，工况点采用叶片角度 45°/35°；电机型号 Y355L2-6，功率 2*250kW，并配备 1 台备用电机，重量 14269kg，选用电动葫芦用作快速更换电机使用。

2.4.8 井下防治水与排水系统

1) 矿井涌水量

矿山设计预测-80m 中段正常涌水量 2645.2m³/d，最大涌水量 5052.3m³/d；-200m 中段正常涌水量 3602.1m³/d，最大涌水量 6880.0m³/d。

2) 排水方式和系统

采用机械接力排水，设置-80m 及-200m 中段水仓水泵房，-80m 中段水仓水泵房作为中转水仓。-80m 中段水泵房水仓为利旧工程。

设计情况：-200m 中段水泵房水仓，布置在斜坡道落平处附近，通过管道井铺设排水管路至-80m 中段水仓，接力排水至地面沉淀池。水仓容积 1000m³，由两条巷道系统组成，内水仓长 30m，外水仓长 60m，断面 11.17m²。

施工情况：新增-200 中段水泵房布置在斜坡道落点附近，地面采用 C30 混凝土硬化，浇筑厚 200mm，水泵房断面 4.7m（宽）*4.67m（高），长 30.0m。水仓由两条巷道系统组成，内水仓长 54m，外水仓长 106m，断面为 12m²，水仓容积 2071m³。

矿山在-200m 水仓水泵房安装有 4 台 MD155-67×3 水泵，流量 155m³/h，扬程 335m，电机功率 132kW。正常期间开动 2 台，备用 1 台，检修 1 台。最大涌水量时开 3 台。通过 2 条 D=245*10mm 无缝钢管至-80m 中段水仓，水泵房高于中段巷道底板 0.5m，出口安装有防水门，另有斜巷与管道井连通，斜巷上口高于水泵房地面 7m。

水泵房通往-200m 中段运输巷出口安装防水门，水仓与水泵房之间设有隔墙，水仓与配水井之间安装配水阀控制水量。

3) 突水预防

该矿为水文地质类型为中等，矿山设置防治水领导和工作小组，成立了探放水队伍，同时配备探放水设备。

探放水设备采用 KZ-600、KZ-400D 型号各一台，主要参数：钻孔直径 89～108mm，钻孔深度 50～250m。

排水设备设施 2024 年 12 月日经武汉金盛安安全检测有限公司检测合格。

2.4.9 井下供水及消防

井下供水系统为利旧工程，在管道井口附近+132m 标高处修建一个 400m³ 和一个 200m³ 的高位水池，高位水池水的来源为井下涌水沉淀后的排水。井下饮用水采用桶装矿泉水。

井下供水由高位水池经 D=108×4 钢管入井再进入各中段和采掘工作面各用水点，每隔 50~100m 设置消火栓接口。另沿斜坡道布置一路主管（D=80×4）作为斜坡道消防用水。

南北主扇机房、变配电室和水泵硐室各配备 2 个 8kg 手提式干粉灭火器。

2.4.10 供配电

1) 用电负荷

矿山地面及井下-80m 中段以上为利旧工程，井下-80m 至-200m 中段新增装机容量折合 10kV 侧 801kW，工作容量 653Kw。地面 110kW 空压机及-80m~-200m 排水泵（最大排水时，-80 水泵、-200 水泵：220*3+132*3=1056kW）按一级用电负荷设置，井下照明均按二级用电负荷设置，其余为三级负荷。

2) 供电电源

矿山供电电源为利旧工程。

3) 供配电系统

-80m 中段以上供配电系统为利旧工程，新增从-80m 变配电硐室 10kV 出线柜引两路 10kV 高压电缆（WDZAYJV43/10KV-3*35）至-200m 排水泵配电硐室，设置 2 台 KSG18-630/10/0.4kV-YD11 矿用干式变压器（单母线分段，一用一备）供井下局扇、装载机、排水泵及井下照明供电，采用三相三线无中性线 IT 系统。

4) 供电系统保护措施

地面变压器高压侧采用 RW4-10 跌落保险及 FS3-10kV 避雷型组合式过电压保护器；供井下高压采用 GKG-630 矿用型干燥空气环网开关柜，配 ZN63(VS1)-12 型真空断路器和避雷型过电压保护器至变压器，开关柜采用“五防”联锁安全措施。低压配电线路设断路器作为短路、过负荷保护；低压总进线处设电涌保护器。

井下 10kV 馈线设电流速断、过电流保护、绝缘检测报警。井下的低压线路采用 IT 接地系统，井下设有接地系统，供电系统低压馈电线路安装防雷、过流和漏电保护断路器。主接地级设置在水仓，所有电气设备正常不带电的金属外壳

均可靠接地，固定电气设备设置有局部接地极。

5) 电气照明

平硐及主要运输巷道、井底车场、中段平巷及各机电主要硐室照明交流电压采用 220V，采场工作面、天井、梯子间用交流 36V 安全电压。

矿山供配电设施设备于 2024 年 11 月 08 日经河北匡正检测技术服务有限公司检测合格。

2.4.11 安全避险“六大系统”

-80m 中段以上已建立了安全避险“六大系统”为利旧工程，-130m、-180m、-200m 三个中段安全避险“六大系统”为新建工程。

一、监测系统

(1) 有毒有害气体监（检）测

1) 监测分站 2 台：-130m 中段和-200m 中段合适位置分别设置监测分站；

2) 风速传感器 4 台：-130m 南北回风侧、-180m 中段南北回风侧测点分别设置；

3) 一氧化碳传感器 5 台：-130m 南北回风侧、-180m 中段南北回风侧、-200m 水泵房测点分别设置；

4) 开停传感器 1 台：-130m 作业区局扇配电线缆输出侧合适位置设置。

(2) 视频监控系统

前端采用 1/3 英寸高性能 Sony CCD 网络红外摄像机，红外距离可达 50m，IP66 防护等级。各中段摄像机用信号电缆连接到数字硬盘录像机上，再通过光缆将视频信号传输到地面监控室。井下在-130m 候车室、-130m 岔道、-180m 候车室、-200m 休息硐室、-200m 水泵房、-200m 配电室、-200m 候车室分别设置，共计安装摄像机 7 台。

二、人员定位系统

在一期人员定位系统上延伸，在-130m 和-180m 中段合适位置各设置 1 台人员定位分站；共布置 2 台读卡分站；在-130m 斜坡道口、-130m 岔道、-130m 南区、-130m 北区、-180m 斜坡道口、-180m 岔道、-180m 南区、-180m 北区、-200m 斜坡道口、-200m 中段硐室合适位置分别设置人员定位读卡器，共 10 台读卡器，每个下井职工配备 1 台人员识别卡。

三、通讯联络系统

（1）通信联络系统

增加调度控制台并连接语音存储设备，在-130m 候车室、-130m 岔道、-130m 南区、-180m 候车室、-180m 岔道、-200m 斜坡道口、-200m 配电室(水泵房)、-200m 中段硐室分别设置有矿安标志的电话机，共 8 台。

（2）应急广播通信系统

广播通信系统主要由地面控制部分、传输控制部分、IP 广播终端、本安音箱以及本安信号牌组成。地面机房设置广播监控主机、监听音箱及麦克风一套。监控主机、地面广播终端调度台通过以太网连接。监听音箱和麦克风可连接在监控主机上，也可连接在调度台上。

在主斜道口；-30m、-80m、-130m 中段的南部各安装 2 台设备；-30m、-80m、-130m 中段北部则各安装 1 台设备；-180m、-200m 中段各安装 1 台设备，共 12 处。

四、压风自救系统

在主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上设置供气阀门，中段和分段间隔不大于 200m。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设一组供气阀门，相邻两组供气阀门安设间距不大于 200m。供气阀门接入的矿井压风管路应设减压、消音、过滤装置和控制阀，压风出口压力应为 0.1MPa，供风量每人不低于 $0.3\text{m}^3/\text{min}$ ，连续噪声不大于 70 dB(A)，实现标准化压风自救系统。

井下在-130m 候车室、-130m 南区、-130m 北区、-180m 候车室、-200m 中段硐室分别设置压风自救装置，共 5 台。

五、供水施救系统

井下在-130m 候车室、-130m 南区、-130m 北区、-180m 候车室、-200m 中段硐室分别设置供水施救装置，共 5 台。

六、紧急避险系统

矿区-200m 及以上生产中段距地面最低安全出口以下垂直距离为 301m，不超过 500m，根据规范要求矿山可不设置紧急避险设施。

矿山在-200m 中段斜坡道底部水泵房附近设有一个避灾硐室，硐室面积大于 90m^2 。避灾硐室设有防火门，配备有蓄电池照明灯、急救箱、工具箱、坐凳、食品和饮用水、氧气瓶等。

2.4.12 总平面布置

(1) 矿区总体布置

矿山地面设施有项目部驻地、采矿工业场地、选矿厂、采矿工业场、尾矿库、临时废石场等。

1) 矿部（办公室）

矿部位于矿区 6-8 线，标高+100m。矿部布置有办公大楼一栋、宿舍楼一栋，食堂一栋。矿部有水泥公路与大坑村道路连接。矿区内也建设有水泥公路与选厂和采矿工业场地连接，占地面积为 0.2988hm²。

2) 斜坡道工业场地

斜坡道工业场地位于 10 号勘探线附近，呈三角形展布，包括值班室、机房等组成，房屋结构为 1 层砖混水泥结构，占地面积为 0.2231hm²。

3) 南、北风井工业场地

北风井工业场地位于矿区北侧山梁平缓处，呈长方形展布，包括风机房等组成，占地面积为 0.0436hm²。

南风井工业场地紧邻老办公区东侧，呈近似长方形展布，包括风机房、充填站等组成，占地面积为 0.1270hm²。

4) 老露采坑

矿区 4-8 线间有一露天采场，呈不规则状，平面面积约 5500m²，东侧自然边坡高度约 50m，形成 4-5 个台阶，台阶高度 5-20m，坡面角 40-70°，为山坡露天，目前该区域已全部进行了复绿，现场边坡稳定。老露采坑最低开采标高+110m，未形成封闭圈，不存在积水，未与地下开采连通。

5) 临时废石场

矿山原废石场布置在 10 线和 12 线间，标高+125m~+130m，废石场现有废石约 5000m³，目前正在清理外运至下属制砖厂，后期不设废石场。

6) 选厂

选厂位于矿区 1 号拐点附近，包括原先的老选厂和后期新建的选厂组成，其中老选厂能力为 20 万吨/年，新选厂能力为 30 万吨/年，场地布置有原矿仓、破碎车间、粉矿仓、球磨车间、浮选车间、过滤车间、成品包装车间、污水处理池、化验室等生产生活设施，选厂占地面积为 3.2752hm²。

7) 充填站

位于南回风井附近工业场地，充填站设置有 2 个直径为 $\Phi 12\text{m}$ ，高 16m，几何容积为 1800m^3 的尾砂浓缩深锥浓密机，1 个容纳 300t 的水泥仓，2 个干砂仓以及内设 2 个卧式搅拌器，组成制备能力 $80\sim 100\text{m}^3/\text{h}$ 的充填料浆制备系统。

8) 地表维修房

矿山在选厂南侧设置一地表维修房，主要对机械化台车等设备维修。

9) 地面变配电室及空压机房

地面变配电室和空压机房位于管道井附近。

10) 高位水池

在管道井口附近+132m 标高处修建有一个 400m^3 和一个 200m^3 的高位水池，高位水池水的来源为井下涌水沉淀后的排水。

2) 内外部运输

内部运输：矿山内部采用汽车公路运输，矿石由斜坡道口运至矿石堆场，再转运至选矿厂；废石运输至地面临时堆场，再汽车拉走用于修路。矿山设备、材料由斜坡道运入井下。

外部运输：矿区有公路与外界相接，采用汽车运输。

2.4.13 个人安全防护

矿山为从业人员提供符合国家标准劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。矿山从业人员配备安全帽、背夹、矿灯、防尘口罩、矿鞋、工作手套和工作服等。

2.4.14 安全标志

矿山企业在要害岗位、重要设备和设施及危险区域根据其可能出现的事故模式，设施相应的安全警示标志。矿山井下巷道分道口设置避灾路线安全指示牌、高压电气安置高压危险警示牌。

2.4.15 安全管理

1) 安全安全生产组织机构

矿山设成立安全生产委员会，人员组成如下：

主任：赵建文（矿长）

副主任：聂爱国（法人代表）姜群（生产副矿长）向秋平（安全副矿长）何信（总工程师）侯映宏（机电副矿长）

成员：郑益凯（中巷项目经理） 徐世杰（选厂厂长） 江辉（安全管理人员）
朱云芳（综合部主任） 谢小玉（新衡矿部员工代表） 熊文林（中巷员工代表）
张远明（选厂员工代表）

安全生产委员会下设办公室在矿部安全部，由向秋平同志负责本矿各部门安全生产的协调工作及我矿安委会的日常工作。

2) 人员教育培训及取证

矿山从业人员经企业组织培训考试合格，特种作业人员 13 人（安全检查作业 2 人、支柱作业 2 人、矿井通风作业 2 人、排水作业 2 人、熔化焊接与热切割作业 3 人、井下电气作业 2 人）经考核合格，持证上岗。

3) 制度建设

根据地下矿山的生产特点，结合矿山的实际情况，制定有如下的安全管理措施：

（1）制定了各级各岗位人员的安全生产责任制；

（2）制定了相应的安全生产管理规章制度，包括：安全会议制度、安全检查制度、安全教育培训制度、采空区及顶帮安全管理制度、爆破管理制度、职业危害预防制度、特种作业安全管理制度、通风防尘管理制度等；

（3）编制了各工种岗位的安全操作规程；

（4）从业人员的安全教育和培训制度；

（5）特种作业人员的管理制度。

4) 应急救援预案

根据地下矿山生产过程中存在的主要危险、危害因素，公司编制有相应的事故应急救援预案并于 2022 年 10 月 20 日在吉安市应急管理局备案，备案号：360800-2022-A0015。企业成立应急救援机构和应急救援队伍，配备应急救援物资，并每年组织应急演练，企业于 2024 年 1 月 12 日与江西煤业集团有限责任公司矿山救援总队签定应急救援协议。

5) 保险

公司已为矿山相关作业 135 名员工办理了安全生产责任险，有效期自 2024 年 03 月 02 日零时起至 2025 年 03 月 01 日。

6) 安全生产标准化建设

企业矿山积极开展安全生产标准化的创建工作，因 2023 年 3 月 16 日事故处

理未完结，不符合安全标准化申报条件。

2.4.16 安全设施投入

矿山建设工程安全设施投入用于矿山-200m 排水系统水泵、南通风系统更换主扇、水泵房安装防水门和配电柜、电缆、安全避险“六大系统”建设和安全警示标志等。矿山建设投资和安安全设施投资明细见表 2-4-4。

表 2-4-4 矿山建设投资和安安全设施投资明细

序号	名称	描述	投资
			(万元)
1	斜坡道	水沟	220
		水沟盖板	120.5
2	采场	爆破警戒带、警示旗、报警器等	16.9
		安全护栏	5
		安全警示标志	2.1
		封闭隔离设施	30.5
3	人行天井	天井井口安全护栏	8.2
		天井内的梯子间	25.7
4	供、配电设施	裸带电体基本（直接接触）防护设施	4.5
		保护接地及等电位联结设施	6
		变（配）电硐室应急照明设施、防水门、防火门、栅栏门	21.5
		工业建筑设置防雷设施	5.8
5	通风	备用电机	2.2
		局部通风机	8
		安全护栏	0.9
		防护网	1.5
		阻燃风筒	5.7
		风门	18.5
6	排水系统	水沟及吸水井盖板	2.3
		安全护栏	2.5
		水量监测设施	1.4
		防水门	4.5
		栅栏防火两用门	4.3
		排泥设施	1.1
7	充填系统	充填管路排气设施	8.3
		采场充填挡墙	25.8
8	地压、岩体位移监测系统	地表移动监测	5
		顶板下沉和应力监测	5.2
		巷道围岩移动监测	12.3
9	安全避险“六大系统”	监测监控系统	58.4
		人员定位系统	24.9
		通信联络系统	18.8
		紧急避险系统	25.5
		压风自救系统	11.2
		供水施救系统	16.5

10	消防系统	高位水池、消防供水系统	102.9
		消防器材	15
11	矿山应急救援设备及器材		15.3
12	个人安全防护用品		18.7
13	矿山、交通、电气安全标志		6.5
14	临时废石堆场	截排水沟、安全标志	12.1
	合计		902.0

2.4.17 设计变更

矿山在建设过程中发现安全设施设计部分不合理，经与原设计单位沟通，对部分进行了变更，经对照《国家矿山安全监察局关于印发<非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围>的通知》矿安〔2023〕147 号）不属于重大变更，调整内容：

（1）支护形式调整

原设计斜坡道、中段运输巷道及风井支护形式，根据工程地质专项报告（勘探程度）及现场施工 情况，变更增加喷浆支护，局部锚喷支护，喷浆厚度根据现场围岩情况确定。管道井改为局部支护。具体支护形式按照以下围岩分级确定支护形式。

矿山工程地质勘查类型为以软弱～半坚硬为主的第四类层状岩类，以裂隙块状和碎裂结构为主，岩组结构较为复杂。矿体总体完整性差，岩石质量等级Ⅱ-Ⅳ级，综合评价稳固性中等-差。矿区井巷 工程围岩划分为分布于矿体顶板、局部底板及矿体的半坚硬-坚硬块状结构岩组（Ⅱ级）、分布于矿体 顶板及石英矿体的半坚硬裂隙块状结构岩组（Ⅲ级）、分布于强风化带、构造破碎带的软弱-半坚硬碎 裂结构岩组（Ⅳ级）以及主要分布于地表弱风化带、构造破碎带断层面、强蚀变泥化带的软弱散体结 构岩组（Ⅴ级）。变更后矿山按照实际围岩分级情况支护：1）Ⅱ级围岩巷道一般可不支护或视情况采 用锚杆支护；2）Ⅲ级围岩巷道设计采用喷浆支护，局部采用“锚杆+喷射混凝土支护”；3）Ⅳ级围岩 巷道设计采用“钢支架支护”；4）Ⅴ级围岩采用现浇混凝土支护。

（2）其它内容调整

- 1) 矿山尾矿库现已闭库销号，删减原设计的相关描述；
- 2) 矿山充填站新增 1 台浓密机，共 2 台，调整原设计相关描述；
- 3) 探放水设备增设 KZ-600、KZ-400D 型号各一台；

4) 矿山设计图纸更正: 管道井及端部回风天井为直径 2.5m 圆形井筒 (同南北回风井断面图), 原设计已按照该断面计算, 不影响通风;

5) 根据矿山生产实际运力情况, UQ-8 运输车后期可更换成宽度不大于 2050mm 的额定载重 12t 的矿用运输车, 井下运行数量不超过 10 台, 6 台备用;

6) 专用矿山载人车辆增加 RU4、RU6、RU15 三种型号车辆;

7) 新增 EPZ-90 矿用巷道修复机, UPS-8J 喷浆台车、UCB-2.0 地下升降平台车、KJC-4 矿用混凝土搅拌运输车、UPS-8J 矿用混凝土喷射车等辅助设备, 均应有矿安标志并经检测合格;

8) 上向水平分层充填采矿法采场矿石运输由溜井运输改为溜井或采区斜坡道运输方式;

9) 斜坡道和主运输道采用混凝土路面, 将水沟布置在非人行巷道一侧, 取消水沟盖板布置;

10) 矿山已采购水泵为耐磨水泵, 水泵型号由 D155-67×5(3) 调整为 MD155-67×5(3), 排水能力和设备参数保持不变。

2.5 施工及监理概况

矿山工程扩建建设项目施工单位为浙江中巷建工集团有限公司, 资质类别为矿山工程施工总承包壹级, 施工单位与业主签订有安全生产管理协议, 施工单位成立了项目部, 人员配备符合法规要求。各项单位工程在开工前编制了施工组织设计和专项施工方案, 经监理、业主审批同意后进行施工, 同时进行了图纸会审、技术交底等, 现场施工人员接受了安全教育培训。施工期间建立了定期的监理例会制度, 对施工过程安全、质量、进度进行管控, 监理单位对分部、分项工程、检验批、隐蔽工程等按照监理规范进行旁站、验收。安全设施单位工程均已完成竣工验收, 评定为合格。项目施工过程中, 原材料如锚杆网片、砂、瓜子片、水泥、速凝剂检测等都具有产品合格报告, 委托江西赣信工程检测有限公司对混凝土配合比、混凝土抗压强度等进行了检测, 经检测符合工程质量要求。

矿山工程扩建建设项目监理单位为江西省中赣投勘察设计有限公司, 该公司取得江西省住房和城乡建设厅颁发的工程监理资质证书, 证书编号 E236000077, 资质类别及等级为矿山工程监理乙级, 有效期至 2023 年 08 月 15 日。监理单位与业主签订《委托监理合同》, 根据成立了江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开

采工程扩建项目监理部，人员配备符合法规要求，该建设项目监理实行总监理工程师负责制，监理部在总监理工程师负责下全面履行监理合同，施工合同工期为 153 天，实际工期 149 天。监理过程中严把工程材料、半成品、成品和设备质量关，对进场主要的原材料、半成品、成品和设备，按规定均报验核查，不符合要求的严禁用于工程、并限期撤出工地。施工过程中采取巡视、见证、旁站、平行检查等控制手段，对施工的部位或工序进行监督，对关键工序或关键部位则实施旁站，对每道工序认分项分部工程严格实行工程质量报审和抽查制度，审核各类《工程报验单》，保证了工程质量。该工程各类资料齐全、符合要求，各分部工程合格率为 100%，该工程质量评定为合格。

该工程自 2024 年 6 月 20 日开工，2024 年 11 月 15 日完成施工。为了确保施工过程中的安全，企业组织施工和监理单位有关技术人员认真研究《开采初步设计》和《安全设施设计》，结合矿山生产实际，编制了工程施工组织设计方案，并进行了技术交底。工程自建设以来，各方严格按照施工及监理规范执行，施工期间未发生重大质量及安全事故，并进行了工程预验收，各项建设工程符合安全设施设计。

2.6 安全设施概况

矿山主要安全设施和专用安全设施见表 2-6。

表 2-6 建设项目基本安全设施和专用安全设施。

安全设施类别	安全设施名称		备注
基本安全设施	(1) 安全出口	1) 矿井安全出口：斜坡道、南、北风井和管缆井。	
		2) 中段和分段安全出口：斜坡道绕道和端部人行通风井。	
		3) 采场安全出口：分段绕道和端部人行通风井。	
	(2) 安全通道	水泵房与管缆井相通	
	(3) 人行道和缓坡段	1) 斜坡道和中段运输巷设 1.2m 宽人行道	
		2) 斜坡道约每 200m 设置缓坡段，缓坡段坡度 3%。	
	(4) 支护	斜坡道采用喷锚支护、南北回风井采用全断面混凝土支护、巷道采用局部锚喷支护、不稳固的采场脉外运输巷道进行采用锚杆或网片支护。水泵硐和机电硐写好室用锚喷或水泥喷浆支护。	
	(5) 保安矿柱	阶段设置顶柱 3.4m。	
	(6) 防治水	1) 0 线至 2 线发生塌陷的水渠防渗加固。	
		2) 配备探放水设备。	
	(7) 排水系统	1) -80m 和-200m 水仓（2 条巷道组成）。	
		2) 8 台水泵及控制系统，2 条无缝钢管排水管路	
		3) 斜坡道和各中段水沟排，泄水管。	
	(8) 通风系统	1) 南北风井风机及控制系统，可反转反风。	

		2) 南、北回风井。	
	(9) 供、配电设施	1) 10kV 电源外部电源, 另配备 1350kW 和 550kW 发电机组。	
		2)-80m 设置 2 台 KSG11-800/10/0.4kV-YD11 矿用干式变压器; -200m 设置 2 台 KSG18-630/10/0.4kV-YD11 矿用干式变压器。井下供电电缆为阻燃电缆。 地表: S11-200/10 和 S11-80/10 型电力变压器各一台。	
		3) 地面至 -80m 两路 10kV 高压电缆 WDZAYJV43/10kV-3*70; -80m 至 -200m 两路 10kV 高压电缆 WDZAYJV43/10KV-3*35;	
		4) 地面低压配电系统为 TN-C-S 系统, 井下的低压线路采用 IT 接地系统。	
		5) 供电系统接地、防雷、漏电和过流保护	
		6) 井下高压 10kV, 低压供电 380V, 平巷照明 220V, 采场和天井照明 36V。	
专用安全设施	(1) 斜坡道与无轨运输巷道	1) 斜坡道设有人行道。	
	(2) 采场	1) 充填挡墙和。 2) 爆破警戒带、警示旗、报警器等。	
	(3) 人行天井	人行天井设梯子间和 36V 照明。	
	(4) 供、配电设施	1) 变配电硐室栅栏门 2) 井下电气设备保护接地。 3) 应急照明电源。	
	(5) 通风	1) 主通风机可反转反风, 配备备用电机及快速更换装置	
		2) 6 台 FBDN04.0/2*5.5 型局扇和 4 台 FBDN05.0/2*11 型局扇, 直径 $\Phi 400\text{mm}$ 阻燃风筒。	
		3) 风机进风口设安全护栏和防护网。	
		4) 风门	
		5) 局部通风采用阻燃风筒。	
	(6) 安全避险“六大系统”	设有紧急避险系统监测监控系统、人员定位、供水压风自救系统、和通信联络系统, 应急广播系统。	
	(7) 排水系统	1) 水位监测和排水自动控制系统。 2) 水泵房设置防水门。 3) 水泵房盖板和安全护栏。	
	(8) 消防系统	1) 地表 400m^3 和 200m^3 高位水池及供水管路。 2) 斜坡道设置消防栓。 3) 备灭火器。	
	(9) 矿山应急救援设备及器材	担架、应急汽车、照明等。	
	(10) 个人安全防护用品	按标准发放安全帽、工作服、背夹、手套、工作鞋等劳动防护用品。	
	(11) 矿山、交通、电气安全标志	变压器高压危险警示标识	

3 安全设施符合性评价

3.1 安全设施“三同时”程序

该建设工程安全设施“三同时”程序符合性评价见表 4-1。

表 3-1 安全设施“三同时”程序符合性评价

序号	检查项目	检查结果	符合性	备注
1	立项批复	备案项目统一代码 2206-360824-04-01-747591	符合	新干县发展和改革委员会备案
2	安全预评价	南昌安达安全技术咨询有限公司		
3	设计单位资质	河南省交通规划设计研究院股份有限公司	符合	矿山工程甲级
4	安全设施设计审查	赣应急非煤项目设审[2024]33 号	符合	
5	设计变更	设计变更通知单	符合	不属于重大变更
6	施工单位	浙江中巷建工集团有限公司	符合	矿山工程施工总承包壹级
7	监理单位	江西省中赣投勘察设计有限公司	符合	矿山工程监理乙级
8	安全设施竣工验收	企业组织三方单项和单体工程安全设施验收	符合	有工程施工、监理总结
9	安全验收评价	江西伟灿工程技术咨询有限责任公司	符合	
10	周边环境	开采移动带内无居民及其它需保护设施	符合	工程扩建

根据有关法律、法规、部门规章等相关规定对该建设工程安全设施“三同时”程序符合性安全检查，对该矿山工程扩建建设项目相关证照和建设程序与相关法律法规符合性评价，该建设工程施工和监理单位资质符合法规要求，工程地质勘察单位资质甲级，周边环境简单。该建设工程项目相关证照齐全有效，建设安全设施“三同时”程序符合相关法律法规要求。

3.2 矿床开采

编制矿床开采相关安全设施检查表，对该矿山开拓系统安全出口、硐室及其安全通道、井巷工程支护、保安矿柱、采矿方法和采场、爆破作业等安全设施进行检查，评价该矿山开拓系统与相关法律法规和安全设施设计符合性和安全有效性。

3.2.1 安全出口

(1) 安全出口符合性评价

安全出口符合性安全检查表见表 3-2-1。

表 3-2-1 安全出口安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	矿 井 安 全 出 口	安全设施设计	1) 斜坡道 2) 南、北风井及管缆井（应急出口）	符合
2	中 段 安 全 出 口	安全设施设计	1) 各中段通往斜坡道绕道 2) 各中段端部行人通风井和管缆井	符合
3	内 部 安 全 设 施	安全设施设计	1) 斜坡道设有人行道 2) 人行风井和管缆井设有样子和照明 36V 照明	符合

2) 评价小结

矿井有斜坡道、管缆井和南北风井通达地表安全出口，出口间距离大于 30m。
每个中段均有两个安全出口。矿井安全出口与矿井安全设施设计一致。

3.2.2 井巷工程支护

(1) 井巷工程支护符合性评价

井巷工程支护符合性安全检查表见表 3-2-2。

表 3-2-2 井巷工程支护子单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	斜坡道	安全设施设计	-180m 以下为新建工程采用喷浆支护	符合
2	南、北回风井	安全设施设计	利旧工程，全断面混凝土支护	符合
3	巷道	安全设施设计	-80m 以上为利旧工程，新建工程中段主运输巷、石门及联络道采用锚喷支护	符合
3	硐室	安全设施设计	-200m 水泵房和高压配电硐室采用锚喷支护，其他硐室采用喷浆支护	符合

(2) 评价小结

该矿山扩建一期工程项目（-80m 以上）已验收合格，新增工程井巷工程支护符合安全设施设计要求。

3.2.3 保安矿柱

矿山主要开拓工程位于岩石移动范围外，安全设施设计未设置保安矿柱。安全设施设计阶段设置顶柱 3.4m，采矿按设计要求留有 3.4m 顶柱，阶段矿柱符合安全设施设计要求。

3.2.4 采矿方法和采场

(1) 符合性评价

矿山-130m 中段现采用机械化上向水平分层充填法，编制采矿方法和采场安全
检查表对该矿山采掘系统进行检查，分析与评价该矿山采掘系统的安全有效
性。采矿方法和采场安全检查表见表 4-2-3。

表 3-2-3 采矿方法和采场安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	采矿方法	安全设施设计	机械化上向水平分层充填法	符合
2	回采顺序	安全设施设计	由下向上回采	符合
3	矿块要素	安全设施设计	阶段高度 50m，分段 10m，分层高度 3.3～3.4m，阶段设置顶柱 3.4m。采场跨度约 10m。	符合
4	采空区处理	安全设施设计	充填。	符合
5	安全出口	安全设施设计	采区斜坡道、联络道、石门和端部回风井	符合
6	凿岩	安全设施设计	采用液压凿岩台车凿岩。	符合
7	通风	安全设施设计	充填回风天井。	符合
8	出矿	安全设施设计	铲运机装车运输矿石	符合
9	采场和井巷支护	安全设施设计	不稳固的顶板进行采用锚杆或网片支护	符合

(2) 评价小结

矿山采矿方法、回采顺序、矿块构成要素、凿岩爆破和出矿与安全设施设计一致。

3.2.5 井下爆破作业

矿山制定《爆破管理安全规定》，合理安排台班作业地点和尽可能错开班次布置台班。进行爆破前，先通知并确认非作业人员撤离现场，设立爆破警戒，安排专人在可能通往爆破地点的巷道进行警戒和封堵非作业人员。爆破前有明显的声、光警戒信号，警戒人员在确认爆破工作完成撤离警戒。爆破后，爆破员按规定的等待时间进入爆破地点，检查有无冒顶、危石和盲炮等现象。矿山一般在下班后进行爆破作业，爆破时井下只有爆破作业人员。

3.3 运输系统

3.3.1 斜坡道运输系统

(1) 符合性评价

斜坡道系统安全设施符合性安全检查表见表 3-3-1。

表 3-3-1 斜坡道和无轨运输系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	运输车辆	安全设施设计	运矿采用 UQ-8 矿用自卸车，运输人员采用 RU-15 及 RU-5 型，车辆均配备灭火器。	符合
2	人行道宽度	安全设施设计	设置了宽 1.2m 的人行道，人行道有效净高大于 1.9m。	符合
3	躲避硐室	安全设施设计	设计设有人行道，未设置躲避硐室。	符合
4	缓坡段	安全设施设计	每隔约 200m 设置缓坡段，缓坡段坡度 3%。	符合
5	交通信号系统	安全设施设计	按设计要求在斜坡道、各中段运输巷道设置交通安全警示标识。	符合

(2) 评价小结

通过对斜坡道系统安全设施进行符合性检查，现有安全设施与安全设施设计一致，井下运输设备有合格检测报告。

3.3.2 无轨运输系统

(1) 符合性评价

矿山无轨运输系统安全设施安全检查表见表 3-3-2。

表 3-3-2 无轨运输系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	运输车辆	安全设施设计	采用 UQ-8 矿用自卸车	符合
2	人行道	安全设施设计	主运输巷道设置人行道	符合
3	躲避硐室	安全设施设计	设计未设置	符合设计
4	水沟	安全设施设计	主运输巷设置水沟。	符合
5	卸载站的安全护栏	安全设施设计，车挡	矿山目前无溜井。	符合

(2) 评价小结

该矿山无轨运输设备、人行道等安全设施与安全设施设计一致。

3.4 井下防治水与排水系统

1) 符合性评价

该矿山采用接力排水，在-80m 和-200m 中段设置排水泵房，排水系统安全设施安全检查表评价见表 3-4。

表 3-4 排水系统安全设施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	水泵	安全设施设计	1) -80m 安装 4 台 MD155-67×5 水泵。 2) -200m 安装 4 台 MD155-67×3 水泵。 3) -80m 水仓 1185m³，-200m 水仓 2071m³。	符合
2	排水管路	安全设施设计	2 条 D=245*10mm 无缝钢管。	符合

3	控制系统	安全设施设计	地表远程集中控制、可视化监控及现场无人值守。	符合
4	水量监测设施	安全设施设计	各中段及各中段水泵房，约 10 处。	符合
5	防水门	安全设施设计	水泵房入口处布置防水门，水仓和水泵房之间有隔墙、水仓和配水井之间有配水阀。配电硐室与水泵硐室之间有栅栏防火两用门。	符合
6	探放水设备	安全设施设计	配备探放水钻机。	符合
7	水仓盖板	安全设施设计	吸水井上方有盖板，周围设置栅栏。	符合
8	检测检验	查资料	有合格检测报告。	符合
9	地表地表防排水	安全设施设计	早期形成露天采场（山坡露天），不存在积水，未与地下开采连通。	符合
		安全设施设计	斜坡道硐口和风井高于历史最高洪水位 1m 以上在硐口（井口）周边设置截、排水沟。	符合
		安全设施设计	工业场地靠山体一侧设置截、排水沟。	符合
		安全设施设计	废石场及临时废石堆场设置截、排水沟。	符合

2) 评价小结

该矿山排水系统安全设施与安全设施设计一致，井下防排水安全设施可满足矿井安全需要。

3.5 通风系统

1) 符合性评价

通过编制通风系统安全检查表，对该矿山通风系统现状对照安全设施设计和相关法律法规条款进行检查，分析与评价该矿山通风防尘系统的符合性和安全有效性。通风防尘安全检查表见表 4-5。

表 3-5 通风防尘安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	回风井	安全设施设计	南、北回风井（利旧工程）	符合
2	回风天井	安全设施设计	矿体两端设有等人回风天井。	符合
3	主通风机	安全设施设计	1) 北部安装一台 DK45-6 型 17 号风机（利旧）。 2) 南部安装一台 DK45-6 型 20 号风机。	符合
4	井口和风机口安全设施	安全设施设计，护栏	风井井口和风机进风口处设置防护栏。	符合

5	通风构筑物	安全设施设计	1) 各中段巷道 8 线附近设置一扇风门。 2) 在北部+15m 回风巷道内设置一扇调节风窗。 3) 在南部-30m 回风巷道内设置一扇调节风窗; 4) 采区各盘区采场回风井与盘区运输巷联络巷内设置风门。	符合
6	风量、风速、检测及报警设施	安全设施设计和六大系统设计	有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等仪表及风机开停报警设施。	符合
7	反风装置	安全设施设计	风机有反风装置。	符合
8	通风系统检测检验	查资料、现场验证	有合格检测报告。	符合

2) 评价小结

矿井通风系统安全设施现状与安全设施设计一致，通风系统 2024 年 11 月经检测合格。

3.6 充填系统

(1) 符合性评价

充填系统系统符合性评价采用安全检查表法评价见表 3-6。

表 3-6 充填系统系统符合性评价安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	减压设施	安全设施设计	充填方式为自流输送,安全设施设计未设计减压设施。	符合
3	排气设施	安全设施设计	充填方式为自流输送。	符合
4	防护措施	安全设施设计及相关规范	设置了安全护栏	符合
5	充填系统的事故池	安全设施设计	井下未设置,	不符合
6	充填挡墙	安全设施设计	设置在围岩稳固地段,并清除巷道周边浮石。	符合

2) 充填系统单元安全设施符合性评价小结

通过安全检查表对充填系统安全设施进行符合性评价，填充管底部应设置应急排料装置及事故池，事故池有效容积不宜小于主充填竖直管段总体积；充填挡墙参数应进行论证。

3.7 供配电

(1) 符合性评价

编制安全检查表对照初步设计和相关法律法规对矿山供配电系统进行检查，分析与评价该矿山供配电系统与初步设计符合性和安全有效性。

表 3-7 供配电安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	供电电源	安全设施设计	主供电电源和利旧工程满足要求，另设 1350kW 和 550kW 柴油发电机组作为备用电源。	符合
2	供电线路	安全设施设计	2 路 10kV 供电线路至-80m 水泵房（利旧），供电线路至水泵房傍变配电硐室。再引 2 路至-200m 水泵房，电缆为阻燃电缆。	符合
3	供电设备	安全设施设计	地面和井下-80m 以上供电系统利旧，-200m 排水泵配电硐室安装 2 台 KSG18-630/10/0.4kV-YD11 矿用干式变压器。	符合
4	井下各级配电电压等级	安全设施设计	高压 10kV，低压 380V，运输巷道 220V、天井和采场照明 36v。	符合
5	接地方式	安全设施设计	地面变压器低压端中性点接地，井下矿用变压器。	符合
6	井下照明设施	安全设施设计	斜坡道、大巷 220v 照明灯具，天井采场 36V 照明。	符合
7	高压防雷设施	安全设施设计	FS3-10kV。	符合
8	低压防雷设施	安全设施设计	安装 Y1.5W-0.28/1.30 型避雷器	符合
9	继电保护装置	安全设施设计	安装热继电保护装置。	符合
10	接地	安全设施设计	井下设有接地网，电器设备接地保护。接地极设置在水仓。	符合
11	变配电硐室	安全设施设计	设有栅栏门和照明，配备消防器材。	符合
10	供电设备检测检验	查资料、现场验证	2024.11 经检测合格	符合

(2) 评价小结

矿山供电电源、变配电设备、供电电压、供电线路、保护装置、接地、照明和通讯与初步设计一致并符合相关规范要求。供配电设备设施经检测检验合格，供配电系统能满足矿山安全生产需要。

3.8 井下供水和消防系统

(1) 井下供水和消防系统安全设施安全检查表评价

编制安全检查表对矿山井下供水和消防系统进行检查，分析与评价与初步设计符合性和安全有效性。供水和消防系统安全检查表见表 4-7。

表 3-8 供水和消防系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	供水水池	安全设施设计	地面 00m³ 和 200m 高位水池。	符合
2	供水设备	安全设施设计	井下排水。	符合
3	供水管道	安全设施设计	主管路为 $\phi 108 \times 4\text{mm}$ 钢管，斜坡道 $\phi 80 \times 4\text{mm}$ 钢管。	符合
4	消防供水系统	安全设施设计	与生产供水共用。	符合
5	消防水池	安全设施设计	与生产供水共用。	符合
6	消防设施和器材	安全设施设计	运输设备、有发火场所配备消防灭火器。	符合
7	防火门	安全设施设计	高压配电硐室和水源泵房间安装防火门	符合
	消火栓	安全设施设计	斜坡道和中段运输巷设有消火栓。	符合

2) 评价小结

矿山井下供水和消防系统安全设施设备与安全设施设计一致并符合相关规范要求。

3.9 安全避险“六大系统”

3.9.1 监测监控系统

编制监测监控系统符合性安全检查表，对照相关法律法规条款进行符合性检查，分析与评价该地下矿山监测监控系统与相关法律法规的符合性，是否能满足矿山安全生产的需要。监测监控系统符合性安全检查表见表 3-9-1。

表 3-9-1 监测监控系统符合性安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	设计施工	AQ2031—2011 第 4.2 条	南昌宝安科技有限公司设计并施工。	符合
2	管理功能	AQ 2031—2011 第 4.3 条	能实时显示各个监测点的监测数据；可设置预警参数，并能实现声光预警；视频监控支持按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放。	符合
3	防雷和接地	AQ 2031—2011 第 4.4 条	一台 AL-220 的电源防雷箱和供电前端处安装了接地电阻保护。	符合
4	主机	AQ 2031—2011 第 4.5 条	安装在地面，并双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端。	符合
5	备用电源	AQ 2031—2011 第 4.8 条	有备用电源并能保证连续工作 2h 以上。	符合
6	验收	AQ 2031—2011 第 4.12 条	已验收	符合
7	有毒有害气体监测	AQ 2031—2011 第 5.1 条和 5.3 条	配置便携式多气体检测报警仪 12 台，每班下井人员携带一台。	符合

8	通风系统监测	AQ 2031—2011 第 6 条	-130m 南北回风侧、-180m 中段南北回风侧测点分别设置。	符合
9	视频监控	AQ 2031—2011 第 7 条	： -130m 候车室、-130m 岔道、-180m 候车室、-200m 休息硐室、-200m 水泵房、-200m 配电室、-200m 候车室分别设置。	符合
10	设备维护管理	AQ 2031—2011 第 9 条	有相关制度和操作规程，安装施工单位对操作人员进行培训。	符合

矿山在地面监控室设置了视频显示终端并同时将信号传输到监控机房，矿山监测监控系统符合 AQ2031-2011 相关要求。

3.9.2 井下人员定位系统

编制人员定位系统符合性安全检查表，对照相关法律法规条款进行符合性检查，分析与评价该地下矿山人员定位系统与相关法律法规的符合性，是否能满足矿山安全生产的需要。人员定位系统符合性安全检查表见表 3-9-2。

表 3-9-2 人员定位系统符合性安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	设计要求	AQ 2032-2011 第 4.2 条	南昌宝安科技有限公司设计并施工。	符合
2	安装要求	AQ 2032-2011 第 4.6 条	人员定位系统主机安装在地面，双机备份，在矿山生产调度室设置显示终端。	符合
3	监控范围	AQ 2032-2011 第 4.7 条	主要人员出入井口和重点区域进出口安装分站（读卡器）。	符合
4	备用电源	AQ 2032-2011 第 4.9 条	主机及分站（读卡器）的备用电源能保证连续工作 2h 以上。	符合
5	识别卡	AQ 2032-2011 第 4.10 条	入井人员配备专卡，并配备井人员总数 10% 的备用卡。	符合
6	产品标志	AQ 2032-2011 第 4.14 条	人员定位系统有矿用产品安全标志。	符合
7	竣工验收	AQ 2032-2011 第 4.15 条	人员定位系统经验收合格。	符合
8	维护管理	AQ 2032-2011 第 5.5 条	绘制有人员定位系统布置图，图中标明分站（读卡器）等设备的位置等。	符合

矿井在主要人员出入井口、重点区域出入口、巷道的分支处设置分站和读卡器，共增加 2 台人员定位分站、10 台读卡器、每个下井职工配备 1 台人员识别卡，另按入井人数 10%配备备用卡识别卡。项目建设完成企业组织验收合格。

3.9.3 紧急避险系统

编制紧急避险系统符合性安全检查表，对照相关法律法规条款进行符合性检查，分析与评价该地下矿山紧急避险系统与相关法律法规的符合性，是否能满足矿山安全生产的需要。紧急避险系统符合性安全检查表见表 3-9-3。

表 3-9-3 紧急避险系统符合性安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
----	------	------	------	------

1	建设要求	AQ2033-2011 第 4.1 条	为入井人员配备压缩氧自救器、绘制避灾路线指示标识、制定应急预案。	符合
2	系统设置	AQ2033-2011 第 5.1 条	矿井有 2 个安全出口，间距大于 30m；每个生产中段有两个便于行人的安全出口；每个采区有两个便于行人的安全出口。	符合
3	维护与管理	AQ2033-2011 第 8 条	有技术图纸和资料。	符合
4	避灾硐室	安全设施设计	按设计施工完成	符合

矿井最大垂直高差小于 500m，可不设置避灾硐室，矿山按安全设施计要求完成避灾硐室建议设。矿山绘制避灾路线图，井下设置避灾路线的标识，并对下井人员进行培训，让所有下井人员熟悉避灾线路，同时为入井人员配备压缩氧自救器。

3.9.4 压风自救系统

编制压风自救系统符合性安全检查表，对照相关法律法规条款进行符合性检查，分析与评价该地下矿山压风自救系统与相关法律法规的符合性，是否能满足矿山安全生产的需要。压风自救系统符合性安全检查表见表 3-9-4。

表 3-8-4 压风自救系统符合性安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	建设要求	AQ 2034-2011 第 4.1 条	压风自救系统与生产压风系统共用	符合
2	设计施工	AQ 2034-2011 第 4.2 条	有设计，并按照设计进行建设。	符合
3	安装地点	AQ 2034-2011 第 4.3 条	空气压缩机安装在地面。	符合
4	管线材质	AQ 2034-2011 第 4.4 条	压风主管道采用 DN108 焊接钢管，分支管路分别选用 DN50 或 DN40 焊接管送到工作面附近。	符合
5	三通设置	AQ 2034-2011 第 4.6 条	压风管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。	符合
6	净化装置	AQ 2034-2011 第 4.11 条	空压机自带油水分离器	符合
7	自救装置	AQ 2034-2011 第 4.7 条	矿井在-130m 候车室、-130m 南区、-130m 北区、-180m 候车室、-200m 中段硐室分别设置安装一套压风、供水自救器。	符合
8	验收	AQ 2034-2011 第 4.13 条	组织验收	符合
9	维护与管理	AQ 2034-2011 第 5 条	相关图纸、技术资料已归档保存。	合格

矿井在主要生产中段进风巷道的压风管道上每隔 200-300m 安设一组三通及阀门，压风自救系统由空气压缩机、送气管路、阀门、汽水分离器组成。矿井在各中段靠近作业区位置安装一套压风、供水自救器。

3.9.5 供水施救系统

编制供水施救系统符合性安全检查表，对照相关法律法规条款进行符合性检查，分析与评价该地下矿山供水施救系统与相关法律法规的符合性，是否能满足矿山安全生产的需要。供水施救系统符合性安全检查表见表 3-9-5。

表 3-9-5 供水施救系统符合性安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	建设要求	AQ 2035—2011 第 4.1 条	已建设完善供水施救系统。	符合
2	设计施工	AQ 2035—2011 第 4.2 条	已设计，并按照设计要求进行建设。	符合
3	供水水源	AQ 2035—2011 第 4.3 条	采用静压供水。	符合
4	供水水质	AQ 2035—2011 第 4.4 条	施救水源与矿山生活饮用水为同一水源的。	合格
5	管道材质	AQ 2035—2011 第 4.5 条	供水管道采用 DN108 钢管	符合
6	三通设置	AQ 2035—2011 第 4.7 条	供水管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。	符合
7	验收	AQ 2035—2011 第 4.13 条	组织验收	符合
8	维护与管理	AQ 2035—2011 第 5 条	相关图纸、技术资料已归档保存	符合

矿井在主要生产中段进风巷道的供水管道上每隔 200-300m 安设一组三通及阀门，矿井在+260m 中段靠近作业区位置安装一套供水自救器。

3.9.6 通信联络系统

编制通讯联络系统符合性安全检查表，对照相关法律法规条款进行符合性检查，分析与评价该地下矿山通讯联络系系统与相关法律法规的符合性，是否能满足矿山安全生产的需要。通讯联络系系统符合性安全检查表见表 3-9-6。

表 3-9-6 通讯联络系系统符合性安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
6、通讯联络	建设要求	AQ 2036—2011 第 4.1 条	已完善有线通信联络系统。	符合
	设计施工	AQ 2036—2011 第 4.2 条	的设计并按设计施工完成。	符合
	系统功能	AQ 2036—2011 第 4.3 条	通信联络系统由前端矿用电话机，电话光端机及地面机房程控调度台三部分组成，能实现地表调度室与井下主要作业点的指挥调度，实现井下各工作点之间点对点通信，同时实现井下工作点地面主要场所的点对点通信。	符合
	安装地点	AQ 2036—2011 第	井下安装地点见表 3-8-6-2。	符合

		4.4 条		
	通信线缆	AQ 2036—2011 第 4.5 条	主通讯线缆分设两路。	符合
	验收	AQ 2036—2011 第 4.11 条	组织验收	符合
	维护与管理	AQ 2036—2011 第 4.1 条	相关图纸、技术资料已归档保存。	符合

矿区通讯联络系统符合相关法规要求，能满足矿山安全生产的需要。

矿山井下安全避险“六大系统”于 2024 年 12 月 13 日通过竣工验收。

3.10 总平面布置

(1) 符合性评价

总平面布置符合性安全检查表详见表 3-10。

总平面布置安全检查表评价

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	矿山开采周界	安全设施设计	设计在开采移动边界周边架设高度 1.5m 铁丝网和警示牌。未设置铁丝网。	不符合
2	地表变形和塌陷等监测	安全设施设计	地表水渠、矿山道路附近设置了沉降变形监测点，共计 14 个。有监测记录，处稳定状态。	符合
3	工业场地	安全设施设计	当地历史最高洪水位为+83m，矿山井口和工业场地均高于当地历史最高洪水 1m 以上。	符合
4	河床加固	安全设施设计	北面塌陷区水渠进行加固防渗处理。	符合
5	地表截排水	安全设施设计	均按设计施工完成。	符合
6	建（构）筑物防火	安全设施设计	地面建筑均为利旧工程，符合设计要求。	符合

(2) 评价小结

通过对总平面布置符合性评价，企业落实了安全设施设计布置监测点的实施和监测，地表处于稳定状态，总平面布置符合要求。

3.11 个人安全防护

(1) 个人安全防护单元符合性评价

个人安全防护单元符合性评价采用安全检查表评价见表 3-11。

表 3-11-1 个人安全防护单元安全检查表评价

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结论
1	安全帽	安全设施设计	按规定发放	符合
2	防尘口罩	安全设施设计	按不同工种发放	符合
3	焊接护目镜及 焊接面罩	安全设施设计	维修工发放	符合
4	耳塞	安全设施设计	按工种发放	符合
5	布手套（焊接 手套）	安全设施设计	按工种发放	符合
6	防振手套	安全设施设计	按工种发放	符合
7	绝缘手套	安全设施设计	按工种发放	符合
8	工矿靴	安全设施设计	按工种发放	符合
9	防砸安全靴	安全设施设计	按工种发放	符合
10	（胶面防砸 靴）	安全设施设计	按工种发放	符合
11	反光背心（或 在工作	安全设施设计	按工种发放	符合
12	服上加装反光 条）	安全设施设计	按工种发放	符合
13	劳动防护雨衣	安全设施设计	按工种发放	符合
14	安全带	安全设施设计	按工种发放	符合
15	矿灯	安全设施设计	按工种发放	符合
16	自救器	安全设施设计	按工种发放	符合

(2) 评价小结

通过对个人安全防护符合性评价，企业落实了安全设施设计个人安全防护配备标准，个人安全防护符合要求。

3. 12 安全标志

(1) 安全标志单元符合性评价

安全标志符合性安全检查表评价见表 3-12。

表 3-12 安全标志符合性安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结论
1	矿山生产地点	安全设施设计	矿山生产点危险地点和场所设有相应的安全标志。	符合
2	交通	安全设施设计	斜坡道和井下设置交通标志。	符合
3	电气设备安全标志	安全设施设计	矿山高、低压电气按规范设有安全警示标志。	符合

(2) 评价小结

通过安全检查表对安全标志进行符合性检查，斜坡道及井下道路拐弯处设置相应的安全警示标志。

3. 13 安全管理

(1) 安全管理符合性评价

通过编制安全管理安全检查表，对该矿山安全管理现状与相关法律法规条款进行检查，分析与评价该矿山安全管理与法律法规的符合性和有效性。通风安全管理安全检查表见表 3-13。

表 3-13 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	矿山主要负责人安全资格证	《安全生产法》第二十七条	1 人	符合
2	安全管理人员资格证	《安全生产法》第二十七条	3 人	符合
3	特种作业人员上岗资格证	《安全生产法》第三十条	矿山安全检查、通风作业、电气作业、支柱作业和排水作业、提升机作业。	符合
4	从业人员培训证明	《安全生产法》第二十八条	企业自行组织，有培训证明材料。	符合
5	设置安全管理机构或配备专职安全生产管理人员；安全管理人员下发文件或聘任书	《安全生产法》第二十四条	有文件	符合
6	建立和健全安全生产责任制；	《安全生产法》第十七条	齐全	符合
7	建立和健全职能部门安全生产责任制；	《安全生产法》第四条	健全	符合
8	建立和健全各岗位安全生产责任制；	《安全生产法》第四条	已建立	符合
9	安全生产管理规章制度	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条	较齐全	符合
10	安全操作规程	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条	较齐全	符合
11	安全生产教育培训	GB16423-2020 第 4.5 条	新进矿山作业人员进行了不少于 72h 的安全教育，并经考试合格；对新设备对有关人员进行专门培训和考试。	符合
12	安全生产检查	GB16423-2020 第 4.7 条	有记录	符合
13	安全投入	《安全生产法》第 23 条	有安全投入记录	符合

14	安全生产责任险	《安全生产法》第五十一条	已办理 135 人	符合
15	生产计划		制定了生产计划。	符合
16	现场管理		制定安全检查制度，有查记录	符合
17	应急救援	《安全生产法》第八十一条、第八十二条	有应急救援预案及演练记录和救护协议	符合

(2) 评价小结

矿山成立了安全生产领导委员会，主要负责人、安全生产管理人员资格证齐全有效，各级安全生产责任制、管理制度和操作规程健全，安全投入符合相关法律法规要求，矿山制定事故应急救援预案，签订救护服务协议，矿山安全管理符合现行相关法律法规要求。

4 安全对策措施建议

通过对该矿山安全设施评价，对矿山存在不足和存在问题提出以下安全对策措施。

- 1) 对采场不稳固顶板按安全设施设计要求应采取相应等级的支护。
- 2) 斜坡道和巷道应设置灭火器配置点，间距不大于 300m。
- 3) 矿井安全通道应设置符合要求的照明，人行梯架设必须符合规范要求。
- 4) 天井人行梯子应按规范要求架设，照明电压应为 36V；
- 5) 矿山在井巷掘进如遇断层、破碎带等不稳固地带施工时，必须编制专门的安全技术要求并设置符合设计要求的支护。
- 6) 制定爆破作业管理制度。爆破前必须设置灯光、音响信号和警戒，爆破后，必须先通风，处理好浮石并确认安全后才能进入下个工序作业。
- 7) 加强顶板管理，对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施；
- 8) 在-30m 和-80m 中段巷道按设计要求采用 GZY20 型应变式钻孔应力计对采区地压、围岩应力实施监测；
- 9) 注意观测顶板冒落预兆，一旦发现采场有大面积冒顶的征兆，应立即停止采场作业，马上撤离作业区内的人员。
- 10) 正常生产情况下，主扇应连续运转。每班都应对主扇风机运转情况进行检查，并填写运转记录。
- 11) 矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应根据其可能出现的事故模式，设置相应安全警示标志。设备的裸露转动部分，应设防护罩或栅栏。
- 12) 矿山应建立、健全每个作业人员和其他下井人员出入矿井的登记和检查制度。
- 13) 加强通风构筑物（风门）管理，根据生产情况及时调整风门安装位置，确保风路畅通。
- 14) 充填钻孔底部设置管道应急排料装置及事故池，事故池有效容积不宜小于主充填垂直管段总体积；
- 15) 封闭挡墙参数应通过力学计算确定。
- 16) 矿山斜坡道为主要进风井，应加强运输设备尾气净化装置日常维护，确保矿井进风质量符合要求。

5 评价结论

通过对新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采扩建建设项目建设安全设施建设情况与该工程建设项目《安全设施设计》和相关法律法规标准的符合性检查评价，该工程扩建建设项目建设程序、各系统安全设施、总平面布置和安全管理符合该工程建设项目《安全设施设计》和相关法律法规要求。

《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指导意见》（安监总管一〔2016〕14 号）附表《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》检查情况汇总见表 6-1，检查结论不合格项少于 5%。

表 6-1 建设项目安全设施竣工验收表汇总表

单元	安全设施类别	检查项目数量	检查结果	
			符合项	不符合项
程序合格性	否决项	4	4	0
	一般项	1	1	0
开拓与开采	否决项	5	5	0
	一般项	18	17	1
通风	否决项	0	0	0
	一般项	13	13	0
排水系统	否决项	1	1	0
	一般项	6	5	1
供水系统	否决项	0	0	0
	一般项	4	4	0
消防系统	否决项	0	0	0
	一般项	5	5	0
充填系统	否决项	0	0	0
	一般项	3	2	1
供配电	否决项	1	1	0
	一般项	22	22	0
“安全避险”六大系统	否决项	0	0	0
	一般项	29	28	1
安全管理	否决项	1	1	0
	一般项	11	10	1
检查结论：共检查了 114 项，其中否决项 12 项，全部合格，一般项 102 项，合格 97 项，不合格 5 项，不合格率 4.4%。				

安全评价结论：新干县新衡矿业有限公司江西新干新衡萤石矿 50 万 t/a 地下开采工程扩建建设项目建设安全设施建设符合安全设施设计和相关法律法规标准的要求，能满足矿山安全生产的需要，符合安全验收条件。

7 附件

- (1) 安全评价委托书
- (2) 矿山安全设施设计审查意见批复及修改设计通知单
- (3) 建设项目立项审批备案文件
- (4) 企业营业执照、矿山采矿许可证和安全生产许可证
- (5) 矿山成立安全生产委员会证明文件
- (6) 矿山主要负责人和安全生产管理人员资格证及注册安全工程师证
- (7) 五职矿长任命文件
- (8) 矿山特种作业人员资格证
- (9) 矿山从业人员安全生产责任险证明
- (10) 应急预案备案表和非煤矿山救护服务协议
- (11) 与施工单位签订安全生产管理协议
- (11) 施工和监理单位资质证书
- (12) 矿山安全管理其他相关资料
- (13) 现场存在问题和整改情况
- (14) 现场照片
- (15) 项目安全设施竣工验收专家意见及复查意见

8 附图

- (1) 地形地质图；
- (2) 总平面布置竣工图；
- (3) 矿山井上下对照图；
- (4) 矿山开拓系统纵投影竣工图；
- (5) 矿山采矿方法图；
- (6) 矿山主要中段平面竣工图；
- (7) 通风系统竣工图；
- (8) 排水系统竣工图；
- (9) 供电系统竣工图；
- (10) 充填系统图；
- (11) 安全避险“六大系统”竣工图。