

前 言

江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿矿区位于全南县城北北东 20° 直距约 36km 处，行政区划隶属全南县社迕乡和陂头镇管辖，矿区地理坐标：东经 $114^{\circ} 36' 52'' \sim 114^{\circ} 37' 52''$ ，北纬 $25^{\circ} 03' 16'' \sim 25^{\circ} 04' 10''$ ，矿区面积：1.4006km²。矿区交通以公路为主，全南县城～陂头镇～社迕乡～上江乡～信丰县小江镇县乡级公路从矿区通过，北东至京九铁路铁石口站直线距离 31km，至赣粤高速公路小江～东坑段直线距离 24km，交通便利。

江西省全南县石磊矿业有限责任公司于 2017 年 1 月 4 日取得了全南县市场和质量监督管理局换发的《营业执照》，统一社会信用代码 91360729741962565R，企业性质为有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人为杨赋斌，注册资本：柒仟陆佰万元整，经营范围：萤石矿开采、加工精选、收购、销售。有效期至 2025 年 10 月 30 日）。

江西省全南县石磊矿业有限责任公司于 2021 年 4 月 30 日取得江西省自然资源厅换发的采矿许可证（证号：C3600002011016120104186），矿山名称为全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模 6.0 万吨/年，矿区面积 1.4007 平方公里，有效期自 2021 年 4 月 10 日至 2023 年 5 月 10 日，矿区范围有 7 个拐点坐标圈定，开采深度+400m 至 0m 标高。

全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿由青龙山矿区和井水寨矿区组成，两个矿区分别为独立生产系统。本次扩建工程验收评价为青龙山萤石矿青龙山矿区。青龙山矿区现有从业人员 75 人。

青龙山萤石矿青龙山矿区于 2021 年 9 月 29 日取得江西省应急管理厅延期换发的安全生产许可证（证号：赣 FM 安许证字[2012]M1603 号），有

效期至 2024 年 9 月 25 日，许可范围：萤石矿 12 万吨/年，平硐+竖井联合开拓，+87 中段地下开采。

由于安全生产许可范围内可采矿量不足以维持 12 万 t/a 产能，企业急需扩大矿山年产量。为此，2017 年 6 月委托江西省地质矿产勘查开发局赣南地质调查大队编制了《江西省全南县青龙山矿区萤石矿资源储量核实报告》，2019 年 6 月江西省全南石磊矿业有限责任公司特委托中国瑞林工程技术股份有限公司完成《青龙山萤石矿采选一体化建设项目可行性研究报告》；2019 年 9 月，委托赣州永安安全生产科技服务有限公司编制了《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区延深工程安全预评价报告》；2020 年 4 月中国瑞林工程技术股份有限公司编制了《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程初步设计和安全设施设计》，并向全南县工业和信息化局申请了立项。全南县工业和信息化局于 2020 年 7 月 9 日下达了“江西省工业企业技术改造项目备案通知书”（文号 JG2020—360729—10—03—027484）。

中国瑞林工程技术股份有限公司编制的《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程初步设计和安全设施设计》（以下简称《安全设施设计》）主要设计内容有：年生产规模 13.2 万吨，设计开采范围为青龙山矿区 20~36' 线+0m~+366m 标高之间，其中 20~32 线东采区为 0m~+212m 标高，32~36' 线西采区为+212m~+366m 标高之间；采矿方法为分段空场嗣后充填法和浅孔留矿嗣后充填法；开拓运输系统：采用分区开拓方式，32 线以东为东采区，以西为西采区。东采区（主采区）采用斜坡道开拓，共设有+127m（回风中段）、+87m、+47m、+0m 等中段，其中+47m、+0m 为新设中段，其他为已开拓中段。各中段矿石、废石、人员和设备均从斜坡道进出。西采区采用平硐开拓，共设+336m（回风中段）、

+286m、+246m、+212m（运输中段）等四个平硐中段，其中+212m、+246m为已开拓中段，其余为新设计中段。各中段矿石溜至+212m平硐出地表，废石溜至+246m平硐出地表，人员、设备、材料从各平硐进出。设计首采地段确定东采区为现有已生产的+87m中段和西采区的+286m中段；矿井运输为无轨运输；通风系统为东西区分区单翼抽出式通风，在32线新开拓东采区总回风联络井（+237m~+0m中段），在36线以西+336m平硐内新开拓西采区总回风联络井（+336m~+212m中段）；排水系统为0m中段集中排水；矿山供电电源引自全南县陂头镇35kV变电站和社迳乡江口35kV变电站的两回路架空线进入矿区；原2#竖井改作上部管缆井，新建+87m至0m天井作深部管缆井；在20线以东新建进风竖井至0m中段，新建全尾砂胶结充填系统，对开采移动影响地段矿区内的房屋、公路、河流和斜坡道井口、原2#竖井以及+212m运输巷道下部采空区等进行高强度充填处理。

该《安全设施设计》于2020年5月20日取得江西省应急管理厅下达的《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审[2020]26号）。

经过二年的扩建工程的建设施工，各系统已按扩建工程设计要求基本完善，于2022年5月20日开始进行试生产运行，经过试生产运行，矿山开拓、采掘、运输、通风、防排水、供配电、供风、供水等系统运行正常，设备设施经江西华安检测技术服务有限公司检测合格，具备安全验收评价的必备条件。

根据《安全生产法》、《矿山安全法》和《安全生产许可证条例》等有关法律、法规规定，江西省全南县石磊矿业有限责任公司委托我公司对青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程进行安全设施验收评价。

按照国家安全生产监督管理局第36号令《建设项目安全设施“三同时”

监督管理办法》，《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》（安监总管一〔2016〕14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》（赣安监一字〔2016〕44号）及《安全验收评价导则》具体的要求，我公司评价人员于2022年6月19日、2022年7月15日分别进行了现场勘察，收集有关法律法规、技术标准、矿山设计资料、安全技术与管理资料和矿山现状资料，针对矿山生产运行过程中安全设施实际情况和管理状况进行调查分析，对其安全设施建设情况作出客观的评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施及建议，在此基础上编制本验收评价报告，以作为该青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程安全设施验收的技术依据。

关键词：萤石矿 地下开采 扩建工程 安全验收评价

目 录

前 言	1
目 录	5
1. 评价范围与依据	9
1.1 评价对象和范围	9
1.2 评价依据	9
1.2.1 国家法律	9
1.2.2 国家行政法规	10
1.2.3 地方法规	10
1.2.4 政府部门规章	11
1.2.5 政府部门规范性文件	12
1.2.6 国家标准	13
1.2.7 安全生产行业主要技术标准	15
1.2.8 其他技术标准	15
1.2.9 建设项目合法证明文件	16
1.2.10 建设项目技术资料	16
1.2.11 其他评价依据	17
2. 建设项目概述	18
2.1 建设单位概况	18
2.1.1 矿山历史沿革、经济类型、建设项目背景及立项情况	18
2.1.2 建设项目行政区划、地理位置及交通	21
2.1.3 企业生产经营活动合法证照	22
2.1.4 矿区周边环境	22
2.2 自然环境概况	24
2.3 地质概况	26
2.3.1 区域地质特征	26
2.3.2 矿区地质特征	27
2.3.3 矿床地质特征	29
2.3.4 矿床开采技术条件	33
2.4 建设概况	42
2.4.1 矿山开采现状	42
2.4.2 开采方式、开采范围、开采顺序	46
2.4.3 生产规模及工作制度	46
2.4.4 矿井开拓系统	46
2.4.5 采矿方法	52
2.4.6 安全出口	53
2.4.7 运输系统	54
2.4.8 矿井通风	60
2.4.9 矿井防排水系统	63
2.4.10 井下供水及消防	71
2.4.11 供配电	73

2.4.12 安全避险“六大系统”	76
2.4.13 充填系统	87
2.4.14 总平面布置	93
2.4.15 个人安全防护	96
2.4.16 安全标志	97
2.4.17 安全管理	101
2.4.18 安全设施投入	105
2.4.19 设计变更	106
2.4.20 其他	106
2.5 施工及监理概况	112
2.6 试运行概况	119
2.7 安全设施概况	119
3. 危险、有害因素辨识及分析	121
3.1 危险因素分析	121
3.1.1 炸药爆炸	121
3.1.2 爆破伤害	122
3.1.3 冒顶片帮	122
3.1.4 机械伤害	123
3.1.5 触电	124
3.1.6 车辆伤害	124
3.1.7 高处坠落	125
3.1.8 火灾	125
3.1.9 透水	125
3.1.10 容器爆炸	127
3.1.11 中毒窒息	127
3.1.12 物体打击	128
3.1.13 淹溺	128
3.2 有害因素辨识	128
3.2.1 粉尘	128
3.2.2 噪声与振动	129
3.3 自然危险因素	129
3.3.1 雷击	129
3.3.2 地震	129
3.3.3 不良地质条件	130
3.3.4 山体滑坡和泥石流	130
3.4 其它危险有害因素	130
3.5 危险、有害因素产生的原因	130
3.6 危险、有害因素分析结果	131
3.7 重大生产安全事故隐患判定	131
4. 评价单元划分及评价方法选择	143
4.1 评价单元的划分	143
4.1.1 概述	143

4.1.2 评价单元划分	143
4.2 评价方法选择及简介	143
4.2.1 安全评价方法的选择原则	143
4.2.2 评价方法选择	143
4.2.3 安全检查表	144
5. 安全设施符合性评价	145
5.1 安全设施“三同时”程序	145
5.1.1 安全设施“三同时”程序评价	145
5.1.2 评价单元小结	148
5.2 矿床开采	148
5.2.1 安全出口评价	149
5.2.2 井巷工程支护评价	150
5.2.3 保安矿柱评价	151
5.2.4 采矿方法和采场评价	152
5.2.5 爆破作业评价	153
5.2.6 评价单元小结	154
5.3 开拓运输系统	154
5.3.1 开拓运输系统评价	154
5.3.2 评价单元小结	156
5.4 井下防治水与排水系统	156
5.4.1 井下防治水与排水系统评价	156
5.4.2 评价单元小结	158
5.5 通风系统	159
5.5.1 通风系统评价	159
5.5.2 评价单元小结	162
5.6 供配电	162
5.6.1 供配电评价	162
5.6.2 评价单元小结	165
5.7 井下供水和消防系统	165
5.7.1 井下供水和消防系统评价	165
5.7.2 评价单元小结	167
5.8 安全避险“六大系统”	167
5.8.1 监测监控系统评价	167
5.8.2 紧急避险系统评价	168
5.8.3 压风自救系统评价	168
5.8.4 供水施救系统评价	169
5.8.5 通信联络系统评价	170
5.8.6 人员定位系统评价	170
5.8.7 评价单元小结	170
5.9 井下充填系统	170
5.9.1 井下充填系统评价	170
5.9.2 井下充填系统评价小结	172
5.10 总平面布置	172

5.10.1 工业场地评价	172
5.10.2 建（构）筑物防火评价	173
5.10.3 评价单元小结	173
5.11 个人安全防护	174
5.11.1 个人安全防护评价	174
5.11.2 评价单元小结	174
5.12 安全标志	174
5.12.1 安全标志评价	174
5.12.2 评价单元小结	175
5.13 安全管理	175
5.13.1 组织与制度评价	175
5.13.2 安全运行管理评价	176
5.13.3 应急救援评价	178
5.13.4 评价单元小结	179
5.14 其他单元	179
5.14.1 供气单元评价	179
5.14.2 废石场评价	180
5.14.3 评价单元小结	181
6. 安全对策措施建议	182
6.1 安全管理对策措施	182
6.2 安全技术对策措施	183
6.2.1 总平面布置对策措施	183
6.2.2 地下开采安全对策措施	184
6.2.3 凿岩作业安全对策措施	185
6.2.4 爆破安全对策措施	185
6.2.5 斜坡道运输安全对策措施	187
6.2.6 电气设施安全对策措施	188
6.2.7 机械、坠落伤害安全对策措施	189
6.2.8 防排水安全对策措施	189
6.2.9 防火安全对策措施	190
6.2.10 通风防尘安全对策措施	190
6.2.11 地压灾害控制措施	190
6.2.12 安全避险对策措施	191
7. 评价结论	192
7.1 建设项目主要危险、有害因素分析	192
7.2 符合性评价的综合结果	192
7.3 有效性评价的综合结果	194
8. 附件	196
9. 附图	197

1. 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

本次安全验收评价对象为江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程。

安全验收评价范围：根据中国瑞林工程技术股份有限公司编制的《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程初步设计及安全设施设计》的内容，本次安全验收评价范围为江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿《采矿许可证》内、青龙山矿区扩建工程设计范围内（青龙山矿区 20~36' 线+0m~+366m 标高之间的萤石矿体，其中：20~32 线东采区为 0m~+212m 标高，32~36' 线西采区为+212~+366m 标高之间）的东采区斜坡道开拓+127m（回风中段）、+87m、+47m、+0m 中段和西采区+336m（回风中段）、+286m、+246m、+212m（运输中段）中段所形成的开拓系统及地面辅助生产系统（不包括选矿厂、地面炸药库、危险化学品等）所包含的基本安全设施和专用安全设施。

1.2 评价依据

1.2.1 国家法律

表1-1 国家法律

序号	法律名称	文号	实施日期
1	中华人民共和国安全生产法(2021 修订)	2021 年中华人民共和国主席令第 13 号	2021.09.01
2	中华人民共和国矿山安全法(2009 年修正)	2009 年中华人民共和国主席令第 65 号	2009.08.27
3	中华人民共和国矿产资源法(2009 年修正)	2009 年中华人民共和国主席令第 74 号	2009.08.27
4	中华人民共和国劳动法(2018 年修正)	2018 年中华人民共和国主席令第 24 号	2018.12.29
5	中华人民共和国消防法(2021 年修订)	2021 年中华人民共和国主席令第 81 号	2021.10.01

6	中华人民共和国劳动合同法(2013年修订)	2012年中华人民共和国主席令第73号	2013.07.01
7	中华人民共和国特种设备安全法	2013年中华人民共和国主席令第4号	2014.01.01
8	中华人民共和国职业病防治法(2018年修正)	2018年中华人民共和国主席令第24号	2018.12.29
9	中华人民共和国环境保护法(2014年修订)	2014年中华人民共和国主席令第9号	2015.05.01

1.2.2 国家行政法规

表1-2 国家行政法规

序号	法规名称	文号	实施日期
1	建设工程安全生产管理条例	国务院令第393号	2004.02.01
2	建设工程勘察设计管理条例	国务院令第687号	2012.10.07
3	使用有毒物品作业场所劳动保护条例	国务院令第352号	2002.05.12
4	特种设备安全监察条例	国务院令第549号	2009.05.01
5	工伤保险条例	国务院令第586号	2011.01.01
6	建设工程质量管理条例	国务院令第14号	2000.01.30
7	劳动保障监察条例	国务院令第423号	2004.12.01
8	安全生产许可证条例(2014年7月29日修正)	国务院令第653号	2014.07.29
9	民用爆炸物品安全管理条例(2014年修订)	国务院令第653号	2014.07.29
10	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令第493号	2007.06.01
11	女职工劳动保护特别规定	国务院令第619号	2012.04.28

1.2.3 地方法规

表1-3 地方法规

序号	文件名称	文号	实施日期
1	江西省安全生产条例	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	2017.10.01
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	2010.11.09
3	江西省劳动保护条例	江西省第八届人民代表大会常务委员会第三十一次会议	1998.2.1
4	江西省消防条例(第三次修正)	江西省第九届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第三次修订	2011.09.27

5	江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法	2011年1月24日第46次省政府常务会议审议通过	2011.03.01
---	----------------------	---------------------------	------------

1.2.4 政府部门规章

表1-4 政府部门规章

序号	规 章 名 称	文 号	实施日期
1	建设项目安全设施“三同时”监督管理办法	2010年12月14日国家安全监管总局令第36号公布,根据2015年4月2日国家安全监管总局令第77号修正	2015.05.01
2	生产经营单位安全培训规定	2006年1月17日国家安全监管总局令第3号公布,根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正,根据2015年5月29日国家安全生产监管总局令第80号第二次修正	2006.03.01
3	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	2010年5月24日国家安全监管总局令第30号公布,根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正,根据2015年5月29日国家安全监管总局令第80号第二次修正	2010.07.01
4	安全生产培训管理办法	2012年1月19日国家安全监管总局令第44号公布,根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正,根据2015年5月29日国家安全监管总局令第80号第二次修正	2012.03.01
5	安全生产事故隐患排查治理暂行规定	国家安全生产监督管理总局令第16号	2008.02.01
6	非煤矿山企业安全生产许可证实施办法	国家安全生产监督管理总局令第20号	2004.04.19
7	生产安全事故信息报告和处置办法	国家安全生产监督管理总局令第21号	2009.07.01
8	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	国家安全生产监督管理总局令第30号	2010.07.01
9	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	国家安全生产监督管理总局令第34号	2010.11.15
10	工作场所职业卫生监督管理规定	国家安全生产监督管理总局令第47号	2012.06.01
11	国家安全监管总局关于修改<生产经营单位安全培训规定>等11件规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第63号	2013.08.29
12	金属非金属矿山建设项目安全设施目录	国家安全生产监督管理总局令第75号	2015.07.01

	(试行)	号	
13	国家安全生产监督管理总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第 77 号	2015.05.01
14	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	2015.07.01
15	国家安全生产监督管理总局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	国家安全生产监督管理总局令第 80 号	2015.07.01
16	国家安全生产监督管理总局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	国家安全生产监督管理总局令第 80 号	2015.07.01
17	生产安全事故应急预案管理办法	国家应急管理部令第 2 号	2019.09.01
18	国家安全生产监督管理总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定	国家安全生产监督管理总局令第 89 号	2017.03.06
19	建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法	国家安全生产监督管理总局令第 90 号	2017.05.01

1.2.5 政府部门规范性文件

表1-5 政府部门规范性文件

序号	规 章 名 称	文 号	实施日期
1	国务院进一步加强企业安全生产工作的通知	国发〔2010〕23号	2010.08.27
2	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	2011.11.26
3	国务院关于加强和改进消防工作的意见	国发〔2011〕46号	2011.12.30
4	国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知	国办发〔2013〕101号	2013.10.25
5	《关于认真贯彻落实〈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〉的通知	安委办〔2011〕48号	
6	关于贯彻落实《国务院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	
7	国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知	安委办〔2015〕11号	2015.07.23
8	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	2010.12.27
9	国家安全生产监督管理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	安监总管一〔2016〕14号	2016.02.05

10	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	安监总管一〔2016〕18号	2016.02.17
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	安监总管一〔2016〕49号	2016.05.30
12	国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知	安监总厅安健〔2015〕124号	2015.12.29
13	国家安全监管总局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	2011.07.13
14	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	2013.09.06
15	关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知	安监总管一〔2015〕13号	2015.02.13
16	国家安监总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知	安监总科技〔2016〕137号	2016.12.16
17	关于印发《生产安全事故应急处置评估暂行办法》的通知	安监总厅应急〔2014〕95号	2014.09.22
18	国家安全生产监督管理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	2015.03.16
19	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财企〔2012〕16号	2012.02.14
20	国家发展改革委办公厅关于印发应急保障重点物资分类目录(2015年)的通知	发改办运行〔2015〕825号	
21	关于印发[金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）]的通知	安监总管一字〔2017〕98号	2017.09.01
22	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	赣安监管一字〔2011〕301号	2011.11.08
23	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	2011.01.28
24	关于进一步加强全省非煤矿山建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知	赣安监管一字〔2009〕384号	2009.12.31
25	关于进一步规范非煤矿山企业安全生产许可证监督管理工作的通知	赣安监管一字〔2011〕267号	2011.10.12
26	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	2012.03.05
27	关于进一步加强我省非煤地下矿山安全生产许可工作的通知	赣安监管一字〔2012〕253号	2012.08.24
28	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	2016.4.9
29	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	2018.01.01

1.2.6 国家标准

表1-6 国家标准

序号	标准名称	标准编号	实施日期
----	------	------	------

1	企业职工伤亡事故分类	GB 6441-86	1987.02.01
2	工业企业总平面设计规范	GB 50187-2012	2012.08.01
3	金属非金属矿山安全规程	GB16423-2020	2021.09.01
4	爆破安全规程	GB 6722-2014	2015.07.01
5	建筑设计防火规范（2018 年修订）	GB 50016-2014	2015.05.01
6	建筑灭火器配置设计规范	GB 50140-2005	2005.10.01
7	建筑物防雷设计规范	GB 50057-2010	2011.10.01
8	供配电系统设计规范	GB50052-2009	2010.07.01
9	低压配电设计规范	GB 50054-2011	2012.06.01
10	矿山电力设计标准	GB50070-2019	2020.10.01
11	安全标志及其使用导则	GB 2894-2008	2009.10.01
12	矿山安全标志	GB14161-2008	2009.10.01
13	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	2008.10.01
14	中国地震动参数区划图	GB 18306-2015	2016.06.11
15	个体防护装备选用规范	GB/T11651-2008	2009.10.01
16	特低电压（ELV）限值	GB/T3805-2008	2008.09.01
17	生产过程安全卫生要求总则	GB/T 12801-2008	2009.10.01
18	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T 13861-2022	2022.10.01
19	高处作业分级	GB/T 3608-2008	2009.06.01
20	图形符号 安全色和安全标志第 1 部分：安全标志和安全标记的设计原则	GB/T 2893.1-2013	2013.11.30
21	安全防范工程技术规范	GB 50348-2004	2004.12.01
22	建筑照明设计标准	GB 50034-2013	2014.06.01
23	矿山安全术语	GB/T15259-2008	2009.12.01
24	生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则	GB/T 29639-2020	2021.4.01
25	工业企业噪声控制设计规范	GB/T50087-2013	2014.06.01
26	工业企业设计卫生标准	GBZ1-2010	2010.08.01
27	工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素	GBZ 2.1-2019	2019.11.01
28	工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素	GBZ 2.2-2007	2007.11.01
29	头部防护 安全帽	GB 2811-2019	2019.12.01
30	用电安全导则	GB/T 13869-2008	2008.12.01
31	安全色	GB 2893-2008	2009.10.01
32	工业企业设计卫生标准	GBZ 1-2010	2010.08.01
33	自然灾害分类与代码	GBT 28921-2012	2013.02.01

34	有色冶金矿山井巷工程质量验收规范	GB 51036-2014	2015.05.01
35	企业安全生产标准化基本规范	GB/T 33000-2016	2017.04.01
36	个体防护装备配备基本要求	GB/T29510-2013	2014.02.01
37	《固体矿产地质勘查规范总则》	GB/T 13908-2020	2020.09.01

1.2.7 安全生产行业主要技术标准

表1-7 安全生产行业技术标准

序号	标准名称	标准编号	实施日期
1	安全评价通则	AQ 8001-2007	2007.04.01
2	安全验收评价导则	AQ 8003-2007	2007.04.01
3	矿用产品安全标志	AQ1043-2007	2007.04.01
4	矿山救护规程	AQ1008-2007	2008.01.01
5	生产安全事故应急演练指南	AQ/T 9007-2011	2011.09.01
6	金属非金属矿山排土场安全生产规则	AQ 2005-2005	2005.05.01
7	金属非金属地下矿山主排水系统安全检验规范	AQ 2029-2010	2011.05.01
8	金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统	AQ 2013.1-2008	2009.01.01
9	金属非金属地下矿山通风技术规范局部通风	AQ 2013.2-2008	2009.01.01
10	金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范	AQ 2054-2016	2011.01.01
11	金属非金属地下矿山通风技术规范通风管理	AQ 2013.4-2008	2009.01.01
12	金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求	AQ/T2051-2016	2017.03.01
13	金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求	AQ/T2053-2016	2017.03.01
14	金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范	AQ2033-2011	2011.09.01
15	金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范	AQ2034-2011	2011.09.01
16	金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范	AQ2035-2011	2011.09.01
17	金属非金属地下矿山通讯联络系统通用技术要求	AQ/T2052-2016	2017.03.01
18	金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机	AQ 2055-2016	2017.03.01
19	金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第2部分：移动式空气压缩机	AQ 2056-2016	2017.03.01

1.2.8 其他技术标准

表1-8 其他技术标准

序号	标准名称	标准编号	实施日期
1	安全阀安全技术监察规程	TSG ZF001-2006	2007.01.01
2	特种设备作业人员考核规则	TSG Z6001-2005	2013.06.01

3	固定式压力容器安全技术监察规程	TSG 21-2016	2016.10.01
4	压力容器使用管理规则	TSG R5002-2013	2013.07.01
5	压力容器定期检验规则	TSG R7001-2013	2013.07.01

1.2.9 建设项目合法证明文件

1、《营业执照》（统一社会信用代码：91360729741962565R 2005 年 10 月 31 日至 2025 年 10 月 30 日，全南县市场和质量监督管理局）

2、《采矿许可证》（2021 年 4 月 10 日至 2023 年 5 月 10 日，江西省自然资源厅，证号：C3600002011016120104186）

3、《安全生产许可证》（2021 年 9 月 26 日至 2024 年 9 月 25 日，江西省应急管理厅，证号：（赣）FM 安许证字[2012]M1603 号）

4、《关于江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审[2020]26 号，2020 年 5 月 20 日）

5、“关于青龙山矿区西采区首采地段变更说明”、“关于青龙山矿区西采区回风平硐位置变更说明”、“关于青龙山矿区水泵房优化设计变更的说明”“关于东采区回风井施工方式的复函”（中国瑞林工程技术股份有限公司）、

1.2.10 建设项目技术资料

1、《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程初步设计》（中国瑞林工程技术有限责任公司 2020 年 4 月编制）

2、《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程安全设施设计》（中国瑞林工程技术有限责任公司 2020 年 4 月编制）

3、《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区安全检测检验报告》（江西华安检测技术服务有限公司 2022 年 7 月）

4、江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩

建工程竣工图(全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿 2022 年 6 月)。

5、矿山提供的其它资料

1.2.11 其他评价依据

- 1、《安全验收评价委托书》
- 2、《金属非金属地下矿山建设项目安全设施验收评价报告编写提纲》



2. 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 矿山历史沿革、经济类型、建设项目背景及立项情况

全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿 90 年代初期有当地民工在该矿区进行开采，主要是对 V1、V2、V7 号矿体进行地下开采。由于开采秩序混乱，2002 年全南县对青龙山萤石矿进行整治，并作为县招商引资项目，将青龙山萤石资源整合后由江西省全南县石磊矿业有限责任公司进行开采经营。2002 年 10 月江西省全南县石磊矿业有限责任公司依法取得采矿权并接管青龙山萤石矿。2003 年 7 月由赣州市地质队对全南县青龙山萤石矿区（东段）进行了普查工作，完成了《江西省全南县青龙山萤石矿区（东段）资源储量普查报告》。2006 年南方冶金学院编制了划定矿区范围（现采矿证范围）的《江西省全南县青龙山萤石矿矿产资源开发利用方案》，并于当年 8 月取得新采矿许可证。青龙山萤石矿采矿许可证范围内有两个独立的地下开采生产系统，即青龙山矿区和井水寨矿区。

2009 年，委托了江西冶金设计院对青龙山矿区进行了开采设计，规模为 12 万吨/年，共设有+286m、+246 m、+212 m、+177 m、+127 m、+87 m 等六个中段，采用平硐+竖井联合开拓。+212m 以上为平硐开拓，以下为竖井开拓。设计布置了两条竖井，一条为 26 线主竖井（2#竖井），服务+87m 中段；另一条为 28 线的副竖井（1#竖井），服务+127m 和+177m 两个中段。延深工程于 2012 年完成“三同时”验收，于 2012 年 9 月 26 日取得江西省安全生产监督管理局换发的安全生产许可证（（赣）FM 安许证字[2012]M1603），许可开采范围为上述六个中段。随着生产向下延深，经过 2015 年、2018 年、2021 年多次延期换证，许可范围缩减至目前的+87m 中段，生产规模为 12 万 t/a。

江西省全南县石磊矿业有限责任公司于2017年1月4日取得了全南县市场和质量监督管理局换发的《营业执照》，统一社会信用代码91360729741962565R，企业性质为有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人为杨赋斌，注册资本：柒仟陆佰万元整，经营范围：萤石矿开采、加工精选、收购、销售。有效期至2025年10月30日）。

江西省全南县石磊矿业有限责任公司于2021年4月30日取得江西省自然资源厅换发的采矿许可证（证号：C3600002011016120104186），矿山名称为全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模6.0万吨/年，矿区面积1.4007平方公里，有效期自2021年4月10日至2023年5月10日，矿区范围有7个拐点坐标圈定，开采深度+400m至0m标高。

本次扩建工程验收评价为青龙山萤石矿青龙山矿区。青龙山矿区现有从业人员75人。

由于安全生产许可范围内可采矿量不足以维持12万t/a产能，企业急需扩大矿山年产量。为此，2017年6月委托江西省地质矿产勘查开发局赣南地质调查大队编制了《江西省全南县青龙山矿区萤石矿资源储量核实报告地质报告》，2019年6月江西省全南石磊矿业有限责任公司特委托中国瑞林工程技术股份有限公司完成《青龙山萤石矿采选一体化建设项目可行性研究报告》；2019年9月，委托赣州永安安全生产科技服务有限公司编制了《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区延深工程安全预评价报告》；2020年4月中国瑞林工程技术股份有限公司编制了《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程初步设计和安全设施设计》，并向全南县工业和信息化局申请了立项。全南县工业和信息化局于2020年7月9日下达了“江西省工业企业技术改造

项目备案通知书”(文号 JG2020—360729—10—03—027484)。

中国瑞林工程技术股份有限公司编制的《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程安全设施设计》主要设计内容有：设计开采范围为青龙山矿区 20~36' 线+0m~+366m 标高之间，其中 20~32 线东采区为 0m~+212m 标高，32~36' 线西采区为+212m~+366m 标高之间；采矿方法为分段空场嗣后充填法和浅孔留矿嗣后充填法；开拓运输系统：采用分区开拓方式，32 线以东为东采区，以西为西采区。东采区（主采区）采用斜坡道开拓，共设有+127m（回风中段）、+87m、+47m、+0m 等中段，其中+47m、+0m 为新设中段，其他为已开拓中段。各中段矿石、废石、人员和设备均从斜坡道进出。西采区采用平硐开拓，共设+336m（回风中段）、+286m、+246m、+212m（运输中段）等中段，其中+212m、+246m 为已开拓中段，其余为新设计中段。各中段矿石溜至+212m 平硐出地表，废石溜至+246m 平硐出地表，人员、设备、材料从各平硐进出。设计首采地段确定东采区为现有已生产的+87m 中段和西采区的+286m 中段；矿井运输为无轨运输；通风系统为东西区分区单翼抽出式通风，在 32 线新开拓东采区总回风联络井(+237m~+0m 中段)，在 36 线以西+336m 平硐内新开拓西采区总回风联络井(+336m~+212m 中段)；排水系统为 0m 中段集中排水；矿山供电电源引自全南县陂头镇 35kV 变电站和社迳乡江口 35kV 变电站的两路架空线进入矿区；原 2#竖井改作上部管缆井，新建+87m 至 0m 天井作深部管缆井；在 20 线以东新建进风竖井至 0m 中段，新建全尾砂胶结充填系统，对开采移动影响地段矿区内的房屋、公路、河流和斜坡道井口、原 2#竖井以及+212m 运输巷道等进行高强度充填体处理采空区。

该《安全设施设计》于 2020 年 5 月 20 日取得江西省应急管理厅下达的《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工

程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审[2020]26号）。

2.1.2 建设项目行政区划、地理位置及交通

江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿矿区位于全南县城北北东 20° 直距约 36km 处，行政区划隶属全南县社迳乡和陂头镇管辖，矿区地理坐标：东经 114° 36′ 52″ ～ 114° 37′ 52″ ， 北纬 25° 03′ 16″ ～25° 04′ 10″ ， 矿区面积：1.4006km²。矿区交通以公路为主，较为方便，北邻广东省韶关地区。全南县城～陂头镇～社迳乡～上江乡～信丰县小江镇县乡级公路从矿区通过，北东至京九铁路铁石口站直线距离 31km，至赣粤高速公路小江～东坑段直线距离 24km，交通便利。（见交通位置图）。

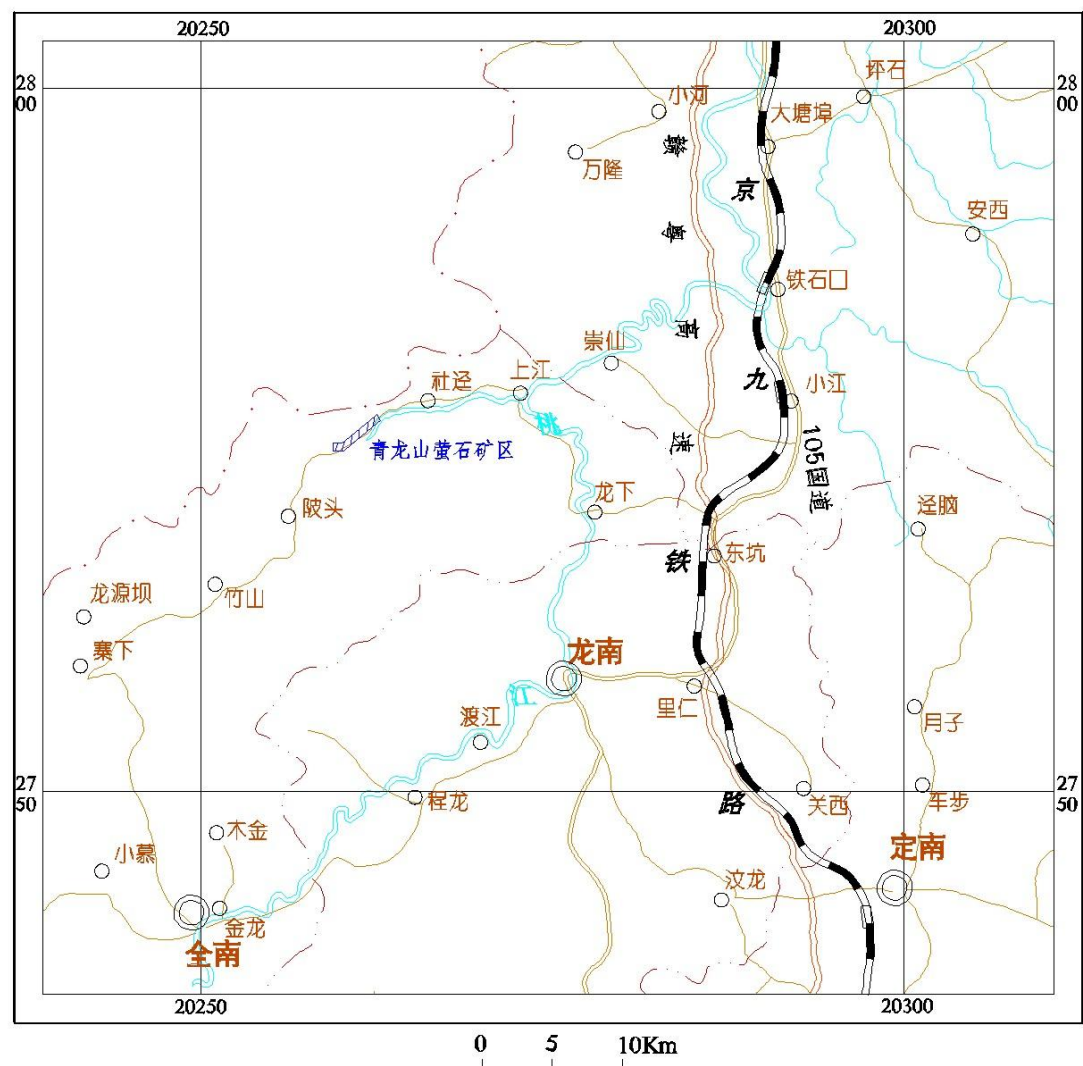


图1 全南县青龙山矿区交通位置图

2.1.3 企业生产经营活动合法证照

江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿依法分别取得了江西省自然资源厅颁发的《采矿许可证》、江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》、全南县市场和质量监督管理局颁发的《营业执照》、主要负责人及安全生产管理人员经过培训取得了安全管理资格证书,特种作业人员经过培训持证上岗(详见附件)。详见表 2-1。

表 2-1 企业有关合法证照一览表

证照名称	证 号	有 效 期
采矿许可证	C3600002011016120104186	有效期至 2023.5.10
安全生产许可证	(赣) FM 安许证字 [2012]M1603 号	有效期至 2024.9.25
营业执照	统一社会信用代码: 91360729741962565R	有效期至 2025.10.30
爆破作业单位作业许可证(非 营业性)		
主要负责人合格证(陈伟华)	362135196407205937	有效期至 2024.6.22
主要负责人合格证(钟伟龙)	362101198212260659	有效期至 2022.8.8
安全管理人员合格证(翁显彬)	3602102197410046815	有效期至 2023.9.16
安全管理人员合格证(朱称华)	43102619810511441X	有效期至 2024.9.29
安全管理人员合格证(谢亨仁)	362124196505050714	有效期至 2024.9.29

2.1.4 矿区周边环境

1、独立系统

全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区由东、西采区在井下+212m 中段相互连通形成一个整体独立的生产系统。

全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿井水寨矿区位于青龙山矿区东北端,为独立的地下开采生产系统。矿区之间直线距离大于 2000km,目前正在进行“三同时”建设。两矿区之间无巷道联通,不会造成相互影

响。

全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿选矿厂位于距离矿山 13km 处，为公司下属矿山共用选矿厂。选矿能力 800t/d。

全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿地面炸药库已委托资质机构进行了专项安全评价并通过公安部门检查验收。

矿山周边 1km 内无其他井工和露天矿山企业。

2、敏感目标

矿区周围 500m 范围内无国家和省、市级重要文物保护单位、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它敏感设施。

矿区历史上的开采活动在矿区东北侧形成了高陡塌陷区，为了解决地表滑坡的隐患，改善区内采空区上部围岩应力平衡情况，矿山已进行地表整坡减压等地灾治理工程和绿色矿山建设工程。露天边坡已进行边坡复垦复绿工作。境界外布置有截水沟，台阶布置有排水沟，可以将大气降水排出开采境界。

矿山井下开采活动所形成的采空区，对部分地表工业设施及地面公、民用设施将造成一定影响。主要工业设施和地面公、民用设施与采空区影响范围的关系如下：

(1) 民房：1 栋民房位于南侧 28 线附近，房屋为 2 层，砖砼结构，地表标高约为+212m，平面与矿体最近距离 40m 左右，主要影响+47m 和 +0m 两个中段 28 线附近 V2W 矿体；

(2) 公路：由东北至西南向沿矿体走向从上盘边缘经过，沥清路面，等级为省道，地表标高为+202m，平面与最近矿体距离 30~100m 间，主要影响+47m 和+0m 两个中段 28 线附近 V2W 矿体，以及 20~26 线+0m 中段矿体 V2E 矿体；

(3) 斜坡道口：位于 28' 线附近，硐口标高约为+226m，主要影响 28~28' 附近+127m 中段新探获的隐覆矿体，该处矿体较厚大；

(4) 2 号竖井：位于 26 线附近以东，标高为+229~+87m，主要影响 24~26 线间+47m 和+0m 两个中段矿体；

(5) +246m 和+212m 运输平巷：作为西采区矿废石运输通道，主要受+177m 中段 30~32 线间已有采空区影响。

(6) 充填工业场地、办公、生活、压气设施等布置在 26~28 线无矿天窗地段，距离错动范围 20m 外；进风井场地、回风井场地也布置在错动线范围 20m 以外。

综上所述，地表构建筑物对井下开采区域影响中段主要为+47m 和+0m 中段 V2W，且受影响构建筑物立面上与矿体标高相差均在 120m 以上。

3、地表水体

黄田江自西南向北沿矿体上盘边缘经过，属桃江支流，水面宽一般为 8~25m，水深一般为 0.2~0.6m，流量为 1.29m³/s，历史最高洪水位高于现有水位约 1.7m。黄田江河床底板标高约为+195m，平面与最近矿体相距 85m，主要影响+47m 和+0m 两个中段 28 线附近 V2W 矿体；

区内已进行地表整坡减压工程，地表开挖直接改变了区内的补径排条件。暴雨过后，集水面上汇集的雨水会通过揭露的采空区入口汇集至坑道，从而使得矿坑涌水量在短时间内明显增大，现阶段影响较大的主要是+127m 中段以上的近地表几个中段。矿山已通过在地表修建截水设施尽量截水，但暴雨后坑道涌水量仍有一定的增幅。

2.2 自然环境概况

(1) 地形地貌

矿区内发育有侵蚀剥蚀丘陵地形和侵蚀堆积河谷地形两种地貌类型。山体总体呈北东向延展，与主山脊近于垂直的山沟较发育。山势陡峻，山坡坡度在麓脚附近较缓，而在山坡中上部坡度较陡，坡角一般 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

矿区所在水文地质单元最高点位于矿区西北部边界外的青龙山山顶，海拔标高 478.1m；最低点位于矿区东北部边界外黄田江河床附近，海拔标高 192.0m，可视为矿区所在水文地质单元的侵蚀基准面。

矿区内最大的河流为黄田江，属桃江支流，自南西向北东流经青龙山矿区南部边界附近，并横穿流经井水寨矿区。黄田江在矿区附近流段（非蓄水区）河床主要为砂和卵石，水面宽一般为 8~25m，水深一般为 0.2~0.6m，流速一般 0.2~0.5m/s，储量核实调查期间（平枯水季节），测得流量为 $1.29\text{m}^3/\text{s}$ ，历史最高洪水位高于现有水位约 1.7m。黄田江在矿区附近流段共见有两个拦水坝，均使水位有所提升。西侧拦水坝高 8m，修建有水电站蓄水发电（小（二）型）；东侧拦水坝南部修建有引水渠引水。

矿区还分布有较多小溪流和引水渠，部分溪流为引水工程形成。自然溪流规模一般较小，溪流长度一般为 0.2~1km，其流量受降水影响较大，储量核实调查期间测得自然溪流流量一般为 0.1~4.0L/s。

(2) 气候

矿区气候温和，四季分明，无霜期长，夏无酷热，冬少严寒，日照偏少，雨水充沛，但降水时空分布不均匀，易发生旱涝现象。据全南县气象局资料：矿区所在地大部分地区多年平均气温 $16 \sim 19^{\circ}\text{C}$ ，各地气温随海拔高度的增高而降低，年平均气温为 18.8°C ，年平均无霜期为 301 天。年平均降水量 1653.5mm，一年中不同时期降水相差悬殊，全县 3~8 月平均月雨量在 150mm 以上，为多雨季节；10 月至次年 1 月平均月雨量在 100mm

以下，为干旱季节；4~6月雨量平均为648.2mm，雨量占全年39.2%，为汛期；10~12月雨量平均仅为109.8mm，为秋冬干旱期。平均降水量最大月份为6月，平均月降水量为253.3mm；平均降水量最少的月份是11月，平均月降水量仅为28.1mm。根据历史统计资料，最大的降雨发生在1994年的6月17日~21日，仅17日和20日两天暴雨量共为233mm。

（3）区域经济

当地属贫困老区。经济以农业为主，主要种植水稻等粮食作物，林业为辅，另有香菇、柑桔、油茶等经济作物。矿区附近居民点较稀少。矿业开采主要开采萤石矿和钨矿。工业有大型萤石加工业开采业和大型钨矿开采业，水电自给有余。当地劳动力资源充足。

（4）地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）矿区地震动峰值加速度(g)为0.05，比照《中国地震烈度区划图》（GB17742-2008）对照震中烈度为VI，为地壳相对稳定区，区内近20年亦未发生破坏性地震。

（5）历史最高洪水位

矿区西南部有黄田江，溪流水最高洪水位标高为200m。

2.3 地质概况

2.3.1 区域地质特征

矿区位于诸广山北北东向隆起带与三南~寻乌具拉张性质的东西向构造岩浆岩带的交合部位，具备了赋存大~超大型萤石矿所需的深层构造条件。自古生代以来，受板块与块体的联合作用，挤压隆起和拉张断陷时断时续，深部构造交织复合，频繁的岩浆热液活动形成了众多的以钨锡为主的金属矿床及以萤石为主的非金属矿床。区内岩浆发育广泛，岩浆活动从泥盆纪开始，在中晚侏罗世达到顶峰，以岩基和岩株产出为主，岩滴产

出次之。岩浆岩的广泛发育，尤其是晚侏罗世岩浆中富含 F 的汽成热液的存在，成为形成萤石矿床的必备条件。区内构造以斜穿整个矿区的北东东向主断裂最为发育，并被北北东向断裂错动。区内断裂构造与岩浆活动的内生矿产有着十分密切的关系，特别是北北东向断裂与本区萤石矿关系密切，是区内重要的控矿、赋矿构造。

2.3.2 矿区地质特征

(1) 地层

矿区出露地层由老到新主要有震旦系下坊组、白垩系上统赣州组和第四系冲积层。

1) 震旦系下坊组 (Z_1x)

分布于矿区西部地区，并向西延伸至矿权外。下坊组被后期花岗岩侵入而不全，与花岗岩接触带附近岩石具硅化、角岩化现象。岩性主要为变余长石石英砂岩、变余凝灰质砂岩夹灰色板岩、千枚岩、绢云母千枚岩、斑点状板岩。由于后期岩浆热液侵入影响，局部见混合岩或混合岩化现象。

2) 白垩系上统赣州组 (K_2g)

分布于矿区南东部，下部与侏罗系花岗岩呈角度不整合接触，上部被断层错动。岩性上部主要为砾岩、砂砾岩、砂岩、粉砂岩夹泥岩，下部主要为砾岩、砂砾岩夹粉砂岩。

3) 第四系联圩组 (Q_4h1)

分布于矿区低洼沟谷地带，岩性为亚砂土、亚粘土、砂、砾及卵石。

(2) 构造

矿区构造相对简单，主要以断裂 (F_1) 构造为主。

F_1 断裂：该断裂为硅化断裂破碎带，是矿区内主要构造，长达 3500m，穿越整个矿区，并延伸出矿区。断裂带最大宽约 70 m，最小可见宽度 2 m。

主断面总体平直，局部略显舒缓波状，走向延伸稳定，西段扭曲呈近东西向，并被北北东向断裂（ F_2 ）切错；中段老屋下至双巴围小学一带被第四系覆盖。断裂带中发育构造角砾岩、碎斑岩、碎粒岩及断层泥，具硅化、黄铁矿化、萤石矿化、绿泥石化。显张扭性质，具有多次活动迹象。断裂带总体呈北北东走向，倾向南东，倾角约 65° ，西端走向近东西向，倾向南，倾角约 70° 。该断裂破碎带既是青龙山矿区萤石矿的导矿构造，又是萤石矿的容矿构造。

（3）岩浆岩

岩浆岩为矿区主要地质体，出露于矿区北西和南东两侧，为晚侏罗系侵入形成的燕山早期第二阶段花岗岩（ γ_5^{2-2a} ），呈岩基状产出。该岩浆岩为区内萤石矿床的形成提供了丰富的物质来源。岩性主要为似斑状中粗粒黑云母花岗岩，中粗粒似斑状结构，块状构造。主要矿物成分为石英（29%），钾长石（41%），斜长石（24%），黑云母（4%）、白云母（1%），另有少部分磁铁矿、榍石、磷灰石、电气石、褐帘石、锆石、萤石等。

（4）围岩蚀变

矿区内围岩蚀变主要有硅化、绢云母化、绿泥石化、黄铁矿化、萤石化等，当萤石化强烈时即形成萤石矿体。

一般矿体围岩萤石化普遍发育，可见 $0.5\sim 3.5\text{m}$ 的萤石化带。顶板围岩萤石化较发育，底板围岩萤石化较弱，萤石化主要呈细脉带沿围岩裂隙充填。硅化主要呈三种形式出现，一种是在含矿破碎带中形成乳白色、白色或灰白色硅化石英细脉和石英脉，另一种硅化是在矿体底板形成不规则网络状脉或密集细脉体，第三种是呈灰白色与灰绿色萤石相间平行裂隙壁排列，构成微细条带状构造，宏观上形成石英～萤石脉体。

2.3.3 矿床地质特征

根据矿区构造特征及矿体空间位置，青龙山萤石矿分为南西部青龙山矿区和北东部井水寨矿区。本次初步设计研究对象主要为青龙山矿区20~36'号勘探线间的矿体，井水寨矿区暂不考虑。

1、矿体特征

矿床成因类型属低温热液充填型矿床。矿区内萤石矿体主要赋存于硅化断裂破碎带中，属充填型脉状萤石矿床，萤石矿体产状与断层产状一致。矿脉沿走向中间膨大两端缩小，倾向上陡下缓，呈透镜状、藕节状，矿体与围岩界线较清晰。

硅化断裂破碎带中共计产出 8 条萤石矿脉，其中青龙山矿区产出 3 个矿体，编号分别为 V1、V2 和 V7 号矿体；井水寨矿区产出 3 个矿体，编号分别为 V5、V6 和 V5 支 1 号矿体；老屋下至双巴围小学北部产出 2 个矿体，编号分别为 V3 和 V4 号矿体。其中本次设计范围内，即青龙山矿区各矿体特征见表 2-2。

表 2-2 青龙山矿区矿体特征一览表

矿体编号		分布范围		产状(°)			规模 (m)			平均品位 (%)	变化系数(%)	
		勘探线区间	标高区间 (m)	走向	倾向	倾角	控制走向长	控制斜长	平均厚度		厚度变化系数	品位变化系数
V1	V1(V1W-1)	38~34	386~223	260~265	170~175	60~70	141	163	3.42	51.63	114.85	16.39
	V1(V1W-2)	28~34	273~99	270~280	180~190	65~75	246	174	5.97	44.87	80.48	28.91
	V1(V1E)	20~26	305~-33	245~250	155~160	60~70	262	335	4.09	50.73	82.11	18.96
V	V2(V	26~	306~	245	155	55	120	318	4.56	32.	101.34	39.9

2	2E)	20	-12	~ 259	~ 160	~ 78				81		
	V2(V 2W)	34~ 28	306~ -56	270 ~ 275	180 ~ 185	65 ~ 75	240	362	6.53	49. 14	79.57	23.32
V 7	V7(V 7E)	20~ 26	306~ -85	245 ~ 259	155 ~ 160	60 ~ 75	218	391	5.98	49. 06	84.93	30.07
	V7(V 7W)	28~ 34	261~ -40	270 ~ 275	180 ~ 185	45 ~ 60	226	301	4.24	40. 86	133.08	29.22

青龙山矿区产出 V1、V2 和 V7 号共三个矿体，总体平行排列，其特征如下。

(1) V1 号矿体

为区内主矿体，是矿山目前主要生产矿体之一。该矿体沿走向断续分布，按其赋存位置分为 V1(V1E)、V1(V1W-1) 和 V1(V1W-2) 号矿体。其中 V1(V1E) 矿体主要由水平坑道及钻孔所控制，赋矿标高 305~-33m，矿体控制长约 262m。矿体形态复杂，矿脉厚度一般为 1.50~9.96m，平均 4.09m，厚度变化系数 82.11%。单工程 CaF_2 平均品位 34.37~63.84%，矿体平均品位 50.73%，品位变化系数 18.96%，有用组分分布均匀；V1(V1W-2) 矿体呈半隐伏状态，177m 中段以上大部分已采空，主要由水平坑道及钻孔所控制，矿体控制长约 246m。矿体赋存标高 273~99m，矿体形态复杂，矿脉厚度一般为 1.92~23.88m，平均 5.97m，厚度变化系数 80.48%。单工程平均品位 35.75~60.79%，矿体平均品位 44.87%，品位变化系数 28.91%，有用组分分布属均匀。

(2) V2 号矿体

为矿区内主矿体，已部分采空，根据其断续赋存位置分为 V2(V2E) 和 V2(V2W) 号矿体。其中 V2(V2W) 矿体主要由水平坑道及钻孔所控制，赋矿标高 306~-56m，矿体控制长约 240m。矿化呈不连续分布，矿体形态复杂，

厚度一般为 1.19~19.05m，平均 6.53m，厚度变化系数 79.57%。单工程平均品位 24.15~66.96%，矿体平均品位 49.14%，品位变化系数 23.32%，有用组分分布属均匀；V2(V2E)矿体 232m 中段以上已基本采空，主要由水平坑道及钻孔所控制，矿体控制长约 120m。矿体赋存标高 306~-12m，矿化呈连续分布，厚度一般为 2.39~9.98m，平均 4.56m，厚度变化系数 101.34%。单工程平均品位 36.42~55.82%，矿体平均品位 32.81%，品位变化系数 39.9%，有用组分分布属较均匀。

(3) V7 号矿体

为矿区内新发现隐伏矿体，根据其赋存位置分为 V7(V7E)和 V7(V7W)号矿体。其中 V7(V7W)矿体由水平坑道及稀疏钻孔所控制，矿体控制长约 226m。矿体赋存标高 261~-40m，矿化呈连续分布，厚度一般为 2.19~15.31m，平均 4.24m，厚度变化系数 133.08%。单工程平均品位 35.21~62.95%，矿体平均品位 40.86%，品位变化系数 29.2%，有用组分分布属均匀。矿体总体向南东向侧伏；V7(V7E)矿体为区内主采矿体，127m 中段以上大部分采空，由水平坑道及稀疏钻孔所控制。矿体控制长约 218m，矿体赋存标高 306~-85m，矿化连续，厚度一般为 0.79~11.91m，平均 5.98m，厚度变化系数 84.93%。单工程平均品位 35.21~62.95%，矿体平均品位 49.06%，品位变化系数 30.07%，有用组分分布属较均匀。

2、矿石质量特征

区内矿石矿物种类较简单，主要矿石矿物为萤石 (CaF_2)，脉石矿物有石英、方解石、硅质、微斜长石；另含少量锐钛矿、黄铁矿、褐铁矿、磁铁矿、榍石、针铁矿及粘土矿物等。矿石矿物组成及其相对含量见表 2-3。其中主要矿石矿物萤石颜色以绿色为主，占 85%以上；按结晶形态有隐晶质状、糖粒状、纤维状、不完整菱形十二面体和自形晶块状，主要

为自形块状萤石，半透明、解理发育，约占萤石总量的 95%以上。主要脉石矿物石英除少量与萤石共生构成块状及条带状矿石外，大部与蛋白石等非晶硅质组成角砾状萤石之胶结物，另有一部分以石英小脉穿插在萤石裂隙中或呈晶簇分布于晶洞之中。

表 2-3 矿石矿物组成及其相对含量表

矿物名称	原矿样含量 (%)	组合样含量 (%)	矿物名称	原矿样 (%)	组合样 (%)
萤 石	71.53	69.69	高岭石	2.5	2
石 英	22.5	25.5	黄铜矿	微	微
方解石	0.1	0.2	铜兰	微	微
黄铁矿	0.1	0.07	磷灰石	微	微
褐铁矿	1	1.2	白云母	微	微

矿石中化学成分以 CaF_2 和 SiO_2 为主，其中 CaF_2 含量 49.83%， SiO_2 含量 34.88%；共伴生有益组分为 Cu、Pb、Zn、Ba，其含量分别为 Cu 0.004%、Pb 0.089%、Zn 0.023%、Ba 0.017%，含量均很低，无综合利用价值；有害组分 S 含量为 0.04%，远低于允许含量。

矿石结构主要为自形块状、压碎角砾状、网脉状及隐晶结构。矿石构造主要有块状、角砾状、条带状、晶洞、纤维状等构造。

根据萤石与石英在矿石中所占比重，矿石类型主要为石英—萤石型。其次见少量萤石—石英型和萤石型。 SiO_2 含量变化与 CaF_2 的含量高低有着密切的关系，二者互为消长关系。

区内矿化富集特征主要表现为地表见硅化破碎带和弱萤石矿化，局部可见萤石矿体，矿化往深部逐渐加强，多形成厚大矿体。青龙山矿区主矿体在已控制的 87m 标高处矿化仍然稳定；总体来看，萤石矿化沿走向和倾向均呈长透镜状或似层状或脉状。总体变化规律基本是沿走向中间富、两

端贫，沿倾向由上至下呈明显的贫—富—贫，且与矿体厚度变化呈正相关关系，最富的部位即是厚度最大的地段。

总之，不论从矿体特征、矿石质量特征还是矿化富集规律来看，均不会对矿床开采产生影响。

2.3.4 矿床开采技术条件

1、水文地质条件

(1) 地表水体

矿区所在水文地质单元最高点位于矿区西北部边界外的青龙山山顶，海拔标高 478.1m；最低点位于矿区东北部边界外黄田江河床附近，海拔标高 192.0m，可视为矿区所在水文地质单元的侵蚀基准面。

矿区内最大的河流为黄田江，属桃江支流，自南西向北东流经青龙山矿区南部边界附近，并横穿流经井水寨矿区。黄田江在矿区附近流段（非蓄水区）河床主要为砂和卵石，水面宽一般为 8~25m，水深一般为 0.2~0.6m，流速一般 0.2~0.5m/s，储量核实调查期间（平枯水季节），测得流量为 1.29m³/s，历史最高洪水位高于现有水位约 1.7m。黄田江在矿区附近流段共见有两个拦水坝，均使水位有所提升。西侧拦水坝高 8m，修建有水电站蓄水发电（小（二）型）；东侧拦水坝南部修建有引水渠引水。

矿区还分布有较多小溪流和引水渠，部分溪流为引水工程形成。自然溪流规模一般较小，溪流长度一般为 0.2~1km，其流量受降水影响较大，储量核实调查期间测得自然溪流流量一般为 0.1~4.0L/s。

(2) 矿区水文地质

1) 矿区含（隔）水层

矿区内地下水含（隔）水层分为：第四系松散岩类含（隔）水层、红层碎屑岩类含（隔）水层、基岩裂隙水含（隔）水层三个主要类型，具体

分述如下：

①第四系松散岩类含（隔）水层

该含（隔）水层主要分布在黄田江及其支流两岸附近，以及山坡坡麓和沟谷地带。地下水主要赋存于第四系全新统含水层的孔隙中，水力性质主要为潜水。其上部以砂质黏土和腐殖土为主，富水性弱，渗透性差；中部为粉砂层，富水性弱，渗透性差；下部为砂砾石层，富水性较好，渗透性较好。总厚度一般 2.2~3.5m，水位埋深 1.15~3.20m，单井涌水量 15.06~486.40m³/d。地下水化学类型为低矿化度 HCO₃⁻-Ca 型水。

②红层碎屑岩类含（隔）水层

该含（隔）水层主要分布在矿区东南侧边界附近，主要岩性为泥质、粉砂质岩类，地下水赋存空间以裂隙、孔隙为主，但不太发育，连通性较差，水力性质以承压水为主，水位埋深 0~3.75m，单井涌水量 0.544~22.57 m³/d，该含水层未发现有泉出露，其富水性弱。

③基岩裂隙水含（隔）水层大面积分布于矿区，主要岩性为变质砂岩、花岗岩以及构造角砾岩，岩石组分中可溶物少。

a. 风化带裂隙水弱含水层

该含水层地下水赋存于花岗岩风化带网状裂隙中，厚度一般 20m~30m，最大厚度 30.50m（ZK2803），其中强风化带厚 4.48m~17.23m，风化后岩石呈松散砂状；弱风化带厚度 0.00m~26.02m，岩石结构紧密程度差，风化裂隙十分发育。风化带网状裂隙水主要赋存在全风化层和半风化层中，多呈层状分布，构成统一的含水体，以潜水为主，其富水性主要受岩石风化程度、厚度，植被发育程度以及大气降水等多种因素控制。该含水层含水性受季节影响较大，在枯水季节部分地段无水。据调查，在平丰水季节，该含水层地下水多以下降泉形式排泄出地表，泉流量一般 0.01~0.03L/s，

富水性弱。该层在钻进过程中，孔内多漏水，但漏水量一般不大。地下水化学类型为低矿化度 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。该含水层富水性弱。

b. 深部基岩相对隔水层

在没有构造破碎带影响的情况下，弱风化层下方岩石基本保持原岩结构，岩石较坚硬，风化裂隙一般不发育，可视为相对隔水层。

2) 断裂带水文地质特征

矿区内构造相对较简单，主要为北东东向断裂硅化破碎带 F1。F1 在区域上延伸约 30km，总体产状较陡，为张扭性，具多期次活动迹象。该破碎带在区域上为一导水构造，区域上沿破碎带方向共发现有 5 个泉眼点，泉流量 0.045~0.993L/s，但在矿区范围内，该破碎带上地表未见有泉水出露，该破碎带上距离矿区最近的泉眼点离矿区边界约 4km。在矿区内，F1 穿越整个矿区，其既是本矿区萤石矿的导矿构造又是萤石矿的容矿构造，矿区内宽最大处约 70m，最小 2.0m，走向延伸稳定，西段被一北东向断裂 F2 切错。

构造含水层地下水主要赋存于变质岩、花岗岩风化层下部基岩以及 F1 硅化破碎带的构造裂隙中，广泛分布于矿区内，多为承压水，为区内主要地下水含水层。其富水规律主要取决于构造裂隙的密集程度、裂隙开启程度以及空洞发育情况等，富水规律较为复杂，不同部位或者部位差异很大。该类型地下水化学类型为低矿化度 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。在矿区内地表未发现有该类型水泉眼出露。

矿区内钻孔钻进过程中，该层主要表现为漏水，局部涌水。在未揭露到较大的裂隙或空洞的情况下，漏水量一般不大，但如果揭露到较大的导水裂隙或空洞，漏水量将会大增，往往会超过机台水泵供水量。据钻孔资料，地下水静止水位见下表 2-4。

表 2-4 钻孔地下水静止水位观测表

孔号	静止水位埋深 (m)	静止水位标高 (m)
ZK2202	34.60	194.81
ZK2601	26.53	195.22
ZK3001	73.40	152.32
ZK3202	36.57	207.68
ZK2803	13.33	198.05

矿区内现有钻孔中,出现涌水现象的钻孔有 ZK2803 和 ZK3202,分别钻进至孔深约 120m 和 117m 处开始涌水,直至终孔,其静止水位标高分别为 198.05m 和 207.68m,涌水量 0.05~0.11L/s。

以往地质勘查工作过程中,ZK3201 在标高 130.93m~122.17m 位置处揭露到高 8.9m 空洞;储量核实期间施工钻孔中,ZK3001、ZK3202 和 ZK2804 均在硅化破碎带内揭露到空洞,空洞假高(下同)一般 2~10m,最大者高 24.57m,分布标高为-35.02~+74.24m,空洞中主要由土黄色、黄褐色、粘土、砂土、砾石等充填,具有明显流水痕迹。这四个钻孔分布在区内青龙山区段 28 线至 32 线之间,分布位置位于 F1 断裂构造带的转折部位附近,分布较为集中,说明此地段导水性和储水能力较好。在 26 线至 30 线之间,F1 从南西向向北东向转折的部位附近,为地热水出露的有利位置。地热水出水位置主要在 87m 中段 26 线至 30 线之间,有三处地热水涌水处,涌水量分别为涌水量 4.03L/s、0.62L/s 和 2.78L/s,水温分别为 39.5℃、34.2℃和 31.5℃。另外,在 127m 中段水仓水泵房处见有一处地热水涌水处,涌水量 0.22L/s,水温 31.0℃。多年生产表明,地热水出水点出水量较为稳定,说明具有一定的富水性。其余地段暂未发现有此现象。

综上,矿区内坑道系统基本沿 F1 破碎带进行开拓,F1 断裂构造含、

导水性在区内变化很大，大部分地段坚硬致密，含、导水性较差，局部在青龙山区段 26 线至 32 线之间的 F1 断裂构造带的转折部位，分布着较多的空洞和地热水涌水点，成为了良好的导水和储水空间，但钻孔和坑道揭露的涌水量较小，水量补给有限，富水性不强。

另外，在矿区西部 36 线附近存在一条北东向断层 F2，矿区+246m、+177m、+127m 中段坑道揭露该断层，未发现大的出水点，其富水性弱，对矿坑充水影响不大。

3) 地下水与地表水体的水力联系

矿区内大部分地区为第四系地下水补给河流，而地下水的来源主要是降雨入渗，局部地区溪流水下渗及侧向补给地下水，特别是枯水季节，地表水向地下水补给的范围会加大。正常情况下，地表水沿第四系和岩石的孔隙、裂隙渗入补给地下水，地下水的变化时刻都受到气候、岩性、构造等多种因素所控制。裂隙发育地段，渗透就快；多雨季节，水位水量也随之升高或增大。矿区内最大的地表水体为黄田江，由南西向北东流经矿区南部边界附近，其次为一些次级的溪流。黄田江与南部青龙山矿区坑道（87m 中段竖井口）最小距离约 110m，一般情况下，黄田江水对该区段矿坑充水不造成直接影响。

4) 老窿、探硐

矿区内经历过多年采矿作业，老窿和探硐现今已基本改造成正规采坑坑道，但是由于区内采矿年代较久远，现今已形成了分布广泛的大规模的采空区，这些采空区中部分常年性积水并具有一定的净水储量，未来开采区触及这些地段时，有产生坑道突水的可能。

5) 矿区补给、径流与排泄

松散岩类孔隙水除接受大气降水及地表水体的补给外，同时还得到红

层碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩裂隙水含水层的侧向补给，以泉或隐渗形式排泄于地表，水交替作用强烈，水位埋藏一般较浅，动态变化受大气降水的控制，随季节变化明显，水位年变幅 1.01~2.292m。红层碎屑岩类裂隙孔隙水主要接受大气降水渗入补给，但接受补给条件差，地下水运移滞缓，水交替作用较弱，大气降雨渗入补给后，在一定范围内沿溶蚀裂隙孔隙运移，在被河流、溪沟侵蚀切割的有利地段，地下水以泉或散流的形式向地表排泄，地下水动态随季节变化较显著，水位年变幅 3.16m。基岩裂隙水主要接受大气降水的补给，在局部地段其还能接受垂向第四系孔隙水的补给，在黄田江及矿区内其它较大的河、溪流附近，其也接受地表水的渗入补给，在矿区内降雨入渗补给地下水相对较少，其地下水分水岭与地表基本一致，径流途径一般较短，一般顺坡运移，向地势低洼的谷地和地形突变的坡谷凹处排泄，地下水动态主要受大气降水的控制，流量和水位年递增一般在滞后降雨约 2~3 天。

3) 矿区排水现状

矿区采坑始于 90 年代，但早期开采规模较小，2002 年由全南县石磊矿业有限责任公司依法接管并进入正式勘查和开采。矿区内历史民窿多已开挖成开采坑道，目前矿区内形成了青龙山和井水寨两个开采区段。其中，青龙山矿区目前已形成+246m、+212m、+177m、+127m、+87m 中段，坑道中揭露的地层岩性主要为黑云母花岗岩及其蚀变岩、变质砂岩和硅化破碎带，各中段的坑道水文地质特征见表 2-5。

表 2-5 矿区各中段坑道水文地质特征表

坑道中段	编录总长 (m)	干燥 (%)	湿润 (%)	弱滴水 (%)	中滴水 (%)	强滴水-涌水 (%)	涌水量 (L/s)
青龙山 246 中段	924.90	38.4	10.5	49.6	0.5	1.0	0.143

坑道中段	编录总长 (m)	干燥 (%)	湿润 (%)	弱滴水 (%)	中滴水 (%)	强滴水-涌水 (%)	涌水量 (L/s)
青龙山 177 中段	1819.61	26.5	9.6	62.8	0.7	0.4	0.227
青龙山 127 中段	1828.70	64.6	18.4	16.6	0.1	0.3	1.475
青龙山 87 中段	1414.20	69.5	11.3	10.5	1.7	7.0	13.67

注：上述数据观察记录时间为平水季节，坑道中涌水量总体较小。

青龙山矿区 246m 中段采用平巷自流排水；177m 中段涌水流至 127m 中段集中抽排；127m 中段水仓设有两台 55kw 水泵（一台备用），水泵直接向地表排水；87m 中段设置有两个水仓，东侧水仓设置有三台 75kw 水泵（一台备用），西侧水仓设置有一台 75kw 水泵，水泵均直接向地表排水；目前该区段平水季节总涌水量约 1300~1500 m³/d，地热水约 740 m³/d，约占坑道总涌水量的一半。

根据储量核实报告，青龙山 127m 中段丰水季节水泵开机时间（折算成单台水泵，下同）约为平水季节的 1.5 倍，87m 中段丰水季节水泵开机时间约为平水季节的 1.2 倍；但由于青龙山矿区 22-24 勘探线附近存在一个露天坑，矿区内部分老采空区被揭露暴露于地表，暴雨过后，87m 中段坑道水量迅速增大。近年矿山虽已采取修建地表截水沟等措施截水，但暴雨后 87m 中段水量仍会迅速增至平常 2~2.5 倍。根据现场了解，1 年后露天坑停止开采，矿山即对露天坑进行回填。

综上所述，青龙山区段南部边界外侧有黄田江由南西向北东流经矿区，现有坑道系统揭示两者水力联系不密切，大部分矿体位于侵蚀基准面以下，主要充水含水层为构造裂隙水含水层，构造破碎带富水性和导水性不均匀，在 F1 破碎带 28 线~32 线转折部位，分布有较多的空洞，该部位储水能力和导水性较好，在 26 线~30 线之间转折部位附近，出现热水出水点且

出水量较稳定，该部位具有一定的富水性，水文地质条件中等。

2、工程地质条件

矿区内大部分地段岩石完整，部分地段岩石破碎，构造裂隙发育。根据矿区岩性、岩石组合、物理力学性质及岩石的完整程度等因素，矿体主要围岩划分为Ⅰ类坚硬完整、Ⅱ类半坚硬-坚硬完整性差、Ⅲ类松散松软三类工程地质岩组，以Ⅰ类坚硬和Ⅱ类半坚硬岩组为主。其中Ⅰ类岩组稳定性较好，一般不需支护，Ⅱ类岩组需部分支护，Ⅲ类松散软岩稳定性极差，需支护。

矿区内还存在Ⅰ级结构面，主要为硅化断裂破碎带F1，以及其派生的众多Ⅱ、Ⅲ级次级结构面。该类不同次序的构造结构面及裂隙面均会对岩体的稳定性产生直接的影响。另外，规模大小不同的构造裂隙、节理、劈理、片理（Ⅳ、Ⅴ）等小构造也会破坏岩体的完整性，降低岩体的力学强度，局部影响其稳定性。

矿体围岩主要为变质砂岩、黑云母花岗岩板岩、绿泥石化黑云母花岗岩和硅化破碎带，其稳定性均较好，但是经风化后，其力学强度降低，特别是近地表以及断裂、构造裂隙密集带可能形成较大的综合性软弱面，对围岩稳定性有一定的影响，需加强观测。

矿区内现有坑道支护占比较小，支护地段多为坑口风化层以及坑内断裂构造软弱带。未来坑道开挖过程中，遇到软弱破碎层或者风化层时，将会出现冒顶、片帮甚至局部垮塌，需继续做好支护。

综上所述，矿区地形地貌条件简单，地层岩性较单一，地质构造较简单，未发现岩溶，岩石以坚硬-半坚硬，完整-中等完整岩组为主，结构以层状和整体块状为主，大部分岩石强度较高，稳定性好，不易发生矿山工程地质问题，但部分地段岩石力学强度相对较低，稳定性稍差，可引起矿

山工程地质问题；区内采掘条件较好，坑道稳定性较好，大部分地段不需要支护；区内坑道口风化带处及坑道内小部分地段软弱破碎段岩石强度较低，容易发生垮塌，需要进行支护。根据相关规范的标准要求，矿区工程地质条件属中等类型。

矿体中断层裂隙一般不发育，矿体尚属稳固， $f \geq 4 \sim 7$ ，体重 2.85t/m^3 ，不结块，不自燃。矿体顶底板围岩岩性主要为中粗粒黑云母花岗岩、砾岩、砂砾岩、长石石英砂岩夹粉砂岩，RQD 值一般 $\geq 47 \sim 85\%$ ，抗压强度 $\geq 40 \sim 70\text{MPa}$ ，线裂隙密度 $2 \sim 10$ 条/m。顶底板岩石一般均较完整稳固， $f \geq 4 \sim 7$ ，体重 2.7t/m^3 。经现场踏勘现有井巷除局部地段因围岩节理裂隙较发育需要支护外，其余一般均未支护。

3、环境地质条件

矿区内经多年的开采暂未发现地表裂缝和地表移动变形。矿区地下水主要赋存在基岩裂隙及构造裂隙中，不存在岩溶含水层，预计今后由于疏干排水引起的地表开裂塌陷的可能性小。

青龙山矿区内的黄田江历史最高洪水位低于矿山平硐口、竖井口，不会产生河水通过这些井巷工程倒灌进入井下。

矿山开采年代较久远，由于不规范以及无序的开采，形成了众多采空区，一定程度上影响山体的稳定性，建议加强对山体稳定性的观测。

井下均采用湿式作业，井下粉尘得到了相应的控制。井下废气主要来自于井下爆破挖掘，在井下采用了新鲜风稀释方式，空气基本能达到卫生标准；排出井外后又经过稀释作用，一般对外环境不会造成影响。

矿区水质分析结果显示大部分元素含量可达III类标准。受矿区萤石矿体、矿石以及采矿活动等的影 响，矿区主要超标项目为 F 元素。区内矿坑排水及采矿活动对附近水体及黄田江具有一定的影响。

矿区地震烈度为Ⅵ度，地壳相对稳定。矿区内近 20 年亦未发生破坏性地震。矿区应严格执行相关文件规定，切实做好抗震设防工作，防御震害。

矿区内放射性级别一般为Ⅱ～Ⅲ级，危险程度为无至弱，坑道内个别点达Ⅲ级，危害程度弱，建议做好放射性防护工作。

因此，矿区环境地质条件属复杂类型。

综合而言，青龙山矿区水文地质条件中等偏复杂，工程地质条件中等，环境地质条件复杂，参照《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020），青龙山矿区开采技术条件勘查类型为复合问题的开采技术条件复杂的矿床，即Ⅲ-4 型。

2.4 建设概况

2.4.1 矿山开采现状

扩建工程完成后，主要生产系统和辅助生产系统简介如下：

- 1、开拓方式：平硐+斜坡道联合开拓。
- 2、采矿方法：分段空场嗣后充填法和浅孔留矿嗣后充填法。
- 3、开拓系统：

东采区：斜坡道（+226m～0m）开拓，斜坡道作为矿石、废石、人员上下的主要通道；原 2#竖井（+229～+87m）作为+87m 以上的管缆井及进风井，不再进行矿、废石、人员提升；新建+87m 至 0m 天井作深部管缆井。在矿体东翼端部 20 线以东新建进风竖井（+250m～0m）；在 32 线设东采区回风井（井口标高+237m），中段之间开掘通风天井（+237m～+212m、+212m～+87m、+87m～+47m、+47m～0m）。斜坡道开拓+127 m、+87 m、+47 m、+0 m 等中段，其中+47m、+0m 为新设中段，其他为已开拓中段。+127m 中段为回风中段，+87 中段为首采

中段,+87m中段及以下采完并处理上部采空区后,再进行+127m中段~+212m中段的残矿回采。

西采区:平硐开拓,+212m平硐为主运输平硐,作为西采区+246m以上中段矿石转运运输中段;+246m平硐作为本中段人员、材料进出和上部废石转运通道;+286m平硐作为本中段和+336m中段人员、材料进出通道,内设辅助斜坡道与上部的+336m回风中段相连通;+336m回风平硐内设回风联络井与+212~+336m等中段连通,担负32线以西+212m以上回风任务。在36线附近设矿石转运溜井(+336m~+212m);在36线附近设废石转运溜井(+336m~+246m)。

东、西采区在+212m中段联通,构成一个独立的地下开采生产系统。

4、运输系统:

东采区:斜坡道净断面规格(宽×高)3000×3200mm,斜坡道内设置躲避硐室,间距直线段30m。中段巷道净断面规格(宽×高)3000×3200mm,躲避硐室设置间距直线段30m。

东采区配备UQ-8型四轮柴油矿用运输车3台,矿安全标志号KCC190019。外形尺寸:长4700mm、宽1800mm、高2100mm,最小转弯半径:5000mm。体积:2.5m³,载重8t,随车配备尾气净化装置。功率(kw):70,冷制动距离:≤10m。

西采区:+212m运输平硐和+246m平硐、+286m平硐,净断面规格(宽×高)3000×3100mm,。平硐内设置躲避硐室,设置间距直线段30m。

西采区配备UQ-5四轮柴油矿用运输车2台,矿安标志号KCC180011。外形尺寸:长4400mm、宽1650mm、高1550mm,最小转弯半径:4800mm。体积:2.5m³,载重5t,随车配备尾气净化装置。功率(kw):45,冷制动

距离： $\leq 10\text{m}$ 。

矿石转运溜井（+336m~+212m）。从+336m设起始卸矿硐室，在+286m和+246m中段设分支溜井（倒段斜溜槽）及卸矿硐室。矿石转运溜井井筒净直径为 $\phi 3.0\text{m}$ ，溜井井口25.0m段内采用整体混凝土支护，厚度为500mm。溜井正常段采用喷射混凝土支护。为防止矿石的冲击和磨损，在矿仓下部12m高度范围内采用钢轨加固。

废石转运溜井（+336m~+246m）。从+336m设起始卸矿硐室，在+286m中段设分支溜井（倒段斜溜槽）及卸矿硐室。废石转运溜井井筒净直径为 $\phi 3.0\text{m}$ ，溜井井口25.0m段内采用整体混凝土支护，厚度为500mm。溜井正常段采用喷射混凝土支护。为防止废石的冲击和磨损，在矿仓下部12m高度范围内采用钢轨加固。

5、通风系统：采用分区单翼对角式通风系统。

东采区：新风由进风竖井和斜坡道进入，经中段巷道、采场、上中段回风巷道、回风井，最后由东采区回风井（井口标高+237m）主扇抽出地表，主扇型号FKZ（K40-6）型，功率90kw。

西采区：新风由+212m、+246m、+286m平硐进入，经中段巷道、采场、上中段回风巷道、36线西侧回风联络井，至+336m中段，最后由安装在+336m平硐的主扇抽出地表。主扇型号FKZ（K40-6）型风机，功率37kw。

6、矿井排水：排水系统布置在最低+0m中段，上部生产废水经泄水孔流至+0m中段水仓，水泵房设在进风井井底，再经由进风井排出地表，主排水泵型号为MD280-43×7P型矿用耐磨型水泵3台。正常排水量时1台工作，1台备用，1台检修；最大排水量时2台工作，1台备用。排水管为两路 $\phi 273 \times 10$ 无缝钢管。

7、供配电系统：矿山供电电源引自全南县陂头镇 35kV 变电站和社迳乡江口 35kV 变电站的两路架空线进入矿区。青龙山矿区采矿工程各变电所配电变压器电源均从这两回 10kV 线路上 T 接而来。

东采区在 2#竖井井口安装了一台 S₁₃-M-630 型变压器，供地面用电设施、充填站及空压机用电；在 0m 中段设井下变电所，安装 1 台 KSG₁₃-160 型（10kV/0.4kV）变压器，用型号为 WDZB-YJY42-3×50+1×25/1kV 电缆供+87m、+47m、0m 中段井下设备用电；0m 中段主排水设备采用高压电机，二路高压电缆（WDZB-YJY42-3×50-8.7/10kV）从进风竖井引入 0m 中段水泵房。

西采区在+246m 平硐地表安装一台 SCB₁₃-315 型和一台 SCB₁₄-315 型变压器，供东采区主扇风机和西采区空压机用电；在+246m 井下设变电硐室，高压电缆为 WDZB-YJY23-3×35-8.7/10kV 型，安装一台 KSG₁₃-160 型变压器，供西采区井下设备和西采区主扇用电。

8、供风系统：东采区地面空压机站安装 BMVF110 型空压机 1 台（功率 110kW）；BKT132-8G 型空压机 1 台（功率 132kW）。供风管路直径 108mm 无缝管从 2#竖井下到+87m 中段，再经天井到+47m、+0m 中段。西采区在+246m 平硐地表空压机站安装 DSR-180A 型空压机 1 台（功率 132kW）；LGJ-20/8G-T 型空压机 1 台（功率 110kW）。供风管路直径 108mm 无缝管从平硐进入井下工作面用风点。

9、安全出口：

（1）矿井安全出口：

东采区：斜坡道为第一安全出口；东翼进风井、2#竖井、西翼回风天井为第二安全出口。

西采区：+286m、+246m、+212m 平硐为第一安全出口；西翼通风天

井及+336m 回风平硐为第二安全出口。

(2) 中段安全出口:

东采区: +87m 中段: 斜坡道为第一安全出口, 2#竖井、东翼进风井、西翼回风天井为第二安全出口; +47m 中段: 斜坡道为第一安全出口, 东翼进风井、西翼回风天井为第二安全出口; +0m 中段: 斜坡道为第一安全出口, 东翼进风井、西翼回风天井为第二安全出口。

西采区: +286m 中段: +286m 平硐为第一安全出口, 西翼通风天井为第二安全出口; +246m 中段: +246m 平硐为第一安全出口, 西翼通风天井为第二安全出口; +212m 中段: +212m 平硐为第一安全出口, 西翼通风天井为第二安全出口;

(3) 采场安全出口: 采场两端有天井进入, 其一端有天井连通上中段, 天井布置梯子间, 可作为第一、第二安全出口。

2.4.2 开采方式、开采范围、开采顺序

涉密信息

2.4.3 生产规模及工作制度

建设规模: 萤石(普通) $13.2 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

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

矿山产品: 萤石原矿。

服务年限: 11a, 其中基建 1 a, 达产 9a, 减产 1a。

2.4.4 矿井开拓系统

1、扩建工程安全设施设计情况

采用分区开拓方式, 32 线以东为东采区, 以西为西采区。两采区在 +212m 中段联通, 形成一个独立的地下开采生产系统。

东采区(主采区): 采用斜坡道开拓, 共设有+127m(回风中段)、+87m、

+47m、+0m 等中段，其中+47m、+0m 为新设中段，其他为已开拓中段。各中段矿石、废石、人员和设备均从斜坡道进出。

西采区：采用平硐开拓，共设+366m(回风中段)、+336m、+286m、+246m、+212m（运输中段）等中段，其中+212m 、+246m 为已开拓中段，其余为新设计中段。各中段矿石溜至+212m 平硐出地表，废石溜至+246m 出地表，人员、设备、材料从各平硐进出。

1) 错动范围

根据矿床开采技术条件和推荐采矿方法的特点，矿床开采后的地表错动范围按下列岩体错动角圈定：上盘 70° 、下盘 70° 、侧翼 72° 。

2) 东采区（主采区）

①主斜坡道：主斜坡道口位于 28' 线 226m 标高处，出硐口方位角为 $151^{\circ} 57' 42''$ ，沿矿体处盘向下延深，担负东采区矿石和废石运输，以及井下人员、材料出入通道，同时还担负部分进风，兼作第一安全出口。本次设计需基建至 0m 标高，斜坡道内不设人行道，仅设躲避硐室。

②进风井：该井布置于矿体东翼端部 20 线以东，井口坐标为：X=2772619.722m，Y=38563546.400m，Z=+250.938m，井底标高为 0m，共设+177m、+127 m、+87 m、+47 m、+0 m 等五个单向马头门，担负东采区主要进风任务，兼作第二安全出口。

③回风井：井口布置于 34 线以东附近，井口坐标为：X= 2772298.139m，Y=38 562758.350m，Z=+ 237.300m，井底标高为 0m，共设+212m、+177m、+127 m、+87 m、+47 m、+0 m 等六个单向马头门，作为东采区回风通道，兼作第二安全出口。

④管缆井：倒段布置，上段利用原 2 号竖井（+229~+87m），下段布置于 26 线以西，标高为+87~+0m，用以+87m 以下风水管及电线敷设。

⑤充填钻孔：根据充填站位置和井下需要充填采空区位置，钻孔位于充填站附近，标高为+233~+47m，设置两个钻孔，一用一备。

2) 西采区

①+212m 运输平硐：位于 28-30 线间，硐口坐标为：X=2772269.288m，Y=38562956.017m，Z=212.000m，出硐口方位角为 $153^{\circ} 46' 26''$ ，主要作为西部采区+246m 以上中段矿石转运运输中段。

②+246m 平硐：布置于 32 线附近，硐口坐标为：X=2772328.148m，Y=38562772.200m，Z=246.000m，出硐口方位角为 $180^{\circ} 0' 0''$ ，作为本中段人员、材料进出和上部废石转运通道。

③ +286m 平硐：布置于 32 线附近，硐口坐标为：X=2772328.193m，Y=3856272.256m，Z=+286.000m，出硐口方位角为 $180^{\circ} 0' 0''$ ，作为本中段和+336m 中段人员、材料进出通道，内设辅助斜坡道与上部的+336m 和+366m 回风中段相连通。

④+366m 回风平硐：布置 36' 线以西，硐口坐标为：X= 2772727.502m，Y=38562494.944m，Z=+366.000m 出硐口方位角为 $290^{\circ} 26' 57''$ ，内设回风联络井与+212~+336m 等中段连通，担负 32 线以西+212m 以上回风任务。

⑤回风联络井：布置于+366m 回风平硐以内，井口坐标为 X=2772709.782m，Y=38562526.699m，Z=+366m，井底为+212m，设单面马头门分别与+212m、+246m、+286m、+336 等中段连通，作为西区主要回风通道和第二安全出口。

⑥矿石转运溜井：布置于 36 线附近，井口标高为+336m，井底为+212m，服务+246m、+286m 和+336m 等中段，承担上述三个中段矿石转运任务。

⑦废石转运溜井：布置于 36 线附近，井口标高为+336m，井底为+246m，

服务+286 和+336m 中段，承担上述二个中段废石转运任务。

⑧辅助斜坡道：布置于+286m 平硐内，沿矿体下盘向上延伸，作为+336m 中段人员、材料和设备出入通道。

2、设计变更情况

2021 年 7 月 14 日，中国瑞林工程技术股份有限公司出具了“关于青龙山矿区西采区首采地段变更说明”（青龙山萤石矿采选一体化建设项目第 02 号），同意将西采区首采地段由+336m 中段往下移至+286m 中段。

2021 年 7 月 22 日，中国瑞林工程技术股份有限公司出具了“关于青龙山矿区西采区回风平硐位置变更说明”（青龙山萤石矿采选一体化建设项目第 03 号），同意将西采区回风平硐由+366m 平硐变更为+336m 回风平硐。

2022 年 7 月 15 日，中国瑞林工程技术股份有限公司出具了“关于青龙山矿区东采区回风井施工方式的回复”（青龙山萤石矿采选一体化建设项目第 04 号），同意将东采区回风联络井由直通式竖井形式变更为倒段天井形式。

3、建设情况

（1）开拓方式

东采区采用斜坡道开拓，西采区采用平硐开拓。东、西采区在+212m 中段联通，构成一个独立的地下开采生产系统。

1) 东采区

①斜坡道（+226m~0m）作为矿石、废石、人员上下的主要通道，已按设计基建至 0m 标高，斜坡道内不设人行道，仅设错车道和躲避硐室。斜坡道开拓+87m、+47m、+0m 中段。斜坡道净断面规格（宽×高）：3000×3200mm，主斜坡道内每 30m 设置躲避硐室，躲避硐室净断面规格（宽

×高): 1200×2000mm, 深度 1.5m。主斜坡道硐门处根据地形做护坡处理, 硐口段采用钢筋混凝土支护形式, 混凝土强度等级为 C30。其余区段暂按 II 级围岩考虑, 以喷射混凝土支护为主, 喷射混凝土厚度 100mm, 混凝土强度等级 C25。如遇局部不稳定岩层段, 应采用加固措施加强支护。

②进风竖井 (+250m~0m): 位于矿体东翼端部 20 以东, 井筒净直径 3m, 除井颈段采用钢筋混凝土支护外, 其余区段采用 300mm 厚素混凝土支护形式, 混凝土强度等级 C25。已设+87 m、+47 m、+0 m 等三个单向马头门, 担负东采区主要进风任务, 兼作第二安全出口。在+8.0m 标高设置管子道平台, 连通管子斜道与 0m 中段水泵房。因东翼进风竖井在+177m、+127 m 中段马头门处于破碎带、施工困难, 矿山改为从+87m 中段的进风竖井西侧开拓天井, 联通了+87m、+127m、+177m 中段。

③回风井: 井口布置于 34 线以东附近, 井口标高 237m, 井底标高为 +212m; +212m 中段以下中段开掘倒段通风天井 (+212m~+177m、+177m~+127m、+127m~+87m、+87m~+47m、+47m~0m), 作为东采区回风通道, 通风天井内装备梯子间, 兼作第二安全出口。

④管缆井: 倒段布置, 上段利用原 2 号竖井 (+229~+87m), 下段布置于 26 线以西, 以天井的方式布置, 标高为+87m~+47m~+0m, 用以+87m 以下风水管及电线敷设。

⑤充填钻孔 (未建设): 根据充填站位置和井下需要充填采空区位置, 东采区充填管路沿老通风斜井 (+236~+177m) 布置, 再经 2#竖井延伸至 +127m 中段。西采区充填管路从地表布置, 从+246m 中段进入井下。

2) 西采区

①+212m 运输平硐

+212m 平硐为已有工程, 已对原有平硐断面进行扩刷至净断面规格

(宽×高): 3000×3100mm, 平硐内每 30m 设置躲避硐室。躲避硐室净断面规格 (宽×高): 1200×2000mm, 净断面积 2.30 m², 深度 1.5m。

②+246m 平硐

+246m 平硐为已有工程, 已对原有平硐断面进行扩刷至净断面规格 (宽×高): 3000×3100mm, 平硐内每 30m 设置躲避硐室。躲避硐室净断面规格 (宽×高): 1200×2000mm, 净断面积 2.30 m², 深度 1.5m。

③+286m 平硐

+286m 平硐已施工 80m, 净断面规格 (宽×高): 3000×3100mm, 平硐内每 30m 设置躲避硐室。躲避硐室净断面规格 (宽×高): 1200×2000mm, 净断面积 2.30 m², 深度 1.5m。

④+336m 回风平硐

净断面规格 (宽×高): 3000×3100mm, 平硐内每 30m 设置躲避硐室。躲避硐室净断面规格 (宽×高): 1200×2000mm, 净断面积 2.30 m², 深度 1.5m。

各平硐硐门处根据地形做护坡处理, 硐口段采用钢拱架+钢筋混凝土联合支护形式, 混凝土强度等级为 C30。其余区段以喷射混凝土支护为主, 喷射混凝土厚度 100mm, 混凝土强度等级 C25。如遇局部不稳定岩层段, 采用加固措施加强支护。

⑤回风联络井

回风联络井布置于 336m 回风平硐内、矿区西翼, 由三个倒段天井组成 (+336m~+286m、+286m~+246m、+246m~+212m), 担负 32 线以西+212m 以上回风任务。通风天井内装备梯子间, 用作西采区第二安全出口。

⑥矿石转运溜井

矿石转运溜井服务范围为+336m至+212m。从+336m设起始卸矿硐室，在+286m和+246m水平设分支溜井（倒段斜溜槽）及卸矿硐室。

矿石转运溜井井筒净直径为 $\phi 3.0\text{m}$ ，溜井井口25.0m段内采用整体混凝土支护，溜井正常段采用喷射混凝土支护，如遇局部围岩不稳及破碎地段需采取相应加强支护措施。矿仓部位，为防止矿石的冲击和磨损，在矿仓下部12m高度范围内采用钢轨加固。

⑦废石转运溜井

废石转运溜井服务范围为+336m至+246m。从+336m设起始卸矿硐室，在+286m水平设分支溜井（倒段斜溜槽）及卸矿硐室。

废石转运溜井井筒净直径为 $\phi 3.0\text{m}$ ，溜井井口25.0m段内采用整体混凝土支护，溜井正常段采用喷射混凝土支护，如遇局部围岩不稳及破碎地段需采取相应加强支护措施。矿仓部位，为防止矿石的冲击和磨损，在矿仓下部12m高度范围内采用钢轨加固。

⑧辅助斜坡道

辅助斜坡道布置于+286平硐内，作为+336m中段人员、材料和设备出入通道。辅助斜坡道断面净断面规格（宽×高）：2800×3300mm。

4、与扩建工程安全设施设计的符合性评价

矿井开拓方式和开拓系统与扩建工程设计基本相符。西采区首采地段、回风中段以及回风联络井位置与原设计不符，设计单位出具了变更说明并同意变更。新建的进风竖井、斜坡道、通风联络井、矿（废）石转溜井工程的位置、断面尺寸、坡度设置符合设计要求。专用安全设施已完成建设。

2.4.5 采矿方法

涉密信息

2.4.6 安全出口

1、扩建工程安全设施设计情况

(1) 矿井安全出口：

东采区：斜坡道为第一安全出口；东翼进风井、2#竖井、西翼回风天井为第二安全出口。

西采区：+286m、+246m、+212m 平硐为第一安全出口；西翼通风天井及+336m 回风平硐为第二安全出口。

(2) 中段安全出口：

东采区：+87m 中段：斜坡道为第一安全出口，2#竖井、东翼进风井、西翼回风天井为第二安全出口；+47m 中段：斜坡道为第一安全出口，东翼进风井、西翼回风天井为第二安全出口；+0m 中段：斜坡道为第一安全出口，东翼进风井、西翼回风天井为第二安全出口。

西采区：+286m 中段：+286m 平硐为第一安全出口，西翼通风天井为第二安全出口；+246m 中段：+246m 平硐为第一安全出口，西翼通风天井为第二安全出口；+212m 中段：+212m 平硐为第一安全出口，西翼通风天井为第二安全出口；

(3) 采场安全出口：采场两端有天井进入，其一端有天井连通上中段，天井布置梯子间，可作为第一、第二安全出口。

安全出口专用安全设施：井下设指示牌，天井、竖井设梯子间和安全护拦，设安全电压照明。

2、建设情况

(1) 矿井安全出口：

东采区：斜坡道为第一安全出口；东翼进风井、2#竖井、西翼回风天井为第二安全出口。

西采区：+286m、+246m、+212m 平硐为第一安全出口；西翼通风天井及+336m 回风平硐为第二安全出口。

(2) 中段安全出口：

东采区：+87m 中段：斜坡道为第一安全出口，2#竖井、东翼进风井、西翼回风天井为第二安全出口；+47m 中段：斜坡道为第一安全出口，东翼进风井、西翼回风天井为第二安全出口；+0m 中段：斜坡道为第一安全出口，东翼进风井、西翼回风天井为第二安全出口。

西采区：+286m 中段：+286m 平硐为第一安全出口，西翼通风天井为第二安全出口；+246m 中段：+246m 平硐为第一安全出口，西翼通风天井为第二安全出口；+212m 中段：+212m 平硐为第一安全出口，西翼通风天井为第二安全出口；

(3) 采场安全出口：采场两端有天井进入，其一端有天井连通上中段，天井布置梯子间，可作为第一、第二安全出口。

安全出口专用安全设施已完成，井下巷道分叉路口设指示牌，天井、竖井设梯子间和安全护栏，并已设安全电压照明。

3、与扩建设计的符合性评价

矿井安全出口、中段安全出口及采场安全出口位置、数量以及专用安全设施符合设计要求，满足《规程》规定的安全条件。

2.4.7 运输系统

1、扩建工程安全设施设计情况

(1) 开拓运输系统，20~32 线东采区为斜坡道开拓，32~36' 线西采区为平硐开拓。

(2) 矿井运输条件

东采区：斜坡道（+226m~0m）为各中段矿石、废石、人员和设备

的进出通道，净断面规格（宽×高）3000×3200mm，坡度14%，斜坡道内不设人行道，仅设躲避硐室；躲避硐室间距30m。

中段巷道净断面规格（宽×高）3000×3200mm，躲避硐室设置间距30m。

东采区无轨运输设备最大外形尺寸（长×宽×高，mm）6910×1760×2080。

中段运输系统，浅孔留矿嗣后充填法由底部铲机出矿直接装车运出地表。东采区设计采用铲运机型号为XYJD-1.5，矿车为XYUK-10；

西采区：+212m平硐为主运输中段，+246m以上各中段矿石经转溜井溜至+212m平硐运出地表，+286m以上各中段废石经转溜井溜至+246m运出地表，人员、设备、材料从各平硐进出。+212m运输平硐和+246m平硐、+286m平硐，净断面规格（宽×高）2800×3100mm。平硐内设置躲避硐室，间距直线段30m。

西采区无轨运输设备最大外形尺寸（长×宽×高，mm）6255×1430×2200。

矿石转运溜井（+336m~+212m）。从+336m设起始卸矿硐室，在+286m和+246m中段设分支溜井（倒段斜溜槽）及卸矿硐室。矿石转运溜井井筒净直径为 $\phi 3.0\text{m}$ ，溜井井口25.0m段内采用整体混凝土支护，厚度为500mm。溜井正常段采用喷射混凝土支护。为防止矿石的冲击和磨损，在矿仓下部12m高度范围内采用钢轨加固。

废石转运溜井（+336m~+246m）。从+336m设起始卸矿硐室，在+286m中段设分支溜井（倒段斜溜槽）及卸矿硐室。矿石转运溜井井筒净直径为 $\phi 3.0\text{m}$ ，溜井井口25.0m段内采用整体混凝土支护，厚度为500mm。溜井正常段采用喷射混凝土支护。为防止矿石的冲击和磨损，

在矿仓下部 12m 高度范围内采用钢轨加固。

中段（分段）运输系统，各中段采下的矿石由铲运机铲至采场溜井，然后装车运出地表。西采区设计采用铲运机型号为 XYJD-1，矿车为 XYUK-5。

（3）铲装设备选型

XWYJD-1.5 型铲运机和 XYWJD-1 型铲运机，该设备已取得矿安标志，设备主要性能参数如下：

XWYJD-1.5 型铲运：

斗容：1.5m³

载重：3000kg

车重：12200kg

最大铲取力：70kN

最大牵引力：85kN

功率：55kW

速度：0~9.6km/h

转弯半径：内侧 3300mm，外侧 5400mm

外形尺寸：6910×1760×2080mm

XWYJD-1 型铲运：

斗容：1m³

载重：2000kg

车重：6600kg

最大铲取力：42kN

最大牵引力：50kN

功率：45kW

速度：0~9.6km/h

转弯半径：内侧 2750mm，外侧 4450mm

外形尺寸：6090×1340×2000mm

（4）运输设备选型

1）东采区（主采区）选用运输设备矿车为 XYUK-10 型，2 用 1 备，共 3 台，该型号车辆已取得矿安标志，设备主要性能参数如下：

空载：12400kg

满载：22400kg

功率：120kW

速度：4.8~19.2km/h

转弯半径：内侧 4890mm，外侧 7374mm

外形尺寸：7816×1780×2350 mm

2）西采区+212m 和+246m 的矿废石运输各配一台 XYUK-5 卡车，不备用，设备主要性能参数如下：。

空载：7050kg

满载：12050kg

功率：66kW

速度：4.8~19.2km/h

转弯半径：内侧 3500mm，外侧 5200mm

外形尺寸：5700×1430×2000mm

3）运输人员设备

人员专用运输车辆采用型号为 XYRU-6 专用人员运输车，该车取得矿安标志，核载人员为 6 人，车辆型号参数如下：

核载人数：6 人

车重：7800kg

功率：58kW

速度：0~18.4km/h

转弯半径：内侧 3410mm，外侧 5180mm

外形尺寸：6255×1430×2200mm

（5）安全设施

无轨运输设备要求配置尾气净化装置，净化后的废气中有害物质的浓度应符合 GBZ1、GBZ2 的有关规定。同时，必须配备灭火装置。入井前和出井后必须对车辆和附属设备进行例行检查，定期进行设备维护和保养，杜绝安全性能不可靠的车辆进入井下。

井下无轨设备车辆驾驶员必须通过相关行业组织的培训，取得从业资格，并具备良好的职业习惯。

人员、设备、材料和易燃易爆物品运输，应分时段进行，并严格控制行车速度。

2、建设情况

东采区斜坡道工程已经完成建设，作为矿石、废石、人员上下的主要通道，原 2#竖井已不再进行矿、废石、人员提升。西采区各平硐运输巷道扩帮改造已完成。

（1）斜坡道运输条件

东采区斜坡道断面尺寸为三心拱形，断面 3.0×3.2m，墙高 2.0m，拱高 1.2m，每隔 60m 设置一个错车道，错车道坡度 3%，错车道宽 4.8m、长 8m。斜坡道最大坡度 15%，平均坡度 14%。主斜坡道路面已用混凝土硬化，斜坡道支路采用级配均匀的碎石路面。斜坡道高度、宽度可满足汽车顶部至巷道顶板的距离应不小于 0.6m、边帮至巷道帮部净安全间距 0.6m 的要求。

斜坡道设置了转弯、限速等警示标志。

(2) 主运输平硐运输条件

西采区运输平硐断面尺寸为三心拱形，断面 $3.0 \times 3.0\text{m}$ ，墙高 2.0m ，拱高 1.0m ，每隔 60m 设置一个错车道，错车道宽 4.8m 、长 8m 。巷道底板路面已用混凝土硬化，支路采用级配均匀的碎石路面。运输道高度、宽度可满足汽车顶部至巷道顶板的距离应不小于 0.6m 、边帮至巷道帮部净安全间距 0.6m 的要求。运输巷道上设置了转弯、限速等警示标志。

(3) 无轨运输设备：

东采区已配备济宁北骏机械有限公司生产的UQ-8型四轮柴油矿用运输车3台，矿安全标志号KCC190019。外形尺寸：长 4700mm 、宽 1800mm 、高 2100mm ，最小转弯半径： 5000mm 。体积： 2.5m^3 ，载重 8t ，随车配备尾气净化装置。功率(kw)：70，冷制动距离： $\leq 10\text{m}$ 。

西采区已配备济宁北骏机械有限公司生产的UQ-5四轮柴油矿用运输车2台，矿安标志号KCC180011。外形尺寸：长 4400mm 、宽 1650mm 、高 1550mm ，最小转弯半径： 4800mm 。体积： 2.5m^3 ，载重 5t ，随车配备尾气净化装置。功率(kw)：45，冷制动距离： $\leq 10\text{m}$ 。

(4) 中段运输设备

东采区井下为1台LW300KN装载机，从采场装矿路铲装至运输车辆，直接运出井；西采区各中段平巷为2台ZL20E(D)装载机，从采场装矿进路铲装至转溜井，西采区+212m中段为1台ZL20E(D)装载机，从转溜井下部放矿，铲装至运输车辆转运出井。

3、与扩建工程安全设施设计的符合性评价

矿井运输系统设备设施及斜坡道断面尺寸、坡度等与扩建工程设计相符，井下铲装、运输设备型号与设计不一致，由于西采区巷道实际宽度为

3.0m，按车辆外形尺寸计算，安全间距符合要求；运输车辆载重量符合设计值。但未配置斜坡道专用运人车。因最大班井下作业人员为30人，且不在同一时间出入井，所有人员步行入井，未配置专用运人车，不影响出入井安全。

2.4.8 矿井通风

1、扩建工程安全设施设计情况

(1) 通风方式：本次设计矿井通风系统为分区单翼对角式通风系统。

(2) 通风线路：

东采区：新风由进风竖井和斜坡道进入，经中段巷道、采场、上中段回风巷道、回风井，最后由东采区回风井（井口标高+237m）主扇抽出地表。

西采区：新风由+212m、+246m、+286m平硐进入，经中段巷道、采场、上中段回风巷道、36线西侧回风联络井，至+366m中段，最后由安装在+366m平硐的主扇抽出地表。

(3) 主扇风机选型：

东采区矿井需风量 $47\text{m}^3/\text{s}$ ，通风困难时期负压为518pa；西采区矿井需风量 $26\text{m}^3/\text{s}$ ，通风困难时期负压为205pa。本次设计东采区主扇安装在32线附近的+237m回风井口，主扇型号K-6-No18型，电机功率90kw，风量 $52\text{m}^3/\text{s}$ ，负压820Pa；西采区主扇安装在+366m平硐口，主扇型号K-6-No15型，电机功率37kw，风量 $30\text{m}^3/\text{s}$ ，负压520Pa。

(4) 局部通风：

每个掘进面采用JK58No4（5.5kw）将新鲜风流通过直径为400mm的阻燃风筒压入作业面，把污浊风流送入主回风巷。采场工作面和有关硐室视需风量大小和线路长短，采用局扇进行风量调节和辅助通风。

(5) 专用安全设施

- 1) 局部通风机;
- 2) 主通风机的备用电机和反风装置;
- 3) 风机的进口栅栏和防护网;
- 4) 阻燃风筒;
- 5) 通风构筑物;
- 6) 风井内的梯子间;
- 7) 风井口的马头门处的安全栅栏。

2、设计变更情况

2021年7月22日,中国瑞林工程技术股份有限公司出具了“关于青龙山矿区西采区回风平硐位置变更说明”(青龙山萤石矿采选一体化建设项目第03号),同意将西采区回风平硐由+366m平硐变更为+336m回风平硐。同时验算业主现有主扇风机(FKZ-6-No15(K40-6-No15)型风机)的具体性能参数可满足设计要求。

3、建设情况

(1) 通风方式: 为分区单翼对角式通风系统。

(2) 通风线路:

东采区: 新风由进风竖井和斜坡道进入, 经中段巷道、采场、上中段回风巷道、回风井, 最后由东采区回风井(井口标高+237m)主扇抽出地表, 主扇型号FKZ(K40-6)No18型, 功率90kw。额定风压249~1149pa, 额定风量33.6~73.1m³/s。

西采区: 新风由+212m、+246m、+286m平硐进入, 经中段巷道、采场、上中段回风巷道、36线西侧回风联络井, 至+336m中段, 最后由安装在+336m平硐的主扇抽出地表。主扇型号FKZ(K40-6)No15

型，功率 37kw。额定风压 173~798pa，额定风量 19.4~42.3m³/s。

(3) 新建通风井工程：

新建了东采区西翼回风井和西采区西翼回风联络井，采用倒段天井的形式，倒段天井设置在崩落移动带外的稳固地带，不受采矿活动影响。

(4) 主扇风机型号：

设计东采区矿井需风量47m³/s，通风困难时期负压为518pa；西采区矿井需风量26m³/s，通风困难时期负压为205pa。东采区主扇安装在32线附近的+237m回风井口，主扇型号FKZ（K40-6）型，电机功率90kw，额定额定风压249~1149pa，额定风量33.6~73.1m³/s 大于设计要求的52 m³/s，负压820Pa；西采区主扇安装在+336m平硐口，主扇型号FKZ（K40-6）-No15（K40-6-No15）型风机，电机功率37kw，额定风压173~798pa，额定风量19.4~42.3m³/s，大于设计所要求的风量30 m³/s，负压520Pa。

(5) 局部通风：

每个掘进面采用JK58No4（5.5kw）将新鲜风流通过直径为400mm的阻燃风筒压入作业面，把污浊风流送入主回风巷。采场工作面和有关硐室视需风量大小和线路长短，采用局扇进行风量调节和辅助通风。

(6) 专用安全设施

- 1) 已配备局部通风机；
- 2) 主通风机已配的备用电机，设置了反风装置；
- 3) 主扇风机设置了进口栅栏和防护网；
- 4) 局扇采用了阻燃风筒；
- 5) 设置了通风构筑物；
- 6) 中段通风风井内设置了行人梯子间；
- 7) 风井口的马头门处有安全栅栏。

4、与扩建工程安全设施设计的符合性评价

矿井通风方式、主扇安装位置及通风专用安全设施均与扩建工程设计和设计单位出具的设计变更说明相符，可满足《规程》要求。

2022年7月23日，江西华安检测技术服务有限公司对通风系统和主通风机出具了安全检测检验报告。其通风系统检测结论为合格。

2.4.9 矿井防排水系统

1、扩建工程安全设施设计情况

本矿为水文地质类型为中等，按照要求必须设立专门防治水机构、配备探放水作业队伍和配备专用探放水设备。

探放水设备为选择 ZLJ250 矿用探放水钻机，该钻机主要用于矿井内部，供钻探 0 ~ 360 度的探放水孔，地质构造孔，灭火孔及其他用途的工程用孔。主要参数：钻孔直径 89~108mm，钻孔深度 50~250m。矿山在生产过程中，须对井下固定出水点及临时突水点的水量监测，发现有水量突然增大及变浑等现象，立即采取措施，必要时撤出作业人员。同时，对矿坑涌水量进行长期记录统计、分析及研究工作，为优化采矿中段涌水量积累资料。

(1) 矿井涌水量计算

根据采矿设计，青龙山矿区开采范围为 20~36' 线 0m 标高以上，生产规模为 400t/d，采用分段空场嗣后充填和浅孔留矿嗣后充填法开采，设计划分有+366(回风中段)、+286 m、+246 m、+212m、+177m、+127m、+87m、+47m、0m 等中段，其中+286m、+246m、+212m 中段为平硐开拓，矿坑涌水可通过平硐自流。排水系统设于+0m 中段进风井附近。采矿错动范围局部（28 线附近）发展到黄田江，根据江西理工大学 2019 年 7 月编制的《全南县石磊矿业表限责任公司〈岩石力学专题〉研究报告》，

对黄田江影响范围内矿体采用了高强度充填体和高充填接顶率处理采空区,使得岩石移动影响在规范允许范围内,使得黄田江不会对矿坑充水产生影响。另外,根据地质报告和现有坑道揭露情况,黄田江与地下水的水力联系不密切。因此,可暂不考虑黄田江对矿坑的影响。

1) 降雨径流入渗量

根据采矿设计,生产规模为 400t/d,属于大型萤石矿山,设计暴雨频率取 5%,即设计频率为 20 年一遇。查《江西省暴雨洪水查算手册》(江西省水文局,2010.10),参考矿区附近夹湖观测站,24h 最大暴雨量均值为 107.1mm, $C_v=0.3$, $C_s=3.5C_v$, $K_p=1.57$,则 24h 设计频率(5%)暴雨量为 168.147mm。

根据矿体埋深、采矿方法及对将来采矿对地表破坏程度的预测,选取设计频率暴雨径流入渗系数,计算 20 年一遇 24 小时暴雨径流渗入量。采用以下公式估算设计频率暴雨径流渗入量:

$$Q_{24,p=5\%} = H_{24,p=5\%} \cdot F \cdot \varphi_{\max}$$

式中, $Q_{24,p=5\%}$ ——设计频率暴雨径流渗入量, m^3/d 。

$H_{24,p=5\%}$ ——设计频率 24 小时暴雨量, m;

F ——降雨汇水面积, m^2 ;

$\varphi_{\max}$ ——设计频率暴雨径流渗入系数。

矿体围岩主要为黑云母花岗岩、砾岩、砂砾岩、长石石英砂岩夹粉砂岩等,无塑性隔水层。目前矿山开采,未发现因采矿而引起地表开裂现象,且矿山设计采用空场嗣后充填和浅孔留矿嗣后充填法的采矿方法,对地表的影响较小,本次设计频率暴雨径流入渗系数适当取小值。在青龙山矿区的东部有一露天坑,该露天坑为一凹陷露天,位于 22-24 勘探线北西端的山坡处,处于 V1E、V2E 和 V7E 矿体的矿头部位,矿体总体倾向东南,

往深部在平面和垂向上逐渐远离露天坑。根据现场了解，露天坑在扩建工程基建完成前，露天坑可完成回填。本次暂按露天坑回填估算设计频率暴雨径流渗入量，详见表 2-6。

表 2-6 青龙山矿区设计频率暴雨径流渗入量

中段	范围	F (m ²)	$\varphi_{\max}$	H _{24,P=5%} (mm)	Q _{24,p=5%} (m ³ /d)
0m	矿段东部错动范围及外围汇水	227095	0.04	168.147	1527
	矿段中、西部错动范围及外围汇水	259715	0.03	168.147	1310
	合计				2837

根据储量核实报告，全南县年平均降水量 1653.5mm > 1000mm，正常降雨径流入渗量取设计频率暴雨径流入渗量的 10%，即青龙山矿区 0m 中段正常降雨径流量为 284m³/d。

2) 地下水涌水量

青龙山矿区已生产多年，本次暂采用比拟法进行矿坑地下水涌水量估算，坑道涌水量将随开采的深度和中段坑道系统的面积的增大而加大。计算公式如下：

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

式中，Q——预测中段地下水涌水量，m³/d；

Q₀——+87m 中段以上地下水涌水量，m³/d；平水季节总涌水量约 1300~1500 m³/d，取平均值 1400m³/d。

F——预测中段坑道控制面积，38400m²；

F₀——现+87m 中段坑道控制面积，16349m²；

S——预测中段地下水水位降深，197.58m；

S_0 ——现+87m中段地下水水位降深，青龙山矿区地下水水位平均标高为197.58m，则+87m中段降深为110.58m。

根据计算，青龙山+0m中段地下水涌水量为4395 m³/d。

3) 矿坑总涌水量

矿坑总涌水量为降雨径流渗入量与地下水涌水量之和。青龙山+0m中段正常涌水量为4679 m³/d，最大涌水量为7232 m³/d。。

(2) 井下防排水

1) 排水方案

本次设计排水泵房布置在+0m中段进风井底附近，上部中段地下涌水通过泄水孔流至最低的+0m中段，经中段巷道流至该中段进风井附近水仓，然后由水泵从进风井排出坑外，正常涌水量为4979t/d，最大涌水量为7532t/d；排水管线布置在进风井内。

2) 排水设备

主排水泵房设在+0m中段进风井附近，泵房采用吸入式配置，排水管经专用进风井排出地表，井口标高为+250 m。坑内排水量为：

正常涌水量：4979m³/d，

最大涌水量：7532m³/d。

0m水泵房要求的排水能力为：

正常涌水量时：249m³/h，

最大涌水量时：376.6m³/h，

水泵所需扬程：250.9m。

选择MD85—45×7型矿用耐磨型水泵6台。正常排水量时3台工作，2台备用，1台检修；最大排水量时4台工作，1台备用，1台检修。

水泵工况点技术参数为：

流量 Q 98m³/h;

扬程 H 276m;

效率 η 0.7

必需汽蚀余量 (NPSH) r 4m

电动机功率 N 132kW

水泵房设有两个直接出口，一个通往中段巷道，设有防水密闭门；另一个用斜巷与进风井相通，其上口应高出泵房地面7m以上，即为排水管道，当中段巷道淹没时，又作为抢险和人员安全撤离通道。泵房地面标高高出中段巷道面0.5m。水泵房的另一个间接出口——配电室通往中段巷道出口，也应设防水密闭门。

坑下排水管为无缝钢管，进风井筒内设2条排水管，井筒内排水管正常排水量时1条工作，1条备用，最大排水量时1条同时工作，1条备用，管道检修利用检修梯子间。考虑到设计流量下的停泵水锤及静水压力，经计算井筒内排水管采用 $\Phi 273 \times 10$ 型钢管。

水仓排泥，青龙山矿区井下汇水中含量泥暂按10m³/d（干量），根据井下沉淀池及水仓容积，每月将进行泥浆清理，清理时间约为3天。在水仓上游设置沉淀池，泥水经沉淀池沉淀，沉淀池的清理选用1台潜水重载泥浆泵（带搅拌头，侧加搅拌器）将沉淀池及水仓内的泥砂泵至采场卡车上，由汽车经主斜坡道运至地表，再转至废石场排弃。在巷道顶板设1根纵向工字钢作为泥浆泵移动的吊梁，通过泥浆泵的移动可实现对沉淀池、水仓的大面积清理。泥浆泵流量为40 m³/h，扬程为12m。。

（3）排水系统专用安全设施

水泵房与毗邻的变电所入口的防水门及两者之间的防火门；

水泵房及变电所内的盖板、栅栏；

排水设备外壳接地装置、转动部位防护罩；

探水设备。

2、设计变更情况

2021年9月23日，中国瑞林工程技术股份有限公司出具了“关于青龙山矿区水泵房优化设计变更的说明”（青龙山萤石矿采选一体化建设项目第01号），同意将青龙山矿区0m中段排水设备改为MD280-43×7型耐磨水泵3台（高压水泵），正常排水量时1台工作、1台备用、1台检修，最大排水量时2台工作、1台检修。其工况技术参数为流量 $280\text{m}^3/\text{h}$ 、扬程301m、效率70%，电机功率355kw。经校核，正常排水量时1台工作，排水能力 $280\text{m}^3/\text{h} >$ 正常涌水量所需排水能力 $249\text{m}^3/\text{h}$ ，满足要求。；最大排水量时2台工作，水泵排水能力为 $560\text{m}^3/\text{h} >$ 最大涌水量所需排水能力 $376.6\text{m}^3/\text{h}$ ，满足要求。

2、建设情况

（1）地面防排水

矿山已进行地表减压等地灾治理工程和绿色矿山建设工程。境界外布置有截水沟，地表露天边坡台阶布置有排水沟，可以将大气降水排出开采境界。

（2）井下防排水

矿山各井（硐）口均设在当地历史最高洪水位（+200m）1m以上。
+212m以上平硐开拓的各中段，矿坑水可沿巷道一侧的排水沟自流排出地表。
+212m以下各中段，在0m中段设置水泵房和水仓，采用水泵机械排水至地面。

1) 排水方案

矿山已按设计在+0m中段进风井底附近建设了排水泵房和水仓，在+87m中段建设了泄水钻孔，可将上部中段地下涌水通过泄水孔流至+0m中段，经中段巷道流至该中段进风井附近水仓，然后由水泵从进风井排出坑外，正常涌水量为4979t/d，最大涌水量为7532t/d；排水管线布置在进风井内。

2) 排水设备

主排水泵房设在+0m中段进风井附近，泵房采用吸入式配置，排水管经专用进风井排出地表，井口标高为+250m。

主排水泵房安装了MD280-43×7P矿用耐磨型高压水泵3台。正常排水量时1台工作，1台备用，1台检修；最大排水量时2台工作，1台检修。

水泵技术参数为：流量280m³/h，扬程301m，电动机功率355kw。

0m中段排水管为两条Φ273×10型无缝钢管，进风井筒内敷设，正常排水量时1条工作，1条备用，最大排水量时2条同时工作。管道检修利用检修梯子间。

3) 水仓和水泵房

水仓：+0m中段主水仓容量2000m³，水仓由两条巷道系统组成，断面3.0×3.0m²，长度115m。满足《规程》规定的容纳6~8h正常涌水量的要求；设置了专用吸水井，水仓与水泵吸水口之间安装了配水闸阀。

水泵房：水泵房设有两个直接出口，一个通往中段巷道，设有防水密闭门；另一个用斜巷与进风井相通，其上口高出泵房地面8m以上，即为排水管道通道，当中段巷道淹没时，可作为抢险和人员安全撤离通道。泵房地面标高高出中段巷道面0.5m。水泵房与井下变配电室相通。水泵房和变电硐室实行了全断面砌碇支护。

+0m中段主排水设备为一级供电负荷，敷设了2路WDZB-YJY42-3×

50-8.7 型 10KV 高压电缆向水泵房供电，陂头镇 35kv 变电站和社迳乡江口 35kv 变电站两路架空电网送至矿区东进风井井口，两路电源之间设置了转换开关可以及时转换供电电源。井下排水设备符合“三泵两管、双电源双回路”设置要求，排水能力符合扩建工程设计要求。

本矿为水文地质类型为中等，已按照要求设立防治水机构、组建探放水作业队伍和配备专用探放水设备。

3) 排水系统专用安全设施

水泵房的防水门已完成建设；

水泵房的水沟、吸水口已设盖板、栅栏；

排水设备外壳已接地并与接地网连接，水泵联轴器已设防护罩；

探放水设备已配备 ZLJ250 矿用探放水钻机。

4、与扩建工程安全设施设计的符合性评价

矿井排水系统在进风井井底+0m 中段设主水泵房，泵房硐室内按设计单位优化后的方案安装了 MD280-43×7P 矿用耐磨型高压水泵 3 台，扬程 301m，流量为 280m³/h，功率 355kw；设置了二路 DN273mm 无缝钢管排水，引入了 2 路 WDZB-YJY42-3×50-8.7 型 10KV 高压电缆向水泵房供电。井下排水设备符合“三泵两管、双电源双回路”设置要求，建设了 2 条巷道系统组成的内外水仓，水仓容积 2000m³，满足《规程》规定的容纳 6~8h 正常涌水量的要求；水泵房有两个安全出口，一个与平巷相通，安装了防水密闭门，另一个为在 8m 标高处与进风竖井相通的斜巷管子道，斜巷中铺设了行人楼梯。符合扩建工程设计要求。排水系统专用安全设施符合设计要求。

2022 年 7 月 23 日，江西华安检测技术服务有限公司对矿井主排水系

统和排水泵出具了安全检测检验报告，判定为合格。

2.4.10 井下供水及消防

1、扩建工程安全设施设计情况

(1) 用水量

本项目给水系统包括生产用水给水系统、生活新水给水系统和消防给水系统。生产新水给水系统总用水量为 $400 \text{ m}^3/\text{d}$ 。其中，井下生产用水量为 $120 \text{ m}^3/\text{d}$ ，充填站生产用水量为 $240 \text{ m}^3/\text{d}$ ，不可预见水量为 $40 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

(2) 供水系统

①井下生产用水量为 $120 \text{ m}^3/\text{d}$ ，在充填站附近(标高+256m)处和+286平硐口(标高+306m)附近各设置一座生产新水水池，水池采用钢筋混凝土形式。水池尺寸为： $L \times B \times H = 12 \times 10 \times 4.5 \text{ m}$ ，有效容积为 500 m^3 。

②消防给水系统：坑下消防水量为 5 L/s ，消防水量 200 m^3 ，储存在+256m 高位水池。+286m 及以下标高采坑消防采用常高压系统，消防给水管网与生产新水管网合并设置，从306m 高位水池接管至+286m 平硐口，再接至坑内消防管网。+286m 及以上标高采坑采用临时高压系统，+306m 高位水池旁设置消防泵（与生产加压泵合用），稳压泵及气压罐等成套设置，将池内新水泵加压送至+286m 平硐口，再接至坑内消防管网。

③生活给水系统：本项目生活区办公楼等建筑物生活用水量 $30 \text{ m}^3/\text{d}$ 。在+212 平硐口、+286 平硐口及 2 号竖井处分别设置一座不锈钢生活供水水箱，作为井下紧急生活供水设施。

(3) 供水管路

生产、消防合用供水系统。室外消火栓采用地上式室外消火栓 SS100 / 65 型。井下消防在斜坡道井口处设置一座室外消火栓。井下每隔 50~100m 设置消火栓接口。为保证生产、消防用水需要，下水主管用 $\phi 108$

×7mm，由高位水池从2#竖井进入各中段平巷，至采掘工作面各用水点。斜坡道消防供水管路沿斜坡道布置。

2、建设情况

(1) 用水量

矿山建设了给水系统包括生产用水给水系统、生活新水给水系统和消防给水系统。生产新水给水系统总用水量可达 400 m³/d。

(2) 供水系统

①井下生产用水量为 120m³/d，在东进风井附近（标高+256m）处和+286 平硐口（标高+306m）附近各建设一座生产新水水池，东进风井高位水池为二座钢板水塔，尺寸为 φ 12m、高 3.5m 和 φ 9.0m、高 3.5m，容积 600m³；286 平硐口高位水池采用钢筋混凝土形式。水池尺寸为：L×B×H=12×10×4.5m，有效容积为 500m³。

②消防给水系统：消防水量储存在+256m 高位水池。+286m 及以下中段消防采用常高压系统，消防给水管网与生产新水管网合并设置，从 306m 高位水池接管至+286m 平硐口，再接至中段消防管网。+286m 及以上中段采用临时高压系统，+306m 高位水池旁设置消防泵（与生产加压泵合用），稳压泵及气压罐等成套设置，将池内新水泵加压送至+286m 平硐口，再接至中段消防管网。

③生活给水系统：生活区办公楼等建筑物生活用水量 30m³/d。在+212 平硐口、+286 平硐口及 2 号竖井处分别设置一座不锈钢生活供水水箱，作为井下紧急生活供水设施。

(3) 供水管路

生产、消防合用供水系统。室外消火栓采用地上式室外消火栓 SS100 / 65 型。井下每隔 50~100m 设置消火栓接口。为保证生产、消防用水需

要，下水主管用 $\Phi 108 \times 7\text{mm}$ ，由高位水池从 2#竖井进入各中段平巷，至采掘工作面各用水点。斜坡道消防供水管路 $\Phi 80 \times 4\text{mm}$ 沿斜坡道布置，每隔 100m 设置了一个放水闸阀，配置 50—60m 消防水带，用于斜坡道上的消防灭火。

3、与扩建工程设计的符合性评价

井下供水系统与扩建工程设计基本相符。但斜坡道井口设置地面室外消火栓尚未完成建设。

2.4.11 供配电

1、扩建工程安全设施设计情况

由于全南县陂头镇 35kV 变电站向青龙山矿区的架空输电线路于 2021 年 10 月建成投入使用，矿区供电电源具备了由两个区域性变电站供电的条件。设计单位以施工图的形式对矿区供配电系统进行了调整。具体内容如下：

(1) 电源

矿山供电电源引自全南县陂头镇 35kV 变电站和社迳乡江口 35kV 变电站的两路架空线进入矿区。青龙山矿区采矿工程各变电所配电变压器电源均从这两回 10kV 线路上 T 接而来。

(2) 供配电设施

东采区在空压机房变电所安装 2 台 SCB₁₄-630 型变压器，供地面空压机、充填站和地面用电设施用电；在 0m 中段设井下变电所，安装 1 台 KSG₁₃-160 型(10kV/0.4kV)变压器，用型号为 WDZB-YJY42-3×50+1×25/1kV 电缆供+47m、0m 中段井下设备用电；0m 中段主排水设备采用高压电机，二路高压电缆(WDZB-YJY42-3×50-8.7/10kV)从进风竖井引入 0m 中段水泵房。

西采区在空压机房变电所安装 2 台 SCB₁₄-315 型变压器，供西区空压机、东区主扇、西区主扇及地面设施用电；在+246m 井下设变电硐室，高压电缆为 WDZB-YJY23-3×35-8.7/10kV 型，安装一台 KSG₁₃-160 型变压器，供西采区井下设备用电。

(3) 负荷等级

井下排水泵(3×355 kW，正常排水时为 1 台工作, 1 台备用, 1 台检修；最大排水时为 2 台工作, 1 台检修,)、采场一台压风自救空压机(110kW)、+286m 平硐口消防加压设施属一级用电负荷。

其余生产负荷属二级用电负荷，生产辅助设施为三类用电负荷。

(4) 配电装置

10kV 配电装置地面采用 KYN28A—12 型高压金属铠装中置移开式高压开关柜。井下采用矿用固定式高压开关柜。断路器选用真空断路器、继电保护装置采用分散式数字式保护装置。

配电变压器，地表采用 SCB₁₃ 和 SCB₁₅ 型干式变压器；坑内采用 KS₁₅ 型矿用变压器。

低压配电屏，地面变电所采用 MNS 型抽出式交流低压配电柜。井下配电硐室采用矿用固定式交流低压配电柜。

10kV 供配电电缆，采用钢带铠装交联聚乙烯绝缘电缆。

各种电气设备均为室（坑）内配置。

电器安全装置：10kV 进线设延时速断保护跳闸；10/0.4kV 变压器设速断、过流保护跳闸，超温跳闸、过温报警，单相接地信号；10kV 电动机设速断、过负荷保护跳闸，低电压保护，单相接地信号；10kV 出线设速断、过流保护跳闸，单相接地信号。

2、建设情况

(1) 电源

矿山供电电源引自全南县陂头镇35kV变电站和社迳乡江口35kV变电站的两路架空线进入矿区。青龙山矿区采矿工程各变电所配电变压器电源均从这两回10kV线路上T接而来。

(2) 供配电设施

东采区在2#竖井井口安装了一台S₁₃-M-630型变压器，供地面用电设施、充填站及空压机用电；在0m中段设井下变电所，安装1台KSG₁₃-160型（10kV/0.4kV）变压器，用型号为WDZB-YJY42-3×50+1×25/1kV电缆供+87m、+47m、0m中段井下设备用电；0m中段主排水设备采用高压电机，二路高压电缆（WDZB-YJY42-3×50-8.7/10kV）从进风竖井引入0m中段水泵房。

西采区在+246m平硐地表安装一台SCB₁₃-315型和一台SCB₁₄-315型变压器，供东采区主扇风机和西采区空压机用电；在+246m井下设变电硐室，高压电缆为WDZB-YJY23-3×35-8.7/10kV型，安装一台KSG₁₃-160型变压器，供西采区井下设备和西采区主扇用电。

(3) 配电装置

10kV配电装置地面采用KYN28A—12型高压金属铠装设置移开式高压开关柜。井下采用矿用固定式高压开关柜。断路器选用真空断路器、继电保护装置采用分散式数字式保护装置。

配电变压器，地表采用SCB₁₄型干式变压器；井下采用干式矿用变压器。

低压配电屏，地面变电所采用MNS型抽出式交流低压配电柜。井下配电硐室采用矿用固定式交流低压配电柜。

10kV供配电电缆，采用钢丝铠装交联聚乙烯绝缘电缆。

各种电气设备均为室（坑）内配置。

电器安全装置：10kV 进线设延时速断保护跳闸；10/0.4kV 变压器设速断、过流保护跳闸，超温跳闸、过温报警，单相接地信号；10kV 电动机设速断、过负荷保护跳闸，低电压保护，单相接地信号；10kV 出线设速断、过流保护跳闸，单相接地信号。

3、与扩建工程设计的符合性评价

矿山供配电系统设备设施与设计单位提供的扩建工程供配电系统施工图相符。

2022 年 7 月 23 日江西华安检测技术服务有限公司对供电系统和接地装置出具了安全检测检验报告，判定为合格。

2.4.12 安全避险“六大系统”

青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程井下安全避险“六大系统”于 2022 年 3 月委托赣州有色冶金研究所有限公司进行设计和指导建设。本次安全避险“六大系统”方案设计的范围为青龙山萤石矿青龙山矿区西采区+336m 中段、+286m 中段、+246 m 中段、+212 m 中段和东采区+177 m 中段、+127 m 中段、+87 m 中段、+47m 中段、+0m 中段。其中+286 m 中段、+212 m 中段、+87 m 中段、0m 中段为主要生产中段和人员相对密集区域。设计内容为监测监控系统、人员定位系统、压风自救系统、供水施救系统、紧急避险系统和通信联络系统。同时信息系统提供程序接口，在企业网络联入 Internet 后，可接入省应急管理厅的安全调度指挥中心，实现矿山安全生产状态的远程在线监管。

1、设计情况

（1）监测监控系统

监测监控系统以数据与图像的形式，实现对井下作业环境信息的动态

监控，为企业管理、安全生产提供调度和指挥依据。

该系统包含有毒有害气体监（检）测、通风系统检测、视频监控和地压监测。

监测监控机房选择斜坡道口附近监控室，整个系统主要由数据服务器、视频服务器、操作计算机、打印机、矿用分站、传感器、摄像机和传输线（光）缆等组成，具有信息采集、传输、存储、处理、显示、打印和声光报警功能。具体配置如下：电脑主机 2 台、视频服务器配置 1 台、打印机 1 台，传感器和摄像机等具体数量在各个分系统再进行详细配置。

1) 有毒有害气体监（检）测

该矿山有毒有害气体主要是 CO、NO₂，有毒有害气体监（检）测采用离线检测和在线监测相结合的方式。

设计配置赣州有色冶金研究所有限公司生产的 DHX3.7L 型便携式多参数气体测定照明灯。该产品集成检测仪和井下照明矿灯，具有报警参数设置和声光报警功能，可实时监测 CO、NO₂、O₂ 的气体浓度，安全员佩带此检测仪在生产作业前进行安全排查，在相关气体浓度超标时，检测仪可及时发出预警，提醒撤离。

根据井下工作台班数（含管理人员、巡检人员等），每个台班配 1 台便携式气体检测仪，并多配 10%左右作备用。目前井下共有 5 个作业台班，考虑到矿山管理人员，设计推荐配置 12 台便携式气体检测仪。

根据矿山的实际情况，在各个中段增加一定量的在线式检测仪装置。检测仪选型为梅安森 GTH1000(A)矿用一氧化碳传感器。

表 2-7 有毒有害气体传感器清单

序号	中段名称或地点	有毒有害气体传感器（台）	备注
1	+336m 中段	1	CO 传感器
2	+286m 中段	1	CO 传感器

3	+246 m 中段	1	CO 传感器
4	+212 m 中段	2	CO 传感器
5	+177 m 中段	1	CO 传感器
6	+127 m 中段	1	CO 传感器
7	+87 m 中段	2	CO 传感器
8	+47m 中段	1	CO 传感器
9	+0m 中段	1	CO 传感器
合计		11	

2) 通风系统监测

通风系统监测包含风压监测、风速监测、风机开停监测。均采用在线监测形式。根据矿山实际情况，共需设置 2 个风压传感器，12 个风速传感器，3 个风机开停传感器，具体见下表。

表 2-8 矿井下各中段通风系统传感器分布

序号	中段	传感器数量 (个)			备注
		风速传感器	风压传感器	风机开停传感器	
1	+336m 中段	2	1	1	风速传感器安装于主回风巷道和主扇旁，风压传感器安装在主扇旁，风机开停安装于主扇供电线路上。
2	+286m 中段	1	/	/	风速传感器安装于主回风巷道
3	+246m 中段	1	/	/	风速传感器安装于主回风巷道
4	+212m 中段	2	1	1	风速传感器安装于主回风巷道和主扇旁，风压传感器安装在主扇旁，风机开停安装于主扇供电线路上
5	+177m 中段	1	/	/	风速传感器安装于主回风巷道，具体位置见图纸
6	+127m 中段	1	/	/	风速传感器安装于主回风巷道
7	+87m 中段	1	/	/	风速传感器安装于主回风巷道
8	+47m 中段	1	/	/	风速传感器安装于主回风巷道
9	+0m 中段	1	0	0	风速传感器安装于主回风巷道
	合计	11	2	3	含一台局扇开停

监测设备选型为重庆梅安森 KT289R-F(A)矿用分站、梅安森 GFW15 风速传感器、梅安森 GPD5000 型负压传感器、梅安森 GKT5 矿用设备开

停传感器。

3) 视频监控

矿山视频布点情况详见图纸，数量统计见下表。

表 2-9 矿山视频布点

序号	中段	位置	数量（台）	备注
1	+336m 中段	斜坡道口、主扇硐室	2	
2	+286m 中段	+286m 中段平硐口	1	
3	+246m 中段	+246m 中段平硐口、变电硐室	1	
4	+212m 中段	+212m 中段平硐口、主扇房	1	
5	+177m 中段	+177m 中段口	1	
6	+127m 中段	+127m 中段口	1	
7	+87m 中段	+87m 中段口	1	
8	+47m 中段	+47m 中段口	1	
9	+0m 中段	+0m 中段口、配电硐室、水泵房	3	
	合计		12	

视频监控设备选型：数据服务器（硬盘录像机）选用海康威视 DS-7816 系列硬盘录像机，井下摄像机选型深圳容方 RFIR315 隔爆型摄像机。

4) 地压监测

根据矿山扩建工程安全设施设计，对于采空区的处理方式是利用尾砂充填，充填完成后才进行采矿作业，所以目前暂时可不建设地压在线监测系统。在后期如果出现地压活动，建议进行人工地压监测，甚至根据情况考虑建设地压在线监测系统。但在矿山生产过程中，应展开以下监测工作：

A 岩层移动监测

①地表移动监测：探索错动区及垮塌区地表移动的规律，防止灾害事故发生。

②顶板下沉和离层监测：为了监测充填体的顶部岩层下沉和离层。

③巷道围岩移动监测线设在运输平巷中,为了监测采区围岩的移动状况。

B 采区地压、围岩应力监测是为了测量充填体的强度和变形、矿房岩体应力变化及矿房岩体的稳定性和顶板岩层的离层情况等。通过监测和研究分析,摸清矿山地压活动的基本规律与影响因素,从而采用适宜的回采工作线,改善巷道、进路受力条件等地压控制措施及适当的巷道支护方式,实现有计划地连续性生产。

C 由于矿山开采历史较长久,矿区周边水溪较发育,区内最大的河流为黄田江,属桃江支流,自南西向北东流经矿区南部边界附近。因此,在不利条件作用下,可能产生矿井突水事故发生,应对地下水压力进行监测。

(2) 井下人员定位系统

井下人员定位系统是集井下人员考勤、跟踪定位、呼救报警、灾后急救、日常管理等一体的综合性运用系统。井下定位系统能够及时、准确的将井下各个区域人员及设备的动态情况反映到地面计算机系统,使管理人员能够随时掌握井下人员、设备的分布状况和每个矿工的运动轨迹,以便于进行更加合理的调度管理。

根据设计原则,矿山共需配备 35 张识别卡。

表 2-10 目标识别器的分配情况

序号	中段名称	安装位置	目标识别器(台)	备注
1	+336m 中段	斜坡道口、主扇硐室	2	
2	+286m 中段	+286m 中段平硐口、采场	3	
3	+246m 中段	+246m 中段平硐口等	2	
4	+212m 中段	+212m 中段平硐口等	2	
5	+177m 中段	+177m 中段口等	2	
6	+127m 中段	+127m 中段口等	3	
7	+87m 中段	+87m 中段口、首采采场	2	
8	+47m 中段	+47m 中段口	2	

9	+0m 中段	+0m 中段口	1	
	合计		19	

(3) 紧急避险系统

根据国家安监总局有关行业标准（AQ2033—2011），矿山生产中段在地面最低安全出口以下垂直距离超过 300m 的，应在最低中段设置紧急避险设施；距中段安全出口实际距离超过 2000m 的生产中段，应设置紧急避险设施。

根据全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿提供的资料显示，各生产中段在地面最低安全出口以下垂直距离没有超过 300m，有人工作的工作面距中段安全出口实际距离也没有超过 2000m。按照紧急避险应遵循“撤离优先，避灾就近”的原则进行避险。需要按下井人数配备合适的自救器，编制避险线路图，矿山制定应急预案并定期进行演练。

根据矿方提供的情况，矿山单班最大下井人数为 30 人，按照单班所有入井人员必须随身携带自救器并按入井总人数的 10%配备备用自救器的原则，考虑到矿山后续人员增加、参观调研人员需要，推荐矿山配备 50 套自救器。自救器应由专人管理，存放在斜坡道口值班室，下井作业时发放至作业人员。

自救器推荐选用 ZY-45 型压缩氧自救器（或其他符合规范要求的自救器）。

(4) 压风自救系统

根据 AQ2034-2011 的要求，矿山应根据安全避险的实际需要，建设完善压风自救系统。压风自救系统部分与生产压风系统共用。

矿区采用地表集中供气方式。在斜坡道口附近建有一处空压机房。有五台螺旋空气压缩机，配电功率为 4 台 110kw，1 台 132kw，风量为 4 台 20m³

和 1 台 24m^3 ，排气压力 P 均为 $0.65\text{--}10\text{MPa}$ ，电压 $U=380\text{V}$ ，风管道管径为 $\text{DN}100$ 的镀锌管。

故考虑使用现有供风系统作为压风自救的供风管路系统。

根据规定要求，井下压风管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、在环境条件较为复杂的地段必要时应采取例如混凝土掩盖的防护措施，防止因灾变破坏。

4) 压风管道应按照 AQ2034-2011 的有关要求，安设好三通及阀门。生产中段的压风管道上每隔 $200\sim 300\text{m}$ 应安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔 $200\sim 300\text{m}$ 应安设一组三通及阀门。在各中段采掘工作面和爆破时撤离人员集中地点的压风管道上分别安设一组三通及阀门。

综上，压风自救系统专用安全设施包括送气到各用气地点的金属管道，按规定安装的三通和阀门，压风呼吸器等。

(5) 供水施救系统

根据 AQ2035-2011 要求，地下矿山应根据安全避险的实际需要，建设完善供水施救系统。

坑内供水：32 线以东东采区（主要开采区）最高用水点为 $+260\text{m}$ ，32 线以西（西采区）最高用水标高为 $+336\text{m}$ ，供水水压 $0.5\text{--}0.6\text{MPa}$ 。东采区日平均供水量 120t ，小时最大用水量 12t ；西采区日平均供水量为 60t ，小时最大供水量为 6t 。

供水路径：东采区：1 号高位水池→管缆井（原 2 号竖井 $+229\text{--}+87\text{m}$ ）→ $+87\text{m}$ 中段→管缆井（ $+87\text{--}0\text{m}$ ）→各中段-采场；

西采区：2 号高位水池→ $+286\text{m}$ 平硐口→采区斜坡道→各中段→采场或 2 号高位水池→ $+246\text{m}$ 平硐口-采场。

东、西采区分别铺设 1 条 $\Phi 108 \times 7$ 供水管，经进管缆井（或进风井）、中段引入坑内各中段用水点。生产、开拓中段的分支水管规格为 $\Phi 108 \times 5$ 。

生产供水系统：矿山在斜坡道口附近（标高+226m）设置一座生产新水水池，水池采用钢筋混凝土形式，有效容积为 200m^3 ，供充填站及井下生产用水。

3) 安装

在井下供水主管路每隔 200-300 米安装供水阀门和饮用水口。安装地点在宽敞、支护良好、没有杂物堆的人行道侧，人行道宽度应保持在 0.8m 以上，管路安装高度应距底板 0.5m，便于现场人员自救应用。采准掘进工作面在人行井下部穿脉及沿脉运输巷 25~50m 范围内设置一组阀门和饮用水口。管路敷设要牢固平直，管路每隔 3m 吊挂固定一次，采用金属托管配合卡子固定。

(6) 井下通讯联络系统

1) 本项目设计的井下通讯系统，设计内容如下：

- a) 井下安装 14 台矿用电话机；
- b) 在地面调度室安装 1 个调度台；
- c) 设置不间断电源 1 套，满足 2 小时以上备用供电要求。
- d) 根据矿方的实际需求，考虑将选厂、办公室的通信联络系统，这样满足了矿方井下生产区、地面办公区之间的相互通信。

矿井通讯电缆线路分设两条 20 对的通讯电缆分别从斜坡道、进风竖井进入井下配线设备，形成环路。

2) 系统设备布置

表 2-11 通讯系统设备布置表

序号	中段或地点	位置	电话数量	备注
1	+336m 中段	斜坡道口、主扇硐室	2	

2	+286m 中段	+286m 中段平硐口、采场	2	
3	+246m 中段	+246m 中段平硐口、变电硐室	1	
4	+212m 中段	+212m 中段平硐口、主扇房	1	
5	+177m 中段	+177m 中段口	1	
6	+127m 中段	+127m 中段口	1	
7	+87m 中段	+87m 中段口、采场	2	
8	+47m 中段	+47m 中段口	1	
9	+0m 中段	+0m 中段口、配电硐室、水泵房	3	
10	监控中心		2	调度主机自带
	合计		16	

3)设备选型

数字程控调度机选用上海沪光 SW2000 系列产品，矿用电话机选用 KTH154 型本质安全型自动电话机。

2、建设情况

青龙山萤石矿青龙山矿区已按江西省安全生产监督管理局《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》（赣安监管一字〔2011〕301号）的要求，进行了安全避险“六大系统”建设工作。2022年3月委托赣州有色冶金研究所有限公司编制了《全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区安全避险“六大系统”方案设计》并于2022年3月由全南县应急管理局审查备案。矿山安全避险“六大系统”施工单位为赣州市仁真智能科技有限公司。开工日期：2022年5月4日；完工日期：2022年5月31日。

矿山扩建工程安全避险“六大系统”建设情况如下：

（1）监测监控系统

1）有毒有害气体监（检）测

该矿山有毒有害气体主要是 CO、NO₂，有毒有害气体监（检）测采用离线检测和在线监测相结合的方式。

离线检测已配备北京卓安恒瑞科技有限公司生产的 DHX3.7L 型便携式多参数气体测定照明灯 15 台。

矿山按设计在各个中段设置了在线式梅安森 GTH1000(A)矿用一氧化碳传感器 11 台。

2) 通风系统监测

通风系统监测已设置 1 个重庆梅安森 KT289R-F(A)矿用分站, 2 个梅安森 GPD5000 型风压传感器, 12 个梅安森 GFW15 风速传感器, 3 个梅安森 GKT5 矿用设备开停传感器。

3) 视频监控

矿山视频配备 1 台海康威视 DS-7816 系列硬盘录像机, 18 台井下摄像机选型深圳容方 RFIR315 隔爆型摄像机。布点情况与设计相符。

4) 地压监测

矿山按设计暂未不建设地压在线监测系统。后期如果出现地压活动, 再考虑进行人工地压监测和建设地压在线监测系统。在矿山日常生产管理过程中, 已开展地表岩层移动、井下顶板下沉和离层、巷道围岩移动巡查和地下水压力监测工作。

(2) 井下人员定位系统

矿山已建设井下人员定位系统, 按设计位置设置了 19 个目标识别器, 配备 35 张人员识别卡。

(3) 紧急避险系统

矿山已按下井人数配备 36 台 ZY-45 型压缩氧自救器自救器, 在各中段井下悬挂了避险线路图。矿山制定了应急预案并定期进行演练。

(4) 压风自救系统

矿山建设了压风自救系统。

井下压风管道延伸到井下采掘作业场所,生产中段的压风管道上每隔200~300m安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于100m处的压风管道上应安设一组三通及阀门,向外每隔200~300m应安设一组三通及阀门。在各中段采掘工作面和爆破时撤离人员集中地点的压风管道上分别安设一组三通及阀门。

(5) 供水施救系统

已建设完善供水施救系统。供水路径:东采区:1号高位水池→原2#竖井(+229~+87m)→+87m中段→管缆井(+87~0m)→各中段-采场;

西采区:2号高位水池→+286m平硐口→采区斜坡道→各中段→采场或2号高位水池→+246m平硐口-采场。

东、西采区分别铺设1条 $\Phi 108 \times 7$ 供水管,引入各中段用水点。生产、开拓中段的分支水管规格为 $\Phi 80 \times 4$ 。

在井下供水主管路每隔200~300米安装供水阀门和饮用水口。

(6) 井下通讯联络系统

已建设井下通讯系统,井下安装17台KTH154型本质安全型自动电话机,地面调度室安装1个上海沪光SW2000调度台;设置不间断电源1套,满足2小时以上备用供电要求。

矿井通讯电缆线路分设两条20对的通讯电缆分别从斜坡道、进风竖井进入井下配线设备,形成环路。

3、设计符合性评价

完成矿山安全避险“六大系统”建设后,于2022年6月1日至6月15日进行了试运行,2022年6月19日邀请专家组织进行专项竣工验收,2022年7月13日由全南县应急管理局办理了“矿山安全避险六大系统”竣工验收备案。

2.4.13 充填系统

1、扩建工程安全设施设计情况

(1) 充填材料选择

本矿地表环境复杂，采空区体积较大，为保护地表安全，充填材料宜选择来源广、经济、环保且能确保充填体强度的原料。根据已获得充填实验数据分析，目前选厂各种粒径分布较为均匀，不均系数大于5以上，适合采用全尾砂胶结充填。根据充填实验，按浓度为65~75%、灰砂比为1:7~20的全尾砂进行胶结充填，胶结材料采用普通硅酸盐水泥，尾砂由新建选厂经过滤后用汽车输送至充填搅拌站。

(2) 充填方案及站址选择

本次设计的青龙山矿区为青龙山萤石矿两矿区的其中之一，两矿区均需采用充填法进行开采，尾砂来自井水寨矿区东北侧附近拟建的选厂，充填方案宜统一规划设计，可选择在各矿区分别建设一套充填系统向井下进行充填，也可在靠近选厂附近的井水寨建设一套充填系统，然后采用加压泵送至两矿区。

根据江西理工大理所提交的《全南县石磊矿业有限责任公司〈岩石力学专题研究〉报告》研究结果，为保护地表，充填体强度要达到1.5MPa左右。本次设计为保护地表，对于省道、河流、2号竖井、斜坡道口等地段，以及需要进行矿柱回采地段，在研究结果基础上增加安全系数，要求充填体强度达到2.0MPa左右，采用灰砂比为1:7、浓度为75%的料浆，其余地段采用灰砂比为1:20、浓度为65%的料浆。

目前矿山已委托设备厂家进行充填制备站的建设，站址位于26~28线间无矿天窗地段，采用干砂搅拌、泵送充填工艺，此站充填能力和制备工艺可达到采矿工艺要求。

(3) 新、老采空区充填顺序

为保障矿山初期生产，先期充填影响矿山前期生产的区域，按岩石力学研究报告充填灰砂配比和料浆浓度，为确保西采区+212m、+246m、+286m运输平巷安全，在生产前需对30线以西+177m、+212m和+246m中段老采空区充满、充实。采空区体积约79800m³，需尾砂约11.8×10⁴t。此部分尾砂由老选厂提供，目前老选厂每天可产尾砂640t，大约需要三个月即可完成此地段充填工作。剩余采空区待基建完成后随新开采区域同时充填。

然后按主次顺序进行充填，优先处理新的采空区，以确保采矿的安全及回采贫化损失指标，为保障矿山生产产能，先充填新采空区，多余料浆充填老采空区。

由于全部尾砂充入采空区仍有少量老采空区无砂可充，设计建议对上部边部规模小的采空区，经专题论证后采取封闭或废石充填处理。

(4) 充填管选型及充填管线布置

结合类似矿山尾砂充填管输送经验，考虑到管道间采用螺纹连接方式，选取充填管为 $\phi 146 \times 8$ （其中钢管厚度8mm，耐磨层厚度7mm）的双金属耐磨复合管，内径为116mm。根据单小时充填量，校核复算得到充填体流速约为1.58m/s，在充填体通常流速1.2~1.8m/s合理区间内。

中段充填管采用 $\Phi 133 \times 8$ 的无缝钢管，管道采用卡式法兰连接。

中段末端及采场内部分管道，为充填采空区管路移动方便，采用DN140PVC管道作为采场的分支管，外径为 $\Phi 140$ mm，壁厚为10.5mm。

充填管线布置：充填管线布置：充填搅拌站→充填钻孔→中段巷道→采场。

充填倍线：根据充填管道布置路线，+212m中段以上部分地段充填倍线较大，输送困难，均需加压。

(5) 充填主要设备

充填制备站主要设备搅拌设备、水泥计量给料设备及充填泵。

1) 搅拌给料设备

本项目采用采用两段卧式搅拌机。

充填制备站日平均充填量 $158\text{m}^3/\text{d}$ ，充填制备站不均衡时充填量 $205.4\text{m}^3/\text{d}$ 。根据计算结果，一段及二段搅拌机处理能力暂按 $60\text{m}^3/\text{h}$ 考虑，第一段采用叶片式搅拌机，容积 2m^3 ， 45kW ，第二段采用螺旋式搅拌机，容积 3m^3 ， $22.5\times 2\text{kW}$ ，一段搅拌均匀后进入二段搅拌，料浆完成两次搅拌后，通过充填泵泵送经钻孔输送到井下采空区实施充填。

2) 水泥计量给料设备

水泥计量给料设备选用水泥螺旋输送给料机、螺旋输送机。根据采矿工艺要求，灰砂比为 1:4 时 75%浓度料浆每立方胶结充填料浆中最多所含水泥的量为 291kg ，灰砂比为 1:20 时 75%浓度料浆每立方胶结充填料浆中最少所含水泥的量为 70kg 。

3) 水泥仓

根据采矿充填要求，后期开采日平均需水泥约 20t ，考虑最大充填量时胶结材料的用量及正常生产时存贮 3~7 日水泥用量的原则，同时考虑现场水泥罐车运输不便等因素，本次胶结材料仓储存量按 200t 考虑，水泥仓储满后可满足矿山 $400\text{t}/\text{d}$ 采矿规模 10 日的充填制备所需水泥要求。

2、湖南宇泰重工有限公司（设备制造厂家）编制的《青龙山萤石矿膏体泵送加压充填系统设计方案》

根据扩建工程安全设施设计的要求，2019 年 12 月矿山委托充填设备制造、安装厂家（湖南宇泰重工有限公司）编制了《青龙山萤石矿膏体泵送加压充填系统设计方案》，主要设计内容有：

(1) 充填材料

本充填系统充填材料主要由选厂尾砂、水泥、水组成。其中选厂尾砂作为充填体主体，由选厂排出后通过通过压滤机压滤，采用汽车转运至充填站尾砂堆场；水泥采用本地 PO32.5 普通硅酸盐水泥作为胶结材料进行添加；充填体调浓水采用高位水池供给。

(2) 充填能力

充填系统按照 $80\text{m}^3/\text{h}$ 的充填能力进行设计，实际充填能力为 $60\text{m}^3/\text{h}$ 。

(3) 充填系统组成

膏体充填系统包括：尾砂打散计量系统、胶凝材料储存与输送系统、搅拌系统、泵送系统、溢流水回水系统、电气控制系统等。

(4) 站址选择

根据充填系统服务范围以及地表地形，本次尾砂膏体泵送加压充填系统工程规划在青龙山矿区原废石堆场旁边、位于 26~28 线间无矿天窗地段。

(5) 主要工艺流程

选厂产出的过滤尾砂由汽车运输至充填站尾砂堆场内，充填时由铲车转载至打散待料斗，待料斗出来的物料经过称重皮带机计量后转载至搅拌系统；

散装水泥存储在钢制水泥仓内，顶部设置雷达物位计进行实时探测，仓顶除尘器进行收尘，底部采用星型给料机通过螺旋电子秤计量调节输出，通过螺旋输送机输送至第一级搅拌机。

调浓水经高位水池，通过管道进入搅拌机，采用电控球阀控制，电磁流量计进行计量控制供给。

高浓度充填料在第一级搅拌机内与调浓水和水泥进行充分混合和进入

第二级搅拌机充分搅拌搅拌，制成预定配比、预定浓度的充填体后通过管道流入充填工业泵内，经管道进入充填区，搅拌机底部设置流量计、电动调节阀。

充填系统发生故障时，其积存的物料通过管道输送至事故池。

（6）充填工艺参数

充填浓度 76%，充填配比 1:4~1:16，充填生产能力 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，充填管径 DN100。

青龙山萤石矿要求充填体试块强度 3 天达到 1Mpa 以上，根据充填体强度实验分析，结果为：

水泥：尾砂 1：3 配比浓度在 74%、76%、78%时，3 天强度为 2.4、3.4、4.2Mpa，7 天强度为 3.3、5.3、5.9 Mpa，28 天强度为 8.0、11.0、13.0 Mpa。合适作为充填体料浆。

水泥：尾砂 1：4 配比浓度在 74%、76%、78%时，3 天强度为 1.3、2.0、2.8Mpa，7 天强度为 2.2、3.6、4.1 Mpa，28 天强度为 6.0、6.8、8.0 Mpa。合适作为充填体料浆。

水泥：尾砂 1：6 配比浓度在 74%、76%、78%时，3 天强度为 1.1、1.25、1.6Mpa，7 天强度为 2.0、2.3、2.8 Mpa，28 天强度为 3.9、4.1、4.3 Mpa。合适作为充填体料浆。

水泥：尾砂 1：8 配比浓度在 80%时，3 天强度达到 1Mpa 以上。合适作为充填体料浆。

通过对料浆浓度与坍落度实验结果、料浆沉降性实验结果、试块强度实验结果，建议江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿充填料浆选择水泥：尾砂 1：6 配比浓度在 76%料浆作为充填料浆最好。

3、建设情况

江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区充填站工程委托湖南宇泰重工有限公司（充填设备制造厂家）进行建设安装。2020年6月土建方面开始施工，至2021年3月主体工程完工，到2021年10月设备安装到位，2021年12月充填管路安装到位、供电到位，整个充填系统建好，2022年3月设备调试到位。4月正式投入使用。充填料浆确定为水泥：尾砂 1：6 配比浓度在 76%料浆。

验收评价现场勘察时，矿山先期选择并完成 177 中段 24 线以西 V2 采空区（对应保护 2#竖井）、212 中段 32 线以西 V1、V2 采空区（对应保护+246m 平硐运输巷道）、246 中段 34 线 V1 采空区（对应保护+286m 平硐运输巷道和+286m 中段首采采场）进行了充填；对+87m 中段 22-24 线 V2 采空区（对应保护+87m 中段首采采场）实施了充填。经统计共完成采空区充填 80074m³。

全南石磊矿业青龙山萤石矿区充填汇总表

				单位：立方米
中段	矿体	胶结		干式
87	V1			24810
	V7			23850
177	V1			11206
	V2	13980	7月2至7月18日	20208
212	V1	5874	3月20日-5月9日	9660
	V1	16160		
	V2	14720		4090
246	V1	29340	5月12日-6月15日	34200
	V7		7月20日后	
	小计	80074		128024
胶结方量*0.2至0.25=水泥吨数				2022年7月18日

4、与扩建工程设计的符合性评价

对照安全设施设计提出的对老采空充填要求，矿山已基本完成对需

要保护的重要设施下部采空区的充填工作，充填地段和充填材料符合设计要求。对于 28 线附近的民房、公路、斜坡道井口、2#竖井所对应的深部的充填工作，因+47m、0m 中段尚未开始采矿作业，待形成采空区后再嗣后充填，符合设计要求。

2.4.14 总平面布置

1、扩建工程安全设施设计情况

(1) 岩石移动界线

参照类似矿山地表岩移实测资料，最终确定矿体上盘岩体移动角取 70° ，下盘取 70° ，端部取 72° 。

(2) 总平面布置

1) 采矿工业场地

有斜坡道井口、空压机房、充填搅拌站、坑口办公楼（主要作为办公楼）、生活及宿舍楼、高位新水池、变电所等。

采矿工业场地位于青龙山矿区东部两个采矿错动影响范围之间与外部公路围合的狭小范围内，地面标高从+206.8m~+260m，相对高差较大。

斜坡道井口标高+226m，南部与进矿公路相通。充填搅拌站 ± 0.00 标高为+226.5m，在其南部设 7m 宽运货道路，满足水泥和沙的车辆通行与到达。空压机房及变配电所布置在道路的南部， ± 0.00 标高为+226.5m。

在空压机房及变配电所南部与外部公路之间，布置坑口办公楼（主要作为办公楼）、生活及宿舍楼，用围墙围合，办公楼南部与外部公路连接，设门卫。

根据地形情况，将办公楼与两栋宿舍分为三个台阶，台阶之间高差均为 3m。

外部公路此处路面标高+211.1m 左右，办公楼标高为+212m。

两栋宿舍布置在办公楼西北部，与办公楼错开布置，形成南部和东部两个场地，南部设绿化与外部公路隔离，东部形成运动区域，两栋宿舍标高分别为+215m 和+218m。

2) 进风井场地

位于矿区的东部，井口标高为+250.0m。

3) 回风井场地。

位于矿区的中南部，新布置 1#通风机房及配电所，井口标高为+250.0m。

4) +336m 回风平硐场地

位于矿区的西北部，新布置 2#通风机房及配电所，井口标高为+336.0m。

2、建设情况

(1) 岩石移动界线

确定矿山地表岩移角矿体上盘岩体移动角取 70° ，下盘取 70° ，端部取 72° 。

(2) 总平面布置

1) 采矿工业场地

有斜坡道井口、空压机房、充填搅拌站、坑口办公楼（主要作为办公楼）、生活及宿舍楼、高位新水池、变电所等。

采矿工业场地位于青龙山矿区东部两个采矿错动影响范围之间与外部公路围合的狭小范围内，地面标高从+206.8m~+260m，相对高差较大。

斜坡道井口标高+226m，南部与进矿公路相通。充填搅拌站 ± 0.00 标高为+226.5m，在其南部设 7m 宽运货道路，满足水泥和沙的车辆通行与到达。空压机房及变配电所布置在道路的南部， ± 0.00 标高为+226.5m。

在空压机房及变配电所南部与外部公路之间，布置坑口办公楼（主要作为办公楼）、生活及宿舍楼，用围墙围合，办公楼南部与外部公路连接，设门卫。

根据地形情况，将办公楼与两栋宿舍分为三个台阶，台阶之间高差均为3m。

外部公路此处路面标高+211.1m左右，办公楼标高为+212m。

两栋宿舍布置在办公楼西北部，与办公楼错开布置，形成南部和东部两个场地，南部设绿化与外部公路隔离，东部形成运动区域，两栋宿舍标高分别为+215m和+218m。

2) 进风井场地

位于矿区的东部，井口标高为+250.0m。

3) 回风井场地。

位于矿区的中南部，新布置1#通风机房及配电所，井口标高为+250.0m。

4) +336m 回风平硐场地

位于矿区的西北部，新布置2#通风机房及配电所，井口标高为+336.0m。

3、与扩建工程设计的符合性评价

总平面布置与扩建工程设计相符。

矿区最高洪水位标高为+200m，采矿工业场地高于最高洪水位1m以上，无洪水淹没的风险；矿区东侧历史上的开采活动形成了高陡塌陷区，已进行地表整坡减压等地灾治理工程和绿色矿山建设工程。露天边坡已进行边坡复垦复绿工作。境界外布置有截水沟，台阶布置有排水沟，可以将大气降水排出开采境界。

矿区周围 500m 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它敏感设施。矿山废石主要用于平整工业场地和修路以及当地村民用来建房修路等，废石临时堆放、及时运走。

矿区地表建筑（构筑）物、工业场地和井口均选在矿区东部两个采矿错动影响范围之间的无矿窗口段；东采区+47m 和+0m 两个中段暂未展开采矿作业，故对 28 线南侧民房、公路、斜坡道井口、2#竖井、充填站以及黄田江不会造成影响，进风井场地、回风井场地布置在错动线范围 20m 以外。故矿山开采对周边环境不会有安全影响，周边环境对矿山开采不会构成威胁。验收评价时，地表建构筑物 and 工业场地未发现沉降现象。

2.4.15 个人安全防护

1、扩建工程安全设施设计情况：

个体劳动防护用品包括矿灯、安全帽、矿靴、防尘口罩、护目镜、防毒面具、电工用具、手套、工作服等。必须按岗位发放，正确使用。不能把劳动防护用品当作生活福利品发放。个人安全防护的专用安全设施有矿灯、安全帽、矿靴、防尘口罩、护目镜、防毒面具、电工用具、手套、工作服等。

2、建设情况：

矿山根据从业人员各自的岗位工作需要，严格按照要求发放了个体劳动防护用品，从业人员基本能够自觉做好个体防护工作。特种作业人员配备了专用安全防护工具和装备。

3、与扩建工程设计的符合性评价：

个人安全防护符合扩建工程设计要求。

2.4.16 安全标志

1、扩建工程安全设施设计要求：

矿山应在井上、井下有关涉及安全地点，设置各类安全禁止标志，安全警告标志，安全指令标志，安全路标、名牌、提示标志。主要有：

(1) 禁止标志

1) 变电室、绞车房、水泵房、盲巷、封闭场所，设置“闲人免进”标志；

2) 冒顶危险区附近，放炮地段警戒线处，及禁止行人的通道，设置“禁止行人”标志；

3) 运输大巷交叉口、乘车场和扒车违章多发地点等场所，设置“禁止扒乘”标志；

4) 斜坡道陡坡段、中段巷道风门附近，设置“禁止停车”标志；

5) 井口悬挂“严禁酒后入井”标志；

6) 在敷有电缆，信号线的斜巷内或挂在电缆上，设置“禁止攀牵电缆”标志；

7) 在变电室或采掘工作面用电设备电源开关处，停止送电时，设置“禁止送电”标志；

8) 在临时需要禁止的地点，如放炮，关闭风门，禁止行车和行人等，设置“禁止”标志；

(2) 警告标志

1) 提醒人们注意安全的地方，设置“注意安全”标志；

2) 凡有触电危险部位，如变电所、主扇风机房、水泵房等处，设置“当心触电”标志；

3) 在运输巷交叉口，井底车场、斜坡道拐弯处，设置“注意来车”标

志；

4) 冒顶危险区的两侧，巷道维修地段两端等有关地方，设置“当心冒顶”标志；

5) 有透水危险部位，设置“当心水灾”标志；

6) 火药库内外、运输火药的车辆、火药箱和其他贮存和运送火药、雷管的地点和容器设备上，设置“当心火药爆炸”标志；

7) 斜坡道拐弯处，变坡处，人行交叉处，三角点及正在施工地段附近，设置“急转弯”、“限速”、“慢行”标志；

8) 盲井，行人天井、井筒口附近，设置“当心坠落”标志；

9) 移动带附近设置“塌陷”有关警示标志；

(3) 指令标志

1) 井口附近，设置“必须带矿工帽”、“必须带自救器”标志；

2) 天井施工处，高空作业点附近，设置“必须系安全带”标志；

(4) 提示标志

1) 在矿井、采区安全出口路线上(间隔50—100米)，设置一块“安全出口”指路标志；

2) 错车道、躲避洞口上方，设置“错车道”、“躲避硐室”标志；

3) 急救站上方，设置“急救站”标志；

4) 通往电话的通道上，设置“电话”标志；

5) 中段入口处，设置“中段标高”标志；

综上，专项设施含有各类井上、井下安全标志牌。

表 2-12 安全标志设置情况表

设置地名称	设置位置	标志牌名称	规格	数量 (块)
办公生活住宿区	地面醒目位置	注意安全	40cm × 50cm	2

设置地名称	设置位置	标志牌名称	规格	数量 (块)
		当心火灾	40cm × 50cm	2
		火警 119	40cm × 50cm	1
	安全教育场所	安全生产指导标志	40cm × 50cm	1
		劳动卫生指导标志	40cm × 50cm	1
仓库	门口醒目处	仓库重地严禁烟火	40cm × 50cm	1
		当心火灾	40cm × 50cm	1
炸药库	库房入口醒目处	当心爆炸	40cm × 50cm	1
		仓库重地严禁烟火	40cm × 50cm	1
变压器、配电房	防护栏醒目处	高压危险禁止靠近	40cm × 50cm	4
		注意安全	40cm × 50cm	4
		有电危险	40cm × 50cm	4
	入口醒目处	配电重地闲人莫入	40cm × 50cm	4
机修房	门口醒目处	配电重地闲人免入	40cm × 50cm	4
		机房重地闲人免入	40cm × 50cm	4
	电器开关处	当心触电	40cm × 50cm	4
机电起动设备	根据情况临时设置	正在抢修不准送电	40cm × 50cm	3
矿场	运输场醒目处	注意安全	40cm × 50cm	4
	电器开关处	当心触电	40cm × 50cm	3
运输危险处	运输危险处	注意安全	40cm × 50cm	1
		禁止扒乘矿车	40cm × 50cm	1
		行人不开车	40cm × 50cm	1
		严禁搭乘矿车	40cm × 50cm	1
主斜坡道口	硐口入口处上	严禁酒后入硐	40cm × 50cm	4
	方醒目处	禁止扒乘矿车	40cm × 50cm	4
		必须带矿灯	40cm × 50cm	4
		必须戴安全帽	40cm × 50cm	4
井下	巷道交叉处	当心交叉道口	40cm × 50cm	16

设置地名称	设置位置	标志牌名称	规格	数量 (块)
	弯道处	当心弯道	40cm × 50cm	16
	主要运输巷道	当心矿车	40cm × 50cm	8
	围岩不稳定的作业面	当心落物	40cm × 50cm	8
	井下躲避处上方	躲避洞	25cm × 30cm	4
	井下安全通道或中段安全通道和改变方向处	安全出口（夜光型）	25cm × 30cm	12
		（反光型）	25cm × 30cm	12
	主进风巷入口处	入风巷道	40cm × 50cm	4
	主回风巷入口处	回风巷道	40cm × 50cm	4
	电缆处上方	禁止攀索线缆	40cm × 50cm	8
井下电器设备	井下电器设施设备、电缆醒目处	当心触电	40cm × 50cm	12
井下坠落危险处	设在废石、溜井、采空区、老窿等醒目处	注意安全	40cm × 50cm	6
		当心坠落溜井	40cm × 50cm	6
		禁止入内	40cm × 50cm	6
井下、地面 爆破作业处	爆破作业安全线	放炮警戒线	40cm × 50cm	12
地面电器设备	电器设备设施上	有电危险	40cm × 50cm	3
		禁止合闸有人维修	40cm × 50cm	3
		机房重地闲人莫入	40cm × 50cm	3
		高压危险	40cm × 50cm	3
		严禁违章操作	40cm × 50cm	3
		配电重地，闲人莫入	40cm × 50cm	3
厂房机电设备	机电设备上方醒目位置	当心机械伤人	40cm × 50cm	3
		当心触电	40cm × 50cm	3

2、现场检查情况：

矿山在竖井、斜坡道井口、各安全通道入口、各配电室（变压器）、各设备的开关柜或控制柜以及运输巷道和废石临时堆场等危险区域设置了各类相应的安全警示标志，如“注意安全”、“道路指示牌”、“禁止入内”、

“有电危险”、“当心触电”、“限载标志”、“限速标志”等安全警示牌，基本可以满足安全生产需要。

表 2-13 安全标志统计表

序号	安全标志名称	设置地点	数量
一	禁止标志		
1	禁止入内	变配电房、水泵房	4
2	禁带烟火	斜坡道井口、变配电房	3
3	禁止通行	井下废弃巷道、采空区	8
4	禁止喝酒下井	竖井、斜坡道井口	4
二	警告标志		
1	当心触电	变配电房、空压机房、水泵房	9
2	注意安全	井下危险区域	6
3	当心冒顶	采场、掘进作业面及井下运输巷道	6
4	当心坠落	通风天井口	3
5	限速行驶、急转弯	斜坡道	4
三	指令标志		
1	必须戴安全帽	竖井、斜坡道井口	4
2	必须戴胶鞋	竖井、斜井坡道井口	4
3	必须戴矿灯	竖井、斜坡道井口	4
4	注意通风	井下采场、掘进工作面	5
四	路标、名牌、提示标志		
1	安全出口	井下安全出口、地表井口	12
2	安全通道	矿井、中段安全通道	6
3	电话	井下休息硐室、斜坡道躲避硐、办公室、井口值班室	8
4	休息硐室	井下休息硐室	3

上表所列为本工程现有的主要安全标志，随着生产作业地点变化，矿山根据实际需要，还将增减和完善相应安全标志。

3、与扩建工程设计的符合性评价

矿山在重要设备设施和危险区域设置了相应的安全标志，基本符合扩建工程设计的要求，可以满足安全生产需要。

2.4.17 安全管理

1、安全管理机构设置

江西省全南县石磊矿业有限责任公司成立了安全生产委员会，主任：叶常青；副主任：陈伟华、钟水东、王兆文、王建华；成员：谢亨仁、唐汇涛、王球生、叶龙海、朱育才。安全生产委员会下设办公室，办公室设在公司安全环保部，由谢亨仁兼任办公室主任。安委会下设三个安全环保工作小组。①青龙山矿区安全环保工作小组，组长：唐汇涛，成员：翁显彬、朱称华。②井水寨矿区安全环保工作小组，组长：王球生，成员：钟义添、朱统辉。③选厂安全环保工作小组，组长：叶龙海，成员：宁瑞昌、邱照财、黄汝华。

江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿设矿长1人(陈伟华)，副矿长4人(安全副矿长唐汇涛、总工钟水东、生产副矿长钟伟龙、机电副矿长聂金仁)。矿山内设机构有安环部(部长谢亨仁，科员：翁显彬、朱称华，负责全矿安全生产管理日常工作)，生产技术部，综合部，青龙山矿区，井水寨矿区，选厂。配有主要负责人1人和专职安全生产管理人员3人，各班组设有兼职安全员，形成了矿山内部安全生产管理网络。由于矿区水文地质条件为中等，按照法规要求，矿山设立了防治水领导机构，组建了探放水作业队伍，配备了探水设备。

2、安全生产责任制

矿山已建立的安全生产责任制主要有：矿长安全生产责任制、安全副矿长安全生产责任制、生产副矿长安全生产责任制、总工程师安全生产责任制、机电副矿长安全生产责任制，安环部部长安全生产责任制、生产技术部部长安全生产责任制、综合部部长安全生产责任制、矿区长安全生产责任制、安全管理人员安全生产责任制、班组长安全生产责任制、班组安全员(安全检查工)安全生产责任制、员工安全生产责任制、凿岩工安全生产责任制、放炮员安全生产责任制、支柱工安全生产责任制、装矿工安

全生产责任制、运矿司机安全生产责任制、主扇工安全生产责任制、通风防尘工安全生产责任制、水泵工安全生产责任制、电钳工安全生产责任制、压风机操作工安全生产责任制、炸药库保管员安全生产责任制等共 24 项。

3、安全生产管理制度

矿山已建立的安全生产管理制度主要有：安全生产责任制度、安全目标管理制度、安全例会制度、安全检查制度、安全教育培训制度、设备管理制度、危险源管理制度、重大危险源监控制度、事故隐患排查与整改管理制度、安全风险分级管控管理制度、重大隐患整改制度、安全技术措施审批制度、劳动防护用品管理制度、事故管理制度、应急管理制度、安全奖惩制度、安全生产档案管理制度、职业危害预防制度、爆破物品管理制度、防灭火管理制度、防排水管理制度、通风安全管理制度、顶帮管理制度、安全费用提取和使用管理制度、动火作业安全管理制度、受限空间作业安全管理制度、吊装作业安全管理制度和高处作业安全管理制度共 28 项。

4、安全操作规程

矿山已建立的安全技术操作规程主要有：凿岩工安全操作规程、爆破作业安全操作规程、平场工安全操作规程、支柱工安全操作规程、运输司机安全操作规程、装矿工安全操作规程、空压机工安全操作规程、井下水泵工安全操作规程、通风工安全操作规程、主扇工安全操作规程、安检工安全操作规程、井下电工安全操作规程、电气焊工安全操作规程采掘工作面安全操作规程等 15 项。

5、安全生产应急救援与措施

(1) 矿山已编制并下发了《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿生产安全事故应急预案》，包括 1 个综合预案、7 个专项预案和 8

个现场处置方案，成立了应急救援队伍，《预案》于2021年4月23日在赣州市应急管理局备案，备案编号：3607002021024。2022年3月28日组织了防洪（涌水增大、排水系统故障）事故应急演练。演练后保存有总结评估和图片资料。

（2）备有多功能便携式气体检测仪、自救器、急救箱、急救药品、担架、对讲机等相应的应急救援器材。

（3）2022年6月7日，矿山与赣州市矿山救护支队签订了为期一年的矿山救护服务协议。

6、安全教育培训

矿山严格按照法律法规和有关行业标准要求对从业人员进行安全教育培训。

（1）年初公司制定了安全教育培训计划，并按进行培训和考核。

（2）矿山主要负责人、安全生产管理人员已参加江西省应急管理厅组织的培训，取得考核合格证书。

（3）坚持安全学习月活动。每月组织一次安全学习。

（4）对新员工和转岗员工严格执行“三级”安全教育培训。

（5）特种作业人员做到持证上岗。

（6）按计划进行全员安全教育培训，定期进行事故警示教育。

表 2-14 特种作业人员汇总表

序 号	作业类别	操作项目	持证人数
1	矿山支柱作业	支柱工	2
3	矿山通风作业	通风工	1
4	矿山排水作业	水泵工	2
5	矿山安全检查作业	矿山安全检查工	2
6	低压电工作业	电工	2
	焊接与热切割作业	焊工	1

7) 安全生产责任保险

矿山为从业人员办理了安全责任保险，共投保人数为 156 人，其中青龙山矿区 75 人、井水寨矿区 55 人、选厂 36 人。

8) 事故情况

江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿在近三年内未发生过生产安全伤亡事故。

2.4.18 安全设施投入

青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程建设项目安全设施费用的投入，基本做到了专款专用，与主体工程同时投入，建设项目的安全设施设备为通斜坡道运输安全设施、通风防尘、防排水、供配电、安全出口、安全避险六大系统、应急器材等。

本工程专用安全设施投资 1136.53 万元。各项费用见项目明细表。

表 2-15 专用安全设施投资表

序号	名称	投资（万元）	备注
1	斜坡道与无轨运输巷道	278.79	斜坡道内躲避硐室和错车硐室
2	溜井系统	43.39	检查井及栏杆设施
3	人行天井	15.28	进风联络井
4	供、配电设施	75.52	含防雷接地、电线铠装保护等设施
5	通风	22.21	含主扇、局扇、风管等通风设施
6	排水系统	165.22	防滑、防淹溺、栏杆等
7	充填系统	43.36	防机械伤害、人员坠落、触电伤害等
8	安全避险“六大系统”	444.14	六大系统子项投资
9	消防系统	16.23	火灾自动报警系统
10	矿山应急救援设备及器材	25.6	应急设备
11	个人安全防护用品	4.3	逃生矿灯、呼吸面罩
12	矿山、交通、电气安全标志	2.5	

14	合计	1136.53	
15	占工程费用比例	10.83%	

安全设施设备运行情况：

1) 矿山在供配电、运输、排水、机房、井口设施、通风、安全出口等场所设置了不同的安全标志或安全警示牌。

2) 矿井安全出口、通风（防尘）、供配电、矿井排水、供气、供水等生产系统和辅助系统安全设施基本建全、有效，据江西华安检测技术服务有限公司提供的安全检测检验报告，所检项目检测结果均合格，经试生产运行，其安全设施运行有效。

2.4.19 设计变更

江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程设计在施工建设中发生了部分优化和调整，主要有：西采区首采地段由+336m 中段下降为+286m 中段；西采区回风中段由+366m 平硐调整为+336m 平硐；东采区 0m 中段主排水泵由 6 台低压水泵优化为 3 台高压水泵；东、西采区回风联络井由直通式布置改为倒段式布置；矿区供电由网电+自备电源优化为双回路电网供电。以上变动，设计单位均出具了变更说明。对照原国家安全生产总局安监总管一字[2016]18 号“关于印发金属非金属矿山建设项目安全设施重大变更范围的通知”规定的地下矿山八种情形，上述变更均不属于重大设计变更范围，由设计单位出具变更说明，符合要求。

2.4.20 其他

1、压风系统

(1) 扩建工程安全设施设计情况

根据矿区 1000t/d 的矿石生产能力要求，矿山每日需开采矿班组 3

个、掘进班组 3 个，采掘凿岩设备均采用风动浅孔凿岩机。

经计算，可选择排气量为 $22.3\text{m}^3/\text{min}$ 左右，排气压力 0.8MPa 的空压机 5 台，其中 4 台工作，1 台备用，目前矿山已有空压机 3 台，再新增 2 台，已有设备利用前应联系设备原厂进行性能评估及检验。

螺杆型空压机具有维修量小，设备紧凑安装方便，可靠性高，设备基础不受汽缸扰力作用，避免采用庞大的基础等优点，故本设计推荐采用螺杆式空压机。

空压机型号及主要技术参数：

型号：SA-110-8TS

额定排气压力：0.8Mpa

排气量： $22.3\text{m}^3/\text{min}$

电动机功率：110kW

空压机站面积为 $26\times 9\text{m}^2$ ，设 5t 电动单梁起重机 1 台。机房配置见附图 2A17D24BDA0000MN1BD1-5。

主供风管经原 2#竖井进入，向采场各用风点供风，主通风管采用 $\phi 219\times 6$ 无缝钢管，井下各中段支管采用 $\phi 219\times 6$ 无缝钢管。

（2）建设情况

采取分区供风形式。

东采区在 2#竖井附近设空压机站，安装空压机 2 台，其中 1 台 BMVF110 型空压机，电机功率 110kw。额定压力 0.8MPa ，额定流量 $22\text{m}^3/\text{min}$ 。1 台 BKT132-8G 型空压机，电机功率 132kw，额定压力 0.8MPa ，额定流量 $22\text{m}^3/\text{min}$ 。主供风管 $\phi 108\times 6\text{mm}$ 镀锌管，从 2#竖井下到 +87m 中段，再经下部管缆井下到 +47m、+0m 中段。

西采区在 +246m 平硐井口设空压机站，安装 2 台空压机，其中 1 台

DSR-180A 型空压机，电机功率 132kw。额定压力 0.8MPa，额定流量 24m³/min。另 1 台为 LGJ-20/8G-T 型空压机，电机功率 110kw。额定压力 0.8MPa，额定流量 20m³/min。主供风管 $\phi 108 \times 6$ mm 镀锌管，从+246m 平硐输送至+286m 中段和+246m 中段。

(3) 与扩建工程设计的符合性评价

矿井供风方式与扩建工程设计相符，设备选型能够满足生产和压风自救的需要。

根据 2022 年 7 月 23 日江西华安检测技术服务有限公司出具胃检测检验报告，其检测结果合格。空气储罐和安全阀经赣州市特种设备监督检验公司检验，其检测结果合格。

2、废石场

青龙山萤石矿青龙山矿区废石通过以下方式处理：

- (1) 平整工业场地；
- (2) 临时堆放至青龙山矿区露天采坑，然后加工外销。

安全验收评价现场勘察时，现场未见废石存放。

3、爆破作业及炸药库

全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿爆破作业委托全南县虔顺爆破有限公司实施，签订有爆破协议。

全南县虔顺爆破有限公司于 2017 年 9 月 15 日在全南县市场和质量监督管理局办理了《营业执照》，统一社会信用代码 91360729598892903P，企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人湛日照，住所：赣州市全南县城厢镇寿梅路（老物资局院内），营业期限 2012 年 7 月 25 日至长期，经营范围为设计施工、土石方建筑施工及材料销售。2022 年 7 月 1 日全南县虔顺爆破有限公司取得了江西省公安厅换发的《爆破作

业单位许可证》(营业性),编号 3600001300213,技术负责人曾志虎,从业范围:设计施工,资质等级四级,有效期至 2015 年 7 月 1 日。

本矿区不设井下爆破器材库,所需爆破器材从地表炸药库直接运送至工作面。矿山爆破器材存放库设在矿区范围外,位于 2#竖井井口东侧约 130m 处(标高 210m),库内设炸药库和雷管库,存放量为矿山三天使用量(炸药 1500kg,雷管 500 发),火工材料由全南县虔顺民爆公司专用车辆配送。炸药库有值班看守房和监测监控系统。爆破材料有领、退料记录。

全矿爆破均采用浅孔爆破,浅孔爆破直接采用人工装药,起爆采用非电起爆系统,即采用非电雷管起爆、乳化炸药爆破,采用一次引爆法。井下爆破器材临时存放均采用木箱上锁存放,炸药和雷管分别存放在不同的木箱中。木箱设置在较干燥的地段,两个木箱相隔一定距离。当天剩余爆破器材当天退库。

4、安全生产标准化建设

矿山扩建工程实施前开展了安全生产标准化建设与班组建设工作。通过安全生产标准化复评,2019 年 5 月 27 日获得江西省应急管理厅颁发的《非煤矿山安全生产标准化证书》,证书编号:赣 AQBKIII[2019]031。有效期至 2022 年 5 月。

5、安全检查与隐患排查

矿山开展了定期、不定期和专项安全检查工作,但安全检查的台账记录不够完善。

矿山根据《江西省生产安全事故隐患排查分级实施指南(试行)》等法律法规、规程、规范要求,制订了《事故隐患排查与整改制度》,认真开展了定期隐患排查工作,按照“双 15”的要求及时登录隐患排查治理网申报了矿山隐患排查治理情况。

6、安全生产风险分级管控

根据《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特重大事故工作指南的通知》（安委办〔2016〕3号）、《江西省安委会关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》（赣安明电〔2016〕5号）的要求，矿山聘请中介机构协助建立了《安全风险分级管控体系》，根据矿山《作业岗位清单》、《风险点（危险源）分布清单》汇总编制出《风险管控责任清单》、《管控措施清单》、《风险管控应急处置措施清单》和《安全风险空间分布图》（一图一牌三清单）。在矿山安全宣传栏上进行了公开宣传，并定期组织员工学习。

7、矿山职业病危害控制效果情况

矿山委托江西翊安安全科技有限公司编制了《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿地下开采建设项目职业病危害控制效果评价报告》，评价结论为：本项目重要职业危害因素是氟化物、一氧化碳、矽尘、碳酸钠、噪声、手传振动等，总体布局及设备布局符合要求，各生产车间职业病防护设施符合要求、运行正常。矿山职业病危害事故应急救援设施符合要求，个人使用的职业病防护用品基本符合要求，建筑卫生学及辅助用室、职业卫生管理、职业健康监护等基本符合相关职业卫生法律法规、标准要求。综合结论：江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿认真执行国家职业健康的法律法规、标准、规范并采取本职业病危害控制效果评价报告提出的措施和建议后可以降低职业危害程度，保护从业人员身体健康，并确保职业病防护设施正常、个体防护措施到位、建立健全职业卫生管理制度并落实执行，使劳动者实际接触的职业病危害因素控制在职业卫生接触限值范围内，能符合国家和地方对职业病防治方面法律、法规、标准的要求。

6、主要设备表

表 2-16 矿山主要设备统计表

设备名称		型号	规格/ 功率	安装/使用 地 点	数 量	备 注
供、配 电	变压器	SCB ₁₃ -315	315	西区 246 井口变电所	1	
		SCB ₁₄ -315			1	
		S ₁₃ -630	630	东区 2#竖井变电所	1	
		KSG ₁₃ -160	160	246m 硐室变电所	1	
		KSG ₁₃ -160	160	0m 水泵房变电所	1	
	动力电缆电线	WDZB-YJY42-3 ×50-8.7/10kv		0m 水泵房变电所	750	
		WDZB-YJY23-3 ×35-8.7/10kv		246m 硐室变电所	580	
		WDZB-YJY42-3 ×50+1×25 1kv		0m、47m、87m 中段	200	
压风	空压机	BMVF110	110kw	东采区	1	22m ³
		BKT132-8G	132kw	东采区	1	22m ³
		DSR-180A	132kw	西采区	1	24m ³
		LGJ-20/8G-T	110kw	西采区	1	20 m ³
供风	供风管	Φ 108×6	2500m	主巷道		镀锌管
装运 设备	装载机	ZL20E (D)		西采区	3	
	自卸车	UQ-5		西采区	2	
	装载机	LW300KN		东采区	1	
	自卸车	UQ-8		东采区	3	
通风 设备	主 扇	FKZ (K40-6) N018	90kw	东采区回风井	1	
	主 扇	FKZ (K40-6) N015	37kw	西采区回风井	1	
	局 扇	FK (JK67-1)	7.5kw		8	

排水设备	离心泵	MD280-43×7P	355kw	0 中段水仓	3	
排水设备	排水管	Φ 273×10	920m	东风井		2 路无缝钢管
凿岩	凿岩机	YT-28			18	

2.5 施工及监理概况

1、施工情况

江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程项目由浙江天增建设集团有限公司实施施工建设。

(1) 施工队伍

浙江天增建设集团有限公司于 2020 年 4 月 20 日取得浙江省平阳县市场监督管理局换发的《营业执照》，统一社会信用代码 91330329571731499E，企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股），住所浙江省温州市平阳县南麂镇司令部 8 号，法定代表人林步坎，营业期限 2011 年 3 月 31 日至 2031 年 3 月 30 日，经营范围：许可项目：各类工程建设活动，煤炭开采，矿产资源（非煤矿山）开采等项目工程总承包。

2022 年 5 月 20 日取得浙江省住房和城乡建设厅换发的《建筑业企业资质证书》，编号 D233063572，资质类别及等级：矿山工程施工总承包壹级。有效期：2017 年 3 月 3 日至 2022 年 12 月 31 日。

2020 年 4 月 17 日，浙江天增建设集团有限公司取得浙江省应急管理厅变更的《安全生产许可证》，证号（浙）FM 安许证字[2020]CCJ001 号，

许可范围为金属非金属矿山采掘施工作业，有效期：2020年1月21日至2023年1月20日。

浙江天增建设集团有限公司承接青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程施工任务后，成立了“浙江天增建设集团有限公司青龙山萤石矿项目部”，确定了兰金养为项目部主要负责人，赖锡祥为安全负责人，石林清为技术负责人，配备了2名安全管理人员，3名采矿、测量等专业技术人员，同时，安排了排水工、支柱工等特种作业人员持证上岗。主要管理人员见下表：

浙江天增建设集团有限公司青龙山萤石矿项目部管理人员配备表							
序号	姓名	学历	专 业	职 务	毕业院校/发证单位	证书编号	有效期
1	兰金养	高中	采矿工程师	主要负责人		35262519660104587X	2023年11月6日
2	赖锡祥	大专	测量工程师	安全负责人	福建省龙岩学院	T352624197606231610	2024年11月8日
3	温永辉	中专	采矿工程师	技术人员	福建省龙岩学院	G14070682	长 期
4	石林清	高中	安全管理人员	专职安全员		352625197804185471	2025年5月5日
5	马金鑫	大专	测量工程师	技术负责人	云南省国地资源职业学院	0028400001957	长 期
6	兰金瑞	高中	矿井排水	特种作业人员		350824198805260813	2024年9月10日
7	李长选	初中	矿井支柱	特种作业人员		T350823198805271014	2027年7月29日
8	蓝锦福	高中	安全管理人员	专职安全员		T352624197312071615	2024年3月9日
9	贾学培	大专	电气工程	机电工程师	四川信息技术学院	138155201206000139	长 期
10	罗建昌	中专	采矿工程师	技术人员	福建省龙岩市育达职业中专学校	B0841570122	长 期

（2）施工期限

根据中国瑞林工程技术有限责任公司提交的《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程初步设计及安全设施设计》，施工单位于2020年6月制定了施工组织计划和安全技术方案，于2020年6月30日开始进行扩建工程施工建设工作.由于受征地、新冠疫情防控等因素的影响，至2021年5月22日批准的基建期内未能全部完成基建工程，2021年5月20日江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿向全南县应急管理局申请青龙山矿区扩建工程延期1年至2022

年5月22日，全南县应急管理局于2021年5月22日批复同意延期1年。至2022年5月20日，该工程项目已按《施工组织计划》设定的施工进度，完成了斜坡道运输系统、通风系统、供风系统、排水系统、充填系统、安全避险“六大系统”等建设，完成了东采区+87m首采中段、西采区+286m首采中段的工程开拓及首采矿块的采准切割工程，已具备试生产运行条件。

（3）施工进度

1) 东采区主斜坡道于2021年2月下掘至0m中段，完成作业。

2) 东采区东进风井于2020年10月开始施工，2021年9月完成掘进和浇灌作业。2021年10月开始井筒装备（梯子、平台、防护网、2路水管及2路电缆）安装，2022年6月15日完成安装作业。

3) 0m中段排水系统掘、支工程（配电硐室、水泵硐室、电缆沟、管子斜道、内水仓及外水仓）于2021年7月开始施工。由于在施工过程中遇到局部软地层和地热影响施工，2022年2月完成掘进作业，2022年6月完成支护作业。

4) 各中段井巷工程设计长度4425m，自2020年6月开始施工，于2022年2月完成施工。

5) 充填站工程2020年6月土建方面开始施工，至2021年3月主体工程完工，到2021年10月设备安装到位、2021年12月充填管路安装到位、供电到位，整个充填系统建好，2022年3月设备调试到位，4月开始正式运行。

6) 西采区+286m中段和东采区+87m中段首采地段采场先行天井、装矿斗穿、拉底巷道等采准切割工程于2021年12月开始建设，至2022年

5 月全部完成或超额完成施工。

(4) 基建工程量

表 2—17 基建工程量构成表

序号	项 目	设计工程量 (m)	实际完成工程量 (m)	完成情况
1	斜坡道延深	779	820	已完成
2	东进风井	250	255	已完成
3	东采区回风井	237	240	已完成
4	西采区回风井	124	124	已完成
5	管缆井	87	87	已完成
6	排水系统	420	430	已完成
7	各中段巷道	4425	4430	已完成

(5) 主要安全技术措施

1) **防止透水、淹溺事故措施:** 2#竖井井底水仓排水设施保持运行。+47m 中段、+0m 中段掘进面附近临时水仓采取临时排水措施排往+87m 中段。主斜坡道、脉外平巷的施工在巷道一侧布置水沟;斜坡道施工,应在后方打临时水仓利用潜水泵排干顺斜坡而下的汇水,防止造成透水、淹溺事故;禁止在工作面一边用水泵抽水一边凿岩作业,防止造成触电事故;临时水仓设置围栏和警示标志牌,防止人员坠落造成淹溺。

2) **防止物体打击、高处坠落事故措施:** 斜坡道掘进施工中,在顶炮眼凿岩、装药过程中,应站在稳固的钢架上进行操作,钢架利用钢筋固定在巷道两帮上,打入深度不得少于 25cm。切割天井、联络道的施工严格要求作业人员佩戴好安全绳和安全帽,设置临时的方便人员上下的扶梯,防止人员高处坠落。切割天井、拉底的施工爆破后,应该及时清理干净工作面的松石,清理过程中指定一名凿岩工在可能造成滚落伤人的位置外进行警戒,防止人员经过造成伤害。人行天井梯子间踏步扶手等的安装,严格

按要求佩戴安全带并安装金属扶梯便于行人，防止高处坠落事故。在竖井口、盲斜井口、天井口等高处设置“谨防高处坠落”的警示标志。

3) 防止中毒窒息事故措施：进风井、回风井开拓、采切工程施工时，为保证井下良好的空气质量，掘进巷道一律采取抽压混合式通风。当新鲜风到达独头巷道工作面附近时候，采取一台压入式和抽出式局扇风机将污风经各中段回风天井、回风平巷送至上中段总回风巷，再通过主扇排出地表。强化通风管理，重点加强进风井、回风井、斜坡道独头巷道的通风，爆破后通风时间按要求不少于 30min，人员进入作业面必须携带气体检测仪，经检测空气质量合格后方可进入作业，当出现有毒有害气体超标报警，立即使用随时携带的自救器撤离出井。

4) 防止机械伤害事故措施：当挖掘装载机和自卸车出现故障，设备的检修和维护必须由专业机修工亲自负责，坚持实行停机操作（维修），将机械设备轮胎止住不动；操作前必须佩戴手套，携带矿灯或在光线条件良好的地方进行。在机械设备（如绞车与水泵传动轴、通风机叶片、砂轮机和切割机）的旋转部件、传动部位设置防护罩，绞车滚筒、运转的钢丝绳设置围栏隔开，同时对以上容易造成机械伤害的部位设置“当心机械伤人”警示标志。

5) 防止冒顶片帮事故措施：工人在下井前必须正确佩戴合格的安全帽；井下作业不准单人作业，至少 2 人参与；经常行人的巷道每天由安全员进行巡回检查，对顶、帮有松动的地段，要及时敲帮问顶并予以处理；危险地段设立安全警示标示，严禁人员进入。进入爆破后的作业面时首先必须认真做好浮石的检查和处理工作，完成撬毛后方可进行其他作业；遇有容易产生松石的破碎带或松散结构层，经现场确认不能保证安全的，应撤出工作面，设立安全警示标示，严禁人员进入，在未采取可靠的支护措施后

不得进入该作业区域。人行切割天井施工应避开破碎段矿体内，布置在岩层结构稳固上盘脉外围岩施工，防止出现松石，确保人员经过安全。指定安全管理人员加强对采空区的安全巡查，及时了解采空区的安全变化情况。

6)防止爆破伤害事故措施:所有爆破作业人员必须按规定佩戴安全帽、着防静电服，正确佩戴和使用个体劳动防护用品，严禁携带违禁物品（烟火、手机、钥匙等）；必须熟知本次作业的爆破作业方案；必须严格遵守矿山制定的《爆破作业安全操作规程》进行爆破作业和盲炮处理；必须如实填写《矿山爆破作业审批表》，履行各项审批手续后方可允许领用民爆物品从事爆破作业；爆破前，所有人员必须撤到安全距离以外，班组长负责布置爆破安全警戒工作，在各中段人行天井口及井底车场等通道入口处必须设爆破警戒牌，指派至少一名爆破作业人员担任警戒工作。爆破作业结束后，当班如有剩有火工品未使用的，必须及时清退回库，作业现场不得留存危险物品。

7) 防止触电、火灾事故措施:重点防范地面配电房、井下+0m、+246m变配电硐室及+87m中段、+0m中段泵房的电气设备、电缆和开关使用过程中防触电管理。敷设供配电线路严格按照初步设计选材并规范安装，电气设备、装置必须由专业电工对照产品说明书进行安装、调试，电缆严格按照规范连接，杜绝随意包扎和芯线裸露，电气开关应当安装在配电柜内，各电气设备装置、线路应有可靠接地，设置各类电气标识牌和防触电安全警示标志。加强挖掘式装载机 380v 用电的安全管理，电工必须经常检查电气开关、电缆的包扎、接地和防水情况，出现异常立即停机处理；当移动、安装和拆卸电缆时，必须断电操作，由专业电工负责拆接工作。人行天井梯子、扶手的安装以及日常的扒渣机、自卸车检修中，当要使用氧割、焊接以及砂轮切割作业，动火与临时用电作业必须严格履行审批手续方可

作业，各类机电设备应采取接地保护措施，作业人员须穿戴好绝缘手套和面部护具。动火作业不得靠近电缆、风筒布、竹木棍等易燃物旁边，防止造成火灾事故。电工每日应加强对施工生产的风机、照明等电气线路的检查、维修、保养和管理，确保设备运行和用电作业的安全可靠。

8) 防止车辆伤害事故措施：一是加强矿山运输设备安全管理，保证矿用自卸车的运输安全，指定机修工每日对运输车刹车、湿式制动器、转向、照明，防护等安全装置进行检查，确保车辆性能处于良好状态。二是加强人员管理，装载机和自卸车司机必须严格按照矿山制定的《车辆行驶安全操作规程》行车，不得酒后、疲劳驾驶，不得争道抢行，超速行驶。自卸车运行过程中应认真注视前进方向以及周边动态，及时发出警示或停车，避免车辆与人员或障碍物相撞，转弯处必须减速慢行。严格做好自我保护，必须佩戴安全帽、矿灯和帆布手套。自卸车装渣不宜过满，斜坡道指定人员负责经常清理巷道的障碍石块，防止掉渣造成车辆失稳、撞车、翻车或轮胎扎破等事故。运矿时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。扒渣机、矿用运输车司机应定期对各自车辆进行维护保养。矿用运输车行驶中禁止熄火下滑，在斜坡上停车时，采取可靠的挡车措施。严格要求行人必须走人行道，不得在巷道中间逗留，运输巷道处悬挂“当心车辆伤害”提醒人员走人行道，避免出现车辆伤害事故。

9) 防止粉尘危害措施：坚持湿式凿岩，抑制矽尘飞扬；炮孔装药后用炮泥或水炮泥来充填；出渣前喷雾洒水、佩戴防尘口罩等方式防止粉尘对人体造成的危害。作业面设置“必须佩带防尘口罩”警示标志。

通过以上安全管理措施，扩建工程进展顺利，质量合格，未发生安全

生产事故和工程质量事故。

2、监理情况

本次扩建工程没有聘请监理单位，由矿山自行进行工程质量监理，2022 年 6 月，矿山组织验收小组，分别对矿井开拓、采掘、通风、排水运输、供电以及辅助系统进行了整体和分项验收，认为符合扩建工程设计和安全设施设计的要求。对照中国瑞林工程技术有限责任公司编制的《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程初步设计及安全设施设计》，扩建工程各项目均已完成建设。

2.6 试运行概况

矿山从 2022 年 5 月 20 日开始试生产运行，在试生产运行期间基本能按照试生产运行方案组织生产作业。

经过试生产运行，矿井生产、辅助系统及回采充填系统运行正常，安全设施运行有效，符合安全设施设计要求，能够满足安全生产要求。2022 年 7 月 23 日，江西华安检测技术服务有限公司对矿井各大系统、设备设施进行了检测检验，结论为合格。

2.7 安全设施概况

根据《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程初步设计及安全设施设计》，本矿山应建设的安全设施如下表 2-18 所示。

表 2-18 安全设施目录

序号	专用安全设施	描 述	完成情况
1	竖井、进风井梯子间	竖井不再提升运输，与进风井均可作为安全出口，应设置梯子间	已完成
2	无轨运输	防跑车装置，井口门禁系统。人行道的沟盖板。装载站、卸载站保护栏杆。	已完成

3	采场	采空区及其他危险区域的探测、封闭、隔离或充填设施。爆破安全设施（含警示旗、报警器、警戒带等）。工作面人机隔离设施。	无采空区探测装置，其他已完成
4	人行天井	(1)梯子间及防护网、隔离栅栏。 (2)井口安全护栏。(3)废弃井口的封闭或隔离设施。	已完成
5	供、配电设施	配电硐室应急照明设施，保护接地、变配电室防火门、栅栏门等	已完成
6	通风	局部通风机、主扇的备用电机、反风装置、通风构筑物、阻燃风筒等	已完成
7	排水系统	探放水设备、泵房防水门、水泵房内盖板、栅栏等	已完成
8	安全避险“六大系统”	监测监控（包括便携式气体检测仪、自救器）、人员定位、紧急避险、压风自救、供水施救、通信联络等	已完成
9	消防系统	高位水池、消防供水管路等	井口消防栓未设置，其他已完成
10	矿山应急救援系统、培训和个人防护用品	应急救援设备及器材，工作人员上岗安全培训，个人安全防护用品	已完成
11	矿山、交通、电气标志	矿山、交通、电气安全警示标志	已完成

3. 危险、有害因素辨识及分析

根据事故致因理论，按导致事故的直接原因《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》以及工业卫生要求，综合考虑起因物、引起事故先发的诱导原因、致害物、伤害方式等；结合矿区生产过程中的生产工艺流程、作业环境条件、作业方式、运输过程、使用的主要设备或装置、原材料、产品物质特性及周围环境、水文地质、工程地质等存在的危险、有害因素进行识别；通过对该评价项目的现场调查和资料收集，分析研究矿山提供的相关资料及图纸，现对该矿区存在的主要危险、有害因素进行辨识与分析。

3.1 危险因素分析

3.1.1 炸药爆炸

矿山采掘作业使用大量民用爆破器材，炸药从地面炸药临时存放库往井下运输的途中，装药和起爆的过程中，未爆炸或未爆炸完全的炸药在装卸矿岩的过程中，都有发生爆炸的可能。可能存在炸药爆炸危害场所有：

1、装岩和卸矿过程中；2、爆破器材库及临时存放点；3、爆炸器材的搬运过程；4、爆破作业和爆破工作面；5、盲炮处理和凿岩作业；6、不合格爆破器材处理等。

炸药爆炸的原因：

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

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

3、凿岩时不按规程要求，沿残眼凿岩，使未爆炸或爆炸不完全的炸

药爆炸。

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

3.1.2 爆破伤害

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、雷管等易燃易爆品，其产生的震动、冲击波和飞石对人员、构筑物及设备有较大的损害。

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。放炮是矿山的一个主要危险有害因素。

爆破伤害可能发生的场所是爆破工作面。

3.1.3 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，都可能引发地压灾害。

1、引起地压灾害的原因：采矿方法不合理；穿越地压活动区域；穿越地质构造区域；矿柱被破坏；采场矿柱设计不合理或未保护完好；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；采场或巷道施工工艺不合理；采场或巷道施工时违章作业；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；爆破施工时违章作业；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，巷道或采掘工作面的片帮、冒顶或底板鼓胀等，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、陷落和冒顶，其主要危害有：破坏采场和周围的巷道；造成采场内人员的伤亡；破坏采场内的设备和设施；破坏矿井的正常通风；造成生产秩序的紊乱；其他危害。如排水管道经过采场，可能造成排水系统破坏，引起水害，继而破坏矿井的供电系统等。

(2) 巷道或采掘工作面的片帮、冒顶危害。岩体的地压活动造成巷道的片帮和冒顶，其危害主要有：巷道内人员的伤亡；破坏巷道内的设备、设施；破坏正常的生产系统，破坏巷道等。

(3) 由于断层的切割，断层构造带附近矿体与围岩的稳固性差。极易造成冒顶片帮事故。

3、冒顶片帮危害可能发生的场所有：采场、采空区、巷道。

3.1.4 机械伤害

机械性伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。各类转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。

机械伤害也是矿山生产过程中最常见的伤害之一，易造成机械伤害的机械、设备包括：运输机械、掘进机械、装载机械、钻探机械、通风、其他转动及传动设备。

引起机械伤害的原因有：

1、各类旋转、往复运动部件没有安全防护罩；2、使用机械不当或违反技术操作规程。

可能造成机械伤害的场所有：运输通道、采矿及掘进工作面、装卸场

所、转动及传动设备安装场所等。

3.1.5 触电

矿山生产离不开电能。由于矿山生产环境条件相对较差，在供电、用电过程中，如果缺乏安全用电知识，违反电气安全操作规程，电源电压、电气设备选择不当，电气设备、线路安装不合格、使用不当、接头裸露，缺乏必要的安全保护装置，防雷设施缺少或失效、检查维修不善、超负荷、带病运行等等，就有可能发生触电、火灾、爆炸、设备损坏等电气事故或人身伤害事故。本项目供电、配电、电气设备、设施较多，供电线路长，供电电压种类多，造成触电伤害主要有：

1、电气设备、设施漏电；2、供电线路绝缘不好或损坏；3、供电线路短路或漏电；4、高压配电设备、设施电弧；5、电气设备短路发生火灾；6、作业人员误操作或带电作业；7、电气设备、设施保护装置失效；

可能造成触电伤害的场所主要有：变压器、配电房、供电线路、动力设备安装地点、电气检修场所等。

3.1.6 车辆伤害

本项目运输方式主要为无轨运输。斜坡道采用汽车运输矿废石。

发生车辆伤害事故的主要原因有：

1、车况不良，汽车制动装置失效、方向不灵等；
2、斜坡道无躲避硐、无错车道或错车道参数不符合要求；
3、违规在坡道上驻车并未设车挡或车挡失效；
4、人员操作方面。如超速行驶、争道抢行，超载超高，无声光信号或信号不起作用、精神不集中、行车视线不良等。

5、行人方面。行人行走地点不当，如行人在巷道中间、或巷道窄侧行走，可能被汽车撞伤；行人安全意识差或精神不集中，行人不及时躲避、

与汽车抢道等都可能造成事故；周围环境的影响，如无人行道、无躲避硐室、设备材料堆积、照度不够、噪声大等。

可能存在车辆伤害的场所有：运输巷道、调车场、装卸车点等。

3.1.7 高处坠落

高处坠落是指在高度 2m 以上高处作业存在有可能坠落对造成人员伤亡和设备损坏的状态。

1、造成高处坠落的主要因素有：（1）没有按要求使用安全带、安全绳；（2）没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋；（3）高处作业时安全防护设施损坏；（4）使用安全保护装置不完善或缺乏的设备、设施进行作业；（5）工作责任心不强，主观判断失误；（6）作业人员疏忽大意，疲劳过度；（7）高处坠落防护设施缺乏、缺少照明。

2、可能产生高处坠落的场所有：天井、采场及各类操作平台。

3.1.8 火灾

火灾具有突发性的特点，虽然存在有事故征兆，但由于监测、预测手段不完善，以及人们对火灾发生规律掌握不够等原因，火灾往往在人们意想不到的时候发生。火灾事故后果往往比较严重，容易造成重大伤亡，尤其是特大火灾事故。因此，必须加强对火灾事故的预防。

项目矿床无自燃特性，井下火灾主要为外因火灾。

存在的场所有：1、地面变配电房；2、电气设备和线路；3、炸药运输；4、其它可燃材料储存、使用和运输地点；5、地面建筑物；6、地面森林火灾。

3.1.9 透水

在矿床开采过程中，随着采空区和岩石移动带进一步扩大，地表塌陷区的形成，将会导致地面雨水及从矿体裂隙中涌水流入井下，危害矿床开

采的生产安全；另外暴雨季节也可能引发矿井水灾。

1、造成水害的原因。在矿山开采过程中，可能存在由地表塌陷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。产生水害的主要原因可能是：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；地压活动揭露水体；排水设施、设备设计不合理；排水设施、设备施工不合理；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、防水措施；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、工作面 and 地面水体内外连通；降雨量突然加大时，造成井下涌水量突然增大。

2、危害及破坏形式。矿井、地表水或突然降雨都可能造成矿井水灾事故，这些事故包括：

(1) 采掘工作面突水；(2) 采空区透水。由于各种通道使采空区与储水体连通，使大量的水体直接进入采空区，从而形成采空区、巷道甚至矿井被淹；(3) 地表水或突然大量降雨进入井下。通过裂隙、废弃巷道、透水层、地表露头与采空区、巷道、采掘工作面连通，使大量的水体直接进入采空区再进入人员作业场所，或直接进入作业场所。

由于矿区上部已采空，可能存在废弃巷道积水，如有不慎，井下有可能发生水灾。矿区若有断层与地表水体相连，构成导水通道，若未查明水文地质情况，则井下可能发生水灾。矿山在探、采矿活动中，必须高度重视老巷道及采空区积水对下部的透水危害，落实好探放水措施，确保安全生产。

可能发生水灾的场所有：井下生产中段，采掘作业面。

3.1.10 容器爆炸

矿山凿岩设备大多是风动凿岩机，所需要的风压为 0.5~0.8Mpa，根据《压力容器安全监察规程》中规定，最高工作压力大于或等于 0.1Mpa，容积等于或大于 25L，或最高工作压力与容积的乘积不小于 20LMpa 的容器为压力容器。因此矿山采掘作业使用的空压机储气罐（风包）属于压力容器。

压力容器的危险因素有容器内具有一定温度的带压工作介质、承压元件的失效、安全保护装置失效等 3 种，从而引发爆炸事故。

发生容器爆炸的场所主要有：空压机的气缸、储气罐。

引起容器爆炸的主要原因有：1、安全保护装置失效，造成空气压力超高；2、使用时间过长，维护不及时，或损伤造成承压力件失效；3、润滑不当，压力容器内的积碳燃烧爆炸；4、冷却不当，造成温度过高产生爆炸。

压力容器一旦爆炸，会给企业带来人员伤亡和财产损失。

3.1.11 中毒窒息

1、中毒窒息原因分析。根据矿山生产工艺的特点，引起中毒窒息的原因主要为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造成人员中毒的主要原因之一。造成炮烟中毒的主要原因是通风不畅和违章作业。发生人员中毒、窒息的原因包括：

（1）违章作业。如放炮后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，使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) 由于警戒标志不合理或没有标志,人员意外进入通风不畅、长期不通风的盲巷、采空区、硐室等;

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

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

2、中毒窒息场所。可能发生中毒窒息的主要场所包括:采掘作业面,炮烟流经的巷道,炮烟积聚的采空区,炮烟进入的硐室,盲巷、盲井,通风不良的巷道等。

3.1.12 物体打击

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

3.1.13 淹溺

矿山井下设置有水仓,地面有高位水池,如未设置护栏和盖板,监控水仓、水池或者在清理水仓、水池时,人若意外坠入,可能会发生淹溺事故。

3.2 有害因素辨识

3.2.1 粉尘

该项目在生产过程中,产生矿尘,矿尘吸入人体后容易诱发和加速矽肺病的发展。主要产尘点有:

1、采掘进作业面凿岩和爆破作业; 2、二次破碎、装卸矿地点、运矿

途中。

3.2.2 噪声与振动

井下的噪声主要来自于设备产生的机械噪声和气流空气动力噪声以及电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。产生噪声和振动的设备和场所主要有空压机和空压机房、凿岩机和采掘工作面、通风机和通风机房、水泵和水泵房、运输车辆和运输巷道等。

噪声是使人感到不愉快声音，不仅对人体的听力，心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动也产生不利影响，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。

3.3 自然危险因素

3.3.1 雷击

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，损害程度不确定性。矿区所在地位于南方多雷雨地区，地上设施和建筑如变压器、炸药存放点、临时工棚等是比较易遭雷击的目标。工程采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

3.3.2 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，对建筑物破坏作用明显，威胁设备、人员的安全。预防地震危害发生主要措施是根据地质特点合理设防。本地区地震基本烈度为六度，各建构筑物按抗震六度进行设防，发生地震灾害可能性不大。产生的主要危害是如果建、构筑物不按 6 级以上

地震烈度设防，有可能造成房屋倒塌和人员伤亡。

3.3.3 不良地质条件

不良地质对矿山、地面、井下建（构）筑物的破坏作用较大，影响人员的安全。不良地质可能引起塌陷、错位等不安全因素，从而诱发泥石流、山体滑坡等危险的发生。在正常开采中，不良地质可能导致设备倾覆，造成人员伤亡。

3.3.4 山体滑坡和泥石流

矿山的开采在一定程度上要改变矿区的地形原貌，在某种程度上要局部破坏山体结构，植被状况等，在遇到其他外界变化时如爆破震荡、地壳运动、山洪、暴雨等，将有可能出现山体滑坡和泥石流等地质灾害危险。矿山工业场地东北侧存在原露天开采高陡边坡，目前已进行边坡治理，治理后的边坡高度不超过 20m，坡度 45 至 60°，在台阶和境界外设置有截排水沟等。边坡治理后进行了边坡和台阶复绿复垦工作。如果边坡治理不到位，截排水设施破损，则存在发生滑坡泥石流的风险。边坡治理过程中产生的大量弃土，若无防护措施，在雨季容易诱发滑坡、泥石流而造成危害。

3.4 其它危险有害因素

包括人的失误和管理缺陷以及设备故障。人的失误是指负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常等因素、工作中存在三违现象；管理缺陷是指生产过程中因安全生产管理不到位，如规章制度不健全、安全投入不足等行为；设备缺陷是指设备、元件由于设计、制造、安装等过程出现偏差而造成设备达不到预定功能的现象。

3.5 危险、有害因素产生的原因

危险、有害因素产生的原因归根到底就是一失控，失控主要体现在人

的不安全行为和物的不安全状态。人的不安全行为是指人员的失误和管理缺陷，物的不安全状态是设备故障和环境因素的影响。

1、人的失误

在生产过程中违反安全操作规程产生的不良后果，如有人不戴安全帽上班，造成头部撞伤；据事故统计资料，有 70% 的事故是人为失误造成的。

2、管理缺陷

主要表现在安全管理机构不健全，安全管理制度不完善，安全技术、管理措施未落到实处，及管理人员存在违章指挥等。

3、设备故障

施工质量低劣，设备性能低下而发生故障，导致事故发生，这类故障引发的事故具有随机性、渐进性或突发性的特点。

4、环境影响

矿山开采主要指外环境的影响，如台风、地震、暴雨、雷电、高温、低温、冰冻、作业空间小、采光照明不良而引发的事故。

3.6 危险、有害因素分析结果

经辨识评价，本矿区主要存在的危险、有害因素：炸药爆炸，爆破伤害、冒顶片帮，机械伤害，触电，车辆伤害，高处坠落，火灾，透水，容器爆炸，中毒窒息，物体打击，淹溺等 13 类危险因素；粉尘、噪声与振动等 2 类有害因素；雷击危险，地震危险，不良地质条件，山体滑坡和泥石流危险 4 类自然危险因素；其它危险有害因素；共有 20 类危险、有害因素，属存在较多危险、有害因素的矿山。在开采活动过程中要高度重视，严格管理，全面落实安全生产责任制，加强风险分级管控，落实隐患排查治理体系建设，可有效降低安全风险，保障生产安全。

3.7 重大生产安全事故隐患判定

根据安监总管一字〔2017〕98号文《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》对矿山重大生产安全事故隐患进行判定，其结果如下：

表 3-1 重大生产安全事故隐患安全检查表

序号	重大生产安全隐患检查项目	检查内容	依据标准	检查方法	检查结果
一	安全出口不符合国家标准、行业标准或设计要求。	(1) 每个矿井至少应有两个独立的直达地面的安全出口； (2) 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； (3) 安全出口的间距应不小于 30m； (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”。对各生产水平的安全出口有如下规定：“每个生产水平，均应至少有两个便于行人的安全出口，并应同通往地面的安全出口相通。 安全出口与上述规定不符，或者与设计不符即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	检查矿山矿井、中段、采场安全出口是否符合规程要求	符合法规要求
二	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	《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）、《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（安监总管一〔2015〕13号）。矿山存在使用国家安全监管总局明令禁止使用的设备、材料和工艺，即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	勘察现场、资料，查明是否存在淘汰工艺、设备	未使用
三	相邻矿山的井巷相互贯通。	相邻矿山的井巷相互贯通，一是增加各矿山入井人员管理的难度；二是会造成各矿山通风系统紊乱；三是导致炮烟无序扩散引发中毒窒息事故；四是在一个矿山发生灾害时也容易造成事故的扩大，如火灾时导致火灾烟气蔓延至其他矿山，水灾	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试	勘察现场、资料	青龙山矿区距相邻的井水寨矿区 2km，没有井巷相互贯通。不构成

		时可能造成水淹没其他矿山。 相邻矿山的井巷相互贯通是指一个矿山的井巷与其他矿山的井巷直接贯通或采用临时设施隔断贯通井巷的情况。 相邻矿山的井巷相互贯通，即为重大生产安全事故隐患。	行)》		重大隐患。
四	没有及时填绘图,现状图与实际严重不符。	《金属非金属矿山安全规程》第4.1.9条要求：“矿山应保存以下图纸，并根据实际情况的变化及时更新：（1）矿区地形地质和水文地质图；（2）井上、井下对照图；（3）中段平面图；（4）通风系统图；（5）提升运输系统图；（6）风、水管网系统图；（7）充填系统图；（8）井下通讯系统图；（9）井上、井下配电系统图和井下电气设备布置图；（10）井下避灾路线图。”矿山在6个月内是否根据矿山实际情况的变化，更新上述十类图纸之一，若造成现状图纸与实际严重不符合即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	检查设计、图纸和现场	矿山有1个月内能反映实际情况的现状图纸，符合法规要求
五	露天转地下开采,地表与井下形成贯通,未按照设计要求采取相应措施。	露天转地下开采，如果地表与井下井巷形成贯通，水经由与露天坑相通的井巷和垫层空隙流入地下采场，可能酿成淹井事故。 矿山企业应根据实际情况组织技术论证并由有资质设计单位进行设计，采取疏、堵、排等相应措施。 未按照设计采取措施即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	检查设计、图纸和现场	设计单位已有论证并采取了疏、堵、排等相应措施。不构成重大隐患。
六	地表水系穿过矿区,未按照设计要求采取防治水措施。	地表水系是指湖泊、水库、溪流、河流等。 地表水系穿越矿区而未采取相应防治水措施会导致地表水进入井下巷道，可能引发淹井事故。 对于地表水系穿越矿区，矿山应根据矿区水文地质等实际情况组织技术论证并由有资质设计单位进行设计，采取诸如河流改道或留防水隔离矿柱、排干、设置截（排）洪沟、帷幕注浆等措施。 没有按照设计采取措施即为重大生产安	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看设计及现场	水文地质条件中等，但地表水系从矿区南侧边沿穿越矿区，已设计井下采空区充填；地表露天采场边坡治理中设置了截（排）

		全事故隐患。			洪沟，降水可排出境界外。不构成重大隐患。
七	排水系统与设计要求不符，导致排水能力降低。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.4.3 条规定：“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。” 排水系统主要设施包括排水泵和排水管路。排水系统与设计要求不符，导致排水能力降低是指有下列情形之一的，即为重大生产安全事故隐患： 1. 排水泵数量少于 3 台； 2. 工作水泵排水能力低于设计要求； 3. 除检修泵之外的水泵排水能力低于设计要求； 4. 井筒排水管路少于 2 条； 5. 井筒排水管路排水能力低于设计要求。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看设计及现场	符合变更设计要求
八	井口标高在当地历史最高洪水位 1 米以下，未采取相应防护措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.2.3 条规定：“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。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。” 井口标高在当地历史最高洪水位 1 米以下，未按照设计采取相应防护措施的，即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看图纸及现场	符合要求
九	水文地质类型为中等及复杂的矿井没有设立专门防治水机构、配	水文地质类型为中等及复杂的矿井应设置专门的防治水机构，防治水机构主要的工作包括：水文地质调查、收集相关的水文地质资料、制定防治水措施计划、检查防治水设施的状况等。 探放水作业队伍应有由经验的人员组成，并根据相应规章制度进行探放水作业。 配齐专用探放水设备主要是配备专用的探放水钻机，不能使用普通电钻及凿岩设备	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	水文地质条件中等，矿山设置了防治水机构和探放水队伍，配备了探放水设备。

	备探放水作业队伍或配齐专用探放水设备。	进行探放水。 水文地质类型为中等及复杂的矿井，存在下列情形之一的，即为重大生产安全事故隐患： 1. 没有设立专门防治水机构； 2. 没有配备探放水作业队伍； 3. 没有配齐专用探放水设备。			
十	水文地质类型复杂的矿山关键巷道防水门设置与设计要求不符。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3.3 条规定：“水文地质条件复杂的矿山，应在关键巷道内设置防水门，防止泵房、中央变电所和竖井等井下关键设施被淹。防水门的位置、设防水头高度等应在矿山设计中总体考虑。” 水文地质类型复杂的矿山，防水门设置有下列情形之一的，即为重大生产安全事故隐患： 1. 防水门设置所在的位置与设计不一致； 2. 防水门设防水头高度低于设计。	《金属非金属矿山安全规程》《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	无此项
十一	有自燃发火危险的矿山，未按照国家标准、行业标准或设计采取防火措施。	金属非金属矿山的自燃发火，由于燃烧物一般是硫化物，所以会产生大量的二氧化硫和硫化氢，易造成人员的伤亡。 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 6.9.2.2 条规定：“开采有自燃发火危险的矿床，应采取以下防火措施：（1）主要运输巷道和总回风道，应布置在无自燃发火危险的围岩中，并采取预防性灌浆或者其他有效的防止自燃发火的措施；（2）正确选择采矿方法，合理划分矿块，并采用后退式回采顺序。根据采取防火措施后矿床最短的发火期，确定采区开采期限。充填法采矿时，应采用惰性充填材料。采用其他采矿方法时，应确保在矿岩发火之前完成回采与放矿工作，以免矿岩自燃；（3）采用黄泥灌浆灭火时，钻孔网度、泥浆浓度和灌浆系数（指浆中固体体积占采空区体积的百分比），应在设计中规定；（4）尽可能提高矿石回收率，坑内不留或少留碎块矿石，工作面不应留存坑木等易燃物；（5）及时充填需要充填的	《金属非金属矿山安全规程》《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	无此项

		采空区；(6) 严密封闭采空区的所有透气部位；(7) 防止上部中段的水泄漏到采矿场，并防止水管在采场漏水。” 有自燃发火危险的矿山，未按照与上述规定不符，或者未按照设计采取防火措施的，即为重大生产安全事故隐患。			
十二	在突水威胁区域或可疑区域进行采掘作业，未进行探放水。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3.5 条规定：“对接近水体的地带或可能与水体有联系的地段，应坚持‘有疑必探，先探后掘’的原则，编制探水设计。” 突水威胁区域或可疑区域主要包括：积水的旧井巷、老采区、流砂层、各类地表水体、沼泽、强含水层、强岩溶带等不安全地带。 矿山在突水威胁区域或可疑区域进行采掘作业，未进行探放水的，即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	设计已论证无突水风险，提出了探放水要求。矿山有防治水机构和设备。不构成重大隐患
十三	受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或其来水上游发生洪水期间，不实施停产撤人。	在强降雨天气或洪水期间，地表水水位大幅上涨，受地表水倒灌威胁的矿井容易发生淹井事故，因此必须实施停产撤人，以防止发生淹井事故后造成重大人员伤亡。 受地表水倒灌威胁的矿井是指靠近地表河流、山洪部位、水库的矿井或由于地面沉降、开裂、塌陷易导致地表水进入井巷、采空区的矿井。 强降雨或叫强降水，指降水强度很大的雨，以下情况为强降雨： (1) 1 小时内的雨量为 16 毫米或以上的雨； (2) 24 小时内的雨量为 50 毫米或以上的雨。 洪水指由暴雨、急骤融冰化雪、风暴潮等自然因素引起的江河湖水量迅速增加或水位迅猛上涨的水流现象。 受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或其来水上游发生洪水期间，不实施停产撤人的，即为重大生产安全事故隐患	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	无此项
十四	相邻矿山开采	相邻矿山开采错动线重叠是指在两个矿山的开采错动线有交集，形成一个互相	《金属非金属矿山	查看资料及现场	无此项

	错动线重叠,未按照设计要求采取相应措施。	影响的区域。开采错动线重叠的矿山必须进行技术论证并由设计单位设计,严格按照设计采取留设境界矿柱等相应措施。 相邻矿山开采错动线重叠,未按照设计要求采取相应措施的,即为重大生产安全事故隐患。	安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》		
十五	开采错动线以内存在居民村庄,或存在重要设备设施时未按照设计要求采取相应措施。	矿山开采错动线内的地表区域随着开采活动的进行会出现不同程度的下沉和塌陷,对地表存在的居民村庄、设备设施有着巨大的安全风险。 矿山必须组织进行技术论证并由设计单位设计,一般应采取对开采错动线以内的居民村庄进行搬迁,对开采错动线以内的重要设备设施采取留设保安矿柱或搬迁等措施。如果设计中明确了分期实施,则对照时间节点核对是否完成。 开采错动线以内存在居民村庄,或者存在重要设备设施时,未按照设计要求采取相应措施的,即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	查看资料及现场	开采错动线以内的民房和重要设施已设计采取了充填采空区措施,待开采活动进行时实施充填。不构成重大隐患。
十六	擅自开采各种保安矿柱或其形式及参数劣于设计值。	保安矿柱包括为保护工业场地和井筒、巷道、硐室安全与稳定,以及防止某些灾害发生的矿柱;为保护矿房安全回采的顶柱、底柱和间柱;自燃发火矿床用于隔离火区的防火矿柱;为防止水、流沙突然涌入的防水隔离矿柱;以及相邻两矿山之间留设的隔离矿柱。 矿山存在下列情形之一的,即为重大生产安全事故隐患: 1.擅自开采矿柱或者未按照设计回采矿柱; 2.未按照设计位置留设矿柱; 3.留设的矿柱尺寸小于设计值。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	查看资料及现场	+127m中段以上的残矿和矿柱回采,已设计在完成胶结充填后进行,不构成重大隐患
十七	未按照设计要求对生产形成的采空	采空区不及时进行处理,可能会导致顶板大面积冒落,产生巨大的空气冲击波,严重时还易造成地表塌陷,导致严重的人员伤亡和重大财产损失。采空区的处理方法通常有充填、崩落和隔离。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定	查看资料及现场	已实施尾砂胶结充填,不构成重大隐患

	区进行处理。	未按照设计的要求对生产形成的采空区进行处理指有下列情形之一的，即为重大生产安全事故隐患： 1. 未按照设计的处理方法进行处理采空区； 2. 超过设计要求的处理时间。	标准（试行）》		
十八	具有严重地压条件，未采取预防地压灾害措施。	具有严重地压条件是指有下列情形之一的： 1. 永久巷道存在严重变形； 2. 发生过严重地压现象； 3. 存在大面积冒顶危险预兆。 《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.14 条对有严重地压活动的矿山有如下规定：“（1）设立专门机构或专职人员负责地压管理，及时进行现场监测，做好预测、预报工作；（2）发现大面积地压活动预兆，应立即停止作业，将人员撤至安全地点；（3）地表塌陷区应设明显标志和栅栏，通往塌陷区的井巷应封闭，人员不应进入塌陷区和采空区。” 具有严重地压条件，未采取预防地压灾害措施或不符合上述规定的，即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	未出现严重地压现象，井下实施充填采矿法，不构成重大隐患
十九	巷道或者采场顶板未按照设计要求采取支护措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.7.1 条和 6.2.7.3 对井巷支护有如下规定：“（1）在不稳固的岩层中掘进井巷，应进行支护。在松软或流砂岩层中掘进，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。（2）需要支护的井巷，支护方法、支护与工作面间的距离，应在施工设计中规定；中途停止掘进时，支护应及时跟至工作面。” 《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.12 条和 6.3.1.13 对回采工作面、采准和切割巷道有如下规定：“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；因爆破或其他原因而受破坏的支护，应及时修复，确认安全后方准作业。” 巷道或者采场顶板不符合上述规定或未按照设计要求采取支护措施，即为重大生产	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	符合设计要求，不构成重大隐患

		安全事故隐患。			
二十	矿井未按照设计要求建立机械通风系统,或风速、风量、风质不符合国家标准或行业标准的要求。	《金属非金属矿山安全规程》中第 6.6.2.1 规定:“矿井应建立机械通风系统。矿井机械通风系统包括矿井通风网络、通风动力设备、矿井通风构筑物和其他通风控制设施。” 矿井未按照设计要求建立机械通风系统是指有下列情形之一的: 1. 未设置主通风机; 2. 主通风机未按规定配备具有相同型号和规格的备用电动机,或配备了但没有能迅速调换电动机的设施; 3. 主通风机风量低于设计要求; 4. 主通风机正常情况下未连续运转,或者发生故障、需要停机检查时,未立即向调度室和主管矿长报告、未通知所有井下作业人员; 5. 多级机站通风的未按设计设置各级风机站; 6. 主要通风机为离心式风机,未设置专用的反风巷道。 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统》(AQ2013.1-2008)、《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统鉴定指标》(AQ013.5-2008)对矿井中作业地点的风速、风量、风质做出了明确的要求。风速、风量、风质不符合国家或行业标准要求是指有下列情形之一的: 1. 风量(风速)合格率低于 60%; 2. 风质合格率低于 90%; 3. 作业环境空气质量合格率低于 65%; 4. 有效风量率低于 60%。 不符合上述规定或未按照设计要求采取支护措施,即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	查看资料及现场	符合设计要求,不构成重大隐患
二十一	未配齐具有矿用产品安全标	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ 2031-2011)第 5.1 条对便携式气体检测报警仪的配备有如下规定: “(1) 地下矿山应配置足够的便携式气体	《金属非金属矿山安全规程》	查看资料及现场	符合设计要求,不构成重大隐患

	志的便携式气体检测报警仪和自救器。	检测报警仪（每个班组至少配备一台）。 （2）便携式气体检测报警仪应能测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。” 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》第4.1条和4.2条对自救器的配备有如下的规定：“（1）应为入井人员配备额定防护时间不少于30min的自救器，并按入井总人数的10%配备备用自救器。（2）所有入井人员必须随身携带自救器。” 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》（AQ 2031-2011）第4.11条和《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ 2033-2011）第4.8条分别规定，便携式气体检测报警仪和自救器应具有矿用产品安全标志。 便携式气体检测报警仪和自救器配备与上述规定不符的，即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》		
二十二	提升系统的阻车器等安全保护装置或信号闭锁措施失效；未定期试验或检测检验。	斜井提升系统应按照《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）第6.4.2条设置断绳保护器、连接装置、保险链、阻车器、挡车栏、常闭式防跑车装置等安全装置。 提升系统的提升装置、各种安全保护装置、闭锁联锁系统及装置等应按照要求由有资质的检测检验机构按规定的周期进行定期试验或者检测检验： 1. 在用缠绕式提升机、摩擦式提升机和提升绞车应分别按《金属非金属矿山在用缠绕式提升机安全检测检验规范》、《金属非金属矿山在用摩擦式提升机安全检测检验规范》和《金属非金属矿山在用提升绞车安全检测检验规范》的规定进行定期检验，检验周期应符合第7.1条和7.2条规定：（1）用于载人的提升机、提升绞车每年一次，其它三年至少一次；（2）有下列情况之一时，再次进行检验，①新安装、大修后投入使用前；②闲置时间超过一年，重新投入使用前；③经过重大自然灾害可	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	无此项

		能使结构件强度、刚度、稳定性受到损坏的提升机和提升绞车使用前。 2. 提升钢丝绳应按《金属非金属矿山提升钢丝绳检验规范》（AQ 2026-2010）进行检验，检验周期按《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）第 6.4.6 条规定： （1）升降人员或升降人员和物料用的钢丝绳，自悬挂时起，每隔六个月检验一次；有腐蚀气体的矿山，每隔三个月检验一次。 （2）升降物料用的钢丝绳，自悬挂时起，第一次检验的间隔时间为一年，以后每隔六个月检验一次。（3）悬挂吊盘用的钢丝绳，自悬挂时起，每隔一年检验一次。 提升系统的阻车器等安全保护装置或者信号闭锁措施失效的，未定期试验或者检测检验的，即为重大生产安全事故隐患。			
二十三	一级负荷没有采用双回路或双电源供电，或单一电源不能满足全部一级负荷需要。	对于中断供电将会危及人员生命安全及在经济上造成重大损失的用电负荷均属一级负荷。根据《矿山电力设计标准》（GB 50070-2020）第 3.01 条，金属非金属矿山一级负荷主要包括：（1）井下有淹没危险环境矿井的主排水泵及下山开采采区的采区排水泵；（2）井下有爆炸或对人体健康有严重损害危险环境矿井的主通风机；（3）矿井经常升降人员的立井提升机；（4）根据国家或行业现行有关标准规定应视为一级负荷的其他设备。 双回路供电也叫两回电源线路供电，是指两回电源线路中的任一回中断供电时，其余电源线路宜保证供给全部一级负荷电力需求。双回路应符合下列条件之一：（1）两个供电电源、线路之间相互独立、无联系。（2）当两个电源、线路之间有联系时，应符合：①在发生任何一种故障时，两个或两个以上的电源、线路不得同时受到损坏；②在发生任何一种故障且保护动作正常时，至少应有一个电源、线路不中断供电；③在发生任何一种故障且主保护失灵，以至所有电源、线路都中断供电时，应能有人在值班的处所完成必要的操作，并迅	《金属非金属矿山安全规程》 《矿山电力设计规范》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	矿区供电电源由两个区域性变电站供电，实现了两回电源线路供电，符合设计要求。不构成重大隐患。

		速恢复一个电源、线路的供电。 双电源供电也叫双重电源供电，是指当一电源中断供电，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。双电源供电包括：（1）分别来自不同电网的电源；（2）一电源为国家电网供电，另一电源为自备电源；（3）来自同一电网但在运行时电路互相之间联系很弱；（4）来自同一个电网但其间的电气距离较远，一个电源系统任意一处出现异常运行时或发生短路故障时，另一个电源仍能不中断供电。 《矿山电力设计标准》第3.03条规定：“有一级负荷的矿山应由双重电源供电，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全部一级负荷电力需求。” 一级负荷没有采用双回路或双电源供电的，或者单一电源不能满足全部一级负荷需要的，即为重大生产安全事故隐患。			
二十四	地面向井下供电的变压器或井下使用的普通变压器采用中性接地。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.1.6条规定：“井下电气设备不应接零。井下应采用矿用变压器，若用普通变压器，其中性点不应直接接地，变压器二次侧的中性点不应引出载流中性线（N线）。地面中性点直接接地的变压器或发电机，不应用于向井下供电”。 地面向井下供电的变压器采用中性点接地的，或者井下使用的普通变压器采用中性接地的，即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》 《金属非金属矿山安全规程》	查看资料及现场	符合法规要求，不构成重大隐患

根据安监总管一字〔2017〕98号文《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》对矿山重大生产安全事故隐患进行判定。经辨识，青龙山萤石矿青龙山矿区不存在上述重大生产安全事故隐患，但矿区地表有水体，部分工业设施位于采矿错动区边沿，矿山必须按设计要求实施充填采矿法，防止引发地压灾害。

4. 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 概述

评价单元是为了安全评价需要，在危险、有害因素识别的基础上，根据评价目的和评价方法需要，按照生产建设项目生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型的多个评价单元，简化评价工作，减少评价工作量。同时避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性，夸大系统的危险性，从而提高评价的准确性，降低采取安全对策措施的安全投入。

4.1.2 评价单元划分

按照评价单元划分原则和方法及“安监总管一〔2016〕49号”要求，综合考虑矿山生产作业活动，以及相关配套工业设施的危险、有害因素特性和采取的工业流程等情况。本次安全验收评价单元划为：安全设施“三同时”程序、矿床开采、开拓运输系统、井下防治水与排水系统、通风系统、供配电、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”、充填系统、总平面布置、个人安全防护、安全标志、安全管理、其他共十四单元。

4.2 评价方法选择及简介

4.2.1 安全评价方法的选择原则

遵循充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的一般原则，充分考虑被评价系统的特点，评价的具体目标和要求、评价资料的占有情况等。

4.2.2 评价方法选择

安全评价方法是针对系统的危险性、危害性进行分析，进行定性定量安全评价的工具。安全评价方法有多种，每种评价方法都有其适用的范围、应用的条件，选择科学、合理、适用的安全评价方法是本次安全评价工作

的重要环节。针对建设项目危险、有害因素的特征及安全评价导则的要求，本评价报告各单元评价方法选择见表 4-1。

表 4-1 各单元评价方法选择表

序号	评价单元	评价方法
1	安全设施“三同时”程序	安全检查表法
2	矿床开采	安全检查表分析法
3	开拓运输系统	安全检查表分析法
4	井下防治水与排水系统	安全检查表分析法
5	通风系统	安全检查表分析法
6	供配电	安全检查表分析法
7	井下供水和消防系统	安全检查表分析法
8	安全避险“六大系统”	安全检查表分析法
9	井下充填系统	安全检查表分析法
10	总平面布置	安全检查表分析法
11	个人安全防护	安全检查表分析法
12	安全标志	安全检查表分析法
13	安全管理	安全检查表分析法
14	其他	安全检查表分析法

4.2.3 安全检查表

为了查找工程、系统中各种设备、设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查，以确定系统的状态。

1、编制安全检查表所需资料

(1) 有关标准、规程、规范及规定；(2) 事故案例；(3) 系统安全分析事例；(4) 研究成果等有关资料；

2、安全检查表分析包括三个主要步骤

(1) 选择安全检查表；(2) 安全检查；(3) 评价的结果。

5. 安全设施符合性评价

对照建设项目《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程初步设计》和《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程安全设施设计》（以下简称《初步设计》、《安全设施设计》）的内容，结合现场实际检查、竣工验收资料、施工记录、监理记录、检测检验、监测数据等相关资料，采用安全检查表方法检查基本安全设施、专用安全设施和安全管理等是否符合《安全设施设计》所确定的安全设施要求，进行逐项检查，评价其符合性。

本次安全验收评价单元划为：安全设施“三同时”程序、矿床开采、开拓运输系统、井下防治水与排水系统、通风系统、供配电、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”、井下充填系统、总平面布置、个人安全防护、安全标志、安全管理、其他共十四单元。安全评价结果如下：

5.1 安全设施“三同时”程序

5.1.1 安全设施“三同时”程序评价

表 5-1 安全设施“三同时”程序单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
1、项目合法手续	1、是否有地质资源储量报告及储量备案证明	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》	查资料	江西省地质矿产勘查开发局赣南地质调查大队 2017 年 6 月提交了《江西省全南县青龙山萤石矿资源储量核实报告》，符合赣安监管一字[2012]253 号文件要求
	2、是否有预评价报告	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》	查资料	2019 年 9 月，赣州永安安全生产科技服务有限公司编制了《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区延深工程安全预评价报告》，符合赣安监管一字[2012]253 号文件要求
	3、是否取得采矿许可证	《安全生产法》关于	查资料	采 矿 许 可 证 号

		“三同时”要求		C3600002011016120104186
	4、是否取得项目立项审批手续	《安全生产法》关于“三同时”要求	查有关资料	2020年7月9日取得了全南县工业和信息化局下达的《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》(文号 JG2020—360729—10—03—027484
	5、是否取得了营业执照	《安全生产法》关于“三同时”要求	查有关资料	统一社会信用代码：91360729741962565R
	5、预评价： 5.1 是否编写安全预评价报告。 5.2 评价机构是否具有相应资质。	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》	查有关资料	符合赣安监管一字[2012]253号文件要求
	6、安全设施设计： 6.1 是否编写方案设计或初步设计； 6.2 是否编制《安全设施设计》 6.3 设计和《安全设施设计》是否经评审备案； 6.4 变更设计是否经过评审批准； 6.5 设计单位是否具备相应资质。 6.6 是否有设计变更文本和变更设计评审意见	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》	查有关资料	2020年4月中国瑞林工程技术股份有限公司编制了《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程初步设计和安全设施设计》，有专家评审意见，2020年5月20日取得江西省应急管理厅下达的《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程安全设施设计的审查意见》(赣应急非煤项目设审[2020]26号)。设计单位资质符合要求。
	7、是否取得开工建设批复和施工建设期延期批复	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》	查有关资料	符合(赣应急非煤项目设审[2020]26号)，2021年5月3日取得全南县应急管理局同意施工期延期的批复意见。
2、施工单位	2.1 是否具备相应资质条件； 2.2 施工单位是否到当地安监部门备案； 2.3 是否建立、保存施工记录； 2.4 是否提交施工总结材料； 2.5 与建设单位签订的建设协议是否安全要求。	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》	查有关资料	施工单位；浙江天增建设集团有限公司已在当地监管部门备案，具备矿山工程施工总承包壹级资质证书和安全生产许可证，与建设单位签订了安全管理协议，建立、保存了施工记录，提交了施工总结。

3、监理	3.1 是否具有相应资质条件; 3.2 是否建立监理记录; 3.3 是否提交监理报告; 3.4 是否有监理合同书。	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》	查有关资料	矿山自行监理。符合赣安监管一字[2012]253号文件要求
4、建设单位	4.1 是否提交建设工程初步验收记录; 4.2 是否提交项目工作总结; 4.3 是否有试生产运行报告; 4.4 是否提交试生产运行情况总结。	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》	查有关资料	有矿山初步验收记录,有试生产报告和试生产总结。符合规定
5、检测检验	是否提交建设项目各系统检测检验报告	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》	查有关资料	江西华安检测技术服务有限公司 2022 年 7 月出具了安全设施检测检验报告
6 工程地质勘察	工程地质勘察是否具有相应资质条件	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》	查有关资料	江西省地质矿产勘查开发局赣南地质调查大队 2017 年 6 月提交了《江西省全南县青龙山矿区萤石矿资源储量核实报告》
7、周边环境	周边居民及构筑物搬迁是否到位	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》	查有关资料	采用充填采矿法,影响范围内居民及其他建筑物无需搬迁

根据国家有关法律、法规、标准和规范要求,矿山企业的合法证件齐全有效。江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿依法分别取得了江西省自然资源厅换发的《采矿许可证》、全南县市场和质量监督管理局换发的《营业执照》,主要负责人及安全管理人员经过培训取得了安全管理资格证书,特种作业人员经过培训持证上岗。

2020 年 4 月中国瑞林工程技术股份有限公司编制了《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程初步设计和安全设施设计》,江西省安科中心组织专家进行了评审,2020 年 5 月 20 日取得江西省应急管理厅下达的《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙

山萤石矿青龙山矿区扩建工程安全设施设计的审查意见》(赣应急非煤项目设审[2020]26号)。

施工单位于2020年5月制定了施工组织计划和安全技术措施方案,于2020年5月30日开始进行青龙山矿区扩建工程施工建设工作.由于受征地、新冠疫情防控等因素的影响,至2021年5月22日批准的基建期内未能全部完成基建工程,2021年5月20日江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿向全南县应急管理局申请青龙山矿区扩建工程延期1年至2022年5月22日,全南县应急管理局于2021年5月22日批复同意延期1年。至2022年5月20日,该工程项目已按《施工组织计划》设定的施工进度,完成了斜坡道运输系统、通风系统、供风系统、排水系统、充填系统、安全避险“六大系统”等建设,完成了东采区87首采中段、西采区286首采中段的工程开拓及首采矿块的采准切割工程,已具备试生产运行条件。2022年6月底,矿山组织相关技术人员对照设计要求及《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》进行扩建工程验收。经过验收,青龙山矿区扩建工程主要生产及辅助系统能够满足安全生产要求。

2022年7月23日,江西华安检测技术服务有限公司对井下各生产及生产辅助系统,安全设备设施进行了检测检验,并提交了《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区安全检测检验报告》。

5.1.2 评价单元小结

综上所述,江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程建设项目安全设施“三同时”程序符合国家有关法律、法规、部门规章要求。

5.2 矿床开采

5.2.1 安全出口评价

表 5-2 安全出口基本安全设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
安全出口基本安全设施	矿井至少应有两个相互独立、间距大于 30m、直达地面的安全出口；矿体一翼走向长度超过 1000m 时，此翼应有安全出口。安全出口的位置、数量及设置是否与批复的安全设施设计一致。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条 《安全设施设计》	察看图纸和现场	符合
	每个生产中段应有两个便于行人的安全出口，并应同通往地面的安全出口相通。各中段的安全出口的位置、数量及设置是否与批复的安全设施设计一致。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条 《安全设施设计》	察看图纸和现场	符合
	每个采区或矿块应有两个便于行人的安全出口，并与通往地面的安全出口相通。浅孔留矿法采场安全出口是否具有两个安全出口，其中第一安全出口通往本中段，第二安全出口与上中段连通。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.4 条 《安全设施设计》	察看图纸和现场	符合

安全出口：

(1) 矿井安全出口：

东采区：斜坡道为第一安全出口；东翼进风井、2#竖井、西翼回风天井为第二安全出口。

西采区：+286m、+246m、+212m 平硐为第一安全出口；西翼通风天井及+336m 回风平硐为第二安全出口。

(2) 中段安全出口：

东采区：+87m 中段：斜坡道为第一安全出口，2#竖井、东翼进风井、西翼回风天井为第二安全出口；+47m 中段：斜坡道为第一安全出口，东翼进风井、西翼回风天井为第二安全出口；+0m 中段：斜坡道为第一安全出口，东翼进风井、西翼回风天井为第二安全出口。

西采区：+286m 中段：+286m 平硐为第一安全出口，西翼通风天井为第二安全出口；+246m 中段：+246m 平硐为第一安全出口，西翼通风天井为第二安全出口；+212m 中段：+212m 平硐为第一安全出口，西翼通风天井为第二安全出口；

（3）采场安全出口：采场两端有天井进入，其一端有天井连通上中段，天井布置梯子间，可作为第一、第二安全出口。

综上所述，矿井安全出口、中段安全出口和采场安全出口满足《规程》要求及紧急情况下人员疏散要求，且符合安全设施设计要求。

表 5-3 安全出口专用安全设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
安全出口专用安全设施	井巷分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条	察看图纸和现场	符合
	安全出口应定期检查，保证其处于良好状态。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条	察看图纸和现场	符合
	竖井作为安全出口应设置梯子间，深度大于 300m 的井筒设置梯子间时，应在井筒无马头门段设置与梯子间相通的休息硐室。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.4 条	察看图纸和现场	符合
	采场天井、西侧端部通风天井设置行人梯子间及安全护栏。	《安全设施设计》	察看图纸和现场	符合

5.2.2 井巷工程支护评价

表 5-4 井巷工程支护安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
------	------	------	------	------	------

井筒支护	在不稳固的岩层中掘进时应进行支护；在松软、破碎或流沙层中掘进时应在永久性支护与工作面之间进行临时支护或特殊支护。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.7.2条	看图纸和现场	斜坡道井口段围岩为表土层，采用混凝土砌碇支护，至基岩后，围岩较好，一般可不支护。	符合
巷道支护	井巷穿过断层时，采用砌碇支护。进入基岩及矿岩稳固的地段，可以不支护，遇地质构造弱面地段，可以用砌碇支护，也可设保护矿岩柱作支护。	《矿山井巷工程施工及验收规范》	看图纸和现场	局部破碎地段采用混凝土砌碇支护或喷浆支护。	符合
硐室支护	破碎松软岩层采用混凝土整体式浇筑或锚喷支护	《矿山井巷工程施工及验收规范》	看图纸和现场	斜坡道错车硐室围岩稳定未进行支护，0m中段井下水泵房硐室采用混凝土砌碇支护。	符合

经现场勘查、安全检查表分析，矿山斜坡道井口、2#竖井和进风井井筒、回风联络井、中段巷道及硐室支护符合安全设施设计要求。

5.2.3 保安矿柱评价

表 5-5 矿井保安矿柱安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
矿区保安矿柱	矿区保安矿柱的留设范围是否与批复的安全设施设计一致。	《安全设施设计》	看图纸和现场		符合
中段（分段）保安矿柱	中段（分段）保安矿柱的留设范围是否与批复的安全设施设计一致。	《安全设施设计》	看图纸和现场	采场保留顶柱4m，用于隔离上部采空区。采场间柱不回收，用于支撑顶板。	符合
井筒保安矿柱	井筒保安矿柱的留设范围是否与批复的安全设施设计一致。其建筑物、构筑物的保护带宽度为Ⅰ级	《安全设施设计》	看图纸和现场	2#竖井保安矿柱未开采。进风井和回风联络井在崩落影响区外。	符合

经现场勘查、安全检查表分析，矿区、中段、井筒保安矿柱符合安全

设施设计要求。

5.2.4 采矿方法和采场评价

表 5-6 采矿方法和采场基本安全设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
采矿方法的种类	设计采用浅孔留矿嗣后充填法和空场嗣后充填法	《安全设施设计》	看图纸和现场	矿山目前采用浅孔留矿嗣后充填法	符合
采场的安全出口	采场两端设通至上部中段的人行通风井	《安全设施设计》	看图纸和现场	采场一侧设置了人行顺路天井、另一侧设置了先行通风天井	符合
采场点柱、保安间柱等	间柱宽度 5m 顶柱留设 5m	《安全设施设计》	看图纸和现场	间柱：5m 顶柱：5 m	符合
采场支护（包括采场顶板和侧帮、底部结构等的支护）	设计未提采场支护要求	《安全设施设计》	看图纸和现场	无支护	符合
采空区及其它危险区域的探测、封闭、隔离或充填设施	对于矿房采空区，可进行废石充填部分空间，对报废的采场和巷道进行封闭的二种方法	《安全设施设计》	看图纸和现场	上部中段采空区采用干式充填并封闭。246m 中段以下采空区采用尾砂胶结充填。	符合
采场生产作业活动所采取安全措施	凿岩、装药、爆破、通风和出矿等采场生产作业活动是否符合《安全设施设计》提出的安全技术措施要求	《安全设施设计》	看现场	采场生产作业活动符合《安全设施设计》提出的安全技术措施要求	符合

表 5-7 采场专用安全设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
采场专用安全设施	采场天井梯子间及安全护栏。	《安全设施设计》	察看图纸和现场	符合
	采空区的封闭、隔离设施。	《安全设施设计》	察看图纸和现场	符合

	爆破安全设施（含警示旗、报警器、警戒带等）。	《安全设施设计》	察看图纸和现场	符合
--	------------------------	----------	---------	----

经现场勘查、安全检查表分析，矿山采矿方法符合安全设施设计要求，采空区充填工作按计划进行。但采场天井行人楼梯架设不规范。

5.2.5 爆破作业评价

爆破作业子单元采用安全检查表分析法进行评价。

表 5-8 爆破作业基本安全设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
井下爆破	矿山应建立炸药领用和退库登记制度；	《民用爆炸物品安全管理条例》第 41 条	查资料	已建立	符合
	井下爆破作业，必须严格按审批的爆破设计或爆破说明书进行。爆破设计书应由单位技术负责人批准。	《爆破安全规程》	查资料	有爆破设计说明书	符合
	用爆破法贯通井巷，应有测量图，每班都要在图上填明进度，爆破作业有专人指挥。	《爆破安全规程》第 5.3.2.1 条	查 图 纸、现 场	有测量图	符合
	爆破前必须有明显的声、光警戒信号，与爆破无关人员必须撤离井口。	《爆破安全规程》第 5.3.1.4 条	查 图 纸、现 场	有爆破警戒措施	符合
	地下爆破应在有关的通道上设置岗哨。回风巷应使用木板交叉钉封或设支架路障，并挂上“爆破危险区，不准入内”的标志，巷道经过充分通风后，方可拆除回风巷的木板及标志。	《爆破安全规程》第 5.3.1.4 条	查 图 纸、现 场	有爆破警戒措施	符合
	爆破后，爆破员必须按规定的等待时间进入爆破地点，检查有无冒顶、危石、支护破坏和盲炮等现象，如果有应及时进行处理，只有确认爆破地点安全后，经当班安全员同意，才准许人员进入爆破地点。	《爆破安全规程》第 5.3.1.6 条	查 图 纸、现 场	执行了爆破作业管理制度	符合
	每次爆破后，爆破员应认真填写爆破记录。	《爆破安全规程》	查资料	有爆破记录	符合
	禁止采用火雷管、导火索和氯酸钾炸药。	《科工爆[2008]203号》	查现场	火工产品符合要求	符合

5.2.6 评价单元小结

1、安全出口：东采区矿井第一安全出口为斜坡道，第二安全出口为2#竖井、进风竖井、回风联络井；+87m、+47m、0m 中段均有二个安全出口与直达地表的安全通道相通；西采区矿井第一安全出口为+212m、+246m、+286m 平硐，第二安全出口为回风联络井和+336m 平硐；+212m、+246m、286m 中段均有二个安全出口与直达地表的安全通道相通；采场布置了顺路天井和先行天井，架设了行人楼梯，满足采场 2 个安全出口的要求。

2、井巷支护：斜坡道井口段、竖井井筒、井下硐室及中段平巷围岩不稳固地段的支护符合设计要求，围岩稳固地段无需支护。

3、采矿方法：按设计采用浅孔留矿嗣后充填法。采场安全设施基本符合设计。

4、爆破作业：爆破作业委托全南县虔顺爆破有限公司实施，签订有爆破协议，严格执行了爆破管理制度。全南县虔顺爆破有限公司取得了爆破作业单位使用许可证（营业性）。

综上所述，矿床开采符合设计要求。

5.3 开拓运输系统

5.3.1 开拓运输系统评价

表 5-9 开拓运输单元基本安全设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	检查结果
斜坡道	1、安全间距 人行道高度 $\geq 1.9\text{m}$ 、宽度 $\geq 1.2\text{m}$ ；躲避硐高度 $\geq 1.9\text{m}$ 、宽度不小于 1.0m ；躲避硐室间距在曲线段 $\leq 15\text{m}$ 、直线段 $\leq 50\text{m}$ ；躲避硐室有明显的标志并干净、无障碍物。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.6 条、6.2.5.7 条	查现场	斜坡道断面尺寸符合设计，错车道和躲避硐室有明显的标志	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	检查结果
	运输设备之间、运输设备与巷道壁之间的间隙 $\geq 0.6\text{m}$ ；装载物料距巷道顶的间隙 $\geq 0.6\text{m}$ 。				
	2、斜坡道安全数据 每 400m 应设置一段坡度 $\leq 3\%$ 、长度 $\geq 20\text{m}$ 的缓坡段，错车道应设在缓坡段上； 斜坡道坡度：承载 5 人以上运人车辆通告的 $\leq 16\%$ ，承载 5 人以下运人车辆通告的 $\leq 20\%$ ；斜坡道路面应平整，主斜坡道应有良好的混凝土、沥青或级配均匀的碎石路面。	《规程》第 6.3.4.3 条、6.3.4.4 条	查现场	按设计设置了错车道；斜坡道路面已硬化，坡度小于 15%，符合设计要求	符合
	3、运输设备及运行 采用地下矿山专用无轨设备；运送人员应采用专用运人车，采用湿式制动器，且限载 25 人；行驶速度 $\leq 25\text{km/h}$ ；同向行驶车辆间距 $\geq 50\text{m}$ 。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.4.2 条、6.3.4.3 条、6.3.4.4 条	查现场	专用运人车未设置。因最大班井下作业人员为 30 人，且不在同一时间出入井，所有人员步行入井，未配置专用运人车，不影响出入井安全。	部分不符合
	4、运输安全设施 矿岩装卸载点应设置安全车挡设施；斜坡道转弯、陡坡等处设置“限速”、“急弯”等安全警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.4.4 条	查现场	矿岩装卸载点有安全车挡设施；斜坡道转弯、陡坡等处有安全警示标志。	符合

矿山采用斜坡道无轨运输方式，符合设计要求。斜坡道断面尺寸、坡度以及错车道、躲避硐室安全设施符合设计，运输车辆采用了地下矿山专用车辆。运输车辆型号与设计选型不一致，外形尺寸和载重量小于设计值，对运输安全没有影响。但未配置斜坡道专用运人车。

5.3.2 评价单元小结

经过安全检查表分析评价,并结合安全设施设计与矿山施工建设对照检查符合性,矿井开拓运输系统安全设施基本符合设计要求,但未配置斜坡道专用运人车。因最大班井下作业人员为 30 人,且不在同一时间出入井,所有人员步行入井,未配置专用运人车,不影响出入井安全。

5.4 井下防治水与排水系统

5.4.1 井下防治水与排水系统评价

防排水单元采用安全检查表分析法评价

表 5-10 防排水单元基本安全设施安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	地表塌陷区、露天开采采坑及边坡等可能造成地表水涌入井的地段应当采取在境界外布置截水沟,排水沟,将大气降水排出开采境界的措施。	《金属非金属矿山安全规程》6.8.2.5 条,《安全设施设计》	矿区东北侧地表露天开采高陡边坡已进行地表减压等地灾治理工程和绿色矿山建设。境界外布置有截水沟,台阶布置有排水沟,可以将大气降水排出开采境界。	符合要求
2	矿山各井(硐)口设在地表历史最高洪水位(+200m) 1m 以上。 +212m 以上平硐开拓的各中段,矿坑水沿巷道一侧的排水沟自流排出地表。+212m 以下各中段,在 0m 中段设置水泵房和水仓,采用水泵机械排水至地面。	《金属非金属矿山安全规程》6.8.2.3 条,《安全设施设计》	矿山各主要井(硐)口:斜坡道标高+226m、2#竖井标高+230m、东采区总回风井口标高+237m,均在当地历史最高洪水位(+200m) 1m 以上。西采区各平硐井口标高在+212m 以上。 +212m 以上平硐开拓的各中段,矿坑水沿巷道一侧的排水沟自流排出地表。+212m 以下各中段,在 0m 中段设置水泵房和水仓,采用水泵机械排水至地面。	符合要求
3	排水方案:设计采用直接排水方式。 1) 设计水仓: +0m 中段按照能容纳 6h 正常涌水量计算水仓容积,水仓容积 2000m ³ ,水仓由两	《金属非金属矿山安全规程》6.8.4.1 条、6.8.4.2 条、6.8.4.3	排水方案:实际采用直接排水方式。 1) 设计水仓: +0m 中段按照能容纳 6h 正常涌水量计算水仓容积,水仓容积 2000m ³ ,水仓由两条巷道系统组成,水仓进水口	满足要求

	条巷道系统组成，水仓进水口有篦子。单条水仓断面 $3.0 \times 3.0\text{m}$，长度 115m； 2) 从+87m 中段开掘泄水钻孔，将+87m、+47m 中段涌水泄漏至 0m 中段 3) 0m 中段泵房硐室安装 MD280-43$\times$7P 矿用耐磨型高压水泵 3 台，扬程 301m，流量为 $280\text{m}^3/\text{h}$，功率 355kw；设置了二路 DN273mm 无缝钢管排水。 4) 井下一级负荷实现双电源供电。	条、6.8.4.4 条，《安全设施设计》	有篦子。单条水仓断面 $3.0 \times 3.0\text{m}$，长度 115m； 2) 从+87m 中段开掘泄水钻孔，将+87m、+47m 中段涌水泄漏至 0m 中段 3) 0m 中段泵房硐室安装 MD280-43$\times$7P 矿用耐磨型高压水泵 3 台，扬程 301m，流量为 $280\text{m}^3/\text{h}$，功率 355kw；设置了二路 DN273mm 无缝钢管排水。 4) 从地表引入了 2 路 WDZB-YJY42-3 $\times$ 50-8.7 型 10KV 高压电缆向水泵房供电，井下一级负荷实现了双电源供电。 井下排水设备符合“三泵两管、双电源双回路”设置，排水能力可满足矿井排水能力要求；	
4	水泵房与毗邻的变电所入口设置防水门，两者之间设置防火门； 水泵房及变电所内水沟加盖盖板、吸水口处设栅栏； 排水设备外壳应接地、设备转动部位设防护罩；	《金属非金属矿山安全规程》6.8.3.3 条，《安全设施设计》	水泵房入口的防水门已建设； 水泵房内有沟盖板、吸水口有栅栏； 排水设备外壳已接地、联轴器转动部位有防护罩；	满足要求
5	本矿为水文地质类型为中等，按照要求必须设立专门防治水机构、配备探放水作业队伍和配备专用探放水设备。	《安全设施设计》	本矿为水文地质类型为中等，已按要求设立专门防治水机构、组建探放水作业队伍和配备专用探放水设备。	满足要求
6	检测：排水系统有检测合格的报告	《检测报告》	合格	符合要求

表 5-11 防排水单元专用安全设施安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	水泵房与毗邻的变电所入口的防水门及两者之间的防火门。	《安全设施设计》	防水门和防火门已安装	符合要求

2	水泵房及变电所内的盖板、吸水口栅栏。	《安全设施设计》	水泵房及变电所内已盖沟盖板、吸水口栅栏已安装。	符合要求
3	排水设备外壳接地装置、转动部位防护罩	《安全设施设计》	排水设备外壳已安装接地装置、水泵转动部位已装防护罩。	符合要求
4	配备探水设备	《安全设施设计》	探放水设备已配备 ZLJ250 矿用探放水钻机	符合要求

5.4.2 评价单元小结

根据现场勘查及安全检查表分析，并结合安全设施设计对照检查其符合性：

(1) 矿区东北侧地表露天开采高陡边坡已进行地表减压等地灾治理工程和绿色矿山建设。境界外布置有截水沟，台阶布置有排水沟，可以将大气降水排出开采境界，符合要求；

(2) 矿山各主要井（硐）口：斜坡道标高+226m、2#竖井标高+230m、东采区总回风井口标高+237m；西采区各平硐井口标高为+212m 以上，均在当地历史最高洪水位（+200m）1m 以上，符合《金属非金属矿山安全规程》要求。

(3) +0m 中段主水仓容量 2000m³，水仓由两条巷道系统组成，满足《规程》规定的容纳 6~8h 正常涌水量的要求。从+87m 中段开掘泄水钻孔，将+87m、+47m 中段涌水泄漏至 0m 中段，符合设计要求。

(4) 排水方案采用直接排水方式，主排水设备选用三台 MD280-43×7P 矿用耐磨型高压水泵，扬程 301m，流量为 280m³/h，功率 355kw；设置了二路 DN273mm 无缝钢管排水，引入了 2 路 WDZB-YJY42-3×50-8.7 型 10KV 高压电缆向水泵房供电。井下排水系统符合“三泵两管、双电源双回路”设置，排水能力可满足矿井排水能力要求，与扩建工程设计相符。水泵房有两个安全出口，一个与平巷相通，安装了防水密闭门，另一个为在 8m 标高处与进风竖井相通的斜巷管子道，斜巷中铺设了行人楼梯。水泵房与变电所之间的防火门已建设；水泵房内有沟盖板、吸水口

有栅栏；排水设备外壳已接地、联轴器等转动部位有防护罩。

(5) 本矿为水文地质类型为中等，已按要求设立专门防治水机构、组建探放水作业队伍和配备专用探放水设备。

5.5 通风系统

5.5.1 通风系统评价

表 5-12 矿井通风与防尘单元基本安全设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
通风系统及主扇	应建立机械通风系统，主通风机风量、风压应符合设计和规程要求。并配备同规格型号的备用电机 1 台；	《安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.1 条、6.6.3.2 条	查看现场和资料	已按设计采用分区单翼对角式通风系统，主扇型号、风量、风压符合设计，满足《规程》要求。已配备同型号备用电机，现场设置了快速更换电机的设施。	符合
	主要回风井巷禁止用作人行道。	《扩建工程安全设施设计》	查看现场	回风巷未做正常行人通道	符合
	主进风风流不得通过采空区和陷落区。进风、回风巷应保持畅通，禁止堆放材料、设备。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.4 条	查看现场	主风流未通过陷落区	符合
	用风点的风速、风量和风质必须符合要求。	《扩建工程安全设施设计》	查看现场、资料	经资质单位检测，矿井风速、风量、风质符合要求	符合
	构筑物（风门、风桥、风窗、挡风墙等）必须由专人负责操作和检查维修，保持完好严密状态。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.9 条	查看现场、资料	矿山设置了通风管理制度，有专人检查、维护通风设施	符合
	正常生产情况下，主扇必须连续运转。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.1 条	查看现场、资料	正常运行	符合
	主扇应有使矿井风流在 10 分钟内反向的措施。每年至少进行一次反风试验，并测定主要风路	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.3 条	查看现场、资料	主扇具有反风装置。检测报告反风量符合要求	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
	反风后的风量。反风量不低于 60%;				
	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。每班进行风机运转检查。并填写运转记录。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.4 条	查看现场、资料	有风量、电流、电压和轴承温度等仪表	符合
局 部 通 风	掘进工作面 and 通风不良的采场, 应安装局部通风机;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.5 条	查看现场、资料	采场、掘进工作面设置局扇	符合
	人员进入独头工作面之前, 应开动局扇通风确保空气质量满足作业要求, 独头工作面有人作业时局扇必须连续运转;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.7 条	查看现场、资料	独头工作面采取局扇通风	符合
	停止作业并已撤出局扇而又无贯穿风流的采场, 独头上山或较长的独头巷道, 应设栅栏和标志, 防止人员进入, 若需进入, 应进行通风, 经分析空气成分, 确认安全方准进入;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.8 条	查看现场、资料	废弃巷道设置了密闭墙	符合
	采场形成通风系统前不应进行回采作业;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.3 条	查看现场、资料	采场有贯穿风流	符合
	局部通风的风筒口与工作面的距离满足安全规程要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.6 条	查看现场、资料	满足通风要求	符合
检测 检验	通风系统的风速、风量、风质和风压经检测合格; 主通风机经检测合格; 井下有毒、有害气体和氧气含量, 以及粉尘进行定期检测, 符合要求。		查资料	经检测检验, 结论为合格	符合

表 5-13 矿井通风与防尘单元专用安全设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
专用安全设施	局部通风设施；	《安全设施设计》	查看现场和资料	已配备局部风机，加强采掘工作面局部通风。	符合
	阻燃风筒	《安全设施设计》	查看现场	局扇通风采用了阻燃风筒	符合
	主通风机的备用电机和反风装置。	《安全设施设计》	查看现场	已配备与主扇风机同型备用电机一台；主扇可实现反风。	符合
	风机的进口栅栏和防护网。	《安全设施设计》	查看现场、资料	主扇风机的进口已设栅栏和防护网	符合
	通风构筑物。	《安全设施设计》	查看现场、资料	按设计设置了风门设施	符合
	中段通风天井内设梯子间。	《安全设施设计》	查看现场、资料	中段通风天井内设置了行人梯子间	符合
	中段通风天井口的马头门处设安全栅栏；	《安全设施设计》	查看现场、资料	中段通风天井口处已设安全栅栏或护栏	符合

矿山建立了分区单翼对角机械通风系统。新建了东采区西翼回风井和西采区西翼回风联络井，采用倒段天井的形式，倒段天井设置在崩落移动带外的稳固地带，不受采矿活动影响。

设计东采区矿井需风量 $47\text{m}^3/\text{s}$ ，通风困难时期负压为 518pa ；西采区矿井需风量 $26\text{m}^3/\text{s}$ ，通风困难时期负压为 205pa 。东采区主扇安装在 32 线附近的 +237m 回风井口，主扇型号 FKZ（K40-6）型，电机功率 90kw ，额定风压 $249\sim 1149\text{pa}$ ，额定风量 $33.6\sim 73.1\text{m}^3/\text{s}$ 大于设计要求的 $52\text{m}^3/\text{s}$ ，负压 820Pa ；西采区主扇安装在 +336m 平硐口，主扇型号 FKZ（K40-6）-NO15（K40-6-NO15）型风机，电机功率 37kw ，额定风压 $173\sim$

798pa，额定风量 $19.4 \sim 42.3 \text{ m}^3/\text{s}$ ，大于设计所要求的风量 $30 \text{ m}^3/\text{s}$ ，负压 520Pa。

局部通风：每个掘进面采用 JK58No4（5.5kw）将新鲜风流通过直径为 400mm 的阻燃风筒压入作业面，把污浊风流送入主回风巷。

5.5.2 评价单元小结

经过现场勘查及安全检查表分析评价，并结合安全设施设计对照检查其符合性，矿井通风方式、安装位置及通风设施均与扩建工程设计相符，满足《规程》要求。

5.6 供配电

5.6.1 供配电评价

表 5-14 电气安全单元基本安全设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
电源	1.1 井下一级负荷由双重电源供电	《规程》第 6.7.1.1 条	查现场	(1) 矿山供电电源引自全南县陂头镇 35kv 变电站和社迳乡江口 35kv 变电站的两路架空线进入矿区。青龙山矿区采矿工程各变电所配电变压器电源均从这两回 10kv 线路上 T 接而来 (2) 地面和井下设备分开供电：+0m 中段主排水水泵为一级负荷，由 2 路高压电缆（WDZB-YJY42-3×50-8.7/10kv）从进风竖井引入 0m 中段水泵房，实现双电源双回路。	符合
	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井下供电；井下电气设备不应接零。	《规程》第 6.7.1.6 条	查现场	井上、井下分开供电，东采区在 2# 竖井井口安装了一台 $S_{13}-M-630$ 型变压器，供地面用电设施、充填站及空压机用电；在 0m 中段设井下变电所，安装 1 台 $KSG_{13}-160$ 型（10kv/0.4kv）变压器，用型号为 WDZB-YJY42-3×50+1×25/1kv 电缆供 +87m、+47m、0m 中段井下设备用电；西采区在 +246m 平硐地表安装二台 $SCB_{14}-315$ 型变	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
				压器,供东采区主扇风机和西采区空压机用电;在+246m井下设变电硐室,高压电缆为WDZB-YJY23-3 × 35-8.7/10kV型,安装一台KSG ₁₃ -160型变压器,供西采区井下设备和西采区主扇用电。。	
井下配电电压	2.1 高压网路的配电电压应不超过 10kV。	《规程》第 6.7.1.4 条	查现场	未超 10kV	符合
	2.2 低压网路的配电电压应不超过 1140V;	同上	查现场	矿山井下用电设备采用 380V 电压。	
	2.3 照明:运输巷道、井底车场应不超过 220V。采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间,应不超过 36V,行灯电压应不超过 36V;	同上	查现场	运输巷照明为 220V、采场及安全出口照明采用 36V 电压等级	符合
	2.4 手持式电动工具的电压应不超过 127V;	同上	查现场	—	—
漏电保护	低压馈出线必须安装检漏装置,保护装置必须灵敏可靠,每天应由值班人员对其运行情况进行一次检查。	《规程》第 6.7.1.6 条	查现场	已装设了漏电保护	符合
接线	向井下供电的断路器和井下中央变电所各回路断路器,禁止安设自动重合闸装置。	《规程》第 6.7.1.8 条	查现场	未安设自动重合闸装置	符合
照明	井下所有作业点,安全通道和通	《规程》第 6.7.5.1 条	查现场	已安装照明	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
	往作业地点的人行道，都应有照明。				
通讯	矿山井上、井下、矿山内外通讯设施完善可靠。	《规程》第 6.7.7.2 条	查现场	已建设安装了井下通信联络系统	符合
接地保护	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，形成接地网；接地电阻符合规范要求。	《规程》第 6.7.6.1 条	查现场	井下固定电气设备外壳有接地并形成了接地网，接地电阻符合《规程》要求。	符合
检测	供电系统有检测合格的报告。		查文本	有供电系统检测报告	符合

(1) 供电电源：矿山供电电源引自全南县陂头镇35kV变电站和社迳乡江口35kV变电站的两路架空线进入矿区。青龙山矿区采矿工程各变电所配电变压器电源均从这两回10kV线路上T接而来。

为保证井下排水一级负荷用电，0m 中段主排水设备采用高压电机，二路高压电缆（WDZB-YJY42-3×50-8.7/10kV）从进风竖井引入 0m 中段水泵房。

(2) 地面和井下设备分开供电：东采区在 2#竖井井口安装了一台 S₁₃-630 型变压器，供地面用电设施、充填站及空压机用电；在 0m 中段设井下变电所，安装 1 台 KSG₁₃-160 型（10kV/0.4kV）变压器，用型号为 WDZB-YJY42-3×50+1×25/1kV 电缆供+87m、+47m、0m 中段井下设备用电；

西采区在+246m 平硐地表安装一台 SCB₁₃-315 型和一台 SCB₁₄-315 型变压器，供东采区主扇风机和西采区空压机用电；在+246m 井下设变电硐室，高压电缆为 WDZB-YJY23-3×35-8.7/10kV 型，安装一台

KSG₁₃-160 型变压器，供西采区井下设备和西采区主扇用电。

(3) 变电所向井下供电的低压馈出线装设了漏电断路器，实现对低压电力线路和电气设备的短路、过流、漏电和欠电压等保护。。

(4) 接地：已在井下水仓设主接地极。井下所有电气设备的金属外壳已接地并组成接地网。

(5) 电气安全装置：地面变压器高压侧装设避雷器，变压器低压侧总开关采用自动控制开关。变压器外壳接地符合要求，接地电阻不大于4Ω。

5.6.2 评价单元小结

经现场勘查及安全检查表分析，并结合安全设施设计对照的符合性，矿山向井上、井下供电的变压器符合《规程》要求。井下各级配电电压符合规定，各种保护较齐全，供电系统建设符合扩建工程安全设施设计要求。其中矿区双回路电网电源由高压电缆向井下主排水设备供电，满足一类负荷的供电保障能力要求。

5.7 井下供水和消防系统

5.7.1 井下供水和消防系统评价

井下供水和消防系统单元采用安全检查表分析法评价

表 5-15 井下供水和消防系统单元基本安全设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
井下消防	应有井下消防、供水系统，井下消防供水水池容积应不小于200m ³ 。	《安全设施设计》	查现场	在东进风井附近（标高+256m）处和+286平硐口（标高+306m）附近各建设一座生产新水池，东进风井高位水池为二座钢板水塔，尺寸为φ12m、高3.5m和φ9.0m、高3.5m，容积600m ³ ；286平硐口高位水池采用钢	符合

				筋混凝土形式。水池尺寸为：长、宽、高12×10×4.5m，有效容积为500m³。。	
	生活用水及井下供水施救用水水质符合要求。	《安全设施设计》	查现场	在+212平硐口、+286平硐口及2号竖井处分别设置一座不锈钢生活供水水箱，作为井下紧急生活供水设施。饮用水池接入生产供水管路，当井下发生灾变时，关闭高位水池阀门，打开饮用水池阀门，向井下供应饮用水。	符合
	井口和平硐口50m范围内的建筑物内不得存放燃油、油脂或其他可燃材料	《金属非金属矿山安全规程》6.9.1.9条	查现场	井口50m内无可燃物	符合
	重点区域应配备灭火器，且数量不少于2具。	《金属非金属矿山安全规程》6.9.1.7条、6.9.1.8条	查现场	主要机房、运输车辆配备了灭火器材。	符合
	矿井发生火灾时，主扇是否继续运转或反风，根据矿井火灾应急预案和当时的具体情况，由技术负责人决定	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.3.3条	查现场	主扇设置了反风装置	符合
井下供水	供水水池的大小及位置是否与批复的安全设施设计一致。	《安全设施设计》	查现场	供水水池的容积及位置与安全设施设计相符。	符合
	供水设备的型号、数量、位置是否与批复的安全设施设计一致。	《安全设施设计》	查现场	供水水泵与设计一致	符合
	供水管道的规格、数量、位置是否与批复的安全设施设计一致	《安全设施设计》	查现场	供水主管道为D=108×7，支管为DN80mm	符合

矿山采矿凿岩、喷雾洒水用水的水源来自东区高位水池(256m 标高)

和西区+286平硐口（标高+306m）的高位水池。高位水池容积大于200m³，可确保生产和消防供水量。生活用水及井下供水施救用水利用井水在+212平硐口、+286平硐口及2号竖井处分别设置一座不锈钢生活供水水箱，饮用水池接入生产供水管路，当井下发生灾变时，关闭高位水池阀门，打开饮用水池阀门，向井下供应饮用水。

供水主管为D=108mm钢管下井，分管路用DN80mm镀锌钢管，作业面采用DN25钢管及橡胶管。中段运输平巷每隔50m安装一个DN50mm消防供水接头。矿山在井下各休息硐室、水泵房、配电房等均配备了灭火器。在斜坡道井筒中，设置了1条D=80mm供水管道，每隔100m设置了一个放水闸阀，配置50—60m消防消防水带，用于斜坡道上的消防灭火。

5.7.2 评价单元小结

经现场勘查及安全检查表分析，并结合安全设施设计对照检查符合性，井下供水及消防系统设施与扩建工程设计基本相符。但斜坡道井口设置室外消火栓尚未完成建设。

5.8 安全避险“六大系统”

5.8.1 监测监控系统评价

安全避险“六大系统”，监测监控系统采用安全检查表分析法评价

表 5-16 监测监控系统单元安全检查表

序号	检查项目及内容		检查依据	检查结果
1	监测监控系统	监测监控系统中心位置设在斜坡道井口附近值班室内，共两台，双机备份。监测主机配置打印机1台，为了防止意外停电对整个系统的影响，在监控中心设置不间断电源1台。 ①有毒有害气体检测：本矿山有毒有害气体主要是一氧化碳和炮烟，有毒有害气体监（检）测采用离线检测与在线监测相结合的方式，根据井下工作台面数（含管理人员、巡检人员等），每个台班配1台便携式多功能气体检测报警仪，并多配10%作备	《全南县青龙山萤石矿青龙山矿区安全避险六大系统方案设计》	已通过专项验收并备案

	用。便携式气体检测报警仪具有报警参数设置和声光报警功能。目前井下共有6个作业台班,共配置了15台北京卓安恒瑞科技有限公司生产的DHX3.7L型便携式多参数气体测定照明灯,可检测CO、NO₂、O₂、H₂S等多种气体。在线监测在各个中段设置了在线式梅安森GTH1000(A)矿用一氧化碳传感器11台。 ②通风系统检测:通风系统监测已设置1个重庆梅安森KT289R-F(A)矿用分站,2个梅安森GPD5000型风压传感器,12个梅安森GFW15风速传感器,3个梅安森GKT5矿用设备开停传感器。 ③视频监控:矿山视频配备1台海康威视DS-7816系列硬盘录像机,18台井下摄像机选型深圳容方RFIR315隔爆型摄像机。布点情况与设计相符。 ④地压监测 矿山按设计暂未不建设地压在线监测系统。后期如果出现地压活动,再考虑进行人工地压监测和建设地压在线监测系统。在矿山日常生产管理过程中,已开展地表岩层移动、井下顶板下沉和离层、巷道围岩移动巡查和地下水压力监测工作。		
--	--	--	--

5.8.2 紧急避险系统评价

表 5-17 紧急避险系统单元安全检查表

序号	检查项目及内容		检查依据	检查结果
1	紧急避险系统	紧急避险系统建设内容主要包括:为入井人员提供自救器、建设紧急避险设施、合理设置避灾路线、科学制定应急预案等。 矿山已按下井人数配备36台ZY-45型压缩氧自救器自救器。 井下各中段都设置有避灾路线图,并在各作业中段悬挂了有紧急避险标识牌(安全出口指示牌),分布在各中段分叉口及较长的巷道中,标识牌清晰、醒目,容易识别。 矿山编制了《生产安全事故应急预案》并报经赣州市应急管理局评审备案。2022年3月28日组织开展了井下防洪(排水设备故障)应急演练。	《全南县青龙山萤石矿青龙山矿区安全避险六大系统方案设计》	已通过专项验收并备案

5.8.3 压风自救系统评价

表 5-18 压风自救系统单元安全检查表

序号	检查项目及内容		检查依据	检查结果
1	压风自救系统	压风自救系统部分与生产压风系统共用。 地面有4台螺杆式空压机同时工作,单台供风风量为20m³/min。	《全南县青龙山萤石矿青龙山矿区安全避险六大系统方案设计》	已通过专项验收并备案

		最大单班下井人数约为 30 人，每人最低供风量为 $0.4\text{m}^3/\text{min}$，由此计算出总需风量为 $30 \times 0.4 = 1.2 < 20\text{m}^3/\text{min}$，供风管路使用直径主管 108mm、支管 80mm 的无缝钢管，井下压风网路能满足压风自救系统的需求。 根据规定要求，井下压风管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、在环境条件较为复杂的地段必要时应采取例如混凝土掩盖的防护措施，防止因灾变破坏。 压风管道应按照 AQ2034-2011 的有关要求，安设好三通及阀门。生产中段的压风管道上每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门。在各中段采掘工作面和爆破时撤离人员集中地点的压风管道上分别安设一组三通及阀门。	计》	
--	--	---	----	--

5.8.4 供水施救系统评价

表 5-19 供水施救系统单元安全检查表

序号	检查项目及内容		检查依据	检查结果
1	供水施救系统	1) 水源 矿山在斜坡道井口和+212m 平硐井口分别有容积为 15m^3 的生活水池，水源水质较干净，在水池附近供水管上安装一套水源净化器，水源经过净化器过滤后可供井下人员应急救援使用。 2) 供水施救管路 供水管路的直径为 108mm，材质为无缝钢管，符合供水施救系统建设要求。供水施救系统使用现有供水管道。 3) 安装 在井下供水主管路每隔 200-300 米安装供水阀门和饮用水口。安装地点在宽敞、支护良好、没有杂物堆的人行道侧，人行道宽度应保持在 0.8m 以上，管路安装高度应距底板 0.5m，便于现场人员自救应用。采准掘进工作面在人行井下部穿脉及沿脉运输巷 25~50m 范围内设置一组阀门和饮用水口。管路敷设要牢固平直，管路每隔 3m 吊挂固定一次，采用金属托管配合卡子固定。	《全南县青龙山萤石矿青龙山矿区安全避险六大系统方案设计》	已通过专项验收并备案

5.8.5 通信联络系统评价

表 5-20 通信联络系统单元安全检查表

序号	检查项目及内容		检查依据	检查结果
1	通讯联络系统	井下安装 17 台 KTH154 型本质安全型自动电话机，地面调度室安装 1 个上海沪光 SW2000 调度台；设置不间断电源 1 套，满足 2 小时以上备用供电要求。 矿井通讯电缆线路分设两条 20 对的通讯电缆分别从斜坡道、进风竖井进入井下配线设备，形成环路。	《全南县青龙山萤石矿青龙山矿区安全避险六大系统方案设计》	已通过专项验收并备案

5.8.6 人员定位系统评价

表 5-21 人员定位系统单元安全检查表

序号	检查项目及内容		检查依据	检查结果
1	人员定位系统	本矿井下最多同时作业人数为 30 人，根据 AQ2032-2011 的规定，矿山已建设井下人员定位系统，按设计位置设置了 19 个目标识别器，配备 35 张人员识别卡。	《全南县青龙山萤石矿青龙山矿区安全避险六大系统方案设计》	已通过专项验收并备案

5.8.7 评价单元小结

2022 年 3 月委托赣州有色冶金研究所有限公司编制了《全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区安全避险“六大系统”方案设计》并于 2022 年 3 月由原全南县应急管理局审查备案，矿山安全避险“六大系统”施工单位为赣州市仁真智能科技有限公司。开工日期：2022 年 5 月 4 日；完工日期：2022 年 5 月 31 日。完成矿山安全避险“六大系统”建设后，于 2022 年 6 月 19 日邀请专家进行了竣工验收，2022 年 7 月 13 日由全南县应急管理局办理“矿山安全避险六大系统”竣工验收备案。

5.9 井下充填系统

5.9.1 井下充填系统评价

表 5-22 井下充填系统单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
------	------	------	------	------	------

充 填 材料	充填材料主要由选厂尾砂、水泥、水组成。其中选厂尾砂作为充填体主体,由选厂排出后通过通过压滤机压滤,采用汽车转运至充填站尾砂堆场;水泥采用本地 PO32.5 普通硅酸盐水泥作为胶结材料进行添加。	《安全设施设计》 《青龙山萤石矿膏体泵送加压充填系统设计方案》	查 资 料、查 现场	充填材料主要由选厂尾砂、水泥、水组成。	符合
	水泥:尾砂 1:6 配比浓度在 76%料浆。	《安全设施设计》 《青龙山萤石矿膏体泵送加压充填系统设计方案》	查 资 料、查 现场	目前的充填体为水泥:尾砂 1:6 配比浓度在 76%料浆。	符合
	充填体强度要求:3 天达到 1Mpa 以上,7 天达到 2Mpa 以上。	《安全设施设计》 《青龙山萤石矿膏体泵送加压充填系统设计方案》	查 资 料、查 现场	根据实验数据:充填体强度 3 天达到 1Mpa 以上,7 天达到 2Mpa 以上。	符合
充 填 顺 序 和 要 求	生产前需对 30 线以西+177m、+212m 和 +246m 中段老采空区充满、充实	《安全设施设计》	查 资 料、查 现场	已完成 177 中段 24 线以西 V2 采空区、212 中段 32 线以西 V1、V2 采空区、246 中段 34 线 V1 采空区进行了充填;对 +87m 中段 22-24 线 V2 采空区的充填工作。共完成采空区充填 80074m ³ 。	符合
	以后按主次顺序进行充填,优先处理新的采空区	《安全设施设计》	查 资 料、查 现场	充填系统管路已建设,以后按设计要求进行充填。	符合
	对上部边部规模小的采空区,经专题论证后采取封闭或废石充填处理	《安全设施设计》	查 资 料、查 现场	已对上部采空区进行了干式充填。	符合
深 部 (+47	对于 28 线附近的民房、公路、斜坡道井	《安全设施设计》	查 资 料、查	+47m、0m 中段尚未开始采矿作业,待形	符合

m、0m 中段) 充填	口、2#竖井所对应的深部的充填工作,在+47m、0m 中段采矿形成采空区后再嗣后充填。		现场	成采空区后再嗣后充填,可防止对 28 线地表设施造成影响。	
	主采区+87m 中段及以下采完并充填处理上部采空区后,再进行+127m 中段~+212m 中段的残矿回采(另委设计)	《安全设施设计》	查 资 料、查 现场	尚未实施	符合

5.9.2 井下充填系统评价小结

矿山已基本完成对需要保护的重要设施下部采空区的充填工作,充填地段和充填材料符合设计要求。对于 28 线附近的民房、公路、斜坡道井口、2#竖井所对应的深部的充填工作,因+47m、0m 中段尚未开始采矿作业,待形成采空区后再嗣后充填,符合设计要求。

5.10 总平面布置

5.10.1 工业场地评价

表 5-23 工业场地单元安全检查表

序号	检查项目及内容	评价依据	检查结果
1	生活设施、进风井、竖井井口、斜坡道井口、回风井井口的构筑物、废石场及地面主要工业设施不在采矿错动区。	《工业企业总平面设计规范》、 《安全设施设计》	符合
2	进风井、竖井井口、斜坡道井口、回风井井口位置不受滑坡、滚石、山洪和雪崩的危害	《安全设施设计》	符合
3	废石堆场不受地质构造影响,并必须避开山洪方向	《安全设施设计》	符合
4	各井口位置标高应在历年洪水位 1m 以上,并有防止地表水进入井口的措施	《安全设施设计》	符合
5	井筒设在稳固的岩层中	《安全设施设计》	符合
6	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	《安全设施设计》	符合

5.10.2 建（构）筑物防火评价

表 5-24 建（构）筑物系统单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
建 筑 物 防 火	矿区公路可满足作为消防道路的要求。	《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》	查现场	矿山公路为三级公路，水泥路面，可满足消防要求。	符合
	库房内物品储存分类、分堆；厂房之间留有一定的防火间距。	《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》	查现场	材料室存储物品分类、分堆。	符合
	建筑按“建筑灭火器配置设计规范”的要求配置灭火器。	《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》	查现场	配电房、空压机房、水泵房等机房、硐室均配备了灭火器。	符合
	地面消防系统用水由高位水池供给，水源充足	《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》	查现场	矿山建立了地面和井下消防系统	符合
	工业场地消防给水采用常高压制消防给水系统	《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》	查现场	消防给水由高位水仓供给	符合

5.10.3 评价单元小结

1、矿区进风井、2#竖井、斜坡道井口、安全出口、回风井和工业场地位置不受滑坡、滚石、山洪和雪崩的危害；验收评价时地表建构筑物 and 工业场地地面未发现沉降现象。

2、采矿工业场地（地面空压机房、配电房、办公室、生活工棚等工业设施）位于青龙山矿区东部两个采矿错动影响范围之间与外部公路围合的狭小范围内，大部分不在采矿错动范围内。东采区+47m 和+0m 两个中段暂未展开采矿作业，故对 28 线南侧民房、公路、斜坡道井口、2#竖井、充填站以及黄田江不会造成影响，设计东采区+47m 和+0m 两个中段采用

充填采矿法，完成充填后，对上述设施的影响在可控范围内。

3、进风井场地、回风井场地布置在错动线范围 20m 以外；

4、矿山各井口位于矿山历年最高洪水位 1m 以上，有防止地表水进入井下的措施，井筒设在坚固的岩层中；

5、矿井及各中段有两个安全出口，符合设计及规程要求。

5.11 个人安全防护

5.11.1 个人安全防护评价

表 5-25 个人安全防护单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
个人安全防护	安全帽、防尘口罩、防水胶鞋、矿灯及矿灯带、自救器、是否已发放。选择产品的耐用性、使用强度是否符合要求。是否建立企业内部的更换、报废条件或期限。 个人防护平是否超过产品说明书标注的使用年限。	《个体防护装备选用规范》、 《个体防护装备配备基本要求》	查现场 查记录	矿山已按要求购买了个人防护用品。已给各员工发放了个人劳保用品。已建立了劳保用品报废制度	符合

5.11.2 评价单元小结

矿山已生产多年，为作业人员配备有相应的个体防护用品，并建立企业内部的更换、报废条件或期限。

经查阅相关资料并进行现场勘查，矿山员工个人安全防护用品符合相关规范要求。

5.12 安全标志

5.12.1 安全标志评价

表 5-26 安全标志统计表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
------	------	------	------	------	------

禁止标志	是否对生产活动设置相应禁止标志。	《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》	查现场	矿山设置了禁止入内、禁带烟火、禁止喝酒下井等禁止标志。	符合
警告标志	是否在危险区域设置禁止标志。	《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》	查现场	矿山设置了当心触电、注意安全、采空区、废弃巷道等警告标志。	符合
指令标志	是否根据《矿山安全标志》要求设置了指令标志	《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》	查现场	矿山已设置了必须戴安全帽、矿灯等指令标志。	符合
路标、名牌、提示标志	是否根据《矿山安全标志》要求设置路标、名牌、提示标志。	《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》	查现场	矿山设置了安全出口、安全通道、中段标高、井口名称等路标、名牌提示标志。	符合

5.12.2 评价单元小结

矿山已根据《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）等标准要求，在空压机房、变配电房等危险区域设置了禁止标志。井下危险区域、井下运输巷道设置了注意安全、当心冒顶、采空区、废弃巷道等警告标志。斜坡道设置了限速、急弯、禁止超载等警示标志。

经现场勘查，矿山安全标志设置符合相关规范要求。

5.13 安全管理

5.13.1 组织与制度评价

表 5-27 组织与制度安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
安全管理机构	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	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.6 条、4.3 条、4.4 条	查看有效证书、文件	已设置管理机构	符合

	安全管理人员数、专职人数、兼职人数；	《金属非金属矿山安全规程》第4.3条	查看有效证书、文件	已配备主要负责人1人、安全管理人员3人	符合
安 全 生 产 责 任 制	建立和健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员安全生产责任制；	《金属非金属矿山安全规程》第4.1.2条	查资料	已建立	符合
	建立和健全职能部门安全生产责任制；	《金属非金属矿山安全规程》第4.1.2条	查资料	已建立	符合
	建立和健全各岗位安全生产责任制；	《金属非金属矿山安全规程》第4.1.2条	查资料	已建立	符合
安 全 生 产 管 理 规 章 制 度	制定安全检查制度；	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第五条	查看有关文件、资料、制度汇编	已制定	符合
	职业危害预防制度；				
	安全教育培训制度；				
	生产安全事故管理制度；				
	重大危险源监控和安全隐患排查制度；				
	设备设施安全管理制度；				
	安全生产档案管理制度；				
	安全生产奖惩制度；				
	安全目标管理制度；				
	安全例会制度；				
	事故隐患排查与整改制度；				
	安全技术措施审批制度；				
	劳动防护用品管理制度；				
	应急管理制度；				
	图纸技术资料更新制度；				
	人员出入井管理制度；				
	安全技术措施专项经费制度				
	特种作业人员管理制度；				
安 全 操 作 规 程	制定各工种安全操作规程	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第五条	查看有关文件、资料、制度汇编	已制定了安全操作规程	符合

5.13.2 安全运行管理评价

表 5-28 安全运行管理安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
安 全 生 产 教 育 培 训	所有从业人员应经“三级”安全教育，并经考核合格后，方可上岗工作。井下作业新员工上岗前不少于 72 学时，由老工人带领工作至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查 看 有 关 记录	已 建 立 “ 三 级 ” 安 全 教 育 制 度	符合
	矿山从业人数满足生产需要；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查 看 有 关 记录	从 业 人 数 满 足 生 产 要 求	符合
	矿山有培训计划和培训记录；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查 看 有 关 记录	有 记 录	符合
	调换工程或岗位的人员，应进行新工种、岗位上岗前的安全操作培训；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查 看 有 关 记录	有 记 录	符合
	采用新技术、新工艺、新材料和新设备的人员应进行相应安全知识、操作技能培训合格后方能上岗作业；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查 看 有 关 记录	有 记 录	符合
	定期组织实施全员安全再教育，每年不少于 20 学时。开展班组安全活动，并建立记录；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查 看 有 关 记录	有 记 录	符合
	从业人员的安全教育培训和考核结果应建立档案；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查 看 有 关 记录	有 记 录	符合
安 全 生 产 检 查	开展定期、不定期和专项安全检查；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.7.4 条	查 看 有 关 记录	有 记 录	符合
	有安全检查记录、隐患整改记录；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.7.4 条	查 看 有 关 记录	有 记 录	符合
	有检查处理记录。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.7.4 条	查 看 有 关 记录	有 记 录	符合
安 全 投 入	提取安全技术措施经费投入符合安全生产要求。	《安全生产法》第 18 条	查 资 料、查	有 安 全 投 入 材 料	符合

	是否有保证安全生产投入的证明文件。 有安全投入使用计划。 有投入购置安全设施设备 etc 实物发票。		记录		
保险	依法为员工缴纳安全生产责任、工伤保险； 保险人数及保险额与矿井实际职工总人数一致。	《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	查资料、查记录	青龙山萤石矿已为156人购买了安全生产责任险	符合
安 全 生 产 管 理 机 构 及 人 员	矿山企业应设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，其中主要负责人及安全生产管理人员不少于3人	《安全生产法》第21条	查 文 本 资 料、机 构 编 制、档 案 以 及 现 场	已配备	符合
	专职安全生产管理人员，应由不低于中等专业学校毕业、具有必要的安全生产专业知识和安全生产工作经验、从事矿山专业工作五年以上并能适应现场工作环境的人员担任。			安全管理人员学历及专业技能能满足矿山要求	符合
	必须有分管安全的管理人员。			已配备	符合
	二级单位、班组应设专(兼)职安全管理人员。			已设置	符合
	矿山企业配备一定数量安全员，保证每班必须都有安全员检查井下安全			已配备	符合
特 种 作 业 人 员	有特种作业人员培训计划；特种作业操作资格证书在有效期内；特种作业人员人数、各工种特种作业人员满足生产需要。	《安全生产法》第二十七条	查 看 资 料、现 场 生 产	特种作业人员持证上岗	符合

5.13.3 应急救援评价

表 5-29 应急救援单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
应 急 救 援	成立应急救援组织机构和应急救援队伍；	《安全生产法》第76条	查资料、查记录	矿山已编制了生产安全事故	符合

	制订矿井火灾、爆破事故、中毒窒息、坍塌、冒顶片帮、透水及坠井等各种事故以及采矿诱发地质灾害等事故的应急救援预案。 应急救援预案内容是否符合要求；	《金属非金属矿山安全规程》第 8.1 条、《江西省安全生产条例》第四十二条		应急预案，并已在赣州市应急管理局备案。	
应 急 救 援	是否进行事故应急救援演练； 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求。 与专业矿山救护队签订应急救援协议。	《安全生产法》第 76 条 《江西省安全生产条例》第四十二条	查资料、查记录、查看有效证件	2022.3.28 组织了井下防洪(排水设施故障)事故应急演练；配备应急救援设备、器材；与赣州市救护支队签订了矿山救护协议。	符合

5.13.4 评价单元小结

安全管理单元经安全检查表评价，矿山设立了安全管理机构，配备了安全管理人员，安全生产管理制度、安全生产责任制较齐全，开展了安全教育培训工作和安全生产检查，安全措施与安全费用按规定提取和使用，编制了急救援预案并备案，按期组织开展了应急演练。本单元满足安全生产管理需要。

5.14 其他单元

5.14.1 供气单元评价

表 5-30 供气单元基本安全设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
供气安全	1、空压机的各级排气温度要设温度表监视，不得超过规定。排气温度，单缸不得超过 190℃。双缸不得超过 160℃。水冷式的空压机冷却水不得中断，出水温度不超过 40℃，	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》	查现场	空压机有散热装置	符合

	并应有断水保护或断水信号。				
	2、汽缸要使用专用的润滑油,其闪点不得低于 215℃。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分: 固定式空气压缩机》	查现场	有记录	符合
	3、空压机和储气罐的安全阀必须动作可靠,压力表指示准确。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分: 固定式空气压缩机》	查现场有关资料	安全阀已检测	符合
	4、风阀须加强维护,定期清洗积炭,消除漏气。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分: 固定式空气压缩机》	查现场	有清理维修记录	符合
	5、空压机和储气罐内的油垢要定期清除。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分: 固定式空气压缩机》	查现场	定期清理	符合
检测	有检测合格的报告		查检测报告	有检测报告	符合

5.14.2 废石场评价

表 5-31 废石场单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
废石场安全设施	废石场应由有资质的单位设计;	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	未设计固定废石场,临时废石场无存量,废石及时运走。	符合
	汽车排废时,排土卸载平台边缘,是否有固定的挡车设施;	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	有挡车装置	—
	废石场下游是否构筑了挡土墙	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	缺项	符合
废石场安全管理	高台阶排土(废石排弃)场,应设专人观测和管理,发现危险征兆及时处理	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	缺项	—
	进行排弃作业时,应划定危险范围,并设立警示标志,危险区域严禁	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	设置了警示标志	符合

人员入内				
废石排弃场应不影响采场、工业场地(厂区)、居民点、道路、耕种区、水域的安全;	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	不影响周围设施	符合
废石排弃场的阶段及总堆置高度、阶段边坡角、最终边帮角、平台宽度,均应符合设计要求;	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	缺项	—
废石排弃场应有截流、防洪、排水设施和防泥石流流措施,截、排洪设施等是否符合规范要求;	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	已设置了排水沟	符合
废石场设立相应的管理机构,建立、健全废石场管理、维护和检查制度,编制排土场作业规程;	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	建立了废石场管理制度	符合

5.14.3 评价单元小结

经过安全检查表分析评价,并结合安全设施设计对照检查符合性,矿山供风系统设备型号与设计相符,满足要求。青龙山萤石矿青龙山矿区废石用于平整工业场地,临时堆放至青龙山矿区露天采坑,然后加工外销。评价时,现场未见废石存放。

青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程试生产运行以来,安全设施运行正常,对照《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》进行查找该矿地下开采扩建工程竣工验收项目中,否决项的检查结论均为“符合”,一般项不合格4项,在验收检查项总数中占比<5%。

6. 安全对策措施建议

针对本建设项目存在的危险、有害因素和安全评价结果，依据国家的相关安全法律、法规、标准和规范的要求，借鉴类似矿山的安全生产经验，提出如下安全对策措施。

6.1 安全管理对策措施

1、应贯彻执行财政部、国家安全生产监督管理总局关于印发《高危行业企业安全生产费用财务管理暂行办法》的通知，进一步建立健全安全生产资金提取、使用台帐，确保安全生产投入的长效保障机制，从资金和安全设施装备等方面保障安全生产工作正常进行，满足安全生产条件所必需的安全资金投入。

2、加强安全教育、培训工作，强化全员安全意识、提高安全技术素质，防止产生人的不安全行为，减少人为操作失误。要落实《生产经营单位安全培训规定》，定期对从业人员进行安全教育及培训，特别是对新从业人员上岗前的“三级”安全教育、调换工种的人员应接受新岗位安全操作教育培训，并经考试合格后上岗，使从业人员了解作业场所和工作岗位存在的危险有害因素、防范措施及事故应急措施。

3、特种作业人员、关键岗位、重要设备的作业人员，应经过专门的专业技术培训和安全教育，经考核合格取得操作资格证书后，方准上岗操作。

4、建立和完善各工种、岗位的安全生产责任制，安全生产责任制应当实现全覆盖；完善新建系统和新增设备设施操作岗位的安全技术操作规程。

5、矿山应按照《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》，每季度至少进行一次安全生产综合大检查，各或作业组每月至少进行二次安全检查，

要建立健全并执行季节性安全检查、专业性安全检查和节假日安全检查制度。并开展职工自查、对口互查、抽查和日常检查等安全生产检查活动，对查出的事故隐患应及时落实整改措施，组织整改，实行“闭环管理”。

6、加强采掘施工队伍的安全管理，必须签订安全管理协议。外包工程应当实行安全生产统一管理。

7、严格执行矿山开采技术政策和规程标准，按照设计组织生产，矿山开采顺序，采矿方法、回采工艺应严格按设计要求组织实施。

8、进一步加强矿井、中段安全出口的安全检查、维护管理，安全出口应有照明设施，井巷的分道口必须设有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。严格按设计留设保安矿柱，及时实施采空区充填。

9、矿山应加强现场安全检查，杜绝“三违”行为，及时消除事故隐患，从严考核，严禁以包代管。

10、企业主要负责人和领导班子成员要落实领导带班下井制度，每月下井次数不少于5次，与工人同时下井、同时升井，带班领导要把保证安全生产作为首要责任，切实掌握当班井下的安全生产情况，加强对重点部位、关键环节的检查巡视，及时发现和处置安全隐患，制止违章指挥、违规作业、违反劳动纪律的“三违”行为，发现危及职工生命安全的重大隐患时，带班领导应当果断采取立即停产、撤人的措施。

6.2 安全技术对策措施

6.2.1 总平面布置对策措施

1、矿山工程处于地震基本烈度6度地区，各建筑物应按地震烈度6度设防。

2、地表陷落区周围应设栅栏并悬挂明显标志，人员不准进入陷落区。

6.2.2 地下开采安全对策措施

1、加强对矿井安全出口的检查、维护工作，及时处理松石和对不稳固围岩巷道的支护，保持照明良好和安全通道畅通。

2、回采过程中，必须保证矿柱的稳定性及运输、通风等巷道的完好性，不允许在矿柱内掘进有损其稳定性的井巷。回采矿房至矿柱附近时，应严格控制凿岩数量和一次爆破炸药量，严禁超采超挖。

3、采场放矿作业时，采场内不得有人；放矿出现悬拱或立槽时，严禁人员进入悬拱和立槽下方进行处理。采用特殊方法处理堵塞，必须经主管矿长批准。

4、围岩松软不稳固的回采工作面、采准和切割巷道，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、进入作业面时，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、有地压活动、顶板破碎、有冒落可能的采场，应由有经验的人员，每班进行检查，指导凿岩方式，避免发生大冒落。发现冒落预兆，应立即撤出全部人员。

7、应按设计要求及时处理采空区。 $+127\text{m}$ 中段以下采空区应当全部实施胶结充填，并封闭。

8、每回采一分层的放矿量，应控制在使工作面的高度保持在 2m 以内。

9、建立顶板管理制度，回采过程中应认真检查顶板，处理浮石，并根据顶板稳定情况，留出合适的矿柱。对顶板不稳定的采场，应指定专人负责检查。

10、通往采空区、陷落区的井巷应封闭，悬挂警示牌。禁止人员进入陷落区和采空区。

6.2.3 凿岩作业安全对策措施

1、进入作业面时应先开动通风设备，进入作业面后，应准备好有关设备及工具，如照明设施、长短撬棍、凿岩设备和工具等，检查风、水管的连接是否牢固，检查支架有无破损和异常情况。

2、严格执行“敲帮问顶”制度，作业前应仔细检查工作面空间有无松动浮石，支架有无破损和异常现象，一经发现，应立即处理。处理时，要从安全地点由外向里逐步进行，处理时人员要站在安全地点，根据松动浮石具体情况来选择处理工具。

3、凿岩作业前要及时检查有无盲炮、残爆，发现问题，应及时正确进行处理。严禁沿残眼打眼。

4、在裂隙发育地段和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。

6.2.4 爆破安全对策措施

1、严格遵守《爆破安全规程》。从事爆破工作的人员须经专门的专业技术培训和安全教育，经考试合格，持有当地公安部门颁发的爆破作业证，方可从事爆破作业。

2、不得使用运输车辆运送火工材料下井；炸药与雷管必须分开运送。

3、雷管用有软衬的保险箱运输。雷雨暴风雨时禁止装卸爆破器材。人工运送不得超过《爆破安全规程》规定数量。

4、装药前应全面检查作业面的情况，爆破作业地点有下列情形之一的，禁止进行爆破作业：

- (1) 有滑落的危险。
- (2) 安全通道不安全或者通道阻塞。
- (3) 爆破参数或者施工质量不符合设计要求。
- (4) 爆破地点附近 20m 有冒顶、透水预兆时。

(5) 工作面有涌水危险或者炮眼温度异常。

(6) 危及设备和建筑物安全。

(7) 危险区边界未设爆破安全警戒。

(8) 光线不足或者无照明。

5、装炮时，应先将炮孔清理干净，用木制炮棍将炸药和起炮药轻轻的送入炮孔内，外面再装炸药，充填上炮泥，严禁使用铁件，铁棍或用猛力装填炸药。

6、导爆管起爆网路

1) 各种起爆网路，均应使用经现场检验合格的起爆器材。起爆网路应严格按设计进行联接。敷设起爆网路应由有经验的爆破员或爆破技术人员实施并实行双人作业制。

2) 导爆管网路应严格按设计进行联接，导爆管网路中不应有死结，炮孔内不应有接头，孔外相邻传爆雷管之间应留有足够的距离。

3) 用雷管起爆导爆管网路时，起爆导爆管的雷管与导爆管捆扎端端头的距离应不小于 15cm，应有防止雷管聚能穴炸断导爆管和延时雷管的气孔烧坏导爆管的措施，导爆管应均匀地敷设在雷管周围并用胶布等捆扎牢固。

7、爆破作业严禁单人作业，启爆前应通知相邻人员撤至安全地点，凡能进入爆破作业点的所有通道，都应在爆破危险区外设置爆破岗哨或爆破警戒标志，只有确认爆破危险区内无人的情况下，方能准许启爆。二次爆破时，凡是通向爆破地点的每一个入口处，都必须设置警戒标志和派人站岗，只有在确认爆破危险区无人的情况下，方准起爆。炮没响完不准撤岗。防止人员进入爆破危险区。

8、每次爆破后，应加强爆破后的局部通风，防止炮烟中毒窒息事故的发生。从最后一炮算起，如无盲炮，经过机械通风 30 分钟后，待作业

面炮烟吹散，空气完好时，爆破员、安全员和班组长才可进入爆破地点检查通风、支架、盲炮等情况，遇有险情，应立即处理，确认安全，撤出警戒后，方可进入工作面作业。

9、独头巷道掘进工作面爆破时，应保持工作面与新鲜风流巷道之间畅通；爆破后作业人员进入工作面之前，应进行充分通风，并用水喷洒爆堆。

10、天井的掘进爆破，起爆时井筒内不应有人；井筒内的施工设备，应搬运到爆破危险区范围之外。

11、盲炮处理措施

1) 经检查确认起爆网路完好时，可重新起爆。

2) 可打平行孔装药爆破，平行孔距盲炮不应小于 0.3m；为确定平行炮孔的方向，可从盲炮孔口掏出部分填塞物。

3) 可用木、竹或其他不产生火花的材料制成的工具，轻轻地将炮孔内填塞物掏出，用药包诱爆。

4) 可在安全地点外用远距离操纵的风水喷管吹出盲炮填塞物及炸药，但应采取措施回收雷管。

5) 处理非抗水硝铵炸药的盲炮，可将填塞物掏出，再向孔内注水，使其失效，但应回收雷管。

6) 盲炮应在当班处理，当班不能处理或未处理完毕，应将盲炮情况(盲炮数目、炮孔方向、装药数量和起爆药包位置，处理方法和处理意见)在现场交接清楚，由下一班继续处理。

6.2.5 斜坡道运输安全对策措施

1) 运输设备按要求定期进行检查和维护保养；

2) 行驶速度不超过 25km/h，同向车辆间距不少于 50m；

3) 卸矿口应设格筛、防坠梁和车挡等安全设施，车挡高度不少于车

轮轮胎直径的 $1/3$ ；

- 4) 汽车运行中，不超载、不熄火下滑，注意避让行人；
- 5) 不站在铲斗内作业，不在设备的工作臂、高举的铲斗下方停留；
- 6) 在斜坡道上停车时采取可靠的挡车措施；
- 7) 司机离开前停车制动并熄灭柴油发动机、切断电动设备电源；
- 8) 维修前柴油设备熄火、切断电动设备电源；

6.2.6 电气设施安全对策措施

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、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**；携带式电动工具的电压，应不超过 **127v**；

2、井下电气设备禁止接零。

3、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**；

4、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。巷道中接近电缆线路的金属构筑物等也应接地。

5、矿井电气设备保护接地系统应形成接地网：

6、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；

7、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；

8、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，先切断电源，并将导体完全放电和接地。

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、供井下用电的电力变压器中性点不得接地。

6.2.7 机械、坠落伤害安全对策措施

1、各种转动机械均应装有防护罩或其它防护设施，并设置有必要的闭锁装置。

2、所有的平台、楼梯周围均应设置 1.2m 高的栏杆和盖板，楼梯、平台均采取防滑措施。

3、竖井和天井口，必须设有标志、照明、护栏或格筛、盖板。

4、在天井口上方作业，以及在相对于坠落基准面 2m 及以上的其他地点作业，作业人员必须系安全带，或者在作业点下方设防坠保护平台或安全网。

6.2.8 防排水安全对策措施

1、在地面塌陷区的周围应设截水沟或挡水围堤。应加强井口上部地表水沟的管理，保持水沟畅通，防止山洪从井口泄入井下。

2、留设保安矿柱，在保安矿柱以内圈定的矿体不得回采。

3、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。

4、在采掘过程中，发现巷道、采场突然滴水或裂隙充水的，应立即停止作业，查明滴水（或充水）原因，采取注浆加固等安全措施，确认无危险后，方可组织生产，严禁冒险通过导水裂隙，避免水害事故。

5、做好每日涌水量监测记录，发现异常情况立即疏散受灾地区和灾区可能波及区域的工作人员，并按水灾逃生路线进行撤离。

6、发生水灾事故后，启动矿井透水事故专项应急预案，立即组织撤出受灾地区和灾区可能波及区域的全部人员。迅速查明水灾事故现场和突水情况，组织有关专家和工程技术人员分析突水水源、充水条件、过水通道、事故将造成的危害及发展趋势，采取针对性措施，防止事故扩大。坚持以

人为本的原则。做好抢险救援物资准备和防排水设备及配套系统的调配和组织协调工作。确认水灾已得到控制、并无危害后，方可恢复矿井正常生产状态。

6.2.9 防火安全对策措施

1、主要进风巷道、进风井筒和井口建筑物，变压器室等，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。

2、易燃易爆器材，严禁放在电缆接头、轨道接头或接地极附近。

6.2.10 通风防尘安全对策措施

1、矿山应加强通风系统工程管理，及时调整完善通风系统。

2、掘进工作面 and 通风不良的采场，必须安装矿用局部通风设备。局扇取风点应在新鲜风流处。

3、矿用局部通风机应使用阻燃风筒，对破损的风筒及时进行修补，同时风筒出口位置应按《规程》要求，尽可能接近工作面。

4、停止作业并已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的独头巷道，应设栅栏和标志，防止人员进入。如需重新进入，必须进行通风，确认安全后方准进入。

5、矿井空气中有害气体的浓度，应每月测定一次。粉尘浓度应每月至少测定三次。

6.2.11 地压灾害控制措施

1、采场结束后，应及时进行充填和封闭通往采空区出入口，对有危险的区段设立醒目的警示牌。

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

- 3、在不稳固的岩层中掘进井巷，必须进行支护。
- 4、发现大面积地压活动预兆，应立即停止作业，将人员撤至安全地点；
- 5、对所有支护的井巷，均应进行定期检查、维护。井下安全出口每月至少检查一次；地压较大的井巷和人员活动频繁的采矿巷道，应每班进行检查。检查出的问题，应及时处理，并作记录。

6.2.12 安全避险对策措施

- 1、加强应急培训，确保入井人员熟悉各种灾害情况的避灾路线，并能正确使用安全避险设施。
- 2、矿山半年应开展一次应急演练，并建立应急演练档案。
- 3、应建立安全避险“六大系统”管理制度，设置专门人员进行管理维护。要根据井下采掘系统的变化情况，及时补充完善安全避险“六大系统”。

7. 评价结论

本验收评价报告主要从江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程中的安全设施建设着手,根据《安全设施设计》与建设工程安全设施符合性进行评价,得出如下评价结论:

7.1 建设项目主要危险、有害因素分析

本项目中存在的主要危险、有害因素为:炸药爆炸,爆破伤害、冒顶片帮,机械伤害,触电,车辆伤害,高处坠落,火灾,透水,容器爆炸,中毒窒息,物体打击,淹溺等13类危险因素;粉尘、噪声与振动等2类有害因素;雷击危险,地震危险,不良地质条件,山体滑坡和泥石流危险4类自然危险因素;其它危险有害因素;共有20类危险、有害因素。属危险、有害因素较多的建设项目。掘进和采矿作业中冒顶片帮、高处坠落、爆破伤害、火药爆炸,运输过程中的车辆伤害,触电等伤害为显著危险,需要做好防范措施,为今后生产过程中重点防范的危险有害因素。其它危险有害因素为一般危险,在工作中需注意。

本项目中存在的主要危险、有害因素,在今后生产过程只要采取相应的安全技术预防措施和安全管理措施,做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用,项目潜在的危险、有害因素就可以得到控制,风险是可以接受的。

7.2 符合性评价的综合结果

1、该扩建工程项目由具备相应资质的单位编制了《可研报告》、《安全预评价报告》、《初步设计和安全设施设计》,并经江西省应急管理厅审查批复,符合国家“三同时”有关安全生产法律、法规、规章要求。

2、通过对本项目的安全设施“三同时”程序、矿床开采、开拓运输系统、井下防治水与排水系统、通风系统、供配电、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”、总平面布置、个人安全防护、安全标志、安全管理、

供气单元采用安全检查表分析评价，查找不符合项，我公司依据国家有关安全生产规定提出了整改意见和建议，矿山进行了整改完善，评价组经过现场复查，得到建设项目符合性评价的综合结果。

(1) 青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程建设项目安全设施“三同时”程序符合国家有关法律、法规、部门规章要求。

(2) 矿床开采单元包括安全出口、井巷支护、采矿方法、爆破作业等，符合安全设施设计要求。

(3) 矿井开拓运输系统安全设施基本符合设计要求，但未配置斜坡道专用运人车。因最大班井下作业人员为 30 人，且不在同一时间出入井，所有人员步行入井，未配置专用运人车，不影响出入井安全。

(4) 矿井防排水单元包括地面防排水措施、井下防排水方案的设备设施建设、专用安全设施以及防治水机构、探放水作业队伍和探放水设备，符合安全设施设计要求。

(5) 矿井通风方式、主扇安装位置及通风设施均与扩建工程设计相符，满足《规程》要求。

(6) 矿山向井上、井下供电的变压器符合《规程》要求。井下各级配电电压符合规定，各种保护较齐全，供电系统建设符合扩建工程安全设施设计要求。其中矿区双回路电网电源由高压电缆向井下主排水设备供电，满足一类负荷的供电保障能力要求。

(7) 井下供水及消防系统设施与扩建工程设计基本相符。但斜坡道井口设置室外消火栓尚未完成建设。

(8) 青龙山萤石矿青龙山矿区建设了安全避险“六大系统”，于 2022 年 6 月 19 日邀请专家进行了专项竣工验收，2022 年 7 月 13 日由全南县应急管理局办理矿山安全避险“六大系统”竣工验收备案。

(9) 矿山已基本完成对需要保护的重要设施下部采空区的充填工作，

充填地段和充填材料符合设计要求。对于 28 线附近的民房、公路、斜坡道井口、2#竖井所对应的深部的充填工作，因+47m、0m 中段尚未开始采矿作业，待形成采空区后再嗣后充填，符合设计要求。

(10)总平面布置单元包括工业场地、主要井筒设施等不受地质灾害、采矿错动范围的影响，未发现地面沉降现象；东采区+47m 和+0m 两个中段暂未展开采矿作业，故对 28 线南侧民房、公路、斜坡道井口、2#竖井、充填站以及黄田江不会造成影响，设计东采区+47m 和+0m 两个中段采用充填采矿法，完成充填后，对上述设施的影响在可控范围内。

(11)员工个人安全防护用品符合相关规范要求。

(12)矿山安全标志设置符合相关规范要求；

(13)安全管理单元，矿山设立了安全管理机构，配备了安全管理人员，安全生产管理制度、安全生产责任制较齐全，开展了安全教育培训工作和安全生产检查，安全措施与安全费用按规定提取和使用，编制了应急救援预案并备案，按期组织开展了应急演练。满足安全生产管理需要。

(14)矿山供风系统设备型号与设计相符，满足要求。矿山废石用于平整工业场地，临时堆放至青龙山矿区露天采坑，然后加工外销。评价时，现场未见废石存放。

7.3 有效性评价的综合结果

1、该扩建工程项目能按照国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范进行建设，在建设施工及试生产运行中，该建设项目现有的安全设施和措施整体有效。

2、现有安全设施在试生产运行期间正常有效，系统安全设施和安全保护装置，以及作业环境条件经江西华安检测技术有限公司检测检验，其检测结果为合格。

3、江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区营业执照、采矿许可证、安全生产许可证齐全有效，主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员资格证符合要求，“五职矿长”和专业技术人员配备符合现行规定。

结论：江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程项目建设由浙江天增建设集团有限公司组织施工，矿山自行监理，施工建设和试生产运行以来，能够按照地下矿山安全设施“三同时”的要求开展各项工作，对试运行过程中发现的安全管理、生产技术和设备设施问题进行了整改，安全设施和措施符合安全设施设计要求并整体有效、运行正常；安全设施经检测检验结论为合格，矿山安全生产组织机构健全，制订的各项安全生产责任制、安全管理制度和安全技术操作规程比较完备，并能在生产过程中得到有效遵守和实施。对照《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》进行查找江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程竣工验收项目中，否决项的检查结论均为“符合”，一般项不合格 4 项，在验收检查项总数中占比<5%。

综上所述，江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程建设项目安全设施符合《江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程安全设施设计》及国家有关法律法规、标准、规章、规范的规定要求，具备安全设施验收的条件。

8. 附件

- 1、《营业执照》
- 2、《采矿许可证》
- 3、《安全生产许可证》
- 4、《关于江西省全南县石磊矿业有限责任公司青龙山萤石矿青龙山矿区扩建工程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审[2020]26号）
- 5、应急预案备案表
- 6、安全生产责任保险单
- 7、安全避险“六大系统”竣工验收备案表
- 8、救护协议
- 9、安全生产标准化证书
- 10、主要负责人、安全管理人员培训合格证书、特种作业人员证书
- 11、爆破作业单位《爆破作业单位许可证》及爆破协议
- 12、施工单位营业执照、资质证书、安全生产许可证和管理人员证书
- 13、《验收评价整改意见》
- 14、《整改情况回复》
- 15、《整改复查意见》
- 16、验收评价人员与业主在评价现场的照片
- 17、安全设施竣工验收专家意见

9. 附图

- (1) 矿区地形地质图；
- (2) 总平面布置和井上井下对照竣工图；
- (3) 中段工程平面布置竣工图
- (4) 通风系统竣工图；
- (5) 排水系统竣工图；
- (6) 供电系统竣工图；
- (7) 运输系统竣工图
- (8) 避灾路线图；
- (9) 矿山供配电系统竣工图
- (10) 充填系统图
- (11) 采矿方法图；
- (12) 采空区充填情况图