

江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿
矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与
土地复垦方案

上饶市广丰区胜峰萤石矿

2020年06月02日

江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿 矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与 土地复垦方案

委 托 单 位：上饶市广丰区胜峰萤石矿

项 目 负 责：漆光明

调 查 人 员：吴文忠、漆 剑、严维建

报 告 编 写 人：吴文忠、漆 剑、严维建

审 查 人：肖茂章

单 位 技 术 负 责：漆光明

法 人 代 表：管 芳

报 告 编 制 单 位：江西狮江实业有限公司

提 交 报 告 单 位：上饶市广丰区胜峰萤石矿

法 人 代 表：

编 制 时 间：2020年4月15日~2020年6月2日

江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿

矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案

矿山名称	上饶市广丰区胜峰萤石矿		
采矿权人名称	上饶市广丰区胜峰萤石矿	法人代表	张棉国
编制单位名称	江西狮江实业有限公司	法人代表	昝芳
专家 评审 意见	<p>2020年06月08日，上饶市自然资源局测绘地理信息中心安排7名相关专业的专家组成专家组，对上饶市广丰区胜峰萤石矿提交的《江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称“方案”）进行初审。2020年07月15日进行了野外检查。2020年08月05日，在上饶市自然资源局10楼会议室召开了由上饶市自然资源局相关科室负责人、上饶市广丰区自然资源局相关科室负责人、专家和采矿权人参加的“方案”评审会议，江西狮江实业有限公司按与会代表、专家的意见对“方案”进行了修改补充。2020年08月08日专家组收到“方案”修改稿，经复核，“方案”已修改补充，符合要求，评审意见如下：</p> <p style="text-align: center;">一、主要意见</p> <p>1、矿区位于上饶市广丰区175°方位，直距15km处，属上饶市广丰区横山镇管辖。采矿许可证证号为C3611012010126120085581。地理坐标：117°54'54"～117°55'07"，北纬28°50'53"～28°51'39"，面积0.143km²，开采深度由+400m至+250m标高。矿区有简易公路与县道相接，距横山-广丰县城公路约8公里，交通条件一般。</p> <p>2、《江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿资源储量核实报告》（2019年12月）由江西省核工业地质局265大队编制，截止2019年12月31日，矿区范围内累计查明萤石矿资源储量（122b+333）矿石量204.42千吨，CaF₂矿物量74.14千吨，平均品位36.27%。其中保有资源储量（122b+333）矿石量199.43千吨，CaF₂矿物量72.36千吨，平均品位36.28%。累计动用资源储量（122b）矿石量4.99千吨，CaF₂矿物量1.78千吨，平均品位35.59%。该“报告”经上饶市自然资源局测绘地理信息中心评审（饶测地储评字[2020]06号），上饶市自然资源局备案（饶自然资储备字（2020）09号）。该“报告”可作为编制矿山“三合一方案”的依据。</p> <p>3、“方案”对萤石矿资源的市场需求现状和市场需求预测作了较为详细的阐</p>		

专家 评审 意见	<p>述，本次方案编制确定的产品价格 470 元/t 基本合理。</p> <p>4、“方案”根据矿山生产能力及储量规模，设计生产规模 3 万 t/a（小型），设计回采率 85.3%，计算出矿山服务年限约为 5.3 年，建设规模与矿床规模相匹配；确定方案适用年限为 5 年，即自 2020 年 9 月 1 日至 2025 年 8 月 31 日正确，矿产品方案为萤石矿原矿。</p> <p>5、“方案”设计开采对象为 M1 矿体，根据矿山采掘现状和矿体赋存条件，充分利用现有生产系统，设计采用地下开采方式，方案中确定的开拓运输方案、防治水方案、环境保护方案可行。</p> <p>6、采矿方法及回采工艺的选择、供水、供电、通风、排水等系统的设计等基本可行，设计回采率 87.1%合理。选用的凿岩、供水、供电、供气、通风、提升、运输等采矿设备和数量可满足矿山正常生产的需求，圈定的采空区移动范围正确。</p> <p>7、矿山配套的安全设施和安全措施较全面，对工业卫生的防范措施得当。</p> <p>8、评估区范围以沟谷、山脊等地质单元来划分，调查评估总面积确定为 50.9168hm² 合理，确定矿山地质环境影响与土地损毁评估级别为二级合适；</p> <p>9、“方案”阐明了矿山开采地质环境和土地利用现状、矿区含水层、土地资源及地形地貌景观影响与破坏程度及土地破坏方式，将评估区确定为较重要区（II 区）和一般区（III 区）合理，较重要区确定已压占损毁土地面积 0.8166hm² 数据准确，损毁土地类型为有林地依据充分。</p> <p>10、“方案”对矿区的地质灾害（如采空移动盆地范围和采空区地面稳定性、矿坑充水、矿山公路地质灾害危险性、废石场稳定性等）、含水层破坏、地形地貌景观与生态破坏、拟损毁土地等进行了预测评估，将评估区矿山地质环境影响程度划分为较重要区（II）和较轻区（III）结论准确。预测较重要区（II）损毁土地面积 5.6495hm²（其中压占损毁土地面积 0.8166hm²，岩移范围 4.8329 hm²）和一般区（III 区）45.2673hm² 数据准确。</p> <p>11、“方案”从“待复垦土地适宜性评价应遵循的原则、待复垦土地适宜性评价依据、复垦方向的初步确定、待复垦土地适宜性评价、评价单元适宜性等级评定”等 5 个方面对预测评估区的土地复垦适宜性评价和复垦单元划分进行了较为详实的阐述，确定项目区最终复垦方向为林地，结论正确。</p> <p>12、“方案”中对矿区土地复垦所需的水土资源进行了实地调查和分析，计算的所需土源量 4083m³ 基本准确，水源就地取材。</p> <p>13、“方案”对矿山地质环境恢复治理与土地复垦分区进行了分析，矿山地质</p>
----------------	--

专家
评审
意见

环境保护与恢复治理分区明确（即为次重点防治区和一般防治区）。项目破坏土地面积 0.8166hm²，安排责任复垦的土地面积为 0.8166hm²，复垦率为 100%。

14、矿山地质环境恢复治理与土地复垦目标任务明确，工作部署较合理。

15、矿山地质环境保护从土地及植被资源的保护防治方案、水大气等环境保护对策、地质灾害治理、含水层破坏防治和地形地貌景观修复与生态修复等 4 个方面提出了要求和对策，地质灾害治理与复垦工程设计引用的技术标准准确，地形地貌景观观点、土地资源破坏监测点、含水层破坏监测点布设较为合理，管理维护措施可行。

16、“方案”对矿床开发、地质环境恢复治理与土地复垦进行了经济效益评价。地质环境恢复治理与土地复垦工程总投资为 76.51 万元，矿山新增总投资 434.26 万元，年销售收入 1247.79 万元，年净利润 271.3 万元，投资利润率 62.47%，投资回收期约 1.6 年。

二、问题和建议

1、主平硐 PD8 硐口及变电房、空压机房均位于山沟部位，上部分布多个以前开采的平硐，并堆放了一定量的废石，存在安全隐患，建议生产前要做好安全防范措施。

2、正文中部分数据需要核对。

三、评审结论

由江西狮江实业有限公司编制的《江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》，基本按照《江西省矿山矿产资源开发利用、地质环境保护与治理恢复、土地复垦方案三合一编制提纲》和《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T223-2012）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）和相关规定要求进行，“方案”编制的资料比较齐全，编制依据较充分，编制单位与人员符合相关要求。该“方案”对矿山的矿产资源开发利用和矿山生态修复具有切实可行的指导作用，也可供相关主管部门参考使用。

本评审意见所述内容仅限于按现行规范要求对“方案”编制内容进行的评审意见，不对“方案”编制所依据的资料真实性承担责任。

专家组组长签名：叶振华

2020 年 08 月 10 日

“江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案”评审专家名单

姓名	职务/职称	专业	电话	签名
叶振华	高级工程师	地质	13979303795	叶振华
章裕宏	教授级高级工程师	选矿	13907938317	章裕宏
吴国金	高级工程师	水工环	13607932946	吴国金
黄武生	高级工程师	采矿	13870372699	黄武生
黄星喜	高级工程师	财会	13879358990	黄星喜
王永庆	高级工程师	水利工程	13970307951	王永庆
张德云	高级工程师	环境保护	13907038296	张德云

专家
评审
意见

目 录

1 概 述	10
1.1 编制目的、矿山范围及概况	10
1.2 矿山自然概况	13
1.3 区域地质背景和土地利用现状	15
1.4 矿山开采历史及生产现状	18
1.5 编制依据	19
1.6 矿产品需求现状和预测	23
2 矿产资源情况	23
2.1 矿区总体概况	23
2.2 矿区资源概况	25
3 主要建设方案的确定	30
3.1 开采方案	30
3.2 防治水方案	31
4 矿床开采	32
4.1 开采范围	32
4.2 矿床开拓	32
4.3 开采顺序及首采地段	32
4.4 采矿方法	33
4.5 移动范围的确定	36
4.6 矿井排水	36
4.7 压缩空气供风	37
4.8 供水	37
4.9 矿山通风	37
4.10 供电	38
4.11 废石场	38
4.13 矿井提升及运输	39
4.14 矿山开采选用的主要设备	40
4.15 工作制度及劳动定员	40
5 选矿及尾矿设施	41
5.1 选矿	41
5.2 尾矿设施	41
6 矿山安全设施及措施	41
6.1 主要安全因素分析	41
6.2 配套的安全设施及措施	43
7 矿山地质环境影响与土地损毁评估	50

7.1	评估范围和评估级别	50
7.2	现状评估	51
7.3	预测评估	58
7.4	土地复垦适宜性评价和复垦单元划分	62
7.5	水土资源平衡分析	70
8	矿山地质环境保护与恢复治理分区	71
8.1	分区的原则及方法	71
8.2	分区评述	71
8.3	土地复垦区土地利用类型及权属情况	72
9	矿山地质环境恢复治理与土地复垦目标任务	73
9.1	原则	73
9.2	目标任务	74
9.3	工作部署	75
10	矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程	77
10.1	矿山地质环境保护	77
10.2	地质灾害治理工程	77
10.3	含水层破坏治理	80
10.4	地形地貌景观修复与生态恢复	81
10.5	损毁土地耕地复垦	83
10.6	地质环境监测	84
10.7	管理维护	85
11	工程量与投资估算	86
11.1	投资估算说明	86
11.2	费用构成	88
11.3	工程量测算结果	90
11.4	投资估算结果	92
11.5	经济可行性分析	92
12	工程总体部署及进度安排	96
12.1	总体工程部署	96
12.2	分期、分区实施方案	97
12.3	近期阶段方案年度实施计划	98
13	保障措施	99
13.1	组织保障措施	99
13.2	技术保障措施	100
13.3	资金保障措施	100
13.4	监管保障措施	101
13.5	公众参与	103
13.6	土地权属调整方案	106

14 结论和建议	106
14.1 结论	106
14.2 建议	108

附图

图号	图幅名称	比例尺
1	上饶市广丰区胜峰萤石矿总平面布置（含井上井下对照）图	1:2000
2	广丰区胜峰萤石矿 M1 矿体开拓、通风、排水系统垂直纵投影图	1:1000
3	胜峰萤石矿 1 线、0 线、2 线、4 线移动范围剖面图	1:1000
4	胜峰萤石矿采矿方法示意图	
5	江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿矿山地质环境影响现状评估图	1:2000
6	江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿土地损毁现状图	1:2000
7	江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿矿山地质环境影响预测评估图	1:2000
8	江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿土地损毁预测评估图	1:2000
9	江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程部署及分期、分区工程部署图	1:2000

附表

- 1、方案审查申请登记表
- 2、矿山地质环境调查表
- 3、综合技术经济评价表
- 4、地质环境恢复治理与土地复垦费用估算表

附件

- 1、方案编制委托书
- 2、采矿许可证复印件
- 3、矿山企业营业执照
- 4、编制单位资质证书及个人证件复印件
- 5、编制单位承诺书
- 6、矿山企业承诺书
- 7、履行承诺书
- 8、上饶市广丰区自然资源局管理部门现场踏勘意见
- 9、储量核实报告备案证明及储量核实报告审查意见
- 10、方案初审意见
- 11、土地权属人意见
- 12、公众参与调查表
- 13、安全互保协议

1 概述

1.1 编制目的、矿山范围及概况

1.1.1 编制目的

为了科学、合理有效开发利用矿产资源、有效地对矿山地质环境进行保护与恢复治理,保证土地复垦工程与矿山开采工程协调进行,合理利用土地,江西狮江实业有限公司受上饶市广丰区胜峰萤石矿委托,承担了《江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿矿山矿产资源开发利用方案、地质环境恢复治理与土地复垦方案》的编制工作(详见委托协议书)。

编制目的:充分合理地开发利用矿产资源,减少矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题及地质灾害,改善矿山地质环境和生态环境,促进矿山生态环境问题治理工作的规范化,为矿产资源开发利用监督管理提供依据。

具体任务包括:

(1) 为矿山企业提供合理、安全的开采方案,并确定开采范围、开采方式及矿山服务年限;

(2) 根据矿山储量核实报告和土地利用现状,通过资料收集、现场调查、公众参与和综合论证,确定合理的开采方案,理清矿山可能存在的各类地质环境问题和土地损毁情况,开展矿山地质环境问题影响与土地损毁程度现状评估、预测评估和土地复垦适宜性评价。

(3) 提出有针对性的矿山地质环境治理、损毁土地复垦、含水层破坏修复治理、水土环境污染修复、矿山地质环境监测、矿山土地复垦监测与管护等矿山地质环境保护与土地复垦的生物改良、工程整治和管理维护措施。

(4) 估算矿山地质环境保护与土地复垦各项措施所需经费。

(5) 明确矿山地质环境保护与土地复垦责任、规划部署和安排。

(6) 制定矿山分期、分区地质环境保护与土地复垦计划、具体实施方案和保障措施。

1.1.2 矿山范围及概况

矿区位于上饶市广丰区 185° 方位,直距 15km 处,属上饶市广丰区横山镇管辖。矿区地理坐标:东经 118° 11'22" ~117° 11'36",北纬 28° 17'07"~28° 17'29",面积 0.143km²,矿区范围拐点坐标详见表 1-1。

矿区有简易公路与县道相接,距横山-广丰县城公路约8公里,交通条件一般(见交通位置图)。

矿山采矿许可证于2018年12月12日获得延续,采矿许可证号:C3611012010126120085581;采矿权人:上饶市广丰区胜峰萤石矿;矿山名称:上饶市广丰区胜峰萤石矿;经济类型:私营企业;开采矿种:萤石(普通);开采方式:地下开采,生产规模3万吨/年。



交通位置图

- | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----|------|--------|------|------|------|--------|-------|-------|--------|
| | | | | | | | | | | | |
| 1、市 | 2、乡、镇 | 3、村 | 4、铁路 | 5、高速公路 | 6、国道 | 7、水库 | 8、省道 | 9、县级公路 | 10、河流 | 11、界线 | 12、工作区 |

图 1-1 交通位置图



图 1-2 广丰区胜峰萤石矿及周围遥感卫星示意图

表 1-1 矿区范围及拐点坐标

拐点编号	80 坐标		2000 坐标	
	X	Y	X	Y
1	3131300.30	39616951.79	3131296.67	39617069.80
2	3131300.30	39616731.79	3131296.67	39616849.80
3	3130650.29	39616571.79	3130646.66	39616689.80
4	3130650.29	39616791.79	3130646.66	39616909.80
5	3131300.30	39616951.79	3131296.67	39617069.80
面积	0.143km ²			
开采深度	由+400m 至+250m 标高			

1.1.3 方案的服务年限与适用年限

根据由江西省核工业地质局 265 大队编制的《江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿资源储量核实报告》（2019 年 12 月），截至 2019 年 12 月 31 日，矿区范围内已查明保有资源储量（122b+333）矿石量 199.43 千吨，矿物量 72.36 千吨，平均品位（CaF₂）36.28%。本方案服务年限为矿山剩余服务年限 5.3 年加上闭坑后复垦期取 1 年、管护期 3 年，总计 9.3 年。依据《江西省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》

（赣国土资字【2015】86号），方案适用年限一般为5年，确定方案适用年限为5年，5年后应对本方案进行修编；预计2020年6月为本方案评审阶段，因此本方案基准期为2020年7月，确定本方案适用年限为2020年7月~2025年6月。

1.2 矿山自然概况

1.2.1 上饶市广丰区社会经济概况

上饶市广丰区位于江西省东北部，东接浙江省江山市，北邻玉山县，西毗上饶市上饶县、信州区，南接福建省浦城、崇安两县。区境南北长62.5千米，东西宽45千米，总面积1377.79平方公里，总人口95万，2015年6月6日“广丰区”正式挂牌成立。2018年，广丰区全年实现生产总值403.1亿元，增长9.6%；财政总收入51.86亿元，增长11.2%，是全省九个突破50亿元大关的县（市、区）之一。一般公共预算收入31.19亿元，增长6.8%；规上工业增加值增长9.1%；固定资产投资增长11.4%；社会消费品零售总额75.48亿元，增长12.4%；外贸出口2.81亿美元；金融机构存、贷款余额分别为277.64亿元、205亿元，分别增长10.82%、22.76%。产业升级提档加速。电子信息、先进机械制造、新材料三大主导产业不断壮大，“果茶蔬”三大主导产业种植面积突破35万亩，其中马家柚种植面积突破17万亩，“东柚”品牌价值突破6亿元；服务业增加值占GDP比重提高4.06个百分点，成功举办了第二届上饶文化创意产业博览会，打造了铜钹山婚姻民俗文化村、小丰驿站小镇等一批独具特色的精品旅游点。医疗、养老等社会保障覆盖面不断扩大，城镇、农村居民人均可支配收入分别达36903元、16541元，分别增长8.9%、9.3%，标志着广丰区发展站在了新的历史方位。

1.2.2 矿山自然概况

矿山属横山镇管辖，横山镇位于广丰县西部、二十四都港中游，距县城13km。面积66km²，人口41722人。辖廿四都居委会，双峰、上孚、山头、廿三都、余村、东山、上铺、前洋、龙潭、柴九洋等10个行政村，镇政府驻廿四都。五（都）四（都）公路穿越中部。二十四都港流贯全境。农业主产水稻、烟叶、茶叶。富无烟煤、石灰石资源。乡镇企业有水泥、鞭炮、镀锌钢管、造纸等厂。

评估区属低山丘陵地貌，总体地势东、西、南三面高北低，最高点标高525m，最低点标高290m，相对高差235m，区内地形切割较强，山体坡度28°~45°，以30°~40°为主，沟谷较发育，区内植被茂盛，以灌木、茅草为主，部份为松、杉、毛竹等经济林。

岩石局部裸露地表。

矿区地处低山丘陵地带，地势中间高南、北低，采矿证范围内最高点标高 502m，最低点标高 375m，相对高差 127m。区内地形切割较强，山体坡度多在 30~45° 之间，沟谷较发育，植被发育很好。

1.2.3 气候、水文特征

区内属亚热带湿润气候区，四季分明，雨量充沛，据上饶市广丰区气象站观测资料，多年平均气温 17.9℃，极端最高气温为 40.5℃，极端最低气温为 -9.1℃，年均降雨量 1807.49mm（1989—1999 年），日最大降雨量为 224.8mm（1998 年 6 月 21 日）小时最大降雨量为 80mm，降雨量年内分配极不均匀，雨量主要集中在 4—6 月份，占全年降雨量的 50%左右，5—6 月是大雨或暴雨多发季节。年平均无霜期 266 天。

评估区地表水系较发育，表现为山间沟谷溪流。山间沟谷溪流雨季时潺潺流水、枯季干枯，这些冲沟是矿区内地表水排泄径流的主要途径，最终就地在低洼处排泄。

评估区外北东侧约 800m 处为关里水库，关里水库位于上饶市广丰县横山镇南部，是以灌溉、防洪为主要功能的中型水库，系广丰第三大水库。2010 年除险加固工程竣工并验收通过，最大库容 2836 万立方米，大坝类型为土坝，灌溉面积 8 万亩，矿区最低开采标高高于大坝标高，水库与矿山相互的影响极小。

1.2.4 土壤

评估区土壤主要为黄壤，主要为白垩系下统石溪组凝灰岩风化物及残、坡积物，土层厚度 0.5~3m，土壤酸碱度 6.0~7.0，有机质含量较低，肥力较低，土质松散，透水性较好。



照片 1-1 矿区植被

1.2.5 植被

评估区内植被主要为乔灌木及杂草，覆盖度约 70%，主要植被类型有松、杉树、毛竹、芒萁、芭茅草等。区内北侧沟谷分布有水田、旱地等农作物。

1.2.6 土地分类现状

根据上饶市广丰区自然资源局提供的 1/1 万 H50G090068 图幅土地利用现状图，按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2007），矿区及周边土地利用类型包括 6 个一级地类，6 个二级地类，详见表 1-2。

表 1-2 土地现状分类表

土地分类	一级地类	二级地类
	01 耕地	011 水田 013 旱地
03 林地	031 有林地	
04 草地	043 其它草地	
20 城镇村及工矿用地	203 村庄	
	204 采矿用地	

1.3 区域地质背景和土地利用现状

1.3.1 区域地质背景

矿区位于萍乡—广丰深断裂南侧，区域内主要出露二叠系上统雾林山组碎屑岩、侏罗系上统鹅湖岭组火山碎屑岩、白垩系下统石溪组火山沉积碎屑岩。

本区构造历经多期次活动，加里东运动—燕山运动形成了本区的构造格架，断裂构造极为发育，以北东向断裂为主，长度达数十公里，多成带出现，呈多期次活动，具明显的控岩、控矿现象，对区内侏罗系、白垩系地层及岩浆岩的形成和发展起决定作用；次为北西向断裂，一般为数公里，它控制了花岗岩、基性岩脉的侵入。

区域岩浆活动强烈，燕山早期主要为酸性岩侵入，表现为花岗岩、花岗斑岩岩体；中晚期以酸性—中基性火山喷发岩为主，表现为流纹斑岩、安山岩及火山沉积岩。区内地层总体为一单斜构造，地层走向北北东，倾向北西西，倾角 80°。区内断裂构造发育，并控制着萤石矿（化）点（区）的空间分布及其规模。断裂构造主要为近南北向断裂，为本区主要控矿构造。

1.3.2 地层岩性

矿区出露地层主要有白垩系下统石溪组中段第二亚段（ $K_1s^{2(2)}$ ）、白垩系下统石溪组上段第一亚段（ $K_1s^{3(1)}$ ）、白垩系下统石溪组上段第二亚段（ $K_1s^{3(2)}$ ）和第四系。

（1）白垩系下统石溪组中段第二亚段（ $K_1s^{2(2)}$ ）：分布于矿区南部及其外围，其

岩性为粗面英安质熔结凝灰岩，灰白色，凝灰结构，块状构造，岩石由火山灰大于 60%、岩屑小于 30%、角砾 0~5%组成。岩屑为粗安岩、安山岩等，灰紫色，气孔、杏仁发育，角砾大小在 0.2~2mm，呈次棱角状。角砾为斑状玄武岩、气孔杏仁状玄武岩，角砾大小在 2~20mm；总体产状 $15^{\circ} \angle 34 \sim 35^{\circ}$ 。

(2) 白垩系下统石溪组上段第一亚段 ($K_1s^{3(1)}$)：分布于矿区中部及周边，岩性主要是含碳、含钙页岩，凝灰质粉砂岩，粉砂岩，地层总体产状 $8^{\circ} \angle 27^{\circ}$ 。

(3) 白垩系下统石溪组上段第二亚段 ($K_1s^{3(2)}$)：分布于矿区北部及其外围，为一套流纹质熔结凝灰岩，风化面呈灰白色，新鲜面灰色或灰红色，熔结凝灰结构，假流动构造或块状构造。火山碎屑物含量 >75%，由 <2mm 的凝灰质组成，填隙物为火山灰，可见少量火山角砾，火山碎屑物分选性差；产状 $24^{\circ} \angle 20^{\circ}$ 。

(4) 第四系 (Q)：主要分布于河流、沟谷等低洼处，为砂质粘土或亚粘土。由砂砾石、亚粘土、砂土及粘土组成。

1.3.3 岩浆岩

区内未见岩浆岩出露。

1.3.4 地质构造与地震

(1) 构造

区内地层呈单斜产出，总体走向 285° ，倾向 15° ，倾角 35° 。矿区内出露的断层仅有一条 F1 断层：位于矿区中部，为北北东向张扭性断层，产状 $279^{\circ} \angle 67^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，平均为 $279^{\circ} \angle 70^{\circ}$ ，断层宽为 1.5~8.50m，为矿区控矿及容矿构造。

F1 断裂：为 M1 矿体的控矿构造，长大于 580m，延深大于 120m，总体走向 192° ，倾向北西，倾角 70° 。一般以破碎带产出，宽 1.5~8.50m 不等，显示出明显的膨大缩小特征。沿走向和倾斜方向均呈舒缓波状延展。破碎带由萤石化构造角砾岩、萤石石英脉及萤石脉组成，破碎带旁侧岩石往往有碎裂现象。

(2) 地震

据历史资料记载，本区未发生 5 级以上破坏性地震。据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本区地震烈度为 VI 度，地震动参数为 0.05g，为地壳相对稳定区。

1.3.8 土地利用现状

矿山已开采多年，根据现场调查，矿区及周边地表损毁的土地主要 PD4 及废石场工业场地（含废石场 2、高位水池、民采露坑 1 及旁边平整场地，下同）、PD5 及废石场工业场地（含废石场 1 及旁边平整场地，下同）、PD8 及废石场工业场地（含废石场 3、

堆矿场、检修房、空压机房、变电房及旁边平整场地，下同）、PD7 及废石场工业场地（含废石场 5 及旁边平整场地，下同）、民采露坑 2、民采露坑 3 和矿山连接道路，共损毁土地面积约 0.8166hm²，据上饶市广丰区自然资源局提供的 1/1 万（图幅号为 H50G090068）土地利用现状图及现场调查，现状利用的土地类型为有林地和采矿用地，利用土地权属为江西省上饶市广丰区横山镇龙潭村。详情见表 1-3。

表 1-3 胜峰萤石矿现状土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比 率 (%)	土地权属
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称			
03	林地	031	有林地	0.5922	72.52	上饶市广丰区横山镇龙潭村
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.2244	27.48	
合计				0.8166	100	

1.3.9 矿山及周边人类工程活动情况

评估区内北侧见居民村庄，据调查访问人口约 200 人左右，村庄居民饮用水取水方式主要山水、地表水；矿区北东侧见一中型水库，矿区开采范围周边 1km 内无其他桥梁、铁路、名胜古迹等需保护的重要建筑物和设施，5km 内无各级自然保护区、风景名胜旅游景区、重要交通干线、重要水源地，人类活动主要表现为林木砍伐、农田耕作等，矿区不在此保护区范围，据上饶市自然资源局查询，该矿区不与生态红线范围重叠。矿区南东面与上饶市广丰区五培坞萤石矿探矿权毗邻。

1.3.10 矿山地质环境和土地条件小结

(1) 评估区地层出露主要为石炭系下段石溪自凝灰岩；区内未见岩浆活动。评估区内断裂较发育，区内地震烈度为 VI 度，区域地壳稳定性较好。

(2) 评估区内无大的河流，区内矿体位于侵蚀基准面以上，矿体主要充水层富水性弱，补给有限，总体涌水量小。据 +357m 中段调查，坑道仅见潮湿和少量滴水，坑道涌水量一般为 15 m³/d，雨季最大涌水量为 40 m³/d，区内水文地质条件简单。

(3) 评估区主要工程地质岩组主要有松散软弱岩组、较坚硬岩组及坚硬岩组，稳固性相对较好，但局部由于裂隙发育或后期断层错断，矿体的完整性受到不同程度的破坏，使矿体的稳固性变差，工程地质条件中等。

(4) 根据现场，地表损毁土地主要为各种生产工业场地，共损毁土地面积约 0.8166hm²，损毁土地类型为有林地和采矿用地，利用土地权属为江西省上饶市广丰区横

山镇龙潭村。

(5) 评估区内周围见居民村庄，人口约 200 人左右，村庄居民饮用水取水方式主要山水、地表水；矿区北东侧见一中型水库，矿区开采范围周边 1km 内无其他桥梁、铁路、名胜古迹等需保护的重要建筑物和设施，5km 内无各级自然保护区、风景名胜旅游景区、重要交通干线、重要水源地，人类活动主要表现为林木砍伐、农田耕作等，矿区不在此保护区范围，区内不与生态红线范围重叠。

综上所述，矿山地质环境条件复杂程度为中等型。矿山占地类为有林地和采矿用地，属于可开采利用土地类型。

1.4 矿山开采历史及生产现状

1.4.1 矿山设计情况

2012 年 11 月，江西狮江实业有限责任公司依据《江西省广丰县胜峰萤石矿详查地质报告》（2012 年 8 月），编制了《江西省广丰县胜峰萤石矿矿产资源开发利用方案》，设计生产能力为 3.0 万吨/年，采矿回采率 84%，开采方式为地下开采，采用平硐-暗竖井联合开拓，硐内手推矿车，硐外汽车运输，产品方案为萤石原矿。

1.4.2 矿山开采情况

(1) 胜峰萤石矿+374m 标高以上矿体于 2011 年以前全部采完。自 2012 年提交《详查地质报告》后，矿山因各种原因一直未进行生产，2017 年在+374m 标高以上采空区残留低品位矿石（CaF₂ 品位 28.65%）进行了回采，共采出矿石量 0.85 千吨；2018 年，矿山对+357m 中段（原 122b-3 块段）进行开采，消耗矿石量 5.638 千吨，矿物量 2.006 千吨，该块段资源储量已消耗完。

(2) 矿山目前共施工 1 个暗竖井（ASJ1）及 5 个中段，分别为+386m 中段（PD5）、+374m 中段（PD4）、+360m 中段（PD8）、+320m 中段和+280m 中段。

(3) 根据现场调查，矿山为历史生产矿山，主要土地损毁区为生产工业场地，共损毁土地面积约 0.8166hm²。

1.4.3 资源利用情况

(1) 2012 年 2 月，中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队受广丰县胜峰萤石矿的委托，对矿区内萤石矿开展了矿山储量动态检测，估算矿区萤石矿自 2004 年起累计动用基础储量（122b）：矿石量 60.627 千吨，其中 2010 年 12 月至 2011 年 12 月 31 日动

用基础储量(122b):矿石量 10.777 千吨,采出矿石量 9 千吨,损失量为 1.777 千吨,平均回采率为 83.5%,损失率为 16.5%,保有资源储量(122b):矿石量 7.062 千吨。

(2) 2012 年 8 月,江西省地质矿产勘查开发局赣东北大队受广丰县胜峰萤石矿的委托,对区内萤石矿体开展详查工作,并提交《江西省广丰县胜峰萤石矿详查地质报告》(以下简称“原报告”),估算全区萤石矿保有资源储量(122b+333):矿石量 169.29 千吨,矿物量 60.59 千吨(其中 122b 类 103.06 千吨,矿物量 37.03 千吨,占总量的 60.88%),平均品位 35.79%。报告通过上饶市地升估价师事务所有限公司评审(饶地升储评字【2012】12 号),上饶市国土资源局备案(饶国土资储备 14 号【2012 年】)。该报告未对矿区+374m 标高以上 2011 年以前采空区进行资源储量估算。

(3) 2018 年 1 月,江西省地质矿产勘查开发局赣东北大队受广丰县胜峰萤石矿的委托,对区内萤石矿体开展储量动态检测工作,并提交《江西省广丰胜峰萤石矿 2017 年度矿山储量年报》;现场调查 2017 年矿山对以往+374m 标高以上采空区残留低品位矿山进行回采,估算截至 2017 年 12 月 31 日止,矿山共采出矿石量 0.85 千吨,采出矿石平均品位 CaF_2 28.65%,矿山对详查报告估算+374m 标高以下报告的资源储量尚未动用。

(4) 2018 年 12 月,江西省煤田地质局 223 地质队受上饶市广丰胜峰萤石矿的委托,对区内萤石矿开展当年储量动态检测工作,并提交《江西省上饶市广丰胜峰萤石矿 2018 年度矿山储量年报》,估算截至 2018 年 12 月 31 日,矿山开采消耗矿石量 5.64 千吨,矿物量 2.0 千吨;采出矿石量 5.35 千吨,回采率为 90%。全区保有矿石量 163.652 千吨,矿物量 58.584 千吨。

1.4.4 地质环境恢复治理及土地复垦现状

该矿山于 2014 年 1 月委托江西省勘察设计研究院编制了《广丰县胜峰萤石矿土地复垦方案报告书》,矿区挖损、压占损毁面积 0.7807hm^2 ,需复垦土地面积 0.60001hm^2 。据现场调查,矿山对损毁的土地还未开展土地复垦工作,仅对废石场的废石进行了部份清运和复绿等工作。

1.5 编制依据

1.5.1 编制工作概况

编制单位接受委托后按《矿产资源开发利用方案编写内容要求》、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)、《土地复垦方案编制规程》

(TD/T1031.1-2011)、《江西省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求(试行)》(赣国土资字【2015】86号)及《江西省矿产资源开发利用、地质环境保护与恢复治理、土地复垦方案三合一编制提纲》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求的工作程序,对矿山开采方法进行了初步设计、对矿山地质环境进行调查并现状评估和预测评估,最终提出矿山开采方法及矿山地质环境恢复治理与土地复垦设计和工程部署,工作分为三个阶段进行。

(1) 资料收集阶段

主要收集的资料有:

- ①图幅号为 H50G90068 的 1/1 万土地利用现状图、地形图,矿区实测 2000 地形图;
- ②图幅号为 H50E023017 的 1/5 万地质图及说明书;
- ③广丰县土地利用总体规划图(2006~2020);
- ④1:50 万江西省环境地质调查报告(江西省水文地质工程地质勘查院);
- ⑤《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015);
- ⑥《1/20 万上饶幅区域水文地质普查报》(江西省地质局水文地质大);
- ⑦《江西省广丰县地质灾害调查与区划报告》(江西省勘察设计研究院);
- ⑧《江西省广丰县地质灾害防治规划(2011~2020)》(江西省勘察设计研究院)。

(2) 野外调查阶段

组织专业技术人员进行野外地质环境综合调查工作,调查内容有:地形地貌、地层及构造、水文地质、工程地质及矿山现状并咨询当地百姓意见。调查范围为矿区范围向外延伸 200~300 米且覆盖矿山附属工程、岩石移动范围的区域,面积约 50.9168hm²。

(3) 成果报告编制阶段

根据收集的资料及野外调查资料,按照自然资源部及省自然资源厅的有关技术要求,编制了《江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》及其附图、附件。

1.5.2 编制基础性资料

(1) 上饶市广丰区胜峰萤石矿与我公司签订的《委托书》。

(2) 2019 年 12 月江西省核工业地质局 265 大队编制的《江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿资源储量核实报告》及相关图件。

(3) 同类型矿山开发利用资料。

(4) 上文所述收集的相关区域地质、水文地质、环境地质、土地利用现状、土地利用总体规划、地质灾害防治等相关资料。

1.5.3 国家行业部门的有关法律法规以及专用技术规程规范

1.5.3.1 法律法规、文件通知

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（全国人大立法，2016年修订）；
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法》（全国人大立法，2009年修订）；
- (3) 《中华人民共和国矿山安全法》（全国人大立法，2009年修订）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（全国人大立法，2004年修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境保护法》（全国人大立法，2014年修订）；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（全国人大立法，2010年修订）；
- (7) 《中华人民共和国森林法实施条例》（全国人大立法，2009年修订）；
- (8) 《土地复垦条例》（国务院令 592 号，2011 年 2 月）；
- (9) 《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号令，2004 年 3 月 1 日）；
- (10) 《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国务院国发〔2011〕20 号文，2011 年 6 月）；
- (11) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第 44 号令，2009 年 5 月 1 日）；
- (12) 国土资源部国土资规〔2016〕21 号文《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》及其附件《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）；
- (13) 《关于合并编制矿山矿产资源开发利用方案、地质环境保护与治理恢复方案、土地复垦方案编制及审查工作方案的通知》及附件（江西省国土资源厅，2016 年 6 月 27 日）
- (14) 江西省人民政府〔2004〕第 95 号令《江西省地质灾害防治管理办法》（2004 年 6 月 30 日）；
- (15) 《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金 建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财政部、国土资源部、环境保护部，2017 年 11 月 7 日）；
- (16) 江西省国土资源厅赣国土资发〔2010〕4 号文《江西省地质灾害危险性评估管理办法》（2010 年 3 月 29 日）
- (17) 江西省财政厅、江西省国土资源厅赣财建【2013】84 号《江西省地质环境项

目概（估）算编制规定》的通知（2013年6月26日）；

（18）《江西省生态公益林管理办法》（江西省人民政府，2009年6月13日）；

（19）《江西省水利厅关于水利工程营业税改增值税后计价依据调整的通知》（江西省水利厅，赣水建管字[2016]49号）；

（20）《江西省水利厅关于调整我省水利工程计价依据有关税率及计价系数的通知》（江西省水利厅，赣水建管字[2018]30号）；

（21）《江西省水利厅关于重新调整我省水利工程计价依据有关税率及计价系数的通知》（赣水建管字[2019]27号）

（22）《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58号）。

1.5.3.2 技术规程规范

（1）《金属与非金属露天矿山安全规程》（GB16423—2016）；

（2）《爆破安全规程》（GB6722-2014）

（3）《矿山电力设计规范》GB50070—2009

（4）《采矿手册》（冶金工业出版社，2011年5月1日）；

（5）《矿产资源开发利用方案编写内容要求》；

（6）《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

（7）《土地复垦方案编制规程（通则）》（TD/T 1031-2011）；

（8）《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

（9）《江西省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》（赣国土资字【2015】86号）；

（10）《江西省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（试行）（2006.11.7）；

（11）《江西省水利水电建筑工程概算定额》（试行，上、下册）（2006.11.7）；

（12）《江西省水利水电工程施工机械台时费定额》（试行）（2006.11.7）；

（13）《土地开发整理项目预算定额标准》财综【2011】128号；

（14）《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719-1991）；

（15）《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）；

（16）《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2017）；

（17）《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T 32864-2016）；

- (18) 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）；
- (19) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220-2006）；
- (20) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；
- (21) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）；
- (22) 《造林技术规程》（GB/T 15776-2016）；
- (23) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2007）；

1.6 矿产品需求现状和预测

1.6.1 矿产品需求情况和市场供应情况

萤石矿用途很广，在冶金行业中可做熔剂，且有脱硫、脱磷作用；在化学工业中用来制氢氟酸和氟化碳，还可以用于涂料添加剂、润滑剂、防腐剂；在塑料、玻璃、水泥及医药等领域有广泛的用途；因此，萤石已成为重要的化工矿产资源。是一种对国民经济和国家安全至关重要的非金属矿物，主要成分为氟化钙，是工业氟元素的主要来源。

1.6.2 产品价格分析

该矿山矿石平均品位 36.27%，产品全部销售给上饶市广丰区东升矿业有限公司选矿厂，据矿山提供的近几年销售合同数据，矿石销售均价约为 470 元/吨。

萤石矿资源是不可再生的，经过长期的挖掘开发，其资源量日趋贫乏，而市场需求量将会不断增长，可以预测国际、国内萤石价格未来将有较大的上升空间。

2 矿产资源情况

2.1 矿区总体概况

2.1.1 矿区总体规划

矿区范围内圈定矿体 1 个（即 M1）。

M1 矿体分布于 1~6 线之间，埋藏深度 0~216m，赋存于+450~+234m 标高范围，矿体地表出露长 376m，深部巷道揭露长 300m，往下有进一步延深的趋势，本次方案将矿区+250 米标高以上的资源储量全部纳入开发。

2.1.2 矿产资源概况

(1)1984 年江西省地矿局区调大队在矿区开展过 1:5 万区域地质调查工作，已初步查明区内地层、构造和岩浆岩等分布情况，并提交了《1:5 万四十八都幅区域地质图说

说明书》。

(2)2003年3月,江西省核工业地质局二六五大队地调院受广丰县胜峰萤石矿的委托,对矿区萤石矿开展了地质勘查工作,提交了《江西省广丰县胜峰萤石矿储量地质报告》,估算矿区萤石矿保有资源储量(122b+333):矿石量46949吨,其中122b类资源储量23760吨,333类资源储量23189吨。

(3)2003年4月,江西省核工业地质局二六五大队地调院受广丰县胜峰萤石矿的委托,编制了《江西省广丰县胜峰萤石矿矿产资源开发利用方案》,设计浅眼留矿采矿法,采矿贫化率为5%,开采总顺序为:先采上部中段,后采下部中段,在同中段先采距硐口远的矿房,后采离硐口近的矿房,以确保安全生产。

(4)2012年2月,中国建筑材料工业地质勘查中心江西总队受广丰县胜峰萤石矿的委托,对矿区内萤石矿开展了矿山储量动态检测,估算矿区萤石矿自2004年起累计动用基础储量(122b):矿石量60.627千吨,其中2010年12月至2011年12月31日动用基础储量(122b):矿石量10.777千吨,采出矿石量9千吨,损失量为1.777千吨,平均回采率为83.5%,损失率为16.5%,保有资源储量(122b):矿石量7.062千吨。

(5)2012年8月,江西省地质矿产勘查开发局赣东北大队受广丰县胜峰萤石矿的委托,对区内萤石矿体开展详查工作,并提交《江西省广丰县胜峰萤石矿详查地质报告》(以下简称“原报告”),估算全区萤石矿保有资源储量(122b+333):矿石量169.29千吨,氟化钙量60.59千吨(其中122b类103.06千吨,氟化钙量37.03千吨,占总量的60.88%),平均品位35.79%。报告通过上饶市地升估价师事务所有限公司评审(饶地升储评字【2012】12号),上饶市国土资源局备案(饶国土资储备14号【2012年】)。该报告未对矿区+374m标高以上2011年以前采空区进行资源储量估算。

(6)2018年1月,江西省地质矿产勘查开发局赣东北大队受广丰县胜峰萤石矿的委托,对区内萤石矿体开展储量动态检测工作,并提交《江西省广丰胜峰萤石矿2017年度矿山储量年报》;现场调查2017年矿山对以往+374m标高以上采空区残留低品位矿山进行回采,估算截至2017年12月31日止,矿山共采出矿石量0.85千吨,采出矿石平均品位 CaF_2 28.65%,矿山对详查报告估算+374m标高以下报告的资源储量尚未动用。

(7)2018年12月,江西省煤田地质局二二三地质队受上饶市广丰胜峰萤石矿的委托,对区内萤石矿开展当年储量动态检测工作,并提交《江西省上饶市广丰胜峰萤石矿2018年度矿山储量年报》,估算截至2018年12月31日,矿山开采消耗矿石量5.638

千吨，矿物量 2.006 千吨；全区保有资源量矿石量 163.652 千吨，氟化钙量 58.584 千吨。

(8)2019 年 12 月，江西省核工业地质局 265 大队编制了《江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿资源储量核实报告》及其相关附图、附表。截至 2019 年 12 月 31 日，矿区已查明范围内累计查明萤石矿资源储量 (122b+333) 矿石量 204.42 千吨， CaF_2 矿物量 74.14 千吨，平均品位 36.27%。保有资源储量 (122b+333) 矿石量 199.43 千吨， CaF_2 矿物量 72.36 千吨，平均品位 36.28%。累计动用资源储量 (122b) 矿石量 4.99 千吨， CaF_2 矿物量 1.78 千吨，平均品位 35.59%。该报告经上饶市自然资源局测绘地理信息中心评审 (饶测地储评字【2020】06 号)，上饶市自然资源局备案 (饶自然资储备字[2020]09 号)。

2.1.3 方案编写与矿区总体开发的关系

依据《核实报告》，本次方案设计将矿区详查范围内 M1 矿体+250m 标高以上的资源储量纳入开发，是项目开发局部方案。

2.2 矿区资源概况

2.2.1 矿床特征

2.2.1.1 矿体特征

矿区共圈定矿体 1 个，即 M1。

M1 矿体：分布于 1~4 线之间，埋藏深度 0~216m，赋存于+450~+234m 标高范围，往下有进一步延深的趋势，矿体呈脉状及透镜状赋存于 F1 断裂破碎带中，其围岩多为构造角砾岩。矿体产状与断裂破碎带基本一致，走向 189°，倾向北西，倾角 70°。沿走向和倾斜方向均呈舒缓波状延展，矿体地表出露长 376m，深部巷道揭露长 300m，沿走向两端及倾斜方向呈膨大缩小明显，至两端尖灭。据+374m、+357m、+320m 和+280m 坑道揭露显示，矿体向深部厚度、品位变化较大；厚度一般在 1.52~6.77m，平均 2.58m，厚度变化系数 59.98%，矿体形态复杂程度属中等。主要有用组份 CaF_2 含量 33.52~41.38%，平均 36.27%，品位变化系数 9.36%，有用组分的均匀程度属均匀。

2.2.1.2 矿石特征

(1) 矿石类型和品级

主要有石英—萤石型和萤石—石英型 2 种。

石英—萤石型：为矿区次要矿石类型，矿石为白色、灰白色，中粗粒状结构，条带状、块状构造。以白色为主，少量呈浅蓝色， CaF_2 含量 25~55%。石英主要为隐晶质玉髓，呈条带状或细脉状穿插于萤石晶体间，少量为自形柱状晶体，生长于晶洞中，形成晶簇， SiO_2 含量 25~55%。矿石次要成份为高岭石与硅化的围岩角砾，高岭石呈白色、隐晶质、团块状赋存于萤石、石英间，分布不均匀；围岩角砾呈尖棱角状，大小不一，一般 0.2~5cm，其原岩为中粗粒二云母花岗岩，硅化后原岩结构已不清晰，含量 3%左右。

萤石—石英型：为矿区主要矿石类型，矿石呈白色、浅紫色，有结晶粒状结构、破碎压碎结构，条带状、环带状、角砾状构造。矿石主要矿物成分为石英和萤石。石英主要为隐晶质玉髓，呈条带状或团块状包巢萤石， SiO_2 含量 50~75%。萤石呈自形、半自形粒状或他形，以浅绿色、乳白色为主，少量呈蓝色， CaF_2 含量 25~45%；另有数量不等的围岩角砾被玉髓胶结。

矿石品级：矿床平均品位 36.27%，属贫矿矿石。

(2) 矿石结构、构造

矿石结构：多呈半自形粒状结构，少量角砾状、碎裂结构，局部微粒状、纤维状、梳状结构。

矿石构造：以块状构造为主，一般分布在矿脉的中心部位；次为条带状构造（萤石与石英或硅质呈条带分布，深浅相间），主要分布在两侧脉壁，且常呈对称分布。

(3) 矿石的矿物成份

区内矿石的矿物成份简单，矿石矿物为萤石（25~60%），脉石矿物以石英（31.16~54.46%）为主，局部含少量玉髓，偶见微量的白云石、方解石、菱铁矿等。

萤石多呈绿、浅绿、翠绿及灰白色，少量紫、暗紫、浅玫瑰及乳白色等。一般深色萤石分布于两侧脉壁上，浅色萤石分布于脉的中心部位。萤石呈玻璃光泽，自形—半自形晶，常呈粗大的粒状或块状集合体，有时呈致密微细粒状集合体或微细粒状晶体呈嵌晶状态分布于硅质（石英）集合体中。从各色萤石产出特征可见，浅色萤石晚于深色萤石产出。

石英多为灰白、乳白色，半自形—它形晶，多呈微粒状、放射状、梳状、犬牙状隐晶质集合体，一般呈团块状或脉状充填于萤石晶粒构成的空隙或其裂隙（碎裂面及解理面）中，有时围绕萤石晶体呈皮壳状分布，并且常常交代萤石，可见其晶出晚于萤石。

玉髓呈乳白色，隐晶质集合体，多伴随石英充填于萤石的空隙或裂隙中。

(4) 矿石的化学成份

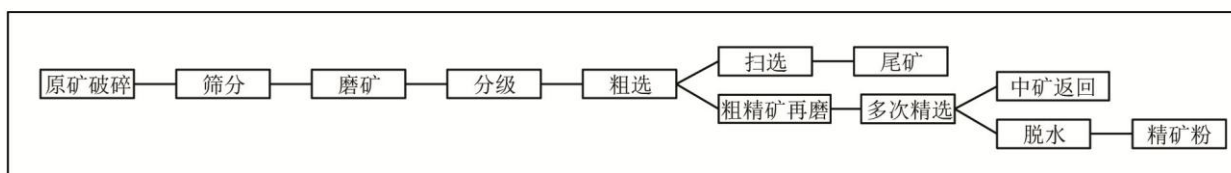
区内M1矿体矿石化学成份较简单，主要为CaF₂(有用组份)，CaF₂含量33.52~41.38%，平均为36.27%，次为SiO₂(31.16~54.46%)，有害杂质组份S0.65~2.76%，平均为1.51%，其它杂质组份如P、CaCO₃、Fe₂O₃、Al₂O₃等含量甚微或较低。

(5) 矿体围岩

矿体呈脉状、透镜状产出，上下盘围岩均为灰、灰紫色熔结凝灰岩及青灰色凝灰质粉砂岩。矿体与围岩的界限清晰。

(6) 矿石加工技术性能

区内萤石矿已开采多年，矿石的加工工艺和技术条件较成熟。根据广丰东升矿业公司选厂提供的资料，该选厂对10吨原矿采用的矿石加工流程如下：



选矿原始数据及成果资料详见表2-1。

表 2-1 萤石矿选矿主要生产指标表

选矿方法	原矿		精矿			尾矿		精矿产率 (%)	CaF ₂ 回收率 (%)
	重量 (吨)	品位 (%)	产量 (吨)	品位 (%)	含水率 (%)	产量 (吨)	品位 (%)		
浮选	10	55.54	5.84	97.90	10.00	4.16	9.25	58.4	92.65

2.2.2 开采技术条件

2.2.2.1 水文地质条件

(1) 地表水体

评估区内无大的河流，矿区及周边水系较发育，水系为沟谷水系，平面呈树枝状，剖面大多呈“V”字型，部分呈“U”字型。

1) 含水层

区内地下水类型主要有第四系孔隙水、风化带裂隙水、基岩裂隙水和断裂水。

①第四系孔隙水含水层：第四系残坡积和沟谷冲积层厚度 0.5~3 米，分布不均，

一般大多位于低洼处。岩性主要由岩石碎块、砂土、亚砂土、亚粘土组成，结构松散，透水性良好。该层含水性受大气降水影响明显，当雨水经过此层时少量渗透到基岩裂隙中，大部分顺坡面从高往低自流排泄。该含水层厚度小，埋藏浅，富水性弱，对矿床开采无明显影响。

②风化带裂隙水含水层：区内地表0~15m厚（一般2~5m）的风化裂隙带，裂隙发育不均，连通性差，向下渐趋闭合，属季节性弱含水层，导水性中等，对矿床充水总体影响较小。

③基岩裂隙含水层：分布于基岩下部的非风化带，其主要储水空间为矿体岩溶裂隙及基岩构造裂隙。含水层总的含水情况为浅部含水性好，深部减弱；破碎带附近较好，远离断裂带则较差。该含水层局部与第四系孔隙含水层和构造带裂隙含水层交汇处可形成承压含水带。该含水层属弱水层，导水性中等，对矿床充水影响较小。

④断裂水：区内发育F1构造破碎带，矿体主要赋存于其中，构造岩主要由碎裂岩、构造角砾岩组成，地表未发现泉点，属富水性弱、导水性中等的构造。当其与其它含水层相通时，可构成直接对矿坑充水，但该层含水性随季节性变化较大，尤其是雨季对矿床开采有较大的影响。

⑤基岩隔水层

风化带之下为流纹质熔结凝灰岩，新鲜岩石致密块状且坚硬，经平硐揭露岩石裂隙不发育，含水性差，可视为隔水层。

（2）矿区地下水的补、径、排特征

矿区地表水的来源主要靠大气降水补给，地表水大部分形成径流水，少量补给地下水，由于地形坡度较陡，地表径流条件好，地表水与地下水均由高向低排泄，具径流途径短、循环交替强烈、就地补给、就地排泄的特点。

（3）矿坑涌水量预测

区内矿体位于侵蚀基准面以上，矿体主要充水层富水性弱，补给有限，总体涌水量小。据+357m中段调查，坑道仅见潮湿和少量滴水，坑道涌水量一般为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季最大涌水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）矿区水文地质条件分析

综上所述，矿区水文地质条件属简单类型。

2.2.2.2 工程地质条件

(1) 工程地质岩组

根据评估区内各不同岩性的风化程度、裂隙发育程度及主要的岩石抗压强度将区内岩石划分为松散岩组、较坚硬岩组、坚硬岩组三大类。

1) 松散软弱岩组

主要由强风化带及第四系残坡积层组成，强风化带深度较小，分布于山坡和沟谷中，厚度 0.5~3m，岩石受风化作用呈松散砂土状，稳固性差，工程地质条件差。但该组厚度小，对地下开采基本无影响。

2) 较坚硬岩组

分布地表浅部，岩性为中风化凝灰质粉砂岩、熔结凝灰岩，厚度 2~5m。岩石风化裂隙不发育，频率一般为 1~2 条/m，结构较碎裂松散，岩石硬度中等，含风化裂隙水，富水性弱，局部可达中等，岩层硬度、稳固性相对偏差，工程地质条件中等，易产生坍塌、掉块等不良工程地质现象，在地下开采时对地表浅部工程施工有一定影响。

3) 坚硬岩组

岩性为新鲜凝灰质粉砂岩、熔结凝灰岩，岩石较坚硬致密，裂隙不发育，RQD 一般为 70~80%，抗压强度 $>3000\text{kg}/\text{cm}^2$ ，属坚硬工程地质岩组，稳定性好，不易产生不良工程地质现象。

(2) 矿体的稳固性

区内矿体属半坚硬（裂隙发育）——坚硬岩体，稳固性相对较好，但局部由于裂隙发育或后期断层错断，矿体的完整性受到不同程度的破坏，使矿体的稳固性变差。

综上所述，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719—91），认为矿区工程地质条件中等。

2.2.2.3 环境地质

(1) 矿区不良地质作用及地质灾害评价

矿区位于生态环境良好、人口稀疏的中低山区，可能存在的不良地质作用为局部滑坡和泥石流。

本区滑坡地段主要为矿山公路切坡，该处岩体经长时间风化作用，在重力和水的作用下易自然滑坡。本区发生此种灾害的范围和规模均较小，对矿区影响有限。

(2) 矿山开采对地表水、地下水的污染

矿山未来开采所产生的矿山废水均直接排入地表溪沟中，矿坑内水的F的含量偏高，

因此，矿山排水对矿区下游的地表水会产生一定的污染；另外，未来堆石场上的矿石、废石经雨淋浸以后，有害组分经淋滤随雨水渗入地下或流入附近地表水体，也会对地表水体产生一定的污染。因此，矿山在生产中须对矿山废水进行集中处理后再进行排放。

矿山开采产生的废石应选择合适地段进行堆放，并建造稳固的废石坝。矿山生产过程中产生的废水，须经严格的处理，符合排放标准后才能排放。

综上所述，本区属以工程、环境地质问题为主的开采技术条件中等的矿床（Ⅱ-4）。

2.2.3 资源储量估算

截至2019年12月31日，矿区已查明范围内保有资源储量(122b+333)矿石量199.43千吨，矿物量72.36千吨，平均品位36.28%。其中122b类型矿石量95.74千吨，333类型矿石量103.69千。

根据资源的可靠程度和有关规定，122b类型资源储量取1.0可信度系数、333类型资源储量取0.7可信度系数折算后作为设计利用储量。

设计利用储量= $95.74 \times 1.0 + 103.69 \times 0.7 = 168.323$ (千吨) = 16.83 (万吨)。

2.2.4 对地质报告的评述

(1) 基本查明了矿区成矿条件，矿层的分布特征和矿体的形态、延展规模；大致了解矿石的质量状况。

(2) 基本评述了矿床开采技术条件，矿区开采技术条件为Ⅱ-4类型。

(3) 进行了资源储量估算，估算方法、计算参数确定可行，计算结果可靠。

《江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿资源储量核实报告》已经通过评审及备案，可作为本次开发利用方案编制的主要地质资料依据。

3 主要建设方案的确定

3.1 开采方案

3.1.1 建设规模及产品方案

该矿山已开采多年，核定生产规模为3万吨/年。本次方案依据矿山保有资源储量、《江西省上饶市第三轮矿产资源规划》，结合矿山目前生产实际情况，设计矿山生产规模为3万吨/年。采矿工作制度为年工作300天，日生产矿石100吨/日。生产规模属小型规模。

产品方案为萤石原矿，经人工分选后直接销售。

3.1.2 开采方式及开拓运输方案的确定

根据矿山采掘现状和矿体赋存条件，并充分利用现有生产条件，减小基建投资，本次方案设计采用地下开采方式，采用平硐-暗竖井联合开拓，硐内铁轨自御矿车运输，硐外汽车运输。

3.1.3 确定开采储量

该矿设计利用储量 16.83 万吨，矿山设计回采率 85.3%，确定可采储量为：

$$16.83 \times 0.853 = 14.36 \text{ (万吨)}。$$

3.1.4 矿山服务年限

计算公式： $T = Q \times a / A \times (1 - \rho)$ 年

式中：T—矿山服务年限

Q—设计利用储量（万吨）

A—矿山年产矿石量（3 万吨/a）

a—回采率（85.3%）

ρ —矿石贫化率（10%）

将相应数据代入计算，

$$T = 16.83 \times 0.853 / 3 \times (1 - 10\%) \approx 5.3 \text{ 年}$$

矿山按生产规模 3 万吨/年，矿山服务年限约为 5.3 年。

3.2 防治水方案

主平硐（PD8）硐口标高+360.11m，设计风井井口标高为+395m，为了防止地表水进入井下，在井口附近布置截排水沟，以拦截地表汇水沿井口进入井内，即可防治地表水患。+360m 中段以上井下积水可通过 PD8 平硐排出到地表的排水沟，经沉淀池处理水中有害组分（F 元素）后自流到地表水系中。

+360m 中段以下的井下积水可采用一级排水方案，即在+250m 中段根据井下涌水量大小修建一个井底水仓，并安装符合排水量要求的三台水泵（一用一检一备），将井下积水经暗竖井排出到 PD8 主平硐再沿主平硐一侧的排水沟流出地表，经沉淀池处理水中有害组分（F 元素）后自流到地表水系中。

4 矿床开采

4.1 开采范围

依据上饶市国土资源局“关于进一步完善市级采矿权有偿处置工作的通知”（饶国土资字【2018】266号）精神，根据矿区成矿规律、矿体的空间分布、资源储量估算范围、采掘工程分布（见附图1），本次方案建议开采范围由4个拐点圈定，面积0.0851Km²，开采深度由+400m—+250m标高。建议开采范围拐点坐标见表4-1。

表4-1 矿区范围及拐点坐标

拐点编号	2000 坐标	
	X 值	Y 值
1	3131154.18	39617034.72
2	3130702.22	39616923.47
3	3130702.22	39616732.47
4	3131115.75	39616823.57
面积	0.0851km ²	
开采深度	由+400m 至+250m 标高	

设计开采对象为建议开采范围内的 M1 矿体(1 线-6 线)。

4.2 矿床开拓

根据矿山采掘现状和矿区资源储量的空间分布，本次设计新增的主要开拓工程有石门、中段运输巷、暗竖井和回风井等（见附图2），开拓工程量详见表4-1。

表4-2 新增主要开拓工程量一览表

序号	矿体编号	工程名称	单位	规格	工程量	备注
1	M1	暗竖井 (ASJ1)	m	2.5×2.5	32	
2		+360m、+320m、+280m、+250m 运输巷	m	2.2×2	658	
3		采场行人通风天井	m	1.6×1.6	570	
4		通回风井	m	1.6×1.6	54	
5		石门	m	2.2×2	45	

4.3 开采顺序及首采地段

首采地段选择原则：前期投资少、井下运输耗能少；通风条件好，避免污风串联；矿体产状稳定，厚度大、品位高、采场生产能力易达到矿山设计生产能力要求；矿体顶、底板岩石相对稳固、坚硬、安全可靠；周边地面无滑坡、塌方、涌水危害的原则。

首采地段选择的依据：首采地段选择必须依据矿山开采技术条件、生产规模大小和总开采顺序要求而定。矿体产状比较稳定、采场布置条件好；开采技术条件好，便于管理；易形成完整的开拓、通风系统，满足安全生产条件，易试生产及达到生产能力的目的。

根据上面选择原则和依据，本设计 M1 首采地段确定为+360 中段 4 线附近（见附图 2）。

4.4 采矿方法

4.4.1 采矿方法的选择

根据矿床开采技术条件及结合矿山对生产规模的要求，本方案设计采用浅孔留矿采矿方法。

4.4.2 矿块结构参数的选用

矿块沿走向布置，矿房长 50~60m，矿房宽度等于矿体厚度，阶段高度 30-40m，间柱宽度 3m，顶柱高度 3m，漏斗间距 5m(详见附图 4)。

4.4.3 采准、切割、回采工艺

(1) 采准切割工作

包括掘进阶段运输平巷、矿块人行通风天井及其联络道、拉底巷道、漏斗颈等。首先沿矿体下盘接触线掘进阶段运输平巷，矿块人行通风天井布置在间柱中，规格 $1.5 \times 2.5\text{m}^2$ ，分为两格，一格行人、提升材料，另一格溜矿；联络道位于间柱内，规格 $2.0 \times 1.5\text{m}^2$ ，联络道与矿房连通，上下相邻两联络道的垂直距离一般为 4~5m，矿块两侧的人行联络道应彼此交错布置。从运输平巷一侧向上掘进斗颈，从斗颈上部向两侧掘进高 2m 左右，宽 1.6m 的拉底平巷。同时从拉底水平向下或从斗颈中向上打倾斜炮孔，将上部炮孔扩大成漏斗。漏斗颈规格为 $1.6 \times 1.8\text{m}^2$ ，拉底巷道规格 $1.6 \times 2.0\text{m}^2$ ，拉底工程结束后再把拉底巷道扩宽至矿体厚度宽。为了减少平场工作量，漏斗应尽量靠近矿体下盘布置。

(2) 回采

采用自下而上分层回采，在每一个分层中进行崩矿、通风、局部放矿、平场及松石处理等作业。凿岩用 YSP-45 型凿岩机打倾角 $70-80^\circ$ 斜炮眼，眼距和排距各 0.8-1.0m，眼深 1.5-1.8m，回采凿岩采用向上凿岩方式，分层高度 1.8~2.0m。打上向炮眼时，梯

段工作面长度为 10~15m。矿房回采时应特别加强矿体顶底板围岩的稳固性情况检查，必要时预留保安矿柱，以确保矿房回采安全。

爆破使用乳化炸药，孔内装药采用不耦合连续装药，爆破采用非电毫秒导爆管起爆。

4.4.4 采场回采率计算及贫化率选取

(1) 采场回采率计算

按矿块长(L)50m、垂高(h)40m，顶柱高 3m，矿体平均厚度 2.58m 矿石体重 3.0t/m³。

$$\eta = (Q - Q_{\text{柱}}) \div Q \times 100\% ; \text{式中:}$$

Q—采场设计计算地质储量 (t)

$$Q = 50\text{m} \times 40\text{m} \times 2.58\text{m} \times 3.0\text{t}/\text{m}^3 = 15480 \text{ (t)}$$

矿柱损失矿量为: $Q_{\text{柱}} = Q_{\text{顶柱}} + Q_{\text{间柱}}$

$$Q_{\text{顶柱}} = 50 \text{ m} \times 3.0\text{m} \times 2.58\text{m} \times 3.0\text{t}/\text{m}^3 = 1161 \text{ (t)}$$

$$Q_{\text{间柱}} = 2 \times 8 \text{ (个)} \times 3 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 2.58\text{m} \times 3.0\text{t}/\text{m}^3 = 1114.56 \text{ (t)}$$

$$Q_{\text{柱}} = 1161 + 1114.56 = 2275.56 \text{ (t)}$$

矿块回采率: $\eta = (Q - Q_{\text{柱}}) / Q \times 100\%$

$$= (15480 - 2275.56) / 15480 = 85.3\%$$

(2) 采场贫化率选取

该矿夹石含量少，矿体与围岩界限清楚，因矿体平均厚度为 1.17m，属薄矿体，加之回采工作面为浅眼落矿，人工装矿、出矿，结合矿山生产实际情况，故本次方案设计确定矿山采矿贫化率为 10%。

4.4.5 采场放矿

放矿分两步骤，即局部放矿和大量放矿。局部放矿每次放崩落矿量的 30%左右，矿房内暂留矿石，使矿房内保持 1.8~2.0m 的空间。局部放矿后，应立即检查矿房顶板和上、下盘围岩情况，同时处理浮石，平整场地。当矿房回采结束后，即进行大量放矿。大量放矿时应均匀出矿。

4.4.6 运输方案

矿体+360m 中段以上的矿石和废石用翻斗式矿车运输至矿石堆场和废石场。+360m 中段以下的矿石和废石经 ASJ1 提升至+360m 中段井口，再运输至矿石堆场和废石场。

4.4.7 采场通风

采区新鲜空气从 PD8 进入，经暗竖井、中段运输巷道、开采平巷、石门、采场联络

道分别送往各用风工作面，产生的污风经采场进路、采场联络道、各中段运矿巷道、回风巷道回风，经设置的通风井（或采空区）排出地表。对独头巷道掘进时及采场未形成通风系统时，辅以局扇通风方式。坑道掘进一般采用局扇进行抽出式通风，对长距离的独头坑道掘进可采用抽出压入混合式通风，通风较困难的采场工作面采用局扇加强通风（见附图 2）。

风量：矿山目前使用主扇风机 FBCZN09.0/11 型 2 台，局扇 JK55-2NO 型 4 台，可满足安全通风要求。

4.4.8 矿山工作制度及生产能力的验证

(1) 矿山工作制度

生产岗位实行连续工作制，年工作 300 天，采矿作业 3 班/天，每班 8 小时。管理及服务岗位实行间断工作制。

(2) 生产能力的验证

按 3 万吨/年生产规模，以一个回采工作面为例进行验证计算。

回采工作面日产量：

$$Q_{\text{回}} = 0.5\text{m} \times 50\text{m} \times 2.58\text{m} \times 3.0\text{t}/\text{m}^3 \times 95\% = 193.5(\text{t})$$

0.5m 为日推进 0.5m 60m 为工作面长度

1.17m 为矿体厚度 3t/m³ 为矿石容重

95% 为回采工作面回采率

矿山 1 个回采工作面工作，即可满足矿山 100 吨/日生产能力。

4.4.9 采掘主要技术经济指标

所选用的采矿方法采掘主要技术指标见表 4-3。

表 4-3 主要技术指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	中段高度	m	30-40	
2	矿房长度	m	50-60	
3	回采率	%	85.3	
4	贫化率	%	10	
5	采掘比	m/万吨	95	
采掘主要耗材				
6	炸药	Kg/t	0.32	
7	非电导爆管	个/t	0.80	

8	导爆管	m/t	0.70	
9	合金片	kg/t	0.8—1.60	
10	钎子头	Kg/t	0.05	
11	坑木	m ³ /万 t	3—5	

4.5 移动范围的确定

根据矿床开采技术条件及所选用的采矿方法，地表开采移动范围拟按下列角度圈定：上盘岩石移动角为 60°，下盘岩石移动角为 60°，端部岩石移动角为 65°。矿区开采岩石移动范围详见总平面布置图（附图 1）。

本矿山开采范围远离居民区，地表允许陷落。

4.6 矿井排水

4.6.1 井下排水量

井下排水量包括生产废水、大气降水、地下水：

（1）生产废水：按生产规模 100 吨/天和吨矿用水 0.4 立方米计。生产用水量为 40 立方米/天。

（2）大气降水：本矿处于半山腰，开采范围内主井口标高均高于最低侵蚀准面，地表水不可能沿坑口进入井下，但大气降水为地表水、地下水的主要来源，它不仅直接影响到地表水、地下水的动态变化，而且还会影响未来矿坑涌水量的变化，成为井下涌水的最主要来源。

（3）地下水：矿体沿断裂破碎带部位分布，矿床的充水主要为断层裂隙水，但裂隙及断层富水性较弱。未来矿坑平水期涌水量为 15m³/d，丰水期涌水量为 40m³/d。

4.6.2 井下排水系统

+360m 中段以上的井下排水沿用矿山已设置的排水系统自流排水。

+360m 中段以下井下排水可在 ASJ1 井底附近设置容积为 80m³的水仓，安装 DG6-25×3 型水泵 3 台（一用一备一检修），井下排水系统包括通道、水泵硐室、配电硐室、吸水井、水仓、管子道等。

4.7 压缩空气供风

矿井采用电动空压机供风。空压机设在地表主平硐口附近，井下供风采用直径 $\geq 300\text{mm}$ 阻燃性材料沿开拓巷道将压风送到工作面附近，然后用软风管连接凿岩设备。现矿山选用的空压机为 LG55A 型 2 台 ($Q=10\text{m}^3/\text{min}$ $P=0.8\text{Mpa}$)，1 台工作，1 如备用。

4.8 供水

井下凿岩用水、工作面喷雾洒水要保证，供水在地表建一个高位水池(场地布置图)，水池容量 100m^3 ，以满足矿山井下用水和生活用水。井下用水可用 1 寸度镀锌管沿开拓巷道将水送至工作面。

4.9 矿山通风

4.9.1 矿山通风系统

矿井采用抽出式通风，在风井口安装 2 台 FBCZN09.0/11 型主扇风机（一用一备），实行一侧抽吸式通风。

采区新鲜空气从 PD8 主平硐进入，经暗竖井、中段运输巷道、开采平巷、石门、采场联络道分别送往各用风工作面，产生的污风经采场进路、采场联络道、各中段运矿巷道、回风巷道回风，经设置的通风井（或采空区）排出地表。局部通风选用 JF41 型局扇。风筒直径 400mm ，采用矿用阻燃塑料风筒。为减少漏风或风流风部循环，提高通风效果，对采空区或废旧巷道设密封墙封闭。

4.9.2 风量、负压计算

(1) 计算条件

每次爆破炸药量为 20 公斤；井下同时作业人员 8 人，动用采场 1 个。

(2) 计算方法

本《方案》以炸药爆破计算所需风量后，用作业人员规定的需风量、和排尘风速进行校验，计算结果：总风量约 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，总负压 350Pa （计算过程从略）。

4.9.3 通风机选择

风机选用 FBCZN09.0/11 轴流风机，主要性能：风量 $Q=600\sim 400\text{m}^3/\text{min}$ ，风压 $h=550\sim 1150\text{Pa}$ ，功率 $=11\text{kW}$ ，转速 $n=1460$ 。共 2 台，安装于 FJ1 回风井地表井口（一用一备）。

4.10 供电

采矿用电主要是卷扬机、水泵、主(辅)扇、空压机、凿岩机、井下照明和局扇等，估算总用电功率为 100~120kwh。竖井口附近已架设 KS11-200/10、KS11-160/10 矿用变压器各 1 台，并自备柴油发电机组（功率 100Kw）1 台，可满足生产用电。

变压器中性点不接地，用电设备用接地和触电保护进行保护。井下用电按要求使用阻燃电缆线将电源引到用电地点。

井下用电按规程规定的电压等级供电，采掘工作面电压不超过 36 伏。同时，矿山还应以确保矿山安全生产正常进行。

4.11 废石场

因本矿床矿体规模小，矿山未来开拓工程产生的废石量总计约 4890m³，主井口附近已设置了废石场，面积约 0.0822hm²。现状废石堆高约 5m（照片 4-1）。



照片 3-1 废石场 3

矿山生产产生的废石其岩性为熔结凝灰岩和少量的硅化构造角砾岩。据现场调查，PD8 主平硐口北侧的废石场（废石场 3）里的废石绝大多数已被当地村民建房、修路等利用，部份废石用于矿山道路维护，因此未来矿山开采存留在废石场 3 的废石有限，现设置的废石场 3 可以满足矿山生产需要。

4.13 矿井提升及运输

(1) 主要参数

a、矿井生产能力：萤石矿 3 万吨/年。考虑采矿贫化率 10%计，年矿井开采 3.3 万吨/年，年生产工作日按 300 天计，矿井每天生产能力为 110.0 吨/日。

b、井筒要素：竖井高度 110m，井底标高+250m。

c、矿山工作制度：年工作 300 天，天净提升时间计 18 小时。

d、竖井提升方式：单卷筒牵引标准吊框提升。

e、提升装戴容器：提升装戴容器为翻斗式矿车，容积 0.75m^3 ，载重 1.88t，自重 0.3t。

f、提升不均衡系数 $C=1.25$ ，平车装满系数 0.95，萤石矿松散容重 $V=1.4\text{t}/\text{m}^3$ 。

(2) 设备选型

提升绞车选择：现矿山正在使用的提升绞车为 JT1.2-1200/1000 型提升绞车(其参数:滚筒直径 $D=1200\text{mm}$ ，宽度 1000mm，最大净张力 18KN，减速比 1: 31.5，提升速度 1.37m/S，电动机 YR250S-6 功率 45KW，转速 966r/min)。

(3) 提升一个循环需要时间

提升一个循环需要时间为：

$$t = 2 \times (\text{提升高度} \div \text{绳速} + \text{加、减速时间} + \text{装载时间}) \\ = 2 \times (110 \div 1.37 + 20 + 30) = 260 \text{ (s)}$$

30 秒—装卸载时间，为大约估计。

20 秒—加减速时间，为经验数据

(4) 一次提升量 (Q) 计算

$Q=C \cdot a_t \cdot N \cdot T_g / (br \cdot tr \cdot 3600)$; 式中:

C—提升不均衡系数,对小型矿山,C 取 1.25。

a_t —速度系数,慢速绞车, a_t 取 1.2。

N—矿山设计年生产能力,本矿 $N=33000\text{t}/\text{年}$ 。

br—矿山年工作天数,本矿 br 取 300 天。

tr—净提升时间,本矿提升二班 , 每班 4.0 小时,取 8 小时。

$$Q=1.25 \times 1.2 \times 33000 \times 260 \div (300 \times 8 \times 3600) = 1.49\text{t}。$$

(5) 每天提升量

以一个循环 260 秒，每天 8 小时。每天提升量=220÷60×1.49×8×60=165.17t，大于实际需提升量(110.0t/天)，所选设备能满足矿山年生产规模要求。

4.14 矿山开采选用的主要设备

根据矿山提供的设备清单（见表 4-4），矿山目前的主要设备还不能满足 110t/d 的提升运输生产要求。有些设备需要新购置，如提升绞车、100KW 发电机组等。

表 4-4 主要设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量	单价 (元)	金额 (万元)	备注
1	空气压缩机 (10m ³)	LG55A	台	2	80000	16.00	带电动机
2	提升绞车	JTP-1.2×1P	台	1	300000	30.00	要新购置
3	水泵	DG6-25×3	台	3	75000	22.5	
4	主扇风机	FBCZN09.0/11	台	2	18000	3.6	
5	局扇		台	3	2000	0.6	
6	变压器	KS11-200/10	台	1	40000	4.00	
7	100KW 发电机组		台	1	18.0	18.0	要新购置
8	风钻 (YSP—45)		台	8	2500	2.00	
9	高压供风管		米	1000	50	5.00	
10	翻斗式矿车		台	20	4000	8.00	
11	标准提升吊框 (自制)		个	2	8000	1.60	要新购置
12	热扎无缝排水钢管		米	1500	90.00	13.50	
13	铁轨		米	1200	80.0	9.6	
14	装载机	L50	台	1	45.0	45.0	
	合计					179.4	

4.15 工作制度及劳动定员

生产岗位实行连续工作制，年工作 300 天，采矿作业 2 班/天，每班 8 小时。管理及服务岗位实行间断工作制。本项目设计在册职工人数为 40 人，其中直接生产及辅助生产人员 30 人，管理及技术人员 10 人。

5 选矿及尾矿设施

5.1 选矿

矿山只生产原矿，未建选矿厂。

5.2 尾矿设施

因矿山只生产原矿，本方案对选矿及其产生的所需设施不作详述。若矿山今后要建选矿厂，应做补充方案设计。

6 矿山安全设施及措施

6.1 主要安全因素分析

6.1.1 采矿引起地质灾害的可能性

矿区虽地处山区，村民较少，矿体离村庄有一定距离，但开采过程中，应注意采矿而引发的地质灾害及对环境造成的影响。

崩塌、滑坡：矿山生产设施建设对斜坡的开挖、植被的破坏，易引起斜坡失稳产生滑坡；今后矿山开采时，应注意岩层风化深度，不同地段，采取不同的防护措施。矿层及顶底板岩石，长期受到构造应力作用，围岩强度降低，动态开掘破坏其稳定性，可能造成地质灾害。

泥石流：矿山抛废形成的废石堆，如果选址和拦挡措施不当，易成为泥石流的物质来源；

水污染：井下排弃的废水易对小溪会造成一定的污染。

6.1.2 防治措施建议

(1) 注意矿山公路边坡角的选择和控制，防止高边坡岩体失稳而形成崩塌、滑坡等地质灾害。

(2) 废石、废渣的排放和处理。必须选择合理的库址建造废石、废渣库，筑造稳固的库坝，防止废石、废渣成为泥石流的物质来源。

(3) 污水的排放与处理。矿床开采时，从采坑排出的矿坑水，应通过永久性的排水沟和贮水池进行排放，避免对地表水、地下水的水质污染，水质达到标准后进行循环利用。

(4) 土地复垦与绿化。废石场应及时平整及时绿化，降低对森林植被的破坏程度。

(5) 矿山停采闭坑的处理。矿山停采、闭坑后，应进行实地调查论证，对可能发生的不良地质现象提出治理措施，达到有关环保标准。

6.1.3 采矿对区域地质条件的影响

该矿规模小，开采后形成的地下采空区范围有限，对区域地质条件的影响极小。由于在开采结束后，采空区会慢慢地积水形成一个容积较大的地下水仓，因此在其周围再发现有新的矿脉和矿种时，开采时应是一个很重要的影响因素，必须加以慎重考虑。

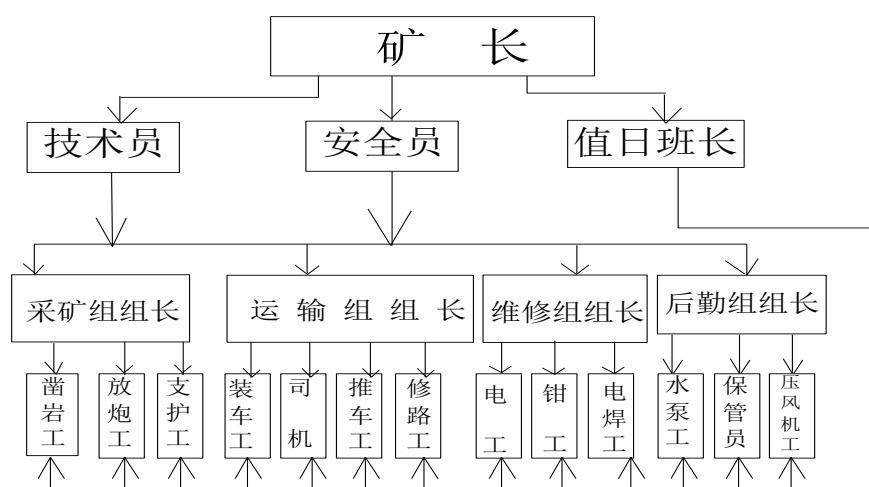
6.1.4 矿山安全

矿山安全是保证矿山生产持续稳定高产，充分利用资源，发挥最大经济效益的最有力的保障。矿山企业必须树立“安全第一，预防为主”的指导思想。

(1) 建立以矿长（企业法人）为第一责任人的安全保障体系，各职能部门对本职责范围的安全生产工作负责。

(2) 大力推进矿山井下安全生产“六大系统”建设，不断加强安全生产源头管理，确保矿山安全生产持续稳定健康发展。

安全系统体系图



(3) 矿山、采掘队应设专职安全员，班组应设兼职安全员。专职安全员应由不

低于中专（或同等学历），具备必要的安全知识和安全工作经验，从事矿山专业五年以上并能经常下现场的人员担任。

（4）矿长必须经过安全培训和考核，具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力。

（5）矿山企业及其从业人员必须认真学习，坚决执行：《中华人民共和国安全生产法》、《金属与非金属地下矿山安全规程》、《中华人民共和国矿山安全法》《爆破安全规程》等国家有关法律和文件。

（6）编制矿山事故应急预案和安全技术措施计划，从经济上对安全设施投入合理的措施经费，组织人力，物力以保证计划的实施。

（7）有计划地定期地组织干部和工人学习安全生产方针，政策、法令和科学技术知识等，制定各岗位的安全工作责任制。

（8）特种工作人员，要害岗位、重要设备和设施的作业人员，都必须经过技术培训和专门安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后方准上岗。要害岗位、重要设备和设施及危险区域应设置警示标志。

（9）矿山企业对工人做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训，对所有工人，每年至少接受 20 小时的安全教育，每 3 年至少考核一次。新工人下井前应进行不少于 72 小时的矿坑口（车间）、班、组三级安全教育，经考试合格后由老工人带领工作至 4 个月熟悉本工种操作技术，经考试合格后，方可独立工作。

（10）严格执行矿山设计的各项工程指标，严格对矿山生产中的各项检测，发现非正常情况，组织人员认真研究分析，采取强有力的措施，防止事故的发生。

（11）矿外人员、检查人员进入采矿工作面，必须有一名熟悉本矿生产系统的副矿长带领，无关人员严禁进入工作面。

6.2 配套的安全设施及措施

6.2.1 闭坑措施

（1）开采区闭坑后，应对所有的采矿工程进行封堵。

（2）矿山开采结束后应写出详细的闭坑报告，递交上级有关部门。矿山开采结束后要进行土地复垦，恢复原有的青山绿水。

6.2.2 环境污染

(1) 粉尘防治

在矿山开采过程，矿山井下产尘作业有很多，比如凿岩、爆破、装运矿石等，地表产尘主要有以下几方面原因：①车辆行驶过程中由车轮扬起的地面粉尘；②车辆颠簸附带箱体上的粉尘倾洒；③排气管高速尾气吹起的路面粉尘；④倒矿、卸矿产尘；⑤破碎机碎矿矿面活动反向溢尘、冲击气流产尘等。

粉尘给矿山工作人员和安全生产造成了极大地危害，首先一点，对于长期工作在粉尘作业环境中的人员，很容易引起肺部病变，造成尘肺病，这直接给个人及国家带来了巨大的经济损失。其次，粉尘浓度过高存在着爆炸的危险，这对矿工和安全生产极为不利。最后，在高浓度粉尘的生产环境中，会加速机械设备的磨损，缩短精密仪器的使用寿命，降低生产效率。

粉尘危害已经被列为矿山的五大危害之一，在矿山开采过程中，凿岩、爆破及出渣过程中都会有大量粉尘产生。粉尘对长期从事矿山开采工作的人员造成了极大地身体伤害，同时给矿山的安全生产带来隐患。

(2) 除尘方法

爆破防尘：在采矿工作面进行爆破之前，用水对距工作面 25m 范围内的巷道周边进行冲洗，以免爆破扬尘，同时爆破时采用合理的炮孔网格、微差爆破等，以减少爆破粉尘。

铲运防尘：铲运防尘的主要措施有：①对即将铲装的矿堆或爆堆设计一套喷雾洒水装置，可以有效控制铲装作业产生的扬尘；②对运输路面进行洒水，有效控制运输过程中粉尘的产生。

运输防尘：运输车辆上路前上洗车台将车箱、轮胎清洗干净后再上路。

(2) 噪声防治

噪声防治一般有以下几种措施：

1) 噪声源控制

①消除噪声发生的根源：改进结构，改进生产工艺，减少机械摩擦，改变喷口形状；

②□采用吸声，隔声装备；

2) 从噪声传播途径上控制

①阻断传播途径；

②改变机器设备的安装方向；

③原理噪声源；

3) 对接受者的防护

对接受者进行防护，除了减少人员在噪声环境中的暴露时间外，可采取各种个人防护手段，如佩带耳塞，耳罩或头盔等。

本矿区噪声来源主要为采矿工业场地，离村庄较远，因此主要采用对采矿人员采取佩戴耳罩、头盔等防噪装置进行防噪。

(3) 废水防治

1) 矿区开采所产生的矿山废水均直接排入地表溪沟中，因坑道内水中有害组分 F 的含量较高，因此，矿山排水对矿区下游的地表水产生了一定的污染；另外，未来堆石场上的矿石、废石经雨淋浸以后，有害组分经淋滤随雨水渗入地下或流入附近地表水体，会对地表水体产生一定的污染。因此，矿山在生产中须对矿山废水进行集中处理后再进行排放，可采取电石渣沉淀法对废水中氟处理后再排放。

(4) 固体废物防治

矿山开采产生的废石及选矿后产生的尾矿，应选择合适地段进行堆放，并建造稳固的废石坝及尾矿坝，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)和《关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》(公告 2013 年第 36 号)进行处理。矿山生产过程产生的废水，须经处理，符合排放标准后才能排放。在制定开采方案前须对矿区进行地质灾害评估。

矿山未来开拓工程产生的废石量总计约 4890m³，废石要做到综合利用，以减轻对矿区生态环境的影响。

6.2.3 水土保持

严格遵守国家和江西省颁布的水土保持法律、法规，贯彻“预防为主、全面规划、综合治理、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持方针；遵循“因害设防、因地制宜”、“统筹兼顾、重点防护”的原则，矿山建设工程做到安全、经济、可行；植物措施做到美化、绿化与防护相结合。

矿山生产建设中将破坏地下原岩及地下结构；基建、生产中将产生的废石、废土等固体废弃物均要压占土地和破坏林木，从而造成水土流失，一定程度上影响周边生态环境。因此要做好水土保持工作。废石场为水土保持重点治理区，采取拦、截、排洪系统、设置拦挡坝，逐步对废石场进行土地整治复垦和恢复植被。道路开挖和其它辅助设施的建设要挖方和填方，破坏原有植被，形成坡面裸露，易产生水

土流失，故路面靠山一侧设置截排洪沟，裸露的坡面进行植被护坡。

矿山开采结束后应写出详细的闭坑报告，递交上级有关部门。矿山开采结束后要进行土地复垦，恢复原有的青山绿水。

6.2.4 环境恢复治理

该矿区不在生态红线范围之内。矿山开采中，其被压占、破坏的土地一般是废石堆放场和工业场地。矿山应把土地复垦纳入矿山的重要工作，废石排放应考虑就近排放，尽量利用原废石堆放场，以减少占地。用逐段复垦代替最终复垦，采取减小废石场高度和坡面角等方式以减小水土流失。废石场上部要覆土恢复植被，废石场边坡上应及时种植牧草和灌木，以取得控制水土流失、加速生土熟化速度的效果。按相关规定矿山企业应把恢复治理与土地复垦费用纳入矿山生产成本中，以确保矿山闭坑时有足够的经费进行环境恢复治理。

6.2.5 矿山开采

(1) 采掘工作面要严格执行敲帮问顶制度，每个工作人员进入工作面后，必须认真检查工作面的顶板、侧壁、支架等的安全情况，当发现危险情况时，应立即采取有效的措施及时进行处理。

(2) 工作面严禁单人工作，进行凿岩时必须对顶板和两帮的情况不断进行观察，发现不安全因素应及时停工，排除安全隐患后方可继续凿岩。

(3) 严禁在残孔上凿岩，凿岩时应合理布置钻孔位置，增大爆破效果。凿岩时严禁打干钻。

(4) 垂直方向上、下矿房不得同时作业。

(5) 放矿漏斗设置要牢固，出现卡矿时，要请有经验的工人妥善处理。严禁由漏斗下部疏通。

(6) 掘进工作面和通风不畅的采场、独立工作面，必须安装局部通风设备，风扇应有完善的保护装置。

(7) 必须严格保持矿柱（含底柱、顶柱、间柱等）的尺寸，形状、直立度，并且有专人管理和检查，以保证整个利用期的稳定性。

(8) 不得使用腐朽、蛀孔、软木和劈裂的坑木进行支护，坑木应进行防腐处理，发现支护有变形、松动应采取有效措施更换坑木和加固。

(9) 对采空区应及时封闭，采场结束后，应封闭所有通往采空区的出入口，对

有危险的区段设立醒目的警示牌。

(10) 电气设备的使用与安装应严格执行《矿山电力装置设计规范》(GBJ 70)。各用电设备要使用可靠的磁力开关。

(11) 电工必须按规定考核合格后,持证方准上岗,上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作。

(12) 矿山所有电气设备、线路,必须有可靠的避雷、接地装置,并定期进行全面检查和监测,不合格的应及时更换或修复。

(13) 变电房的门应向外开,四周应有栅栏。线路跳闸后,不准强行送电,应查明原因,排除故障后,方可送电。

(14) 电气设备的使用和安装应严格执行《矿山电力装置设计规范》(GB50070—2009)。各用电设备要使用可靠的磁力开关,必须做到运输巷道照明电压不超过220V,采掘工作面、出矿巷道、下山和上山至回采工作面之间,照明电压不超过36V。

(15) 在矿床开采过程中,若地表出现塌陷时,应及时将地表错动界线树立明显警示标志,严禁人员进入。

6.2.6 凿岩爆破

(1) 爆破作业必须遵守爆破安全规程 GB6722。

(2) 放炮员必须经过培训,持证上岗。

(3) 放炮员在装配起爆药包时,必须在安全地点,如远离电线或火种等,其它人员不得靠近。

(4) 放炮后,待炮烟吹散后,放炮员必须检查岩层情况、哑炮、残炮情况,确无危险时,才准其它工作人员进入工作面。

(5) 凿岩工进入工作面后,必须清理掉顶板和侧壁上的浮石、松石,平整开挖好钻机机位后,方能开机凿岩。凿岩时必须要有二人以上,对工作面和顶板、侧壁的情况不断地进行观察,发现岩石不稳,应立即停止凿岩,待处理好之后再行凿岩。

(6) 严格爆破器材的管理规定。雷管和炸药的运输和保管必须分开,存放地点安全可靠,要有严格的发放和消耗记录,未用完的炸药和雷管、导火线及时地回库。

(7) 加工起爆雷管应在专用地点加工,并对爆破器材(导爆管、雷管、炸药等)进行认真检查,发现有缺陷的排除:雷管内有杂物时,严禁用嘴吹,只准用手指轻弹出,弹不出杂物的雷管或管体压扁和冒歪料者不得使用。

(8) 插入雷管的导爆管一端切成垂直面。导爆管插入雷管不得旋转磨擦,金属雷

管应专用加工钳挟紧雷管口，纸雷管应用胶布捆扎紧。

(9)加工起爆药包应在作业区附近的安全地点进行，加工起爆药包时，应用木质或竹质锥子，在炸药筒中心扎一个雷管大小的孔，然后插入雷管。装药应用木质专用炮棍，工作时不得有明火。

(10)根据孔深和抵抗线进行装药量设计，严禁超药量爆破，点炮时，周围人员应进行回避，确认无误后方能开始点炮。严禁非爆破人员进行操作。要具备安全的放炮工躲炮点

(11)放炮工应在支护牢固，至少有两个直角弯的躲避洞躲炮，在对炮孔装药时就应撤离工作面的所有非爆破人员，点爆前应对相邻矿房、对面矿房进行检查，确认无人时再进行点炮，同时在下山口和凡是相通的入口设立岗哨，向外界发出信号，才可以进行点炮作业。

6.2.7 暗竖井提升

(1) 井口安全

在地面及各中段井口必须装设安全门，防止人员进入危险区或者其他运输设备冲入井筒，造成设备或人员的坠井事故。安全门必须开启方便、防护可靠。安全门按其操作方式可分为手动、罐笼带动、气动和电动等多种形式。安全门只有在人员上下罐或进行其他提升作业时才打开，其他时间处于关闭状态。

(2) 提升安全

吊框是竖井开凿和延伸时使用的提升容器。吊框的结构强度必须符合安全要求。由于吊框的吊环经常受到较大的弯曲应力，容易疲劳而断裂，因此必须加强对吊环的检查和维修。另外，吊框与钢丝绳之间必须采用不能自行脱落的连接装置。用吊框升降人员时，必须符合以下安全规定：

①吊框要沿钢丝绳罐道升降。在凿井初期尚未装设罐道前，吊框距离不得超过40米，凿井时吊盘下面不装设罐道的部分也不得超过40米。

②吊框上方要装设坚固的保护伞。

③乘吊框人员必须佩戴保险带，不准坐在吊框边缘；装有物料的吊框不得乘人。

④没有特殊安全装置的自动翻转式或底开式吊框，不准升降人员。

⑤吊框升降人员到井口时，必须在出车平台的井盖门关闭和吊框放稳后，方允许人员进出吊框。

6.2.8 矿石装运

(1) 对矿石进行装车时，应待汽车停稳后方可进行，严禁在力不能及的情况下装车，运输车辆严禁超载，严禁工人搭乘装满矿石的车辆。司机应经常对车辆的性能，尤其是刹车系统、转向系统进行检查，严禁携带故障进行作业。

(2) 车辆在矿区道路上宜中速行驶，急弯、陡坡、危险地段应限速行驶，急弯处严禁超车。自卸汽车驾驶室外平台、脚踏板及车斗不准载人。

(3) 对运输和行人的非工作地带，应定期进行稳定性检查，发现坍塌或滑坡征兆，必须采取安全防范措施。

6.2.9 工业卫生

人是矿山生产关键因素，保护工人的身体健康是矿山业主的重要职责。

(1) 加强对工作场所的管理，改善工人的劳动条件，加强矿井的通风，保证工作面的风速、风量和氧气的含量达到国家规定的标准。

(2) 必须按规定向工人发放劳动保护用品，职工也必须按规定使用劳动保护用品和设施。

(3) 在井下设置必要的生活设施，如休息间、厕所、饮用水的供给点等。

(4) 严禁强迫工人超时、超强度工作，严禁工人在过度疲劳状态下进入井下工作，工人有权拒绝在不安全的条件下进行作业的权利。

(5) 井下采掘工作面要加强通风，并一律采用湿式凿岩，工作面爆破后以高压水冲洗作业面。

(6) 凡产生废气、废水及粉尘的各作业场所，均应采取通风除尘系统。

(7) 矿山设立专职检测机构，开展经常性的通风、防尘检测并监督各种整体和工人个体的防护措施，防止产生职业病。

(8) 定时地对工人进行矽肺、风湿等方面的身体检查，发现有矽肺病或其它传染病者，应劝其离岗并给予有效的治疗。

6.2.10 消防措施

根据消防规定，部分材料采用不燃材料，井下设安全防火门，地表设消防水池，厂区配置灭火器材等消防措施。

7 矿山地质环境影响与土地损毁评估

7.1 评估范围和评估级别

7.1.1 评估范围

根据矿山地形地貌、建设规模、工程布局、开采方式以及对周边地质环境的影响程度和范围等，确定评估区范围为矿区范围向外延伸 200~300 米且覆盖矿山附属工程、岩石移动范围的区域，面积约 50.9168hm²，可以满足评估要求。

7.1.2 评估级别

矿山地质环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

(1) 评估区重要程度：评估区内人口约 200 人左右。矿区内不占生态红线范围，评估区内无重要交通干线及重要建筑设施，远离各级自然保护区及旅游景区（点），矿山开采活动将占用、破坏土地类型为有林地和采矿用地。根据江西省国土资源厅《江西省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》（赣国土资字【2015】86 号）附录 B《评估区重要程度分级表》，评估区重要程度为较重要区。

(2) 矿山生产建设规模：本方案设计矿山生产规模为 3 万吨/年，根据江西省国土资源厅《江西省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》（赣国土资字【2015】86 号）附录 D 表 D.1《矿山生产建设规模分类一览表》，参照萤石矿种划分标准，该矿山属生产建设规模小型矿山。

(3) 矿山地质环境条件复杂程度

评估区属低山丘陵地貌，自然山体斜坡稳定性中等，地形坡度一般 30~40°，矿山采用地下天开采，矿体倾角约 70°，断裂构造发育，风化层厚度一般小于 5m。根据江西省国土资源厅《江西省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》（赣国土资字【2015】86 号）附录 C 表 C.1《地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》，矿山地质环境条件复杂程度为中等类型。

综上所述，评估区属较重要区，矿山生产建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度为中等。根据江西省国土资源厅《江西省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》（赣国土资字【2015】86 号）附录 A《矿山地质环境影响与土地损毁评估分级表》，本次矿山地质环境影响评估级别定为二级。

7.2 现状评估

7.2.1 地质灾害现状评估

7.2.1.1 崩塌、滑坡

根据现场调查，评估区内未发现自然崩塌、滑坡等地质灾害现象。

7.2.1.2 自然斜坡稳定性

在评估区内选择与矿山采矿活动及人类活动密切相关的自然斜坡进行评估，经调查筛选，共有 XP1、XP2 等 2 段自然斜坡（详见附图 5 矿山地质环境现状评估图）。稳定性评价根据斜坡失稳的几项主要影响因素及自然斜坡稳定性量化评估标准（表 7-1），对该段自然斜坡稳定性进行量化评估，稳定性量化评估结果见表 7-2。

XP1 自然斜坡位于矿山连接道路南侧。该段自然斜坡坡向近 32° ，斜坡坡度 32° 左右，该自然斜坡段山顶高程约 525m，山脚高程约 340m，斜坡高度 185m，坡宽约 260.2m，岩性为凝灰岩质砂岩，产状 $8^\circ \angle 27^\circ$ ，为顺向坡，岩石裂隙较发育，强风化深度小于 5m，残坡积层厚度约 1~2m，植被发育较好。野外调查该斜坡未见明显变形，量化评估显示该自然斜坡稳定性较差，降雨、开挖条件下存在局部失稳引发浅部崩滑的可能。

XP2 自然斜坡位于矿区北东侧。该段自然斜坡坡向 242° ，斜坡坡度 35° 左右，该自然斜坡段山顶高程 473m，山脚高程约 330m，斜坡高度 143m，坡宽约 326.6m，岩性为熔结凝灰岩，产状 $15^\circ \angle 35^\circ$ ，为斜向坡，岩石裂隙较发育，强风化深度小于 5m，残坡积层厚度约 1~2m，植被发育较好。野外调查该斜坡未见明显变形，量化评估显示该自然斜坡稳定性较差，降雨、开挖条件下存在局部失稳引发浅部崩滑的可能。

表 7-1 自然斜坡稳定性量化评价标准表（岩土混合边坡）

评价因子	权重	因子量级划分					
		差	得分	中等	得分	好	得分
斜坡坡度 ($^\circ$)	0.16	>50	4.8	30~50	3.2	<30	1.6
斜坡高度 (m)	0.10	>50	3.0	20~50	2.0	<20	1.0
斜坡结构类型	0.15	顺向坡	4.5	斜向坡	3.0	逆向坡	1.5
裂隙发育程度及岩体结构类型	0.14	发育散碎块	4.2	较发育块状、层状	2.8	不发育，层状块状，块体状	1.4
软弱夹层	0.17	有	5.1	不连续	3.4	无	1.7
强风化带厚度 (m)	0.13	>10	3.9	5~10	2.6	<5	1.3
残坡积厚度 (m)	0.15	>6	4.5	3~6	3.0	<3	1.5
边坡稳定性分级	D \geq 23.4，稳定性差；16.7 \leq D \leq 23.4，稳定性较差；D \angle 16.7，稳定性好						

表 7-2 自然斜坡稳定性量化评价结果表

斜坡段		斜坡坡度(°)	斜坡高度(m)	斜坡结构类型	裂隙发育程度及岩体结构类型	软弱夹层	强风化带厚度(m)	残坡积厚度(m)	稳定性评价	
编号	宽度(m)								综合值	等级
XP1	260.2	32	185	顺向坡	较发育,块状	无	<5	1~2	18.5	较差
得分		3.2	3.0	4.5	2.8	1.7	1.3	2.0		
XP2	326.6	35	143	斜向坡	较发育,块状	不连续	<5	1~2	18.7	较差
得分		3.2	3.0	3.0	2.8	3.4	1.3	2.0		

7.2.1.3 已有人工切坡

根据现场调查,评估区切坡主要为矿山公路及工业场地切坡,大部分边坡较低,主要有3段人工边坡,编号QP1~QP3,具体位置详见附图5矿山地质环境现状评估图。本次评估采用量化评价边坡稳定性(发育程度),量化标准见表7-3,量化结果见表7-4。

QP1: 位于PD8工业场地变电房后,坡向51°,宽约20.5m,坡高3~6m,坡度50~60°,所处自然斜坡高约30m,斜坡坡度约28°,岩性为凝灰岩质砂岩,产状8°∠27°,为斜向坡,岩石裂隙较发育,强风化深度小于5m,残坡积层厚度约1~2m,植被发育较好。野外调查该斜坡未见明显变形,量化评估显示该自然斜坡稳定性较差,降雨、开挖条件下存在局部失稳引发浅部崩滑的可能。

QP2: 位于PD8工业场地东侧,坡向近150°,宽约40m,坡高3~9m,坡度45~65°,所处自然斜坡高约35m,斜坡坡度约25°,岩性为凝灰岩质砂岩,产状8°∠27°,为逆向坡,岩石裂隙较发育,强风化深度小于5m,残坡积层厚度约1~2m,植被发育较好。野外调查该斜坡未见明显变形,量化评估显示该自然斜坡稳定性较差,降雨、开挖条件下存在局部失稳引发浅部崩滑的可能。

QP3: 位于民采露坑东侧,坡向近269°,宽约35.4m,坡高15~25m,坡度50~70°,所处自然斜坡高约30m,斜坡坡度约28°,岩性为凝灰岩质砂岩,产状8°∠27°,为斜向坡,岩石裂隙较发育,强风化深度小于5m,残坡积层厚度约1~2m,植被发育较好。野外调查该斜坡未见明显变形,量化评估显示该自然斜坡稳定性较差,降雨、开挖条件下存在局部失稳引发浅部崩滑的可能。

表 7-3 已有人工边坡稳定性量化评估标准表（岩土混合边坡）

评价因子	权重	因子量级划分					
		差	得分	中等	得分	好	得分
斜坡坡度（度）	0.12	>50	3.6	30—50	2.4	<30	1.2
斜坡高度（m）	0.11	>50	3.3	20—50	2.2	<20	1.1
切坡高度（m）	0.12	>10	3.6	5—10	2.4	<5	1.2
切坡坡度（度）	0.11	>60	3.3	45—60	2.2	<45	1.1
斜坡结构类型	0.13	顺向坡	3.9	斜向坡	2.6	逆向坡、块状坡	1.3
裂隙发育程度及岩体结构类型	0.10	发育、散碎块	3.0	较发育、块状、层状	2.0	不发育、层状、块状、块体状	1.0
软弱夹层	0.10	有	3.0	不连续	2.0	无	1.0
强风化带厚（m）	0.10	>10	3.0	5—10	2.0	<5	1.0
残坡积厚度（m）	0.11	>6	3.3	3—6	2.2	<3	1.1

边坡稳定性分级：总分 $D > 23.4$ ，稳定性差； $16.7 < D \leq 23.4$ ，稳定性较差； $D \leq 16.7$ ，稳定性好。

表 7-4 人工边坡稳定性量化评价结果表

评价因子	QP1		QP2		QP3	
	特征	得分	特征	得分	特征	得分
斜坡坡度（°）	28	1.2	25	1.2	28	1.2
斜坡高度（m）	30	2.2	35	2.2	30	2.2
切坡高度（m）	3~6	2.4	3~9	3.6	15~20	3.6
切坡坡度（°）	50~60	2.2	45~65	3.3	50~70	3.3
斜坡结构类型	斜向坡	2.6	逆向坡	1.3	斜向坡	2.6
裂隙发育程度及岩体结构类型	较发育、块状	2.0	较发育、块状	2.0	较发育、块状	2.0
软弱夹层	不连续	2.0	不连续	2.0	不连续	2.0
强风化带厚度（m）	<5	1.0	<5	1.0	<5	1.0
残坡积厚度(m)	1~2	1.1	1~2	1.1	1~2	1.1
总得分	16.7		17.7		19.0	
边坡稳定性分级	稳定性较差		稳定性较差		稳定性较差	

7.2.1.4 现状废石场稳定性

根据现场调查，矿山主平硐周围堆放了废石堆，共有 4 处废石场，均为临时废石场，废石场现场堆高 1~3m，前缘自然安息角稳定，安息角 38° 左右。现状废石场总体稳定性较好。

7.2.1.5 沟谷泥石流易发性评价

野外调查未发现沟谷有发生过泥石流的痕迹。评估区内小沟谷甚多，但多表现为短浅，本次评估选取了 2 条泥石流沟谷（GG1 和沟谷）进行量化评估。现分述如下：

GG1 冲沟位于矿区北侧，流向北西，冲沟长约 226m，宽约 30~70m，沟谷纵坡降 310%，冲沟横断面呈“U”字型，切割中等，两侧山坡多较陡，冲沟两侧标高 350--450m，汇水面积约 0.027km²。沟内未见泥石流堆积物，沟谷两侧山坡无崩塌、滑坡。

GG2 冲沟位于矿区北侧，流向北西，冲沟长约 316m，宽约 30~70m，沟谷纵坡降 310%，冲沟横断面呈“U”字型，切割中等，两侧山坡多较陡，冲沟两侧标高 350--450m，汇水面积约 0.077km²。沟内未见泥石流堆积物，沟谷两侧山坡无崩塌、滑坡。

采用《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286—2015）附录 D—表 D.5 泥石流发育程度量化评分及评判等级标准（见表 7-5）对该沟谷泥石流发育程度进行量化评估，量化评估结果见表 7-6。结果显示，沟谷 GG1、GG2 为弱发育泥石流沟谷。

表 7-5 泥石流发育程度量化评分及评判等级标准

影响因素	权重	量级划分							
		严重	得分	中等	得分	轻微	得分	一般	得分
崩塌、滑坡及水土流失（自然和人为的）的严重程度	0.159	崩塌滑坡等重力侵蚀严重,多深层滑坡和大型崩塌,表土疏松,冲沟十分发育	21	崩塌滑坡发育,多浅层滑坡和中小型崩塌,有零星植被覆盖,冲沟发育	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
泥沙沿程补给长度比(%)	0.118	>60	16	60~30	12	30~10	8	<10	1
沟口泥石流堆积活动程度	0.108	河形弯曲或堵塞,大河主流受挤压偏移	14	河形无较大变化,仅大河主流受迫偏移	11	河形无变化,大河主流在高水位不偏,低水位偏	7	无河型变化,主流不偏	1
河沟纵坡(%)	0.090	≥21.3	12	<21.3%~10.5%	9	<10.5%~5.2%	6	<5.2%	1
区域构造影响程度	0.075	强抬升区,6级以上地震区,断层破碎带	9	抬升区,4~6级地震区,有中小支断层或无断层	7	相对稳定区,4级以下地震区有小断层	5	深降区,构造影响小或无影响	1
流域植被覆盖率(%)	0.067	<10	9	10~30	7	30~60	5	>60	1
河沟近期一次变幅(m)	0.062	2	8	2~1	6	1~0.2	4	0.2	1
岩性影响	0.054	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
沿沟松散物贮量(10 ⁴ m ³ /km ²)	0.054	>10	6	10~5	5	5~1	4	<1	1
沟谷山坡坡度(°)	0.045	>32°	6	32°~25°	5	25°~15°	4	<15°	1

产沙区沟槽横断面	0.036	V型谷、谷中谷、U型谷	5	拓宽U型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
产沙区松散物平均厚度(m)	0.036	>10	5	10~5	4	5~1	3	<1	1
流域面积(km ²)	0.036	0.2~5	5	5~10	4	<0.2 10~100	3	>100	1
流域相对高差(m)	0.030	>500	4	500~300	3	300~100	2	<100	1
河沟堵塞程度	0.030	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1
评判等级标准	综合得分		116~130		87~115		<86		
	发育程度等级		强发育		中等发育		弱发育		

表 7-6 沟谷基本特征与泥石流发育程度量化表

编号	GG1		GG2	
	矿区北侧		矿区北侧	
沟谷名称、位置	特征	得分	特征	得分
崩塌、滑坡及水土流失严重程度	无	1	无	1
泥沙沿程补给长度比(%)	<10	1	<10	1
沟口泥石流堆积活动	河形无变化,大河主流在高水位不偏,低水位偏	7	河形无变化,大河主流在高水位不偏,低水位偏	1
河沟纵坡(%)	31.0	12	31.0	12
区域构造影响程度	抬升区,4~6级地震区,无断层	7	抬升区,4~6级地震区,无断层	7
植被覆盖率(%)	70	1	70	1
河沟近期一次变幅(m)	无	1	无	1
岩性影响	软硬相间	5	软硬相间	5
沿沟松散物储量(10 ⁴ m ³ /km ²)	<1	1	<1	1
河岸山坡坡度(°)	30	5	30	5
产沙区沟槽横断面	U型谷	5	U型谷	5
产沙区松散物厚度(m)	1~4	4	1~4	4
流域面积(km ²)	0.07	3	0.07	3
流域相对高差(m)	300~100	2	300~100	2
河沟堵塞程度	中等	3	中等	3
综合评判总分	58		58	
泥石流发育程度	弱发育		弱发育	

7.2.1.6 地面塌陷

由于区内主要岩性均为非可溶岩,引发岩溶地面塌陷的可能性小。

矿区采用地下开采方式,开采对象为M1矿体,矿体呈脉状赋存于硅化破碎带中(F₁),围岩为石炭系下统石溪组凝灰质粉砂岩。矿体走向189°,倾向北西,倾角

70°，沿走向和倾斜方向均呈舒缓波状延展，矿体地表出露长 376m，深部巷道揭露长 300m，沿走向两端及倾斜方向呈膨大缩小明显，至两端尖灭。矿山目前共施工 5 个中段，分别为+386m 中段、+374m 中段、+360m 中段、+320m 中段和+280 中段，采空区面积 3438m²。矿山采用平硐开拓，普通浅孔留矿采矿法采矿，矿体顶、底板主要为熔结凝灰岩及凝灰质粉砂岩，岩石完整，强度大，致密坚硬，RQD 一般为 70~80%，抗压强度>3000kg/cm²，属坚硬工程地质岩组，稳定性好。现有生产坑道中大部分为自然状态，未采取人工支护。但应注意在断层附近及局部裂隙发育地段应进行人工支护，以防止意外事故发生。

7.2.1.6 与相邻矿山采矿活动的相互影响现状

评估区内除矿区外东南侧为五培坞萤石矿无其它矿权设置，两个矿区不重叠，属不同矿体，故本矿区开发过程中与周边矿区不会发生矿权争执，也不存在开采条件的相互影响。

7.2.2 含水层破坏现状评估

区内矿体位于侵蚀基准面以上，矿体主要充水层富水性弱，补给有限，总体涌水量小。据+357m 中段调查，坑道仅见潮湿和少量滴水，坑道涌水量一般为 15 m³ / d，雨季最大涌水量为 40 m³ / d，矿坑内目前尚未发现有来自河流方向的涌水。现状条件下，无迹象表明矿山建设造成了区域和矿区孔隙地下水水位下降，而影响当地的农业生产和居民生活，对含水层的破坏和影响一般。

现状评估认为，采矿活动对含水层的破坏和影响较轻。

7.2.3 地形地貌景观的影响与生态破坏评估

现状对地形地貌景观的破坏主要为矿山生产工业场和矿山连接道路，合计面积 0.8166hm²，破坏地类为有林地和采矿用地，主要表现为生产工业场地先挖损后压占，土地资源破坏程度较严重。

现状评估认为，本矿区地形地貌景观的影响和破坏程度较严重，土地资源破坏和影响程度较轻。

7.2.4 土地损毁现状评估

据土地利用现状图及现场调查，矿区及周边已损毁主要生产工业场地和矿山连接道路，损毁的土地类型均为有林地和采矿用地，共损毁土地面积 0.8166hm²，土地权属为江西省上饶市广丰区横山镇龙潭村集体所有，目前还未对其采取复垦措施。

7.2.4.1 损毁土地形式

根据对矿山现状分析，已损毁土地损毁形式主要表现为：

(1) 挖损、压占

矿山生产工业场地和矿山连接道路为线挖损后压占，所造成的后果是原地表植被将不复存在，使得土壤变薄或消失，容易导致扬尘和水土流失，有恶化当地生态环境的风险。

(2) 污染

该矿开采地段距离村庄较远，生产中产生的废气和噪声对当地居民不会产生较大的影响，且由于是地下开采对地形地貌的破坏也比较小。井下作业噪声污染控制以个人防护为主，地面空压机噪声和风机噪声采用消音、减振、隔声等措施加以控制，矿山建设尽量紧凑，尽量少破坏植被。矿山工业场地污染主要表现为 F 化物，矿山在生产中须对矿山废水进行集中处理后再进行排放，且复垦覆土前须对场地表层污染土壤进行剥离。

7.2.4.2 土地损毁程度综合性分析

对土地主要造成压占损毁和挖损损毁两种方式，主要从被损毁土地是否适宜种植农作物、林草等植物来分析其损毁程度。本方案把土地损毁程度分为三级标准，分别为：I 级（轻度损毁）、II 级（中度损毁）和 III 级（重度损毁）。

现有生产工业场地损毁土地方式为先挖损后压占，直接改变了土地利用方向，现场调查土壤硬化程度高且表层有 F 化物，土地破坏以后不易恢复，损毁程度为 III 级（重度损毁）；

矿山连接道路车载长期压占使得场地硬化程度较高，较难恢复，所造成的后果是原地表植被破坏、土壤变薄，损毁程度为 II 级（中度损毁）。

7.2.4.3 损毁土地情况

详见表 7-7。

表 7-7 广丰区胜峰萤石矿已损毁土地统计表

序号	名称	面积 (hm ²)	土地利用现状 (hm ²)		损毁方式	损毁程度	比例 (%)
			031 有林地	204 采矿用地			
1	PD4 及废石场周边工业场地	0.1468	0.0758	0.071	挖损压占	重度损毁	17.98
2	PD5 及废石场周边工业场地	0.0258		0.0258	挖损压占	重度损毁	3.16
3	PD7 及废石场周边工业场地	0.0429	0.0429		挖损压占	重度损毁	5.25
4	PD8 及废石场周边	0.1489	0.0505	0.0984	挖损	重度	18.23

	工业场地				压占	损毁	
5	民采露坑 2	0.0188	0.0178	0.001	挖损	重度损毁	2.30
6	民采露坑 3	0.0156	0.0156		挖损	重度损毁	1.91
7	矿山连接道路	0.4178	0.3896	0.0282	挖损 压占	中度损毁	51.16
合计		0.8166	0.5922	0.2244	---	--	100

7.2.5 现状评估分区

矿山为历史生产矿山，根据矿山地质环境影响与土地损毁评估，将各个生产工业场地、民采露坑及采空区岩石移动范围等区域划为矿山地质环境影响与土地损毁程度较严重区（II），评估区内其他区域均划为矿山地质环境影响与土地损毁程度较轻区（III），现状分区情况见表 7-8 和附图 7、8 矿山地质环境影响及土地损毁现状评估图。

表 7-8 矿山地质环境影响与土地损毁程度分区现状评估表

分区代号	矿山地质环境影响程度分区	分布范围	土地破坏方式	矿山地质环境影响与土地损毁程度				综合评估	面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
				地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏	土地资源破坏			
II	较严重区	PD4 及废石场周边工业场地	挖损 压占	中等发育	较轻	较严重	较轻	较严重	0.1468	5.6495
		PD5 及废石场周边工业场地	挖损 压占	中等发育	较轻	较严重	较轻	较严重	0.0258	
		PD7 及废石场周边工业场地	挖损 压占	中等发育	较轻	较严重	较轻	较严重	0.0429	
		PD8 及废石场周边工业场地	挖损 压占	中等发育	较轻	较严重	较轻	较严重	0.1489	
		民采露坑 2	挖损	中等发育	较轻	较严重	较轻	较严重	0.0188	
		民采露坑 3	挖损	中等发育	较轻	较严重	较轻	较严重	0.0156	
		矿山连接道路	挖损 压占	中等发育	较轻	较轻	较轻	较严重	0.4178	
		采空区岩石移动范围其它区域	无破坏	中等发育	较轻	较轻	较轻	较严重	4.8329	
III	较轻区	除上述区域外评估区内其他区域	无破坏	较轻	较轻	较轻	较轻	45.2673	45.2673	
评估区面积								50.9168	50.9168	

7.3 预测评估

7.3.1 地质灾害预测评估

矿山为历史生产矿山，根据现场调查，矿山已建有采矿所需的全套附属工业场地，本方案设计未来的采矿工程主要为地下开拓工程，地表不再布置工业场地。未来矿山开拓主要的地质灾害隐患主要表现为采空区扩大地面塌陷及废渣、矿石堆放场边坡失稳。

7.3.1.1 地面塌陷

矿山继续开拓、开采，采空区不断扩大，预测最终采空区面积约 17479m²，因处在断裂带，采空区内及周边有发生地面塌陷的可能。因此应继续注意防范、加强监测。虽矿体的围岩多为较坚硬-坚硬岩组，但应注意断层附近及局部裂隙发育地段的岩石剥落、坍塌等工程地质问题，尤其应注意在断层附近、局部的小折曲和小规模的层间破碎较发育或渗水地段，必须做好防范措施，以防不良工程地质灾害的发生。

7.3.1.2 矿坑充水可能性

矿区主平硐（PD8）硐口标高为+360.11m，井口标高远高于当地最低侵蚀基准面标高。大气降水是地下水的主要补给来源，因矿区地形陡，地表水自然排泄条件好。为了防止地表水进入井下，在井口附近布置截水沟，以拦截地表汇水进入井内，即可防治地表水患。

矿山开采时的井下涌水主要是构造裂隙承压水，因大部分断层胶结紧密，透水性不好，富水性弱，其水量与大气降水有关。

+360m 中段以下的井下积水可采用一级排水方案，即在+250m 中段根据井下涌水量大小修建水仓，并分别安装符合排水量要求的三台水泵（一用一检一备），将井下积水经暗竖井排出到 PD8 主平硐再沿主平硐一侧的排水沟流出地表，经沉淀池处理水中有害组分（F 元素）后自流到地表水系中。因此矿坑充水可能性小。

7.3.1.3 废石场稳定性预测

因本矿床矿体规模小，开拓工程产生的废石量总较少，根据现场调查出渣口附近已设置了临时废石场，且据矿山企业介绍，废石基本全会被附近居民村庄建设利用，临时废石场完仅仅是起到一个废渣中转站的作用，废渣堆高不会堆很高，预测场地总体稳定性较好。

7.3.2 含水层破坏预测评估

区内矿体位于侵蚀基准面以上，矿体主要充水层富水性弱，补给有限，总体涌

水量小。据+357m中段调查，坑道仅见潮湿和少量滴水，坑道涌水量一般为 $15 \text{ m}^3 / \text{d}$ ，雨季最大涌水量为 $40 \text{ m}^3 / \text{d}$ 。

预测矿区未来矿坑平水期涌水量为 $14.39 \text{ m}^3 / \text{d}$ ，丰水期涌水量 $35.98 \text{ m}^3 / \text{d}$ 。尽管矿区含矿构造透水性差，但在矿床开采中应特别注意大的破碎带和断裂涌水出现。综合现状采矿分析，预测矿山开拓工程一般不会造成区域和矿区孔隙地下水水位下降，而影响当地的农业生产和居民生活，预测采矿活动对含水层的破坏和影响一般。

预测评估认为，采矿活动对含水层的破坏和影响较轻

7.3.3 地形地貌景观与生态破坏预测评估

根据现场调查，矿山已建有采矿所需的全套附属工业场地，本方案设计未来的采矿工程主要为地下开拓工程，仅表现为采空区不断扩大，地表不再布置工业场地，废石场3可容纳未来矿山生产的废渣。因此预测最终地表损毁土地与现状损毁的土地面积基本一致，面积约 0.8166 hm^2 ，损毁土地利用类型有林地和采矿用地。

预测采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度较严重，土地资源破坏和影响程度较轻。

7.3.4 土地损毁预测评估

7.3.4.1 土地损毁预测分析

矿山已建有采矿所需的全套附属工业场地，本方案设计未来的采矿工程主要为地下开拓工程，仅表现为采空区不断扩大，地表不再布置工业场地，废石场可容纳未来矿山生产的废渣。预测未来基本不损毁地表土地。

7.3.4.2 损毁土地情况汇总

损毁区各单元损毁情况见表7-9，损毁区土地利用情况见表7-10，损毁区土地权属情况见表7-11。

表7-9 广丰区胜峰萤石矿损毁土地汇总表

序号	名称	面积 (hm^2)	土地利用现状 (hm^2)		损毁 方式	损毁程 度	比例 (%)
			031 有林地	204 采矿用地			
1	PD4 及废石场周边 工业场地	0.1468	0.0758	0.071	挖损 压占	重度 损毁	17.98
2	PD5 及废石场周边 工业场地	0.0258		0.0258	挖损 压占	重度 损毁	3.16
3	PD7 及废石场周边 工业场地	0.0429	0.0429		挖损 压占	重度 损毁	5.25
4	PD8 及废石场周边 工业场地	0.1489	0.0505	0.0984	挖损 压占	重度 损毁	18.23

5	民采露坑 2	0.0188	0.0178	0.001	挖损	重度损毁	2.30
6	民采露坑 3	0.0156	0.0156		挖损	重度损毁	1.91
7	矿山连接道路	0.4178	0.3896	0.0282	挖损 压占	中度损毁	51.16
合计		0.8166	0.5922	0.2244	---	--	100

表 7-10 广丰区胜峰萤石矿损毁区土地利用情况表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比 率 (%)	备注
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称			
03	林地	031	有林地	0.5922	72.52	
20	城镇村及工矿 用地	204	采矿用地	0.2244	27.48	
合计				0.8166	100	

表 7-1 1 广丰区胜峰萤石矿现状土地利用土地权属表 单位: hm²

权属		地 类		
		03 林地	20 城镇村及工矿用地	合计
		031 有林地	204 采矿用地	
江西省上饶市 广丰区	横山镇龙潭村	0.5922	0.2244	0.8166
合计		0.5922	0.2244	0.8166

7.3.5 预测评估分区

根据矿山地质环境影响程度预测评估, 将生产工业场地、民采露坑、矿山连接道路及采空区岩石移动范围等区域划为矿山地质环境影响与土地损毁程度较严重区(II), 评估区内其他区域均划为矿山地质环境影响与土地损毁程度较轻区(III)。预测分区情况见表 7-12 和附图 9、10 矿山地质环境影响及土地损毁预测评估图。

表 7-12 矿山地质环境影响与土地损毁程度分区预测评估表

分区 代号	矿山地质 环境影响 程度分区	分布范围	土地破 坏方式	矿山地质环境影响与土地损毁程度				综合 评估	面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
				地质 灾害	含水层 破坏	地形地貌 景观破坏	土地资 源破坏			
II	较严重区	PD4 及废石场周边 工业场地	挖损 压占	中等发育	较轻	较严重	较轻	较严重	0.1468	5.6495
		PD5 及废石场周边 工业场地	挖损 压占	中等发育	较轻	较严重	较轻	较严重	0.0258	

		PD7 及废石场周边工业场地	挖损压占	中等发育	较轻	较严重	较轻	较严重	0.0429	
		PD8 及废石场周边工业场地	挖损压占	中等发育	较轻	较严重	较轻	较严重	0.1489	
		民采露坑 2	挖损	中等发育	较轻	较严重	较轻	较严重	0.0188	
		民采露坑 3	挖损	中等发育	较轻	较严重	较轻	较严重	0.0156	
		矿山连接道路	挖损压占	中等发育	较轻	较轻	较轻	较严重	0.4178	
		采空区岩石移动范围其它区域	无破坏	中等发育	较轻	较轻	较轻	较严重	4.8329	
III	较轻区	除上述区域外评估区内其他区域	无破坏	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	45.2673	45.2673
评估区面积									50.9168	50.9168

7.4 土地复垦适宜性评价和复垦单元划分

土地复垦适宜性评价目的在于对被损毁土地做出生态适宜性、经济可行性评价，最终确定其最适宜的复垦方向。

7.4.1 评价的原则和依据

(1) 评价原则

①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调原则。

②因地制宜、农用地优先的原则。根据被损毁前后土地立地条件，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔。

③自然因素和社会经济因素相结合原则。确定损毁土地复垦方向需综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

④主导限制因素与综合平衡原则。根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

⑤综合效益最佳原则。根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益。

⑥动态和土地可持续利用原则。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

⑦经济可行与技术合理原则。土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复

垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。

(2) 评价依据

①相关法律法规和规划

《土地复垦条例》（2011年2月）和广丰县土地利用总体规划和林业发展总体规划等。

②相关规程和标准

《土地复垦方案编制规程（通则）》（TD/T 1031-2011）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）等。

7.4.2 复垦方向的初步确定

(1) 自然和社会经济因素分析

①评估区属低山丘陵地形，总体地势东、西、南三面高北低，最高点标高 525m，最低点标高 290m，相对高差 235m，区内地形切割较强，山体坡度 $28^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，以 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 为主，沟谷较发育，区内植被茂盛，以灌木、茅草为主，部份为松、杉、毛竹等经济林。

②评估区土壤主要为黄壤，主要为白垩系下统石溪组凝灰岩风化物及残、坡积物，土层厚度 0.5~3m，土壤酸碱度 6.0~7.0，有机质含量较低，肥力较低，土质松散，透水性较好。

③现项目区范围内主要的土地利用类型均为有林地和采矿用地等。

(2) 政策因素分析

根据《广丰县土地利用总体规划》（2006~2020年）表明，项目区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持项目区开发与保护、开采与复垦相结合。本方案综合考虑项目所在地的实际情况，将复垦区土地利用方向规划为林地。

(3) 公众意愿分析

本方案编制过程中，以发放问卷方式了解和听取了相关土地权利人和相关职能部门的建议，得到了他们的大力支持。土地权利人建议以生态恢复为主，尽可能复垦为原貌。

7.4.3 土地复垦单元的划分及评价

矿山开采待复垦土地单元的形成，除受区域气候、地貌、土壤、水文、地质等自然成土因素的影响，还受到人为因素的影响，如损毁的土地类型、损毁程度、重塑地貌形态和利用方式等，因此在对待复垦土地适宜性评价单元类型划分时要综合

考虑各因素之间的相互关系、组合方式及对土地的影响，对不同时期、不同部位出现的各单元类型主导因素作出准确判断，以最小的复垦投入获得最大的产值，并考虑矿区生产安全、矿区环境改善，减少自然灾害和促进社会进步的生态效益和社会效益。

依据上述规定，针对本矿山的实际情况，通过对矿山开采对土地的损毁类型、损毁程度的调查预测，结合矿山所在区域的地质环境条件，将土地质量和待复垦土地适宜性进行逐项分析，对损毁的土地进行土地复垦分区，然后对复垦的土地适宜性进行评价。

(1) 土地复垦区划分

本矿山共分为 7 个土地复垦区，为 PD4 及废石场周边工业场地 (A)、PD5 及废石场周边工业场地 (B)、PD7 及废石场周边工业场地 (C)、PD8 及废石场周边工业场地 (D)、民采露坑 2 (E)、民采露坑 3 (F)、矿山连接道路 (G)，拟复垦土地总面积 0.8166hm²，土地复垦分区见表 7-13。

表 7-13 土地复垦分区

代码	复垦区名称	损毁土地方式	原地类	面积 (hm ²)
A	PD4 及废石场周边工业场地	挖损、压占	有林地、采矿用地	0.1468
B	PD5 及废石场周边工业场地	挖损、压占	采矿用地	0.0258
C	PD7 及废石场周边工业场地	挖损、压占	有林地	0.0429
D	PD8 及废石场周边工业场地	挖损、压占	有林地、采矿用地	0.1489
E	民采露坑 2	挖损	有林地、采矿用地	0.0188
F	民采露坑 3	挖损	有林地	0.0156
G	矿山连接道路	挖损、压占	有林地、采矿用地	0.4178
	合计	--	--	0.8166

(2) 评价方法的选择

本方案采用定性法和定量法相结合的评价方法。

① 定性方法

根据各评价单元的生产工艺、闭坑后的状况、开挖或压占后形成的地表理化性状，进行合理定性分析，确定初步的复垦利用方向。

② 定量分析

本方案对 7 个评价单元[PD4 及废石场周边工业场地 (A)、PD5 及废石场周边工业场地 (B)、PD7 及废石场周边工业场地 (C)、PD8 及废石场周边工业场地 (D)、

民采露坑 2 (E)、民采露坑 3 (F)、矿山连接道路 (G)]采用极限条件法。通过选择合适的指标，建立准确和适宜的评价标准来定量评定它们的适宜性等级。

(3) 评价体系

采用二级评价体系，分为土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，土地质量等分一等地、二等地和三等地。

(4) 评价因素体系建立

本次复垦单元评价因子是通过实地调查验证、咨询专家等方法确定了农、林、草 3 种复垦方向的评价因子。本次评价单元的选取时，着重考虑因子对评价单元影响程度的差别，开采矿种为萤石矿，开采过程应对废水处理，所以未予考虑土壤污染状况这一因子。

根据《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036—2013)，确定本矿山矿区待复垦为耕地的评价因子有：地形坡度、有效土层厚度、灌溉条件、排水条件、土壤 pH 值、耕作半径、周边适应性 7 项，具体见表 7-14；确定本矿山矿区待复垦为林地的评价因子有：地形坡度、有效土层厚度、排水条件、土壤 pH 值、周边适应性 5 项，具体见表 7-15；确定本矿山矿区待复垦为草地的评价因子有：地形坡度、有效土层厚度、排水条件、土壤 pH 值、周边适应性 5 项，具体见表 7-16。

表 7-14 耕地评价等级标准

评价因子	分级	等级
地形坡度 (°)	<2	1
	2-6	2
	6-15	3
	>15	不
有效土层厚度 (cm)	>60	1
	30-60	2
	<30	3
排水条件	不淹没或偶然淹没，排水条件好	1
	季节性短期淹没，排水条件好	2
	季节性长期淹没，排水条件较差	3
	长期淹没，排水条件很差	不
灌溉条件	有稳定灌水源	1
	灌溉水源保证差	2
	无灌水源	3
土壤 pH	6.5-7.5	1
	5.0-6.0, 8.0-8.5	2
	>8.5, <5.0	3

评价因子	分级	等级
耕作半径	1km 之内	1
	1-3km	2 或 3
	3km 以上	不
周边适应性	一致	1
	可适宜	2 或 3
	不适宜	不

注：表中“1、2、3”数字表示程度等级，代表适宜程度等级依次降低；“不”表示不适宜；“-”表示该因子等级对相应的复垦模式没有影响。

表 7-15 林地评价等级标准

评价因子	分级	等级
地形坡度 (°)	<15	1
	15-25	2
	25-35	3
	>35	不
有效土层厚度 (cm)	>30	1
	20-30	2 或 3
	<20	3
排水条件	不淹没或偶然淹没，排水条件好	1
	季节性短期淹没，排水条件好	2
	季节性长期淹没，排水条件较差	3
	长期淹没，排水条件很差	不
土壤 pH	6.5-7.5	1
	5.0-6.0, 8.0-8.5	2
	>8.5, <5.0	3
周边适应性	一致	1
	可适宜	2 或 3
	不适宜	不

注：表中“1、2、3”数字表示程度等级，代表适宜程度等级依次降低；“不”表示不适宜；“-”表示该因子等级对相应的复垦模式没有影响。

表 7-16 草地评价等级标准

评价因子	分级	等级
地形坡度 (°)	<15	1
	15-25	2
	25-35	3
	>35	不
有效土层厚度 (cm)	>30	1
	10-30	2 或 3
	<10	3
	不淹没或偶然淹没，排水条件好	1

评价因子	分级	等级
排水条件	季节性短期淹没, 排水条件好	2
	季节性长期淹没, 排水条件较差	3
	长期淹没, 排水条件很差	不
土壤 pH	6.5-7.5	1
	5.0-6.0, 8.0-8.5	2
	>8.5, <5.0	3
周边适应性	一致	1
	可适宜	2 或 3
	不适宜	不

注: 表中“1、2、3”数字表示程度等级, 代表适宜程度等级依次降低; “不”表示不适宜; “-”表示该因子等级对相应的复垦模式没有影响。

(5) 参评单元评价因子取值的确定

本矿山矿区各参评因子的选取, 主要是依据现场调查数据资料, 并结合对矿山评价单元开采后终了特征进行预测分析的, 具体见表 7-17。

表 7-17 矿区参评单元参评因子值得选取

参评单元	内容	耕作半径 ①	有效土层 或风化层 厚度②	坡度③	排水 条件 ④	灌溉 条件 ⑤	土壤 pH 值 ⑥	环境适应 性⑦
PD4 及废石场 周边工业场地	取值	1km 之内	50cm	5~15°	较好	较差	6.0-7.0	林地
PD5 及废石场 周边工业场地	取值	1km 之内	50cm	5~15°	较好	较差	6.0-7.0	林地
PD7 及废石场 周边工业场地	取值	1km 之内	50cm	5~15°	较好	较差	6.0-7.0	林地
PD8 及废石场 周边工业场地	取值	1km 之内	50cm	5~15°	较好	较差	6.0-7.0	林地
民采露坑 2	取值	1km 之内	50cm	5~10°	较好	较差	6.0-7.0	林地
民采露坑 3	取值	1km 之内	50cm	5~10°	较好	较差	6.0-7.0	林地
矿山连接道路	取值	1km 之内	50cm	0~10°	较好	较差	6.0-7.0	林地

注: ①耕作半径取值: 主要是针对耕地复垦方向, 本次耕作半径的取值主要依据各损毁地块距附近村居民点的最近的距离。

②有效土层厚度或风化层厚度取值: 矿山关闭后, 项目区内几乎无直接供植被生长的土层。有效土层厚度参评值是按照闭坑后拟覆土厚度。

③场地坡度取值: 矿山损毁区主要表现为生产工业场地, 根据现场调查, 场地平缓, 5~15°。

④排水条件取值: 矿区海拔高差较大, 可直接利用地形高差排水, 边坡排水能

力均较好。

⑤灌溉条件取值：主要是指耕地旱季能保持人工灌溉的能力，矿山周边无较大地表水体，灌溉水源保证差。

⑥土壤 pH 值：均取 6.0-7.0。

⑦周边环境条件取值：周边环境条件是根据损毁地块周边环境现状进行确定。

(6) 参评单元适宜性评价

根据各参评单元确定评价因子值，结合农、林、草地 3 种复垦方向中评价等级表，并逐项进行对比分级，具体见表 7-18。

表 7-18 该矿区待复垦土地参评单元土地性质

参评单元	内容		耕作半径	有效土层或风化层厚度	坡度	排水条件	灌溉条件	土壤 pH 值	周边环境适应性
PD4 及废石场周边工业场地	取值		1km 之内	50cm	5~15°	较好	较好	6.0-7.0	林地
	耕地	等级	1	2	2	2	3	2	1
	林地		-	1	1	1	-	2	1
	草地		-	1	1	1	-	2	2
PD5 及废石场周边工业场地	取值		1km 之内	50cm	5~15°	较好	较好	6.0-7.0	林地
	耕地	等级	1	2	2	2	3	2	1
	林地		-	1	1	1	-	2	1
	草地		-	1	1	1	-	2	2
PD7 及废石场周边工业场地	取值		1km 之内	50cm	5~15°	较好	较好	6.0-7.0	林地
	耕地	等级	1	2	2	2	3	2	1
	林地		-	1	1	1	-	2	1
	草地		-	1	1	1	-	2	2
PD8 及废石场周边工业场地	取值		1km 之内	50cm	5~15°	较好	较好	6.0-7.0	林地
	耕地	等级	1	2	2	2	3	2	1
	林地		-	1	1	1	-	2	1
	草地		-	1	1	1	-	2	2
民采露坑 2	取值		1km 之内	50cm	5~15°	较好	较好	6.0-7.0	林地
	耕地	等级	1	2	2	2	3	2	1
	林地		-	1	1	1	-	2	1
	草地		-	1	1	1	-	2	2
民采露坑 3	取值		1km 之内	50cm	5~15°	较好	较好	6.0-7.0	林地

	耕地	等级	1	2	2	2	3	2	1
	林地		-	1	1	1	-	2	1
	草地		-	1	1	1	-	2	2
矿山连接道路	取值		1km之内	50cm	5~15°	较好	较好	6.0-7.0	林地
	耕地	等级	1	2	2	2	3	2	1
	林地		-	1	1	1	-	2	1
	草地		-	1	1	1	-	2	2

(7) 复垦土地适宜性评价方法及结果

根据参评单元土地性质，对照拟定的该矿区复垦地块主要限制因素与耕地、林地、草地评价等级标准进行逐项对比，采用极限条件法，最后确定复垦土地适宜性评价结果，详见表 7-19。

表 7-19 该矿区各参评单元土地复垦适宜性评价结果表

参评单元	耕地适宜性	等级	林地适宜性	等级	草地适宜性	等级
PD4 及废石场周边工业场地	暂不适宜	3	适宜	2	适宜	2
PD5 及废石场周边工业场地	暂不适宜	3	适宜	2	适宜	2
PD7 及废石场周边工业场地	暂不适宜	3	适宜	2	适宜	2
PD8 及废石场周边工业场地	暂不适宜	3	适宜	2	适宜	2
民采露坑 2	暂不适宜	3	适宜	2	适宜	2
民采露坑 3	暂不适宜	3	适宜	2	适宜	2
矿山连接道路	暂不适宜	3	适宜	2	适宜	2

(8) 复垦方向的最终确定

土地适宜性评价确定的复垦方向主要依据评价中的非常适宜（一等）和适宜（二等）两个级别确定，在一个参评单元同时适宜两个或者两个以上的级别时，以符合周边环境类别、满足符合矿区经济效益最大化及最适应当地的种植方向确定复垦方向。

拟复垦区同时适宜林地、草地，按周边的条件及公众意见复垦为原貌，复垦为有林地。

根据上述土地适宜性评价结果，江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿区复垦方向如表。详见表 7-20。

表 7-20 该矿区土地复垦方向统计表

评价单元	复垦利用方向	原始地类	复垦面积 (hm ²)
PD4 及废石场	有林地	有林地、采矿用地	0.1468

周边工业场地			
PD5 及废石场 周边工业场地	有林地	采矿用地	0.0258
PD7 及废石场 周边工业场地	有林地	有林地	0.0429
PD8 及废石场 周边工业场地	有林地	有林地、采矿用地	0.1489
民采露坑 2	有林地	有林地、采矿用地	0.0188
民采露坑 3	有林地	有林地	0.0156
矿山连接道路	有林地	有林地、采矿用地	0.4178
合计	-	--	0.8166

7.5 水土资源平衡分析

7.5.1 土源分析

7.5.1.1 需土量分析

拟复垦区均复垦为有林地，总面积约 0.8166hm²，覆土厚度均为 0.5m，共需覆土 4083m³。

7.5.1.2 土源供给量分析

根据现状及预测分析，场地周边没有可复垦用的熟土，需外购客土以满足复垦所需土壤。根据现场调查，龙潭村附近存在建筑建设取土场，距离矿区运距约 1.5km，矿山企业须与龙潭村签订取土意向协议，使复垦所需的土来源得到一定保证。外购土源符合植物生长需求。

7.5.2 水源分析

鉴于林地生长初期需要一定的灌溉措施来保证成活率，待复垦稳定后可转为依靠自然降水，期间需经历 3 年时间，所以初期灌溉方式为人工洒水（管护费中包含此费用）。矿区已建有高位水池（100m³）一个，可满足前期需水要求。该部分管护措施已考虑计提资金。树苗木栽种季节尽量选冬、春季，植物休眠期需水量少，有利于成活。

8 矿山地质环境保护与恢复治理分区

8.1 分区的原则及方法

8.1.1 分区原则

- (1) 根据地质环境单元、矿产资源开发利用方案进行分区的原则；
- (2) 按采矿活动对矿山地质环境影响程度进行分区；
- (3) 当现状评估与预测评估结果不一致时采取就上的分区原则。

8.1.2 分区方法

根据《江西省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》（赣国土资字[2015]86号）附录F附表F.1矿山地质环境保护与恢复治理分区，分析矿山地质环境影响与土地损毁程度，以矿山地质环境现状评估和预测结果，分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区，对于现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区。

8.2 分区评述

(1) 矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区（II）：各生产工业场地、民采露坑、矿山连接道路和岩石移动范围其他区域等，面积约5.6495hm²，此区域对地质环境影响大，需要进行恢复治理工程。详情见表8-1。

主要矿山地质环境问题是：各工业场地、民采露坑压占及局部山体挖损；地形地貌景观的影响和破坏；土地资源的压占和损毁；平硐开挖形成采空区；废渣场废石、土长期堆放形成滑坡、泥石流隐患；局部工业场地边坡高陡，形成崩滑隐患。详情见表8-1。

主要防治措施：对场地高陡边坡监测；在硐井口、采空区岩石影响范围内设置警示牌；对采空区岩石移动带内进行动态监测。闭坑后对工业场地临时建筑物进行拆除砌体建筑、清除表层硬化土后平面覆土复垦为林地；废石场覆土复垦为林地，前缘修建挡墙；对平硐进行回填和封堵工程。

(2) 矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区（III）：主要分布在采空区及工业场地外围区域，面45.2673hm²，地质环境影响较轻，生态环境仍保持原有的状态，地质环境基本不受影响。同时在生产过程中要注重对周边环境的保护，减轻生产建

设期间污染问题，工业废水可能污染下游水资源，在沟渠下游设置 1 个水环境监测点和北侧居民点设置 1 处地面塌陷监测点。详情见表 8-1。

表 8-1 矿山地质环境恢复治理与土地复垦防治分区表

分区	分布位置	面积 (hm ²)	主要矿山 地质环境问题	恢复治理与复垦措施
矿山地质环境恢复治理次重点防治区(II)	各生产工业场地、民采露坑、矿山连接道路岩石移动范围区域	5.6495	生产工业场地挖损压占；地形地貌景观的影响和破坏；土地资源的压占和损毁；平硐开挖形成采空区；废渣场废石、土长期堆放形成滑坡、泥石流隐患；局部工业场地边坡高陡，形成崩滑隐患	对场地高陡边坡监测；在硐井口、采空区岩石影响范围内设置警示牌；对采空区岩石移动带内进行动态监测。闭坑后对工业场地临时建筑物进行拆除砌体建筑、清除表层硬化土后平面覆土复垦为林地；废石场覆土复垦为林地，前缘修建挡墙；对平硐进行回填和封堵工程
矿山地质环境恢复治理一般防治区(III)	评估区范围内其他区域	45.2673	矿山地质环境较好	地质环境影响较轻，生态环境仍保持原有的状态，地质环境基本不受影响。同时在生产过程中要注重对周边环境的保护，减轻生产建设期间污染问题，工业废水可能污染下游水资源，在沟渠下游设置 1 个水环境监测点和北侧居民点设置 1 处地面塌陷监测点

8.3 土地复垦区土地利用类型及权属情况

8.3.1 复垦区及复垦责任范围的确定

(1) 土地复垦区

复垦区指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，本项目复垦区面积为 0.8166hm²。

(2) 土地复垦责任范围

复垦责任范围指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。本项目责任范围内复垦面积为 0.8166hm²。

$$\text{土地复垦率} = \text{复垦责任范围} \div \text{复垦区} \times 100\% = 100\%$$

8.3.2 复垦区土地利用类型

复垦区土地类型主要为有林地和采矿用地，详情见下表 8-2。

表 8-2 土地复垦区土地利用类型表

名称	损毁面积 (hm ²)	损毁地类
PD4 及废石场周边工业场地	0.1468	有林地、采矿用地
PD5 及废石场周边工业场地	0.0258	采矿用地
PD7 及废石场周边工业场地	0.0429	有林地
PD8 及废石场周边工业场地	0.1489	有林地、采矿用地
民采露坑 2	0.0188	有林地、采矿用地
民采露坑 3	0.0156	有林地
矿山连接道路	0.4178	有林地、采矿用地
合计	0.8166	--

8.3.3 土地权属状况

江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿开采所占用土地权属为上饶市广丰区横山镇龙潭村民委员会集体所有，由上饶市广丰区胜峰萤石矿向上饶市广丰区横山镇龙潭村民委员会租用。整个生产项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷。复垦区土地权属情况见表 8-3。

表 8-3 土地复垦区土地利用土地权属表 hm²

权属		地 类		
		03 林地	20 城镇村及工矿用地	合计
		031 有林地	204 采矿用地	
江西省上饶市 广丰区	横山镇龙潭村	0.5922	0.2244	0.8166
合计		0.5922	0.2244	0.8166

9 矿山地质环境恢复治理与土地复垦目标任务

9.1 原则

(1) 可持续发展原则

矿山地质环境恢复治理与土地复垦要坚持“预防为主，防治结合”。以科学的发展观正确处理矿业开发与矿山地质环境保护之间的关系。

(2) 谁破坏谁治理原则

坚持“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”原则，明确采矿权人矿

山地质环境恢复治理与土地复垦的义务和责任，完善矿山环境治理和生态恢复基金制度。

(3) 矿山开采与地质环境保护“三同时”的原则

矿山开采与地质环境保护“三同时”的原则，即“在保护中开发，在开发中保护”，“因地制宜，边开采边治理”，地质环境保护与开采同时设计、同时施工、同时投入；矿业开发应贯彻矿产资源开发与环境保护并重，恢复治理与环境保护并举的原则。

(5) 依靠科技进行矿山地质环境保护的原则

依靠科技进步，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山地质环境问题。

(6) 推行地质环境保护中的“循环经济”的原则

矿产资源的开发和地质环境保护应推行循环经济的“污染物减量、资源再利用和循环利用”的技术原则。

9.2 目标任务

9.2.1 目标

(1) 总体目标

最大程度地减少矿山地质环境问题的发生，避免和减轻地质灾害造成的损失，有效遏制对土地资源、地表植被、地形地貌景观和水资源、水环境的破坏，维护矿区生态环境，保护矿区环境，做好水土保持和土地整治、复垦工作，实现矿产资源开发利用与环境保护协调发展，实现矿区经济可持续发展，建设绿色矿山。

(2) 具体目标

a) 矿山生产过程防治矿区地质灾害，确保矿区及周边地质环境安全。矿山采矿时应对采场边坡及基础建设边坡进行监测和防护；主体工程建设区除永久建筑物占地外，施工裸地基本都得到平整、绿化、复耕。

b) 建立绿色生态矿山，工程施工中损坏的植被实施植物措施后，大部分可得以恢复。矿山采矿过程中存在的临时场地应在不再利用情况下须马上恢复，闭坑后全面恢复。

(3) 管理目标

坚持“三同时”原则，严格执行矿山地质环境保护和评价制度，建立矿山环境治理和生态恢复基金制度。

(4) 近期目标

初步建立矿山地质环境保护与恢复治理的监督管理机制，筹集矿山环境治理和生态恢复基金制度，促进矿山地质环境保护与矿山开发协调发展。对工业场地、废石场、矿山公路等建设可能形成的地质灾害进行监测和防护。对各临时占地场地可绿化复垦区域进行植被恢复及土地复垦等。

(5) 远期目标

建立和完善矿区地质环境保护与监测机制，健全矿山地质环境保护与恢复治理验收标准。彻底消除矿山地质灾害隐患，确保矿山生产安全。恢复矿山良好的生态环境，使矿山环境与周边的自然及社会环境和谐发展。

9.2.2 任务

根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦的目标，本矿山地质环境恢复治理与土地复垦的任务主要有一下几个方面：

- (1) 防止矿区活动因切坡引起山体残积土滑坡。
- (2) 防止工业场地边坡、公路边坡崩、滑造成人员伤亡及财产损失。
- (3) 防止采空区引发地面塌陷、地裂缝等造成人员伤亡及财产损失
- (4) 加强废渣场检查、对场地内排水系统及时清淤保持排导顺畅，防止发生滑崩或泥石流等地质灾害。
- (5) 及时对不利用的平硐硐口进行封堵工程
- (6) 全面复垦覆土生态恢复及土地复垦。
- (6) 建立矿山地质环境监测点。

9.3 工作部署

9.3.1 总体部署

根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区，提出总体恢复治理方案，采用边采边治理的方式进行完善，在矿山闭坑或停产后 12 个月左右完成所有矿山恢复治理与复垦工作。

9.3.2 年度实施计划

本矿山是已建矿山，根据矿山现状和本方案开采设计，矿山地质环境恢复治理

与土地复垦方案年度实施计划设计按三个阶段实施，一是矿山生产治理期，二是闭坑治理期，三是闭坑治理工程管护阶段，具体工作计划见表 9-1。

(1) 边生产边治理期：2020 年 7 月至 2025 年 10 月，该期间，为矿山生产阶段，也是矿山破坏和影响地质环境最严重阶段。存在的地质环境问题大多在本阶段暴露出来，因此该期间矿山地质环境治理主要是：一是解决矿山现存地质环境问题；二是做好矿山开发过程中矿山地质环境保护；其主要防治工程有：：①对生产中挖损破坏的，不影响矿山生产的地貌进行土地复垦。②建立矿山地质环境保护与土地复垦管制机制，设置专职机构。③建立矿山地质环境监测系统，对边坡、废渣场、采空区加强监测。④废石场 3 前缘修建挡墙周围修建排水沟，保证废石场的稳定⑤对不利用的平硐硐口实施封堵工程。

(2) 矿山闭坑后治理期：2025 年 11 月至 2026 年 10 月，在本阶段，在该期间，矿山生产闭坑治理阶段。对矿山开采可能产生的地质灾害及地质环境问题，进行全面预防和治理，并进行土地复垦工作。其主要防治和治理工程有：①对前期生态修复或土地复垦进行维护管理。②继续加强地质环境监测工作。③对工业场地砌体建筑物等进行拆除、清除表层硬化土，平面覆土植树撒草生态恢复。④废石场平面覆土植树撒草生态恢复。④平硐硐口进行封堵工程。

(3) 治理工程管护阶段：2026 年 11 月至 2029 年 10 月为土地复垦后管护阶段。对复垦后的林草地等治理工程进行管护，保证复垦后的植被成活率达到国家要求。继续对矿山地质环境监测。

表 9-1 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作计划安排表

	时间	投资费用 元	主要工程措施	单位	主要工程量
边生产边治理阶段	2020.7~2021.6	12000	地质环境监测	工日	6
		167875.52	修建挡土墙	m	44
		25855.85	修建排水沟	m	103
		3363.90	修建沉淀池	个	2
		6628.70	民采露坑 2 和 3	hm ²	0.344
	2021.7~2022.6	12000	地质环境监测	工日	6
	2022.7~2023.6	12000	地质环境监测	工日	6
	2023.7~2024.6	12000	地质环境监测	工日	6
	2024.7~2025.6	12000	地质环境监测	工日	6
	2025.6~2025.10	4000	地质环境监测	工日	2

矿山闭坑后治理期	2025.11~2026.10	12000	地质环境监测	工日	6
		449376.03	全面恢复治理与土地复垦、硐口封堵、地面塌陷治理等		
治理工程管护期	2026.11~2027.10	12000	地质环境监测	工日	6
	2027.11~2028.10	12000	地质环境监测	工日	6
	2028.11~2029.10	12000	地质环境监测	工日	6
合计		765100	--	--	--

10 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程

10.1 矿山地质环境保护

为了保护矿山地质环境，应严格遵循以下各项防御措施：

- 1) 严格执行矿山开采计划与采矿方案，规范采矿活动。
- 2) 矿山应设置专人负责地质环境保护与恢复治理、土地复垦，定期对周围环境进行监测。
- 3) 制定详细的地灾防治预案，确定矿山采矿活动可能引起的潜在地质灾害的种类、规模，提出合理的防治措施及应急处理预案。
- 4) 制定科学的地形地貌景观破坏预防恢复方案，及时恢复植被，尽量减少山体破损。
- 5) 采取有效措施，合理避让，尽可能避免采矿活动及矿山建筑占用和破坏土地资源、人文景观。
- 6) 区内各场区只要条件具备，应及时平整及时绿化，降低表土裸露时间，减轻对森林植被的破坏程度。

10.2 地质灾害治理工程

现状评估区内未发现地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害现象，主要问题是工业场地边坡稳定性较差。生产工业场地边坡考虑一般引发的都是浅表层滑塌，本方案不涉及具体防治工程，主要以监测预警为主，矿山可视监测资料显示具体情况列防护工程；废石场设计堆高 5m。

预测评估认为，随着矿山采矿活动，废渣继续堆放，预计现有的废渣场能满足未来废渣堆放，废渣堆高 5m，前缘未修设挡墙，周围未修建排水沟，废石场 3 存在

失稳的可能；采空区的扩大可能引发地面塌陷、地裂缝的可能。

因此，本次设计主要针对的是废石场失稳及采空区地面塌陷问题。

(1) 废石场失稳治理工程

挡土墙工程：因大量废石被利用，存放在废石场的废石量有限，设计集中堆放在废石场 3，预计堆高 4m，为防止废石堆放场发生泥石流、边坡失稳，本次设计在废石场前缘布置挡墙工程及周围修建排水沟。设计挡土墙采用 M7.5 浆砌块石砌筑，设计墙体总高度为 5m，顶宽 0.6m，面坡坡率 1:0.3，墙趾台阶宽度 0.8m，基础深 1m，持力层为土层，挡土墙断面积 7.4m^2 。墙体沿纵向每隔 10m 设一道伸缩缝，缝宽 2cm，缝内采填塞沥青杉板。墙后设置厚约 0.3m 反滤层，墙体预留泄水孔，材料可用 $\Phi 110\text{mm}$ PVC 管，泄水孔降坡 5%，水平和垂直间距为 2m，呈梅花型布置，泄水孔按地面以上高 0.5m 开始布设。废石堆放场的挡土墙长共 44m，浆砌块石工程量： 325.6m^3 ，基础开挖方量约 114.4m^3 ，伸缩缝面积 37.6m^2 ，泄水管长约 212m，反滤层约 52.8m^3 。挡土墙稳定性验算详见重力式挡土墙验算，设计见图 10-1。

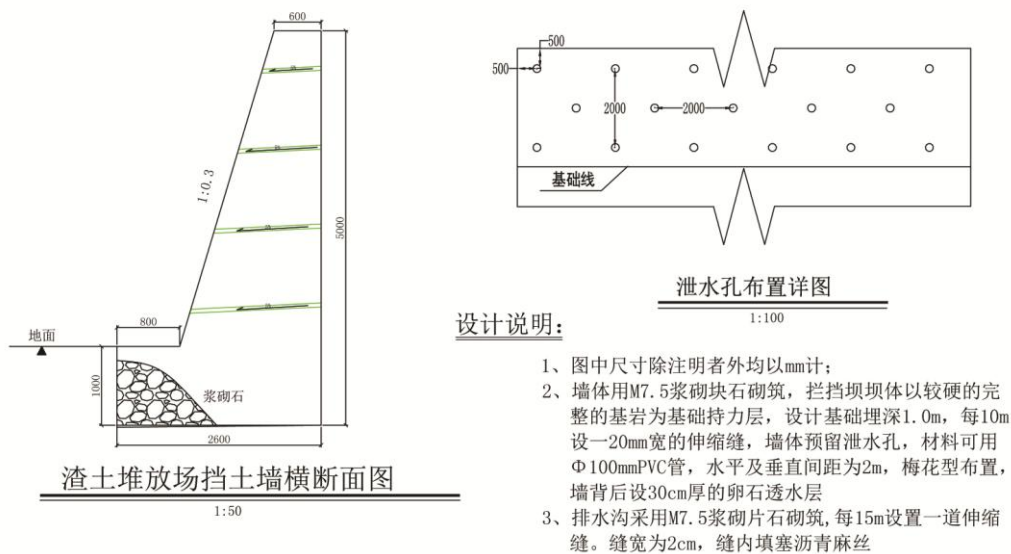


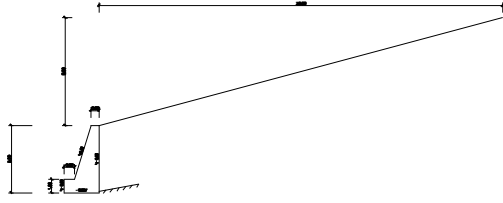
图 10-1 废石场 3 挡土墙设计图

重力式挡土墙验算[执行标准：通用]

计算项目：重力式挡土墙

计算时间：2020-05-28

原始条件：



墙身尺寸:

墙身高: 5.000(m)

墙顶宽: 0.600(m)

面坡倾斜坡度: 1:0.300

背坡倾斜坡度: 1:0.000

采用 1 个扩展墙趾台阶:

墙趾台阶 b1: 0.800(m)

墙趾台阶 h1: 1.000(m)

墙趾台阶面坡坡度为: 1:0.000

墙底倾斜坡率: 0.000:1

第 1 种情况: 一般情况

(一) 滑动稳定性验算

基底摩擦系数 = 0.500

滑移力= 54.312(kN) 抗滑力= 95.774(kN)

滑移验算满足: $K_c = 1.763 > 1.300$

(二) 倾覆稳定性验算

验算挡土墙绕墙趾的倾覆稳定性

倾覆力矩= 80.087(kN-m) 抗倾覆力矩= 345.273(kN-m)

倾覆验算满足: $K_0 = 4.311 > 1.500$

=====

2、各组合最不利结果

=====

(一) 滑动稳定性验算

基底摩擦系数 = 0.500

滑移力= 54.312(kN) 抗滑力= 95.774(kN)

滑移验算满足: $K_c = 1.763 > 1.300$

(二) 倾覆稳定性验算

验算挡土墙绕墙趾的倾覆稳定性

倾覆力矩= 80.087(kN-m) 抗倾覆力矩= 345.273(kN-m)

倾覆验算满足: $K_0 = 4.311 > 1.500$

排水沟工程: 参照同类矿山及当地周边沟渠设计, 截排水沟截面尺寸为 40(深) × 40(底宽)cm。采用浆砌块石砌筑, 沟壁和沟底厚 30cm, 横截面积约 0.54m², 详见图 10-2。设计共修建截排水沟长约 103m, 开挖土方 72.1m³, 浆砌工程量 55.62m³。每 15m 设置一道伸缩缝, 缝内填沥青麻丝, 伸缩缝面积 4.0m²

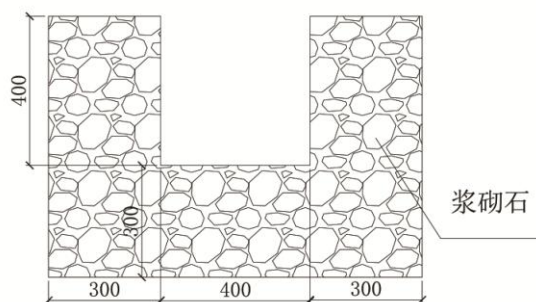


图10-2 废石场3排水沟断面图

(2) 地面塌陷、地裂缝治理工程

目前矿山未出现地面塌陷，在矿山开采结束后，位于矿区岩石移动范围内，面积约 5.2716hm²，可能发生地面变形、塌陷和地裂缝，预测塌陷深度小于 1.0m。须加强采空区管理，按照有关设计参数配比及时充填地下采空区，并密切关注地表可能出现的裂缝、塌陷，若出现，立即回填，并根据实际情况补种茶、松、杉等植物。由于地面塌陷存在随机性，现状难以预测，可预留部分资金用于地面塌陷应急处置，本方案预留 10 万元机动资金。

10.3 含水层破坏治理

本方案拟在废石场 3 周围截排水沟 2 个出口各修建 1 座废水沉淀池。集中处理排土场淋溶水及采矿废水，处理达标后排放，避免或减轻对浅层含水层的破坏及对土壤的污染。

沉砂池按 10 年一遇 6h 设计。本方案按一个月清淤一次，每次大暴雨后均应清淤一次。根据《灌溉与排水工程设计规范》GB50288-99，沉砂池断面确定方法具体如下：

池厢宽度的确定：

$$B_p = \frac{Q_p}{H_p \bar{V}}$$

式中 B_p —池厢工宽度 (m)；

Q_p —通过池厢的工作流量 (m³/s)；

H_p —池厢工作水深 (m)，可采用池箱深度的 70%~75%；

\bar{V} —池厢平均流速 (m/s)，可按表 10-1 查得。

表 10-1 沉砂池池箱平均流速表

泥沙粒径 (mm)	<0.25	0.25~0.40	0.40~0.70	>0.70
池箱平均流速 (m/s)	<0.20	0.20~0.50	0.50~0.75	>0.75

池厢长度的确定:

$$L_p = 10^3 \xi H_p \frac{\bar{V}}{\omega}$$

式中 L_p —池厢工作长度 (m) ;

ξ —安全系数, 可取 1.5;

ω —泥沙沉降速度 (mm/s), 查表得。

根据通过池厢的工作流量和平均流速, 考虑到施工布局、进度等, 经综合分析和试算, 确定沉砂池采用矩形断面, 池厢工作长度 2m, 宽度 1m, 深 1.5m, 采用浆砌结构, 壁厚 30cm, 底厚 50cm 并用 M10 砂浆抹面厚 2cm。工作量见表 10-2。

表 10-2 胜峰萤石矿矿区沉淀池工作量表

工程名称	土方开挖 (m^3)	浆砌条料石 (m^3)	C15 砼底板 (m^3)	水泥砂浆抹面 (m^2)
沉淀池	6	5.4	1.14	18

10.4 地形地貌景观修复与生态恢复

10.4.1 生态修复工程

矿山采矿活动的废石场、工业场地、民采露坑和矿山连接道路对地形地貌景观的破坏主要表现植被破坏和土地资源的压占。破坏的土地类型为有林地和采矿用地, 面积 0.8166 hm^2 。根据评估结果, 今后生态恢复治理主要针对矿山采矿工程、生产工业场地、废渣场等挖损、民采露坑及矿山连接道路压占破坏的土地资源, 拟复垦区面积约 0.8166 hm^2 。根据矿区地形地貌破损特征与当地政策, 本方案拟将复垦区均复垦为乔草混交有林地, 复垦区清除表层硬化土后平面覆土 0.5m。然后挖坑种树撒草, 根据现场调查硬化土壤 (废渣土) 平均厚约 0.2m。

(1) 生态修复工序

①砌体拆除

矿山闭坑后需对矿区建筑物拆除: 拆除工程主要是对建(构)筑物拆除拆除, 拆除后使用推土机及人工装双胶轮车运输的方式清运至坑道填埋。

②硬化表土清除

通过对现场的调查，硬化土壤（废渣土）平均厚约 0.2m，剥离硬化土后使用推土机及人工装双胶轮车运至坑道填埋。

③表土回填

设计采取面状覆的恢复方式，平面覆土厚 0.5m，覆土后进行场地平整。

④植被恢复

栽种湿地松，株行距 3×3m，林间面上撒播草籽 45kg/hm²，达到恢复为乔草混交林草地的目的。

(2) 各损毁区恢复设计及主要工程量

①PD4 及废石场周边工业场地：面积约 0.1368hm²，闭坑后设计清除硬化土壤运至平硐后平面覆土后即可挖坑种树，需平面覆土约 684m³，栽种湿地松，穴径 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 3×3m，需湿地松 152 株，林间撒播草籽，45kg/hm²，需草籽约 6.2kg。需清除硬化土壤 273.6m³。

②PD5 及废石场周边工业场地：面积约 0.0258hm²，闭坑后设计清除硬化土壤运至平硐后平面覆土后即可挖坑种树，需平面覆土约 129m³，栽种湿地松，穴径 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 3×3m，需湿地松 29 株，林间撒播草籽，45kg/hm²，需草籽约 1.2kg。需清除硬化土壤 51.6m³。

③PD7 及废石场周边工业场地：面积约 0.0429hm²，闭坑后设计清除硬化土壤运至平硐后平面覆土后即可挖坑种树，需平面覆土约 215m³，栽种湿地松，穴径 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 3×3m，需湿地松 48 株，林间撒播草籽，45kg/hm²，需草籽约 1.9kg。需清除硬化土壤 85.8m³。

④PD8 及废石场周边工业场地：面积约 0.1498hm²，闭坑后设计拆除砌体建筑、硬化土壤运至平硐后平面覆土后即可挖坑种树，需平面覆土约 749m³，栽种湿地松，穴径 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 3×3m，需湿地松 166 株，林间撒播草籽，45kg/hm²，需草籽约 6.7kg。需要拆除的场地主要为变电房、检修房砌体建筑，面积约 80m²，按 0.2m³/m² 计算砌体建筑，需拆除砌体建筑约 40m³，需清除硬化土壤 299.6m³。

⑤民采露坑（2 和 3）：共计面积约 0.0344hm²，闭坑后设计平面覆土约 172m³，栽种湿地松，穴径 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 3×3m，需湿地松 38 株，林间撒播草籽，45kg/hm²，需草籽约 1.5kg。

⑥矿山连接道路：面积约 0.4178hm²，闭坑后设计清除硬化土壤运至平硐后平面覆土后即可挖坑种树，需平面覆土约 2089m³，栽种湿地松，穴径 0.5m×0.5m×0.5m，

株行距 $3 \times 3\text{m}$ ，需湿地松 464 株，林间撒播草籽， $45\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需草籽约 18.8kg 。需清除硬化土壤 835.6m^3 。

上述乔木规格需符合相关规定要求（见表 10-3）。

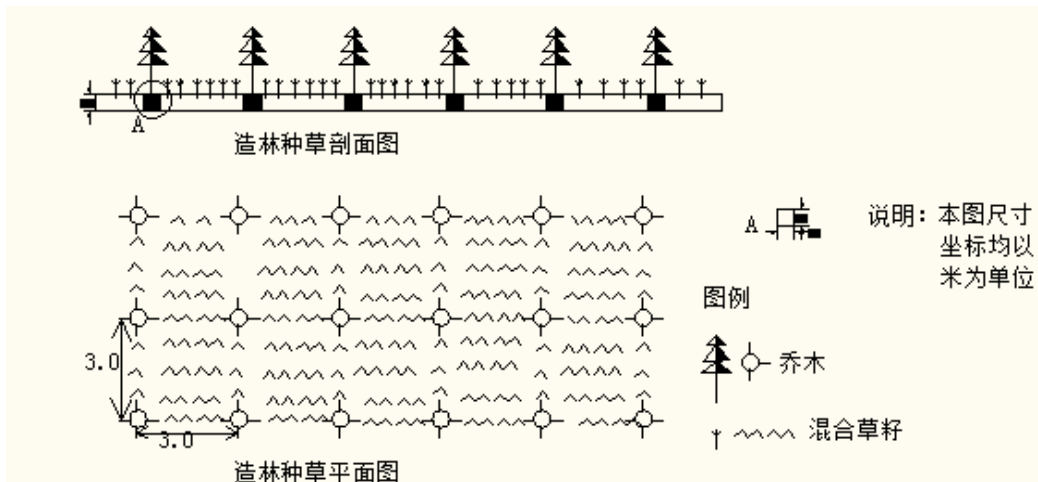


图 10-2 林地绿化模式图

表 10-3 矿山地质环境恢复治理与土地复垦林地苗木要求（带土团苗）

地类		苗高 (cm)	径粗 (cm)	分支	根系	土团大小 (直径/高度)	说明
林地	乔木	>100	>3	--	完整、生长良好	15/25	径粗指从地面往上 10cm 处粗度

10.4.2 平硐封堵工程

根据现场调查及本方案矿山开拓工程设计，矿山地表最终有硐井 5 口，硐口、规模平均约 $2.2 \times 2\text{m}^2$ ，横截面积约 4.4m^2 。

闭坑后，必须对硐井口等用废石进行封堵或设立警示标志，本方案设计单口平硐封堵长度约 30m ，需回填废渣约 660m^3 ，坑道口砌筑块石 2m 厚，浆砌工程量 $=5 \times 4.4 \times 2 = 44\text{m}^3$ 。（见图 10-3）。



图 10-3 硐口封堵设计断面示意图（单位 m）

10.5 损毁土地耕地复垦

根据当地自然资源管理部门提供的土地利用现状图，结合现场调查，矿山的开

采不致破坏耕地土地。因此，本方案不设计耕地土地复垦措施和配套工。

10.6 地质环境监测

矿山开采活动是动态的，开采过程中应对采区适时进行监测，掌握矿山地质环境问题的变化，是预测预防矿山地质环境问题的重要手段，通过监测，掌握矿山地质环境问题的动态变化与发展趋势，为决策部门随时提供防治处理的决策依据。

矿山地质环境问题监测方案应以内部监测与外部监测，普通监测与专业监测，经常监测与阶段监测相结合，制定重点监测对象，平时巡查与监测相结合。对于环境污染、水土污染应作定期长期监测，地质灾害隐患应作长期监测。本方案恢复治理与土地复垦监测内容主要包括工业场地边坡监测、地面塌陷监测、水环境监测、废渣场监测。结合土地破坏预测结果，合理布置监测点。监测工程设计具体安排如下。

(1) 工业场地边坡稳定性监测

重点防范边坡可能存在的崩滑现象。监测方法为在采场切坡上方设置水泥砂浆贴片，采用地面观察、皮尺测量、记录、统计等方法，监测点按切坡失稳可能性大小布置，本方案在切坡较高或坡体松散处拟布置 2 个监测点(JC17~JC18, 见附图 9)，监测周期 2 个月一次，在汛期，雨季时，加密监测次数。

(2) 废石场监测

监测方法在堆放场 3 前缘设置 1 个监测点(JC1, 见附图 9)，采用记录、统计测量和地面观察等方法，监测周期 2 个月一次，在汛期，雨季时，加密监测次数

(3) 地面塌陷监测

矿山矿层为北东向条带分布，根据矿山开采设计，监测点布设在 M1 矿体巷道相对密集处地表，共 16 个(JC2~JC17)。矿区矿体剩余服务年限约 5.3 年，考虑闭坑后采空引起的地面变形达到稳定一般需 2~3 年时间，本方案地面塌陷监测 8 年，每 2 个月每点监测 1 次。

(4) 水环境监测

按有关规范需在抽排水井口、废石场及居民水井布置监测点。因本矿山开采排水量小，地下水位低。本方案只布设 1 个监测点(JC20)，位于北侧沟谷下游，主要监测项目有 PH、氟化物、色度、浊度、总硬度、总碱度等。监测期为矿山剩余服务年限 5.3 年，每 2 个月每点监测 1 次。

(5) 恢复与复垦效果监测

本方案恢复与土地复垦效果监测主要是土壤质量监测、复垦植被监测、复垦配套设施监测等复垦效果的监测。土地复垦效果监测设置专门的监测人员,记录土地复垦各项措施的效果,为实施管护措施、调整复垦提供依据。监测内容如表 10-4,监测期为管护期 3 年,共计 12 次。

表 10-2 土地复垦监测频率和监测内容

序号	监测内容		监测频率	监测标准
1	土壤质量监测	地形坡度、覆土面积、覆土厚度、土壤酸碱度、土壤有效水分等	4 次/年	依据土地复垦技术标准
2	复垦植被监测	生长势、种植密度、成活率、生长量、郁闭度	4 次/年	

(6) 监测费用

监测费用主要为人工费,考虑监测点设置较多,按一天监测完成需 2~3 名工程师,根据目前市场价,考虑来往路费,按一工日 2000 元计算,监测工程基本充满方案的服务年限(9.3 年),确定总监测期为 9.3 年,考虑雨季及变形时加密监测,平均每 2 月监测一工日,共需 56 工日,监测费用为 11.2 万元。

10.7 管理维护

10.7.1 管护内容及方法

(1) 林草地管护

①浇水:应根据天气和土壤含水量情况,做到早能灌、涝能排。新栽树木根系少,吸水困难,而树木发叶和生根都需要很多水分。保持树根周围土壤有适当的含水率,保证苗根始终处在湿润的土壤中,以满足对水分的需要,提高树苗的成活率。

②扶正踏实:新栽树木一般入土较浅,周围土松,造成根部悬空或根系暴露。定期对林地进行巡查,及时扶正、培土、踏实树苗、同时适时换苗补植,增加合格造林面积。

③防病治虫:近年来,造林力度较大,苗木市场繁荣,带来了病源、虫源,要特别重视病虫害的预测预报和防治工作。

④护林防火:要严格控制火源,加强巡视,严禁在林内和林地附近焚烧杂草、农作物秸秆等;同时要准备好必要的防火器械,一旦发生火灾,及时组织人员扑救。

补苗。

(2) 配套设施管护措施

复垦区内配套设施主要包括防治工程、排水设施等，应按时有计划地对其进行维护和保养，保证设施无损坏，保障复垦区正常生产工作。

10.7.2 管护费用

管护费用主要为材料费和人工费，依据林场管护经验，按1人管护30hm²林地考虑，本方案复垦面积约0.8166hm²，面积较小拟设计安排1人管护，按1人一年1万元管护费考虑（含肥料及人工等费用），恢复复垦后管护费为3万元。

11 工程量与投资估算

11.1 投资估算说明

11.1.1 投资估算编制原则

(1) 依法依规原则

方案编制过程中工程量的计算与投资费用的估算，是在严格遵循相关法律、规范与标准的基础上合规合法的开展工作。编制过程中严格遵循相关定额和计算标准。

(2) 实事求是原则

方案工程量计算与投资费用估算过程是实事求是的针对矿山实际土地损毁情况和地质灾害风险性开展的，方案在现状调查的基准上，结合储量地质报告等相关资料，较合理的预测矿山未来土地损毁与地质灾害，然后有针对性的设计了相应的灾害防御工程与土地复垦工程，最后结合相关的定额标准进行投资估算。

(3) 全面准确原则

在地质灾害调查过程中遵循实事求是的原则，调查过程中结合自然资源局、林业局等提供的各项资料，实地调查与测量，获得现场真实准确的数据与信息；在灾害防御与土地损毁复垦治理方面遵循因地制宜的原则，工程设计针对实际破坏，土地复垦也依据当地土地规划资料、原始地形地貌和周边植被状况而设计；在工程费用估算过程中，依据国家最新相关标准与规范，严格依据实际情况选择合理的定额，估算结果实事求是，较贴合实际情况。

(4) 结果足额原则

方案工程预算针对实际情况设计相关工程，结合最新定额计算工程估算费用，

同时费用中增加了基本预备费等费用，保证矿山开采过程中和终采后恢复治理与土地复垦工程施工费用足额。

11.1.2 投资估算编制依据

(1) 《江西省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》（赣国土资字【2015】86号）；

(2) 《江西省地质环境项目概（估）算编制规定》赣财建〔2013〕84号，江西省财政厅、江西省国土资源厅，2013年6月26日；

(3) 《江西省地质环境项目专项资金管理办法》赣财建〔2013〕85号，江西省财政厅、江西省国土资源厅，2013年6月26日；

(4) 《江西省水利水电建筑工程概算定额（试行）》（上、下册）（江西省水利厅，2006.11）；

(5) 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）

(6) 《江西省水利水电工程施工机械台时费定额（试行）》（江西省水利厅，2006.11）；

(7) 《江西省水利水电工程设计概（估）算编制规定（试行）》（江西省水利厅，2006.11）；

(8) 江西省水利厅《关于调整江西省水利水电工程计价依据人工预算单价及有关费率的通知》（赣水建管字〔2019〕97号）；

(9) 《关于调整我省水利水电概（估）算“安全文明施工措施费”费率的通知》（赣水建管〔2015〕79号）（江西省水利厅，2015.6）

(10) 《工程勘察设计收费标准》计价格【2002】10号。国家发展计划委员会建设部2002年修订本，2001年1月；

(11) 江西省上饶市《工程造价信息》（2020年第5期）；

(12) 《关于发布2020年度上半年江西省水利水电工程主要材料基价的通知》（赣水质监综字〔2019〕15号）；

(13) 《江西省水利厅关于水利工程营业税改增值税后计价依据调整的通知》（江西省水利厅，赣水建管字〔2016〕49号）；

(14) 《江西省水利厅关于调整我省水利工程计价依据有关税率及计价系数的

通知》（江西省水利厅，赣水建管字[2018]30号）

（15）《江西省水利厅关于重新调整我省水利工程计价依据有关税率及计价系数的通知》（赣水建管字[2019]27号）

（16）《建设工程相关服务收费标准》（发改价格【2007】670号）

设计方案预算编制采用的价格水平年为2019年5月价格，将根据恢复治理与土地复垦工程实际需要，参照上述标准提出恢复治理与土地复垦总费用，如物价如有变动，应根据开工年的物价和政策在工程开工年重新调整。水利定额缺项参考了其它行业相关定额。

考虑本矿地质环境恢复治理工程的性质、特点和工程环境条件，根据有关规定，各项费率均按水利水电工程III类取费。人工费参照《江西省水利水电工程设计概（估）算编制规定（试行）》和江西省发改委与水利厅【赣发改设审（2013）586号】文件，材料价格按照2020年第5期上饶市价格信息及市场建材价格进行相应的价差调整，考虑了运费、保管费等的到场价。

11.2 费用构成

本项目恢复治理与土地复垦投资估算参照《江西省水利水电工程设计概（估）算编制规定（试行）》中的费用构成。投资估算费用由工程施工费、设备及安装工程费、独立费用、监测与管护费、基本预备费、价差预备费构成。

11.2.1 工程施工费

工程施工费包括工程措施及生物措施费，由直接费、间接费、企业利润、税金组成。

1、直接费

（1）基本直接费

由人工费、材料费、施工机械使用费等3项组成。

①人工费：人工工日预算单价，工长8.39元/工时，高级工7.6元/工时，中级工6.73元/工时，初级工5.60元/工时。详见表11-1。

表11-1 人工预算单价计算表

	工长	高级工	中级工	初级工
人工工日预算单价(元/工日)	67.12	60.8	53.84	44.8
人工工时预算单价(元/工时)	8.39	7.6	6.73	5.6

②材料费：主要材料预算价格计算公式：材料预算价格=（材料原价+包装费+运杂费）×（1+采购及保管费率）+运输保险费

采购及保管费：按材料运至工地仓库价格（不包括运输保险费）的 2.2%计算（其中保管费费率为 1.5%）。

③施工机械使用费：根据有关定额或规定计算。折旧费除以 1.13 的调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 的调整系数。

(2) 其他直接费：按基本直接费的 2.8%计取。

(3) 现场经费

表 11-2：现场经费费率

序号	项目类别	计算基础	费率
1	土石方工程	基本直接费	5.25%
2	砌石工程	基本直接费	5.61%
3	混凝土工程	基本直接费	5.2%
4	其他工程	基本直接费	4.73%

2、间接费：

表 11-3：间接费费率

序号	项目类别	计算基础	费率
1	土石方工程	直接费	6.16%
2	砌石工程	直接费	6.26%
3	混凝土工程	直接费	5.67%
4	其他工程	直接费	5.67%

3、企业利润：按直接费和间接费之和的 7%计取。

4、税金：按直接费、间接费和利润之和的 9%计取。

11.2.2 设备及安装工程费

设备及安装工程费包括设备买价、运杂费及采保费。本方案未涉及。

11.2.3 独立费用

独立费用由建设单位管理费、勘察与设计费用、工程监理费用组成。

1、建设管理费：投资额在 150 万元以下（含 150 万元）项目的建设单位管理费按建筑工程施工费的 5.5%计算；投资额在 150 万元以上项目的建设单位管理费按建筑工程施工费的 5%计算；由工程招投标费、工程验收费、决算与审计费、业主管管理费构成。

2、勘测设计费：按《工程勘察与设计收费标准》（计价格[2002]10号），专业

调整系数为 1.0。

3、工程监理费：按《建设工程监理与相关服务收费标准》（发改价格〔2007〕670）号，专业调整系数为 1.0。

11.2.4 监测与管护费

包括矿山地质环境监测、复垦后效果监测和复垦后管护费用。

11.2.5 基本预备费

主要指因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。按建筑工程施工费、设备安装工程费、独立费之和的 3%计算。

11.2.6 价差预备费

主要是为解决在工程施工过程中，因人工工资、材料、设备价格上涨以及费用调整而增加的投资，根据前五项之和，采用综合价格费率 5-7%进行计算，本方案取值 6%。

11.3 工程量测算结果

根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程和技术措施，估算出工程量，具体如下表 11-4。

表 11-4 矿山复垦区恢复治理与土地复垦工程量一览表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
一	地质灾害治理工程			
(一)	挡墙			长约 44m
1	基础开挖土方	m ³	114.4	
2	浆砌块石	m ³	325.6	
3	伸缩缝	m ²	37.6	
4	排水管	m	212	
5	反滤层	m ³	52.8	
(二)	排水沟			长约 103m
1	沟槽开挖土方	m ³	72.1	
2	浆砌块石	m ³	55.62	
3	伸缩缝	m ²	4.0	
(三)	沉淀池			
1	机械开挖一般土方	m ³	6	
2	浆砌条料石（基础）	m ³	5.4	
3	砌体砂浆抹面（平面）	m ²	18	
4	C15 砼底板	m ³	1.14	
二	生态恢复工程与土地复垦			共面积 0.6806hm ²

(一)	PD4 及废石场周边工业场地			复垦为有林地, 面积约 0.1368hm²
1	人工清除表层硬化土	m ³	273.6	
2	推土机推运石渣	m ³	273.6	
3	1m ³ 挖掘机装自卸汽车运客土 (运距 5km)	m ³	684	
4	推土机平整场地	m ³	684	
5	湿地松	株	152	
6	林间撒播草籽	m ²	1368	6.2kg 草籽
(二)	PD5 及废石场周边工业场地			复垦为有林地, 面积约 0.0258hm²
1	人工清除表层硬化土	m ³	51.6	
2	推土机推运石渣	m ³	51.6	
3	1m ³ 挖掘机装自卸汽车运客土 (运距 5km)	m ³	129	
4	推土机平整场地	m ³	129	
5	湿地松	株	29	
6	林间撒播草籽	m ²	258	1.2kg
(三)	PD7 及废石场周边工业场地			复垦为有林地, 面积约 0.0429hm²
1	人工清除表层硬化土	m ³	85.8	
2	推土机推运石渣	m ³	85.8	
3	1m ³ 挖掘机装自卸汽车运客土 (运距 5km)	m ³	215	
4	推土机平整场地	m ³	215	
5	湿地松	株	48	
6	林间撒播草籽	m ²	429	1.9
(四)	PD8 及废石场周边工业场地			复垦为有林地, 面积约 0.1498hm²
1	机械砌体拆除	m ³	40	
2	人工清除表层硬化土	m ³	299.6	
3	推土机推运石渣	m ³	299.6	
4	1m ³ 挖掘机装自卸汽车运客土 (运距 5km)	m ³	749	
5	推土机平整场地	m ³	749	
6	湿地松	株	166	
7	林间撒播草籽	m ²	1498	6.7kg
(五)	民采露坑 (2 和 3)			复垦为有林地, 面积约 0.0344hm²
1	1m ³ 挖掘机装自卸汽车运客土 (运距 5km)	m ³	172	
2	推土机平整场地	m ³	172	
3	湿地松	株	38	
4	林间撒播草籽	m ²	344	1.5kg
(七)	矿山连接道路			复垦为有林地, 面积约 0.4178hm²
1	人工清除表层硬化土	m ³	835.6	
2	推土机推运石渣	m ³	835.6	
3	1m ³ 挖掘机装自卸汽车运客土 (运距 5km)	m ³	2089	
4	推土机平整场地	m ³	2089	
5	湿地松	株	464	
6	林间撒播草籽	m ²	4178	
三	平硐封堵工程			
1	推土机运石渣 (硐外)	m ³	660	
2	人工装胶轮车运石渣 (硐内)	m ³	660	

3	浆砌块石硐口封堵	m ³	44	
四	矿山地质环境监测工程			
1	工业场地边坡稳定性监测	工日	56	
2	地面塌陷监测			
3	水环境监测			
4	废石场稳定性监测			
5	土地复垦效果监测			
五	管护工程			
1	林草地管护	年	3	

11.4 投资估算结果

11.4.1 恢复治理、土地复垦投资估算

根据矿山地质环境保护与土地复垦工程部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，进行经费估算。经费估算包括矿山地质环境保护、预防、恢复治理、监测等直接费用及独立费、勘查与设计费、预备费等间接费用。矿山地质环境恢复治理与土地复垦面积约 0.8166hm²，经估算地质环境恢复治理与土地复垦工程总投资为 76.51 万元。详情见表 11-5 及附表 4。

表 11-5 投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑(安装)工程施工费	设备购置费	独立费用	合计	占总投资的比例(%)
一	建筑工程	47.44			47.44	62.00
二	机电设备安装工程					
三	独立费			8.44	8.44	11.03
	一至三部分投资合计			55.88	55.88	
四	监测与管护费				14.20	18.56
五	基本预备费	前四项之和×3%			2.10	2.74
六	价差预备费	前五项之和×6%			4.33	5.67
	总投资				76.51	100

11.5 经济可行性分析

11.5.1 总投资估算

11.5.1.1 矿山开采选用的主要设备和材料估算

该萤石矿已开采多年，矿山大部份主要设备为 2015 年以前购置，本次方案设计以矿山提供的主要设备和材料清单为准（见表 4-4），不另做估算。新增设备和材料投资为 67.5 万元，详见表 11-6。

表 11-6 新增主要设备和材料一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量	单价 (元)	金额 (万元)	备注
1	提升绞车	JTP-1.2×1P	台	1	300000	30.00	
2	100KW 发电机组		台	1	18.0	18.0	
3	高压供风管		米	500	50	2.50	
4	热扎无缝排水钢管		米	1000	90.00	9.0	
5	铁轨		米	800	80.0	6.4	
6	标准提升吊框			2	8000.0	1.6	
	合计					67.5	

11.5.1.2 矿山主要井巷工程投资估算

巷道施工及设备安装费等单价未作详细考查，矿山只能作参考（详见表 11-3）。主要井巷工程投资费用为 143.76 万元。

表 11-7 矿山主要井巷工程投资估算表

项目	数量 (m)	断面 (m ²)	单价 (元/米)	金额 (万元)
中段运输巷	658	4.4	1600	105.28
回风井	54	2.56	1200	6.48
暗竖井	32	6.25	10000	32.0
合计				143.76

11.5.1.3 矿山开采总投资估算

该矿山为一已开采多年的老矿山，已购置的设备基本能满足 100t/d 的生产要求。矿山未来开采新地的投资主要有新购置设备、材料、开拓工程、设备安装、矿山各种证件办证费等。单价未作详细考查，矿山只能作参考。矿山开采新增总投资估算为 434.26 万元（详见表 11-8）。

表 11-8 总投资估算

序号	工程名称	金额 (万元)	备注
1	设备	67.5	
	设备安装	3.0	
2	井巷工程费	143.76	

序号	工程名称	金额(万元)	备注
3	工业场地设施建设	70.0	含矿山六大系统安全设置
4	办证(含设计、资源价款等费用)	100.0	
5	其它	50.0	
6	合计	434.26	

11.5.2 矿山开采成本估算

参照矿山生产资料,结合本矿具体条件,根据地质报告提供资料,调整物价上涨指数,工资增长系数,回采难易程度等因素进行估算,可供参考,矿山可调整。

据测算,矿山生产综合成本为 270.0 元/t(见表 11-9)。

表 11-9 开采综合成本估算表

序号	项目名称	单位	金额(元)	备注
1	采矿	元/t	180.0	含爆破、凿岩机耗材
2	人工选矿	元/t	10.0	
3	销售成本	元/t	20.0	
4	管理成本	元/t	40.0	
5	折旧维修费	元/t	10.0	含营养、防暑、福利等
6	其它	元/t	10.0	
7	合计	元/t	270.0	

贫化率按 10%计,年开采总成本:

$$(3.3 \times 270) \times 50\% + (3.3 \times 270) \times 50\% / (1+13\%) = 839.75 \text{ (万元)}$$

11.5.3 销售收入及销售税金估算

11.5.3.1 销售收入

年销售收入为:

$$3 \text{ (万吨)} \times 470 \text{ (元/吨)} / (1+13\%) = 1247.79 \text{ (万元)}$$

11.5.3.2 销售税金估算

(1) 应纳增值税额

应纳增值税额=当期销项税额-当期进项税额

销项税以销售收入为税基,税率为 13%,销项税额=1247.79×13%=162.21 万元。

进项税额以直接成本中的外购材料、燃料和动力为简化税基(按年开采总成本的 50%计),税率为 13%,

$$\text{年进项税额} = (3.3 \times 270) \times 50\% / (1+13\%) \times 13\% = 51.25 \text{ (万元)}。$$

当期应纳增值税额:162.21(万元)-51.25(万元)=110.96(万元)。

(2) 附加税及资源税

城乡维护建设税和教育费附加分别按增值税 5%和 3%征收。资源税按年销售收入的 3%计算。

附加税: 110.96(万元) × (5%+3%)=8.88(万元)

资源税: 1247.79(万元) × 3%=37.43

附加税及资源税合计为 8.88+37.43=46.31 万元。

(3) 所得税

所得税率为 25%，本企业所得税为：

(1247.79-839.75-46.31) × 25%=90.43(万元)

11.5.3.3 年销售总税金为： 110.96+46.31+90.43=247.7(万元)

11.5.3.4 效益估算

(1) 年利润: 1247.79(万元) - 839.75(万元) - 46.31=361.73(万元)

(2) 年净利润: 361.73(万元) - 90.43(万元) =271.3(万元)

(3) 投资利润率: 利润 ÷ 矿山建设总投资 × 100%

=271.3 ÷ 434.26 × 100%=62.47%

(4) 投资回收期: 1 ÷ 62.47% ≈ 1.6 年

11.5.4 综合经济技术评价

上饶市广丰区胜峰萤石矿估算新增总投资为 434.26 万元，年净利润为 271.3 万元，投资回收期约 1.6 年，投资利润率为 62.47%，对一个小型矿山来说，有较好的经济效益（表 11-10）。

表 11-10 综合技术经济评价表

序号	项目名称	单位	数量(指标)	备注
1	储量			
1.1	保有资源储量	万 t	19.94	
1.2	设计地质储量(矿石)	万 t	16.83	
1.3	可采储量(矿石)	万 t	13.036	
1.4	平均品位(%)	CaF ₂ 36.27 %		
2	规模			
2.1	年开采矿石量	万吨/年	3.0	
2.2	矿山服务年限	年	5.3	
3	采矿工程			
3.1	开采方式	地下		

序号	项目名称	单位	数量 (指标)	备注	
3.2	开拓方式	平硐暗竖井开拓			
3.3	采矿方法	浅眼留矿法			
3.4	矿块结构参数 高度/长度	m	30~40/50~60		
3.5	矿石贫化率	%	10		
3.6	回采率	%	85.3		
3.7	采掘比	m/万吨	95		
4	投资总额	万元	434.26		
5	成本				
5.1	采矿成本	元/吨	270		
5.2	年总成本	万元	839.75		
6	销售				
6.1	销售单价	元/吨	470		
6.2	年销售收入	万元	1247.79	含税	
7	年利润	万元	361.73		
8	税费	增值税	万元	110.96	
		附加税	万元	46.31	
		所得税	万元	90.43	
9	年净利润	万元	271.3		
10	投资利润率	%	62.47		
11	投资回收期	年	1.6		

12 工程总体部署及进度安排

12.1 总体工程部署

按照“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”的原则及“谁损毁，谁复垦”的土地复垦原则，该矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案由上饶市广丰区胜峰萤石矿全权负责并组织实施。该矿山企业应成立专门小组，加强对本方案实施的组织管理，保证治理方案及土地复垦方案落到实处并发挥积极作用。

本方案共部署矿山地质环境治理及预防工程 4 个，矿山地质环境监测工程 4 个，矿山地质环境保护与土地复垦工程 7 个、硐井封堵工程 4 个。依据矿山地质环境恢

复治理分区及土地复垦适宜性评价，结合矿山开采活动所涉及的区域及开采进度安排，本着既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点的原则，开展矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作。

根据矿山生产能力、储量分布情况及矿山服务年限，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作分为近期（2020年7月~2025年6月）和中期（2025年7月~2029年10月）2个规划阶段，并提出方案分期实施计划，在安排时序上重点考虑工程的完整性。

据土地复垦适宜性评价和复垦单元划分把复垦区划为 PD4 及废石场周边工业场地（A）、PD5 及废石场周边工业场地（B）、PD7 及废石场周边工业场地（C）、PD8 及废石场周边工业场地（D）、民采露坑 2（E）、民采露坑 3（F）、矿山连接道路（G）等 7 个复垦区。

12.2 分期、分区实施方案

12.2.1 近期（2020年7月~2025年6月）

为适用年限的五年内，为矿山服务期内边生产边治理期，在此期间矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作做如下安排：

（1）布设工业场地边坡稳定性、废石场稳定性、水环境、采空区地面塌陷监测点，并开展监测工作；

（2）逐步建成矿区地质环境与土壤监测系统，整理监测资料，形成矿区监测预警机制；

（3）在废石场 3 前缘修建挡土墙，周围修建截排水沟。

（4）可先行对不再利用民采露坑（2 和 3）的场地先行进行恢复复垦。

（5）对不再利用的平硐回填及硐口封堵工程。

12.2.2 中远期（2025年7月~2029年10月）

为边生产边治理期、闭坑治理期及沉稳监测期，进行持续时间 4.3 年。此期间矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作做如下安排：

（1）继续对边坡稳定性、废渣场稳定性、采空区地面塌陷、土壤的监测；

（2）闭坑后对复垦区采取全面恢复复垦，复垦为有林地；

（3）对平硐回填及硐口封堵工作。

根据本方案服务年限为 9.3 年，原则上以 5 年为一个阶段，将近期、中期规划

阶段细分为 2 个阶段实施工作计划,2 个阶段具体为 2020 年 7 月~2025 年 6 月、2025 年 7 月~2029 年 10 月。

本方案涉及的矿山地质环境治理与土地复垦工程主要为矿山地质环境治理、地质环境监测、土地复垦。因工程实施的方向性和目的性不同,实施的时间和跨度略有不同,现各阶段工程实施计划见表 12-1。

表 12-1 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作阶段实施时间进度安排表

工程措施		计划安排	
		近期	中远期
		第一阶段	第二阶段
		2020.7~2025.6	2025.7~2029.10
地质环境 治理工程	采空区塌陷机动回填 治理		
地质环境 监测工程	场地边坡稳定性监测		
	废渣稳定性监测		
	采空区地面塌陷监测		
	水环境监测		
土地复垦 工程	民采露坑 2 和 3		
	各工业场地		
	矿山连接道路		

12.3 近期阶段方案年度实施计划

近期(2020 年 7 月~2025 年 6 月)5 年,主要实施工业场地边坡稳定性监测,废渣场稳定性监测,采空区地面塌陷监测、土壤监测;同时边生产边治理方式完成生态恢复工程,具体工作安排如下:

1、第一年度(2020 年 7 月~2021 年 6 月)

建立矿山地质环境监测系统,开展工业场地边坡稳定性监测,废渣场稳定性监测,采空区地面塌陷监测、土壤监测,同时开展废土场前缘挡土墙工程和周围排水沟工程;并完成不利用的民采露坑 2 和 3 的恢复工程。预计完成的工作量为地质灾害监测 6 工日,修建挡土墙 44m,修建排水沟 103m,土地复垦为林地 0.0344hm²。

2、第二年度(2021 年 7 月~2022 年 6 月)

完善矿山地质环境监测系统,继续进行工业场地边坡稳定性监测,废渣场稳定性监测,采空区地面塌陷监测、土壤监测,预计完成的工作量为监测 6 工日。

3、第三年度(2022 年 7 月~2023 年 6 月)

完善矿山地质环境监测系统，继续进行工业场地边坡稳定性监测，废渣场稳定性监测，采空区地面塌陷监测、土壤监测，预计完成的工作量为监测6工日。

4、第四年度（2023年7月~2024年6月）

完善矿山地质环境监测系统，继续进行工业场地边坡稳定性监测，废渣场稳定性监测，采空区地面塌陷监测、土壤监测，预计完成的工作量为监测6工日。

5、第五年度（2024年7月~2025年6月）

完善矿山地质环境监测系统，继续进行工业场地边坡稳定性监测，废渣场稳定性监测，采空区地面塌陷监测、土壤监测，预计完成的工作量为监测6工日；

近期年度工作安排及工程量见表12-2。

表 12-2 近期（5年）年度工作及主要工作量安排汇总表

计划安排 工程措施		单位	2020.7	2021.7	2022.7	2023.7	2024.7	合计
			~ 2021.6	~ 2022.6	~ 2023.6	~ 2024.6	~ 2025.6	
地质环境 监测工程	矿山地质 环境监测	工日	6	6	6	6	6	30
地灾治理 工程	挡土墙	m	44					44
	排水沟	m	103					103
土地复垦	民采露坑2和3	hm ²	0.0344					0.0344

13 保障措施

13.1 组织保障措施

广丰区胜峰萤石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程是自筹资金的工程，本项目应严格按照国家财政部审查、批准的项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。

(1) 为保证矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案提出的各项措施顺利实施，矿山应把地质环境恢复治理与土地复垦方案实施工作列为矿山管理工作的重点。

(2) 矿方应建立有力的组织领导体系，健全由矿山企业主要负责人负责的制度。建议成立专门的矿山地质环境恢复治理与土地复垦领导小组。

(3) 设立主管矿山地质环境保护工作的职能部门，对矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作进行宣传，对员工进行培训、教育，明确落实具体责任。

(4) 组织管理人员，特别是矿山的主要管理人员，认真学习矿山环境保护工作的相关法律、法规，行业行政主管部门的文件。协调民众、村委和踏勘等日常管理和组织实施工作；协调矿山与国土部门、农业部门等的工作；制定年度实施计划与工程验收；协调、保证、监督各项恢复治理与土地复垦措施按期保质实施与完成，并积极配合行政主管部门的监督、检查与验收工作。

(5) 坚持以人为本的管理理念，在管理工作中突出人的要素，通过对矿山企业人的管理来建设好绿色矿山，走出矿业开采与生态环境保护的新路子。

13.2 技术保障措施

(1) 根据项目工作要求，选派基础知识扎实、有经验、受过相关专业专门训练的技术人员组成施工部，按照指挥部的统一部署和设计要求开展工作。

(2) 配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其他生产设备，分析测试任务由具有相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及机助成图系统，确保工程质量。

(3) 建设等工作严格按照有关规定，按年度有序进行；严格按照建设工程招标投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

(4) 加强施工过程监理，关键工序聘请相关专家到现场实地考察，结合专家的意见不断改进施工方法、提高地质环境恢复治理与土地复垦技术水平。

(5) 依据 GB/T9001-2000《质量管理体系要求》标准的要求，贯彻执行质量管理体系和程序文件。生产过程中严格实施质量三检制度（自检、互检、抽检），确保工程质量，争创优质工程。

(6) 在项目实施过程中，严格按照技术规范、规程及设计书、施工方案要求操作，对项目全过程进行质量监控，不允许出现不合格的原材料、中间成果和单项工程，确保最终成果的高质量。

(7) 依据《质量责任制考核办法》，对各作业组、作业人员定期进行质量责任制考核，随时接受主管单位和有关部门的监督、检查和指导。确保质量。

(8) 管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在矿山地质环境恢复治理与土地复垦过程中能够充分发挥其领导作用，加强与方案编制技术人员的沟通，对施工过程中出现的问题及时发现并解决。

13.3 资金保障措施

矿山企业遵循按照国务院《关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》国

发(2017)29号关于“将矿山地质环境治理恢复保证金调整为矿山环境治理恢复基金”的有关要求，上饶市广丰区胜峰萤石矿须成立矿山地质环境保护基金，将江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程经费列入企业生产会计科目之中，保证资金的落实，遵循企业所有、政府监管、专户存储、专款专用的原则，绝不允许挪用矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程经费。

上饶市广丰区胜峰萤石矿必须高度重视矿山地质环境恢复治理与土地复垦，按相关方案制定的治理规划，分期分批把治理资金纳入每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。

矿山企业每季度应当按照原矿销售收入、矿种系数、开采系数综合计提基金。其计算公式如下：

直接销售原矿的：季度计提基金额=季度原矿销售收入×矿种系数×开采系数。

表 13-1：基金计提矿种系数一览表

矿产	矿种	矿种系数
能源矿产	煤、油页岩	1.8%
	其他矿种	0.6%
金属矿产	稀土矿产	2.0%
	其他金属矿产	1.2%
非金属矿产	建材非金属矿产	1.5%
	其他非金属矿产	1.0%
水汽矿产	矿泉水、地热	0.2%

表 13-2：基金计提开采系数一览表

开采方式		开采系数	
露天开采		1.5	
地下开采	充填采矿法		0.4
	空场采矿法	不允许地表塌落	0.4
		允许地表塌落	1.0
	崩落采矿法		1.2
	其他采矿法		1.0

本矿属于建材非金属矿产，矿种系数取 1.5%；开采方式为地下开采其他采矿法，开采系数取 1.0，经计算年度计提基金额约为 18.72 万元，能满足年度矿山生态修复实际所需费用的。

13.4 监管保障措施

(1) 严格执行《江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿矿产资源开发利用方案、地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

(2) 矿山提出并制定年度实施计划，国土部门对实施计划进行审批，企业必须委托有资质的单位进行矿山地质环境恢复治理与土地复垦设计，企业有施工资质且愿意治理与复垦的可自行治理与复垦，但监理必须由国土部门进行委托有资质的监理单位承担。

(3) 恢复治理与土地复垦工程实施严格的招投标与目标责任制度，施工中应进行工程监理，如果工程有重大变更，应进行变更报批，严格审核；实行严格的工程验收制度；严格按照“方案”的技术要求执行，制定严格的工程考核制度。

(4) 定期向国土主管部门报告工程的实施进展情况、存在的问题，结合工程进度提出具体的改进和补救措施，确保恢复治理与土地复垦工程的全面完成。

(5) 坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

(6) 国土资源部门建立企业信誉档案，全面记录矿山企业资金提取使用、施工单位工程施工情况等信息，为以后进行有效管理提供依据。

(7) 县级以上自然资源主管部门采取年度检查、专项核查、例行稽查、在线监管等形式，对本行政区域内的恢复治理与土地复垦活动进行监督检查。并通过在门户网站上及时向社会公开本行政区域内的恢复治理与土地复垦管理规定、技术标准、土地复垦规划、项目安排计划以及方案审查结果、工程验收结果等重大事项。通过自然资源主干网等按年度将本行政区域内的恢复治理与土地复垦工作开展情况等逐级上报。同时，对恢复治理与土地复垦档案实行专门管理，将方案及资金使用监管协议、方案验收有关材料和项目计划书、恢复治理与土地复垦工程实施情况报告等资料和电子数据进行档案存储与管理。

(8) 上级自然资源主管部门对下级自然资源主管部门落实恢复治理与土地复垦法律法规情况、恢复治理与土地复垦义务履行情况、恢复治理与土地复垦效果等进行绩效评价。

(9) 工程实施前，国土资源部门组织进行项目区内土地权属调查确认和登记，工程实施后再进行土地权属调整和分配，复垦后的土地权属和用途发生变更的，应当依法办理土地登记相关手续。确保土地复垦工作的顺利进行。按照方案确定的年度进度安排逐地块、逐区域落实，对土地开发复垦实行统一管理。

13.5 公众参与

由于矿山开采会给周围的自然环境和社会环境带来影响，直接或间接地影响当地人民群众生活。矿山复垦规划要在充分了解当地人民群众意愿和观点的基础上，使建设项目更加民主化、公众化，以避免片面性和主观性，使该项建设的规划、设计、施工和运行更加完善，更加合理，从而有利于最大限度地发挥该项目的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。本方案编制过程中始终遵循公众参与的原则。

(1) 本方案编制过程中得到了业主及上饶市广丰区自然资源局的大力支持。通过访问泛征求了当地等有关部门的意见和建议，根据项目区的社会经济发展状况，结合可持续发展的客观要求，使报告方案更加科学合理，各项措施操作性更强。

(2) 和项目企业业主、工程技术人员、县自然资源部门一道进行了实地踏勘，通过发放问卷方式征询了当地村民的意见，获得项目区的基础资料，经过综合分析、整理形成本方案报告，以使项目设计方案更切合实情。

13.5.1 已完成公众参与情况

1) 矿山恢复治理与土地复垦方案编制前的公众参与

主要体现在环评期间的公众参与。由于上饶市广丰区胜峰萤石矿最需要解决的是生态环境问题，而土地损毁和复垦又是生态环境损毁和保护中最重要的一环，因此，要做了大量公众参与调查工作，调查对象主要为项目区居民，调查方式为问卷调查的方式。

通过调查，当地群众主要提出了以下几点问题和建议：

问题：①顾虑会影响生态环境；②顾虑废气、粉尘、废水、噪声和固废的影响；③担心对土壤、植被等损毁。

建议：希望项目建设环保先行，尤其保护好农民赖以生存的土地。

从调查结果可以看出，项目区群众最关心的还是土地问题，因此，搞好土地复垦是符合国家政策和项目区群众根本利益的事情。

2) 复垦方案编制期间的公众参与过程

①调查方式和调查范围

本次公众参与采取了走访和发放《公众参与调查表》的形式进行，调查范围包括业主、项目区居民、村集体和相关职能部门。调查内容具体见表 13-3。

②调查内容

本次调查内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。

③公众建议统计

在项目方技术人员的陪同和协助下，编制人员征求项目区内居民和村集体对复垦方案建议和走访项目影响区域的土地权利人两种方式，积极听取了项目区人员建议。

问卷调查：

方案编制人员共发放问卷调查表 20 份，收回问卷 20 份，调查结果见表 13-4。

表 13-3 公众参与调查表

姓 名		性 别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住 址	
年 龄		文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>		
职 业	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
调查内容：					
1、您是否了解该工程？ 了解 <input type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/>					
2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ 土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
3、损毁对您造成影响最大的地类是？ 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
4、您对该工程的态度是？ 非常支持 <input type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/>					
5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ 一次性补偿 <input type="checkbox"/> 复垦后再利用 <input type="checkbox"/>					
6、您希望被损毁的地类复垦为： 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
7、您希望复垦后的土地会？ 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/>					
8、您最期望的复垦措施为？ 平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> (可多选) 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
9、您对该复垦项目的实施？ 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/>					
10、您对复垦时间的要求为？ 边损毁边复垦 <input type="checkbox"/> 沉稳之后马上复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 其他： <input type="checkbox"/>					
被损毁土地面积 (亩)		调查对象签章			

调查人 签名		日期	年 月 日
-----------	--	----	-------

表 13-2 公众参与调查统计

分项	分类	统计数	占%	
性别	男	16	80	
	女	4	20	
文化程度	大学以上	1	5	
	高中	3	15	
	初中	5	25	
	小学	11	55	
	文盲	0	0	
	30 以下	2	10	
年龄	30~50	9	45	
	50 以上	9	45	
	农民	13	65	
职业	工人	7	35	
	干部	0	0	
	教师	0	0	
	学生	0	0	
	了解	12	60	
您是否了解该工程?	一般了解	5	25	
	不了解	3	15	
	土地	20	100	
该工程对您的居住环境会有什么影响?	建筑物	0	0	
	其他	0	0	
	耕地	9	45	
	园地	0	0	
损毁对您造成影响最大的地类是?	林地	8	40	
	草地	0	0	
	水塘	0	0	
	其他	3	15	
	非常支持	8	40	
	您对该工程的态度是?	支持	7	35
		不关心	5	25
反对		0	0	
一次性补偿		17	85	
您对被损毁的地类希望如何补偿?	复垦后再利用	3	15	
	耕地	13	65	
您希望被损毁的地类复垦为:	园地	0	0	
	林地	4	20	
	草地	1	5	
	水塘	0	0	
	其他	2	10	
	跟以前一样	10	50	
您希望复垦后的土地会?	比以前更好	4	20	
	无所谓	6	30	
	平整土地	20	100	
您最期望的复垦措施为? (可多选)	新修道路	8	40	
	建设灌溉设施	7	35	
	其他	12	66	
	您对该复垦项目的实施?	赞同	15	75

	不赞同	0	0
	无所谓	5	25
您对复垦时间的要求为？	边损毁边复垦	11	55
	沉稳之后 马上复垦	8	40
	无所谓	1	5

13.6 土地权属调整方案

江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿位于江西省上饶市广丰区横山镇龙潭村。该矿所占土地所有权为上饶市广丰区横山镇龙潭村委员会集体所有，复垦完成后的土地使用权归上饶市广丰区横山镇龙潭村村委会，权属清楚、明确，无权属纠纷产生。

14 结论和建议

14.1 结论

(1) 由江西省核工业地质局 265 大队编制的《江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿资源储量核实报告》及相关图件能满足本设计要求，在经济合理和技术可行的前提下，做到了合理利用，综合回收。

(2) 开发利用方案基本遵循“安全、高效、经济和充分利用资源”的原则，采矿回采率、矿石损失率等指标达到同类矿山的平均水平。

(3) 方案编写了安全与工业卫生内容，符合矿山安全生产的基本要求。

(4) 方案对矿山企业进行了投资估算与投资分析，估算出开采成本、选矿成本、利润、利润率及投资回收期等指标。

(5) 方案设计利用储量为 16.83 万吨，矿山设计回采率 85.3%，矿石贫化率 10%，设计生产规模 3 万吨/年，确定矿山剩余服务年限为 5.3 年

(6) 本方案服务年限为矿山剩余服务年限 5.3 年加上闭坑后复垦期取 1 年、管护期 3 年，总计 9.3 年。依据《江西省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》（赣国土资字【2015】86 号），方案适用年限一般为 5 年，确定方案适用年限为 5 年，5 年后应对本方案进行修编；预计 2019 年 6 月为本方案评审阶段，因此本方案基准期为 2020 年 7 月，确定本方案适用年限为 2020 年 7 月~2025 年 6 月。

(7) 开拓运输方案确定合理，采矿方法可行，采掘主要技术经济指标、矿床开

拓、通风、排水系统设计合理。

(8) 产品方案为：萤石矿原矿石,手选分级后出售。

(9) 采矿方法：普通浅孔留矿采矿方法。

(10) 因矿山只生产原矿，本方案对选矿及其产生的所需设施不作详述。若矿山今后要建选矿厂,应做补充方案设计。

(11) 江西省上饶市广丰区胜峰萤石矿拟设计生产建设规模 3 万 t/年，属小型生产规模矿山；评估区重要程度为较重要区；矿山地质环境条件复杂程度为中等。本次矿山地质环境影响评估级别定为二级。评估区面积约 50.9168hm²，可以保证本矿山地质环境影响与土地损毁评估需要。

(10) 现状地质灾害发育程中等，地质灾害的危险性中等，矿区建设工程活动对含水层的影响和破坏程度较轻、对土地资源的影响和破坏程度较严重。评估区划为为 1 个矿山地质环境影响与土地损毁程度较轻区和 1 个矿山地质环境影响与土地损毁程度较严重区。

(11) 矿山地质环境影响预测评估表明采矿活动引发、加剧地质灾害的危险性中等，其他地面工程引发、加剧地质灾害的危险性较严重；预测采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻；预测采矿活动对现有地形地貌景观和破坏程度较严重；预测采矿活动对土地资源的影响和破坏程度较严重。

(12) 根据矿产资源开发利用方案，矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，将评估区划为 1 个矿山地质环境次重点防治区、1 个矿山地质环境一般防治区。

(13) 本方案共部署矿山地质环境治理及预防工程 4 个，矿山地质环境监测工程 4 个，矿山地质环境保护与土地复垦工程 7 个、硐井封堵工程 4 个。生态环境修复与土地复垦措施到位。

(14) 本项目地表共损毁土地面积 0.8166hm²，土地复垦区面积约 0.8166hm²，土地复垦率 100%；本矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案总投资预算为 76.51 万元，方案的实施具有良好的社会效益和生态效益，同时也具有一定的经济效益。方案的实施，可使矿山开采对地质环境和生态环境破坏降到可接受的程度，将对构建生态和谐矿山、促进当地经济社会可持续发展起到重要作用。

(15) 本矿山总投资 434.26 万元，年开采综合成本 839.75 万元，年销售收入 1247.79 万元，年净利润 271.3 万元，投资利润率为 62.47%，投资回收期 1.6 年，对于一个小型矿山来说，有较好的经济效益和社会效益。

(16) 开展矿山地质环境的恢复治理与土地复垦工作，可有效地防止采矿活动对环境造成的危害，避免或减轻地质灾害的发生，恢复生态环境，促进矿产资源开发和环境保护的可持续发展，保护矿山安全生产和当地人民群众的生命财产安全，对当地社会稳定、经济发展具有重要作用。

14.2 建议

(1) 矿山开采过程中，采取切实有效的措施，最大限度地减少矿产资源开发对地质环境的影响和破坏，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”，促进矿业活动健康发展；

(2) 矿山生产过程中，应严格执行国家现行的矿山安全生产规范、规定，严格执行开发利用方案设计，控制台阶高度，确保矿山建设和生产的安全；

(3) 矿山应有专门机构或专人负责矿山地质环境防治工作，制定地质环境问题应急预案，并报有关主管部门批准。同时建立矿山地质环境恢复治理与土地复垦专用台账，确立矿山地质环境恢复治理与土地复垦年度计划；

(4) 矿山应按有关规定建立矿山地质环境恢复治理与土地复垦基金，并分期进行矿山地质环境综合治理；

(5) 本方案地质环境保护治理措施应及时安排实施，以消除安全隐患；

(6) 有关职能管理部门加强监督管理，严禁越界采矿、超越采矿设计范围采矿。

(7) 加强各项地质环境监测工作，以便分析原因采取有效的防治措施，保证安全生产。

(8) 矿山服务年限比较长，建议 5 年后对本方案进行修编；若矿山变更矿种、开采规模、开采方式、开采范围，则需重新进行矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的编制工作。本方案不代表矿山地质环境治理设计，矿山在进行地质环境治理工作前需请具相关资质的单位进行矿山地质环境恢复治理设计工作。

(9) 依据上饶市国土资源局“关于进一步完善市级采矿权有偿处置工作的通知”（饶国土资字【2018】266 号）精神，根据矿区成矿规律、矿体的空间分布、资源储量估算范围、采掘工程分布（见附图 1），本次方案建议开采范围由 4 个拐点圈定，

面积 0.0851Km²，开采深度由+400m—+250m 标高。建议开采范围拐点坐标见表下表。

建议矿区开采范围及拐点坐标

拐点编号	2000 坐标	
	X 值	Y 值
1	3131154.18	39617034.72
2	3130702.22	39616923.47
3	3130702.22	39616732.47
4	3131115.75	39616823.57
面积	0.0851km ²	
开采深度	由+400m 至+250m 标高	