

福建省邵武市皇山井矿区
萤石矿 2013 年资源储量核实报告

福建省闽北地质大队

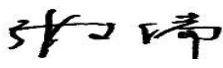
二〇一三年八月

福建省邵武市皇山井矿区 萤石矿 2013 年资源储量核实报告

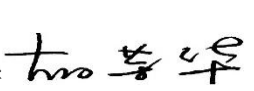
编写单位：福建省闽北地质大队地质调查研究所邵武项目部

编写人：李海强 曾国海 代仕荣 李兆燕



项目部主任：张文瑞 

审查人：郭德昌 

总工程师：胡荣华 

大队长：张克尧

提交单位：福建省闽北地质大队

提交时间：2013 年 8 月

文字目录

第一章 矿区概况.....	1
第一节 工作目的和任务	1
第二节 位置交通及矿区范围	2
第三节 自然地理	3
第四节 矿区地质勘查及矿山开发简史	3
第二章 矿区地质特征.....	6
第一节 区域地质	6
第二节 矿区地质特征	8
第三章 矿床地质特征.....	8
第一节 矿体形态、产状、规模	8
第二节 矿石质量	9
第三节 矿体围岩和夹石	11
第四节 矿石选冶加工性能	12
第四章 矿床开采技术条件.....	12
第一节 概 述	12
第二节 水文地质条件及开采后的变化	13
第三节 工程地质条件及开采后的变化	18
第四节 地质环境质量及开采后的变化	19
第五节 开采技术条件小结	20
第五章 核实地质工作方法与其质量评述.....	21
第一节 核实地质工作方法选择依据和工程布置原则	21

第二节	核实地质工作方法质量评述	22
第六章	资源储量估算	28
第一节	资源储量估算范围、对象	29
第二节	工业指标的确定	29
第三节	资源储量估算方法选择依据	30
第四节	资源储量类型和块段划分原则	30
第五节	采空区边界圈定	31
第六节	矿体的圈定原则	32
第七节	资源储量估算（重算）参数的确定	32
第八节	资源储量估算结果	34
第九节	资源储量估算中需说明的问题	36
第七章	探采对比及资源储量变化的主要原因	36
第八章	矿床开发经济意义研究	37
第一节	矿产资源在工业经济中地位及需求	37
第二节	矿产资源储量可行性评价概略研究	38
第八章	结 论	39

附 图 目 录

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1	福建省邵武市皇山井矿区萤石矿地形地质暨井上井下对照图	1: 2000
2	2	皇山井矿区萤石矿采掘工程平面图	1: 2000
3	3	皇山井矿区萤石矿 15、11、7、3、0、4、8、12 线地质剖面图	1: 1000
4	4	皇山井矿区萤石矿 I 号矿体 525m 中段地质平面图	1: 1000

5	5	皇山井矿区萤石矿 I 号矿体 480m 中段地质平面图	1: 1000
6	6	皇山井矿区萤石矿 I 号矿体 440m 中段地质平面图	1: 1000
7	7	皇山井矿区萤石矿 I 号矿体 385m 中段地质平面图	1: 1000
8	8	皇山井矿区萤石矿 I 号矿体 358m 中段地质平面图	1: 1000
9	9	皇山井矿区萤石矿 I 号矿体 328m 中段地质平面图	1: 1000
10	10	皇山井矿区萤石矿 I 号矿体 300m 中段地质平面图	1: 1000
11	11	皇山井矿区萤石矿资源储量垂直纵投影图	1: 1000
12	12	福建省邵武市皇山井矿区萤石矿水文地质工程地质环境地质图	1: 2000
13	13	皇山井矿区萤石矿 15 线水文地质工程地质剖面图	1: 1000
14	14	皇山井矿区萤石矿平硐地质素描图	1: 100
15		福建省邵武市皇山井矿区萤石矿资源储量估算范围与采矿证范围叠合图	

附表目录

附表 1	坐标点测量成果登记表
附表 2	原报告刻槽样品真厚度及矿体单工程真厚度、品位计算表
附表 3	新增刻槽样品真厚度及矿体单工程真厚度、品位计算表
附表 4	矿体资源储量块段平均品位、厚度计算表
附表 5	块段矿体投影面积、真面积计算表
附表 6	I 号矿体总资源储量估算表（含采空区消耗资源储量）
附表 7	采空区动用资源储量估算表
附表 8	2009 年 5 月至本次核实期间采空区动用资源储量估算表
附表 9	保有资源储量估算结果汇总表

附件目录

1.	皇山井矿区萤石矿基本分析样化验报告复印件
----	----------------------

2. 皇山井矿区萤石矿内检样化验报告复印件
3. 皇山井矿区萤石矿外检样化验报告复印件
4. 皇山井矿区萤石矿组合分析样化验报告复印件
5. 皇山井矿区萤石矿光谱样化验报告复印件
6. 皇山井矿区萤石矿水样化验报告复印件
7. 皇山井矿区萤石矿原采矿许可证副本复印件
8. 福建省邵武市皇山井矿区萤石矿放射性监测报告复印件

内容摘要：皇山井矿区位于邵武市城郊镇隔应村，矿区面积 0.571Km²。2013 年 3 月，福建省闽北地质大队对该矿区进行资源储量核实工作,于 2014 年 1 月进行了补采样工作及生探工程编录。本次核实主要是对矿区内 I 号矿体采空区进行调查、圈定及矿山保有资源储量估算,并对矿山生探工程进行地质编录 517.30m(2013 年 3 月份编录生探工程 319.80m, 2014 年 1 月 197.30m), 采取化学样品 147 件 (2013 年 3 月份采样 107 件, 2014 年 1 月 40 件), 对矿区开采技术条件进行调查。本次工作成果: I号萤石矿体的形态简单, 呈长条状沿断裂带展布, 产状 15-40°/SE∠52-59°, 与断裂带产状基本一致, 矿体两侧围岩为灰白色硅化构造角砾岩,顶、底板界线明显。矿体走向长 970m,倾向延深约 260m;厚度 0.61-10.53m, 平均厚度 4.70m,矿石品位: CaF₂ 24.61-45.28×10⁻², 平均品位 CaF₂ 32.06×10⁻²。截止 2013 年 3 月底, 皇山井矿区萤石矿采矿许可证内保有矿石 122b+333 类型资源储量为 145.31 万 t, 矿物量 46.59 万 t, 平均品位 32.06×10⁻²。该矿山的开采技术条件较好, 建议矿山应加强地质工作, 为延长矿山开采寿命提供地质依据。

第一章 矿区概况

第一节 工作目的和任务

一、工作目的和任务

为了延续采矿许可证, 加强矿产资源管理工作, 合理开发利用矿产资源, 保护环境, 促进邵武市矿业管理的规范化、法制化, 邵武市皇山井矿业有限公司委托福建省闽北地质大队对邵武市皇山井矿区萤石矿进行资源储量核实工作, 编制资源储量核实地质报告。其具体工作任务如下:

- 1、在原有工作基础上, 对矿体特征及矿石质量特征作进一步的地质工作;
- 2、系统收集以往开采资料;
- 3、详细查明矿区开采后水文、工程及环境地质特征及变化情况;
- 4、对原采矿证范围内的萤石矿体及采空区进行重新圈定, 并估算其保有矿石资源储量, 采矿区矿石量, 为延续办理采矿许可证提供依据。

第二节 位置交通及矿区范围

工作区位于邵武市区西南 223° 方位，直距约 15km 的皇山井一带，行政上隶属邵武市城郊镇管辖。矿区直角坐标：X=3014400-3015400、Y=39537500-39538400，面积 0.9km²。矿区有林业公路约 7km 至山口与邵武-泰宁公路相接，再行程约 19km 至邵武市城区，交通较方便（图 1）。

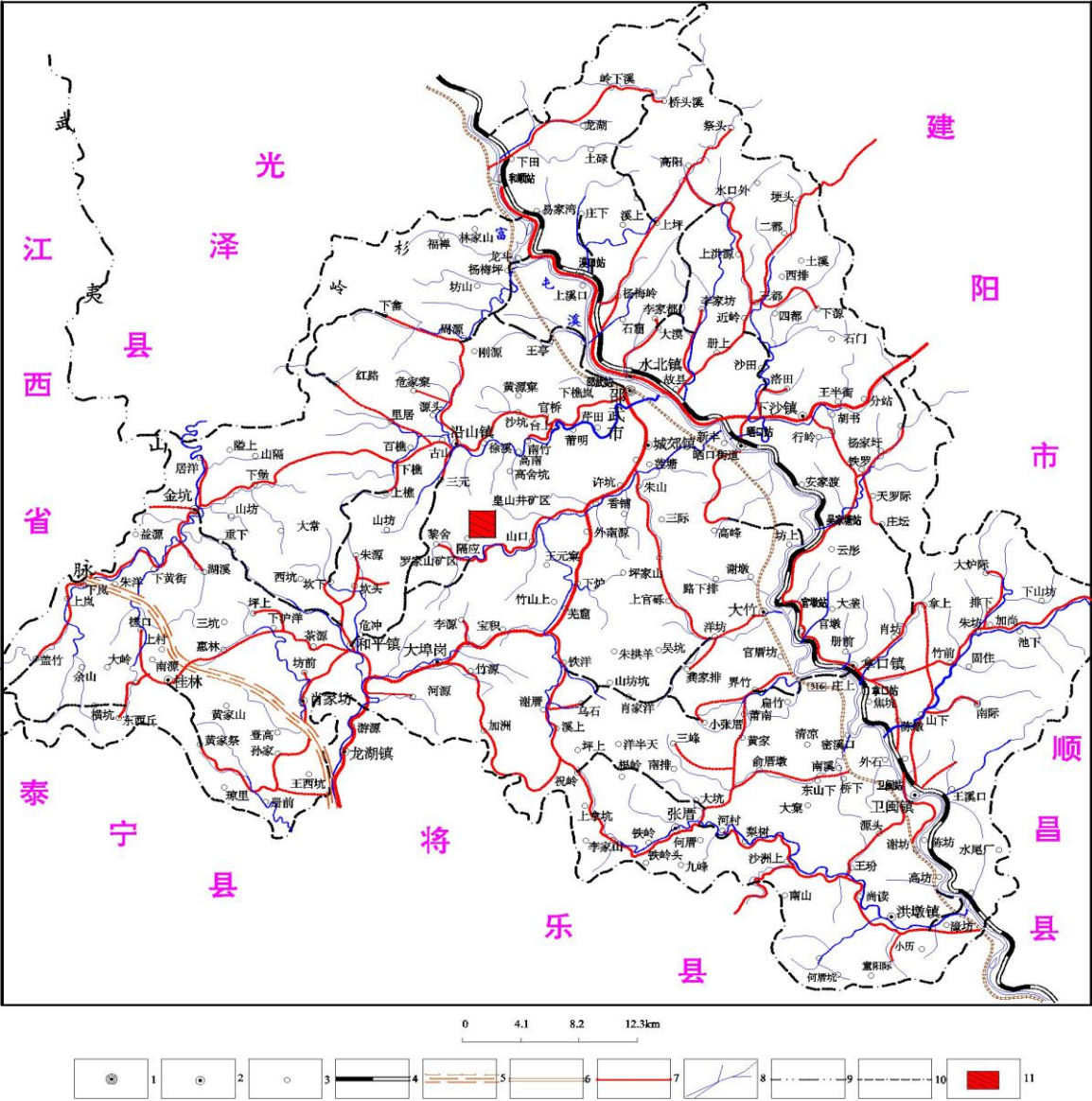


图1 交通位置图

1、县、市人民政府所在地 2、乡、镇人民政府所在地 3、行政村所在地 4、铁路 5、高速公路 6、316国道 7、一般公路 8、河流 9、省界 10、县界 11、矿区位置

该矿山采矿权人为邵武市皇山井矿业有限公司，采矿许可证可证号为：C3507002010126110085327，矿山采矿许可证范围拐点坐标(具体见表 1，详见附件 1)。面

积为 0.571km²。矿体开采标高自+580m 至+300m。有效期限：2010 年 12 月 3 日到 2013 年 12 月 3 日。

矿山企业名称为邵武市皇山井矿业有限公司；

经济类型为私营独资企业；

开采矿种为萤石（普通）；

开采方式为地下开采；

生产规模 10 万 t/年。

采矿许可证范围的西安 80 坐标系拐点坐标 表 1

点号	1980 西安坐标系		开采标高（m）	采矿证面积（km ² ）
	X(北坐标)	Y(东坐标)		
1	3015390.835	39538328.998	580-300	0.571
2	3014931.830	39538329.000		
3	3014929.828	39537915.995		
4	3014468.823	39537916.997		
5	3014466.822	39537504.993		
6	3015390.832	39537501.989		

第三节 自然地理

矿区属低山-丘陵区，最高海拔标高 690m，最低标高 340m，相对高差 350m。区内地形切割强烈，山势陡峻，一般自然坡度 35-40°，局部 45-50°。当地最低侵蚀基准面 340m。

本区属亚热带气候，温暖湿润，雨量充沛，四季分明，年平均气温 17.5℃，年平均降水量 1870mm，4-6 月为雨季，12 月至次年 2 月有霜冻。

区内地表植被较发育，主要为杂木、杂草及毛竹等。本区经济以农业、养殖业为主，主要农产品为水稻、烟叶等，养殖鳊鱼、鳖鱼等。区内亦有开发萤石矿、石英矿等。部分村民以出外打工来增加收入。

第四节 矿区地质勘查及矿山开发简史

一、以往地质工作

1、1967—1972 年福建省区域地质测量队开展了 1:20 万光泽幅区域地质矿产调查工作，并提交了《1:20 万光泽幅区域地质矿产调查报告》。

2、1981 年 5 月至 1983 年 8 月福建省闽北地质大队编写的《福建省闽北萤石矿Ⅳ级成矿远景区划说明书》也包括本区。

3、2001 年 4 月，福建省区域地质调查队，对该矿开展了地质工作。圈定矿体二个。估算 334 类型矿石资源量 10.1 万 t。

4、2005 年 9 月，福建省闽北地质大队对该矿区进行勘查工作，2006 年 7 月并提交了《福建省邵武市皇山井矿区萤石矿普查地质报告》。经南平市资源储量评估中心评估求得：

I 号矿体：13-17 线（400m 标高以上）矿体已开采。扣除这部分的开采量，矿体现保有矿石资源量为（332+333+334）13.01 万 t， CaF_2 为 4.46 万 t，矿体平均品位 34.28%。其中 332 类型矿石资源量为 2.69 万 t， CaF_2 为 0.97 万 t；333 类型矿石资源量为 7.18 万 t， CaF_2 为 2.46 万 t；334 类型矿石资源量为 3.14 万 t， CaF_2 为 1.03 万 t。

II 号矿体：矿体现保有矿石资源量为（333+334）7.61 万 t， CaF_2 为 2.54 万 t，矿体平均品位 33.41%。其中 333 类型矿石资源量为 4.47 万 t， CaF_2 为 1.50 万 t；334 类型矿石资源量为 3.14 万 t， CaF_2 为 1.04 万 t。

矿区总矿石资源储量为 20.62 万 t， CaF_2 为 7.00 万 t，矿床平均品位 33.96%。其中 332 类型矿石资源量为 2.69 万 t， CaF_2 为 0.97 万 t；333 类型矿石资源量为 11.65 万 t， CaF_2 为 3.96 万 t；334 类型矿石资源量为 6.28 万 t， CaF_2 为 2.07 万 t。

5、2009 年 5 月，福建省闽北地质大队地调所邵武项目部对该矿区进行资源储量核实工作，提交了《福建省邵武市皇山井矿区萤石矿 2009 年资源储量核实报告》。经福建省国土资源评估中心南平分中心评审于 2009 年 8 月 14 日审查通过，审批文号【闽国土资储审南字（2009）59 号】，批准资源储量：截止 2009 年 5 月底，皇山井矿区萤石矿采矿许可证范围内保有资源储量（122b+333+334？）为：37.13 万 t， CaF_2 矿物量为 12.07 万 t。

其中（122b）类型矿石量 16.28 万 t， CaF_2 矿物量 5.26 万 t；

（333）类型矿石量 18.48 万 t， CaF_2 矿物量 6.01 万 t；

（334？）类型矿石量 2.37 万 t， CaF_2 矿物量 0.8 万 t。

二、开采简况

1、二十世纪九十年代，皇山井萤石矿由个体老板以平硐进行了小规模的开发，在 I 号矿体施工了 PD1 采矿工程。17-13 线（400 米标高以上）矿体基本采空。经调查累计开采消耗资源储量 1 万 t。

2、现业主在 2007 年 5 月份获得采矿许可证，由福建省建材料设计院设计，该矿山设计采矿能力 10 万 t/年（矿石量），采用地下开采，利用平硐无轨运输，竖井提升运输方式，采用浅孔留矿法采矿，采用浮选选矿。

开采至 2009 年 4 月底，主要的开拓、采矿工程有：原先开拓 PD1（385m 中段）及后期开拓的 MJ1、MSJ2，内有沿脉平硐 YM385、YM358（2 个主要沿脉平硐）。经调查统计，开采消耗资源储量约 8.88 万 t，开采回采率约 80%。

3、2009 年 4 月底-2010 年底，由于矿产品价格等原因，矿山未进行开采。

4、2011 年采用原有的采矿工艺，开采了 15 线北侧 358m 中段矿体，实际生产采出矿石量 1.76 万 t，损失量 0.43 万 t，开采消耗资源储量 2.19 万 t，开采回采率 80.37%。

5、2012 年采用原有的采矿工艺，开采了 15 线（MSJ2）北侧 328m 中段矿体，实际生产采出矿石量 1.76 万 t，损失量 0.42 万 t，开采消耗资源储量 2.18 万 t，开采回采率 80.73%。

6、2013 年 3 月底采用原有的采矿工艺，开采了 15 线（MSJ2）北侧 328m 中段矿体，实际生产采出矿石量 0.61 万 t，损失量 0.12 万 t，开采消耗资源储量 0.73 万 t，开采回采率 83.56%。

自 2009 年核实至本次核实期间该矿山共开采消耗资源储量 5.10 万 t，采出矿石量 4.13 万 t，损失量 0.97 万 t，平均开采回采率 80.98%（历年开采损失情况的统计数据均来自于该矿山每年度矿山储量年报），详见附表 8。

历年累计开采量详见表 2。

历年累计开采量一览表 表 2

年 份	2007 年 5 月以前	2007 年 5 月-2009 年 4 月底	2009 年 4 月底-2010 年底	2011 年	2012 年	2013 年 3 月底	合计 (万 t)
开采量 (万 t)	0.80	7.10	0.00	1.76	1.76	0.61	12.03
损失量 (万 t)	0.20	1.78	0.00	0.43	0.42	0.12	2.95
消耗资源储量 (万 t)	1.0	8.88	0.00	2.19	2.18	0.73	14.98

三、本次工作情况

2013 年 3 月底，福建省闽北地质大队受业主委托，对该矿区进行资源储量核实，于 2014 年 1 月进行了补采样工作及生探工程编录，完成的主要工作量见表 3：

2013 年 3 月及 2014 年 1 月完成主要工作 表 3

序号	工作内容	2013 年 3 月工作量	2014 年 1 月工作量	共计完成工作量
1	1: 1000 地质剖面测量	4 条 1006m	4 条 1026m	2032m
2	探（采）硐编录	319.80 m	197.30m	517.30m
3	探（采）硐工程测量	319.80 m	197.30m	517.30m
4	基本分析样	107 件	40 件	147 件
5	内检	30 件	4 件	34 件
6	外检	30 件	3 件	33 件
7	组合样	3 件	\	3 件
8	组合光谱全分析	1 件	\	1 件

本次水、工、环地质工作完成的工作量见表 7。

经本次核实，截止 2013 年 3 月底，皇山井矿区萤石矿采矿许可证内保有矿石 122b+333 类型资源储量为 145.31 万 t，矿物量 46.59 万 t。

122b 类型矿石量 121.22 万 t，CaF₂ 矿物量 38.84 万 t；

333 类型矿石量 24.09 万 t，CaF₂ 矿物量 7.75 万 t。

提交报告时间：2013 年 8 月。

第二章 矿区地质特征

第一节 区域地质

本区位于闽西北隆起带的中部，桐木关-伊家北东向断裂构造带中部，岩浆活动强烈，侵入岩广泛分布，侵入岩主要有晚侏罗世古竹超单元南山下单元（J₃Ns）肉红色少斑中粒钾长花岗岩；断裂发育有北东、北西向两组，以北东向硅化破碎带较为发育，成矿地质条件有利。在其西南部已发现有大型矿床坳上萤石矿和歧坑萤石矿点。少斑中粒钾长花岗岩为矿体围岩，北东向断裂破碎带为主要控矿和储矿构造。

一、地层

区内出露地层有：震旦系西溪组、寒武系林田组、侏罗系梨山组及第四系残坡积层。

二、构造

区内断裂构造较发育。主要为北东向张扭性断裂（F₁），矿区内出露长度大于 4 公里，宽一般 10-35 米，最宽 85 米。断裂呈舒缓波状延伸，走向 30-42°，倾向南东，倾角 52-59°。断裂破碎带内岩石硅化强烈，形成大量硅化岩，并见有较多石英晶簇、晶洞和构造角砾岩。

角砾成份主要为花岗岩、石英及极少量萤石等，呈次圆状、不规则状，大小不一，一般 3-8mm，最大可达 25mm。F2、F3 断裂与 F1 断裂交汇于矿区北部，对该矿区构造控矿提供好了较好的地质条件，F1 断裂为该矿区萤石矿主要的控矿及容矿构造。

三、侵入岩

矿区内均主要为晚侏罗世古竹超单元南山下单元（J₃Ns），岩性为肉红色少斑中粒钾长花岗岩。

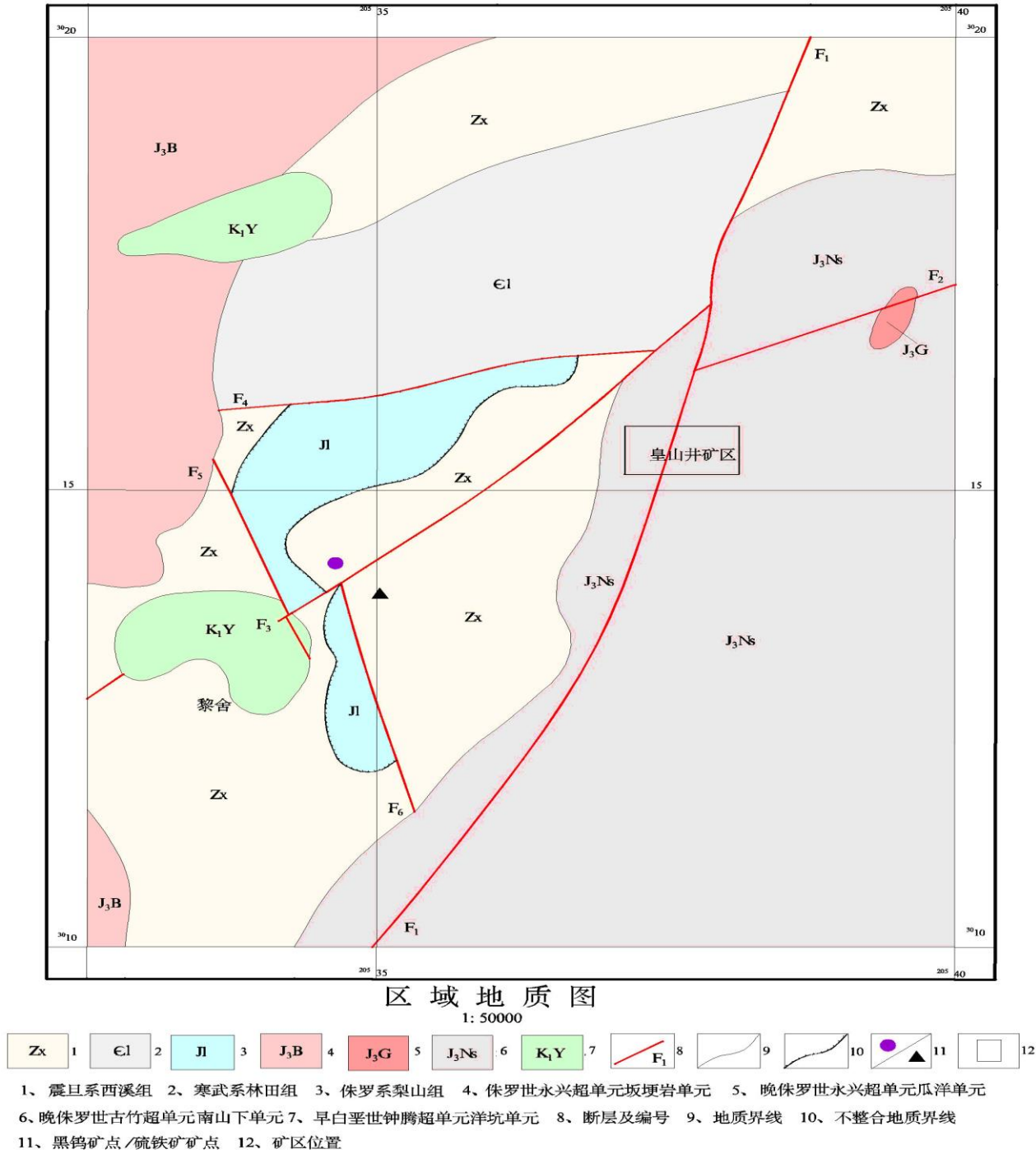


图 2

第二节 矿区地质特征

一、地层

矿区内仅出露第四系(Q)的残坡积层,残坡积层主要为含碎石块的砂质粘土,呈零散分布,厚度随地形变化而不同,厚度一般 0.5-2.0m。

二、构造

矿区内断裂构造较发育。主要为北东向张扭性断裂(F1),矿区内出露长度大于 4 公里,宽一般 10-35 米,最宽 85 米。断裂呈舒缓波状延伸,走向 30-42°,倾向南东,倾角 52-59°。断裂破碎带内岩石硅化强烈,形成大量硅化岩,并见有较多石英晶簇、晶洞和构造角砾岩。角砾成份主要为花岗岩、石英及极少量萤石等,呈次圆状、不规则状,大小不一,一般 3-8mm,最大可达 25mm。萤石矿体即产于断裂带硅化岩中。

该断裂即是矿区萤石矿的控矿及容矿构造。

三、侵入岩

矿区内均为晚侏罗世古竹超单元南山下单元(J₃Ns),岩性为肉红色少斑中粒钾长花岗岩。少斑中粒结构,块段构造。似斑晶成份为钾长石,含量约 10%,粒径 5-8 毫米,呈自形一半自形板柱状。基质成份为长石(60%)、石英(25-30%)、黑云母(0-5%)等,粒径 2-4 毫米,岩石中矿物多见碎裂现象。

钾长花岗岩蚀变分带界线模糊,地表强风粒化带矿物粒径以中细粒为主,主要由石英、长石组成,弱风化带与新鲜岩石的矿物颗粒均以中粒为主,主要成分为肉红色少斑中粒钾长花岗岩。

第三章 矿床地质特征

第一节 矿体形态、产状、规模

矿区见一条萤石矿体(原报告为两条矿体,编号为 I、II 号矿体,处于同一破碎带中,2009 年核实时缺少深部工程即分为两个矿体),编号为 I 号矿体。产于钾长石花岗岩中的北东向断裂硅化破碎带内,地表出露标高 390-550 米,矿体产状与控矿构造 F1 断裂产状基本一致。矿体的形态简单,呈长条状沿断裂带展布,产状 15-40°/SE∠52-59°,与断裂带产

状基本一致。矿体两侧围岩为灰白色硅化构造角砾岩，顶、底板界线明显。矿体走向长 970m，倾向延深约 260m；厚度 0.61-10.53m，平均厚度 4.70m，厚度变化系数 26.97%。矿石品位： CaF_2 24.61-45.28 $\times 10^{-2}$ ，平均品位 CaF_2 32.06 $\times 10^{-2}$ 。品位变化系数 20.78%。矿石主要呈浅绿色、绿色和白色，另有少量紫色萤石。条带状、角砾状分布于构造破碎带中。

第二节 矿石质量

一、矿石物质组成

矿石结构主要以它形晶粒状结构为主，次有碎粒状、环状结构，少量碎裂它形粒状结构。

矿石构造主要以角砾状构造为主，次为条带状、网格状、环带状构造等。

二、矿石矿物成分

矿石矿物为萤石，呈白色、淡绿色、绿色、浅紫色、紫色等，以白色和浅绿色为主。萤石多为它形晶，呈角砾状、集合体状、块状分布，完整的晶体不见。粒径一般 2-3mm。

脉石矿物主要为蛋白石、石英和少量高岭土。蛋白石：灰白~灰白，主要呈团块状、脉状穿插于矿石之中。少部分以胶结物形式出现，一般为晚期的产物。石英：白色、乳白色，隐晶质或半自形晶，呈脉状、梳状、放射状，少量聚晶和石英晶洞。一般粒径 0.01-1.0cm，普遍波状消光，具构造裂纹。与萤石密切共生，常呈团块状、脉状与萤石集合成块或为萤石矿的胶结物，含量 5-50%。一般早期的石英颗粒细小，晚期的颗粒较大。高岭土少量，常为白色，土状，多见于萤石的晶面上或裂隙中。

三、矿物共生关系

矿石矿物与脉石共生，主要为萤石—石英共生组合。

四、矿石化学成分

1、有益组分为 CaF_2 ，矿体矿石单样最高品位 (CaF_2) 达 45.28 $\times 10^{-2}$ ，最低品位 (CaF_2) 24.61 $\times 10^{-2}$ ，平均品位 32.06 $\times 10^{-2}$ 。

2、有害组分主要为 SiO_2 和少量 CaCO_3 、 TFe_2O_3 、S、P。 SiO_2 与 CaF_2 含量呈反消长关系，矿石中 SiO_2 的含量一般 50-60 $\times 10^{-2}$ 。从表 3 中可以看出 CaCO_3 、 TFe_2O_3 、S、P 平均含量非常

低，符合萤石矿规范要求。

组合分析是为了系统了解矿石中可综合回收利用伴生有用或有害组分的含量。本次核实组合分析样是在同一矿石类型有代表性的基本分析副样中进行组合（详见表 4）。

组合分析结果表 表 4 单位：ω（各项）/10⁻²

样品编号	CaCO ₃	TFe ₂ O ₃	S	P
Zf1	0.51	0.17	0.03	0.005
Zf2	0.61	0.16	0.03	0.007
Zf3	1.63	0.20	0.03	0.008
平均结果	0.92	0.18	0.03	0.007

光谱全分析，了解矿石中各种元素及组分的含量，用于全面、详细地了解其化学成分和研究矿床的物质组分，根据福建省地质矿产局闽北实验室光谱检测报告，批号：化 2013-5-49，29 个分析项目中未见有达到可以利用的元素或矿物详见表 5。

光谱全分析结果表 表 5 单位：ω（各项）/10⁻⁶

铍	铅	锡	钨	铬	镍	铋	钼	钒	铜	锌	钴	锰	钛	砷
-	25	-	-	25	5	-	5	30	8	30	-	100	200	-
锑	镉	银	镓	铟	锆	铌	钽	铪	铈	镧	钇	铈	磷	
-	-	0.1	5	-	-	-	-	-	-	-	<20	<10	-	

五、矿石氧化特征

矿体的风化强弱，受地形坡度、裂隙密度、硅化强度等因素的影响。一般在地形较陡、裂隙密度较小、硅化强的地方，其风化较弱，反之则强。矿体风化带为垂直分带，风化后主要呈物理机械破碎状态。根据破坏强度，基本上可分为全风化与半风化两种。全风化矿体，其矿石的结构构造模糊不清，地表多呈松散的萤石矿粒，有的已成砂土状。由于铁锰质的渲染，颜色多为黄褐—棕褐色。全风化带垂直深度一般 0.5-2m。半风化矿石结构构造尚清楚，仅局部较松弛。矿石颜色多已褪变，呈黄绿、淡黄、灰白色。

六、矿区放射性检查

根据 2013 年 6 月福建省核工业二九四大队提供的《福建省邵武市皇山井矿区萤石矿放射性监测报告》，文号队环辐[2013]监 03 号，从表 6 看出，经过测量的工程及岩矿石样品中，只有少数测量结果超出了国家规定的有关管理限值(174nGY/h)，这些测点（385m 中段放射性检查测量的 17、18、19 号三个点，详见附件 8 中的附图 3）的位置均在花岗斑岩与

构造角砾岩的接触带上，且这些测点均在采矿证外，矿山业主已经加强了通风等相应的预防处理措施；但这些测点正在施工的作业面及坑道内外矿石、围岩夹石的监测结果均低于规定的管理限值，并且异常点的范围小、强度弱、坑道内通风良好能够满足矿山日常生产放射性辐射环境的安全需要。

皇山井矿区萤石矿放射性辐射环境监测结果表 表 6

序号	主要岩性及工程编号	放射性元素铀含量 10 ⁻⁶ eU (ppm)		环境贯穿辐射剂 量率 (nGy/h)		备 注
		测量范围	均值	测量范围	均值	
1	第四系浮土	21-23	23.73	119.82-131.23	135.40	扣除本底后 环境贯穿辐 射计量率的 管理限值为 174nGy/h
2	中粒钾长花岗岩	24-31	26.83	136.94-176.88	153.08	
3	构造角砾岩	27-31	28.76	154.05-176.88	164.10	
4	萤石矿体	22-28	24.96	125.53-159.76	142.41	
5	矿石	20-24	23.40	114.11-136.94	133.51	
6	PD1 (385m 标高平巷)	21-33	26.00	119.82-188.29	148.35	
7	328m 标高平巷	23-30	25.85	131.23-171.17	167.86	
8	300m 标高平巷	24-30	26.64	136.94-171.17	152.00	
9	PD2 (480m 标高平巷)	22-30	26.18	125.53-171.17	149.38	

七、矿石自然类型和分布规律

本矿区内萤石矿的矿石类型主要为萤石-石英型。矿石中萤石占总量 30-40%，石英占 50-60%。

八、矿石工业品级

按萤石矿勘查规范要求，以 $\text{CaF}_2 > 65\%$ 为富矿， $\text{CaF}_2 20-65\%$ 为贫矿的划分原则，矿区大部分矿石属贫矿。

第三节 矿体围岩和夹石

一、矿体的围岩及蚀变

矿体的直接围岩为硅化构造角砾岩，两者接触界线清楚，接触面呈舒缓波状。沿矿体两侧蚀变带宽几米到几十米，主要为硅化，次有高岭土化、绿泥石化及少量萤石矿化。

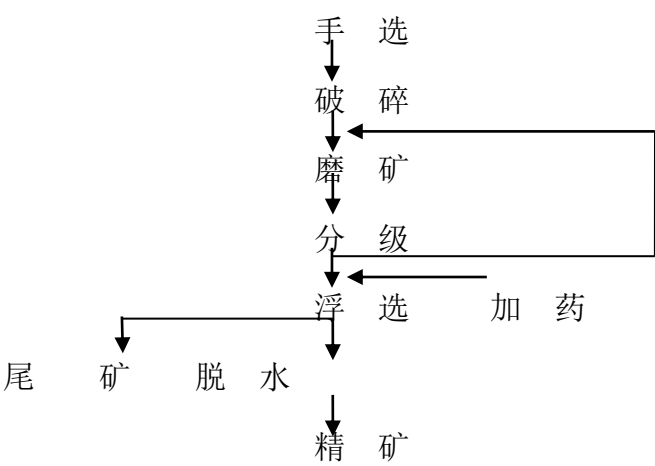
二、夹石

矿体内夹石较少见。

第四节 矿石选冶加工性能

本矿区矿石质量较差，以低品位矿石（CaF₂ 32%）为主，经矿山手选后运到浮选厂进行浮选。根据矿山提供的资料，矿石入选品位（CaF₂ 含量）一般为 32%左右，浮选后精矿品位（CaF₂ 含量）为 98×10^{-2} ，精矿产率为 30%左右，选矿回收率达 91.88%，尾矿品位（CaF₂ 含量）一般为 3.71%左右。其矿山尾矿中石英含量较高，尾矿采用干堆，矿山已建了砖瓦厂，对尾矿进行了充分利用。选矿厂生产证明，本区萤石矿属于易选型矿石。 其选矿工艺流程如图 3。

图 3 皇山井萤石矿选矿流程略图



第四章 矿床开采技术条件

第一节 概 述

皇山井矿区只有一个萤石矿体，矿体地表出露高程 390-550m；控制矿体分布高程：7 线以南为 300m，7 线以北为 358m；推测矿体倾向延深：7 线以南至高程 250m，7 线以北至高程 310m。

矿体出露于一条近南-北展布的沟谷，自上至下排布有下列采掘工程：高程 525m 开拓 PD4，巷道在 8 线两侧各长 40m。高程 476.76m 开拓 PD2，巷道在 8 线侧两各长 150m。高程 440.41m 开拓 PD3，巷道自 0 线以南 100m 至 8 线以北 150m。高程 385 开拓 PD1，巷道自 15 线至 8 线以北 40m。PD1 在硐长 50m 处开拓 MSJ1 至高程 358m，开拓 YM358，该沿脉巷已至 0

线以北 120m；YM358 再向下开拓 MSJ2 至高程 328m、300m，YM328 巷道长 300m；YM300 巷道长 200m。

矿坑出水及排水：PD2 2-3#测桩间有一条 8cm 宽的张性裂缝，上方有冲沟②，裂缝淋水，流量 0.140L/S（12.10m³/d），经连接 PD1 的安全出口流入 PD1；PD3 硐长 6-10m 处风化带底部滴水，流量 0.014L/S（1.21m³/d），从该硐口排出；PD1 硐口流量 0.325 L/S（28.10m³/d，未抽水时流量），水的来源有三处：①硐长 30m 处上方废弃巷道流水；②PD2 坑道水经安全出口流入；③硐长 20-40m 处弱风化带滴水。385m 标高以下的 YM358、YM328 北端巷道底部零星涌水，水经 MSJ2 流入高程 300m 水仓；YM300 巷道长 200m，底部分散零星涌水，该巷道涌水量为 0.155 L/S（13.39m³/d），采用 50 DY4 离心泵抽至 MSJ1 井口，经 PD1 排出。

采空区分布在 15-9 线 358m 标高以上，矿体顶底板为硅化构造角砾岩，未发生坍塌。

采矿证核准开采标高为+300m。

此次储量核实，根据 2007 年 2 月 6 日国土资源部国土资发【2007】26 号《固体矿产资源储量核实报告编写规定》中对水文、工程、环境地质的要求，于 2013 年 3 月派水文工程技术人员到矿区调查，其主要工作的目的是：详细查明皇山井矿区水文地质、工程地质及环境质量条件，为下阶段矿床开采提供设计依据。工作方法为矿区水文地质、工程地质及环境地质测绘，坑道水文、工程地质编录，矿坑涌水量测量，矿坑水样采集检测等，完成实物工作量（详见表 7）。

水工环完成工作量一览表 表 7

工作内容		单 位	工作量	备 注
水文地质工程地质测绘及环境地质调查		Km ²	约 0.80	1: 2000
平硐（巷）水文地质工程地质编录		m /个	3040/7	
水文地质点	平硐测流点	个	5	
	溪沟测流点	个	2	
采矿坑取水样点		个	1	
工程、环境地质点		点	3	

第二节 水文地质条件及开采后的变化

一、地形、气象、水系

1、地形

矿区属低山-丘陵区，总体地形北高南低，最高海拔标高 690m(皇山井村北东侧)，最低标高 340m(矿区南面沟谷)，相对高差 350m。区内地形切割强烈，山势陡峻，一般自然坡度 $35\sim 40^{\circ}$ ，局部 $45\sim 50^{\circ}$ 。区内基岩裸露，地表林木大多已砍伐，植被较稀疏，地表水天然排泄条件好。矿体出露于一条近南北走向的山谷中，矿区侵蚀基准面标高为 340m 左右，矿区最低点标高 380m。

2、气象

本区为亚热带季风性气候，四季分明，温暖湿润，雨量充沛，年平均降雨量 1870mm，年平均气温 17.5°C ，最高气温 38°C ，最低气温为 -5°C 。全年可分为：3~6 月为丰水期，2、7、8、9 月为平水期，10 月至翌年 1 月为枯水期，12 月至次年 2 月有霜冻。

3、水系

矿区内无大的地表水体，仅有两条冲沟，冲沟①自矿区西侧皇山井村庄方向流来，流经矿区西南角，汇水面积约 1.5km^2 ，枯水量流量 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季 $500\sim 2000\text{m}^3/\text{d}$ ，该冲沟在矿区西南角交断裂破碎带，跌水的冲刷作用，形成一个深 3.0m 的小水潭，现已采用混凝土填堵。冲沟②起源于 8 线，长度约 800m，汇水面积 0.28km^2 ，沿断裂破碎带展布，7-15 线区段已修筑混凝土防洪防渗沟，枯水期流量 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季 $300\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

二、矿山疏排水范围内的岩层富水性

矿区内大面积分布晚侏罗世古竹超单元南山下单元(J_3Ns)肉红色少斑中粒钾长花岗岩，第四系地层为残坡积土层(Q_p^{ed1})，其富水性特征分述如下：

1、第四系残坡积层(Q_p^{ed1})

矿区内第四系残坡积层零星分布于矿区斜坡表面，厚度 0.5-2.0m，为透水层。

2、晚侏罗世古竹超单元南山下单元侵入岩(J_3Ns)

晚侏罗世古竹超单元南山下单元侵入岩(J_3Ns)在矿区内大面积分布，近地表岩石有不同程度的风化，按岩石的风化程度可分为强风化、弱风化带。

强风化带：表层岩石风化较强烈，上部强风化岩呈碎石、碎屑状或散体状，松散，透水性强；强风化岩网状裂隙发育，局部密集，连通性好，从 PD1、PD2、PD3 硐口观察，强风化岩内未见滴水现象。强风化带透水，不含水。

弱风化带：弱风化岩风化裂隙发育，连通性较好。岩石的风化程度在平面上受地形控制，在分水岭区，风化裂隙发育较深，但地形高，为透水不含水层；沿山坡至沟谷较平缓地段，风化裂隙发育相对变浅，地形相对较低，易于储水，含风化裂隙水。PD1 硐在沟谷地

段，自硐口起算 20-40m 处为弱风化带的底部，硐顶弱滴水，PD3 硐长 20-30m 硐顶滴水，流量 0.014L/S。弱风化带为风化裂隙含水层，但富水性弱。

新鲜基岩风化裂隙不发育，岩石完整坚硬，为相对隔水层。

风化裂隙水主要分布于沟谷及山坡由陡转缓的地段，由于分布不连续，平面图上未勾绘。

三、断裂富水性及与地表水的水力联系

矿区内主要发育北东向张扭性断裂 F1，矿区内出露长度大于 4km，矿体分布地段破碎带宽度一般 10-35m，最宽 85m。走向 30-42°，倾向南东，倾角 52-59°。断裂破碎带内岩石硅化强烈，形成大量硅化岩，并见有较多石英晶簇、晶洞和构造角砾岩。平硐内断裂破碎带一般胶结较好，裂隙不发育，局部地段有张裂隙，裂隙面铁染明显，并见有泥质充填，YM300、YM328、YM358 巷道都在破碎带内，YM300 及 YM328、YM358 尾端巷道底部都见零星分散涌水。YM300 巷道长 200m，涌水量 13.39m³/d。YM328、YM358 尾端巷道底部也见涌水，三条巷道总涌水量 30.15m³/d（2013 年 3 月 10 日实测）。

F1 含断裂脉状承压水，富水性弱。①号冲沟在 19 线交断裂破碎带，地形由陡转缓，形成一个水潭，现已用混凝土填堵，阻隔了水潭的渗漏，但水潭下方仍有 10m 长度在破碎带内；②号冲沟沿破碎带展布，7-15 线已修筑混凝土防渗防洪槽，阻隔了该段沟水的下渗，但 7-0-8 线 400 线长度未修筑防渗防洪槽，该 400m 长度沟水会渗入断裂带。PD2 见张裂隙连通②号冲沟，沟水流入矿井。断裂与①、②号冲沟有弱水力联系。

四、矿山开采后采取的防治水措施及地下水补给、迳流、排泄条件的变化

（一）防治水措施

业主在获得采矿许可证之前，前人已 7-15 线采过矿，采空区连通②号冲沟，矿山开采后，②号冲沟下方 385m 标高以上的采空区进行了充填，“天窗”部位采用混凝土浇注，地表修筑混凝土防洪防渗水槽（见照片 290）。①号冲沟汇水面积 1.5km²，在矿区西南边界处交断裂破碎带，该处地形由陡转缓，跌水的冲刷作用，形成一个长 5m，宽 3m，深 3m 的水潭，现已采用混凝土填堵。

（二）地下水补给、迳流、排泄条件的变化

矿区内有两种类型地下水：近地表岩石风化裂隙发育，含风化裂隙潜水；断裂带含断裂脉状承压水。两种类型地下水补给、迳流、排泄条件有差异。

风化裂隙潜水：主要补给来源是大气降水，降水渗入地下后，顺坡自高处向低处迳流，

以泉或片状渗水形成排泄于山麓或沟谷；矿山开采后，坑道经过地段的风化裂隙水流入矿井，成为矿坑水。

断裂脉状承压水：矿山开采前其补给源主要水潭和两条冲沟，其次是风化裂隙水，沿断裂迳流，排泄于矿区西南面的小溪（图外）。矿山开采，采取了防治水措施，水潭用混凝土填堵，7-15 线修筑混凝土水槽，采空区充填，“天窗”浇注混凝土，减少地表水渗入断裂带，矿坑涌水量减少。但②号冲沟沿断裂破碎带展布，7-0-8 线 400m 长度沟未修筑防渗防洪槽；①号冲沟水潭下方有 10m 长度在破碎带内，两条冲沟的水还有部分渗入补给断裂脉状承压水。

五、矿坑水化学类型

本次调查，在 300m 标高水仓取水样检测，矿坑水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-CaNa}$ 水，PH 值 5.56，矿化度 36.671mg/l，F 含量 2.00mg/l。F 含量超过国家生活饮用水标准。

六、矿坑排水途径

I 号矿体现在开采分 525m、480m、440m、385m、358m、328m、300m 中段，525m 中段 PD4 无水，480m 中段矿坑水经安全通道流入 PD1 与 385m 中段的风化裂隙从 PD1 硐口排出；440m 中段的风化裂隙水从 PD3 硐口排出。385m 中段以下的矿坑水汇集到 300m 中段水仓，采用 50 DYG4 离心泵抽至 MSJ1 竖井口，从 PD1 排出。

本矿区无积水老硐。

七、矿井充水因素及上部采空区对深部充水的影响

（一）直接充水因素

风化裂隙潜水：矿区内山坡坡度 35-40°，风化带发育不深，风化裂隙水短径流后就排泄；因此巷道通过风化带，仅弱风化带见滴水，而且可以从平硐口自然排泄，为矿井次要充水因素。

断裂脉状承压水：PD1、PD2、PD3 断裂带内巷道干燥-湿润，未见涌水，YM358-1 巷道尾端 120m 长度，YM328-1 巷道尾端 60m 长度，YM300 整条巷道底部分散零星涌水，现涌水量 10-44m³/d，为矿井主要充水因素。

（二）间接充水因素

矿区内无大的地表水体，仅有两条冲沟，因此大气降水是主要充水因素。

（三）上部采空区对深部充水的影响

②号冲沟沿断裂破碎带展布，采空区分布在 7-15 线，采空区已充填，“天窗”采用混凝土浇注，地表修筑了混凝土防渗防洪槽，槽未开裂，该地段沟水不会流入矿井。7-0-8 线已开拓巷道，但未采矿，今后采矿要及时充填采空区，保护顶板，防止沟水流入矿井。

八、矿体涌水量估算

标高 385m 以上，采用平硐开拓，矿坑水可自然排泄，标高 385m 以下，竖井开拓，需抽水，因此矿坑涌水量分可自然排水量和需抽水两部分估算。

（一）可自然排水量

标高 385m 的 PD1 巷道已开拓至矿体尖灭处，见三处出水量：①PD1 硐长 30m 处上方废弃巷道的水；②弱风化带滴水；③PD2 2-3[#]桩之间的张裂缝的水，经 PD1 安全出口流入 PD1，PD1 硐口流量（未抽水）为 0.325L/S (28.08 m³/d)；PD3 仅弱风化带滴水，流量 1.2 m³/d，从 PD3 硐口排出。可自然排泄水量为 29.28m³/d。

（二）需抽水排出的矿坑涌水量预测

采矿证核准开采标高至+300m，盲竖井 MSJ2 已至标高 300m，YM300 巷道开拓在断裂带内，长度 200m，见巷道底部分散涌水，在水仓入口处测该巷道涌水量为 0.155L/S (13.39 m³/d)，矿体走向长度 970m。按水平巷道涌水量计算公式：

$Q=q \cdot L$ ， $q=Q_1/L_1$ 计算（引用水文地质手册 9-4-13）。

Q_1 ：现有巷道的涌水量为 13.39m³/d

L_1 ：现有巷道长度为 200m

q ：单位长度巷道的涌水量为 0.06695m³/d·m

L ：矿体走向长度为 970m

Q_{CP} ：标高 300m 矿坑的平水期涌水量

计算结果 $Q_{CP} = 64.94\text{m}^3/\text{d}$

（三）计算结果评述

现矿坑 358m、328m、300m 中段矿坑水都流入 300m 水仓，矿山采用 50 DYG4 离心泵抽水，额定出水量 10m³/h，水泵额定效率 88%，矿山提供抽水资料，现丰水期每日抽 5 小时，平水期 3.5-4 小时，枯水期 3-3.5 小时。经计算：现矿井丰水期涌水量 44m³/d，平水期 30.1-35.2m³/d，枯水期 26.4-30.1m³/d。本次在 2013 年 3 月 10 日水仓入口处测 YM300、YM328、

YM358 三条巷道的总涌水量为 $30.15 \text{ m}^3/\text{d}$ ，与平水期涌水量基本相符。涌水量丰水期为平水期 1.25-1.46 倍，标高 300m 矿井最大涌水量为 $94.81 \text{ m}^3/\text{d}$ ，预测结果可作为矿山开采设计的依据。

九、供水方向

选矿厂未建在矿区内，故矿山无选矿用水需求。只需开采工人的生活用水。小型矿山开采工人 15 人，用水量不多。现时开采工人居住在矿体附近的工棚，饮用水取山沟水，水量可满足需求。

第三节 工程地质条件及开采后的变化

一、工程地质现状评价

1、风化作用对岩层稳固性的影响

根据岩石的风化程度，可分为残坡积层、强风化、弱风化三带。

残坡积层：主要分布在沟谷及山坡两侧，厚度 0.5-2.0m，为砂质粘性土，松散软弱，易坍塌，稳固性差，硐口须清除。

强风化带：发育深度 3-15m，岩石呈碎块，锤击即碎，力学强度低，稳固性差。今后掘新硐，硐口强风化岩石要清除。

弱风化带：发育垂深 4.5~23.0m 之内，岩石裂隙发育，裂隙密度 3-4 条/ m，裂隙延伸短，岩石大多较坚硬。该层稳固性一般，地表及平硐调查未发现岩石崩塌现象。开拓巷道时，应注意清除松动岩石。

未风化带：岩石致密坚硬，裂隙不发育，抗压抗剪强度较高，岩体的稳固性较好，不易发生坍塌。

PD1 为运输巷道，强风化岩石已清除，弱风化带顶部砌砖支护 8m，现稳固。今后掘新硐，硐口强风化岩石要清除，弱风化带在裂隙交汇部位要支护。未风化的岩石坚硬致密，稳固性好，不需支护。

2、断裂岩石稳固性

矿区内主要发育北东向张扭性断裂 F1，矿区内出露长度大于 4km，宽一般 10-35m，最宽 85m。断裂呈舒缓波状延伸，走向 $30-42^\circ$ ，倾向南东，倾角 $52-59^\circ$ 。断裂破碎带内岩石硅化强烈，形成大量硅化岩，并见有较多石英晶簇、晶洞和构造角砾岩。大部分地段断

裂带稳固。YM358-1，7 线以北 20-50m 处，构造角砾岩弱硅化，稳固性较差，巷道已发生坍塌。

3、矿体及顶底板围岩的稳固性

矿石主要以角砾状构造为主，次为条带状、网格状、环带状构造等。平硐内矿层稳固性较好，均无支架保护；近地表矿石风化程度较高，风化裂隙发育，矿石破碎，完整性较差。开采时应注意风化带矿层的稳固性，及时采取相应的支护措施，防止硐顶、采空区坍塌、掉块。

矿体顶底板围岩硅化强烈，形成大量硅化岩，呈致密块状，节理裂隙较发育，主要节理产状与断层产状一致，裂隙大多闭合，少量泥质、高岭土充填，延伸较短。平硐内矿体顶底板围岩总体较稳固，无支架保护，358m 中段 7 线、15 线位置构造角砾岩弱硅化，稳固性较差，会掉块，局部可能坍塌，要采取安全防护措施。

4、采空区分布及对今后开采的影响

采空区主要分布在 7-15 线 358m 高程以上，358-328m 之间也有部分地段采空，由于矿体的顶底板都是强硅化的构造角砾岩，硅质岩，坚硬，裂隙不发育，采空区地段未坍塌，可以通行，对今后采矿无影响。

二、工程地质条件预测评价

从现有巷道观察，风化带岩石裂隙发育，易发生坍塌，PD2 出现的天窗，在冲沟②旁边，天窗口高出沟底仅 0.8m，可能坍塌，必须填堵。风化带之下大部分地段，构造角砾岩被石英胶结、稳固。但 358m 中段 YM358-1 在 7 线北面 20-50m 处构造角砾岩弱硅化，采矿时可能发生掉块或局部坍塌。

第四节 地质环境质量及开采后的变化

一、抗震设防烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，《中国地震动峰值加速区划图》和福建省区划一览表，矿区所在地抗震设防烈度为小于 6 度区，按 6 度区设计，设计基本地震加速值为 0.05g。

二、矿区环境地质现状

1、矿区范围内无居民点和永久性建筑物，矿山开采对居民的生产、生活不会造成危害。

2、区内基岩广泛出露，土层薄，山坡坡度 35-40°，未发生滑坡、崩塌等不良工程地质作用。矿山采用地下开采，利用矿渣将沟谷填平成堆矿坪，矿区内未见多余的矿渣。区内竹木生长良好，道路通行顺畅。

3、矿坑水经检测，含 F 量 2.0mg/L，超过了生活饮用水容许 1.0mg/L 的标准，矿坑排水经过处理达标后流入大沟 F 含量不会超标。矿坑排出的水经沉淀后不含泥砂，亦无其他有害杂质，对周围水体无影响，矿石和废弃物为硅酸盐矿物，化学成分稳定，对周围环境无影响。

4、矿层及围岩未发现其它对环境和人体有害的元素和气体。

5、目前矿区为沿脉施工，废石较少，而采出的废石用来筑路，PD1 废石已整平成工业场地，PD2、PD3 硐口各有 500-1000m³ 石渣，堆在沟的西侧山坡，但沟水流量小，不会引发泥石流。

三、环境地质预测评价

矿体已开采至深部，采用竖井、平巷开拓，浅眼爆破溜矿采矿，不会产生大量弃渣。少量的弃渣堆存于沟谷。沟谷上方无聚水的盆地地形，因此暴雨时沟水流量不大，不会引发泥石流。但堆渣场前方要砌挡石墙，以免矿渣向下方推移，损坏林木。

矿体已开采至近地表，按硬质岩石开采深度<100m，地表可能发生开裂或局部塌陷等非连续变形，预测可能发生变形区域在矿体出露线 SE 方向 50m 范围内，该范围内无建筑物和农田，不会造成大的危害。如果出现塌陷坑，业主要负责填堵。

第五节 开采技术条件小结

一、水文地质

本次工作对该矿区水文地质条件进行了详细查明，为裂隙充水直接进水矿床，矿区最低点标高 380m，可开采资源量 2/3 在该标高以上，1/3 在该标高以下；①号和②号两条冲沟地表水是矿坑充水来源，矿山在部分地段已采取了防水措施，①号冲沟的水潭用混凝土填堵，但水漂下方有 10 米长度在 F1 断裂破碎带内；②号冲沟位于矿体倾向方向，7-15 线位置修筑了混凝土防渗防洪槽，但 7-0-8 线有 400 米长度未修筑混凝土防防洪沟，地表变

形开裂塌陷部能引起沟水下渗，水文地质条件为中等。

二、工程地质

本次工作对该矿区工程地质条件进行了详细查明，矿区内岩石多属坚硬工程地质岩组，风化带不深。现有采掘工程除强风化带内有支护。矿体赋存在断裂带，构造角砾岩被石英胶结，大部分地段矿体及顶底板稳固性好，仅 358m 中段 7 线以北 20-50m 处构造角砾岩弱硅化，稳固性较差，巷道改从顶板绕行后，已稳固。

工程地质类型为简单型。

三、环境地质

本次工作对该矿区环境地质条件进行了详细查明，矿区内及周围无居民点，矿山开采不会扰乱居民的正常生活。区内现未发生地质灾害现象。矿坑水含 F 量 2.0mg/l 超过生活饮用水含 F 量 1.0mg/l 的标准，矿坑排水经过处理达标后流入大沟 F 含量不会超标。开采浅部矿体，地表可能发生变形，但可能发生变形区域内无居民点和耕地，不会产生大的危害。

该矿区环境地质条件中等。

四、建议

- 1、如果采空区发生坍塌，矿主要负责填堵，以免人畜掉入采空区。
- 2、矿渣堆场下方要砌挡石墙，挡拦矿渣向山坡下方推移，毁坏林木。
- 3、PD2 在 2-3#测桩之前有 8cm 宽的张裂缝已连通②号冲沟，应填堵。
- 4、①号冲沟流量较大，水潭下方还有 10m 长度在断裂破碎带，应采取防渗措施。
- 5、开采过程中加强矿区水文地质调查和地质环境监测，及时发现可能产生的地表变形，地表水渗入等不良现象，采取防护措施。

第五章 核实地质工作方法与其质量评述

第一节 核实地质工作方法选择依据和工程布置原则

本次资源储量核实工作是在原地质工作的基础上，结合矿山开采的实际而开展的。主要是对矿山生产探（采）平巷地质编录，同时在探（采）矿平巷中采取基本分析样进行测

试工作。基本分析样基本布置在勘探线上，以满足资源储量核实工作的需要。

根据中华人民共和国国土资源部 2003 年 3 月 1 日起实施的 DZ/T0211-2002《重晶石、毒重石、萤石、硼矿地质勘查规范》，I 号走向长 970m，倾向上延深 260m，为中型矿体；矿体呈脉状，厚度一般 0.61-10.53m，变化系数为 26.97%（小于 50%为简单，50-80%为中等，大于 80%为复杂），矿体形态属简单类型；矿体产状较稳定，未见明显破坏矿体的小断层和岩脉，属构造、岩脉发育简单类型；有用组份 CaF_2 品位 24.61-45.28%，变化系数为 20.78%（小于 30%为均匀，30-60%为较均匀，大于 60%为不均匀），属有用组份分布均匀类型，综合 I 号矿体属第 II 勘查类型，但本次核实为与前次核实对应，仍采用原报告第 III 勘查类型，以 2009 年核实报告确定的网度即 $100 \times 100\text{m}$ 网度探求 122b 类型储量，333 类型为 122b 网度的一半外推。

第二节 核实地质工作方法及质量评述

一、探（采）硐地质编录及质量评述

本次核实时充分利用矿山已有探（采）硐进行调查编录。探（采）硐地质编录的比例尺为 1:100，素描图采用压顶法编录，基线布置在坑道顶的中线上。各类地质现象在野外实地勾绘。各工程采样位置以全站仪测的二个基点为导线桩，采用皮尺定位，钢圈尺量样长，罗盘测量样品方位和坡度。原始资料经室内整理后进行了 100%自互检和部分抽检，其质量符合相关规范的要求。

二、矿山测量工作及质量评述

矿山于 2009 年 10 月进行了矿业权核查测量工作，根据该矿区的已知控制点，确定了主平硐（或竖井）的硐口（井口）坐标，且根据该控制点把坐标系引入开采平巷内。本次核实测量工作是根据控制点对新增探（采）巷道进行测量。

新增探（采）巷道导线采用光电测距支导线测量，支点测量一次，水平角、垂直角各观测-测回，边长用光电测距仪测量，在坑道顶底板设立标志。坑道与地面测量坐标，高程采用同一系统。测量精度符合《规范》要求。测量成果具体详见附表 1。

三、地形及剖面测量

矿区主要开展 1:2000 地形测量及勘探线剖面测量。作业依据：执行中华人民共和国行业标准《地质矿产勘探测量规范》（ZBD10001-89 或 GB/T18341-2001），下称《规范》。中

华人民共和国国家标准《1: 500, 1: 1000, 1: 2000 地形图图式》(GB/T7929-1995), 下称(图式)。

1、地形测量

A、控制测量: 在上述已知点的基础上, 布设 E 级 GPS 网, 利用经检验合格的南方灵锐 S60 静态 GPS 在矿区内布设一个 E 级 GPS 控制网, 布设 6 个点, 按流水编号为 N1、N2、……N6, 观测条件和作业要求严格执行 GB/T18341-2001《全球定位系统(GPS)测量规范》相应条款。内业采用商业软件“灵锐助手”和“南方测绘 GPS 数据处理系统”进行内业 GPS 数据解算, E 级 GPS 网布网合理, 密度恰当, 分布均匀, 满足矿区需求。

B、图根测量: 在一级导线的基础上, 布设附和图根导线, 作业采用南方 NTS-622 型全站仪进行观测, 观测前仪器的加、乘常数等数据直接置入仪器进行改正, 水平角、边长各观测一测回, 距离两次读数差不大于 10mm, 天顶距采用中丝法往返观测一测回, 仪高及觇标高量至厘米, 往返高差均未大于 $0.04 \times D$ (D 为边长, 以百米为单位), 其作业方法和各项限差均按 GB/T18341-2001《地质矿产勘查测量规范》要求执行。在图根点不足的地方, 采用全站仪极坐标法进行补充, 水平角观测左右角、或联测两个已知方向, 以不同的棱镜高分别观测距离和天顶距, 其边长不大于 1000 米。计算采用简易平差方法。

C、地形测量: 地形图是在各级控制点的基础上, 采用南方 NTS-622 全站仪极坐标法进行野外数据采集, 内业采用南方测绘 CASS7.1 绘图软件进行数字化成图, 成图比例尺为 1: 2000, 基本等高距为 2 米。地形图控制点展绘正确, 各元素测绘齐全, 图式符号运用正确, 能反映该地区的地形、地貌特征, 精度较好。钻孔, 剖面端点定测, 利用已有的各级控制点, 采用全站仪极坐标法定测。定测时水平角观测左右角, Δ 小于 $40''$, 或联测两个已知方向, 以不同的棱镜高分别观测距离和天顶距, 距离互差不大于 1/2000, 高程互差不大于 1/10 等高距, 硐口、槽探、地质点等一般工程点定测, 水平角、距离和天顶距各观测一测回。

点位在树木覆盖隐蔽的地段内, 难以一站施测时, 布设边数不超过 2 条的支导线。导线观测左右角、距离、天顶距各观测两测回, 测回间变换棱镜高。内业计算采用简易平差方法, 用两次测边、测角分别计算各点坐标, 两组坐标较差不得大于 $M/10000$, 最后结果取两组计算成果中数。高程计算取两次高差平均值, 两组高差较差不得大于 1/10 等高距。

2、剖面测量

剖面测量均采用光电测距仪测量, 剖面方位为 29° , 施测剖面 8 条 2032m, 比例尺 1: 1000, 剖面测站点的距离用光电测距仪单程-测回测定, 垂直角按中丝法往、返各观测-测

回，剖面点以单规测定，剖面端点在各级控制点和图根点的基础上采用光电附和导线，极坐标法测定，剖面端点均设标石，剖面线各项精度指标均符合《规范》要求。

四、基本分析样品的采集、测试及质量评述

本次工作对该矿区 I 号矿体进行较系统采样，在穿脉巷道内样品采用刻槽法进行取样，部分样品未布置在勘探线上，致使圈矿时部分矿体块段划分不合理，但本次采样样品数量较多，基本上能够满足本次核实工作的采样要求。作为基本分析样，样槽以水平方向布置在探（采）硐壁上，沿勘探线方向或垂直矿体走向方向，按矿化强弱，矿石类型连续布采。样长一般为 1.0-2.5m，样槽规格 10×5cm。因样槽面平直程度较差，故对样品质量有些影响，但不大，一般采样质量尚好，可以满足本次工作的要求。本次取样共 147 件，样长在 1.2-2.80m 之间，理论样品重量应在 16.38-38.22kg 之间，实际样品重量为 15.15-37.40kg，样品重量误差率为 2.15-7.51%，符合取样规范要求。

采样布置合理，有代表性，采样方法和规格符合要求，采样工作质量良好。

样品送福建省闽北实验室化验分析。

福建省地质矿产局闽北实验室于 2013 年承担了福建省邵武皇山井矿区萤石矿储量核实样品的加工和测试，分析项目为 CaF_2 和 SiO_2 ，总样品数 147 件，提内检两批，批号为化 2013-5-50（30 件样品）和批号为化 2014-2-21（4 件样品），占总样品数的 23.13%。提外检两批，批号为检（2013）05-22（30 件样品）和批号为检（2014）03-01（3 件样品），占总样品数的 22.45%。按照 DZ/T0130-2006《地质矿产实验室测试质量管理规范》的质量要求，本矿区样品加工和测试情况评述下：

（一）样品的加工

将野外采集的样品送到本室，室样管员对照送样单逐个校对样品原号，按照 DZ/T0130.13.2-2006《岩矿矿物分析试样制备》和国储《地质矿产实验测试质量管理暂行规定》、地矿部《岩石分析碎样过程》的质量要求，对来样进行加工和管理，加工流程特点：样品晒干或烘干称重后，经粗碎全部过 4mm 筛(5 目)，中碎全部通过 0.84mm 筛(20 目)，取加工 K 值为 0.2，混匀，按四分法缩分，按 4%的比例抽检查样，其余样品弃之，副样保留(>200g)，取大于 200g 样品用圆盘粉碎机细碎，将样品全部通过 0.077mm 筛(180 目)，混匀，取 10g 用于检测 CaF_2 和 SiO_2 的含量，余样为正样保留，做好每一样品加工记录，加工流程图（见插图 4）。经统计加工过程中，粗中细各阶段损失率均分别小于 3%、4%、6%，总损

失率小于 4.33%，缩分误差小于 3%，质量符合要求。

（二）样品的测试

（1） CaF_2 测试方法：试样经稀醋酸处理，使 CaF_2 与其它钙盐分离，残渣在 $\text{HCl-H}_2\text{SO}_4\text{-H}_3\text{BO}_3$ 混合酸液中加热转化， CaF_2 转化为 CaCl_2 进入溶液，以三乙醇胺掩蔽 Fe、Al 等干扰元素，用 KOH 调节溶液 $\text{pH} \approx 12$ ，以钙黄绿素-百里酚酞为指示剂，用 EDTA 溶液滴定钙，计算氟化钙的含量。

（2） SiO_2 的测试方法：试样经氢氟酸分解，进行硅氟酸沉淀，经过滤洗涤后，在沸水中水解，析出的氢氟酸用氢氧化钠标准溶液滴定，计算 SiO_2 的含量。

（3）方法依据：DZG93-05《非金属矿分析规程》。

（三）样品测试质量监控

样品的基本分析和检查分析由不同的人员分别进行，且检查数大于 50%，并带国家一级标样或管理样和空白进行质量监控。基本分析与检查分析以 DZ/T0130-2006《地质矿产实验室测试质量管理规范》规定的允许偏差进行监控是否合格，对超差的结果认真查明原因，复验合格后，以合格结果的平均值发报告。

（1）内检

2013 年，项目部提 CaF_2 内检两批：报告批号为化 2013-5-50（30 件样品）和化 2014-2-21（4 件样品）。内检的目的是为了检查实验室样品加工的质量，也就是样品加工是否存在异常，从原样品的副样(20 目)中取部分样品按萤石矿样品加工流程加工后进行测试，内检测试质量见统计表 8。

结论：按 DZ/T0130.3-2006《岩石矿物样品化学成分分析》质量管理规范规定计算允许偏差，从表 8 中可以看出， CaF_2 内检结果的合格率为 94.12%，可以判断本矿区分析 CaF_2 样品加工质量符合要求。

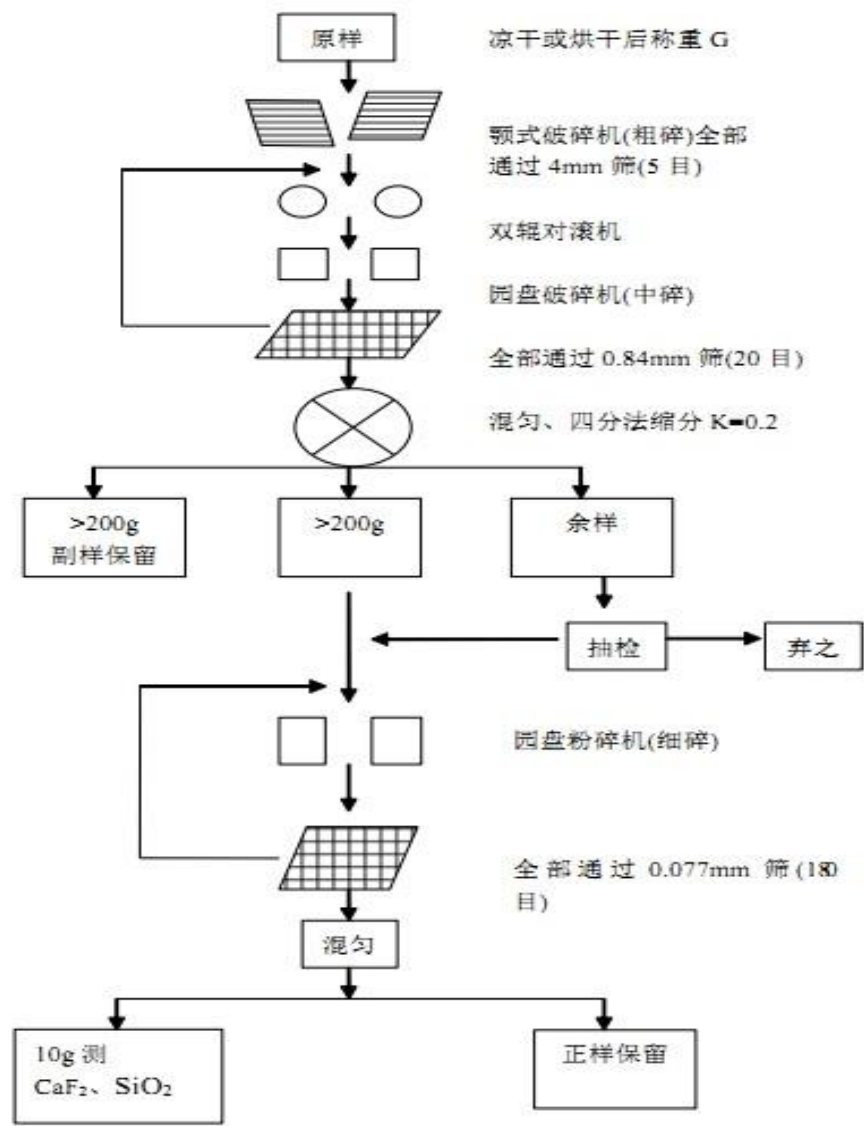
（2）外检

2013 年，项目部提 CaF_2 外检两批，委托福建省地矿局测试中心承担测试，报告批号为检（2013）05-22（30 件样品）和检（2014）03-01（3 件样品）。外检的目的是检查基本分析是否存在系统误差，外检测试质量见统计表 9。

结论：按 DZ/T0130.3-2006《岩石矿物样品化学成分分析》质量管理规范规定计算允许偏差，从表 9 中可以看出， CaF_2 外检结果的合格率为 90.91%，可以判断本矿区 CaF_2 的分析结果质量符合要求。

- 附件：1. 图 4 闽北实验室萤石矿样品加工流程图
2. 表 8 内检测试结果质量统计表
3. 表 9 外检测试结果质量统计表

图 4： 闽北实验室萤石矿样品加工流程图



(三) 组合分析样

组合分析样按矿体矿石和品级的原则进行组合，在硃探样品中按长度比例，从基本分析样副样中，按不同中段各工程矿石类型和品级，选取具有代表性的样品共三组组合分析样品，单样样品重量 200g，主要分析项目有 CaCO₃、TF₂O₃、S、P。组合分析样由福建省地质矿产局闽北队实验室分析。

CaF₂ 内检测试结果质量统计表 表 8

序号	分析编号	ω (CaF ₂) /10 ⁻²		平均值 X%	允许偏差 Yc%	相对偏差 RD%
		基本	内检			
1	1303392	33.98	33.41	33.70	1.56	0.85
2	1303393	30.58	30.91	30.75	1.66	-0.54
3	1303394	37.25	36.64	36.95	1.45	0.83
4	1303395	33.50	33.13	33.32	1.57	0.56
5	1303396	27.08	26.36	26.72	1.83	1.35
6	1303397	28.52	28.41	28.47	1.76	0.19
7	1303398	33.84	34.15	34.00	1.55	-0.46
8	1303399	30.51	31.03	30.77	1.66	-0.84
9	1303400	31.10	31.89	31.50	1.64	-1.25
10	1303401	11.20	11.03	11.12	2.94	0.76
11	1303402	33.89	34.2	34.05	1.54	-0.46
12	1303403	33.00	33.17	33.09	1.58	-0.26
13	1303404	35.52	34.82	35.17	1.51	1.00
14	1303405	36.01	35.31	35.66	1.49	0.98
15	1303406	32.14	33.04	32.59	1.60	-1.38
16	1303407	33.37	33.85	33.61	1.56	-0.71
17	1303408	30.85	31.66	31.26	1.64	-1.30
18	1303409	30.96	31.39	31.18	1.65	-0.69
19	1303410	25.66	25.21	25.44	1.89	0.88
20	1303411	32.39	32.11	32.25	1.61	0.43
21	1303412	21.89	22.23	22.06	2.06	-0.77
22	1303413	16.39	18.09	17.24	2.37	-4.93
23	1303414	33.38	32.65	33.02	1.58	1.11
24	1303415	31.65	32.18	31.92	1.62	-0.83
25	1303416	29.89	30.08	29.99	1.69	-0.32
26	1303417	18.86	19.56	19.21	2.23	-1.82
27	1303418	19.08	19.63	19.36	2.23	-1.42
28	1303419	35.88	35.25	35.57	1.49	0.89
29	1303420	31.90	30.91	31.41	1.64	1.58
30	1303421	25.63	25.18	25.41	1.89	0.89
31	1403598	37.54	39.44	38.49	2.40	-2.07
32	1403599	14.18	12.83	13.51	2.98	3.00
33	1403600	37.83	37.66	37.75	1.43	0.23
34	1403601	10.12	11.00	10.56	3.51	-3.17
超差数		2				
合格数		32				

CaF₂ 外检测试结果质量统计表 表 9

序号	分析编号	ω (CaF ₂) /10 ⁻²		平均值 X%	允许偏差 Yc%	相对偏差 RD%
		基本	外检			
1	F131657	33.98	33.48	33.73	1.56	0.74
2	F131658	30.58	30.68	30.63	1.67	-0.16
3	F131659	37.25	37.03	37.14	1.44	0.30
4	F131660	33.5	33.61	33.56	1.56	-0.16
5	F131661	27.08	26.60	26.84	1.83	0.89
6	F131662	28.52	28.53	28.53	1.75	-0.02
7	F131663	33.84	33.83	33.84	1.55	0.01
8	F131664	30.51	30.97	30.74	1.66	-0.75
9	F131665	31.10	30.53	30.82	1.66	0.92
10	F131666	11.20	11.06	11.13	2.94	0.63
11	F131667	33.89	34.49	34.19	1.54	-0.88
12	F131668	33.00	33.82	33.41	1.57	-1.23
13	F131669	35.52	35.75	35.64	1.49	-0.32
14	F131670	36.01	36.85	36.43	1.47	-1.15
15	F131671	32.14	32.07	32.11	1.61	0.11
16	F131672	33.37	33.39	33.38	1.57	-0.03
17	F131673	30.85	30.53	30.69	1.67	0.52
18	F131674	30.96	31.00	30.98	1.65	-0.06
19	F131675	25.66	26.16	25.91	1.87	-0.96
20	F131676	32.39	32.53	32.46	1.60	-0.22
21	F131677	21.89	23.05	22.47	2.04	-2.58
22	F131678	16.39	18.18	17.29	2.37	-5.18
23	F131679	33.38	33.18	33.28	1.57	0.30
24	F131680	31.65	31.55	31.60	1.63	0.16
25	F131681	29.89	29.67	29.78	1.70	0.37
26	F131682	18.86	18.40	18.63	2.27	1.23
27	F131683	19.08	19.24	19.16	2.24	-0.42
28	F131684	35.88	35.40	35.64	1.49	0.67
29	F131685	31.90	31.58	31.74	1.63	0.50
30	F131686	25.63	25.40	25.52	1.89	0.45
31	F140319	37.54	38.27	37.91	1.42	-0.96
32	F140320	37.83	39.00	38.42	1.41	-1.52
33	F140321	10.12	10.53	10.33	3.04	-1.99
超差数		3				
合格数		30				

(四) 矿石光谱全分析

了解主要类型矿石中的主要元素及其他有关组份含量，以确定矿石的性质特征。据矿

床特征和有关要求，确定分析项目如下：Be、Pb、Sn、W、Cr、Ni、Bi、Mo、V、Cu、Zr、Zn、Co、Mn、Ti、As、Sb、Cd、Ag、Ga、In、Ge、Nb、Ta、Sc、Ce、La、Y、Yb、P 等项。样品采用组合分析样副样进行，由福建省矿产局闽北队实验室分析。

四、水、工、环地质工作及质量评述

本次资源储量核实，开采技术条件按《固体矿产资源储量核实报告规定》的要求，对该矿区的水文、工程、环境地质条件进行了详细查明，在矿区内开展了水文地质、工程地质及环境地质测绘；坑道水文、工程地质编录；矿坑涌水量实测；采集矿坑水样检测等工作。水文地质测绘以同比例尺的地形地质图为底图，比例尺为 1:2000，测绘范围为完整的水文地质单元，路线主要沿沟谷进行；工程地质及环境地质测绘主要调查矿区不良地质现象发育情况，详细查明岩石坚硬程度、完整程度和矿区的环境条件。坑道水文、工程地质编录；矿坑涌水量实测；采集矿坑水样检测等工作。工作程度基本满足本阶段规范要求。

本矿区水文地质条件为中等，工程地质类型为简单型，环境地质条件中等。

第六章 资源储量估算

第一节 资源储量估算范围、对象

本次资源储量估算范围主要为矿区内的 I 号萤石矿体，矿体平面投影范围极值坐标为：X: 3014467.166-3015208.894, Y: 39537676.116-39538205.395，矿体部分延伸出采矿许可证范围外，矿体赋存标高 558-258m，采矿许可证开采标高 580-300m。因此，本次核实只对证内资源储量进行估算，并对证内开采消耗矿石量进行估算。

第二节 工业指标的确定

根据中华人民共和国国土资源部 2003 年 3 月 1 日起实施的《重晶石、毒重石、萤石、硼矿地质勘查规范》中萤石矿工业指标的要求，本次核实采用的工业指标与原报告一致：

边界品位： $\omega(\text{CaF}_2) \geq 20 \times 10^{-2}$

最低工业品位： $\omega(\text{CaF}_2) \geq 30 \times 10^{-2}$

最低可采厚度 0.7m

夹石剔除厚度 1m。

原采矿证最低开采标高 300m。

第三节 资源储量估算方法选择依据

一、估算方法的选择

I 号萤石矿体受北东向构造破碎带所控制，形态呈长条状，较为规则，矿体产状较稳定，矿体倾角总体较陡（52-59°）。故采用垂直纵投影地质块段法估算资源储量，与原核实报告估算方法一致。

二、证内保有资源储量估算

根据采矿证边界及最低开采标高在垂直纵投影图上绘制出，把矿体分为证内、外矿体，同一块段矿体分为证内外的，采用 Mapgis 软件测量出证内投影面积，只对证内矿体资源储量进行估算，证内资源储量减去采空区开采消耗资源储量即为证内保有资源储量。

三、采用的计算公式

1、块段矿体的体积（V）：

$$V=S \cdot M$$

式中：S—块段矿体的倾斜面积

M—块段矿体的平均厚度

2、块段矿体的矿石量（Q）

$$Q=V \cdot D$$

式中：V—块段矿体的体积

D—块段矿石的体重

3、块段矿体 CaF_2 矿物量（P）

$$P=Q \cdot C$$

式中：Q—块段矿石量

C—块段 CaF_2 平均品位

第四节 资源储量类型和块段划分原则

一、块段划分

根据矿体工程控制程度，将矿体采矿工程之间的矿块、外推尖灭的矿块划分为若干块段，块段编号从南西往北东、从上往下的顺序编号。矿体共划分为 22 个块段，其中 122b 类型 14 个，333 类型 8 个。

二、资源储量类型的划分

根据矿体形态、产状、规模，赋存在同一破碎带中，矿体形态简单，矿体长度 970m，为中型矿体，按原报告勘查类型仍第Ⅲ勘查类型。本次核实按 100×100m 网度探求 122b 类型储量，333 类型资源量为 122b 类型外推部分，按 122b 类型 100×100m 网度的一半进行外推（尖推）。

一、122b 资源储量（控制的经济基础储量）条件：

- 1、以采矿工程实际控制圈定的；
- 2、采矿工程间距符合相应网度要求（100×100m）；
- 3、基本查明了矿体的形态、产状、规模、空间位置、矿石质量、品位。
- 4、基本确定了矿石的自然类型、工业品级，详细研究确定矿石加工技术性能。
- 5、详细查明了矿床水文地质、工程地质、环境地质条件等开采技术条件。
- 6、矿山已在开采，开采表明是经济有效益的。

二、333 资源量（推断的内蕴经济资源量）条件：

- 1、122b 类型储量外推圈定；
- 2、初步查明矿体的产状、规模、分布范围及矿石质量。
- 3、详细查明矿床水文地质、工程地质、环境地质等开采技术条件。
- 4、矿石加工技术性能已详细研究确定。

第五节 采空区边界圈定

采空区的圈定主要是在探（采）硐地质编录的基础上进行，采用罗盘加皮尺的半仪器测量法，在编录不同中段探（采）硐的同时，根据矿山开采情况，在中段上分矿体圈定采空区的平面界线，然后根据中段编录资料将各矿体不同中段的采空区投影到矿体垂直纵投影图上，最后连接不同中段采空区的边界，即为矿体采空区范围。

第六节 矿体的圈定原则

根据矿床地质特征，矿体形态、产状和各见矿工程矿体品位，按上述工业指标进行矿体圈定。

一、单工程矿体边界的圈定

单工程矿体边界的圈定，低品位矿体大于等于边界品位小于工业品位，加入单工程后加权平均，单工程矿体平均品位仍达工业品位以上，本次核实仍按工业品位以上矿体对待，同时严格按工业指标（品位、开采技术条件）圈定工业品位以上的矿体。

二、剖面或平面上矿体的边界的圈定

当相邻两见矿工程都见有工业品位以上矿体时，则根据工程中确定的矿体顶底板边界点，直接连接工业矿体的界线。

三、矿体外推的原则

- 1、有限外推：当见矿工程外有工程控制但未见矿时，尖推工程间距的一半。
- 2、无限外推：当见矿工程外无工程控制时，按 333 工程间距向 1/2 尖推（即外推 50m）。

第七节 资源储量估算（重算）参数的确定

一、平均品位的确定

1、单工程矿体平均品位（ C_2 ）

由于矿化不均匀，样长与坡度、坡向有一定关系，单工程矿体平均品位采用单样厚度加权法，计算公式如下：

$$C_2 = \frac{\sum M_0 \cdot C_1}{\sum M_0}$$

M_0 —单样矿体厚度 C_1 —单样品位

2、块段矿体平均品位（ C_3 ）

依据块段内见矿工程品位与厚度加权法求得。

$$C_3 = \frac{\sum M_1 \cdot C_2}{\sum M_1}$$

M_1 —单工程矿体厚度 C_2 —单工程矿体平均品位

3、矿体的平均品位（ C_4 ）

采用矿体各块段矿物量总和除以各块段总矿石量求得，计算公式如下：

$$C_4 = \frac{\sum p}{\sum Q}$$

二、矿体厚度的计算

1、单工程矿体真厚度（ M_1 ）

本次刻槽样基本上在探（采）巷道取，样槽坡角为 0，样槽方向基本垂直于矿体走向，刻槽样品真厚度根据样槽方向基本垂直于矿体走向，采用如下公式计算（详见附表中的新增刻槽样品真厚度计算表）：

$$M = L \cdot \sin \alpha \cdot \cos \gamma$$

式中：M — 样品真厚度

L — 样品长度

α — 矿体倾角

γ — 样槽方位与矿体倾向的夹角

2、块段矿体平均厚度（ M_2 ）

$$M_2 = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{n}$$

M_i —块段内控制点的矿体厚度（包括尖灭点）

n—块段内控制点数（包括尖灭点）

（本次报告未进行内插点估算）

三、面积计算

1、块段矿体投影面积的计算（ S_0 ）

在垂直纵投影图上，采用 mapgis 求面积法求得投影面积。

2、块段矿体倾斜面积的计算（S）

投影面积除以块段矿体倾角的正弦值求得。

$$S = \frac{S_0}{\sin \alpha}$$

S：块段矿体面积、 S_0 ：块段矿体投影面积、 α ：块段矿体的总体倾角

四、体积计算

块段矿体的体积 (V): 用块段矿体的平均厚度乘以块段矿体的倾斜面积求得。

$$V=S \times M$$

式中: S—块段矿体的倾斜面积

M—块段矿体的平均厚度

五、体重测定及计算

原报告中矿石体重值为 $2.73\text{t}/\text{m}^3$, 本次核实仍采用原报告中实测矿石的小体重值参与资源储量估算。

第八节 资源储量估算结果

一、截止 2009 年 5 月底, 皇山井矿区萤石矿采矿许可证范围内保有资源储量 (122b+333+334?) 为: 37.13 万 t, CaF_2 矿物量为 12.07 万 t。

其中 (122b) 类型矿石量 16.28 万 t, CaF_2 矿物量 5.26 万 t;

(333) 类型矿石量 18.48 万 t, CaF_2 矿物量 6.01 万 t;

(334?) 类型矿石量 2.37 万 t, CaF_2 矿物量 0.8 万 t。

二、历年累计开采量、损失量, 消耗资源储量详见表 2, 该矿山自开采到本次核实期间共开采动用消耗资源储量矿石量 14.98 万 t, 矿物量 4.95 万; 其中自 2009 年 5 月核实至本次核实期间开采动用消耗资源储量矿石量 5.10 万 t, 矿物量 1.67 万 (详见附表 8)。

三、经本次核实, 截止 2013 年 3 月底, 皇山井矿区萤石矿采矿许可证内保有矿石 122b+333 类型资源储量为 145.31 万 t, 矿物量 46.59 万 t (详见表 10)。

122b 类型矿石量 121.22 万 t, CaF_2 矿物量 38.84 万 t;

333 类型矿石量 24.09 万 t, CaF_2 矿物量 7.75 万 t。

采矿证内 I 号矿体保有资源储量情况一览表 表 10

矿体编号	资源储量类型	块段编号	矿石量 (t)	矿物量 (t)	平均品位 (10 ⁻²)
I	122b	122b-1	39603.73	12704.88	32.08
		122b-2	0	0	32.94
		122b-3	117257.68	37440.37	31.93
		122b-4	12627.07	4320.99	34.22
		122b-5	44440.44	14216.5	31.99
		122b-6	60983.31	20276.95	33.25
		122b-7	64245.01	20262.88	31.54
		122b-8	147001.9	47540.41	32.34
		122b-9	64698.3	20936.37	32.36
		122b-10	65239.85	21222.52	32.53
		122b-11	63559.61	20307.3	31.95
		122b-12	120218.55	38493.98	32.02
		122b-13	134787.77	42282.92	31.37
		122b-14	189862.22	60471.12	31.85
		122b-15	87737.5	27944.39	31.85
	小 计		1212262.94	388421.58	32.04
	333	333-1	20240.93	6707.84	33.14
		333-2	0	0	32.79
		333-3	4335.65	1361.39	31.40
		333-4	11790.52	3785.94	32.11
		333-5	45527.58	14140.87	31.06
		333-6	69959.28	22582.86	32.28
		333-7	75536.97	24421.1	32.33
		333-8	13482.81	4485.73	33.27
	小 计		240873.74	77485.73	32.17
	合 计		1453136.68	465907.31	32.06

四、资源储量变化情况及变化原因

资源储量变化情况详见表 11，从表 11 看出，本次核实估算结果，原采矿许可证内资源储量（含新增开采动用量）比 2009 年核实的保有资源储量矿石量增加 113.28 万 t，矿物量增加 36.19 万 t。资源储量增加较多的主要原因是：随着矿山开采向深部延伸，发现矿体厚度增加、走向长度增加较大，从而使矿体规模和资源储量大量增加。

采矿证内资源储量变化情况表 表 11 单位：万 t

矿体编号	资源储量类型	2009 年核实报告保有		2009 年 5 月-本次核实开采动用量		本次核实报告保有		查明资源储量增减量	
		矿石量	矿物量	矿石量	矿物量	矿石量	矿物量	矿石量	矿物量
I	122b	16.28	5.26	5.10	1.67	121.22	38.84	+110.04	+35.25
	333	18.48	6.01	0.00	0.00	24.09	7.75	+5.61	+1.74
	334	2.37	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.37	-0.8
	合计	37.13	12.07	5.10	1.67	145.31	46.59	+113.28	+36.19

第九节 资源储量估算中需说明的问题

一、本次核实有几个单工程取样时均有 1-2 个单样 CaF_2 品位略小于工业指标，大于边界品位，但划入矿体加权平均后，单工程平均品位均符合萤石矿工业品位要求。因此，本次核实未将其单独圈出剔除。

二、122b-1 块段、122b-5 块段中 7 线地表地质点 D024 取样厚度 0.61m, CaF_2 品位 34.59×10^{-2} ，原报告 I 号矿体地表于该点处尖灭，在缺少深部工程时，II 号矿体 0 线地表向 SW 方向 50m 外推尖灭。本次核实只有一个矿体，该矿体厚度很稳定，0.61m 虽达不到开采技术要求，但矿山为了充分有效开采利用矿产资源，矿山以后会在开采过程中先采一部分废石，满足开采技术条件大于 1m 的规范要求。因此，本次核实进行矿体圈定时，对该取样点涉及两个块段均按 122b 类型资源储量圈定。

三、在资源储量估算中，同一个块段涉及到原采矿证内、外矿石量的块段，本次只进行了证内资源储量估算，并求得了证内保有资源储量。

四、122b-8 块段地表处缺少工程，造成块段划分过大，对块段资源储量估算造成一定影响。

五、该矿山普查报时 ZK401 钻孔由于采取率非常低，给采样造成非常大的影响，由于在 4 线钻孔上下两个中段均有硐探，且均有取样控制，因此，本次核实未采用该钻孔的真厚度及品位参与资源储量估算。

第七章 探采对比及资源储量变化的主要原因

一、构造

与 2009 年核实报告相比，其构造特征亦未改变。因此，控构造不影响其资源储量的改变。

二、矿体特征

与 2009 年核实报告相比，总资源储量增大的最主要原因是矿体规模增大。矿体的产状、形态基本无变化，原报告中 I 号矿体走向长 293 米，推测倾向延深 185m；厚度 0.61-8.92 米，平均厚度 4.52 米，矿石品位： $\text{CaF}_2 27.94-42.58 \times 10^{-2}$ ，平均品位 $\text{CaF}_2 33.27 \times 10^{-2}$ 。II 号矿体长约 130 米，厚一般 1.63-2.65 米，平均厚度 1.91 米。矿石品位： $\text{CaF}_2 31.57-42.82 \times 10^{-2}$ ，矿体平均品位： $\text{CaF}_2 33.41 \times 10^{-2}$ 。本次核实 I 号矿体走向长 970m，倾向延深约 260m；

厚度 0.61-10.53m, 平均厚度 4.70m, 矿石品位: CaF_2 24.61-45.28 $\times 10^{-2}$, 平均品位 CaF_2 32.06 $\times 10^{-2}$ 。因此对矿体的控制程度提高, 使矿体规模变大。矿体的厚度、品位变化与原核实报告相比, 无太大变化, 对资源储量的增加影响较小。

三、开采技术条件

2009 年储量核实水文地质复杂程度定为中等, 但核实后矿山采取了一些防地表水渗入矿井的措施, PD1 硐口 SW 方向冲沟①形成的水潭已用混凝土填堵, 冲沟②7-15 线已修筑混凝土防渗防洪槽, 地表水渗入矿井的水量减少, 因此, 本次储量核实水文地质条件仍为中等类型。

工程地质、环境地质条件与上次储量核实无变化, 工程地质条件仍为简单型, 地质环境质量中等, 其开采技术条件中等。

四、勘查工作

与 2009 年核实报告相比, 总资源储量增大的最主要勘查工作原因是随着矿山的开采, 矿体控制程度亦随之提高, 控制(推断)的资源储量相应的增加。矿山探(采)巷道加长较多, 385m 中段巷道由原来 178m 加长到 650m, 358m 中段巷道由原来 195m 加长到 500m, 328m 中段巷道由原来 182m 加长到 300m, 480m 中段巷道由原来 100m 加长到 310m, 同时新开拓了 525m 中段巷道, 长 100m, 440m 中段巷道, 长 450m, 300m 中段巷道, 长 200m。本次核实主要对以所有中段往两侧及深部对矿体进行控制推断加大很多。综上所述, 本次资源储量核实工作与原报告相比, 由于矿体进一步开采探矿, 其控矿工程相应增加, 控制的矿体规模亦增大, 是资源储量增加的主要原因。

第八章 矿床开发经济意义研究

第一节 矿产资源在工业经济中地位及需求

萤石矿是化工、冶金、陶瓷、玻璃、水泥等工业的重要原料之一。结晶完好、透明无瑕的萤石晶体可作光学仪器的镜头; 质纯的萤石用以制造冰晶石、激光材料; 色泽鲜艳的萤石可供做工艺美术品等。总之, 萤石至少在三十多个工业部门中被应用, 成为经济建设中不可缺少的矿产资源之一。

萤石是我国限制开采矿种之一, 随着我国综合实力不断加强, 科技事业的发展, 萤石

矿的应用与价值更加日显重要，萤石矿床的开发极具经济价值。

第二节 矿产资源储量可行性评价概略研究

矿区有林业公路约 7km 至山口与邵武-泰宁公路相接，再行程约 19km 至邵武市城区，交通较方便。矿山水文地质条件中等，工程地质条件简单，环境质量中等，开采技术条件中等，外部环境较好。

根据本次核实，截止 2013 年 3 月底，皇山井矿区萤石矿采矿许可证内保有矿石 122b+333 类型资源储量为 145.31 万 t，矿物量 46.59 万 t。

122b 类型矿石量 121.22 万 t， CaF_2 矿物量 38.84 万 t；

333 类型矿石量 24.09 万 t， CaF_2 矿物量 7.75 万 t。

一、可采资源量估算

根据矿区估算的资源储量，按扩大指标选取可采资源储量系数，可采资源储量按以下公式估算：

1、矿区可采资源储量估算

$$Q_k = k(122b)Q(122b) + k(333)Q(333)$$

式中：

$Q(122b)$ ：121.22 万 t； $Q(333)$ ：24.09 万 t。

$k(122b)$ 、 $k(333)$ 矿石资源储量可采系数（分别取 1、0.6）。

经计算，矿区可采资源储量 $Q_k = 135.674$ 万 t。

2、服务年限的确定

按下列公式计算：
$$T = \frac{QK \cdot \eta}{G(1-P)}$$

式中：T：服务年限

QK：可采资源储量（矿山采矿许可证范围可采资源储量 135.674 万 t）；

η ：采矿回采率（取 80%）；

G：矿山生产规模（按 10 万 t/年）；

P：采矿贫化率（按 15%计）。

矿山原办证范围服务年限为：
$$T = \frac{135.674 \times 0.80}{10(1-0.15)} \approx 12.77 \text{ 年}$$

二、矿床潜在经济价值估算

按下式估算： $V_q = Q \times P$

式中： V_q ：矿床潜在价值

Q ：矿区(122b)+(333)矿石资源储量(145.31 万 t)；

P ：产品价格(据目前市场价格，矿山如出售原矿，品位在 $50 \times 10^{-2} \geq \text{CaF}_2$ 含量 $\geq 30 \times 10^{-2}$ ，价格约为 300 元/t)；

矿山办证范围内潜在经济价值： $V_q = 145.31 \text{ 万 t} \times 300 \text{ 元/t} = 43593 \text{ 万元}$

三、矿山开采预期经济效益估算

矿山开采预期经济效益指的是矿山原办证范围内估算的经济效益。

估算公式为： $V = Q_k \times \eta \times (p - c)$

式中： V ：矿山开采预期经济效益；

Q_k ：矿山可采资源储量(122b+333)为 145.31 万 t；

η ：采矿回采率(取 80%)；

P ：产品价格(据目前矿山价格 300 元/t)；

C ：单位矿石综合成本 150 元/t(据目前矿山采矿提供单位成本)；

$V = 145.31 \times 0.8 \times (300 - 150) = 17437.2 \text{ 万元}$

四、结论与建议

皇山井萤石矿区经本次资源储量核实，矿区保有资源储量规模为达到中型矿床，其外部建设条件良好，开采技术条件中等，经概略估算有良好的经济利用价值。

第八章 结 论

一、本次核实主要成果

1、矿山经多年开采，对矿床的赋存规律有了进一步的了解。I 号矿体的形态简单，呈长条状沿断裂带展布，产状 $15-40^\circ / \text{SE} \angle 52-59^\circ$ ，与断裂带产状基本一致，矿体两侧围岩为灰白色硅化构造角砾岩，顶、底板界线明显。在地表出露较长，而往深部其整体延续性有变好的趋势，矿体走向上长度变长，厚度有所增大，品位有变化不大，而产状基本变化不大。矿石类型以萤石-石英型为主，矿体多为贫矿石。

2、经本次核实，截止 2013 年 3 月底，皇山井矿区萤石矿采矿许可证内保有矿石 122b+333

类型资源储量为 145.31 万 t，矿物量 46.59 万 t。

122b 类型矿石量 121.22 万 t， CaF_2 矿物量 38.84 万 t；

333 类型矿石量 24.09 万 t， CaF_2 矿物量 7.75 万 t。

二、开采技术条件

该矿区水文地质条件中等，工程地质条件简单，环境质量中等，其开采技术条件中等。

三、存在问题及建议

1、因矿山已开采多年，上部采空区中部分岩体因应力变化有可能形成硐内坍塌事故，矿山应首先做好井上井下的安全工作。

2、建议矿山在今后的开采过程中，应加强矿山深部的地质工作，进行地质跟踪调查，以指导开采和提高矿山的综合经济效益。

3、采矿证 3 号拐点向 SE 侧有部分矿体为证外，且有平巷 YM385、YM358 从 SE 侧证外经过，为了矿山以后生产探矿便利，建议矿山业主扩证。

四、注销占用、压覆、残留的保有资源储量情况

本矿区因开采技术条件较好，残留矿柱量较小，核实工作中也没有估算其矿柱的保有资源储量。故该矿山无占用、压覆、残留的保有资源储量，因此也没有必要注销。