

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿

采矿权评估报告书

宁长城矿评字〔2026〕006号

南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

二〇二六年四月三十日

通讯地址：南京市鼓楼区管家桥9号华新大厦18~20楼 邮政编码：210005

电话：(025) 69026088

传真：(025) 69026112

网址：<http://www.chinaccpg.com>

中国矿业权评估师协会
评估报告统一编码回执单



报告编码:3212920280201067355

评估委托方: 海南矿业股份有限公司
评估机构名称: 南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司
评估报告名称: 洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县矽上萤石矿采矿权评估报告书
报告内部编号: 宁长城矿评字〔2026〕006号
评 估 值: 11869.77(万元)
报告签字人: 李海庆 (矿业权评估师)
肖惠良 (矿业权评估师)

说明:

- 1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;
- 2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档, 不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据;
- 3、在出具正式报告时, 本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权 评估报告书

摘要

宁长城矿评字〔2026〕006号

评估对象：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权

矿业权人：洛阳丰瑞氟业有限公司

评估委托人：海南矿业股份有限公司

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

评估目的：拟了解洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权价值，为海南矿业股份有限公司拟收购洛阳丰瑞氟业有限公司股权提供价值参考。本次评估即是为了实现上述目的，而为委托人提供“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿”采矿权在评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2025年12月31日

评估日期：2025年11月13日至2026年04月30日

评估方法：折现现金流量法

评估结论：本评估公司在充分调查、研究和分析评估对象各种资料的基础上，依据科学的评估程序，选定合理的评估方法，经过计算确定洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权在评估基准日矿区范围内保有萤石矿石资源量 $110.32 \times 10^4 \text{t}$ 、 CaF_2 量 $50.63 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 品位 45.90%；评估利用的萤石矿石量 $90.44 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 量 $41.36 \times 10^4 \text{t}$ ，品位 45.73%。设计损失量为零，开采回采率为 82.00%，评估利用的可采储量：萤石矿石量 $74.16 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 量 $33.92 \times 10^4 \text{t}$ ，品位 45.73%。设计生产规模地下开采矿石 $8 \times 10^4 \text{t/a}$ ，采矿贫化率为 15%，矿山服务年限 11.14a，评估计算年限 15.14a（含筹建期 4.0a）。产品方案：萤石精块矿、萤石精粉、机制砂等选矿主、副产品。选矿 CaF_2 回收率为 90.59%。采选剔除非经营投入

后原有固定资产总投入原值 6,319.73 万元，净值 4,111.26 万元；无形资产（土地+非专利技术、软件）原值 598.15 万元，净值 592.77 万元，更新改造投资 2,625.77 万元；采、选的单位总成本分别为：309.71 元/t·原矿、109.81 元/t·入选原矿；采、选的单位经营成本分别为：242.11 元/t·原矿、109.81 元/t·入选原矿；销售萤石精块矿、萤石精粉、机制砂、末尾矿不含税价分别为 2,227.70 元/t、2,641.55 元/t、24.20 元/t、19.68 元/t，折现率 8.42%。可采储量采矿权评估结果为人民币 11,869.77 万元，大写壹亿壹仟捌佰陆拾玖万柒仟柒佰元整。

特别提醒：

本次评估服务年限是根据洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权可采储量和采矿许可证证载生产规模计算的，这是基于在矿区可办理采矿权延续为前提的。对此特别提请评估报告的使用者予以关注。

提请报告使用人使用本报告时注意报告正文中所载明的特别事项说明、报告使用限制等事项。并特别提请注意：

根据北京矿通资源开发咨询有限责任公司于 2022 年 4 月 25 日出具的《洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿（新增储量）采矿权出让收益评估报告》，需缴纳采矿权出让收益 719.33 万元。

根据栾川县自然资源局向河南省自然资源厅提交的《栾川县自然资源局关于分期缴纳砭上、砭上萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益的请示》（栾自然资文〔2022〕100 号），洛阳丰瑞氟业有限公司需缴纳采矿权出让收益 719.33 万元，企业承诺 2 年内分期缴纳完毕，首期缴纳 119.33 万元，2023 年 7 月 31 日前缴纳 200 万元、2023 年 12 月 31 日前缴纳 200 万元、2024 年 7 月 31 日前缴纳 200 万元。截至评估基准日，上述采矿权出让收益已经全部缴纳。

评估有关事项说明：评估结论的有效期为一年，即自评估基准日起一年内有效。超过评估结论使用有效期，需重新进行评估。

本评估报告仅供委托方为本报告所列明的评估目的，以及报送有关主管机关审查而作。未经有关主管机关同意，不得向他人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

重要提示：以上内容摘自《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报告书》，欲了解本评估报告的全面情况，请认真阅读该报告全文。

(签章页)

法定代表人:

项目负责人:

矿业权评估师:



南京长城土地房地产资产评估咨询有限公司



二〇一六年四月三十日

目 录

报告书正文

一、评估机构	4
二、评估委托人与矿业权人	5
三、评估目的	5
四、评估对象、范围和矿业权价款处置情况及矿业权沿革	6
五、评估基准日	10
六、评估原则	10
七、评估依据	10
八、评估过程	12
九、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报告概况	13
十、评估方法	47
十一、评估参数的选取和计算	47
十二、评估假设	70
十三、评估结果	72
十四、有关事项说明	72
十五、评估报告日	74
十六、评估责任人员	74

附表及附件目录

(一) 附表目录

- 1、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估估算表；
- 2、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估储量估算表；
- 3、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估销售收入估算表；
- 4、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估资产估算表；
- 5、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估折旧费用估算表；
- 6、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估单位成本费用估算表；
- 7、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估年度成本费用估算表；
- 8、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估税费估算表。

(二) 附件目录

- 1、关于《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报告书附表及附件》适用范围的声明；
- 2、采矿权评估资格证书复印件；
- 3、评估机构营业执照复印件；
- 4、矿业权评估师资格证书复印件；
- 5、采矿权评估委托书复印件；
- 6、企业营业执照复印件；
- 7、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿许可证副本复印件；
- 8、《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院，2020年6月）以及《备案证明》《评审意见书》；
- 9、《2025年洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿零动用情况真实性承诺书》；
- 10、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源开发利用方案》（长春黄金

设计院，2020年11月）及论证意见书；

11、《洛阳丰瑞氟业有限公司砭上矿产资源开采与生态修复方案》（海湾工程有限公司，2021年11月）及专家评审意见书；

12、评估委托方承诺函；

13、评估机构和评估师声明书。

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权

评估报告书

宁长城矿评字〔2026〕006号

南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司受海南矿业股份有限公司的委托，根据国家有关矿业权评估的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照《中国矿业权评估准则》规定的矿业权评估方法，对洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权进行了评估。本项目评估机构评估人员按照必要的评估程序对委托评估的洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权进行了现场勘查、市场调查与询证，并对该矿区在评估基准日 2025 年 12 月 31 日以及设定生产能力水平下所表现的价值做出了公允反映。现将该评估结论报告如下：

一、评估机构

机构名称：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司；

注册地址：江苏省南京市溧水区经济开发区中兴西路 9 号溧水明辉科技创业园 2 幢 3 层 649 室；

法定代表人：王延龙

统一社会信用代码：91320117339337219K

采矿权评估资格证书编号：矿权评资（2020）016 号

南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司成立于 2003 年 5 月，是由南京长城土地房地产资产评估造价事务所（普通合伙）改制而成的中介咨询服务机构。经营范围包括：资产评估、土地评估、房地产评估、采矿权、采矿权评估；企业价值、无形资产、机器设备、车辆、船舶、森林资源、海域使用权评估；财务、税务、9000 质量认证和经济信息的咨询；企业管理咨询；项目数据分析；投资项目规划咨询、项目可行性研究、工程咨询；环境影响、节能及安全评价；社会稳定风险评估；生态价值评估；工程造价

咨询、招标代理、政府采购代理；建设工程监理、咨询、项目管理；工程勘察及质量检测服务；建筑工程设计、施工及技术咨询；建筑材料研发、安装、销售；土地规划设计、复垦；房屋拆迁工程咨询、评估服务；专利、商标注册代理服务；测绘服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

二、评估委托人与矿业权人

评估委托人：海南矿业股份有限公司

类型：其他股份有限公司（上市）

住 所：海南省昌江县石碌镇（海钢办公大楼）

统一社会信用代码：914600006651113978

法定代表人：刘明东

经营范围：黑色、有色及非金属矿石采选，钢铁产品，橡胶制品，旅馆业，机械设备、配件制造、加工、维修，有色金属冶炼，汽车运输、汽车维修、机动车检测，房产出租，技术咨询服务，建筑材料、化工产品（危险品除外）、水质净化制品、氧气、医用氧气的销售，电力生产销售，进出口业务，劳保用品，五金交电，电力，压力管道，通讯设施工程安装及维修，电气试验，自有房屋及机动设备租赁，劳务派遣，电信服务。

采矿权名称：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿

采矿权人：洛阳丰瑞氟业有限公司

企业性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

法定代表人：王中喜

统一社会信用代码：914103246700590018

地址：洛阳市栾川县庙子乡龙潭村

主要经营范围：有机、无机氟材料及其制品和其他化工材料的开发生产和经营；相关原辅材料及设备技术咨询、转让、服务、培训、维修，有机、无机氟材料分析测试，委托试制、储运；硫酸、无水氢氟酸（无水氟化氢）、氟硅酸、无水氟化铝的生产和经

营（凭许可证生产经营）；萤石采选、冶炼及深加工、销售；硫、钼、铁矿产品生产及购销；进出口贸易。

三、评估目的

委托人拟了解洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权保有资源量市场价值，为委托人拟收购洛阳丰瑞氟业有限公司股权提供价值参考。本次评估即是为了实现上述目的，而为委托人提供“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿”采矿权在评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2025年12月31日

评估日期：2025年11月13日至2026年04月30日

四、评估对象、范围和矿业权价款处置情况及矿业权沿革

评估对象：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权

评估范围：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权

“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿”采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司，采矿权证号：C4103002009096120035233，发证机关：河南省自然资源厅，发证时间：2023年6月6日。开采矿种为：萤石（普通）；开采方式为地下开采；采矿证载明的生产规模 $8 \times 10^4 \text{t/a}$ ；有效期限3.0a，自2023年5月14日至2026年5月14日，开采标高：由812m至270m标高，面积 2.1511km^2 。采矿权由15个拐点坐标圈定。拐点坐标详见表3-1。

采矿权范围拐点坐标一览表 表3-1 2000国家大地坐标系

序	X	Y	序号	X	Y
1	3753791.74	37582828.13	9	3753531.74	37583548.14
2	3753911.74	37583278.13	10	3753531.74	37583148.14
3	3753911.76	37584804.16	11	3753307.00	37582881.42
4	3752961.74	37584804.16	12	3753511.73	37581853.64
5	3753021.72	37583248.14	13	3753511.72	37581856.07
6	3753177.45	37583047.92	14	3754111.73	37581408.12
7	3753311.73	37583548.14	15	3754111.73	37581838.12
8	3753531.74	37583548.14			

开采标高：由812m至270m标高

经核实，委托评估范围与采矿许可证矿区范围一致，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制的“储量核实报告”储量核查范围在矿区范围以内，且矿业权无重叠、无纠纷。

采矿权历史沿革：

2009年9月，洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅关于栾川县萤石资源整合方案的复函》（豫国土资函〔2008〕760号），对“合峪镇草沟萤石矿（证号4103240720025）”和“栾川县合峪砭上草沟阴沟萤石矿（证号4103240410036）”进行了整合。整合后的采矿许可证由洛阳市国土资源局颁发，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿”，证号为C4103002009096120035233，生产规模 0.45×10^4 t/a，矿区面积 2.3325 km^2 ，有效期为2009年9月8日~2010年9月8日。2013年5月，依据2010年7月提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》，对采矿权进行了延续，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿”，证号为C4103002009096120035233，生产规模为 3×10^4 t/a，开采矿种为萤石（普通），矿区面积 2.3325 km^2 ，开采深度812~506m标高，有效期限为2013年5月14日至2019年5月14日。洛阳丰瑞氟业有限公司2016年12月委托河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对砭上萤石矿矿区进行生产勘探，于2017年8月编制提交了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》，该报告经河南省矿产资源储量评审中心评审通过（豫储评字〔2017〕55号），河南省国土资源厅于2017年11月10日予以备案，备案号：豫国土资储备字〔2017〕56号。2019年5月，对采矿权再次延续，该采矿许可证由洛阳市自然资源和规划局颁发，证号为C4103002009096120035233，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 3×10^4 t/a，矿区面积 2.3325 km^2 ，开采深度812~506m标高，有效期限为2019年5月14日至2021年5月14日。洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿+506m标高以上采矿权和以下探矿权范围内分别提交有生产勘探和详查报告。为申请办理采矿权与探矿权整合，扩大采矿权范围和矿山生产规模，由洛阳丰瑞氟业有限公司提交，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制完成的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》于2020年4月22日送河南省矿产资源储量评审中心评审。河南省矿产资源储量评审中

心于 2020 年 6 月 23 日出具评审意见书（豫储评字〔2020〕48 号）；河南省自然资源厅于 2020 年 7 月 1 日出具备案证明（豫自然资储备字〔2020〕44 号）。2021 年 9 月，对采矿权再次延续，该现采矿许可证由河南省自然资源厅颁发，证号为 C4103002009096120035233，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 $3 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿区面积 2.3325km^2 ，开采深度 812~506m 标高，有效期限为 2021 年 5 月 14 日至 2023 年 5 月 14 日。该采矿权由 13 个拐点圈定，其中部有一扣除区。该矿权周边无其他矿权设置，为空白区。

洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅办公室关于洛阳丰瑞氟业有限公司部分萤石矿扩大矿区范围的批复》（豫国土资办函〔2015〕119 号文），于 2016 年 12 月 26 日在河南省国土资源厅取得了“河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿深部（+506m 以下）普查”探矿权，证号为 T41520161203053570。2019 年 3 月 25 日，变更为详查探矿权，有效期至 2021 年 3 月 24 日。2021 年 3 月 19 日，洛阳丰瑞氟业有限公司对该探矿权进行了延续，该探矿权证为河南省自然资源厅颁发，有效期限：为 2021 年 3 月 25 日至 2023 年 3 月 25 日，面积为 2.3325km^2 。该探矿权位于上述采矿权+506m 标高之下，由 13 个拐点圈定，其内有一扣除区。

受矿权人委托，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院 2017 年 8 月编写的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》（简称“2017 年生产勘探报告”）以“豫国土资储备字〔2017〕56 号”文备案；2019 年 11 月编写的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿深部(+506 m 以下)详查报告》（简称“2019 年详查报告”）以“豫自然资储备字〔2017〕17 号”文备案。据此，矿权人于 2020 年 3 月 25 日向洛阳市自然资源和规划局提交了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢、杨山、砭上萤石矿区资源储量核实申请》，批复的意见是：“同意进行矿区资源储量核实，其名称以采矿许可证为准，核实范围限定在采矿许可证平面范围内”。因此，洛阳丰瑞氟业有限公司继续委托河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对矿区进行资源储量核实工作，2020 年 3 月 26~4 月 19 日，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院完成了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（简称“资源储量（整合）核实报告”），目的是合并估算上部采矿权和深部探矿权范围内的资源储量，为采矿权办理和扩大矿山生产规模提供依据。根据《资

源储量（整合）核实报告》，2020年9月，长春黄金设计院有限公司编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源开发利用方案》（豫开论字〔2020〕96号，河南省矿业协会）。

2020年11月，受洛阳丰瑞氟业有限公司委托，海湾工程有限公司编制完成了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》。该方案旨在指导区内矿产资源的合理开发；同时为矿山地质环境恢复治理与土地复垦的实施提供依据，便于落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦的目标、任务、措施、计划和资金计提；再者为相关部门监督检查矿山治理复垦义务的履行情况提供依据；同时，洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿为办理整合后新的采矿许可证，办理新采矿许可证时涉及扩大开采规模、扩大矿区范围，按照文件要求需编制本次《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》为换发新采矿权提供采矿权资料。本方案用于重新办理采矿证，并对探矿证进行合证。根据《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（2020年、2021年均处于停产状态，企业有零动用承诺书），目前矿区东部、南部、中部均分布有矿体，且布置有相关采矿工程。由于各系统之间只有200m-600m的距离，同时，区内的空白区域均有现有开采矿脉的延伸（将来进行勘探后，可利用现有系统进行开采），综合考虑，本次申请范围将原矿区范围西段7号拐点的空白区（面积 0.1340km^2 ）进行缩边，其他区域保持与原采矿证一致（拟申请矿区面积 2.1985km^2 ，原矿区面积 2.3325km^2 ），开采标高调整为+812m~+270m（+812m标高为二采区II1矿体资源储量估算的最高标高，+270m标高为三采区竖井井底水窝位置所处标高），生产规模由原来的 $3\times 10^4\text{t/a}$ 扩大为 $8\times 10^4\text{t/a}$ 。

现采矿证由河南省自然资源厅于2023年6月6日颁发，矿山企业名称仍为洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿，采矿证证号为C4103002009096120035233，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模 $8\times 10^4\text{t/a}$ ，面积 2.1511km^2 ，有效期限为2023年5月14日至2026年5月14日，开采深度为+812m至270m标高。

以往评估史及矿业权价款处置情况：

根据北京中瑞金友矿业咨询有限责任公司于2012年1月5日出具的《洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿采矿权评估报告书》，矿业权人需缴纳采矿权价款118.60万元。截至评

估基准日，上述采矿权价款已经全部缴纳。

根据北京矿通资源开发咨询有限责任公司于 2022 年 4 月 25 日出具的《洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿(新增储量)采矿权出让收益评估报告》，需缴纳采矿权出让收益 719.33 万元。

根据栾川县自然资源局向河南省自然资源厅提交的《栾川县自然资源局关于分期缴纳砭上、砭上萤石矿(新增资源储量)采矿权出让收益的请示》(栾自然资文[2022]100号)，洛阳丰瑞氟业有限公司需缴纳采矿权出让收益 719.33 万元，企业承诺 2 年内分期缴纳完毕，首期缴纳 119.33 万元，2023 年 7 月 31 日前缴纳 200 万元、2023 年 12 月 31 日前缴纳 200 万元、2024 年 7 月 31 日前缴纳 200 万元。

截至评估基准日，上述采矿权出让收益已经全部缴纳。

五、评估基准日

本次采矿权评估基准日确定为 2025 年 12 月 31 日。主要基于：评估基准日选取应在月底或年底，评估结论应与评估目的实现日相接近等要求。

六、评估原则

本次评估除遵循独立性、客观性、科学性、重要性和替代性等一般资产评估原则，同时根据评估对象的特殊性还遵守以下原则：

- 1、矿业权与矿产资源及有关地质勘查资料相依托原则；
- 2、尊重地质科学及规律的原则；
- 3、尊重矿产资源勘查与开采有关规程与规范的原则；
- 4、采矿权持续经营原则、公开市场原则和谨慎性原则。

七、评估依据

1、《中华人民共和国资产评估法》（2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过）；

2、《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月 8 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修正，自 2025 年 7 月 1 日起实施）；

- 3、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第 241 号令）；
- 4、《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资〔2000〕309 号）；
- 5、《国土资源部关于印发〈矿业权评估管理办法（试行）〉的通知》（国土资发〔2008〕174 号）；
- 6、《中国矿业权评估准则》（2008 年 8 月）；
- 7、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800—2008）；
- 8、《矿业权出让收益征收办法》（财综 2023 第 10 号）；
- 9、《矿业权评估指南》（2006 年修订版）及“关于实施《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的公告”（国土资源部公告 2006 年第 18 号）；
- 10、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T33444—2016）；
- 11、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB-T13908-2020）；
- 12、《矿产地质勘查规范重晶石、毒重石、萤石、硼矿》（DZ/T0211-2020）；
- 13、《矿山资源储量管理规范》（DZ/T0399-2022）；
- 14、矿业权评估委托书；
- 15、营业执照；
- 16、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿许可证副本；
- 17、《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院，2020 年 6 月）以及《备案证明》（豫自然资储备字《备案证明》（豫自然资储备字〔2020〕44 号）、《矿产资源储量评审意见书》（豫储评字〔2020〕48 号）；
- 18、《2025 年洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿零动用情况真实性承诺书》；
- 19、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源开发利用方案》（长春黄金设计院，2020 年 11 月）及论证意见书（豫开论字〔2020〕96 号，河南省矿业协会）；
- 20、《洛阳丰瑞氟业有限公司砭上矿产资源开采与生态修复方案》（海湾工程有限公司，2021 年 11 月）及专家评审意见书；
- 21、评估人员核实、收集的相关资料。

八、评估过程

我公司受海南矿业股份有限公司的委托，选派由地质、采矿、财会等专业技术人员组成评估项目组，对洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权进行了认真细致的核实、计算，以法定和公允的程序进行了科学评估，并将评估结果与委托方交换意见。整个评估过程可分为四个阶段：

（一）接受委托阶段

2025年11月13日，委托人委托我公司对洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报告价值进行评估，根据委托方要求，成立项目评估组，拟定评估方案，制定评估计划。

（二）现场勘查、收集资料阶段

2025年11月18日-21日、12月1日-7日、2026年1月27日，我公司评估人员在海南矿业股份有限公司、洛阳丰瑞氟业有限公司领导陪同下，对矿区进行了现场踏勘，对纳入评估范围内的矿业权进行了现场调查和产权核查，查阅有关材料，征询、了解、核实矿床地质勘查等基本情况，收集到了与评估相关的资料；对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核查。

核实考察矿山区域地形、地貌，采选冶难易程度，了解矿区资源情况、矿山以往生产过程和现状，收集了相关技术指标和财务资料；并进行现场调查，就有关问题与委托方和相关方进行了沟通。

（三）评定估算阶段

在收集资料的基础上，评估项目组全面开展对洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权的评估工作。项目组在认真详细研究各种评估资料的基础上，按照确定的评估方案和办法，进行具体的评估计算工作。对委托评估的整合矿区进行评定估算，复核评估结果，并对评估结果进行修改和完善。

（四）评估汇总和提交报告阶段

根据评估人员对该项目的初步评估，对评估结果进行了汇总与综合分析。评估小组经讨论研究，进行适当调整与修改，最后在确认该评估工作中没有发生重评和漏评的情况下，于2026年01月09日编制了评估报告书初稿。

评估报告书初稿完成后，经审查、复核后于2026年4月30日制作评估报告，最后经签章，将评估报告正式文本提交委托方。

九、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿概况

(一) 矿区位置、交通与自然地理概况

矿区位于栾川县北东部，隶属栾川县合峪镇管辖。矿区南西距栾川县城42km，南距合峪镇7km。矿区西边界紧邻洛阳—栾川快速通道，在合峪镇亦有311国道经过，向北13km至洛阳—栾川高速路旧县站。交通便利（详见图9-1）。



图9-1 矿区交通位置图

矿区地形总体东高西低，海拔标高862m（东部矿权边界处）~548m（西部明白河

河谷内)，相对高差 314 m，一般高程在 200m 以内。区内植被较为发育，灌木杂草丛生，残坡积物覆盖较厚，北区总体北高南低，海拔标高 1282.5m（北西部山脊）~920 m，相对高差 362.5m。

该区属温带半湿润气候区，四季分明。据栾川县多年气象资料，一月气温最低-18.2℃，平均-3.5℃；七月气温最高 44.2℃，平均 21.5℃；年均气温 12℃。年最大降水量 1386.6mm（1964 年），最小降水量 403.3mm（1987 年），1997 年~2018 年的平均降水量为 813.3mm，多集中在 5~9 月份。年均蒸发量 1514.7mm。降雪期一般为当年 11 月至翌年三月，冰冻期 12 月至翌年 2 月，冻土深度一般 8~24cm，无霜期 218 天。

该区属黄河流域，伊河水系。南区北部有马丢河从牛家沟经过，属伊河的支流，长年流水，流量一般为 60m³/h，为当地生产和生活用水的主要来源。另在沟谷中有季节性沟溪水，一般在汛期有短时流水。

当地农作物以小麦、玉米为主，经济作物有木耳、香菇、核桃等。近年来，以萤石为主的资源开发和劳务输出及木耳、香菇培育是当地企业和居民的主要经济来源。矿区所在地人多地少，劳动力充足。区内的马丢河长年流水，可满足矿山生产和生活之需。国家电网 10kV 高压线路输电至合峪镇变电站，由变电站至矿山架设有高压线路，电力资源充沛。矿区不在自然保护区和禁止、限制开采矿产的区域内，无名胜古迹。总之，资源开发的外部条件优越。

据历史记载，本区及邻区有感地震 9 次，其中具破坏性的有 3 次；地震峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度值小于 VI。区域上未发现全新活动性断裂，地壳处于相对稳定期。

区内新构造活动不强，断裂构造规模小，近期内地震活动较弱，震级低，地震次数少。相对而言，本区处于一个比较稳定的地区。

矿区不良地质作用主要为崩塌、滑坡及泥石流。矿区内沟谷多以 V 型剥蚀切割为主，沟谷两侧坡度陡峭，特别是道路两侧，由于削坡修路，导致边坡应力处于缓慢失衡状态，易发生崩塌。本地区岩体为二长花岗岩，岩体整体稳固性较好，甚少发生滑坡地质灾害。

（二）以往地质勘查工作

1、区域地质及矿区矿产勘查工作

（1）1956~1958年，秦岭区测队开展的1:20万栾川幅区域地质调查涵盖该区，是区内最早的基础性资料，为后期栾川境内多个特大型钼矿床的发现和探明等奠定了基础。

（2）1987~1989年，河南省地矿厅第一地质调查队开展了大章幅和木植街、合峪幅（北半幅）的1:5万区域地质调查及重砂、水系沉积物测量工作。对熊耳群火山岩地层进行了详细划分，并在合峪花岗岩基的北侧圈出了强度高、面积大的多金属重砂和水系沉积物异常区多处，为后期店房等多个金矿床的发现和探明奠定了基础。

（3）2004~2005年，河南地质矿产勘查开发局第一地质调查队等地勘单位对整合前的下阴沟、草沟两个小矿山编写过资源储量报告，累计查明矿石量16775t、CaF₂量6955t。其中动用(111b)_采4230t、CaF₂量2045t，保有(122b)+(333)12533t、CaF₂量5065t。当时由洛阳市国土资源局组织专家进行了评审，但未经过省评审中心评审和备案。

（4）2010年7月，河南省地质矿产勘查开发局第三地质探矿队对该区进行了生产勘探，编制了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》。圈出了I（现I₁）、II（现II₁）、III（现III₁）三个萤石矿体，估算萤石矿矿石量298933t、CaF₂量136067t。其中：动用(111b)_采矿石量67455t、CaF₂量28240t，保有矿石量231478t、CaF₂量107827t。保有量中：(122b)矿石量68600t、CaF₂量78276t，(333)矿石量62878t、CaF₂量29551t。报告由河南省矿产资源储量评审中心评审，洛阳市国土资源局备案（备案号：洛国土资储备字〔2011〕6号）。

（5）2011年12月，河南鸿原矿业咨询有限公司编制了《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿2011年度资源储量动态检测报告》，资源储量估算结果与前人生产勘探报告相一致，当年资源储量为零动用。编制的动态检测报告由洛阳市国土资源局备案。

（6）2012年12月~2016年12月，栾川县宏大矿业技术服务中心分别编制了“河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿2012年、2013年、2014年、2015年、2016年度资源储量动态检测报告”，资源储量估算结果均与前人生产勘探报告相一致，表明连续5年资源储量为零动用。2016年估算萤石矿矿石量298933t、CaF₂量136067t。其中：

动用 (111b) 采矿石量 67455t、CaF₂ 量 28240t，保有矿石量 231478t、CaF₂ 量 107827t。保有量中：(122b) 矿石量 168600t、CaF₂ 量 78276t，(333) 矿石量 62878t、CaF₂ 量 29551t。编制的动态检测报告由洛阳市国土资源局备案。

(7) 2017 年 8 月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制提交了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》，基本查明了矿区地层、构造、岩浆岩特征，基本查明了矿体空间分布、规模、产状和矿石质量及矿床开采技术条件等。矿区内估算萤石矿资源储量(111b)采+(122b)+(333) 矿石量 771350t，CaF₂ 量 369920t。其中保有(122b)+(333) 矿石量 694830t、CaF₂ 量 336720t。该报告经河南省矿产资源储量评审中心评审通过（豫储评字（2017）55 号），河南省国土资源厅于 2017 年 11 月 10 日予以备案，备案号：豫国土资储备字（2017）56 号。

(8) 2017 年 9 月~2019 年 11 月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对该区深部探矿权范围内进行了普查和详查工作。在利用 2017 年生产勘探资料的基础上，通过以钻探为主的工程控制，基本查明在下部探矿权范围内有延伸的为 III₁、IV₁ 矿体，共估算工业萤石矿矿石量 288.63kt、CaF₂ 量 119.88kt。其中(332) 矿石量 152.47kt、CaF₂ 量 62.18kt，(333) 矿石量 136.16kt、CaF₂ 量 57.70kt。提交的（+506m 以下）生产勘探报告以“豫自然资储备字（2017）17 号”文备案。

(9) 2020 年 3 月 26 日~4 月 19 日。依据资料：2017 年 4 月提交的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》（豫国土资储备字（2017）56 号）、2019 年 12 月提交的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿深部（+506m 以下）详查报告》（豫自然资储备字（2017）17 号）和该阶段深部普查、详查工作中在采矿权范围内进行的钻探工程控制资料及 2018 年~2019 年度资源储量动态检测报告等。河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对砭上萤石矿上部采矿权和深部探矿权范围内矿体进行了对比圈定和资源储量估算，完成了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》，在区内 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个矿体中，共查明估算工业萤石矿矿石量 1177.83kt、CaF₂ 量 538.75 kt。其中动用 (111b) 采矿石量 74.64kt、CaF₂ 量 32.42kt，CaF₂ 品位 43.44%；保有(122b)+(333) 矿石量 1103.19kt、CaF₂ 量 506.33kt，CaF₂ 品位 45.90%，其中：控制资源量矿石量 601.24kt、CaF₂ 量 274.49kt；推断资源量矿石量 496.94kt、CaF₂ 量 231.84。详见表 9-1。该报告经

河南省矿产资源储量评审中心评审通过（豫储评字〔2020〕48号），河南省自然资源厅予以备案，备案号：豫自然资储备字〔2020〕44号。

砭上萤石矿资源储量估算结果 表 9-1

矿体编号	资源储类型	资源储量（千吨）		CaF ₂ 品位(%)	备注
		矿石量	CaF ₂ 量		
I ₁	(111b) _采	20.37	9.67	47.47	动用
	(122b)	57.67	28.82	49.97	保有
	(333)	53.22	25.12	47.20	
	(122b)+(333)	110.89	53.94	48.64	
	(111b) _采 +(122b)+(333)	131.26	63.61	48.46	动用+保有
II ₁	(111b) _采	26.89	11.07	41.17	动用
	(122b)	80.88	37.53	46.40	保有
	(333)	68.97	32.80	47.56	
	(122b)+(333)	149.85	70.33	46.93	
	(111b) _采 +(122b)+(333)	176.74	81.40	46.06	动用+保有
III ₁	(111b) _采	27.38	11.68	42.66	动用
	(122b)	310.91	129.36	41.61	保有
	(333)	128.41	53.54	41.69	
	(122b)+(333)	439.32	182.90	41.63	
	(111b) _采 +(122b)+(333)	466.70	194.58	41.69	动用+保有
IV ₁	(122b)	156.79	78.78	50.25	保有
	(333)	246.34	120.38	48.87	
	(122b)+(333)	403.13	199.16	49.40	
合计	(111b) _采	74.64	32.42	43.44	动用
	(122b)	606.25	274.49	45.28	保有
	(333)	496.94	231.84	46.65	
	(122b)+(333)	1103.19	506.33	45.90	
	(111b) _采 +(122b)+(333)	1177.83	538.75	45.74	动用+保有

2020年-2021年，矿山一直处于停产状态，未动用储量。

(10) 2023年以来，矿山每年都编制矿山资源储量年报或零动用情况真实性承诺书并通过审核。特别是2026年1月，洛阳丰瑞氟业有限公司编制提交了《2025年洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿零动用情况真实性承诺书》。该承诺书依据国家相关文件、规范、设计方案及矿山采选基础资料编制，对资源储量动用情况进行了承诺，并通过了洛阳市自然资源局组织的专家审查。

2、以往水文、工程、环境地质工作

(1) 1982年河南省地质局水文地质管理处开展的1:20万栾川幅综合水文地质调查涵盖该区，为区内较全面的区域水文地质基础性资料。

(2) 2000-2002 年, 河南省地质环境监测总站在栾川县全域开展地质灾害调查与区划工作, 并提交《河南省栾川县地质灾害调查与区划报告》。

(3) 2010 年 7 月, 河南省地质矿产勘查开发局第三地质探矿队在对矿区进行生产勘探中, 仅对当时形成的探采坑道进行了调查编录, 水文、工程、环境地质工作开展较少, 报告表明矿床水文地质条件简单、工程地质条件中等、地质环境质量现状良好。

(4) 2015 年 8 月~2017 年 4 月, 河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院生产勘探中, 收集了区域水文地质和 2016 年气象资料, 开展了矿区水文、工程、环境地质调查, 进行了探采坑道、钻探工程工程地质编录和坑道排水调查统计及钻孔简易水文地质观测等, 并采集岩石力学样和水质全分析样进行了测试等。报告表明: 刘扒店矿段水文地质条件中等, 牛家沟和碾盘沟矿段简单; 工程地质条件简单; 地质环境质量不良。矿床开采技术条件为环境地质问题为主的复合型矿床(III-3)。存在的主要问题是未施工水文地质孔进行抽水试验。

(5) 2017 年 9 月~2019 年 11 月, 河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对深部矿权范围内进行了普查和详查工作, 又对矿区进行了水文、工程、环境地质调查, 施工水文地质孔进行了抽水试验, 采集相关样品进行了测试等。因详查工作区不包含北区的碾盘沟矿段, 确定刘扒店矿段、牛家沟矿段矿床水文地质勘探类型分别为第二类第二型和第二类第一型, 即以裂隙含水层直接充水为主的水文地质条件中等和简单的矿床; 工程地质勘探类型为第二类中等型和第二类简单型; 地质环境质量属第三类。矿床开采技术条件为以环境地质问题为主的复合型矿床(III-3 型)。

总之工作区研究程度较高, 基础地质资料较为齐全。

(三) 矿区地质概况

矿区位于华北陆块南缘合峪花岗岩基西缘, 南部外围为栾川断裂, 北部为马超营断裂带。区域上岩浆活动频繁, 次级断裂构造发育, 以金、银、钼和萤石为主的内生矿产资源丰富。

区域上以栾川断裂为界, 以北属华北地层区豫西分区熊耳山小区, 以南属秦岭地层区北秦岭分区南召小区。华北地层区: 在矿区北部外围出露有新太古界太华岩群(Ar_3T), 中元古界长城系熊耳群的大古石组(Chd)、许山组(Chx)、鸡蛋坪组(Chj)和马家河

组 (Chm) ; 在矿区南部外围出露有新元古界官道口群的龙家园组 (Pt₃l)、白术沟组 (Pt₃b) 和栾川群的南泥湖组 (Pt₃n)。北秦岭地层区内仅在栾川断裂南侧出露有新元古界宽坪岩群四岔口岩组 (Pt₃s)。另在矿区北部外围出露有新生界古近系潭头组 (E₂t)、台前街组 (E₃s), 沿河床、河漫滩及沟谷、洼地分布有第四系 (Q)。其熊耳群火山岩为区域上以金为主的多金属矿床的储矿围岩。

区域内以断裂构造为主, 受栾川断裂和马超营断裂带影响, 总体构造线呈北西向展布。栾川断裂为华北地台与秦岭褶皱带的边界断裂, 控制了东秦岭钼成矿带中的栾川钼、钨、铅、锌、银多金属及萤石矿矿集区的分布。马超营断裂带为熊耳山南麓重要的导矿和控矿断裂带, 多期次构造活动明显, 因其形成的次级近东西向、北东向、北西向和近南北向断裂为区域上以金、钼及萤石为主的内生矿产形成提供了有利赋存空间。其次级近东西向断裂以压—压扭性为主, 北西向和北东向断裂以压扭—张及张扭性为主, 近南北向断裂以张及张扭性为主。

区域上岩浆活动频繁而强烈, 在新太古代、中元古代、新元古代、早古生代和中生代均有侵入, 并以中生代燕山期为主。中生代燕山期岩浆活动形成的合峪花岗岩基, 总体呈北西向产出, 在区域上大面积分布; 具有多期侵入之特点, 侵位时间为 148.2Ma~135.3Ma; 主要岩性为黑云母二长花岗岩 ($\eta\gamma\beta K_1$), 为鱼池岭特大斑岩型钼矿床和萤石矿床的储矿围岩, 并与矿床的形成具有密切的时空和亲缘关系。

矿区位于华北陆块南缘成矿区、小秦岭—外方山 Au-Mo-W-Pb-Zn-Ag-萤石-重晶石成矿亚带、外方山 Au-Mo-Pb-Zn-(Ag)-萤石矿田 (Ⅲ-63-⑧-11) 内。在马超营断裂带及两侧的熊耳群火山岩地层中, 已探明的有嵩县前河、店房等大型金矿床和栾川汤池沟等小型银矿床等; 在合峪花岗岩基内, 已探明的有嵩县特大斑岩型鱼池岭钼矿床和栾川马丢—嵩县千元沟一带的数十处大、中、小型萤石矿床。其金、银矿床分布于鱼池岭钼矿床北及北西方向的 4.36~6.81km 和 4.88~8.18km 范围内, 萤石矿床分布于鱼池岭钼矿床南及南东方向的 6.5~20km 范围内, 总体有围绕鱼池岭钼矿床呈半环状分布之特征。单萤

石矿床而言，较集中分布于栾川下马丢—马丢、段家庄—马蜂沟、砭上—杨山和嵩县千元沟一带，由南西向北东略呈等间距分布，间距约 4~8km。已有资料表明，鱼池岭钼矿床较强的萤石矿化和后期阶段玉髓化蚀变特征等与区域萤石矿床具有可比性。总之，萤石的成矿流体来源与合峪花岗岩基有关，为岩浆水和大气水的混合；等时线年龄应与鱼池岭钼矿相近，为 (131.2 ± 1.4) Ma，成矿时代为早白垩世；成矿温度为 $113^{\circ}\text{C} \sim 240^{\circ}\text{C}$ ，属中—低温热液成因；矿床类型为硅酸盐岩石中的裂隙充填中—低温脉状矿床。

矿区位于合峪花岗岩基与熊耳群火山岩的接触带部位。北距马超营断裂带南边界（店房—上浦池断裂）约 7.50km，北西距鱼池岭钼矿床约 6.50km，南部和马丢、段家庄、杨山等萤石矿床相邻。已知萤石矿体受次级北东向和近南北向断裂构造控制。

1、矿区地层

区内出露有熊耳群鸡蛋坪组（Chj）的局部，另有第四系（Q）沿沟谷分布。熊耳群鸡蛋坪组（Chj）：呈北西向长条状分布于矿区东部的两沟—草沟一带。呈单斜产出，走向 $280^{\circ} \sim 290^{\circ}$ ，倾向南西，倾角 $30^{\circ} \sim 46^{\circ}$ 。主要岩性为灰紫色英安岩，为区内萤石矿围岩之一。第四系（Q）：分布于矿区西部的明白河河床及区内的沟谷中，以冲积及坡积砂砾石层为主，厚度 0~5m 不等。

2、矿区构造

区内仅为断裂构造。规模大的有北西（北西西）向和近东西向两组。北西向断裂有 F_1 、 F_3 、 F_4 、 F_5 、 F_6 、 F_7 六条，近东西向断裂有 F_2 一条，均以矿化蚀变破碎带的形式出现，为区内的控矿构造，断裂性质以压扭-张及张扭性为主。有工业矿体赋存的主要断裂描述如下：

F_1 断裂：位于矿区西部两沟沟口之北的二长花岗岩岩体内。走向 290° ，倾向北东，倾角一般 75° ，局部 70° 。长 757m，破碎带宽 0.50~1.50m。破碎带内以碎裂岩为主，局部见构造角砾岩及碎粉岩。蚀变主要为硅化和绢英岩化，局部有碳酸盐化及高岭石化。该断裂中赋存有 I_1 萤石矿体。

F₂断裂：位于矿区东部草沟之南的二长花岗岩岩体内。走向 275°，近北倾，倾角一般 75°。长 955m，破碎带宽 0.50~1.50m。破碎带内以碎裂岩为主，局部见构造角砾岩。蚀变主要为硅化和绢英岩化，局部有碳酸盐化及高岭石化。该断裂中赋存有Ⅱ₁萤石矿体。

F₃断裂：位于矿区东部的草沟之北，两端延出区外。南东段位于熊耳群鸡蛋坪组地层中，北西段位于二长花岗岩岩体内。走向 315°，南西倾，倾角一般 77°，局部 59°或 84°。长 1030m（区内 955m），破碎带宽 0.50~1.40m。破碎带内以碎裂岩为主，局部见构造角砾岩。不同围岩蚀变类型有明显差异，在二长花岗岩部位以硅化和绢英岩化为主，在熊耳群鸡蛋坪组地层部位以硅化和绿泥石化为主，绿泥石化强的部位相对碳酸盐化明显。该断裂中赋存有Ⅲ₁萤石矿体。

F₄断裂：位于矿区中偏东部熊耳群鸡蛋坪组地层中，北西端延出区外。走向 290°左右，倾向南西，一般倾角 73°，局部 61°或 80°。长 870m（区内 673m），破碎带宽 0.80~2.77m。破碎带内以碎裂岩为主，局部见构造角砾岩，蚀变以硅化和绿泥石化为主，后期碳酸盐化叠加明显。该断裂中赋存有Ⅳ₁萤石矿体。

3、矿区岩浆岩

矿区内出露的为合峪岩基第一单元的大斑中粗粒黑云二长花岗岩，为萤石矿赋矿围岩。

岩性特征是：岩石呈灰白及肉红色；斑状结构，基质为半自形粒状结构，块状构造。斑晶 多为钾长石；基质以钾长石、斜长石、石英为主，少量黑云母，微量磷灰石、锆石。钾长石多为条纹长石，含量约 40%；半自形-自形板柱状，粒径一般 1.0×2.5~5.0×10.0mm，与斜长石相间分布。斜长石含量约 35%；半自形—自形板柱状，大小 1.2×2.0~1.2×2.8mm。石英含量约 20%；他形粒状，粒径 1.4~4.0mm，与长石相间分布。黑云母含量 0.5~1%，片体长 0.8~2.0mm，杂乱分布在长石、石英间，晶体多脱铁向白云母转变。磷灰石为柱状，长轴 0.15~0.4mm，多包裹在长石及石英晶体中。锆石为短柱状，长轴 0.05~0.2mm，包裹在长石晶体中。

另在上述断裂构造破碎带内见有花岗岩细脉沿破碎裂隙充填。

4、矿区围岩蚀变特征

区内以动力变质和热液变质作用为主，二者在上述断裂破碎带内呈线性叠加分布，总体在规模大的断裂中变质作用较强。

(1) 动力变质作用

动力变质作用贯穿于区内构造活动的全过程，在断裂破碎带内形成有碎裂岩、碎斑岩、碎粒岩、构造角砾岩等。依据原岩特征，由早到晚可分为成矿前、成矿期和成矿后三个主要阶段。各阶段的主要表现是：

①成矿前阶段：该阶段以围岩（黑云二长花岗岩和英安岩等）破碎为特征。按破碎程度主要形成有碎裂黑云二长花岗岩、碎裂英安岩和碎裂岩、碎斑岩、碎粒岩及局部分布的构造角砾岩等，构成了北东向和近南北向的断裂破碎带，为后期成矿热液的充填提供了良好的空间。

②成矿期阶段：该阶段以绢英岩化、硅化蚀变岩和玉髓脉、矿石破碎为特征，主要形成有大小不等和以棱角状为主的构造角砾。依据角砾和胶结物成分，由早到晚分别为硅化和绢英岩化的围岩角砾、绢英岩角砾、暗紫色萤石矿角砾和杂色萤石矿角砾及玉髓角砾等。

③成矿后阶段：该阶段以碳酸盐化蚀变岩破碎为特征。主要形成有碳酸盐化蚀变岩角砾及上述有关的矿石角砾等，并在近矿体的顶板及底板部位形成有以围岩（黑云二长花岗岩）为主的碎粒岩等。

(2) 热液变质作用及蚀变特征

热液变质作用是在动力变质作用的基础上发生的，贯穿于成矿热液活动的全过程。主要蚀变类型有硅化、玉髓化、绢英岩化和绿泥石化，次为绢云母化、高岭石化及碳酸盐化等。其中硅化、绢英岩化、玉髓化和碳酸盐化的阶段性特征表现明显。由早到晚是：

①硅化和绢英岩化、绿泥石化阶段：为区内早期黄铁矿化阶段和之后暗紫色萤石矿化阶段的主要蚀变类型。硅化多呈单独的石英细脉或先后与黄铁矿、暗紫色萤石呈细脉状沿破碎裂隙充填，亦可见胶结以围岩和绢英岩化、绿泥石化蚀变岩为主的构造岩角砾，

以粒度细和多呈细脉状分布与围岩中的石英相区别。绢英岩化主要为花岗岩围岩中的长石矿物完全或部分蚀变分解为显微鳞片状绢云母及细小石英集合体。绿泥石化主要为英安岩及安山岩的基质物蚀变生成。

②玉髓化阶段：为区内杂色萤石矿化阶段的主要蚀变类型，亦伴随有绢英岩化和高岭石化等。玉髓化有早、晚之分，早期主要形成厚 5~10cm 的玉髓脉或玉髓与杂色萤石相间成条带状分布，部分呈胶结物胶结以暗紫色萤石为主的矿石角砾等；其后动力变质作用使该阶段的矿石和玉髓脉破碎，又有以玉髓为主的硅质岩细脉沿破碎裂隙充填或与少量细粒状石英、显微鳞片状粘土矿物及胶状褐铁矿充填胶结矿石和玉髓角砾等。

③硅化阶段：为区内粉红色萤石及重晶石矿化阶段的主要蚀变类型，伴随有呈细脉状分布的绢云母化，并见有花岗岩细脉沿破碎裂隙充填。硅化多呈单独的石英细脉或与粉红色萤石呈细脉状分布，与早期硅化和绢英岩化阶段相比，强度弱。

④碳酸盐化阶段：为萤石矿化之后的主要蚀变类型。多为方解石呈细脉状、网脉状沿破碎裂隙充填或胶结围岩、矿石和玉髓角砾等。方解石为自行粒状，粒度 2~6mm。总之，区内动力变质和热液变质作用均与区内萤石矿化关系密切，前者为矿化提供了有利的空间，后者是矿化强弱的直接体现，其构造岩发育部位和蚀变强的部位矿化有利，硅化、玉髓化和绢英岩化、绿泥石化为近矿围岩蚀变。

5、矿床成因类型及找矿标志

(1) 矿床类型

矿床位于马超营断裂带南侧的合峪花岗岩基内，萤石矿的微量元素和稀土元素地球化学特征表明成矿流体来源与合峪花岗岩基有关，应为岩浆水和大气水的混合。矿体呈似层状、脉状赋存于断裂破碎带内，破碎带的近顶板部位、倾角由陡变缓部位、膨大部位、构造岩发育部位矿化有利，断裂是控矿的主要因素。区内早期阶段为黄铁矿化和辉钼矿化、中期阶段为萤石矿化、后期阶段为碳酸盐化，近矿围岩蚀变类型以硅化、玉髓化和绢英岩化为主，其矿物组合和蚀变特征与鱼池岭钼矿床具有可比性。规模较大的 II₁ 矿体向北东方向侧伏特征明显，表明成矿热液应来自于北部近马超营断裂带的鱼池岭钼

矿床一带。总之，借鉴前述区域上的钼矿床和萤石矿床资料认为，该区成矿与合峪花岗岩基晚期的岩浆活动有关，成矿流体为岩浆水与大气水的混合；矿床为中低温热液成因，成矿温度为 113℃~240℃；等时线年龄为 (131.2±1.4) Ma，成矿时代为早白垩世；矿床类型为硅酸盐岩石中的裂隙充填中—低温脉状矿床。

(2) 找矿标志

结合区域资料和矿床特征，其主要找矿标志是：

①马超营断裂带南侧的合峪花岗岩基的出露区及岩体的外接触带和钼矿床外 6~20km 的范围是找矿的空间标志。

②萤石的重砂异常和萤石矿或萤石矿化蚀变岩砾石是找矿的指示标志。

③断裂构造是找矿的前提，沿断裂构造破碎带呈线性分布的硅化、绢英岩化和玉髓化等蚀变特征是找矿的直接标志。

(四) 矿床地质特征

1、矿脉特征

区内有 I、II、III、IV、V、VI、VII 七条含萤石矿脉，空间分布分别与 F₁、F₂、F₃、F₄、F₅、F₆、F₇ 断裂位置相对应，其 IV、V、VI、VII 为 2020 年生产勘探新发现的含萤石矿脉。有萤石矿体赋存的矿脉有 I、II、III、IV 四条。矿脉内与矿化有关的特征综述如下：

(1) 矿脉沿走向和倾向均呈舒缓波状，略具膨大狭缩之特征。矿脉沿走向向顶板的弯转部位、沿倾向倾角由陡变缓部位和矿脉的膨大部位矿化有利。

(2) 矿脉内以碎裂岩为主，近顶板部位多见有构造角砾岩及糜棱岩。在构造角砾岩及糜棱岩发育部位，矿化明显增强。

(3) 矿脉内蚀变呈线性分布，主要为硅化、绢英岩化和绿泥石化，次为碳酸盐化、高岭土化。萤石矿化与硅化、绢英岩化、绿泥石化关系密切。

(4) 矿脉内萤石矿化多呈条带状、网脉状分布，有呈厚大脉状及透镜体分布。

2、矿体特征

矿区内有 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个萤石矿体，分别赋存于 I、II、III、IV 矿脉中，其

IV₁为2017年生产勘探新发现的矿体。III₁、IV₁为主要矿体，I₁、II₁为次要矿体。各矿体特征分述如下：

(1) I₁矿体

1) 矿体赋存于I矿脉的中段，地表有TC0~TC16 十七条探槽控制，浅、中部分别有PD1-YM1和XJ1-YM2坑道控制。探槽间距一般25m左右；坑道段高50m，采样线间距一般25m。深部工程控制最低标高距采矿权限采标高506m约有44m，其采矿权范围内工程控制程度基本达到了详查阶段的要求。

2) 矿体沿走向和倾向均呈舒缓波状。总体走向290°，倾向北东，倾角一般75°，局部70°或80°。

3) 矿体呈脉状，走向长592m，最大斜深132m，埋深0m~152m，赋存标高644m~502m。工程控制结果表明，在506m标高以上的范围内，矿体沿走向和倾向连续分布，其下范围内沿走向及倾向均未封闭。

4) 矿体厚度稳定。单工程（样线）厚度0.68m（XJ1-YM2H214）~1.26m（TC10等），平均厚度1.07m，厚度变化系数8.50%，形态复杂程度简单。

5) 矿石矿物为单一萤石，以淡绿色、白色为主，淡紫色及粉红色少量。矿石类型主要为萤石—石英型和石英—萤石型，少量萤石型。萤石型矿石多呈透镜状分布。单工程（样线）CaF₂品位21.58%（TC15）~71.50%（XJ1-YM2H108），平均品位47.50%，品位变化系数28.76%，属较均匀型。

6) 矿体顶、底板围岩均为二长花岗岩，二者界线清晰。矿体内无夹石和天窗，也无后期构造破坏和岩脉穿插。已有采空区分布于600m标高的PD1-YM1沿脉坑道至地表，其他部位未动用。

(2) II₁矿体

1) 矿体赋存于II矿脉的中段，地表有TC0~TC24 二十五条探槽控制，浅、中部有PD3-YM1、PD2-YM2、PD4-YM3坑道控制。探槽间距22m~34m；坑道段高39m~48m，采样线间距25m左右。深部工程控制最低标高距采矿权限采标高506m约有140m，因平机场和

修路地方关系难于协调，布置的钻探工程未能施工，矿体深部未能控制，但已控制范围内工程控制程度基本达到了详查阶段的要求。

2) 矿体沿走向和倾向均呈舒缓波状。总体走向 275° ，近北倾，倾角一般 75° 。

3) 矿体呈脉状，走向长 767m，最大斜深 148m，埋深 0m~170m，赋存标高 830m~635m。工程控制结果表明，矿体沿走向和倾向连续分布，沿走向及倾向均未封闭。

4) 矿体厚度稳定。单工程（样线）厚度 1.02m（TC17 等）~1.16m（TC5），平均厚度 1.07m，厚度变化系数 3.26%，形态复杂程度简单。

5) 矿石矿物为单一萤石，以白色、淡绿色为主，淡紫色、粉红色为次。矿石类型主要为萤石—石英型和石英—萤石型，少量萤石型。萤石型矿石多呈透镜状、脉状分布于矿体的近顶、底板部位。单工程（样线） CaF_2 品位 26.30%（TC12）~ 80.49%（PD4-YM3H253），平均品位 45.68%，品位变化系数 28%，属均匀型。总体有上贫下富之特征。

6) 矿体顶、底板围岩为二长花岗岩，矿体与围岩界线清晰。矿体内无夹石和天窗，也无后期构造破坏和岩脉穿插。已有采空区分布于 PD1-YM2 坑道以上，其他部位未动用。

（3）III₁ 矿体

1) 矿体空间分布及工程控制程度矿体赋存于 III 矿脉的中段，分布于矿区东北部柳扒沟南东方向的山脊部位，向北西延出区外。矿体沿走向和倾向连续分布，但南东侧边界不规则。其内无后期构造破坏、岩脉穿插和天窗，已有采空区分布于 BPD5H79~H2 采样线至地表。赋存标高为 779（TC12 与 TC14 之间）~311m（303 勘探线）；埋深为 0~437m（303 勘探线）。矿体内有 TC0~TC16、BTC308~BTC313 二十二条探槽和 PD5-YM1、BXJ1-YM1 坑道及 BZK3112、BZK3031、BZK3032、BZK3001、BZK3021-1、BZK3022、BZK3033、BZK3002、BZK3003、BZK3023 十个钻孔控制，并有 BTC314、BZK3114、BZK3034、BZK3004、BZK3024、BZK3021、BZK3151、BZK3061 矿化及未见矿工程封闭矿体边界。探槽间距一般 25m，最大间距 68m；坑道与地表探槽间距 21~60m，与下部钻孔斜距 94~103m，坑道内采样线间距 16~28m；钻孔间距沿走向一般 100m，沿倾向 56~120m。矿体沿走向、倾向已基本封闭，其工程控制程度达到了详查阶段的要求。

2) 矿体产状:矿体沿走向和倾向均呈舒缓波状。倾向 225° , 倾角 77° , 局部 59° 或 84° , 为陡倾斜。在 300 勘探线部位具有上陡、下缓之特征。

3) 矿体规模:矿体呈脉状。区内长 700m; 最大斜深 444m (300 勘探线)。单工程(样线) 厚度 0.95 (BPD5YM1-H76) ~1.45m (BZK3003) , 平均厚度 1.16m, 厚度变化系数 8%, 形态复杂程度简单。

4) 矿体品位:矿体内矿石矿物为单一萤石, 以杂色(灰白色及烟灰、紫红、淡绿色)和暗紫色为主, 少量粉红色。矿石类型主要为萤石—石英型, 部分石英—萤石型。单工程(样线) CaF_2 品位 24.15% (TC3) ~61.56% (BPD5YM1-H4) , 平均品位 41.69%, 品位变化系数 24%, 有用组分均匀。矿体品位变化与厚度变化的相关性不明显。

5) 矿体围岩及夹石:矿体顶、底板围岩北西段为黑云二长花岗岩, 南东段为英安岩。矿体与围岩界线清晰。矿体内无夹石。

(4) IV_1 矿体

1) 矿体空间分布及工程控制程度矿体赋存于IV矿脉的中段, 分布于矿区东部两沟以东和草沟以北的近山顶处, 向北西延出区外。矿体沿走向在 600m 标高以上和 500m 标高以下延伸较稳定; 沿倾向在西侧的 400 勘探线连续分布, 在中段 403~405 勘探线的 600~500m 标高部位断续分布; 总体东边界不规则。矿体内无后期构造破坏、岩脉穿插和天窗。赋存标高为 806 (BTC416—BTC418 之间) ~267m (400 勘探线); 埋深为 0~470m (403 线)。矿体内有 BTC400—BTC416 九条探槽和 PD6 坑道及 BZK4001、BZK4002、BZK4003、BZK4032、BZK4033、BZK4053、BZK4054 七个钻孔控制, 并有 TC418、62 BZK4023、BZK4031、BZK4051、BZK4055、BZK4074 矿化及未见矿工程封闭矿体边界。探槽间距 36~61m; 坑道距地表探槽段高 50~100m, 坑道与下部钻孔斜距 121~157m, 坑道内采样线间距一般 25m; 沿走向钻孔间距一般 100m, 沿倾向斜距 45~118m。矿体沿走向、倾向已基本封闭, 其工程控制程度基本达到了详查阶段的要求。

2) 矿体产状:矿体沿走向和倾向均呈舒缓波状。倾向 205° , 倾角 73° , 局部 61° 或 80° , 为陡倾斜。沿走向具有北西缓、南东陡之特征, 沿倾向在中段的 400~405 勘探

线部位具有上陡、下缓之特征。总体缓倾部位矿化好。

3) 矿体规模: 矿体呈脉状。区内长 487m; 最大斜深 487m (400 勘探线)。单工程 (样线) 厚度 1.01 (BZK4053) ~2.77m (BTC406), 平均厚度 1.45m; 厚度变化系数为 34%, 形态复杂程度简单。在 700m 标高以上的近地表部位, 矿体沿走向具有膨大、狭窄之特征。

4) 矿体品位: 矿体内矿石矿物为单一萤石, 以杂色 (灰白色及烟灰、紫红、淡绿色) 为主, 部分暗紫色, 少量粉红色。矿石类型主要为萤石—石英型和石英—萤石型, 在 PD6 坑道至地表部位有断续分布的萤石型 (CaF_2 品位 $\geq 65\%$)。单工程 (样线) CaF_2 品位 26.76% (TC410) ~87.17% (PD6-H6), 平均品位 49.40%; 品位变化系数 37%, 有用组分较均匀。矿体品位变化与厚度变化的相关性不明显。

5) 矿体围岩及夹石: 矿体的顶、底板围岩均为英安岩, 矿体与围岩界线清晰。矿体内无夹石。

(五) 矿石质量

1、矿石矿物组成

矿石矿物单一, 仅为萤石。以浅绿色、白色为主, 淡紫色、粉红色次之。自形、半自形晶为主, 少量他形粒状, 粒径 0.2~5mm 不等, 浅绿色、白色萤石相对粒度细。萤石主要呈条带状、网脉状分布, 部分呈块状、稠密浸染状分布, 少量呈条纹状和角砾状分布。

脉石矿物主要有硅质 (隐晶玉髓及蛋白石)、石英和长石 (钾长石和斜长石), 少量绿泥石、绢云母、方解石等。石英、长石 (钾长石和斜长石) 主要是围岩中的矿物, 分布于矿石中的围岩角砾、碎块及粉状物中; 硅质 (隐晶玉髓及蛋白石) 为矿化阶段形成, 与萤石矿化关系密切, 主要呈条带状、细脉状及团块状分布, 与萤石集合体条带相间分布或沿其裂隙及破碎处呈细脉状和团块状充填; 绿泥石和绢云母为热液蚀变作用的产物, 近矿体分布; 方解石为成矿期后形成, 多呈细脉状沿矿石裂隙和硅质岩裂隙充填。

2、矿石结构、构造

1) 矿石结构

岩矿鉴定结果表明，矿石有半自形—自形粒状结构、自形粒状结构、粒状集合体结构及半自形—他形粒状结构。

半自形—自形粒状结构、自形粒状结构和粒状集合体结构者多为块状和条带状矿石中的萤石，粒径 0.4~5mm，多数晶体可见菱形解理。

半自形—他形粒状结构者多为细脉状、网脉状、细脉浸染状和条纹状矿石中的萤石，粒径 0.2mm~2.5mm，部分晶体可见菱形解理。

2) 矿石构造

主要有块状、条带状、细脉—网脉状构造，局部可见角砾状构造。构造特征分述如下：

①块状构造：萤石呈稠密浸染状、厚大的脉状和透镜状集合体分布，其间有星散状、斑块状、细脉状及不规则状的脉石矿物充填，构成块状构造。该构造多见于矿脉的近顶板及膨大部位。

②条带状构造：不同粒度或不同颜色的萤石集合体条带及与其后形成的硅质条带相间分布，构成条带状构造。条带宽几厘米至几十厘米不等。该构造多见于矿脉的近顶板部位，条带定向展布，与矿脉产状趋于一致。

③细脉—网脉状构造：萤石集合体呈细脉状、网脉状沿蚀变岩、构造岩裂隙充填，构成细脉状、网脉状构造。细脉宽 0.1cm~2cm 不等。该构造分布普遍，与块状构造和条带状构造呈渐变过渡关系，多见其两端或一侧。

④角砾状构造：主要有围岩角砾和萤石矿角砾，被萤石、硅质（隐晶质玉髓）及方解石胶结，构成角砾状构造。角砾多呈棱角状，少量次棱角状，大小 0.5cm~3cm 不等。角砾间由大量隐晶状硅质和方解石与少量粒状长石矿物及萤石单晶充填胶结。该构造多见于矿体的膨大及顶板部位。

3、矿石类型

1) 自然类型

依据矿石的主要矿物组合，区内主要为石英—萤石型和萤石—石英型矿石，少量萤石型矿石。依据矿石的构造特征，主要划分为块状矿石、条带状矿石、细脉—网脉状矿石及角砾状矿石，局部有稠密浸染状矿石、条纹状矿石、斑块状矿石等。按构造划分的主要矿石特征分述如下：

①块状矿石：自形粒状及半自形—自形粒状结构，块状构造。萤石矿物含量大于65%。脉石矿物多呈角砾状、碎粒或粉状物分布于萤石矿物间，亦有硅质（玉髓）呈断续条带或细脉分布。该类矿石多为萤石型，呈透镜状、断续厚脉状分布于矿体的近顶板及膨大部位，约占区内矿石量的10%~15%。

②条带状矿石：半自形—自形粒状结构，粒状集合体结构，萤石矿物集合体与硅质条带相间分布构成条带状构造。含量不均，当以不同粒度、不同颜色的萤石条带为主时含量80%~95%，当以脉石条带为主时含量30%~40%或更低。该类矿石若按主要矿物组合划分，以石英—萤石型为主，少量萤石型、萤石—石英型。多近矿体顶板不连续分布，约占区内矿石量的30%~35%。

③细脉—网脉状矿石：半自形—他形粒状结构，粒状集合体结构。岩石矿物呈细脉状、网脉状分布与破碎蚀变岩中，可见方解石细脉沿裂隙充填，构成细脉—网脉状构造。萤石细脉宽0.1cm~2cm不等。该类矿石若按主要矿物组合划分，以萤石—石英型为主，次为石英—萤石型。与块状和条带状矿石之间呈渐变过渡关系，约占区内矿石量的45%~50%左右。

④角砾状矿石：半自形—自形和半自形—他形粒状结构，角砾状构造。角砾成分有围岩角砾、萤石矿角砾和硅质岩角砾；多呈棱角状，个别围岩角砾呈次棱角状；砾径0.5cm~5cm不等。一般围岩角砾多被萤石和硅质胶结，萤石矿角砾多被硅质和方解石胶结。该类型矿石萤石含量不一，仅局部可见。

2) 工业类型

按《重晶石、毒重石、萤石、硼矿地质勘查规范》（DZ/T 0211-2002）中一般工业指标衡量，区内主要为贫矿（ CaF_2 20%~65%），单工程富矿（ CaF_2 品位 \geq 65%）仅在

IV₁矿体上部 PD6 坑道至地表部位局部集中分布（约为 10%~15%），其他部位呈透镜状零星分布。因此，区内按矿石品级划分为需选贫矿石。

4、矿石化学成分

区内赋矿围岩为黑云二长花岗岩及英安岩，均为硅质岩岩石；有用矿物主要为萤石；蚀变类型以硅化、绢英岩化、玉髓化和绿泥石化为主，其组成矿石的化学成分不复杂。基本分析和矿石化学全分析及组合分析结果表明，矿石的化学成分主要为 CaF₂、SiO₂，少量 Al₂O₃、CaCO₃、Fe₂O₃、K₂O、MgO 等。矿体中 CaF₂ 含量 41.69%~49.40%，平均 45.74%；SiO₂ 含量 13.52%~67.73%，平均 44.56%；Al₂O₃ 含量 1.06%~5.37%，平均 3.04%；CaCO₃ 含量 0.39%~6.79%，平均 1.89%；Fe₂O₃ 含量（组合样）0.38%~3.01%，平均 1.40%；K₂O 含量 0.11%~1.50%，平均 0.63%；Na₂O 含量 0.02%~0.70%，平均 0.13%；MnO、TiO₂、BaSO₄ 等微量。

5、矿体围岩和夹石

区内 I₁、II₁ 和 III₁ 矿体北西段的围岩为合峪花岗岩基中的黑云二长花岗岩，III₁ 和 IV₁ 矿体南东段的围岩为熊耳群鸡蛋坪组的英安岩，矿体与围岩之间界线清晰。相邻杨山矿区 1:1000 地面岩石 γ 照射量测量结果表明：黑云二长花岗岩的岩石 γ 照射量率为 $1.9 \times 10^{-3} \sim 4.32 \times 10^{-3} \mu\text{C}/\text{kg}\cdot\text{h}$ ，低于规范中 $5.2 \times 10^{-3} \mu\text{C}/\text{kg}\cdot\text{h}$ 的限值要求。区内英安岩的放射性测量结果表明，内照射指数（I_{Ra}）为 0.1~0.3，外照射指数（I_r）为 0.1~0.7，亦低于《建筑材料放射性核素限量》（GB/T 6566—2010）中 ≤ 1 的要求，表明对人体健康无危害。

矿体中未见可剔除夹石，局部见有透镜状的围岩角砾及碎块。

6、矿床类型

矿体呈脉状赋存于断裂破碎带中，赋矿围岩为燕山期合峪花岗岩基中的二长花岗岩及熊耳群中酸性火山岩，矿石化学成分主要为 SiO₂ 和 CaF₂，其矿床类型为硅酸盐岩石中的充填型脉状矿床。

7、矿区内共（伴）生矿产

区内八个萤石矿体中，组合样单样 Cu、Pb、Zn、W、Ag 品位最高分别为 0.001%、0.0099%、0.01%、0.001%和 0.22g/t，达不到相关规范中伴生有用组份的评价指标。

在 III₁ 矿体中，虽组合样分析结果 Mo 品位 0.03%~0.14%（平均为 0.04%），且 2019 年选矿试验结果表明钼矿回收率低，无回收价值，未估算钼金属量。

（六）矿石加工技术性能

洛阳丰瑞氟业有限公司是豫西地区集萤石矿开采、选矿和氟化工生产为一体的民营企业，在栾川县合峪一带拥有马丢、杨山、砭上、段家庄、枣树凹、马丢下马丢、马丢东草沟和庙子灰菜沟八个萤石矿采矿权，其中马丢、杨山、马丢下马丢和段家庄四个矿山在开采。所采矿石先在矿山进行富矿（CaF₂≥65%）手选，其余贫矿运送到企业 650t/日的选矿厂进行浮选。

1、富矿手选

在矿体上部，富矿主要呈透镜体和脉状与贫矿叠加分布，无法分采，所以，企业直接在矿山对块状富矿进行手选。据矿山观察，手选先在坑道内装运矿石时进行，后在坑道外的矿石堆放场上再次挑选。前者块矿表面污染少、易辨别，后者一般是边用水冲洗边挑选。所选块状大小一般 3~10cm，CaF₂ 品位多大于 70%，多在矿山直接销售。

2、贫矿浮选

企业 2013 年建成 650t/日（2021 年已扩建到 2000t/日）的选矿厂之前，曾在相邻杨山矿区采选矿实验样一件，由中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所进行了萤石矿浮选试验研究，并一直利用其推荐的浮选流程和相关资料进行生产。因杨山矿区以暗紫色萤石为主，与本区和相邻马丢矿区以杂色（白色及烟灰、紫红、淡绿色）萤石为主的特征有明显差异，所以，在 2019 年详查报告中推荐利用的是相邻马丢矿区 2019 年 10 月由河南省岩石矿物测试中心编制的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢萤石矿地质勘查选矿实验室流程试验研究报告》资料。最终推荐的原矿磨矿细度为-0.074 mm 65%，浮选闭路流程为一次粗选、一次扫选、五次精选。萤石精矿产率为 52.02%，品位为 98.03%，回收率为 96.68%；尾矿产率为 47.98%，品位为 3.65%，回收率为 3.32%。最终闭路药剂制

度见图 9-1，闭路试验数质量流程见图 9-2。

为节约水资源和加强环境保护，减少含有大量碳酸钠、水玻璃和油酸等药剂的尾矿水排放，试验考察了利用回水对萤石浮选的影响。试验结果表明：萤石精矿产率为 45.66%，品位为 97.98%，回收率为 88.82%；尾矿产率为 40.46%，品位为 1.55%，回收率为 1.24%。尾矿的品位和回收率都有提高，精矿的品位和回收率都有下降，这是由于回收中残留的碳酸钠和水玻璃使萤石受到影响，但影响不大，通过调整药剂用量都可以进一步优化。所以项目的回水可以全部利用。具体试验流程见图 9-3。

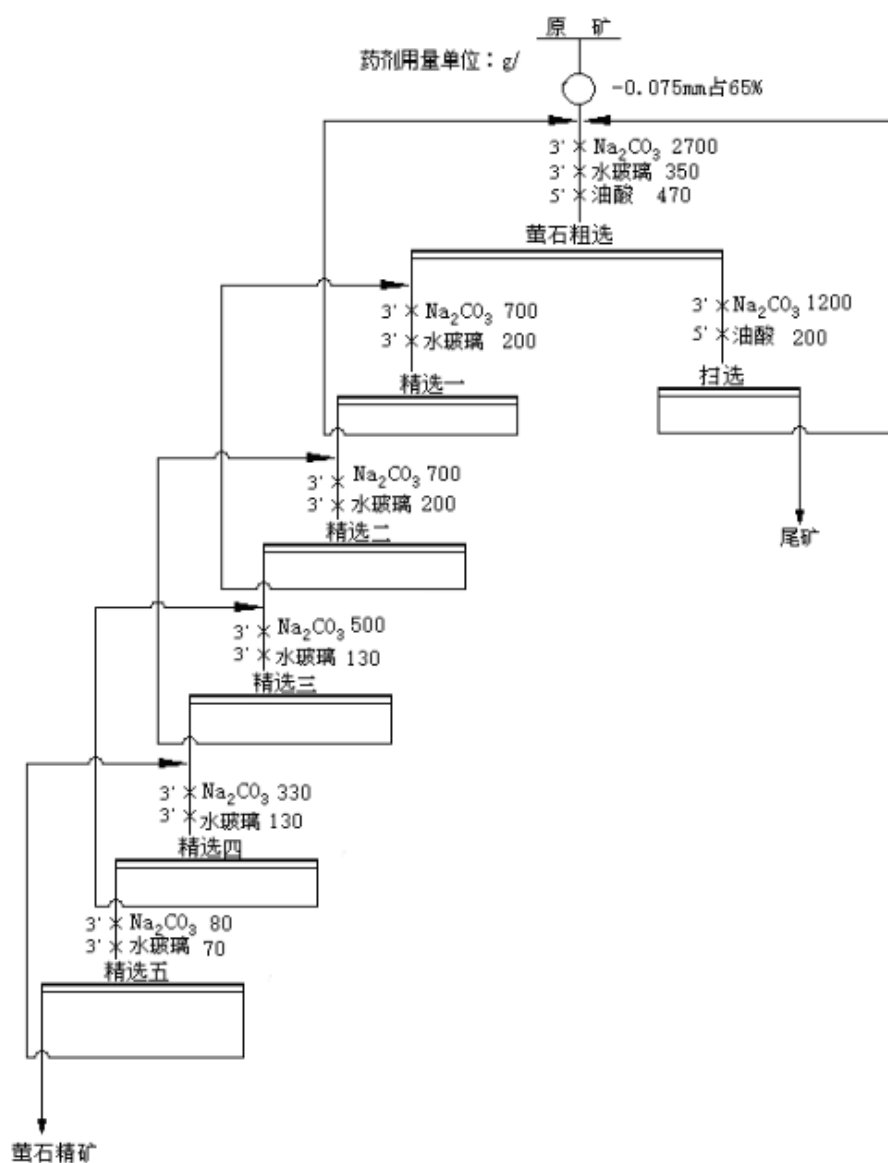


图 9-1 最终闭路药剂制度流程图

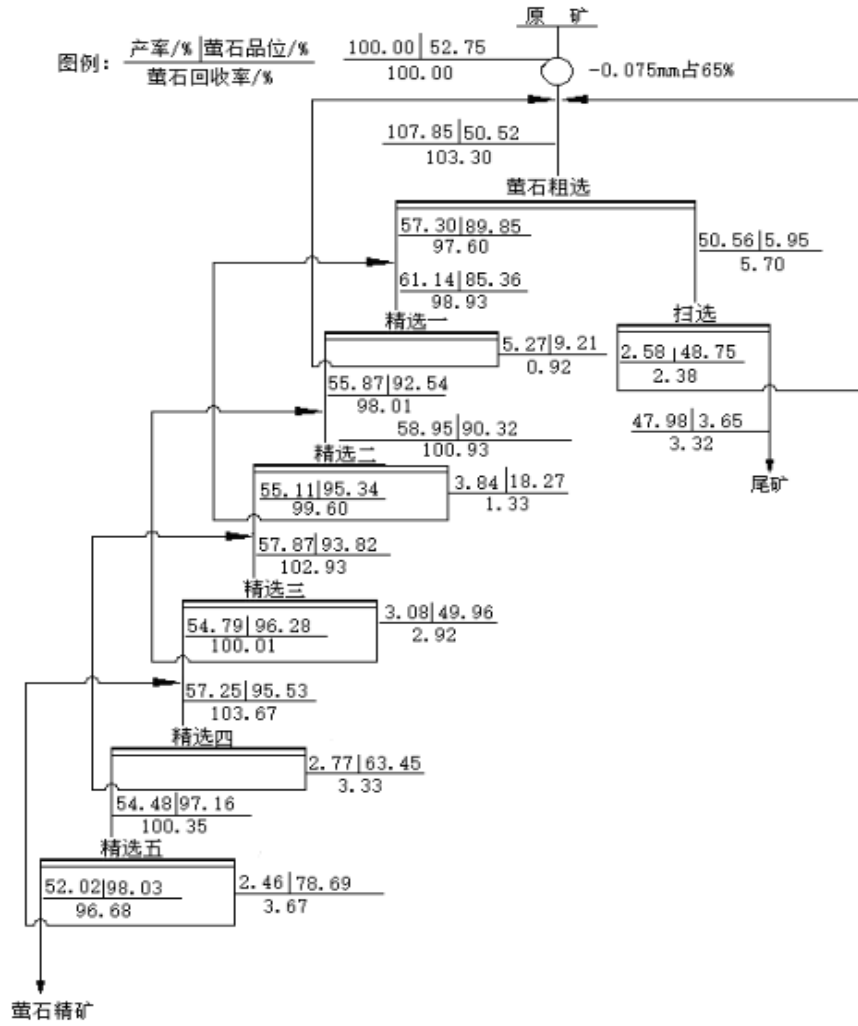


图 9-2 闭路试验数质量流程图

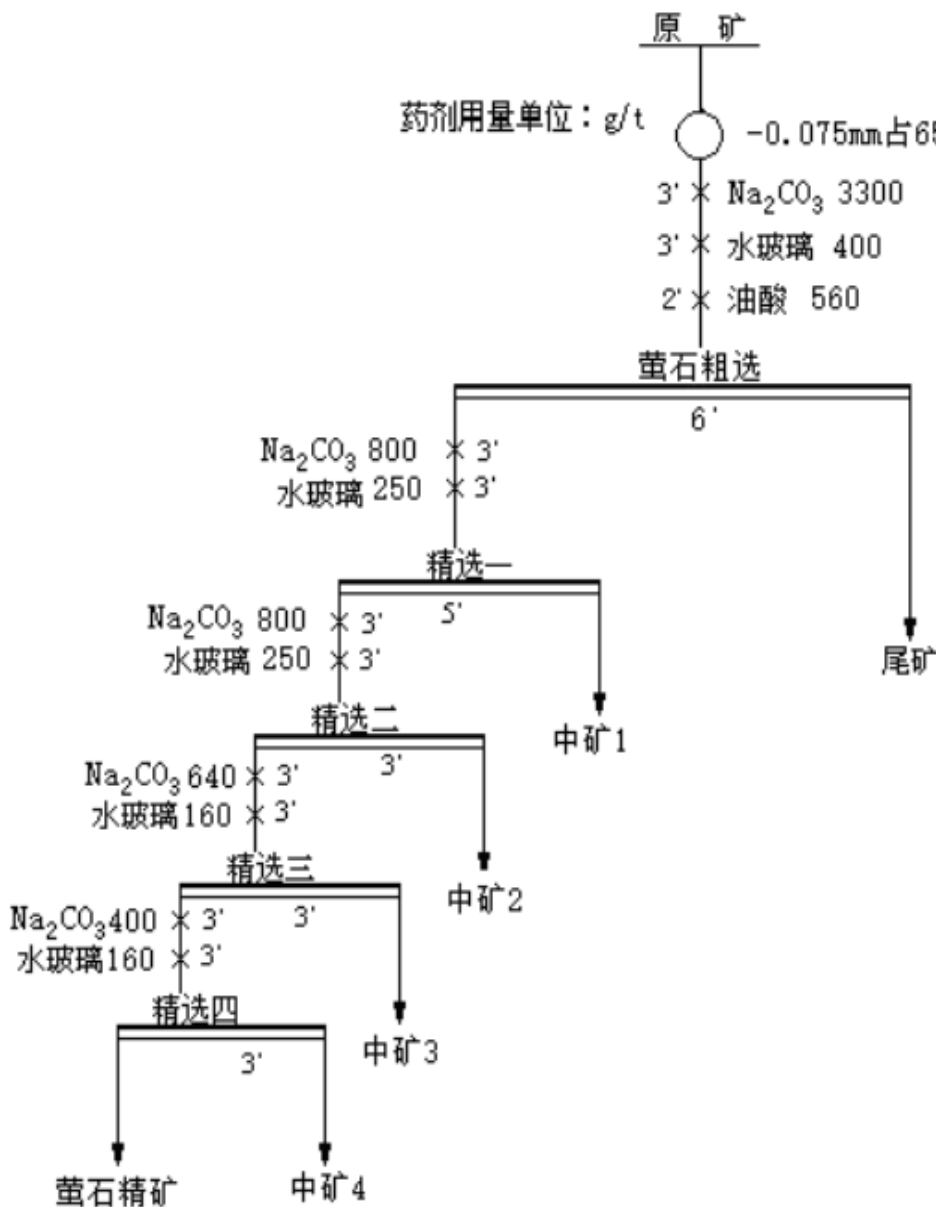


图 9-3 回水试验流程图

③产品质量

上述闭路试验和回水流程试验结果表明，获得的萤石精矿中 CaF₂ 品位分别为 98.04% 和 97.98%。杂质 SiO₂ 为 0.55%，CaCO₃ 为 0.02%，TF_e2O₃ 为 0.16%，S 为 0.0038%，P 为 0.022%（P₂O₅ 为 0.05%）。其产品质量符合 FC-98（YB/T5217-2005）的精矿品质要求。

总之，选矿试验和现选厂实际选矿效果及产品质量均表明，区内萤石矿易选，产品质量较好。

（七）矿床开采技术条件

（1）矿区位于区域地下水的补给区，大气降水是区内地下水的主要补给来源，矿体

多位于当地侵蚀基准面及地下水位以下，地形不利于自然排水，矿床主要充水含水层源于构造破碎带裂隙水，富水性弱。矿床水文地质勘探类型属第二类第一型，即以裂隙含水层直接充水为主水文地质条件简单的矿床。

(2) 区内赋矿围岩为黑云二长花岗岩及英安岩，区域工程地质稳定性好。

矿体赋存于断裂构造破碎带中，顶底板围岩裂隙较发育，岩石质量等级中等完整，局部工程稳定性较差，矿床开采时部分需要支护，部份地段易发生矿山工程地质问题，工程地质勘探类型划分为第二类简单型。

(3) 矿区地质环境程度较复杂，存在的矿山地质环境问题主要是崩塌和泥石流地质灾害、矿山堆渣淋滤与矿井水的氟污染，可引起一定的矿山环境地质问题。采矿活动引起当地地质环境质量不良，矿区地质环境质量属第三类。

(4) 小结

矿区水文地质条件第二类第二型，即裂隙含水层直接充水为主的水文地质条件中等型矿床；查明了矿区工程地质条件为第三类第二型块状岩类中等型矿床；查明了矿区地质环境质量为第三类不良型。

按《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908—2016）附录B，根据矿区所处的水文地质、工程地质和环境地质条件，总体矿床开采技术条件为以环境地质问题为主的不良型矿床。

(八) 矿山建设设计、资源利用开发利用现状

1、矿山建设设计

受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托，2024年9月，山西中泰恒工程技术有限公司编制了《矿产资源开采与生态修复方案》。其主要内容摘要如下：

(1) 设计开采范围

该报告设计开采范围为河南省自然资源厅颁发的《采矿许可证》（C4103002009096120035233）范围，开采对象为《开发利用方案》所圈定的I₁、II₁、III₁、IV₁共四个矿体。矿区范围内及外围均无历史文物点、自然保护区和名胜古迹。开采矿种不属于禁采、限采的矿种。

(2) 可开发利用资源量

矿区内各矿体出露地表，地下开采时近地表矿体按照设计确定的采场顶柱留取地表矿柱，该部分矿量计入采矿损失内，不再单独计算损失矿柱矿量。开采矿体靠近矿区边界外均为空白区区域，不留边界矿柱。因此，保有资源量即为可开发利用资源量。

(3) 设计利用储量

按照有关规定，设计对探明、控制、推断资源量可信度系数分别取 1.0、1.0、0.6。经计算，本矿总设计利用资源量矿石量 904414t，CaF₂ 矿物量 413594t。

(4) 可采储量与损失量

由于矿体及顶、底板岩体质量等级一般，井巷围岩岩体稳固性差，易发生矿山工程地质问题。另外，考虑到各矿体均出露地表，在矿体回采时，需留设 10-20m 的地表隔离矿柱，同时，各矿体以往上部进行过采矿，形成了采空区，下步进行矿体回采时需与采空区留设 10m 的安全间柱，两部分留设矿柱未单独计算，均计入矿石损失；另外采矿方法中的顶柱、间柱、底柱均不进行回采，一并计入矿石损失，故矿山矿石回采率取 82%。

根据设计回采率 82%，计算可采储量矿石量 741619 t，CaF₂ 矿物量 339147t；开采损失矿石量 162795t，CaF₂ 矿物量 74447t。

(5) 生产规模和产品方案的确定

①生产规模

本方案确定矿山生产规模为 8×10⁴t/a。

②产品方案

根据矿山实际情况，洛阳丰瑞氟业有限公司已建有氟化钙选矿厂（规模为 78×10⁴t/a），产品方案为采出原矿石直接内部销售给公司已有的氟化钙选矿厂。

(6) 矿山生产服务年限

根据矿山开采方式和选用的采矿方法，地下开采损失率为 18%，贫化率为 15%。

矿山生产服务年限按下式计算：

$$T = \frac{Q \times (1 - K)}{q \times (1 - r)} \approx 10.9 \text{ a}$$

式中：T—服务年限（年）；

Q—设计利用储量（904414t）；

q—开采规模（80000t/a）；

K—开采损失率（18%）；

r—开采贫化率（15%）。

矿山生产服务年限为 10.9a，基建期为 2.0a。因此，矿山总服务年限为 12.9a。

（7）矿山工作制度

该矿山采用地下开采方式，根据当地气候条件及矿山特点，确定矿山工作制度为年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

（8）矿床的开采方式及开采采区的确定

①开采方式的确定

I、II、III₁、IV 四个矿体均为脉状急倾斜薄矿体，各矿体埋藏相对较深，矿体厚度较薄，从其赋存情况和开采技术条件看，不具备露天开采条件，适宜地下开采。矿体顶底板岩石稳固，有利于矿山的安全生产。采用地下开采更利于当地地形地貌的有效保护，对当地生态环境的影响可减少至最低程度。目前各矿体已有工程均为地采方式，故本次设计确定采用地下开采方式。

②采区划分

本次设计开采对象为 I₁、II、III₁、IV₁ 四个萤石矿体。依据各矿体的分布位置，I₁ 矿体单独设一个系统进行开采，即一采区；II₁ 矿体单独设一个系统进行开采，即二采区；III₁、IV₁ 两个矿体近似平行分布、相距 380m，有联合开采的条件，且 IV₁ 矿体地势较高，距离矿区边界较近，在矿界内的矿体附近没有合适的工业场地位置，因此，设计将 III₁、IV₁ 两个矿体合并设一个系统进行开采，即三采区。为此，确定对区内 4 个矿体共设计采用 3 个系统（采区）进行开采。

各采区开采方式及对应开采矿体见表 9-3。

各采区开采方式及对应开采矿体

表 9-3

序号	开采矿体	采区编号	设计利用储量（吨）	开采方式
1	I	一采区	89602	地采
2	II	二采区	122262	地采
3	III ₁	三采区	692550	地采
4	IV ₁			
合计			904414	地采

（9）开拓运输方案及场址选择

所设计开采的 I₁、II₁、III₁、IV₁、IV₁ 四个萤石矿体。依据上述开采采区（系统）设计，4 个矿体共设计采用 3 个采区（系统）进行开采，现就各采区的开拓运输方案设计如下。

①一采区（I₁矿体）

A. 现状简述

I₁矿体以往采用地下开采，平硐+斜井开拓，有 XJ1（井口标高+590m，井底标高 550m）、PD1（标高 600m）、+550m 中段，坑道断面 2.0m×2.0m。除 XJ1 因部分工程及 PD1 硐口位于岩石移动范围内不予利用外，将其它 I₁矿体的现有坑道按照设计要求修整后作为一采区 I₁矿体的开采、回风巷道利用。工业场地内没有设备，设施陈旧不能利用。

B. 开拓方案的确定

据矿区《资源储量（整合）核实报告》资料，一采区开采的 I₁矿体保有资源储量估算标高在+510~+644m 之间（最低开采标高以储量估算图中为准），采区所在位置的地形标高为+550~+660m。根据采区所开采的 I₁矿体赋存标高和矿区地形标高及开采技术条件，上部矿体具备平硐开采条件，下部矿体设计考虑两种方案，方案一为斜井开拓方案，方案二为竖井开拓，I₁矿体东南部山沟比较适合布置工业场地，该处地形最低标高为 550m，距离矿体最低标高（垂深）40m，比较适合斜井开拓，不适合竖井开拓。因此，根据一采区开采深度、规模，平硐+斜井开拓具有明显的优势，故设计采用平硐+斜井开拓方案。

C. 中段高度的确定与划分

所开采的 I₁矿体为倾斜的极薄矿体，估算标高在+510~+620m，一采区共设计 +600m、+590m、+550m、+510m 四个中段进行开采，其中+600m 中段为矿体西段回风中段，+590m 中段为东段回风中段兼上部近地表不规则矿块的回采中段（采出的矿、废石通过溜井下放的+550m 中段运输），其它中段为开采中段。设计运输平巷规格为 2.2m×2.4m，对不稳固地段根据实际情况采用喷锚支护、砼支护、钢筋砼支护，稳固地段可不支护。利用一部分原有巷道，与采空区相连位置根据勘查情况，采用绕道或假巷处理。

D. 提升运输

+590m 中段为东段回风中段兼上部近地表不规则矿块的回采中段，采出的矿、废石通过溜井下放的+550m 中段运输。

设计一采区规模 $2.0 \times 10^4 \text{t/a}$ ，采用平硐+斜井开拓，其巷道最长长度约 440m。斜井提升绞车为 JTP-1.6 \times 1.2 型，井下运输采用人力推运，YFC0.7 矿车运输，中段敷设 15kg/m 的轻轨，斜井敷设 24kg/m 的轻轨。

一采区斜井 1 配备专用人车；专用人车型号：SRB8-6/4，外形尺寸：长 3185mm，宽 1070mm，高 1579mm，自重 1800kg，载人数 8 人（每人按 75kg），人+车质量 2400kg。

②二采区（II₁矿体）

A. 现状简述

II₁矿体以往采用地下开采，平硐开拓，有 PD2（+730m）、PD3（+722m）、PD4（+683m）三个平硐，坑道断面 2.0m \times 2.0m，稳固性良好，矿体西段在+730m 标高以上部分已采空，PD2（+730m）巷道留有顶板矿柱，其它位置均未开采。方案将 II₁矿体的现有坑道按照设计要求调整后作为二采区 II₁矿体的开采、回风巷道利用。工业场地内没有设备，设施陈旧不能利用。

B. 开拓方案的确定

据矿区《生产勘探报告》资料，II₁矿体保有资源储量（122b）+（333）类资源储量估算标高在+648m~+812m 之间（最低开采标高以储量估算图中为准），矿体所在位置附近的地形标高+680~+823m。受工业场地限制，适合布置的工业场地只有矿体北翼的 PD4 硐口附近。根据该采区所开采的 II₁矿体赋存标高和矿区地形标高及开采技术条件，上部矿体具备平硐开采条件，下部矿体设计考虑两种方案，方案一为平硐+斜井（盲斜井）开拓方案，方案二为平硐+竖井（盲竖井）开拓。PD4 硐口标高+683m，矿体在+683m 标高以下只有 35m，不适合采用竖井开拓，而平硐+斜井（受工业场地的现状，选择了盲斜井）开拓具有明显优势。因此，根据二采区开采深度和开采条件，为减少对地表环境的影响，设计确定采用平硐+盲斜井开拓。

C. 中段高度的确定与划分

设计开采的 II₁矿体为倾斜的极薄矿体，估算标高在+648m~+812m，二采区共设计 +780m、+730m 或+722m（西段+722m，东段+730m）、+683m、+648m 五个中段进行开采。设计运输平巷规格为 2.2m \times 2.4m，对不稳固地段根据实际情况采用喷锚支护、砼支护、钢筋砼支护，稳固地段可不支护。利用一部分原有巷道，与采空区相连位置根据勘查情况，采用绕道或假巷处理。

D. 提升运输

+722m 中段为东段回风中段兼上部近地表不规则矿块的回采中段，采出的矿、废石通过溜井下放的+683m 中段运输。东段+730m 中段矿、废石通过溜井下放至+683m 中段，从 PD4 运出地表，开采+683m 标高以下矿体时，由盲 MXJ683、PD4 运出地表。

设计二采区规模 $2.0 \times 10^4 \text{t/a}$ ，采用平硐+盲斜井开拓，其中段巷道最大长度约 550m。盲斜井设提升绞车为 JTP-1.6 \times 1.2 型，井下运输采用人力推运 YFC0.7 矿车运输，中段敷设 15kg/m 的轻轨，盲斜井敷设 24kg/m 的轻轨。

③三采区 (III₁、IV₁ 矿体)

三采区设计开采 III₁、IV₁ 两个矿体，两矿体中间相隔约 280m，设计采用一个系统分两个分区进行开采，方案如下：

A. 现状简述

III₁ 矿体以往采用地下开采，平硐开拓，BPD5 平硐位于矿体中南部的岩石移动范围外，坑道断面 2.0m \times 2.0m，硐口标高+701m，位于矿体的岩石移动范围外，本次设计可继续利用（本次设计作为+700m 中段的一部分，利用长度 550m）；将按照设计要求调整后作为三采区的开拓巷道利用。工业场地内没有设备，设施陈旧不能利用。

IV₁ 矿体尚未开采，在矿体西北部界外施工有 PD6 平硐，坑道断面 2.0m \times 2.0m，硐口标高+650m。井下巷道总长度约 265m，界内沿脉平巷长度约 175m。该平硐因硐口位于矿区范围之外，不能继续利用。界内沿脉平巷可以利用。工业场地内没有设备，设施陈旧不能利用。

B. 开拓方案的确定

III₁ 矿体 (122b) + (333) 类资源储量估算标高在+350m~+779m 之间（最低开采标高以储量估算图中为准），主要矿体位于西北端，矿体所在位置附近的地形标高+700~+780m。地表以下最大埋深 350m，根据 III₁ 矿体赋存标高和矿区地形标高及开采技术条件，上部矿体具备平硐开采条件，下部矿体设计考虑两种方案，方案一为斜井开拓方案，方案二为竖井开拓。

IV₁ 矿体 (122b) + (333) 类资源储量估算标高在+312m~+806m 之间（最低开采标高以储量估算图中为准），矿体所在位置的矿区范围内地形标高+700~+812m。开采矿体地表以下最大埋深 388m。根据 IV₁ 矿体赋存标高和矿区地形标高及开采技术条件，上部矿体

具备平硐开采条件，下部矿体设计考虑两种方案，方案一为斜井开拓方案，方案二为竖井开拓。

III₁、IV₁矿体由于西北端靠近矿区边界，界内可供选择的井口位置较少，且矿体埋深较大，斜井开拓井筒偏长，井口位置不宜选择，多中段提升效率较低、问题较多，故不适合斜井开拓，因此选用竖井开拓方案。

III₁矿体所处位置地形西北-东南两翼低，中间高，但矿体中心位于西北端，竖井宜布置在西北端部。

IV₁矿体所处位置地形西北低，东南高，竖井宜布置在西北部，但由于西北部的矿界内地形坡度大，没有合适的井口及工业场地位置，竖井口位置难以选择。考虑到IV₁矿体位于III₁矿体西北上盘，水平距离约280m，IV₁矿体东南端基本与III₁矿体西北端对齐，两矿体深部赋存标高相差不大（基本一致），可以采用一个系统开采，即利用III₁矿体的开拓竖井开采IV₁矿体，这样虽然增加了通往IV₁矿体的石门长度（3个中段合计增加约1000m），但减少了一条竖井（深度约400m），总体投资可节约2000万元左右。因此设计确定III₁、IV₁矿体联合开采，采用竖井开拓方案，编号为三采区。

根据三采区所开采的III₁、IV₁矿体赋存标高和矿区地形标高及开采技术条件，考虑到一个系统兼顾开采III₁、IV₁两个矿体。各矿体上部采用平硐开拓，深部采用竖井开拓，两个矿体设计为平硐+竖井开拓方案。

C. 中段高度的确定与划分

所开采的III₁、IV₁矿体为倾斜的极薄矿体，设计利用资源估算标高在+312m~+806m，三采区设计一般中段高度50m，III₁矿体共划分+700m、+650m、+600m、+550m、+500m、+450m、+400m、+350m八个中段，在各中段的东南端部设人行通风天井联通上下中段。IV₁矿体共划分+750m、+700m、+650m、+600m、+550m、+500m、+450m、+400m、+350m、+300m十个中段，在+700m中段的东端部设人行通风天井，在其他中段的西北端部设人行通风天井，联通上下中段。因此三采区共设计+750m、+700m、+650m、+600m、+550m、+500m、+450m、+400m、+350m、+300m十个中段进行开采。该系统安全出口有主井1（进风）、PD700-1、风井1（回风）、PD700-2、PD750-1、PD750-2（回风）。设计运输平巷规格为2.2m×2.4m，对不稳固地段根据实际情况采用喷锚支护、砼支护、钢筋砼支护，稳固地段可不支护。利用一部分原有巷道，与采空区相连位置根据勘查情况，采用绕道或假

巷处理。

(10 矿床开采

①开采顺序和首采地段的确定

区内各采区彼此独立（除三采区开采 2 个矿体外，一、二采区均只开采一个矿体），可以同时开采。结合矿山生产规模的要求，根据各开采矿体设计利用储量及设计的生产系统，确定首先同时开采一采区和三采区（III1、IV1 两个矿体同时进行回采）。二采区接替一采区开采。

直至各采区矿体开采结束。各采区开采规模、服务年限及开采顺序关系见图9-4。

各采区生产规模、服务年限及开采顺序关系 图9-4

序号	采区编号	设计利用储量 (t)	开采方式	生产规模	服务年限 (a)	开采顺序					
						2	4	6	8	10	12
1	一采区	89602	地采	2万t/年	4.3						
2	二采区	122262	地采	2万t/年	5.9						
3	三采区	692550	地采	6万t/年	10.9						
4	合计	904414	/	8.0万t/年							

各矿体开采时，应按照从上到下、由里向外的原则顺序开采，先采上中段，后采下中段，上中段应超前下中段一个矿块的距离。中段内按照由里向外的顺序开采。矿块内的开采顺序按照采矿方法执行。

②采矿方法选择

从矿体赋存条件来看，开采矿体具有如下特点：

- 1、开采矿体平均倾角 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，属急倾斜矿体。
- 2、本区开采主要矿体的厚度 1.07~1.45m，属薄矿体。

各开采矿体地表无需要保护的建筑物、设施，允许陷落，开采深度仅 600m 左右，地压不明显；且砭上矿体规模不大，矿体较薄，倾角较陡，矿石品位较低，价值不大，充填法采矿所需投入多、成本高，经济上不合理，故综合分析，砭上萤石矿不适宜采用充填法采矿（可采用废石充填采空区，作为废石处理的方式之一）。

基于对矿体的上述认识，采矿方法推荐采用“平底出矿浅孔留矿采矿法”，供矿山在生产中试用。

③主要经济技术指标

矿块平均生产能力：60-80t/d；

矿石损失率：18.0%；

矿石贫化率：15.0%。

在回采过程中采场的顶板管理，利用阶段顶柱和间柱支撑围岩，对于不稳固的局部上盘围岩地段，在条件可能的情况下采用锚杆加金属网的方式加固进行支撑，确保采场的稳定与安全。上向水平分层充填采矿法

回采顺序按照凿岩、爆破、通风、撬毛、出矿、充填工序交替进行。各个采场从拉底水平开始自下而上分层回采，分层充填，即采一充一，分层高度2~2.5m，控顶高度3.5~4.0m。

2、矿山开采历史

该矿区是由下阴沟、草沟两个小矿山整合而成的矿区。整合后，于2010年7月河南省地质矿产勘查开发局第三地质探矿队编制了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》。圈出了三个萤石矿体，I矿体即为现I₁矿体、II矿体即为现II₁矿体、III矿体即为现III₁矿体，估算萤石矿矿石量298933t、CaF₂量136067t。其中：动用(111b)_采矿石量67455t、CaF₂量28240t，保有矿石量231478t、CaF₂量107827t。保有量中：(122b)矿石量168600t、CaF₂量78276t，(333)矿石量62878t、CaF₂量29551t。2011年7月，河南鸿原矿业咨询有限公司根据该生产勘探报告编制了《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿矿产资源开发利用方案》。方案设计矿区保有资源储量全部予以利用，计算设计利用储量为矿石量206327t，该方案经洛阳市国土资源局备案（备案顺序号2011-001），并据此缴纳了资源价款。方案设计对3个萤石矿体采用3个独立系统进行开采，均为地采。I矿体采用平硐-斜井开拓，布置PD1主平硐口、PD11井口、XJ1斜井口三个井（硐）口，井下划分600m中段、550m中段、537m中段三个中段。目前现已施工PD1平硐、XJ1斜井两个井（硐）口和550m中段、600m中段两个中段。II矿体采用平硐-盲斜井开拓，布置有PD2、PD3、PD4三个平硐口，在PD4平硐内设盲斜井（MXJ2），井下划分720m、690m、675m三个中段。实际现已施工PD2、PD3、PD4三个平硐和722m、690m中段两个中段（PD2、PD3标高在722-730m之间，视为一个中段水平），盲斜井至今尚未施工。III矿体也采用平硐-盲斜井开拓，布置有PD5、通风

井两个硐口，在 PD5 平硐内 设盲斜井（MXJ1），井下划分 700m、650m 两个中段。实际现已施工 PD5 平硐和 700m 中段，未施工 PD5 平硐内的盲斜井（MXJ1）。IV₁ 为新发现的矿体，原方案中没有该矿体。矿山在探矿中施工有 PD6 探矿平硐和 650m 中段探矿巷道。各矿体现有探采工程具体情况见表 9-5。

各矿体现有主要探采工程情况表 表 9-5

序号	矿体	探采工程	今后利用情况	备注
1	I ₁	该矿体采用平硐+斜井开拓，掘有 PD1 平硐、XJ1 斜井两个井（硐）口和 550m 中段、600m 中段两个中段。		
		PD1 平硐标高 600m，硐口位于矿体中部附近，硐内 600m 中段巷道长度约 210m，规格 2.0×2.0m ² 。	PD1 平硐和 600m 中段巷道可以利用。	局部整修、支护
		XJ1 斜井硐口位于矿体中部附近下盘，井口标高 585m，井底标高 550m，规格 2.2×2.2m ² ；井下 500m 中段巷道长度约 343m，规格 2.0×2.0m ² 。	XJ1 斜井硐口作备用出口利用，但向下延伸穿越矿体。	重新设计主斜井
2	II ₁	该矿体采用平硐-盲斜井开拓，已施工 PD2、PD3、PD4 三个平硐和 722m、690m 中段两个中段（PD2、PD3 标高在 722-730m 之间，视为一个中段水平），		
		PD2 平硐标高 730m，硐口位于矿体中部附近，硐内 730m 中段巷道长度约 240m，规格 2.0×2.0m ² 。	PD2 平硐和 730m 中段巷道可以利用。	局部整修、支护
		PD3 平硐标高 720m，硐口位于矿体西端，硐内 722m 中段巷道长度约 150m，规格 2.0×2.0m ² 。	PD3 平硐和 722m 中段巷道可以利用。	局部整修、支护
		PD4 平硐标高 683m，硐口位于矿体西北部，硐内 683m 中段巷道穿脉长度约 90m，沿脉长度约 530m，规格 2.0×2.0m ² 。	PD4 平硐和 683m 中段巷道可以利用。	局部整修、支护
3	III ₁	矿体采用平硐开拓，现已施工 BPD5 平硐、700m 中段。BPD5 平硐标高 700m，硐口位于矿体中部，硐内 700m 中段巷道长度约 550m，规格 2.0×2.0m ² 。	不利用 700m 中段部分巷道可以利用。	局部整修、支护
4	IV ₁	该矿体为新发现的矿体，施工有 PD6 探矿平硐和 650m 中段探矿巷道。	不利用	
		PD6 探矿平硐硐口位于矿体北部矿区边界外，硐口标高 650m，穿脉长度约 225m，沿脉长度约 176m，规格 2.0×2.0m ² 。	PD6 探矿平硐口位于矿区边界外，不再利用。井下 650m 中段巷道局部可利用。	

2015 年 8 月~2017 年 8 月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对该区进行了生产勘探，并新圈定了 IV₁ 矿体。在 I₁、II₁、III₁、IV₁ 萤石矿体中，估算工业萤石

矿矿石量 771.35kt、CaF₂量 369.92kt。其中动用(111b)_采矿石量 76.52kt、CaF₂量 33.20kt；保有(122b)矿石量 236.84kt、CaF₂量 111.62kt，(333)矿石量 457.99 kt、CaF₂量 225.10kt。提交的生产勘探报告以“豫国土资储备字(2017)56号”文备案。

3、矿山生产现状

矿山自 2010 年以来仅对个别矿体进行了深部坑道控制，历年动态检测结果表明区内资源储量均为零动用。根据《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量(整合)核实报告》(2020 年 6 月河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制)，该核实报告对前生产勘探圈定的采空区分布于 I₁矿体 PD1-YM1 坑道至地表、II₁矿体 PD1-YM2 坑道至地表、III₁矿体 PD5-YM1(现 BPD5-YM1)东段至地表，目前因坑道塌方不能进入(待下步实施资源开发时，委托专业机构对采空区情况进行调查)，利用前人圈定的采空区资料按现行规范重新估算动用资源量为(111b)_采矿石量 74640t、CaF₂量 32420t。

矿山已停建多年，由于开采设备均已撤出，现有老工业场地范围内没有可利用的设备设施，下步设计开采均需重新购买和建设。

通过项目组现场调查，停产多年，以往没有进行过相关治理工程，原有工业场地已自然复绿。

栾川县砭上萤石矿为技改扩建矿山，截至评估基准日已完成《矿产资源开采与生态修复方案》并通过省自然资源厅组织专家评审并公示；储量核实报告评审备案、出让收益评估等工作，于 2023 年 5 月 14 日完成 8 万 t/年采矿证延期工作。计划 2026 年 7 月开始建设，预计 2027 年 12 月底完成安评工程验收并投入生产。

十、评估方法

根据《中国矿业权评估准则》《矿业权评估指南》和《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》，以及本次评估的特定目的和评估对象的特点，结合收集到的该矿 2025 年 12 月 31 日相关资料状况和评估人员调查掌握的情况，该矿山储量规模和设计生产规模均为中型，矿山整体服务年限较长，矿山开发具有独立的获利能力，未来收益和风险能用货币计量，该矿区已具备折现现金流量法评估的条件。因此确定本次评估方法采用折现现金流量法。其计算公式为：

$$P = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t}$$

式中： P —采矿权评估价值；

CI —年现金流入量；

CO —年现金流出量；

i —折现率；

t —年序号 ($t=1, 2, 3, \dots, n$)；

n —评估计算年限。

十一、评估参数的选取和计算

(一) 评估参数所依据资料及评述

1、本项目评估计算矿产资源储量的依据

(1) 《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院，2020 年 6 月）

2020 年 6 月，受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对砭上萤石矿上部采矿权和深部探矿权范围内矿体进行了对比圈定和资源储量估算，编制了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（以下简称《（整合）核实报告》）。2020 年 6 月 23 日，该报告通过了河南省矿产资源储量评审中心组织的专家评审（《矿产资源储量评审意见书》（豫储评

字〔2020〕48号），2020年7月1日河南省自然资源厅予以备案（《备案证明》（豫自然资储备字〔2020〕44号））。本次资源储量核实范围涵盖了评估对象范围，采用平行断面法估算资源储量，资源储量估算方法正确，参数选取合理。因此，该报告可作为评估矿产资源储量采用的依据。

（2）《2025年洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿零动用情况真实性承诺书》（以下简称《2025年零动用承诺书》）

2026年1月20日，洛阳丰瑞氟业有限公司编制提交了《2025年零动用承诺书》。该承诺书依据国家相关文件、规范、设计方案及矿山采选基础资料编制，内容全面可信性较强。评估人员认为，该承诺书可以作为本次评估报告的2025年度资源储量零动用量的依据。

2、其他主要技术经济指标的选择

本次评估其他主要技术经济指标的选取主要依据：《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源开发利用方案》（长春黄金设计院，2020年11月）、《洛阳丰瑞氟业有限公司砭上矿产资源开采与生态修复方案》（海湾工程有限公司，2021年11月）及专家评审意见书、企业生产指标及评估人员掌握的资料。

（1）《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》）

受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托，2020年11月长春黄金设计院有限公司编制提交了《开发利用方案》，经河南省矿业协会组织有关专家审查通过并出具了论证意见书（豫开论字〔2020〕96号，河南省矿业协会）。长春黄金设计院有限公司具有冶金行业工程设计甲级资质等级，《开发利用方案》设计范围与采矿权矿区范围一致，编制内容符合相关的规定，并都经过专家评审。因此，《开发利用方案》可以作为本项目评估参数选取的参考依据。

（2）《洛阳丰瑞氟业有限公司砭上矿产资源开采与生态修复方案》（海湾工程有限公司，2021年11月）（以下简称《矿产资源开采与生态修复方案》）

受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托，2024年9月，山西中泰恒工程技术有限公司编制了《矿产资源开采与生态修复方案》。该报告设计开采范围为河南省自然资源厅颁发的《采矿许可证》（C4103002009096120035233）范围，开采对象为《开发利用方案》所圈

定的 I₁、II₁、III₁、IV₁ 共四个矿体。编制单位具有相应的编制资质，编制内容符合相关的规定，并经过专家评审。因此，《矿产资源开采与生态修复方案》可以作为本项目评估参数选取的参考依据。

(3) 矿山周边有三家洛阳丰瑞氟业有限公司萤石矿在采多年的矿山，通过对相邻矿山企业生产资料及财务报表分析，各项指标能够反映企业的未来正常生产情况，可作为采矿权评估中经济技术参数选取参考的依据。

★以下主要技术、经济指标（如资源储量、固定资产投资、单位总成本、单位经营成本等）只说明评估估算的方法及过程，若手算验证与所列示结果（个位尾数、小数点后为尾数）存在部分误差均是由多位进位精度造成，并不影响评估结果计算的准确性，以下各列示数据均源自相应附表中计算机自动计算结果。★

（二）保有资源量

依据《（整合）核实报告》，截至储量核实基准日 2020 年 4 月 15 日，栾川县砭上萤石矿划定矿区范围内保有矿石量（122b）+（333）110.32×10⁴t、CaF₂量 50.63×10⁴t，CaF₂品位 45.90%。其中：矿石量 60.63×10⁴t、CaF₂量 27.45×10⁴t，CaF₂品位 45.28%；（333）矿石量 49.69×10⁴t、CaF₂量 23.18×10⁴t，CaF₂品位 46.65%。

结合新的《固体矿产资源储量新老分类标准转换基本对应关系》，将原报告中（111b）转换为探明资源量、将原报告中的（122b）、（332）转换为控制资源量、（333）转换为推断资源量、将原报告中的（111b）_采转换为动用资源量。转换后为：截止 2020 年 4 月 15 日，在 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个萤石矿体中，保有控制+推断资源量 110.32×10⁴t、CaF₂量 50.63×10⁴t，CaF₂品位 45.90%，其中：控制资源量 60.63×10⁴t、CaF₂量 27.45×10⁴t，CaF₂品位 45.28%；推断资源量 49.69×10⁴t、CaF₂量 23.18×10⁴t，CaF₂品位 46.65%。

依据企业按照动态监测报告及生产统计数据填报的《储量动用情况说明》，储量核查基准日至评估基准日期间未动用资源储量，因此，本次评估基准日保有资源储量与储量核实基准日一致，即：保有控制+推断矿石量 110.32×10⁴t、CaF₂量 50.63×10⁴t，CaF₂品位 45.90%，其中：控制资源量 60.63×10⁴t、CaF₂量 27.45×10⁴t，CaF₂品位 45.28%；推断资源量 49.69×10⁴t、CaF₂量 23.18×10⁴t，CaF₂品位 46.65%。

（三）评估利用资源量

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见(CMVS30300-2010)》:探明资源量(TM)、控制资源量(KZ)可信度系数取 1.0,全部参与评估计算;推断资源量(TD)可参考矿山设计文件或设计规范的规定确定可信度系数,矿山设计文件中未予利用或或设计规范未做规定的,可信度系数在 0.5~0.8 范围内取值。

评估利用的资源量=∑(探明资源储量(TM)+控制资源储量(KZ)+推断资源储量(TD)×该类型资源量的可信度系数)

《开发利用方案》设计利用资源储量中对于(333)资源储量的可信度系数取 0.6。

本次评估根据《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-2020)、《中国矿业权评估准则》以及《开发利用方案》,探明资源量(TM)以及控制资源量(KZ)可信度系数取 1.0、推断资源量(TD)可信度系数取 0.6,参与评估计算,确定评估利用资源量为:

$$\text{萤石矿石量} = 60.63 + 49.69 \times 0.6$$

$$= 90.44 (10^4 \text{t})$$

$$\text{CaF}_2 \text{矿物量} = 27.45 + 23.18 \times 0.6$$

$$= 41.36 (10^4 \text{t}), \text{CaF}_2 \text{品位 } 45.73\%。$$

截止评估基准日评估可利用资源量为:萤石矿石量 $90.44 \times 10^4 \text{t}$, CaF_2 矿物量 $41.36 \times 10^4 \text{t}$, CaF_2 品位 45.73%。

(四) 开采及矿石加工方案

1、采矿方案

设计生产能力:“三合一方案”根据矿区资源储量规模,结合企业发展规划要求,为匹配公司新建选矿厂 $78 \times 10^4 \text{t/a}$ 的生产能力(其它采区累计生产能力 $68 \times 10^4 \text{t/a}$),拟确定该矿的建设规模为 $8.0 \times 10^4 \text{t/a}$ 。采矿许可证证载规模为 $8.0 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

2、采矿方法

开采方式采用地下开采,矿区内各采区彼此独立(除三采区开采 2 个矿体外,一、二采区均只开采一个矿体),可以同时开采。结合矿山生产规模的要求,根据各开采矿体设计利用储量及设计的生产系统,确定首先同时开采一采区和三采区(III₁、IV₁)

两个矿体同时进行回采)。二采区接替一采区开采。各开采矿体地表无需要保护的建筑物、设施,允许陷落,开采深度仅 600m 左右,地压不明显;设计采用“平底出矿浅孔留矿采矿法”。

3、开拓方式

矿区一采区开采 I₁ 矿体,采用斜井开拓;三采区采用平硐+竖井开拓,开采 III₁、IV₁ 矿体。矿山开拓的主要井巷工程有竖井、斜井(盲斜井)工程、平硐工程、中段巷道工程、回风天井、溜井及采准、切割巷道等。

4、选矿工艺

基于洛阳丰瑞氟业有限公司入洗原矿可选性及其它矿质资料的分析结果,对可能的工艺流程及分选方案作了详细的对比与甄别。本项目选取块矿三产品重介+末矿两产品重介方案。此方案不仅面对本次可研的可选性资料,同时适应更高入选品位的原矿,-50+10mm 采用三产品重介质旋流分选,生产出两种块精矿,一是 $\text{CaF}_2 \geq 80\%$ 的块精矿,另一是 $\text{CaF}_2 \geq 70\%$ 的块精矿。-10+0.5mm 末矿采用两产品重介质旋流器抛尾工艺,生产出 $\text{CaF}_2 \leq 6.0$ 的末尾矿和进入磨浮系统的中矿。此方案采用的主选设备对矿石有很强的适应性,尤其是在分选难选矿、大粒度分选、生产三产品时,与其它工艺相比更具优越性。同时依据选矿厂近三年实际生产数据统计,综合回收率约 89.93%。

产品方案:矿业权评估中,生产矿山(包括改(扩)建项目)包括改(扩)建项目采矿权价值评估产品方案:(1)依据经审批或评审的矿产资源开发利用方案[包括(预)可行性研究或初步设计等]确定产品方案。(2)根据矿山实际确定产品方案。

《矿产资源开采与生态修复方案》设计矿山产品方案:根据矿山实际情况,洛阳丰瑞氟业有限公司已建有氟化钙选矿厂(规模为 $78 \times 10^4 \text{t/a}$),产品方案为采出原矿石直接内部销售给公司已有的氟化钙选矿厂。

洛阳丰瑞氟业有限公司建有采矿、选矿、化工连续生产线,最终产品主要为无水氟化氢。矿山实际销售主要为:萤石精块矿、萤石精粉以及化工产品。

因此,根据矿山实际生产条件及开发利用现状,本项目评估确定产品方案:主要产品为萤石精块矿、萤石精粉,附属产品为选矿阶段产出的机制砂、末尾矿。

矿山开采回采率、矿石贫化率及选矿回收率

《矿产资源开采与生态修复方案》根据矿山开采方式和选用的采矿方法，设计地下开采损失率为 18%，贫化率为 15%。

为此，评估采用的矿体开采回采率为 82.00%，矿石贫化率为 15%。

考虑 2023 年下半年选矿厂生产线开始进行技改，至 2025 年初正式投入生产，选矿回收率大幅提升，近两年选矿回收率 CaF_2 均值为 90.59%。因此，本着谨慎性原则，本次评估选矿综合回收率选取近两年的平均值，确定为 90.59%。根据中华人民共和国地质矿产行业标准《矿产资源“三率”指标要求第 6 部分：石墨等 26 种非金属矿产》萤石“一般指标：露天开采萤石的矿山回采率不低于 92%，地下开采萤石的采区回采率不低于 85%。萤石矿选矿回收率不低于 89%。”“最低指标：露天开采萤石的矿山回采率不低于 90%。地下开采萤石的采区回采率不低于 80%，不稳定矿体采区回采率不低于 73%。萤石选矿回收率不低于 83%，难选矿石选矿回收率不低于 75%。”评估利用指标高于最低指标要求。

（五）评估利用可采储量

根据《中国矿业权评估准则》，可采储量是指评估利用的资源量扣除各种损失后可采出的资源量。

评估利用的可采储量根据下列公式确定：

$$\begin{aligned} \text{可采储量} &= \Sigma (\text{评估利用资源量} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量}) \\ &= \Sigma ((\text{评估利用资源量} - \text{设计损失量}) \times \text{采区回采率}) \\ &= \Sigma (\text{设计利用资源量} \times \text{采区回采率}) \end{aligned}$$

依据“三合一方案”，设计损失在开采回采率中考虑，故设计损失量为 0。根据上式及前述计算结果，则可采储量为：

$$\begin{aligned} \text{萤石矿石量} &= (90.44 - 0) \times 82.00\% \\ &= 74.16 \text{ (} 10^4 \text{t)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CaF}_2 \text{ 矿物量} &= (41.36 - 0) \times 82.00\% \\ &= 33.92 \text{ (} 10^4 \text{t)} , \text{ CaF}_2 \text{ 品位 } 45.73\%。 \end{aligned}$$

(六) 生产规模与服务年限

根据采矿许可证载明的生产规模为 $8 \times 10^4 \text{t/a}$ ，“三合一方案”规模为 $8 \times 10^4 \text{t/a}$ 。因此，本次评估据此确定生产能力为 $8 \times 10^4 \text{t/a}$ 。本次拟采用开采矿石量的 $8 \times 10^4 \text{t/a}$ 的生产规模估算服务年限。

据以上分析确定矿山服务年限，具体计算如下：

$$T = \frac{Q}{A \times (1 - \sigma)}$$

式中： T —矿山服务年限；

Q —矿山可采储量 (10^4t)；

A —矿山生产能力 (10^4t/a)；

σ —矿石贫化率，矿石贫化率 15%；

砭上萤石矿为技改扩建矿山，截至评估基准日已完成《洛阳丰瑞氟业有限公司 砭上萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》并通过省自然资源厅组织专家评审并公示以及储量核实报告评审备案、出让收益评估等工作，2023年6月6日取得 $8 \times 10^4 \text{t}$ 新采矿许可证。计划 2028 年 7 月开始建设，预计 2029 年末完成安评工程验收并投入生产。目前，正在编制新的开采方案设计，产能 $8 \times 10^4 \text{t/a}$ ，其中：I、II 采区产能 $2 \times 10^4 \text{t/a}$ ，III 采区产能 $6 \times 10^4 \text{t/a}$ 。2030 年达到设计产能，则矿山服务年限计算过程为：

$$\text{I、II 采区服务年限 } T = 17.372 \div 2 \div (1 - 15\%)$$

$$\approx 10.22 \text{ (a)}$$

$$\text{III 采区服务年限 } T = 56.79 \div 6 \div (1 - 15\%)$$

$$\approx 11.14 \text{ (a)}$$

综上所述，矿区服务年限为 11.14 a。

该项目评估基准日为 2025 年 12 月 31 日，矿山正改扩建，基建期 4.0a，服务年限为 11.14 a，评估计算年限 15.14a。各生产年度萤石精矿、萤石精粉以及副产品的产量见表 11-1。

砭上萤石矿生产期各年度主要产品一览表

表 11-1

序号	项目名称		单位	合计	生产期										
					2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	...	2038年	2039年	2040年	2041年1-2月
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	...	8.00	9.00	10.00	11.14
1	生产负荷				100%	100%	100%	100%	100%	100%	...	100%	100%	81%	11%
2	采矿总产量		10 ⁴ t	87.28	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	...	8.00	8.00	6.44	0.84
3	贫化率		%		15%										
4	入选品位				38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	...	38.87	38.87	38.87	38.87
5	CaF ₂ 回收率				90.59%										
6	精矿产量	萤石精块矿(CaF ₂ 81.67%)	10 ⁴ t	13.16	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	...	1.21	1.21	0.97	0.13
		萤石精粉(CaF ₂ 96.65%)		20.68	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	...	1.90	1.90	1.53	0.20
7	选矿副产量	机制砂		34.35	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	...	3.15	3.15	2.53	0.33
		尾砂		0.92	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	...	0.08	0.08	0.07	0.01

（七）销售收入

1、矿产品市场现状及预测

萤石（Fluorite），又称氟石，是一种矿物，其主要成分是氟化钙（ CaF_2 ），含杂质较多，Ca 常被 Y 和 Ce 等稀土元素替代，此外还含有少量的 Fe_2O_3 ， SiO_2 和微量的 Cl， O_3 ，He 等。萤石常能形成块状、粒状集合体，或立方体及八面体单晶。颜色多样，有紫红、蓝、绿和无色等。透明、玻璃光泽，硬度 4，解理好。易沿解理面破裂成八面体小块，相对密度 3.18。氟化钙的用途十分广泛，随着科学技术的进步，应用前景越来越广阔。目前主要用于冶金、化工和建材三大行业，其次用于轻工、光学、雕刻和国防工业。因此，根据用途要求，目前我国萤石矿产品主要有四大系列品种，即萤石块矿、萤（氟）石精矿、萤石粉矿和光学、雕刻萤石。根据美国地质调查局公布的世界萤石储量数据，截至 2023 年底世界萤石总储量为 $3.2 \times 10^8 \text{t}$ （折合氟化钙），从分布上看，萤石资源主要分布在墨西哥、中国、南非、蒙古，截至 2021 年底其萤石储量分别为 $6800 \times 10^4 \text{t}$ 、 $4200 \times 10^4 \text{t}$ 、 $4100 \times 10^4 \text{t}$ 、 $2200 \times 10^4 \text{t}$ ，占全球萤石储量比分别为 21.25%、13.13%、12.81%、6.88%。

近年来全球萤石产量逐年增长，中国、墨西哥和蒙古的萤石产量为全球前三，占比超 80%。参照中商产业研究院发布的《2023-2028 年中国萤石行业市场调查研究及投资战略咨询报告》，2022 年全球萤石产量达 $826 \times 10^4 \text{t}$ ，2023 年产量为 $883 \times 10^4 \text{t}$ ，预测 2024 年全球萤石产量将达 $917 \times 10^4 \text{t}$ 左右。

我国不仅是全球最大的萤石生产国，同时也是消费大国。近年来随着我国氟化工行业逐渐崛起，以及新材料、新能源等战略性新兴产业快速发展，对萤石的需求不断扩大。据统计，2013 至 2022 年，我国萤石产量由 $440 \times 10^4 \text{t}$ 增长至 $570 \times 10^4 \text{t}$ ，需求量由 $408.4 \times 10^4 \text{t}$ 增长至 $550.1 \times 10^4 \text{t}$ 。从进出口数量上看，2021 年以来，由于受到新冠疫情的对于进口市场的冲击，萤石进口量大幅减少，2022 年我国萤石进口量为 $27.9 \times 10^4 \text{t}$ ，同比下滑 58.23%；出口量为 $47.8 \times 10^4 \text{t}$ ，同比上升 128.71%。

有机构指出，随着资源管控与环保政策日趋严格，未来萤石新增产能有限。需求方面，传统下游产能扩张加速，新兴领域带来新增量。氢氟酸是萤石下游最主要的产品，2017至2021年，我国无水氢氟酸有效产能从 $225.4 \times 10^4 \text{t}$ 增长到 $248.4 \times 10^4 \text{t}$ ，年均复合增长率为3.3%。2022与2023年新增投产产能分别为 $34 \times 10^4 \text{t}$ 与 $56.5 \times 10^4 \text{t}$ ，产能进一步加速扩张，拉动萤石需求增长。

按储采比（当年储量/当年产量）计算，2022年中国萤石储采比为12年，远低于全球平均水平53年。萤石作为工业领域稀缺资源，在《全国矿产资源规划(2016~2020年)》中，已列入战略性矿产名录。国内外对萤石的需求一直呈增长趋势，供应紧张的矛盾将长期存在。

2、销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008）及《矿业权价款评估应用指南（CMVS20100-2008）》的相关规范要求，矿业权评估中，产品销售价格应根据资源禀赋条件综合确定，一般采用当地平均销售价格，原则上以评估基准日前三个年度内的价格平均值或回归分析后确定评估计算中的价格参数。当采用历史实际价格的算术平均值的方法进行定量计算时，选择历史实际价格平均值计算时段，应考虑评估计算的服务年限和历史实际价格变化幅度。①评估计算的服务年限小于或等于3年的，产品销售价格按评估基准日前1年1期历史实际价格的算术平均均值确定。②评估计算的服务年限大于3年小于或等于5年的，产品销售价格按评估基准日前2年1期历史实际价格的算术平均均值确定。③评估计算的服务年限大于5年的，首先分析估算历史实际价格变化幅度（R）；然后根据该历史实际价格变化幅度，可按照表11-5确定历史实际价格平均值计算的取值时段；根据取值时段计算历史实际价格评估值。

历史实际价格的取值时段一览表

表 11-5

历史实际价格 变化幅度 (R)	历史实际价格的取值时段	
	评估基准日非 12 月 31 日	评估基准日非 12 月 31 日
1%~5% (含 5%)	评估基准日前 1 年 1 期	评估基准日前 1 年
5%~10% (含 10%)	评估基准日前 3 年 1 期	评估基准日前 3 年
10%~30% (含 30%)	评估基准日前 5 年 1 期	评估基准日前 5 年
30%~50% (含 50%)	评估基准日前 8 年 1 期	评估基准日前 8 年
50%以上	评估基准日前 10 年 1 期	评估基准日前 10 年

历史实际价格变化幅度 (R) 的确定公式为：

$$R=(R_1+R_2)\div 2\times 100\%$$

式中： $R_1=(\text{最高价格}-\text{最低价格})\div \text{最低价格}\times 100\%$

即评估基准日前 8 年 1 期年 (或期) 平均价格中最高价格相对于最低价格的变化幅度。

R_2 为评估基准日前 8 年 1 期年 (或期) 平均价格环比变化幅度的平均值。

2013-2016 年中国萤石价格较为稳定，整体处于震荡下行趋势，而后随着下游市场需求的增加，近年来我国萤石价格整体呈增长趋势。2023 年国内萤石价格走势上涨，年初平均价格为 3,300 元/t，年底萤石均价为 3,544 元/t，涨幅 7.39%。由萤石价格走势图中可以看出，2023 年萤石最高价出现在 10 月中旬，最高价格为 3,781.25 元/t，萤石价格最低点出现在 3 月中旬，最低价格为 2950 元/t，最大振幅为 28.18%。2024 年以来，萤石价格持续上涨，萤石价格触及五年以来的新高，引起了广泛关注。据百川盈孚统计，5 月 21 日，国内萤石 97 湿粉 (干粉) 均价为 3762 元/t，较年初上涨近 15%，整体来看国内萤石走势上涨。我国近五年萤石精矿价格走势见图 11-1。

中国萤石精矿价格走势

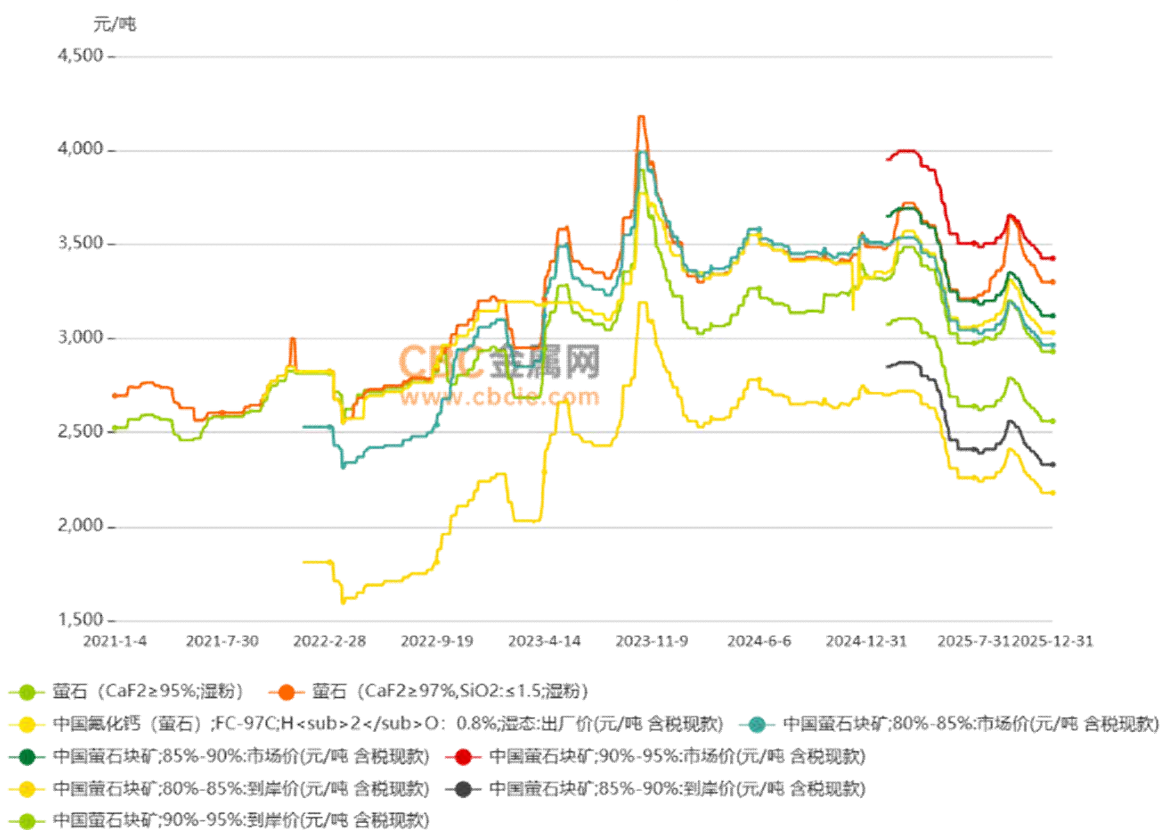


图 11-1 近五年萤石精矿价格走势

本次评估对于销售单价的选取，根据矿山实际销售，按照基准日收集的企业前 8 年采购合同，每个年度的平均销售价格采取的是采购合同加权平均。而 8 个年度的平均销售价，采用算术平均，求得萤石块矿、萤石精块矿、萤石精粉销售价；由于选矿工艺更细，选矿副产品仅有近三年的销售价格，因此选矿副产品销售价格则采用三年平均价格，详见表 11-5。评估人员认为，该价格取值，与图 11-1 市场价格趋势相对吻合。因此，本次评估产品销售价格确定（不含税、不含运输费）为：主产品：萤石精块矿 2,227.70 元/t、萤石精粉 2,641.55 元/t；选矿副产品：机制砂 24.20 元/t、细砂 7.79 元/t、尾砂 19.68 元/t。

。

萤石块矿、萤石精块矿、萤石精粉以及选矿副产品销售价格一览表

表 11-5

序号	板块	产品	销售价格(元/吨)										选取售价	平均值				波动率	
			2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年		3年平均	5年平均	8年平均	10年平均		
1	采选	萤石原矿																	
2	采选	萤石块矿	1,220.03	1,141.83	1,728.71	2,337.07	2,078.13	2,043.25	2,171.00	2,083.80	2,301.25	2,523.70	2,224.60	2,302.92	2,224.60	2,158.36	1,962.88	0.24	
3	采选	萤石精块矿	1,220.03	1,141.83	1,728.71	2,337.07	2,078.13	2,132.87	2,168.12	2,275.73	2,533.29	2,567.67	2,335.53	2,458.89	2,335.53	2,227.70	2,018.34	0.20	
4	采选	萤石精粉	1,249.45	1,858.90	2,577.04	2,443.06	2,389.85	2,212.58	2,576.50	2,925.20	3,039.36	2,968.82	2,977.79	2,977.79	2,744.49	2,641.55	2,424.08	0.34	
5	化工	98%硫酸								619.35	279.50	未销售	449.43	449.43	449.43	449.43	449.43		
6	化工	发烟硫酸(104.5%)								370.63	412.61		391.62	391.62	391.62	391.62	391.62		
7	化工	焙烧铁粉								469.75	468.36		469.06	469.06	469.06	469.06	469.06		
8	化工	氟化氢(无水)								8,660.48	9,432.52	9,413.80	9,168.93	9,168.93	9,168.93	9,168.93	9,168.93		
9	化工	氟硅酸								1,148.45	846.51	702.20	899.05	899.05	899.05	899.05	899.05		
10	化工	氟石膏								2.05			2.05	2.05	2.05	2.05	2.05		
11	采选副产品	机制砂								25.12	25.55	21.93	24.20	24.20	24.20	24.20	24.20		
12	采选副产品	细砂								6.81	8.78		7.79	7.79	7.79	7.79	7.79		
13	采选副产品	末尾矿								18.36	22.50	18.17	20.43	19.68	19.68	19.68	19.68		

3、销售收入

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（2008年），假设本矿生产产品全部销售，则正常生产年份（以2030年为例）销售收入计算如下：

$$\begin{aligned} \text{销售收入} &= \Sigma \text{年产品产量} \times \text{产品销售价格} \\ &= 1.21 \times 2,227.70 + 1.90 \times 2,641.55 + 3.15 \times 24.20 + 0.08 \times 19.68 \\ &= 7,771.90 (\text{万元}) \end{aligned}$$

各年销售收入计算详见附表三。

（九）固定资产投资

目前，企业集采矿、选矿及冶炼一体，采矿满足年采 $8 \times 10^4 \text{t}$ 的生产规模，选矿厂面向企业所辖矿山所采出矿石，规模 $78 \times 10^4 \text{t/a}$ ，选矿厂固定资产投资按目前马丢（ $39 \times 10^4 \text{t/a}$ ）、杨山（ $20 \times 10^4 \text{t/a}$ ）、下马丢（ $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ）、砭上（ $8 \times 10^4 \text{t/a}$ ）四个矿山满负荷生产规模进行分摊。截止评估基准日，矿山投资情况见表 11-7。

采选冶炼资产评估取值一览表 表 11-7 单位：万元

企业提供资产(含折算的选矿资产)					评估选取				
序号	资产分类	根据企业提供资料			序号	资产分类	采选固定资产评估值		
		原值	净值	新增			原值	净值	新增
一	固定资产	5,453.29	3,713.23	2,625.77	一	固定资产	6,319.73	4,111.26	2,625.77
1	井巷工程	1,462.11	904.12	1,504.36	1	井巷工程	1,888.03	837.97	1,504.36
2	房屋建筑物	2,789.64	2,237.49	55.05	2	房屋建筑物	3,270.69	2,619.01	55.05
3	机器设备及安装	1,201.53	571.62	1,066.37	3	机械设备与安装	1,161.01	654.28	1,066.37
二	无形资产	1,850.59	1,449.44		二	无形资产	598.15	592.77	
1	土地	797.46	691.60		1	土地	570.42	570.42	
2	矿业权	1,053.13	757.84		2	矿业权			
3	非专利技术、软件	42.11	33.30		3	非专利技术、软件	27.73	22.35	
	合计	7,303.87	5,162.67	2,625.77		合计	6,917.87	4,704.02	2,625.77

根据资产评估结果，该矿的原有投资分别为 6,917.87 万元，其中：无形资产（扣除矿业权）598.15 万元；固定资产投资原值 6,319.73 万元，净值 4,111.26 万元。固定资产投资中井巷工程原值 1,888.03 万元、净值 837.97 万元；房屋建筑物原值 3,270.69 万元、净值 2,619.01 万元；设备及安装工程 1,161.01 万元、净值 654.28 万元。投资净值在评估基准日一次性投入。

根据企业提供资料：项目新增资金 2,625.77 万元，其中井巷工程投资 1,504.36 万元，房屋建筑物投资 55.05 万元，设备及安装工程 1,066.37 万元。新增资金在改扩建期均匀投资。

本次评估确定的固定资产投资为原有资产和新增投资两项之和，即固定资产总投资原值 8,945.50 万元、净值 6,737.03 万元。其中：井巷工程原值 3,392.39 万元、净值 2,342.33 万元，房屋建筑物原值 3,325.73 万元、净值 2,674.06 万元，设备原值 2,227.38 万元、净值 1,720.65 万元。

详见附表四。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，井巷工程残值率按 0% 计算，折旧年限为矿山服务年限，即 11.14a；房屋建筑物和设备采用不变价原则考虑其更新资金投入，即房屋建筑物、设备在其计提完折旧后的下一时点（下一年或下一月）投入等额初始投资。

房屋建筑物：按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定，结合该矿房屋建筑物特点及矿井服务年限，本次评估依据《开发利用方案》确定房屋建筑物按 30 年折旧年限计算折旧，净残值率 5%。

设备：按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定，结合该矿设备特点及矿井服务年限，由于采矿、选矿设备本次评估按 10 年折旧年限计算折旧，净残值率 5%。详见附表五。

（十）流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。参照《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的要求，按扩大指标估算法估算企业所需的流动资金，金属矿山企业流动资金估算参考指标：按固定资产投资的 15~20%的资金率估算流动资金。本次评估按固定资产的 15%作为流动资金，则流动资金计算为：

$$\begin{aligned} \text{流动资金} &= \text{固定资产投资额} \times \text{固定资产资金率} \\ &= (6,319.73 + 2,625.77) \times 15\% \\ &= 1,341.82 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

本次评估确定采用的流动资金为 1,341.82 万元，30%为自筹资金。

流动资金在生产期第 1 年（2030 年）投入，评估计算期末（2041 年 2 月）回收全部流动资金。

（十一）更新改造资金及固定资产残（余）值回收

鉴于企业 2028 年开始筹建，新增资金 2,625.77 万元，主要为井巷工程、机械设备及安装，本次评估暂按评估基准日后 2028、2029 年均匀投资，连同原有井巷工程、房屋建筑物、机械设备及安装按各自所对应的折旧年限计算折旧，净残值率分别为 0%、5%、5%。

各类固定资产的残值应在折旧年限结束或评估期末年回收。本项目评估回收残（余）值合计 2,951.01 万元。具体为 2036 年回收机器设备余值 71.06 万元；在评估期末（2041 年 2 月）分别回收房屋建筑物余值 1,606.16 万元，机器设备余值 1,273.78 万元。

参照《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的要求，房屋建筑物和设备采用不变价原则考虑其更新资金投入，即设备、房屋建筑物在其计提完折旧后的下年投入等额初始投资。本项目房屋建筑物不需要更新改造。

（十二）总成本费用及经营成本

本项目评估总成本费用为生产成本与期间费用之和，期间费用包括管理费用、销售

费用与财务费用。对于采选生产成本，按照企业提供的达产情况下所需支付的生产成本，重新计算后，进行预测。对于期间费用，主要管理费用（按企业实际）、销售费用（按企业实际）、财务费用（70%流动资金按当期1年期LPR）。各项成本数据具体确定如下：

1、材料、能源、维修费

根据企业近三年三个在采矿山经营实际成本进行测算预测。该矿山单位萤石采矿、选矿材料、能源、维修费分别为115.32元/t原矿、55.12元/t·入选原矿。评估认为上述该指标基本反映当地矿山正常成本水平，故本次评估予以采用，正常生产年度的萤石采矿、选矿的材料、能源、维修费为1,363.49（=115.32×8.00+55.12×8.00）万元/年。

2、单位工资及福利费

根据企业近三年经营实际，该矿山单位萤石采矿、选矿的单位工资及福利费分别为18.41元/t原矿、19.73元/t·入选原矿。评估认为上述指标基本反映当地矿山正常成本水平，故本次评估予以采用，正常生产年度的萤石采矿、选矿、冶炼以及附属产品硫酸的单位工资及福利费为305.12（=18.41×8.00+19.73×8.00）万元/年。

3、折旧摊销费

根据固定资产类别和财税等有关部门规定及《矿业权评估参数确定指导意见》，固定资产采用年限法计算折旧，折旧费计算参见附表五。

房屋建筑物按30年折旧年限计算折旧，净残值率5%，年折旧率3.17%，以2031年为例，正常年度折旧费为105.17万元；

采矿、选矿机械设备本次评估按10年折旧年限计算折旧，净残值率5%，年折旧率9.50%，正常年度折旧费为172.45万元；

土地无形资产，按50年摊销，正常年度摊销费11.41万元。2041年1月矿山服务期满，土地无形资产残余值不予回收。无形资产-非专利技术，按10年摊销，正常年度摊销费2.77万元。

经测算，正常生产年份折旧摊销费合计为291.95万元，为了简化测算，选矿投资归

口合并于采矿重新计算。暂按企业采矿进行归属，单位萤石采矿的正常生产年份折旧摊销费为 37.16 元/t·原矿。

4、维简费用

对采矿系统所需的更新资金(维持简单再生产所需的固定资产性支出和费用性支出)不以固定资产投资方式考虑，而以更新费用(更新性质的维简费)方式直接列入经营成本。

本次评估对固定资产投资中井巷工程投资净值以及新增资金作为折旧性质维简费进行重算，矿山“折旧性质维简费”为 26.84 元/t·原矿，而更新性质维简费取值为零。则萤石矿单位“维简费”为 26.84 元/t·原矿，正常年度维简费为 210.35 万元。

5、安全费用

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)文件“非煤矿山开采是指金属矿、非金属矿及其他矿产资源的勘探作业和生产、选矿、闭坑及尾矿库运行、回采、闭库等有关活动。非煤矿山开采企业依据当月开采的原矿产量，于月末提取企业安全生产费用。提取标准如下：“非金属矿山，其中露天矿山每吨 3 元，地下矿山每吨 8 元，三等及三等以上尾矿库每吨 4 元，三等及三等以上尾矿库回采每吨 1 元”，综合考虑生产实际，按谨慎性原则本次评估采用的矿山单位安全费用提取标准为 15 元/吨·原矿。正常生产年度的采矿选矿安全费用为 120.00 万元。

6、其它费用

根据企业三个在采矿山近三年经营实际，该矿山采矿、选矿的单位其它费用分别为 87.35 元/t·原矿、20.53 元/t·入选原矿。评估认为该指标基本反映当地矿山正常成本水平，故本次评估予以采用，正常生产年度的矿山采矿、选矿的其它费用为：863.08 (=87.35×8.00+20.53×8.00) 万元。

7、管理费用

根据“三合一”方案：本项目矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用合计 456.31 万元，其中矿山地质环境保护与恢复治理工程总投资为 146.99 万元；土地复垦动态费用为 312.54 万元，静态费用为 176.71 万元。评估人员认为该指标基本符合当地实际水平。本次评估确定拟采用的环境治理费为 5.35 元/t·原矿。正常生产年度的环境治理费用为 42.80

万元，但鉴于该项费用矿山已预提列支在企业负债中，所以本次评估暂不考虑生态修复环境治理费用。

管理费用是指除管理员工资、资源补偿费、摊销费用等之外的其他管理费用。根据企业近三年经营实际，本次评估矿山采矿、选矿管理费用分别为 4.54 元/t·原矿、9.56 元/t·入选矿量。评估认为上述指标基本反映当地矿山正常成本水平，故本次评估予以采用，正常生产年度的矿山采矿、选矿的管理费为 112.82 ($=4.54 \times 8.00 + 9.56 \times 8.00$) 万元。

8、销售费用

根据企业近三年经营实际，该矿山单位采矿、选矿销售费用分别为 1.49 元/t·原矿、4.87 元/t·入选矿量。评估认为上述指标基本反映当地矿山正常成本水平，故本次评估予以采用，正常生产年度的矿山采矿、选矿的销售费用为 50.84 ($=1.49 \times 8.00 + 4.87 \times 8.00$) 万元。

9、财务费用

评估用的财务费用主要为流动资金贷款利息支出。根据企业近三年经营实际，同时为便于测算，该矿山单位萤石采矿、选矿财务费用统一归属于采矿。财务费用按照《中国矿业权评估准则》及采矿权评估规定计算。矿山所需流动资金为固定资产投资的 15%，设定资金来源 70%为贷款，按现行一年期贷款利率 3.00%计算，汇总矿山服务年限的流动资金贷款利息，除以矿山服务年限总的采出矿石量，就可求出单位原矿的财务费用。经测算矿山所需流动资金为 1,341.82 万元，设定资金来源 70%为贷款，按现行一年期贷款利率 3.00%计算，则正常年度的流动资金贷款利息为 28.18 万元，换算后单位财务费用为 3.59 元/t·原矿。

10、总成本费用和经营成本

(1) 总成本费用

总成本费用为材料能源维修费、工资及福利费、折旧摊销费、安全生产费、管理费用，销售费用和财务费用之和。

该矿山采矿、选矿的单位总成本费用分别为 309.71 元/t·原矿、109.81 元/t·入选原矿。评估认为上述指标基本反映当地矿山正常成本水平，故本次评估予以采用，正常生产年度的矿山采矿、选矿的总成本费用为 3,356.11 ($=309.71 \times 8.00 + 109.81 \times 8.00$) 万元。

(2) 经营成本

该矿山采矿、选矿的单位经营成本分别为 242.11 元/t·原矿、109.81 元/t·入选矿量。评估认为上述指标基本反映当地矿山正常成本水平，故本次评估予以采用，正常生产年度的矿山采矿、选矿的总经营成本为 2,815.35 ($=242.11 \times 8.00 + 109.81 \times 8.00$) 万元。成本计算详见附表六、附表七。

(十三) 销售税金及附加

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，税金及附加根据国家和省级政府财税主管部门发布的有关标准进行计算。税金及附加估算参见附表八。

本项目的销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加和资源税。城市维护建设税、教育费附加和地方教育附加以应交增值税为税基，根据国发〔1985〕19号文件《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》，国家城市建设税税率按纳税人所在地分别规定为：在市区为 7%；在县城、镇的为 5%；不在市区县城或镇的为 1%。因为该采矿权人营业执照住所为龙潭村，按 1%进行取值计算；教育费附加按照国务院令〔1990〕第 60 号和国务院令〔2005〕第 448 号计算；地方教育附加根据矿产资源所在地区关于地方教育附加征收的方式和税率计算。根据国发明电〔1994〕2号文件《关于教育费征收问题的紧急通知》，确定教育费附加率为 3%，根据《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》（财综〔2010〕98号），教育附加按应纳增值税额的 2%计税。则本项目适用的城市维护建设税税率为 1%、教育费附加率为 3%，地方教育附加率为 2%。

应交增值税为销项税额减进项税额，本次评估中，增值税统一按一般纳税人适用税率计算。销项税以销售收入为税基，根据《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号），自 2019 年 4

月 1 日起，增值税一般纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用 16% 税率的，税率调整为 13%；原适用 15% 税率的，税率调整为 9%。根据国家实施增值税转型改革有关规定，自 2009 年 1 月 1 日起，新购进设备（包括建设期投入和更新资金投入）进项增值税，可在矿山生产期产品销项增值税抵扣当期材料、动力进项增值税后的余额抵扣；当期未抵扣完的设备进项增值税额结转下期继续抵扣。

1、 增值税

该矿山企业按销售收入的 13% 计缴增值税，并按原材料、燃料动力的 13% 抵扣进项税，具体计算如下：

$$\begin{aligned} \text{年产品增值税销项税额} &= \text{年销售收入} \times \text{销项税率} \\ &= 7,771.90 \times 13\% \\ &= 1,010.35 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年产品增值税进项税额} &= (\text{年材料费} + \text{年动力费} + \text{年修理费}) \times \text{进项税率} \\ &= 177.25 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

以 2031 年为例：

$$\begin{aligned} \text{正常年应交增值税额} &= \text{年产品销项税额} - \text{年产品进项税额} - \text{年抵扣设备进项增值税} \\ &= 1,010.35 - 177.25 - 0 \\ &= 833.09 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

2、 城市维护建设税

城市建设维护税：以增值税为计算依据，按营业执照住所地的取费标准 1% 计取，计算如下：

$$\begin{aligned} \text{年应缴城市维护建设税} &= 833.09 \times 1\% \\ &= 8.33 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

3、 教育费附加

$$\text{年教育费附加} = \text{年增值税额} \times \text{教育费附加费率}$$

$$= 833.09 \times 3\%$$

$$= 24.99 \text{ (万元)}$$

4、地方教育费附加

年地方教育附加 = 年增值税额 × 地方教育附加费率

$$= 833.09 \times 2\%$$

$$= 16.66 \text{ (万元)}$$

5、资源税

根据企业现行资源税缴纳标准：资源税为销售收入的 2%。本次评估确定的正常生产年份资源税计算如下：

正常年份应缴资源税 = Σ 销售收入 × 2%

$$= 155.44 \text{ (万元)}$$

6、销售税金及附加合计

正常年度应缴销售税金及附加 = 城市维护建设税 + 教育费附加 + 地方教育附加 + 资源税

$$= 8.33 + 24.99 + 16.66 + 155.44$$

$$= 205.42 \text{ (万元)}$$

(十四) 企业所得税

企业所得税按税率 25% 计算：

年企业所得税 = (销售收入 - 总成本费用 - 销售税金及附加) × 25%

$$= (7,771.90 - 3,356.11 - 205.42) \times 25\%$$

$$= 1,052.59 \text{ (万元)}$$

税费的计算详见附表八。

(十五) 折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，折现率由无风险报酬率、风险报酬率构成。

折现率 = 无风险报酬率 + 风险报酬率

1. 无风险报酬率即安全报酬率，可以选取距离评估基准日前最近发行的长期国债票面利率。因此，本次评估无风险报酬率确定为 2.12%。

2. 风险报酬率是指风险报酬与其投资额的比率。以“风险累加法”来确定，即通过确定每一种风险的报酬，累加得出风险报酬率。

根据矿业权评估有关规定，风险报酬率取值参考范围见下表。

风险报酬率取值参考表

风险报酬率分类	取值范围 (%)	评估取值范围 (%)	备注
① 勘查开发阶段			
普查	2.00~3.00		
详查	1.15~2.00		
勘探及建设	0.35~1.15	1.10	改扩建
生产开发	0.15~0.65		
② 行业风险	1.00~2.00	1.90	根据矿种取值
③ 财务经营风险	1.00~1.50	1.50	
④ 其他个别风险		1.80	

评估人员结合该采矿权的实际情况，根据上表确定各风险报酬率：

勘探及建设风险报酬率取值范 0.35~1.15%。矿山正改扩建，故该阶段风险报酬率取 1.10%；

行业风险报酬率取值范围 1.00%~2.00%。评估对象矿种近几年价格波动较大，本次评估行业风险报酬率取 1.90%。

财务经营风险报酬率取值范围 1.00%~1.50%，评估对象目前经营管理规范，资金较为宽裕，但需要 4 年改扩建建设期，且服务年限较长，故本次评估财务经营风险报酬率取值为 1.50%。

特定风险报酬率取值范围 0.5%~2.00%，未来发展具有一定的不确定性，为此特定风险报酬率取 1.80%。

风险报酬率 = 勘查开发阶段风险报酬率 + 行业风险报酬率 + 财务经营风险报酬率 + 特定风险报酬率

$$= 1.10\% + 1.90\% + 1.50\% + 1.80\%$$

$$=6.30\%$$

3. 折现率取值

折现率 = 无风险报酬率 + 风险报酬率

$$=2.12\%+6.30\%$$

$$=8.42\%$$

综上，本项目评估折现率取 8.42%。

在上述基础之上，评估人员按照法定的方法将所选取的有关参数代入计算公式，计算过程及结果详见附表一

(十六) 矿业权价值

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿可采储量采矿权评估结果为人民币 11,869.77 万元，大写壹亿壹仟捌佰陆拾玖万柒仟柒佰元整。

十二、评估假设

本报告所估算采矿权公平合理价值的基础为本报告所列的评估目的、评估基准日及相关基本假设。本报告相关基本假设如下：

- 1、产销均衡原则，即假定每年生产的矿产品当期全部实现销售；
- 2、评估设定的市场条件固定在评估基准日时点上，即矿业权评估时的市场环境、价格水平、矿山开发利用水平及生产能力等以评估基准日的市场水平和设定的生产力水平为基点。
- 3、假设国家现行的有关法律法规及政策、国家宏观经济形势无重大变化，本次交易各方所处地区的政治、经济和社会环境无重大变化；
- 4、针对评估基准日资产的实际状况，假设企业持续经营，纳入评估范围的各项资产在原地按现有用途、使用方式持续使用；矿井开发收益期内有关价格、成本费用、税率及利率因素在正常范围内变动；
- 5、假设评估基准日后无不可抗力及不可预见因素对被评估单位造成重大不利影响；

6、本项目评估中，更新资金的投入采用不变价原则；

7、本评估结论是反映评估对象在本次评估目的且现有用途不变并持续经营条件下，所确定的公平合理采矿权价值，没有考虑将来可能承担的抵押、担保事宜以及特殊交易方可能追加付出的价格等对其评估价值的影响，也未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其他不可抗力对其评估价值的影响。若当前述条件发生变化时，评估结论一般会失效。若用于其他评估目的时，该评估结论无效。

8、假设和被评估单位相关的利率、汇率、赋税基准及税率、政策性征收费用等评估基准日后不发生重大变化；

9、假设评估基准日后被评估单位的管理层是负责的、稳定的，且有能力担当其职务；

10、除非另有说明，假设公司完全遵守所有有关的法律法规；

11、. 假设评估基准日后被评估单位采用的会计政策和编写本资产评估报告时所采用的会计政策在重要方面保持一致；

12、假设评估基准日后被评估单位在现有管理方式和管理水平的基础上，经营范围、方式与目前保持一致。

(二) 特殊假设

1. 假设砭上萤石矿未来每年萤石矿可按照达产开采，即年产量 8×10^4 t，直至开采完毕；

2. 假设企业以设定的生产方式、生产规模、产品结构及开发技术水平为基准且持续经营；

3. 假设未来年度萤石矿的生产和投入、选矿的生产和销售能达到产销平衡；

4. 假设评估基准日后被评估单位的现金流入为平均流入，现金流出为平均流出；

5. 假设矿山的采矿许可证在 2026 年 5 月 14 日到期后可持续顺利获得新采矿权许可证。

本矿业权评估报告评估结论在上述假设条件下在评估基准日时成立，当上述假设条件发生较大变化时，签名矿业权评估师及本评估机构将不承担由于假设条件改变而推导出不同评估结论的责任。

十三、评估结果

本评估公司在充分调查、研究和分析评估对象各种资料的基础上，依据科学的评估程序，选定合理的评估方法，经过计算，确定：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权在评估基准日矿区范围内保有：萤石矿石资源量 $110.32 \times 10^4 \text{t}$ 、 CaF_2 量 $50.63 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 品位 45.90%；评估利用的萤石矿石量 $90.44 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 量 $41.36 \times 10^4 \text{t}$ ，品位 45.73%。设计损失量为零，开采回采率为 82.00%，评估利用的可采储量：萤石矿石量 $74.16 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 量 $33.92 \times 10^4 \text{t}$ ，品位 45.73%。设计生产规模井工开采萤石矿石量 $8 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿山服务年限 11.14 年，矿山计算年限 15.14 年（含改扩建期 4 年）。产品方案：萤石精块矿、萤石精粉、机制砂等选矿主、副产品。可采储量采矿权评估结果为人民币 11,869.77 万元，大写壹亿壹仟捌佰陆拾玖万柒仟柒佰元整。

具体计算详见附表一。

十四、有关事项说明

（一）评估结果有效期

按现行国家政策规定，本评估结果有效期自评估报告基准日之日起一年内有效。如超过有效期，需要重新进行评估。对超过有效期使用此评估结果而对有关方面造成的损失，本评估公司不负任何责任。

（二）评估基准日期后重大事项

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估矿业权价值的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台，利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动等。在评估报告出具日期之后和本评估结果有效期内，如发生影响委估矿业权价值的重大事项，不能直接使用本评估结果。若评估基准日后有效期以内储量等数量发生变化，在实际作价时委托方应商请本评估公司，根据原评估方法对矿业权价值进行相应调整；当价格标准发生重大变化而对采矿权价值产生明显影响时，委托方应及时聘请评估机构重新确定矿业权评估价值。

（三）评估结果有效的其他条件

1、本项目评估结果是以特定的评估目的为前提，根据国家的法律、法规和有关技术经济资料，并在特定的假设条件下确定的评估基准日时点上的采矿权价值，评估中没有考虑将采矿权用于其他目的，如抵押、担保事宜以及特殊交易方可能追加付出的价格等对采矿权价值的影响，也未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其他不可抗力对其评估价值的影响。如上述前提条件发生变化，本评估结果将随之失去效力。若用于其他评估目的时，该评估结果无效。

2、无评估基准日后的调整事项。

3、本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

4、本评估报告仅供评估委托人了解矿权价值使用。正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。本评估报告的所有权归评估委托人所有。

5、除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目注册矿业权评估师及本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

（四）其它责任划分

1、本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下做出的，本公司及参加本次评估的工作人员与委托方及采矿权人之间无任何利害关系。

2、评估工作中委托方及采矿权人所提供的有关文件材料（包括产权证明、储量核查报告等），相关文件材料提供方对其真实性、完整性和合法性负责，并承担相关的法律责任。

3、本评估报告包括报告书正文及附表、附件。附表及附件是构成本评估报告书的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

4、本评估报告仅供委托方用于此次评估所涉及的特定评估目的或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作使用；评估报告的使用权归委托人所有，未经委托人许可，评

估公司不会随意向任何单位、个人提供或公开，也不得见诸于公开媒体。


5、本评估报告经评估机构负责人、项目负责人、2名矿业权评估师签章，并加盖评估机构公章后生效。


十五、评估报告日

该报告评估报告日为：2026年04月30日。

十六、评估责任人员

(签章页)

法定代表人: 

项目负责人: 

矿业权评估师: 



南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司



2026年04月30日

附表一

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估估算表1-1

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

单位：万元

序号	项目名称	合计	评估基准日	筹建期							
			2025年12月31日	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	
				1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	
一	现金流入	89084.28							7771.90	7771.90	7771.90
1	销售收入	84791.44							7771.90	7771.90	7771.90
2	回收固定资产净残(余)值	2951.01									
3	回收流动资金	1341.82									
4	回收抵扣进项增值税										
二	现金流出	54903.12	4704.02						8027.43	4073.36	4073.36
1	固定资产投资	4111.26	4111.26								
2	无形资产投资	592.77	592.77								
3	长期待摊费用										
4	更新改造资金	4441.06							2625.77		
5	流动资金	1341.82							1341.82		
6	经营成本	30715.47							2815.35	2815.35	2815.35
7	销售税金及附加	2208.93							187.38	205.42	205.42
8	企业所得税	11491.82							1057.10	1052.59	1052.59
三	净现金流量	34181.16	-4704.02						-255.53	3698.54	3698.54
四	折现系数(i=8.42%)		1.00	0.9223	0.8507	0.7846	0.7237	0.6675	0.6157	0.5679	
五	净现金流量现值	11869.77	-4704.02						-170.56	2277.19	2100.40
六	采矿权评估价值	11869.77									

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

复核人：李海庆

制表人：闫怀荣

附表一

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估估算表1-2

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

单位：万元

序号	项目名称	生产期								
		2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年1-2月
		8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	15.14
一	现金流入	7771.90	7771.90	7771.90	7842.97	7771.90	7771.90	7771.90	6256.38	5037.82
1	销售收入	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	6256.38	816.05
2	回收固定资产净残(余)值				71.06					2879.95
3	回收流动资金									1341.82
4	回收抵扣进项增值税									
二	现金流出	4073.36	4073.36	4073.36	4073.36	5878.02	4073.36	4073.36	3279.07	427.70
1	固定资产投资									
2	无形资产投资									
3	长期待摊费用									
4	更新改造资金					1815.28				
5	流动资金									
6	经营成本	2815.35	2815.35	2815.35	2815.35	2815.35	2815.35	2815.35	2266.36	295.61
7	销售税金及附加	205.42	205.42	205.42	205.42	191.26	205.42	205.42	165.37	21.56
8	企业所得税	1052.59	1052.59	1052.59	1052.59	1056.13	1052.59	1052.59	847.34	110.53
三	净现金流量	3698.54	3698.54	3698.54	3769.61	1893.88	3698.54	3698.54	2977.31	4610.12
四	折现系数(i=8.42%)	0.5238	0.4831	0.4456	0.4110	0.3790	0.3496	0.3225	0.2974	0.2942
五	净现金流量现值	1937.30	1786.77	1648.07	1549.31	717.78	1293.01	1192.78	885.45	1356.30
六	采矿权评估价值									

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

复核人：李海庆

制表人：闫怀荣

附表二

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估可采储量及服务年限估算表

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

矿体分类	资源量类型	累计查明资源量			评估基准日保有资源量			可信度系数	评估利用的资源量			采矿回收率	可采储量			采矿贫化率	采出矿石量			生产规模 (kt)	采区编号	矿山服务年限	评估计算年限	
		矿石量 (kt)	矿物量 (kt)	品位 (%)	矿石量 (kt)	矿物量 (kt)	品位 (%)		矿石量 (kt)	矿物量 (kt)	品位 (%)		矿石量 (kt)	矿物量 (kt)	品位 (%)		矿石量 (kt)	矿物量 (kt)	品位 (%)					
I ₁	探明资源量	20.37	9.67	47.47				1.00				82.00%				15.00%				20.00	I	10.22	15.14	
	控制资源量	57.67	28.82	49.97	57.67	28.82	49.97	1.00	57.67	28.82	49.97		47.29	23.63	49.97									
	推断资源量	53.22	25.12	47.20	53.22	25.12	47.20	0.60	31.93	15.07	47.20		26.18	12.36	47.20									
	小计	131.26	63.61	48.46	110.89	53.94	48.64		89.60	43.89	48.99		73.47	35.99	48.99									
II ₁	探明资源量	26.88	11.07	41.18				1.00				82.00%				15.00%				20.00	II	10.22	15.14	
	控制资源量	80.88	37.53	46.40	80.88	37.53	46.40	1.00	80.88	37.53	46.40		66.32	30.77	46.40									
	推断资源量	68.97	32.80	47.56	68.97	32.8	47.56	0.60	41.382	19.68	47.56		33.93	16.14	47.56									
	小计	176.73	81.40	46.06	149.85	70.33	46.93		122.26	57.21	46.79		100.25	46.91	46.79									
III ₁	探明资源量	27.38	11.68	42.66				1.00				82.00%				15.00%				60.00	III	11.14	15.14	
	控制资源量	310.91	129.36	41.61	310.91	129.36	41.61	1.00	310.91	129.36	41.61		254.95	106.08	41.61									
	推断资源量	128.41	53.54	41.69	128.41	53.54	41.69	0.60	77.05	32.12	41.69		63.18	26.34	41.69									
	小计	466.70	194.58	41.69	439.32	182.9	41.63		387.96	161.48	41.62		318.12	132.42	41.62									
IV ₁	探明资源量							1.00				82.00%				15.00%				60.00	III	11.14	15.14	
	控制资源量	156.79	78.78	50.25	156.79	78.78	50.25	1.00	156.79	78.78	50.25		128.57	64.60	50.25									
	推断资源量	246.34	120.38	48.87	246.34	120.38	48.87	0.60	147.80	72.23	48.87		121.20	59.23	48.87									
	小计	403.13	199.16	49.40	403.13	199.16	49.40		304.59	151.01	49.58		249.77	123.83	49.58									
合计		1177.82	538.75	45.74	1103.19	506.33	45.90		904.41	413.59	45.73		741.62	339.15	45.73		872.49	339.15	38.87					

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

审核人：李海庆

制表人：闫怀荣

附表三

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估销售收入估算表3-1

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

单位：万元

序号	项目名称		单位	合计	筹建期								
					2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00
1	生产负荷								100%	100%	100%	100%	100%
2	总产量(毛矿)		10 ⁴ t	87.28					8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
3	贫化率				15.00%								
4	入选品位	萤石矿物	%						38.87	38.87	38.87	38.87	38.87
5	回收率												
6	精粉产量	CaF ₂ 96.65%	10 ⁴ t	20.68					1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
7	萤石精块矿(CaF ₂ 81.66%)			13.16					1.21	1.21	1.21	1.21	1.21
8	销售价格(不含税)	萤石精块矿		26732.36					2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70
		萤石精粉		31698.61					2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55
		萤石精块矿		29307.71					2686.32	2686.32	2686.32	2686.32	2686.32
		萤石精粉		54634.30					5007.73	5007.73	5007.73	5007.73	5007.73
		机制砂等选矿副产品		849.43					77.86	77.86	77.86	77.86	77.86
		合计		84791.44					7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

复核人：李海庆

编制人：闫怀荣

附表三

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估销售收入估算表3-2

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

单位：万元

序号	项目名称		单位	生产期						
				2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年1-2月
				10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	15.14
1	生产负荷			100%	100%	100%	100%	100%	81%	11%
2	总产量(毛矿)		10 ⁴ t	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	6.44	0.84
3	贫化率									
4	入选品位	萤石矿物	%	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87
5	回收率			90.59						
6	精粉产量	CaF ₂ 96.65%	10 ⁴ t	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.53	0.20
7	萤石精块矿(CaF ₂ 81.66%)			1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	0.97	0.13
8	销售价格(不含税)	萤石精块矿		2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70
		萤石精粉		2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55
		萤石精块矿		2686.32	2686.32	2686.32	2686.32	2686.32	2162.48	282.06
		萤石精粉		5007.73	5007.73	5007.73	5007.73	5007.73	4031.22	525.81
		机制砂等选矿副产品		77.86	77.86	77.86	77.86	77.86	62.68	8.18
		合计		7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	6256.38	816.05

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

复核人：李海庆

编制人：闫怀荣

附表三副表

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估选矿副产品
销售收入估算表3-3

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

序号	项目名称		单位	合计	筹建期					2030年	2031年	2032年	2033年	2034年
					2026年	2027年	2028年	2029年						
					1.00	2.00	3.00	4.00						
1	选矿副产品产量	机制砂	10 ⁴ t	34.35					3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	
		细砂												
		尾砂		0.92					0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	
2	销售价格（不含税）	机制砂	元/t						24.20	24.20	24.20	24.20	24.20	
		细砂							7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	
		尾砂							19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	
3	选矿副产品销售收入	机制砂	万元	831.41					76.21	76.21	76.21	76.21	76.21	
		细砂												
		尾砂		18.02					1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	
		合计		849.43					77.86	77.86	77.86	77.86	77.86	

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

审核人：李海庆

制表人：闫怀荣

附表三副表

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权
评估选矿副产品销售收入估算表3-4

评估委托人：海南矿业股份有限公司

序号	项目名称		单位	生产期						
				2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年1-2月
				10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	15.14
1	选矿副产品产量	机制砂	10 ⁴ t	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	2.53	0.33
		细砂								
		尾砂		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.01
2	销售价格（不含税）	机制砂	元/t	24.20	24.20	24.20	24.20	24.20	24.20	24.20
		细砂		7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79
		尾砂		19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68
3	选矿副产品销售收入	机制砂	万元	76.21	76.21	76.21	76.21	76.21	61.35	8.00
		细砂								
		尾砂		1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.33	0.17
		合计		77.86	77.86	77.86	77.86	77.86	62.68	8.18

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

审核人：李海庆

制表人：闫怀荣

附表四

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估资产投资估算表

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

金额单位：人民币万元

企业提供资产(含折算的选矿资产)					评估选取					折旧年限(年)	净残值率(%)	年折旧率(%)	备注
序号	资产分类	根据企业提供资料			序号	资产分类	采选固定资产评估值						
		原值	净值	新增			原值	净值	新增				
一	固定资产	5453.29	3713.23	2625.77	一	固定资产	6319.73	4111.26	2625.77				
1	井巷工程	1462.11	904.12	1504.36	1	井巷工程	1888.03	837.97	1504.36	11.14		8.98	计提维简费
2	房屋建筑物	2789.64	2237.49	55.05	2	房屋建筑物	3270.69	2619.01	55.05	30	5	3.17	
3	机器设备及安装	1201.53	571.62	1066.37	3	机械设备与安装	1161.01	654.28	1066.37	10.00	5	9.50	
二	无形资产	1850.59	1449.44		二	无形资产	598.15	592.77					
1	土地	797.46	691.60		1	土地	570.42	570.42		50.00		2.00	
2	矿业权	1053.13	757.84		2	矿业权							矿业权评估不予考虑
3	非专利技术、软件	42.11	33.30		3	非专利技术、软件	27.73	22.35		10.00		10.00	
	合计	7303.87	5162.67	2625.77		合计	6917.87	4704.02	2625.77				

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

复核人：李海庆

制表人：闫怀荣

附表六

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估单位成本确定依据表

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

单位：元/t

企业财务资料					评估取值（费用要素法）						
序号	项目名称	依据“三合一”方案	相邻矿山实际单位成本			序号	项目名称	单位成本			备注
		采矿	采矿	选矿	尾矿处理			采矿 (元/t·原矿)	选矿	尾矿处理	
1	生产成本	278.6	310.13	110.20		1	生产成本	300.08	95.38		
1.1	材料、能源、维修费用	111.60	115.32	55.12		1	材料、能源、维修费用	115.32	55.12		企业材料资料
1.2	职工薪酬费（工资及福利费）	102.00	13.70	9.94		1	职工薪酬费（工资及福利费）	18.41	19.73		企业材料资料
1.3	折旧摊销	20.00	86.70	23.51		1	折旧摊销	37.16			根据比例重新计算归为采矿
1.4	维简费	20.00				1	维简费	26.84			
	其中：更新性质维简费						其中：更新性质维简费				
	折旧性质维简费						折旧性质维简费	26.84			
1.5	安全费用(井工生产)	10.00	7.06	1.10		2	安全费用	15.00			依据文件及企业实际
1.6	其他	15.00	87.35	20.53		2	其他	87.35	20.53		企业资料
2	管理费用	13.93	9.08	18.89		2	管理费用	4.54	9.56		
2.1	其中：日常管理费用		4.54	9.56		2	其中：日常管理费用	4.54	9.56		销售收入的5%
2.2	职工薪酬		4.54	9.33		2	职工薪酬				计入职工薪酬
2.3	复垦					2	复垦				该项费用矿山已预提列支在负债
3	销售费用		1.66	5.32		3	销售费用	1.49	4.87		企业实际
3.1	其中：日常销售费用		1.49	2.16				1.49			
3.2	职工薪酬	0.17	0.46								
4	财务费用（利息支出）					4	财务费用（利息支出）	3.59			重新计算归为采矿
5	总成本费用	292.53	320.87	134.41		5	总成本费用	309.71	109.81		
6	经营成本		234.17	110.91		6	经营成本	242.11	109.81		

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

复核人：李海庆

制表人：闫怀荣

附表七

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估经营成本估算表

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

单位：万元

序号	项目名称	单位成本(元/t)			合计	筹建期				生产期												
		采矿	选矿	尾矿		2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年1-2月	
一	原矿产量(10 ⁴ t)				87.28					8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	6.44	0.84
	尾矿处理(10 ⁴ t)																					
二	生产成本	300.08	95.38		34515.86					3163.69	3163.69	3163.69	3163.69	3163.69	3163.69	3163.69	3163.69	3163.69	3163.69	3163.69	2546.77	332.19
1	材料、能源、维修费用	115.32	55.12		14875.68					1363.49	1363.49	1363.49	1363.49	1363.49	1363.49	1363.49	1363.49	1363.49	1363.49	1363.49	1097.61	143.17
2	职工薪酬费(工资及福利费)	18.41	19.73		3328.87					305.12	305.12	305.12	305.12	305.12	305.12	305.12	305.12	305.12	305.12	305.12	245.63	32.04
3	折旧摊销	37.16			3243.59					291.95	291.95	291.95	291.95	291.95	291.95	291.95	291.95	289.18	289.18	289.18	289.18	40.48
	维简费	26.84			2342.33					210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	28.42
4	其中：更新性质维简费																					
	折旧性质维简费	26.84			2342.33					210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	28.42
5	安全费用	15.00			1309.20					120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	96.60	12.60
6	其他	87.35	20.53		9416.20					863.08	863.08	863.08	863.08	863.08	863.08	863.08	863.08	863.08	863.08	863.08	694.78	90.62
三	管理费用	4.54	9.56		1230.87					112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	90.82	11.85
1	其中：日常管理费用	4.54	9.56		1230.87					112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	112.82	90.82	11.85
2	复垦																					
四	销售费用	1.49	4.87		554.67					50.84	50.84	50.84	50.84	50.84	50.84	50.84	50.84	50.84	50.84	50.84	40.93	5.34
五	财务费用(利息支出)	3.59			313.77					28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	23.15	3.02
六	总成本	309.71	109.81		36615.16					3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	2701.67	352.39
1	折旧摊销	37.16			3243.59					291.95	291.95	291.95	291.95	291.95	291.95	291.95	291.95	289.18	289.18	289.18	289.18	40.48
2	折旧性质维简费	26.84			2342.33					210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	28.42
3	财务费用(利息支出)	3.59			313.77					28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	23.15	3.02
六	经营成本	242.11	109.81		30715.47					2815.35	2815.35	2815.35	2815.35	2815.35	2815.35	2815.35	2815.35	2815.35	2815.35	2815.35	2266.36	295.61

评估单位：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

复核人：李海庆

制表人：闫怀荣

附表八

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估税费估算表

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

单位：万元

序号	项目名称	合计	筹建期				生产期												
			2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年1-2月	
1	采矿原矿产量(10 ⁴ t)	87.28					8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	6.44	0.84
2	销售收入(+)	84791.44					7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	6256.38	816.05
3	总成本费用(-)	36615.16					3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	3356.11	2701.67	352.39
4	增值税	8552.24					532.27	833.09	833.09	833.09	833.09	833.09	833.09	597.11	833.09	833.09	670.64	87.47	
	4.1 产品销项税额(13%)	11022.89					1010.35	1010.35	1010.35	1010.35	1010.35	1010.35	1010.35	1010.35	1010.35	1010.35	813.33	106.09	
	4.2 材料、动力、修理费进项税额(13%)	1933.84					177.25	177.25	177.25	177.25	177.25	177.25	177.25	177.25	177.25	177.25	142.69	18.61	
	4.3 抵扣进项税额(13%)	536.81					300.82							235.99					
5	销售税金及附加(-)	2208.93					187.38	205.42	205.42	205.42	205.42	205.42	205.42	191.26	205.42	205.42	165.37	21.56	
	5.1 城市维护建设税(1%)	85.51					5.32	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	5.97	8.33	8.33	6.71	0.87	
	5.2 教育费附加(3%)	256.54					15.97	24.99	24.99	24.99	24.99	24.99	24.99	17.91	24.99	24.99	20.12	2.62	
	5.3 地方教育附加(2%)	171.03					10.65	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	11.94	16.66	16.66	13.41	1.75	
	5.4 资源税(2%)	1695.85					155.44	155.44	155.44	155.44	155.44	155.44	155.44	155.44	155.44	155.44	125.13	16.32	
6	利润总额(%)	45967.34					4228.41	4210.37	4210.37	4210.37	4210.37	4210.37	4210.37	4224.53	4210.37	4210.37	3389.34	442.10	
7	企业所得税(25%)	11491.82					1057.10	1052.59	1052.59	1052.59	1052.59	1052.59	1052.59	1056.13	1052.59	1052.59	847.34	110.53	

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

复核人：李海庆

制表人：闫怀荣

附件 1:

关于《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报
告及附表附件》使用范围的声明

《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报告评估报告及附表附件》仅供报告载明的评估目的,以及矿业权评估主管部门、企业主管部门审查时使用,非为法律、行政法规之规定,未经本评估公司书面许可,评估报告书、附件及附表的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人,也不得见诸于公开媒体。
特此声明。

南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

2026年04月30日



附件 2: 采矿权评估资质证书扫描件



中华人民共和国国土资源部印制

探矿权采矿权 评估资格证书

证书编号： 矿权评资[2020]016号

发证机关：



评估机构名称	南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司
地址	江苏省南京市溧水区经济开发区中兴西路9号 溧水明辉科技创业园2幢3层649室
电话	13951038689
邮政编码	211299
法定代表人	王延龙
营业执照号码	(统一社会信用代码) 91320117339337219K
评估范围	探矿权和采矿权评估。
持证人须知： 1. 持证满一年，应到发证机关办理年检，否则此证自动失效。 2. 遗失资格证书的，应及时登报声明作废，并报告发证机关。	
年检情况 	

附件 3: 评估机构营业执照扫描件



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

附件 4：矿业权评估师资格证书复印件





姓名：肖惠良
性别：男
证书编号：322022001457
资格级别：矿业权评估师
登记专业：矿业权价值评估
执业机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司



年检信息：

2023	2024	2025
合格	合格	合格

执业有效期：至2027年03月31日
首次登记时间：2023年12月20日
个人签名：



签发单位：中国矿业权评估师协会

打印日期：2026年4月23日

矿业权评估师信息以中国矿业权评估师协会官方网站查询信息为准。
官网网址：www.camra2006.org.cn

附件 5：矿业权评估委托书复印件

矿业权评估委托书

南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司：

因工作需要，根据有关规定，特委托你公司对洛阳丰瑞氟业有限公司所拥有的马丢、马丢下马丢、杨山、砭上等四个萤石矿采矿权价值进行评估。我司负责协调提供评估所需的相关资料，并积极配合贵公司开展评估相关工作。评估费用及其他相关事宜双方另行约定，望你公司接受委托后及时安排开展评估工作。

海南矿业股份有限公司
2026年 月 日



附件 6: 企业营业执照复印件



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

附件 7：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权副本复印件



附件 8: 《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量(整合)核实报告》(河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院, 2020 年 6 月)《备案证明》《矿产资源储量评审意见书》

河南省自然资源厅

豫自然资储备字〔2020〕44 号

备案证明

河南省自然资源厅已收到河南省矿产资源储量评审中心报送的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量(整合)核实报告》的评审意见书和相关材料。经合规性检查, 河南省矿产资源储量评审中心报送的评审意见和相关材料符合有关规定, 现已完成对报送矿产资源储量评审材料的备案。评审结论由其评审机构独立承担民事法律责任。



《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上
萤石矿资源储量（整合）核实报告》
矿产资源储量

评审意见书

豫储评字〔2020〕48号

河南省矿产资源储量评审中心
二〇二〇年六月二十三日



报告名称：河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石
矿资源储量（整合）核实报告

报告提交单位：洛阳丰瑞氟业有限公司

法定代表人：王中喜

报告编写单位：河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院

法定代表人：卢予北

报告编制人员：姚 健 张林兵 申俊涛 苏晶晶 邓晓珂

王显峰 张少峰 邵媛姣 张 沐 高俊超

邢贤刚 朱传凯 王利霞 贾琼洁 吴林涛

张林飞 赵学沛 高玉姣 胡继华

评审专家：

主审：张瑜麟（地质矿产）

副审：赖群生（地质矿产）

刘宝宏（地质矿产）

杨志强（地质矿产）

甄习春（水工环）

受理日期：2020年4月22日

评审方式：函审



报告名称：河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石
矿资源储量（整合）核实报告

报告提交单位：洛阳丰瑞氟业有限公司

法定代表人：王中喜

报告编写单位：河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院

法定代表人：卢予北

报告编制人员：姚健 张林兵 申俊涛 苏晶晶 邓晓珂

王显峰 张少峰 邵媛姣 张沐 高俊超

邢贤刚 朱传凯 王利霞 贾琼洁 吴林涛

张林飞 赵学沛 高玉姣 胡继华

评审专家：

主审：张瑜麟（地质矿产）

副审：赖群生（地质矿产）

刘宝宏（地质矿产）

杨志强（地质矿产）

甄习春（水工环）

受理日期：2020年4月22日

评审方式：函审



洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿+506m 标高以上采矿权和以下探矿权范围内分别提交有生产勘探和详查报告。为申请办理采矿权与探矿权整合，扩大采矿权范围和矿山生产规模，由洛阳丰瑞氟业有限公司提交，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制完成的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》于 2020 年 4 月 22 日送河南省矿产资源储量评审中心评审。经审核，认为该报告符合矿产资源储量报告评审有关规定，受理了该报告。在河南省矿产资源储量评审专家库中随机抽取 5 位专家组成专家组对报告进行了评审，分别出具了个人评审意见。因受新冠肺炎疫情影响，报告评审采取函审方式。评审专家对报告进行审查后形成了函审意见，编制单位依据函审意见对报告进行了修改、补充及完善，经专家组复审后，于 2020 年 6 月 23 日将复审后的报告送交评审中心复核，形成评审意见如下：

一、矿区概况

（一）矿区位置、交通及地理概况

矿区位于栾川县城 67° 方位、直线距离 30km 的砭上一带，隶属栾川县合峪镇管辖。矿区中心点坐标（2000 国家大地坐标系）为：X=3753554.42，Y=37583158.16。矿区面积 2.3325km²，范围拐点坐标见表 1。

矿区西边界紧临洛阳—栾川快速通道，向南 7km 为 311 国道经过的合峪镇，向南西 42km 为栾川县城，向北 13km 为洛阳—栾川高速公路旧县站，由旧县站向北东 30° 方位约 100km 为陇海线

洛阳火车站。交通便利。

矿区地处伏牛山北麓中部，属构造剥蚀中低山区。区内地形切割强烈，植被发育。地形总体东高、西低，海拔标高+862m~+548m，相对高差 314m。

矿区属温带半湿润气候区。最低气温-18.2℃，最高气温 44.2℃，年均气温 9.2℃。年最大降水量 1386.6mm，多集中在 5~9 月份。年均蒸发量 1514.7mm。降雪期一般为当年 11 月至翌年三月，冰冻期 12 月至翌年 2 月，冻土深度一般 8~24cm，无霜期 218 天。

表 1 矿区范围拐点坐标一览表

拐点 编号	采矿权范围		探矿权范围					
	2000 国家大地坐标系		1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系			
	X	Y	经度	纬度	经度	纬度	X	Y
1	3753791.74	37582828.13	111°53'40"	33°54'28"	111°53'45"	33°54'28"	3753798.10	37582839.36
2	3753911.74	37583278.13	111°53'57"	33°54'32"	111°54'02"	33°54'32"	3753925.17	37583275.03
3	3753911.76	37584804.16	111°54'57"	33°54'31"	111°55'02"	33°54'31"	3753907.97	37584816.78
4	3752961.74	37584804.16	111°54'56"	33°54'00"	111°55'01"	33°54'00"	3752952.55	37584799.61
5	3753021.72	37583248.14	111°53'56"	33°54'03"	111°54'01"	33°54'03"	3753031.37	37583257.17
6	3753511.73	37582618.13	111°53'31"	33°54'19"	111°53'36"	33°54'19"	3753518.78	37582610.55
7	3753511.72	37581408.12	111°52'44"	33°54'19"	111°52'49"	33°54'19"	3753508.36	37581403.01
8	3754111.73	37581408.12	111°52'44"	33°54'39"	111°52'49"	33°54'39"	3754124.62	37581397.73
9	3754111.73	37581838.12	111°53'01"	33°54'38"	111°53'06"	33°54'38"	3754097.56	37581834.74
扣除区范围								
10	3753531.74	37583148.14	111°53'52"	33°54'19"	111°53'57"	33°54'19"	3753523.48	37583150.08
11	3753531.74	37583548.14	111°54'07"	33°54'19"	111°54'12"	33°54'19"	3753526.85	37583535.47
12	3753311.73	37583548.14	111°54'07"	33°54'12"	111°54'12"	33°54'12"	3753311.16	37583537.36
13	3753311.73	37583148.14	111°53'52"	33°54'12"	111°53'57"	33°54'12"	3753307.79	37583151.97
备注	标高：+812m~+506m， 面积：2.3325km ²		标高：+506m 以下，面积：2.35km ² 。					

本区属黄河流域伊河水系。矿区西边界有明白河，为伊河支流，常年流水，是当地生产和生活用水的主要来源。矿区内的两沟和草沟有季节性沟溪水，旱季干枯，仅汛期有短暂流水。

当地农作物以小麦、玉米为主，经济作物有木耳、香菇、核桃等。近年来，以萤石为主的资源开发和劳务输出及木耳、香菇培育是当地企业及居民的主要经济来源。矿区所在地人多地少，劳动力充足。紧邻矿区内的明白河长年流水，可满足矿山生产和生活之需。国家电网 10kV 高压线路输电至合峪镇变电站，由变电站至矿山架设有高压线路，电力资源充沛。矿区不在自然保护区和禁止、限制开采矿产的区域内，无名胜古迹。总之，资源开发的外部条件优越。

该区地震烈度属 VI 度区，区域地壳为稳定区。

(二) 矿业权设置情况

(1) 采矿权

2009 年 9 月，洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅关于栾川县萤石资源整合方案的复函》（豫国土资函〔2008〕760 号），对合峪镇砭上一带 2 个小矿山进行了整合。整合后的采矿许可证由原洛阳市国土资源局颁发，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿”，证号为 C4103002009096120035233，采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模 0.45 万吨/年，矿区面积 2.3325km²，有效期为 2009 年 9 月 8 日至 2010 年 9 月 8 日。

2013 年 5 月，对采矿权进行延续，有效期限为 2013 年 5 月 14 日至 2019 年 5 月 14 日。证上其他内容同上。

2019 年 5 月，对采矿权再次延续，现采矿许可证由洛阳市自然资源和规划局颁发，证号为 C4103002009096120035233，开

采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为3万吨/年，矿区面积2.3325km²，开采深度+812m~+506m标高，有效期限为2019年5月14日至2021年5月14日。

（2）探矿权

2016年12月26日，洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅关于洛阳丰瑞氟业有限公司部分萤石矿扩大矿区范围的批复》（豫国土资办函〔2015〕119号），在河南省国土资源厅取得了“河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿深部（+506m以下）普查”探矿权，证号为T41520161203053570，面积为2.35km²，有效期至2018年12月27日。2019年3月25日，变更为详查探矿权，有效期至2021年3月24日。范围拐点坐标见表1。

在该探矿权+506m标高以上，为“洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿采矿权”，与该探矿权平面范围基本对应。

（3）特殊情况说明

矿业权人于2020年3月25日向洛阳市自然资源和规划局提交了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢、杨山、砭上萤石矿区资源储量核实申请》，其批复意见是：“同意进行矿区储量核实，其名称以采矿许可证为准，核实范围限定在采矿许可证平面范围内”。由于上部采矿权与下部探矿权的平面范围拐点坐标不完全一致（见表1），面积分别为2.3325km²和2.35km²，据批复意见，本次资源储量核实的矿区平面范围为采矿权拐点坐标所圈定范围。

（三）地质概况

矿区位于华北陆块南缘合峪花岗岩基西北缘与熊耳群火山岩的接触带部位，北部紧邻马超营断裂带。区域出露地层有新太古界太华岩群，中元古界熊耳群大古石组、许山组、鸡蛋坪组和马家河组，新生界古近系潭头组、台前街组及第四系。岩浆岩大面积分布，以中生代燕山期合峪花岗岩基为主。受区域性马超营断裂带影响，近东西向、北东向、北西向和近南北向次级断裂构造发育，为区域内生矿产的形成提供了有利的赋存空间。矿区位于华北陆块南缘成矿区、小秦岭—外方山 Au-Mo-W-Pb-Zn-Ag-萤石-重晶石成矿亚带、外方山 Au-Mo-Pb-Zn-(Ag)-萤石矿田(III-63-⑧-11)内，区域矿产丰富，以金、银、钼和萤石为主。萤石矿较集中分布于栾川合峪—嵩县千元沟一带的合峪花岗岩基内，已发现大、中、小型矿床及矿点多处。

矿区内出露熊耳群鸡蛋坪组的局部岩层，另沿沟谷及缓坡处有第四系冲积及坡积砂砾石层分布。合峪花岗岩基的黑云二长花岗岩大面积出露，为萤石矿的储矿围岩。马超营断裂带南侧合峪花岗岩基 20km 的范围是找萤石矿的空间标志，断裂构造是找矿的前提，沿断裂构造破碎带呈线型分布的硅化、玉髓化和绢英岩化是找矿的直接标志。矿区内断裂构造规模大的有北西及北西西向 F₁、F₃、F₄、F₅、F₆、F₇和近东西向 F₂ 七条，均以矿化蚀变破碎带的形式出现，为区内的控矿断裂，性质以压扭-张性及张扭性为主。

矿床类型为硅酸盐岩石中的中—低温热液充填型脉状矿床。成矿时代为早白垩世。

(四) 矿体特征

区内有 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个萤石矿体（特征见表 2）。分别赋存于与 F₁、F₂、F₃、F₄ 断裂相对应的 I、II、III、IV 矿脉中。其 III₁、IV₁ 为主要矿体，其矿体特征如下：

1、III₁ 矿体

呈脉状赋存于 III 矿脉的中段，倾向 225°，倾角 77°，局部 59° 或 84°。赋存标高为 +779m~+311m，埋深为 0~437m。区内矿体长 700m，最大斜深 444m；单工程（样线）厚度 0.95~1.45m，平均厚度 1.16m，厚度变化系数 8%，形态复杂程度简单。单工程（样线）CaF₂ 品位 24.15%~61.56%，平均品位 41.69%，品位变化系数 24%，有用组分均匀。

该矿体为区内的主要矿体，本次估算动用和保有工业萤石矿矿石量 466.70 千吨、CaF₂ 量 194.58 千吨。其中：动用 (111b)_矿 矿石量 27.38 千吨、CaF₂ 量 11.68 千吨，CaF₂ 品位 42.66%；保有 (122b)+(333) 矿石量 439.32 千吨、CaF₂ 量 182.90 千吨，CaF₂ 品位 41.69%。矿石量和 CaF₂ 量分别约为本次总量的 40% 和 36%。

2、IV₁ 矿体

呈脉状赋存于 IV 矿脉的中段，倾向 205°，倾角 73°，局部 61° 或 80°，为陡倾斜。赋存标高为 +806m~+267m，埋深为 0~470m。区内矿体长 487m，最大斜深 487 m；单工程（样线）厚度 1.01~2.77m，平均厚度 1.45m，厚度变化系数为 34%，形态复杂程度简单。单工程（样线）CaF₂ 品位 26.76%~87.17%，矿体平均品位 49.40%，品位变化系数 37%，有用组分较均匀。

该矿体为区内的主要矿体，本次估算保有工业萤石矿(122b)+(333)矿石量 403.13 千吨、CaF₂量 199.16 千吨，CaF₂品位 49.40%。矿石量和 CaF₂量分别约为本次总量的 34%和 37%。

表 2 矿体特征一览表

矿脉编号	I	II	III	IV
矿体编号	I ₁	II ₁	III ₁	IV ₁
矿体位置	TC15~TC16	TC23~TC24	BTC313~BTC312	BTC400~BTC416
矿体形态	脉状	脉状	脉状	脉状
矿体产状	倾向(°)	20	5	225
	倾角(°)	75	75	77
区内矿体长度(m)	599	806	700	487
矿体最大斜深(m)	150	165	444	487
矿体埋深(m)	0~173	0~190	0~437	0~470
矿体赋存标高(m)	+644~+487	+813~+619	+779~+311	+806~+267
矿体厚度(m)	1.07	1.07	1.16	1.45
厚度变化系数(%)	8	3	8	34
矿体 CaF ₂ 品位(%)	48.46	46.06	41.69	49.40
品位变化系数(%)	29	28	24	37
资源储量占全区比例(%)	矿石量	11	15	40
	CaF ₂ 量	12	15	36
备注	次要矿体		主要矿体	

(五) 矿石质量

1、矿石的矿物成分

矿石中 useful 矿物为单一萤石；脉石矿物主要为石英、玉髓和长石（钾长石和斜长石），少量云母、方解石、高岭石、绿泥石及重晶石、黄铁矿、褐铁矿等。

2、矿石化学成分

化学成分主要为 CaF₂ 和 SiO₂，少量 Al₂O₃、K₂O、Na₂O、MgO、CaCO₃、Fe₂O₃ 等；CaF₂ 含量一般 45%左右，SiO₂ 含量与 CaF₂ 含量基本接近。矿石中有害杂质 S、P 含量平均为 0.006%和 0.032%。矿

石主要成分见表 3。

表 3 矿石全分析结果表

矿体	样号	分析结果 ω(B) / 10 ⁻²											
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaCO ₃	TiO ₂	CaF ₂	MnO	MgO	P ₂ O ₅	BaSO ₄	K ₂ O	Na ₂ O
III ₁	HQ1	40.36	2.06	0.28	3.89	0.03	51.99	0.07	0.10	0.06	0.03	0.55	0.02
	HQ2	58.28	3.33	0.41	6.79	0.04	29.58	0.05	0.17	0.06	0.04	0.78	0.03
	HQ1 ²⁰	67.73	1.06	0.37	0.55	0.08	29.40	0.02	0.08	0.02	0.00	0.11	0.04
	HQ2 ²⁰	43.38	5.37	1.13	0.45	0.18	44.95	0.02	0.19	0.06	0.03	1.50	0.70
	平均	52.44	2.96	0.55	2.92	0.08	38.98	0.04	0.14	0.05	0.02	0.74	0.20
IV ₁	HQ3	13.54	2.00	1.38	0.70	0.03	79.84	0.03	0.31	0.12	0.02	0.50	0.03
	HQ4	43.20	4.46	2.04	0.39	0.05	45.47	0.02	0.42	0.15	0.06	0.13	0.04
	HQ3 ²⁰	45.40	3.00	1.39	0.47	0.23	46.65	0.02	0.23	0.05	0.04	0.82	0.04
	平均	34.05	3.15	1.60	0.52	0.10	57.32	0.03	0.32	0.11	0.04	0.48	0.04
合计平均		44.56	3.04	1.00	1.89	0.09	46.84	0.03	0.21	0.07	0.03	0.63	0.13
矿体	样号	分析结果 ω(B) / 10 ⁻⁶											
		Ce	Co	Cr	Ga	La	Be	Nb	Ni	V	Li		
III ₁	HQ1	18.50	1.00	13.80	3.50	12.10	3.09	5.30	0.60	13.00	56.60		
	HQ2	56.30	1.00	14.50	5.80	31.70	4.17	7.10	0.20	29.00	80.30		
IV ₁	HQ3	28.60	5.55	13.60	12.80	17.00	1.36	7.60	0.70	19.10	27.20		
	HQ4	33.10	7.05	14.20	20.40	19.60	2.38	11.40	0.40	35.20	109.00		
合计平均		34.13	3.65	14.03	10.63	20.10	2.75	7.85	0.48	24.08	68.28		
备注		※：为 2019 年详查样品，其他为 2017 年生产勘探样品。											

3、矿石结构构造

矿石结构主要为半自形—自形粒状结构、自形粒状结构、粒状集合体结构及半自形—他形粒状结构。

矿石构造主要有细脉—网脉状、条带状和稠密浸染状构造，少量块状及角砾状构造。

4、矿石类型

自然类型：根据矿石的矿物组合，划分为萤石—石英（玉髓）型和石英（玉髓）—萤石型矿石，少量萤石型矿石。根据矿石的构造特征，划分为块状矿石、条带状矿石、细脉—网脉状矿石及角砾状矿石，局部有稠密浸染矿石、条纹状矿石、斑块状矿石等。

按矿石品级划分区内为（需选）贫矿石。

（六）矿体围岩及夹石

矿体顶、底板围岩主要为合峪花岗岩基中黑云二长花岗岩和熊耳群鸡蛋坪组的英安岩，矿体与围岩界线清晰。围岩蚀变呈线型分布，主要蚀变类型有硅化、玉髓化、绢英岩化和高岭石化、绿泥石化、碳酸盐化等。

矿体内未见可剔除夹石，局部有透镜状的围岩角砾及碎块。

（七）共（伴）生矿产

根据矿石组合分析和多项分析结果，矿石中 Ag、Pb、Zn、Cu、Mo、W 等有用元素含量均低，未达到综合评价指标。

（八）矿石加工技术性能

区内未进行选矿试验。在 2019 年详查报告中经与同步开展详查工作的马丢矿区相比，因两矿区矿体围岩、蚀变类型和矿石矿物特征大同小异，所以利用了马丢矿区 2019 年 10 月由河南省岩石矿物测试中心编制的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢萤石矿地质勘查选矿实验室流程试验研究报告》资料。试验研究表明：萤石矿原矿在磨矿细度为-0.074mm 65%条件下，浮选闭路流程为一次粗选、一次扫选、五次精选。回收率为 96.68%，尾矿品位为 3.65%。最终得到萤石精矿品位 98.03%，杂质 SiO₂ 为 0.55%，CaCO₃ 为 0.02%，TF₂O₃ 为 0.16%，S 为 0.0038%，P 为 0.022%（P₂O₅ 为 0.05%），其产品质量符合 FC-98（YB/T5217-2005）的精矿品质要求。

选矿试验和现企业选厂实际选矿效果及产品质量均表明：区

内萤石矿属易选矿石，产品质量较好。

(九)矿床开采技术条件

1、水文地质

区内近矿体部位无地表水体经过，地表水体不构成矿床充水因素；矿体大部分位于当地侵蚀基准面以下，但引起矿床充水的深部裂隙含水层（段）和构造破碎带富水性弱，降水入渗对矿床补给条件差；区内无第四系覆盖，水文地质边界条件简单。故该矿区水文地质勘探类型属第二类第一型，即以裂隙含水层直接充水为主的水文地质条件简单矿床。

2、工程地质

矿体赋存于断裂构造破碎带中，产状为陡倾斜，顶、底板围岩主要为二长花岗岩及英安岩，为块状岩类和层状岩类，矿床顶、底板岩石强度坚固，工程稳定性较好；虽然有层状岩类存在，岩体强度属坚固，无软弱夹层存在；矿床开采时局部需要支护，局部地段易发生矿山工程地质问题。矿区工程地质勘探类型划分为第二类简单型。

3、环境地质

矿区水文地质、工程地质条件简单，采矿工程活动对当地的地形地貌景观影响强烈；随着采矿活动加深，可能会产生地表变形或山体开裂失稳等地质灾害；矿区工业广场堆放有矿渣，是产生泥石流的来源；矿坑排水及矿石、废石有害组分的分解易对附近地表水、地下水造成污染；对地形地貌景观、生态环境破坏有一定的影响，可引起一定的环境地质问题。因此认为，该区地质

环境质量不良，地质环境质量属三类。

综上所述，按《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908—2002)》附录 B，其矿床开采技术条件为以环境地质问题为主的中等矿床(II-3型)。

二、矿区地质勘查和评价工作简况

(一)地质勘查工作

1、以往地质矿产勘查工作

(1)区域地质及矿产工作

1956年~1958年，原秦岭区测队开展的1:20万栾川幅区域地质调查涵盖该区，为区内最早的基础性资料。为后期地质工作的开展和栾川多个特大型钼矿床的发现奠定了良好的基础。

1987年~1989年，原河南省地矿厅第一地质调查队开展了大章幅和木植街、合峪幅(北半幅)的1:5万区域地质调查及重砂、水系沉积物测量工作。对熊耳群火山岩地层进行了详细划分，并在合峪花岗岩基的北侧圈出了强度高、面积大的多金属重砂和水系沉积物异常区多处，为后期店房等多个金矿床的发现和探明奠定了基础。

2015年~2017年，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院先后对与该矿区周边的下马丢、东草沟、枣树凹、段家庄、灰菜沟、马丢、杨山七个萤石矿区进行了生产勘探，分别提交有生产勘探报告，共估算工业萤石矿矿石量5704.859千吨、CaF₂量2719.614千吨。其动用(111b)₂矿石量1148.355千吨、CaF₂量558.444千吨，保有(111b)+(122b)+(333)矿石量4556.504

千吨、CaF₂量 2161.17 千吨。其马丢、杨山生产勘探报告分别以“豫国土资储备字〔2017〕36号”和“豫国土资储备字〔2017〕38号”文备案，其他报告由原洛阳市国土资源局备案。

2017年9月~2019年11月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对相邻的马丢、杨山矿区开展了+711m标高以下和+741m标高以下的普查和详查工作。共估算保有工业萤石矿矿石量 7190.77 千吨、CaF₂量 3838.97 千吨。其中(331)+(332)矿石量 4674.55 千吨、CaF₂量 2537.46 千吨，(333)矿石量 2516.22 千吨、CaF₂量 1301.51 千吨。提交的详查报告分别以“豫自然资储备字〔2020〕16号”和“豫自然资储备字〔2020〕19号”文备案。

(2) 以往矿区地质矿产勘查工作

2003年~2006年，原河南省地质矿产勘查开发局第一地质调查队、河南鸿原矿业咨询有限公司等多家单位为整合前的矿山编写了资源储量报告或核查报告，累计估算工业萤石矿矿石量 196.056 千吨、CaF₂量 77.269 千吨。其中：动用(111b)_采矿石量 90.49 千吨、CaF₂量 307.5 千吨，保有(122b)+(333)矿石量 105.566 千吨、CaF₂量 46.519 千吨。报告未经河南省资源储量评审中心评审和原河南省国土资源厅备案。

2010年7月，原河南省地质矿产勘查开发局第三地质探矿队对矿区进行了生产勘探，估算工业萤石矿矿石量 567.845 千吨、CaF₂量 257.897 千吨。其中：动用(111b)_采矿石量 429.78 千吨、CaF₂量 195.98 千吨，保有(122b)+(333)矿石量 399.311 千吨、CaF₂量 188.893 千吨。编写的生产勘探报告由原洛阳市国土资源

局以“洛国土资储备字〔2011〕6号”文备案。该报告为现采矿权延续和2012~2019年资源储量动态检测的依据。

2015年8月~2017年7月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对矿区进行了生产勘探，在I₁、II₁、III₁、IV₁矿体中估算工业萤石矿矿石量771.35千吨、CaF₂量369.92千吨。其中：动用(111b)矿矿石量76.52千吨、CaF₂量33.20千吨；保有(122b)矿石量236.84千吨、CaF₂量111.62千吨，(333)矿石量457.99千吨、CaF₂量225.10千吨。提交的生产勘探报告由原河南省国土资源厅以“豫国土资储备字〔2017〕56号”文备案。该报告为本次资源储量核实的依据。

2017年9月~2019年11月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对该区+506m标高以下的探矿权范围内进行了普查和详查工作，并对上部采矿权与下部探矿权之间进行了钻探工程衔接控制等。在探矿权范围内的III₁、IV₁矿体中，估算工业萤石矿矿石量288.63千吨、CaF₂量119.88千吨。其中(332)矿石量152.47千吨、CaF₂量62.18千吨；(333)矿石量136.16千吨、CaF₂量57.70千吨。提交的详查报告由河南省自然资源厅以“豫自然资储备字〔2020〕17号”文备案。该报告及上部采矿权与下部探矿权之间的钻探工程衔接控制为本次资源储量核实提供了依据。

2、矿山开采情况

该矿山在洛阳丰瑞氟业有限公司2009年9月整合之前已有开采，2010年7月提交的生产勘探报告中，累计估算动用矿石量67.455千吨、CaF₂量28.24千吨。整合后的矿山在2017年8月

提交的生产勘探报告中，累计估算动用矿石量 76.52 千吨、CaF₂ 量 33.20 千吨。2017~2019 年度资源储量动态检测及本次核实之前均未动用。本次累计估算动用矿石量 74.64 千吨、CaF₂ 量 32.42 千吨，与 2017 年生产勘探报告相比，因小体积质量值降低减少矿石量 1.88 千吨、CaF₂ 量 0.78 千吨。

动用资源储量分布于 I₁、II₁、III₁ 矿体中。I₁、III₁ 矿体为平硐—斜井开拓，II₁ 矿体为平硐开拓。采矿损失率为 5%，贫化率为 8%。采空区分布及动用资源储量变化情况见表 4。

表 4 采空区分布及动用资源储量变化情况

矿体 编号	采空区 圈定范围	动用资源储量估算结果（千吨）				变化情况 增(+)、减(-)量	
		本次		2017 年生产勘探		矿石量	CaF ₂ 量
		矿石量	CaF ₂ 量	矿石量	CaF ₂ 量		
I ₁	PD1YM1 坑道至地表。	20.37	9.67	20.23	9.59	+0.14	+0.08
II ₁	PD1YM2 坑道至地表。	26.89	11.07	27.62	11.38	-0.73	-0.31
III ₁	PD5YM1 东段至地表。	27.38	11.68	28.67	12.23	-1.29	-0.55
合计		74.64	32.42	76.52	33.20	-1.88	-0.78

3、探采对比

由于 2019 年详查报告中，对 2017 年生产勘探资料进行了充分利用，并对控矿构造和矿体特征等进行了较详细描述，所以本次与已有报告相比变化不大。不同点是：本次矿床开采技术条件为以环境地质问题为主的中等矿床（II-3 型），而 2017 年生产勘探报告中为水文地质条件中等、环境地质问题复杂的复合型矿床（II-4、III-4），2019 年详查报告中为中等复合问题矿床（II-4 型）。

4、本次工作情况

本次核实工作时间为 2020 年 3 月 26 日~4 月 19 日。因+506m 标高以下探矿权内的普查和详查工作中，已对上部采矿权与以下

探矿权之间进行了钻探工程衔接控制，2017年提交生产勘探报告之后矿山确未生产，所以本次核实主要对已有资料进行综合整理，并依据上部采矿权和下部探矿权范围内的矿体赋存空间、形态、产状、矿化、蚀变特征等，对矿体进行了对比圈定和资源储量估算及报告编写。本次利用工作量见表5。

表5 本次利用工作量表

工作项目	单位	利用工作量			备注
		2017年 生产勘探	2019年 详查	总计	
控制测量	点	5		5	
1:5000 矿脉调查	km ²	2.3325		2.3325	
1:2000 地形测量	km ²	1.067		1.067	
1:2000 地质测量	km ²	1.067		1.067	
1:1000 勘探线剖面测量	m	2780	1638.40	4418.40	19 条
槽探	m ³	1550		1550	
坑道调查编录（含水文、	m	318.57		318.57	
钻探（地质孔 34 个）	m/	1705.52/8	8733.77/28	10439.29/36	
基本分析样	个	497	126	623	2017 年用前人 382
基本分析内检样	个	14	34	48	
基本分析外检样	个	30	31	61	
组合分析样	个	6	7	13	
组合分析内、外检样	个		各 1	各 1	
矿石化学全分析样	个	4	3	7	
小体积重量样	个	31	32	63	
岩矿鉴定样	块	15	10	25	
1:5000 水、工、环地质调	km ²		2.3325	2.3325	
水文地质抽水试验孔	m /		335.91/1	335.91/1	BZK3023 孔
水文电测井	m/		334.20/1	334.20/1	
地下水长观孔	个		1	1	一个水文年
钻孔水文、工程地质编录	m/	1364.4/4	8619.55/27	9983.95/31	
坑道排水量观测	处		1	1	BXJ1 坑道
钻孔终孔水位简易观测	孔	4	27	31	
岩石力学样	组	4	4	8	顶、底板各 4 组
水质全分析样	个	2	2	4	
放射性检测（内、外照射	件		2	2	英安岩和矿石各 1
气象	年		1	1	

(二) 矿床勘查类型的确定及工程控制程度

本矿床属硅酸盐岩石中的中—低温热液充填型脉状矿床。依照

《重晶石、毒重石、萤石、硼矿地质勘查规范》(DZ / T0211—2002)要求,本次按 2017 年生产勘探报告确定 I₁、II₁矿体为第 II 勘查类型偏复杂,控制的工程间距沿走向 100m、沿倾向 50m;按 2019 年详查报告确定 III₁、IV₁矿体为第 II 勘查类型,控制的工程间距沿走向 100m、沿倾向 100m。

本次核查,采取的实际工程间距:探槽 25~68m;坑道段高 39~48 m,采样线间距一般 16~28 m;钻孔沿走向间距一般 100 m,沿倾向斜距 45~120m。工程控制程度达到详查要求。

(三)资源储量估算

1、估算对象及范围

本次资源储量估算的对象为 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个萤石矿体。估算范围按洛阳市自然资源和规划局对《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢、杨山、砭上萤石矿区资源储量核实申请》的批复意见:“限定在采矿许可证平面范围内”。矿体资源储量估算范围坐标、面积及估算标高见表 6。

表 6 砭上矿区资源储量估算范围拐点坐标、面积及标高一览表

矿体编号	2000 国家大地坐标系					
	拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
II ₁	1	3753913.03	37581717.02	5	3753718.18	37582276.45
	2	3753896.21	37581803.32	6	3753729.28	37582176.26
	3	3753799.21	37582094.96	7	3753797.02	37581937.27
	4	3753764.07	37582185.09	8	3753838.23	37581825.45
	估算面积: 22220 m ² ; 估算标高: +644m~+487m。					
III ₁	1	3753112.99	37583792.03	5	3753044.14	37584296.54
	2	3753123.27	37583912.40	6	3753071.11	37584165.98
	3	3753085.56	37584423.16	7	3753070.62	37584042.52
	4	3753012.60	37584590.94	8	3753099.04	37583832.33
	估算面积: 29153 m ² ; 估算标高: +812m~+619m。					

III	1	3753911.64	37584174.48	7	3753448.84	37584593.61
	2	3753869.77	37584278.68	8	3753511.67	37584515.64
	3	3753692.31	37584411.49	9	3753575.93	37584424.2
	4	3753605.44	37584461.86	10	3753616.92	37584287.83
	5	3753512.53	37584549.68	11	3753834.97	37584196.45
	6	3753425.99	37584668.58	12	3753910.76	37584130.95
估算面积: 49000m ² ; 估算标高: +779m~+311m。						
IV1	1	3753911.58	37583459.82	8	3753653.40	37583770.38
	2	3753806.48	37583701.28	9	3753649.33	37583747.84
	3	3753723.11	37583936.43	10	3753647.43	37583628.01
	4	3753713.03	37583887.84	11	3753683.20	37583513.05
	5	3753753.56	37583795.14	12	3753718.96	37583489.91
	6	3753738.96	37583788.17	13	3753818.07	37583529.99
	7	3753705.37	37583790.75	14	3753843.96	37583481.32
估算面积: 53675 m ₂ ; 估算标高: +806m~+267m。						

2、资源储量估算的工业指标

依据《重晶石、毒重石、萤石、硼矿地质勘查规范》，结合矿区实际情况，本次与前人生产勘探采用相同的一般工业指标。具体是：

边界品位： $\omega(\text{CaF}_2) \geq 20\%$

最低工业品位： $\omega(\text{CaF}_2) \geq 30\%$

矿石品级：

富矿： $\omega(\text{CaF}_2) \geq 65\%$ ， $\omega(\text{S}) < 1\%$ ，最低可采厚度 0.7m，夹石剔除厚度 $\geq 0.7\text{m}$ 。

贫矿： $\omega(\text{CaF}_2) 20\% \sim 65\%$ ，最低可采厚度 1.0m，夹石剔除厚度 $\geq 1.0\text{m}$ 。

3、资源储量估算方法

矿体呈脉状产出；倾角 $73^\circ \sim 77^\circ$ ，为陡倾斜；勘探线垂直矿体走向，主要采用钻探工程控制矿体。根据矿体特征和探矿工程分布及对矿体控制情况，本次资源储量估算在矿体垂直纵投影

图上采用地质块段法。

4、资源储量估算结果

截止 2020 年 4 月 15 日，矿区内共查明工业萤石矿矿石资源储量 1177.83 千吨、CaF₂量 538.75 千吨，CaF₂平均品位 45.74%。其中动用(111b)_矿矿石量 74.64 千吨、CaF₂量 32.42 千吨，CaF₂品位 43.44%；保有(122b)+(333)矿石量 1103.19 千吨、CaF₂量 506.33 千吨，CaF₂品位 45.90%。在保有资源储量中：(122b)矿石量 606.25 千吨、CaF₂量 274.49 千吨，CaF₂品位 45.28%；(333)矿石量 496.94 千吨、CaF₂量 231.84 千吨，CaF₂品位 46.65%。其保有量中控制的(122b)矿石量约为 55%。资源储量估算结果详见表 7。

表 7 砭上矿区资源储量估算结果表

矿体编号	资源储类型	资源储量 (千吨)		CaF ₂ 品位(%)	备注
		矿石量	CaF ₂ 量		
I ₁	(111b) _矿	20.37	9.67	47.47	动用
	(122b)	57.67	28.82	49.97	保有
	(333)	53.22	25.12	47.20	
	(122b)+(333)	110.89	53.94	48.64	
	(111b) _矿 +(122b)+(333)	131.26	63.61	48.46	动用+保有
II ₁	(111b) _矿	26.89	11.07	41.17	动用
	(122b)	80.88	37.53	46.40	保有
	(333)	68.97	32.80	47.56	
	(122b)+(333)	149.85	70.33	46.93	
	(111b) _矿 +(122b)+(333)	176.74	81.40	46.06	动用+保有
III ₁	(111b) _矿	27.38	11.68	42.66	动用
	(122b)	310.91	129.36	41.61	保有
	(333)	128.41	53.54	41.69	
	(122b)+(333)	439.32	182.90	41.63	
	(111b) _矿 +(122b)+(333)	466.70	194.58	41.69	动用+保有
IV ₁	(122b)	156.79	78.78	50.25	保有
	(333)	246.34	120.38	48.87	
	(122b)+(333)	403.13	199.16	49.40	
合计	(111b) _矿	74.64	32.42	43.44	动用
	(122b)	606.25	274.49	45.28	保有
	(333)	496.94	231.84	46.65	
	(122b)+(333)	1103.19	506.33	45.90	
	(111b) _矿 +(122b)+(333)	1177.83	538.75	45.74	动用+保有

5、资源储量变化对比

(1) 本次与原报告(2017年生产勘探和2019年详查)对比
 本次核实将2019年详查报告中的(332)资源储量调整为(122b)。全区累计查明矿石量增加117.85千吨、CaF₂量增加48.95千吨。其中:动用(111b)_采矿石量减少1.88千吨、CaF₂量减少0.78千吨,保有(122b)+(333)矿石量增加119.73千吨、CaF₂量增加49.73千吨。在保有量中:(122b)矿石量增加216.94千吨、CaF₂量增加100.69千吨;(333)矿石量减少97.21千吨、CaF₂量减少50.96千吨。矿区资源储量变化情况见表8。

表8 砭上矿区资源储量变化对比表

矿体编号	资源储量类型	本次核实(千吨)		2017年生产勘探和2019年详查(千吨)		对比结果(千吨)增(+),减(-)		增、减比例(%)	
		矿石量	CaF ₂ 量	矿石量	CaF ₂ 量	矿石量	CaF ₂ 量	矿石量	CaF ₂ 量
II	(111b) _采	20.37	9.67	20.23	9.59	+0.14	+0.08	+0.69	+0.83
	(122b)	57.67	28.82	58.14	29.02	-0.47	-0.2	-0.81	-0.69
	(333)	53.22	25.12	48.15	21.49	+5.07	+3.63	+10.53	+16.89
	(122b)+(333)	110.89	53.94	106.29	50.51	+4.6	+3.43	+4.33	+6.79
	(111b) _采 +(122b)+(333)	131.26	63.61	126.52	60.10	+4.74	+3.51	+3.75	+5.84
III	(111b) _采	26.89	11.07	27.62	11.38	-0.73	-0.31	-2.64	-2.72
	(122b)	80.88	37.53	80.63	37.63	+0.25	-0.1	+0.31	-0.27
	(333)	68.97	32.80	57.68	26.78	+11.29	+6.02	+19.57	+22.48
	(122b)+(333)	149.85	70.33	138.31	64.41	+11.54	+5.92	+8.34	+9.19
	(111b) _采 +(122b)+(333)	176.74	81.40	165.93	75.79	+10.81	+5.61	+6.51	+7.40
III1	(111b) _采	27.38	11.68	28.67	12.23	-1.29	-0.55	-4.50	-4.50
	(122b)	310.91	129.36	145.91	57.69	+165	+71.67	+113.08	+124.23
	(333)	128.41	53.54	215.57	96.37	-87.16	-42.83	-40.43	-44.44
	(122b)+(333)	439.32	182.90	361.48	154.06	+77.84	+28.84	+21.53	+18.72
	(111b) _采 +(122b)+(333)	466.70	194.58	390.15	166.29	+76.55	+28.29	+19.62	+17.01

IV1	(122b)	156.79	78.78	104.63	49.46	+52.16	+29.32	+49.85	+59.28
	(333)	246.34	120.38	272.75	138.16	-26.41	-17.78	-9.68	-12.87
	(122b)+(333)	403.13	199.16	377.38	187.62	+25.75	+11.54	+6.82	+6.15
矿区合计	(111b) _κ	74.64	32.42	76.52	33.20	-1.88	-0.78	-2.46	-2.35
	(122b)	606.25	274.49	389.31	173.80	+216.94	+100.69	+55.72	+57.93
	(333)	496.94	231.84	594.15	282.80	-97.21	-50.96	-16.36	-18.02
	(122b)+(333)	1103.19	506.33	983.46	456.60	+119.73	+49.73	+12.17	+10.89
	(111b) _κ +(122b)+(333)	1177.83	538.75	1059.98	489.80	+117.85	+48.95	+11.12	+9.99

资源储量变化原因如下：

动用资源储量变化原因：本次估算未利用 2010 年生产勘探测试偏高的小体积质量样（15 个样品平均为 2.83t/m³），其质量值降低使动用资源储量矿石量减少 1.88 千吨、CaF₂量减少 0.78 千吨。

保有资源储量变化原因：一是III₁、IV₁矿体上部采矿权与下部探矿权之间进行了钻探工程衔接控制，其上部采矿权内的矿体范围扩大；二是本次矿体边部与大于边界品位二分之一矿化的工程之间按 1/3 平推资源储量估算边界，而以往报告中按 1/2 平推边界。其矿体范围变化和工程控制程度提高致保有资源储量矿石量增加 119.73 千吨、CaF₂量增加 49.73 千吨；(122b)资源储量矿石量增加 216.94 千吨、CaF₂量增加 100.69 千吨；(333)资源量矿石量减少 97.21 千吨、CaF₂量减少 50.96 千吨。

(2) 本次与 2019 年动检报告相比

虽然上部采矿权于 2017 年 4 月提交生产勘探报告，但 2017~2019 年动态检测报告利用的仍是 2010 年生产勘探报告资料。本次与 2019 年动态检测报告相比：查明资源储量矿石量增加

878.897 千吨、CaF₂量增加 402.683 千吨。其中：动用(111b)_矿矿石量增加 7.185 千吨、CaF₂量增加 4.18 千吨；保有(122b)+(333)矿石量增加 871.712 千吨、CaF₂量增加 398.503 千吨。本次与 2019 年动检报告对比资源储量变化情况见表 9。

表 9 本次与 2019 年动态检测报告资源储量对比结果

资源储量类型	本次核实 (千吨)		2019 年动态 检测报告 (千吨)		对比结果 (千吨) 增 (+)、减 (-)		增 (+) 减 (-) 比例 (%)	
	矿石量	CaF ₂ 量	矿石量	CaF ₂ 量	矿石量	CaF ₂ 量	矿石量	CaF ₂ 量
(111b) _矿	74.64	32.42	67.455	28.240	+7.185	+4.18	+11	+15
(122b)	606.25	274.49	168.600	78.276	+437.65	+196.214	+260	+251
(333)	496.94	231.84	62.878	29.551	+434.062	+202.289	+690	+685
(122b)+(333)	1103.19	506.33	231.478	107.827	+871.712	+398.503	+377	+370
(111b) _矿 +(122b)+(333)	1177.83	538.75	298.933	136.067	+878.897	+402.683	+294	+296

资源储量变化原因如下：

动用资源储量增加的原因：本次核实采空区范围比 2019 年动态检测报告增大，致使动用矿石量增加 7.185 千吨、CaF₂量增加 4.18 千吨。

保有资源储量增加的原因：主要是经上部采矿权 2017 年生产勘探和深部探矿权 2019 年详查工作开展，新圈定了 IV₁ 矿体，并且 III₁ 和 IV₁ 主要矿体的最大斜深又分别增加 184m 和 273m。其新矿体的圈定和斜深增大致使保有矿石量增加 871.712 千吨、CaF₂量增加 398.503 千吨。

三、报告评审情况

(一) 评审依据

1、评审中执行的有关规定及技术标准，主要有《中华人民共

和国矿产资源法》、《矿产资源储量评审认定办法》、《固体矿产资源/储量分类》、《固体矿产地质勘查规范总则》、《固体矿产勘查工作规范》及《重晶石、毒重石、萤石、硼矿地质勘查规范》等。

2、评审中心的业务范围为原国土资源部批准的评审业务范围。

(二) 评审方法和评审时间

1、评审方式的选择

受新冠肺炎疫情影响，报告采取函审的方式，由矿产资源储量评审专家先审阅报告，出具个人评审意见，报告编写单位修改完善后，经专家组函审决定评审结果。

2、评审基准日

2020年4月15日。

(三) 主要成绩

1、基本查明了矿区地层、构造、岩浆岩特征和矿体形态、规模、产状、厚度、品位变化特征及矿石类型、矿石质量、储矿围岩、矿床开采技术条件等。

2、依据矿体总体特征和前人报告资料，确定 I₁、II₁ 矿体为第 II 勘查类型偏复杂，控制的工程间距沿走向 100m、沿倾向 50m；III₁、IV₁ 矿体为第 II 勘查类型，控制的工程间距沿走向 100m、沿倾向 100m。勘查类型确定基本合理。已有工作中以钻探为手段控制矿体，工程按勘探线垂直矿体走向布置，工程工作方法和手段的选择得当，对矿体的控制程度和研究程度达到了详查阶段要求。

3、矿床工业指标确定、资源储量估算方法选择正确，矿体圈

定原则、资源储量类型和块段划分、资源储量估算参数确定基本合理，估算结果基本可靠。

4、进行了矿床开发经济意义研究，依据矿区资源和市场供需状况及矿床开发条件，对未来矿山的经济效益和社会效益进行了综合评价。

5、报告章节安排合理，附图、附表、附件齐全。

(四) 存在的问题及建议

今后矿山开采过程中，要加强环境地质监测工作，防治地质灾害的发生，加大环境保护力度，建设绿色矿山。

(五) 矿产储量评审专家意见

矿产储量评审专家函审无分歧意见。

(六) 评审结果

截止 2020 年 4 月 15 日，矿区内共查明工业萤石矿矿石资源储量 1177.83 千吨、 CaF_2 量 538.75 千吨， CaF_2 平均品位 45.74%。其中动用(111b)矿矿石量 74.64 千吨、 CaF_2 量 32.42 千吨， CaF_2 品位 43.44%；保有(122b)+(333)矿石量 1103.19 千吨、 CaF_2 量 506.33 千吨， CaF_2 品位 45.90%。在保有资源储量中：(122b)矿石量 606.25 千吨、 CaF_2 量 274.49 千吨， CaF_2 品位 45.28%；(333)矿石量 496.94 千吨、 CaF_2 量 231.84 千吨， CaF_2 品位 46.65%。

以上资源储量评审中心予以评审通过。

四、评审结论

该报告较全面反映了已有工作中的勘查成果，资源储量估算方法及参数使用正确，块段划分妥当，估算结果基本可靠，报告

章节内容齐全，评审中心予以评审通过。

特别提示：

本次评审工作是在报告提交单位和勘查单位同时承诺所有资料真实、可靠的基础上进行的，报告的原始数据质量由报告提交单位和勘查单位负责。

附件 1：《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》评审专家组人员名单

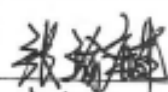
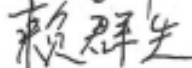
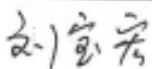
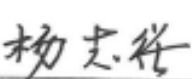
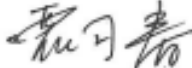
附件 2：矿产资源储量评审机构资格证书

二〇二〇年六月二十三日

附件 1:

《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》

评审专家组人员名单

姓名	专业	技术职称	签名	备注
张瑜麟	地质矿产	教授级高工		组长
赖群生	地质矿产	教授级高工		成员
刘宝宏	地质矿产	教授级高工		成员
杨志强	地质矿产	教授级高工		成员
甄习春	水、工、环	教授级高工		成员


评审机构名称	河南省矿产资源储量评审中心			
评审机构性质	事业			
住 所	河南省郑州市金水区黄河路 41 号			
邮 政 编 码	450053			
法定代表人	宋 锋	电 话	0371-63937750	
营业执照号码	事证第 141000000962 号			
评 审 范 围	河南省地质矿产主管部门负责认定的矿产资源储量的评审工作			
年 检 情 况				

矿产资源储量评审机构 资格证书

(副 本)

证书编号: 0016

发证机关:



二〇一三年八月六日

河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司
砭上萤石矿资源储量(整合)核实报告

编写单位：河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院

提交单位：洛阳丰瑞氟业有限公司

提交时间：二〇二〇年四月

河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司
砭上萤石矿资源储量(整合)核实报告
(2020年3月~4月)

编写单位： 河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院
院 长： 卢予北
总工程师： 邓晓颖
项目负责： 马红义
编 写 人： 姚 健 张林兵 申俊涛 苏晶晶 邓晓珂 王显峰
张少峰 邵媛姣 张 沐 高俊超 邢贤刚 朱传凯
王利霞 贾琼洁 吴林涛 张林飞 赵学沛 高玉姣
胡继华（水文）
审 查 人： 李济营

提交单位： 洛阳丰瑞氟业有限公司
法人代表： 王中喜
提交时间： 二〇二〇年四月

文 字 摘 要

洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿面积 2.3325km²。在+506 m 标高以上的采矿权和以下的探矿权范围内，分别提交有评审备案的生产勘探和详查报告。因此，经洛阳市自然资源和规划局同意，矿权人委托河南省地矿局第二地质环境调查院于 2020 年 3~4 月对矿区进行了资源储量核实工作，目的是为采矿权办理和扩大矿山生产规模提供依据。

区内有 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个萤石矿体，均受陡倾斜的断裂构造控制，储矿围岩为合峪花岗岩基中的黑云二长花岗岩。矿体呈脉状，长 487~806m，厚度 1.07~1.45m，最大斜深 151~487m，赋存标高 812~267m。有用矿物为单一萤石，CaF₂ 品位 41.69%~49.40%。矿石易选，萤石精粉中有害杂质 S、P 含量低。

本次估算工业萤石矿矿石量 1177.83 千吨、CaF₂ 量 538.75 千吨。其中动用矿石量 74.64 千吨、CaF₂ 量 32.42 千吨，保有(122b)+(333)矿石量 1103.19 千吨、CaF₂ 量 506.33 千吨。保有矿石量中控制的约为 55%，符合规范中作为矿山建设设计不少于 50%的比例。

本次新增保有工业萤石矿矿石量 117.85 千吨、CaF₂ 量 48.95 千吨，分别约为 11.12% 和 9.99%。

总之，该矿床为中型规模。成矿时代为早白垩世，矿床类型为硅酸盐岩石中的裂隙充填中—低温脉状矿床。开采技术条件为以环境地质问题为主的中等矿床（II-3）。资源开发具有较好的经济效益和社会影响。

主题词： 萤石矿 +核实 + 河南省栾川县

正文目录

1 前言	错误!未定义书签。
1.1 概况	错误!未定义书签。
1.2 以往地质勘查工作	错误!未定义书签。
1.3 矿山开采情况	错误!未定义书签。
1.4 本次工作情况	错误!未定义书签。
1.5 特殊情况说明	错误!未定义书签。
2 工作区地质	错误!未定义书签。
2.1 区域地质概况	错误!未定义书签。
2.2 矿区地质	错误!未定义书签。
3 矿床特征	错误!未定义书签。
3.1 矿体特征	错误!未定义书签。
3.2 矿石质量	错误!未定义书签。
3.3 矿体围岩和夹石	错误!未定义书签。
3.4 矿床共(伴)生矿产	错误!未定义书签。
3.5 矿床类型及找矿标志	错误!未定义书签。
4 矿石加工技术性能	错误!未定义书签。
4.1 富矿手选	错误!未定义书签。
4.2 贫矿浮选	错误!未定义书签。
5 矿床开采技术条件	错误!未定义书签。
5.1 水文地质	错误!未定义书签。
5.2 工程地质	错误!未定义书签。
5.3 环境地质	错误!未定义书签。
5.4 开采技术条件小结	错误!未定义书签。
6 核实地质工作及质量评述	错误!未定义书签。
6.1 勘查方法及工程控制程度	错误!未定义书签。
6.2 测量工作	错误!未定义书签。
6.3 地质测量	错误!未定义书签。
6.4 探矿工程	错误!未定义书签。
6.5 采样、化验及质量评述	错误!未定义书签。
6.6 水文、工程、环境地质工作	错误!未定义书签。
6.7 探采对比	错误!未定义书签。
7 资源储量估算	错误!未定义书签。
7.1 资源储量估算工业指标	错误!未定义书签。
7.2 资源储量估算对象及范围	错误!未定义书签。
7.3 资源储量估算方法选择依据	错误!未定义书签。
7.4 资源储量估算参数确定	错误!未定义书签。
7.5 矿体圈定原则	错误!未定义书签。
7.6 采空区边界圈定	错误!未定义书签。
7.7 资源储量类型确定条件及块段划分	错误!未定义书签。
7.8 资源储量估算结果	错误!未定义书签。
7.9 资源储量估算中需要说明的问题	错误!未定义书签。

7.10 资源储量变化对比	错误!未定义书签。
8 矿床开发经济意义研究	错误!未定义书签。
8.1 研究评价方法的选择和依据	错误!未定义书签。
8.2 矿山规模、服务年限及产品方案	错误!未定义书签。
8.3 矿山开采技术条件分析	错误!未定义书签。
8.4 矿床开采经济效益分析	错误!未定义书签。
8.5 矿床开发综合评价	错误!未定义书签。
9 结语	错误!未定义书签。
9.1 本次工作评述	错误!未定义书签。
9.2 矿床开采技术条件及需防治的主要问题	错误!未定义书签。
9.3 找矿前景及建议	错误!未定义书签。

附图目录

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	河南省栾川县砭上萤石矿区域地质矿产图	1:5000
2	2	河南省栾川县砭上萤石矿区地形地质及工程分布图	1:5000
3	3-1	河南省栾川县砭上萤石矿区I矿脉地形地质及工程分布图	1:2000
4	3-2	河南省栾川县砭上萤石矿区II矿脉地形地质及工程分布图	1:2000
5	3-3	河南省栾川县砭上萤石矿区III矿脉地形地质及工程分布图	1:2000
6	3-4	河南省栾川县砭上萤石矿区IV矿脉地形地质及工程分布图	1:2000
7	4-1	砭上萤石矿区I ₁ 矿体 100、101、102 勘探线剖面图	1:1000
8	4-2	砭上萤石矿区II ₁ 矿体 200、203、204 勘探线剖面图	1:1000
9	4-3	砭上萤石矿区III ₁ 矿体 302、306 勘探线剖面图	1:1000
10	4-4	砭上萤石矿区III ₁ 矿体 300、303、311 勘探线剖面图	1:1000
11	4-5	砭上萤石矿区IV ₁ 矿体 400、402、403 勘探线剖面图	1:1000
12	4-6	砭上萤石矿区IV ₁ 矿体 405、407 勘探线剖面图	1:1000
13	5-1	砭上萤石矿区I ₁ 矿体资源储量估算垂直纵投影图	1:1000
14	5-2	砭上萤石矿区II ₁ 矿体资源储量估算垂直纵投影图	1:1000
15	5-3	砭上萤石矿区III ₁ 矿体资源储量估算垂直纵投影图	1:1000
16	5-4	砭上萤石矿区IV ₁ 矿体资源储量估算垂直纵投影图	1:1000
17	6-1	砭上萤石矿区 BZK3112 钻孔柱状图	1:200
18	6-2	砭上萤石矿区 BZK3031、BZK3004 钻孔柱状图	1:200
19	6-3	砭上萤石矿区 BZK3032 钻孔柱状图	1:200
20	6-4	砭上萤石矿区 BZK3033 钻孔柱状图	1:200
21	6-5	砭上萤石矿区 BZK3002 钻孔柱状图	1:200
22	6-6	砭上萤石矿区 BZK3003 钻孔柱状图	1:200
23	6-7	砭上萤石矿区 BZK3021-1 钻孔柱状图	1:200
24	6-8	砭上萤石矿区 BZK3021 钻孔柱状图	1:200
25	6-9	砭上萤石矿区 BZK3022 钻孔柱状图	1:200
26	6-10	砭上萤石矿区 BZK3023 钻孔柱状图	1:200
27	6-11	砭上萤石矿区 BZK3001 钻孔柱状图	1:200
28	6-12	砭上萤石矿区 BZK4033 钻孔柱状图	1:200
29	6-13	砭上萤石矿区 BZK4001 钻孔柱状图	1:200
30	6-14	砭上萤石矿区 BZK4002 钻孔柱状图	1:200
31	6-15	砭上萤石矿区 BZK4003 钻孔柱状图	1:200
32	6-16	砭上萤石矿区 BZK4032 钻孔柱状图	1:200
33	6-17	砭上萤石矿区 BZK4051、BZK4053 钻孔柱状图	1:200
34	6-18	砭上萤石矿区 BZK4054 钻孔柱状图	1:200
35	7-1	砭上萤石矿区 PD6YM 素描图	1:200
36	7-2	砭上萤石矿区 BPD5-YM1、BXJ1-YM1 素描图	1:200
37	7-3	砭上萤石矿区 XJ1YM1、PD2YM1、PD5YM1 素描图	1:100
38	8	河南省栾川县砭上萤石矿区地形地质及水文地质图	1:5000
39	9-1	砭上萤石矿区III矿脉 302 勘探线水文地质剖面图	1:1000
40	9-2	砭上萤石矿区III矿脉纵 1 线水文地质剖面图	1:1000
41	9-3	砭上萤石矿区IV矿脉 403 勘探线水文地质剖面图	1:1000
42	9-4	砭上萤石矿区IV矿脉纵 1 线水文地质剖面图	1:1000
43	10	砭上萤石矿区 BZK3023 抽水试验综合成果图	1:500

附表目录 (全一册)

- 一、 测量成果表
- 二、 钻探工程质量综合一览表
- 三、 基本分析结果表
- 四、 组合分析及化学多项分析结果表
- 五、 矿石小体积质量样测定结果表
- 六、 基本分析及组合分析与内检分析结果对照表
- 七、 基本分析及组合分析与外检分析结果对照表
- 八、 单工程矿体厚度、平均品位计算表
- 九、 可采矿体一览表
- 十、 矿体块段平均厚度、品位计算表
- 十一、 块段及矿区资源储量估算结果表
- 十二、 资源储量估算结果总表
- 十三、 岩石物理力学试验结果表
- 十四、 水质分析结果表
- 十五、 2017~2019年6月栾川县气象资料统计表
- 十六、 矿体顶板标高与钻孔终孔水位统计表
- 十七、 钻孔岩心裂隙发育情况统计表
- 十八、 坑道排水量统计表
- 十九、 地下水动态观测汇总表
- 二十、 围岩和矿石内、外照射指数检测结果表

附件目录

- 一、 企业营业执照（复印件）
- 二、 采矿许可证和探矿许可证（复印件）
- 三、 核实委托书
- 四、 矿业权人承诺书
- 五、 勘查单位承诺书
- 六、 资源储量核实申请及批复意见
- 七、 核实报告初审意见

附件 9: 《2025 年洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿零
动用情况真实性承诺书》

2025 年度洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿零动用
情况真实性承诺书

一、矿山企业基本情况

- (1) 矿山名称: 洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿
- (2) 矿山采矿权人: 洛阳丰瑞氟业有限公司
- (3) 矿山位置: 栾川县合峪镇砭上村
- (4) 经济类型: 有限责任公司
- (5) 开采矿种: 萤石矿
- (6) 开采方式: 地下开采
- (7) 生产规模: 8×10^4 t/a
- (8) 矿区面积: 2.1511 km²
- (9) 可采深度: +812~+270m 标高
- (10) 采矿许可证: C4103002009096120035233

二、矿山动用储量情况承诺

2020 年储量整合核实报告备案后至今未动用, 备案文号: 豫自然资储备字(2020)44 号。矿区内共查明工业萤石矿矿石资源储量 1177.83 千吨、CaF₂ 量 538.75 千吨, CaF₂ 平均品位 45.74%。其中动用(111b)采矿石量 74.64 千吨、CaF₂ 量 32.42 千吨, CaF₂ 品位 43.44%; 保有(122b)+(333)矿石量 1103.19 千吨、CaF₂ 量 506.33 千吨, CaF₂ 品位 45.90%。在保有资源储量中: (122b)矿石量 606.25 千吨、CaF₂ 量 274.49 千吨, CaF₂ 品位 45.28%; (333)矿石量 496.94 千吨、CaF₂ 量 231.84 千吨, CaF₂ 品位 46.65%

以 2020 年储量整合核实报告数据为基础结合开发利用方案回采率,按照新储量标准核算数据如下:证实储量矿石量 61.2048 千吨、CaF₂ 量 26.5844 千吨, 可信储量矿石量 497.125 千吨、CaF₂ 量 225.0818 千吨, 探明资源量备案前已采矿石量 74.64 千吨、CaF₂ 量 32.42 千吨, 控制资源量矿石量 606.25 千吨、CaF₂ 量 274.49 千吨, 推断资源量矿石量 496.94 千吨、CaF₂ 量 231.84 千吨。

2025 年度矿山未建设生产为停产矿山, 未动用资源储量。洛阳丰瑞氟业有限公司承诺本年度矿山资源储量零动用情况真实, 若有虚假行为, 自愿承担一切法律责任和经济责任。

采矿权人: (盖章)
法人代表: (签字)
年 月 日



附件2

2023年度矿产资源储量统计基础表 (固体矿产)

采矿权人名称：洛阳丰瑞氟业有限公司

矿山名称：洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石

通讯地址：河南省（自治区、直辖市） 洛阳市（地、州、盟）
栾川县（市、旗、区）合峪镇（镇、街、路）

邮政编码：471500

电话号码：0379-66668838

E-mail: lyhbzy@163.com

填表人：曹吉林

填报单位负责人

(加盖单位章)



填报日期：2025年 1月7日

2025年度矿产资源储量统计基础表 (固体矿产)



统一社会信用代码或组织机构代码: 91410327MA6700570018

采矿许可证号: C4103002009096120035233

矿山标示坐标: X3753666, Y000000, Z3758356000000

所属矿区(井田)名称: 洛阳丰瑞氟业有限公司砷上萤石

许可证有效期: 2026年5月14日止

矿山所在行政区: 河南省栾川县

所属矿区(井田)编号: □□□□□□□□□□□□□□□□

行政区代码: 41032

开发利用情况: 在建□ 生产□ 停产✓

矿产名称 (矿产组合)	统计对象及 单位	矿石工业类 型及品级	矿石主要组 分及质量指 标	矿产资源 储量类型	截至2025年底矿产资源储量及年度变化情况							累计查明		
					上年度年 末保有	开采量	损失量	重算增减 (±)	审社压覆 量	其他	本年度年 末保有			
萤石矿	矿石量千吨, 矿物量千吨	单一型萤石 单一型萤矿	CaF ₂ 平均品位 48.74%	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
				证实储量									26.5844	
				可信储量	225.0818								225.0818	61.2048
				探明资源量	497.125								497.125	225.0818
				探明资源量								32.12	71.64	
				控制资源量	274.49						274.49	274.49	606.25	
				推断资源量	606.25						606.25	606.25	606.25	
				估算资源量	231.84						231.84	231.84	231.84	
					496.94						496.94	496.94	496.94	

备注: 2020年编制储量整合核实报告备案后至今未动用, 以上数据以2020年储量整合核实报告数据为基础填报

附件 10:《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源开发利用方案》(长春黄金设计院, 2020 年 11 月) 及论证意见书

《洛阳丰瑞氟业有限公司
砭上萤石矿资源开发利用方案》

论证意见书

豫矿开论字[2020]096 号



河南省矿业协会

二〇二〇年十一月三十日



方案名称： 洛阳丰瑞氟业有限公司
砭上萤石矿资源开发利用方案

设计送审单位： 长春黄金设计院有限公司

报告编写单位： 洛阳丰瑞氟业有限公司

报告编写人员： 于成相 谢兴山 汶晓伟 姚树春
潭清树 连子威 付晓旭等

评审专家：（组长）刘朝伟
（成员）贾建民 郭新华

评审方式： 会议

会议评审地点： 河南省矿协会议室

会议评审日期： 2020年10月26日

由长春黄金设计院有限公司编制，洛阳丰瑞氟业有限公司提交的《洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源开发利用方案》（以下简称“方案”）经河南省矿业协会预审，该“方案”申报材料齐全，于2020年10月21日受理了该“方案”。河南省矿业协会随机抽取3名相关专业专家，组成专家组对该方案进行论证。专家组根据国土资源部《矿产资源开发利用方案审查大纲》和《矿产资源开发利用方案编写内容要求》，结合矿山设计有关规定，认真查阅了设计文件和图纸，于2020年10月26日召开论证会议。编制单位根据专家组意见对“方案”进行了补充、修改和完善，修改后的“方案”，通过专家组复审，形成论证意见如下：

一、项目概述

2009年9月，洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅关于栾川县萤石资源整合方案的复函》（豫国土资函〔2008〕760号），对“合峪镇草沟萤石矿（证号4103240720025）”和“栾川县合峪砭上草沟阴沟萤石矿（证号4103240410036）”进行了整合。整合后的采矿许可证由洛阳市国土资源局颁发，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿”，证号为C4103002009096120035233，生产规模0.45万吨/年，矿区面积2.3325km²，有效期为2009年9月8日~2010年9月8日。

2013年5月，依据2010年7月提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿生产勘探报告》，对采矿权进行了延续，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿”，证号为C4103002009096120035233，有效期限为2013年5月14日至2019年5月14日。

洛阳丰瑞氟业有限公司2016年12月委托河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对砭上萤石矿矿区进行生产勘探，于2017年8月编制提交了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿生产勘探报告》，该报告经河南省矿产资源储量评审中心评审通过（豫储评字〔2017〕55号），河南省国土资源厅于2017年11月10日予以备案，备案号：豫国土资储备字〔2017〕56号。

2019年5月，对采矿权再次延续，现采矿许可证由洛阳市自然资源和规划局颁发，证号为C4103002009096120035233有效期限为2019年5月14日至2021年5月14日。

洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿+506m 标高以上采矿权和以下探矿权范围内分别提交有生产勘探和详查报告。为申请办理采矿权与探矿权整

合，扩大采矿权范围和矿山生产规模，由洛阳丰瑞氟业有限公司提交，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制完成的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》于2020年4月22日送河南省矿产资源储量评审中心评审。河南省矿产资源储量评审中心于2020年6月23日出具评审意见书（豫储评字〔2020〕48号）；河南省自然资源厅于2020年7月1日出具备案证明（豫自然资储备字〔2020〕44号）。

为扩大采矿权范围和矿山生产规模，科学、合理的开发矿区内矿产资源，洛阳丰瑞氟业有限公司于2020年10月委托长春黄金设计院有限公司编制该矿区的资源开发利用方案。

矿区位于栾川县北东部，隶属栾川县合峪镇管辖。矿区南西距栾川县城42 km，南距合峪镇7 km。矿区西边界紧邻洛阳—栾川快速通道，在合峪镇亦有311国道经过，向北13km至洛阳—栾川高速路旧县站。

采矿权

2013年5月，依据2010年7月提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿生产勘探报告》，对采矿权进行了延续，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿”，证号为C4103002009096120035233，2019年5月，对采矿权再次延续，现采矿许可证由洛阳市自然资源和规划局颁发，证号为C4103002009096120035233，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为3万吨/年，矿区面积2.3325km²，开采深度812~506m标高，有效期限为2019年5月14日至2021年5月14日。该采矿权由13个拐点圈定，其中部有一扣除区。拐点坐标见表1。

探矿权

洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅办公室关于洛阳丰瑞氟业有限公司部分萤石矿扩大矿区范围的批复》【豫国土资办函〔2015〕119号文】，于2016年12月26日在河南省国土资源厅取得了“河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿深部（+506m以下）普查”探矿权，证号为T41520161203053570，面积为2.35 km²，有效期至2018年12月27日。2019年3月25日，变更为详查探矿权，有效期至2021年3月24日。该探矿权位于上述采矿权+506 m标高之下，由13个拐点圈定，其内有一扣除区。拐点坐标见表1。

表 1 砭上矿区采矿权和探矿权拐点坐标

拐点 编号	采矿权范围		探矿权范围	
	2000 国家大地坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	3753791.74	37582828.13	3753798.10	37582839.36
2	3753911.74	37583278.13	3753925.17	37583275.03
3	3753911.76	37584804.16	3753907.97	37584816.78
4	3752961.74	37584804.16	3752952.55	37584799.61
5	3753021.72	37583248.14	3753031.37	37583257.17
6	3753511.73	37582618.13	3753518.78	37582610.55
7	3753511.72	37581408.12	3753508.36	37581403.01
8	3754111.73	37581408.12	3754124.62	37581397.73
9	3754111.73	37581838.12	3754097.56	37581834.74
扣除以下四个拐点范围				
10	3753531.74	37583148.14	3753523.48	37583150.08
11	3753531.74	37583548.14	3753526.85	37583535.47
12	3753311.73	37583548.14	3753311.16	37583537.36
13	3753311.73	37583148.14	3753307.79	37583151.97

特殊情况说明

需要说明的是，由于上部采矿权与深部探矿权的平面范围拐点坐标不完全一致，面积分别为 2.3325km²和 2.35km²，矿权人于 2020 年 3 月 25 日向洛阳市自然资源和规划局提交了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢、杨山、砭上萤石矿区资源储量核实申请》，其批复意见是：“同意进行矿区储量核实，其名称以采矿许可证为准，核实范围限定在采矿许可证平面范围内”。据此，《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿区资源储量（整合）核实报告》（2020 年）的矿区平面范围为采矿权拐点坐标所圈定的范围。

二、编制依据

- 1、《采矿许可证》（证号 C4103002009096120035233）；
- 2、河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿生产勘探报告》（2017.08）；
- 3、河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿+506m 标高以下详查报告》（2019.11）；
- 4、河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（2020.6）；

5、《备案证明》（豫自然资储备字【2020】44号）；

6、《<河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告>矿产资源储量评审意见书》复印件（豫储评字〔2020〕48号）；

7、《探矿证》复印件（证号：T41520161203053570）（+506m以下）；

8、洛阳市自然资源和规划局关于洛阳丰瑞氟业有限公司杨山萤石矿等三个萤石采矿权及深部探矿权办理合并登记的请示（洛自然资文【2020】211号）；

9、矿产资源开发利用方案备案表（顺序号001）。

三、开采储量确定合理性

1、矿山资源储量

根据河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》，以及《备案证明》（豫自然资储备字【2020】44号）、《矿产资源储量评审意见书》（豫储评字【2020】48号）：截止2020年4月15日，在I₁、II₁、III₁、IV₁四个萤石矿体中，共查明估算工业萤石矿资源储量(111b)_采+(122b)+(333)矿石量1177.83千吨、CaF₂量538.75千吨，CaF₂平均品位45.74%。其中动用(111b)_采矿石量74.64千吨、CaF₂量32.42千吨，CaF₂品位43.44%；保有(122b)+(333)矿石量1103.19千吨、CaF₂量506.33千吨，CaF₂品位45.90%。在保有资源储量中，(122b)矿石量606.25千吨、CaF₂量274.49千吨，CaF₂平均品位45.28%；(333)矿石量496.94千吨、CaF₂量231.84千吨，CaF₂平均品位46.65%。

2、可开发利用资源储量

区内各矿体出露地表，地下开采时近地表矿体按照设计确定的采场顶柱留取地表矿柱，该部分矿量计入采矿损失内，不再单独计算损失矿柱矿量。开采矿体靠近矿区边界外均为空白区区域，不留边界矿柱。区内保有资源全部可以开发利用。

3、设计利用储量

依据有关规定，设计对(122b)类资源量全部利用，对(333)类资源储量取0.6的可信度系数，则该“方案”设计利用储量为矿石量904414吨，CaF₂矿物量413594吨。

2020年《储量（整合）报告》较2010年《储量生产勘探报告》相比，

区内增加的(111b)采矿石量 7185 吨, CaF_2 矿物量 4180 吨。另外, 2011 年《资源开发利用方案》设计利用储量矿石量 206327 吨, CaF_2 矿物量 96007 吨。相比, 该“方案”矿山新增设计利用储量(前后两次储量报告增加的(111b)采量+本次设计利用储量-2011 年设计利用储量)为矿石量 705272 吨, CaF_2 量 321767 吨。

4、可采储量与损失储量

根据矿山开采损失率为 18%, 计算可采储量矿石量 741619 吨, CaF_2 矿物量 339147 吨; 开采损失矿石量 162795 吨, CaF_2 矿物量 74447 吨。

2020 年《储量(整合)报告》较 2010 年《储量生产勘探报告》增加的(111b)采矿石量 7185 吨, CaF_2 矿物量 4180 吨。对应的采出矿石量 5892 吨, CaF_2 矿物量 3428 吨。另外, 与 2011 年《资源开发利用方案》(可采储量矿石量 189821 吨, 矿物量 88326 吨)相比, 该“方案”矿山新增设计利用储量(前后两次储量报告增加的采出量+该“方案”可采储量-2011 年可采储量)为矿石量 557690 吨, CaF_2 量 254249 吨。

四、矿山建设规模与服务年限

为匹配公司扩建后的选矿厂 60 万吨/年的生产能力(其它采区累计生产能力 52 万吨/年), 方案推荐该矿山生产规模为 8 万吨/年。

根据矿山开采方式和选用的采矿方法, 地下开采损失率为 18%, 贫化率为 15%。矿山生产服务年限为 10.9 年, 基建期为 2.5 年, 矿山总服务年限为 13.4 年。

五、开采方案

1、开采范围和对象

设计开采范围: ①平面范围: 洛阳市自然资源和规划局颁发的《采矿许可证》的平面范围; ②标高范围: 洛阳市自然资源和规划局颁发的《采矿许可证》与河南省自然资源厅颁发的《探矿证》两者规定的标高范围的叠合。

开采对象为河南省自然资源厅以《备案证明》(豫自然资储备字【2020】44 号)进行备案的, 河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制提交的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量(整合)核实报告》所圈定了 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个萤石矿体。

2、开采方式

依据各矿体分布情况及地形地质条件，矿山内该“方案”设计共划分 3 个采区，均为地下开采方式。依据各矿体的分布位置，I₁ 矿体单独设一个系统进行开采，即一采区；II₁ 矿体单独设一个系统进行开采，即二采区；III₁、IV₁ 两个矿体合并设一个系统进行开采，即三采区。

3、开拓运输方案

一采区采用平硐+斜井开拓，根据 I₁ 矿体的赋存特征和位置，在矿体的东南部的山沟内设置斜井 1，斜井 1 井口标高+578m，井底标高+510m，坡度 26°，方向 303°，斜长 155m，设计为串车提升，井筒内设人行踏步和扶手。斜井 1 与+550m 中段采用甩车道形式连接，与最底部的+510m 中段采用平车场连接。利用 I₁ 矿体上部的现有+600m 中段作为该矿体的回风中段；根据 I₁ 矿体所处位置地形条件，在 I₁ 矿体的中部下盘位置设 PD600、PD590，用于系统回风。

二采区采用平硐+盲斜井开拓，根据 II₁ 矿体赋存标高和矿区地形标高及开采技术条件，结合现有工程情况，盲斜井设于矿体的西北部的现有 PD4 平硐内，盲斜井 MXJ683 井口标高+683m，井底标高+648m，坡度 26°，方向 158°，斜长 80m，设计为串车提升，井筒内设人行踏步和扶手。盲斜井与+648m 中段采用平车场连接。开采上部矿体时，利用 II₁ 矿体上部的现有+722m、+730m 中段作回采中段，开采下部矿体时，利用现有+722m、+730m 中段作为回风中段。考虑到矿体东端部有延长（外推的 333-3 块段），设计在 II₁ 矿体的东南侧翼设 PD780 平硐，并设+780m 中段沿脉平巷，在矿体东端设人行通风天井联通上下各中段。

三采区采用平硐+竖井开拓，+700m 以上采用平硐开拓，+700m 以下采用竖井开拓，设计主井 1 井口标高+712m，井底标高+285m，井深 427m（含 15m 井底水窝），井筒净直径 Φ4.0m，采用钢罐道，在井口风化层段采用钢筋砼支护，在井筒基岩段采用混凝土支护，支护厚度 250mm，进出车方位 80°—260°，在井筒内分别掘进+650m、+600m、+550m、+500m、+450m、+400m、+350m、+300m 中段马头门（双侧）、车场、石门和中段平巷。

设计开采的三个采区，各采区（系统）投产后最少有 2 个安全出口，各采区井（硐）口坐标见表 2。

表 2 各采区井（硐）口坐标统计表

采区名称	安全出口名称	安全出口坐标			已有/新设计	备注
		X	Y	H		
一采区	斜井 1	3753704	37582036	+578	新设计, I ₁ 矿体提升	斜井、盲斜井内设踏步, 主井 1 内及各中段人行天井内设梯子间。
	PD600 (回风)	3753760	37582009	+600	新设计, I ₁ 矿体回风	
	PD590	3753751	37582048	+590	新设计, I ₁ 矿体回风兼回采	
二采区	PD4 (+683m)	3753206	37583904	+683	已有, II ₁ 矿体回采	
	盲斜井	3753171	37583914	+683	新设计	
	PD780	3752994	37584503	+780	新设计, II ₁ 矿体回风	
	PD730	3753039	37584240	+730	新设计, II ₁ 矿体回采	
三采区	PD722	3753055	37584150	+722	新设计, II ₁ 矿体回风兼回采	
	主井 1	3753892	37584082	+712	新设计, III ₁ 、IV ₁ 矿体回采	
	PD700-1	3753868	37584297	+700	已有, III ₁ 矿体回采	
	风井 1	3753407	37584687	+730	新设计, III ₁ 矿体回风	
	PD700-2	3753880	37583588	+700	新设计, IV ₁ 矿体回采	
	PD750-1	3753825	37583723	+750	新设计, IV ₁ 矿体回采	
	PD750-2	3753765	37583997	+750	新设计, IV ₁ 矿体回风	

4、通风系统

一采区采用平硐+斜井开拓系统, 设计采用对角式机械抽出式通风系统。其风路流向: 地面新鲜风流从斜井 1→进入井下各中段石门、巷道→经生产作业面→污风经 PD590、PD600→地表。

二采区采用平硐+盲斜井开拓系统, 设计采用对角式机械抽出式通风系统。其风路流向: 地面新鲜风流从 PD4、PD730→经盲斜井→进入井下各中段巷道→经生产作业面→污风经回风天井→PD722、PD780→地表。

三采区采用平硐+竖井开拓系统, 设计采用对角式机械抽出式通风系统。由于开采 III₁、IV₁ 两个矿体, 各矿体均有平硐开拓部分和竖井开拓部分, 不同时期通风网路各有不同, 分别说明如下: III₁ 矿体其风路流向: ①地面新鲜风流从 PD700-1→经+700m 中段巷道→经生产作业面→风井 1→地表, ②地面新鲜风流从主井 1 (进风)→进入井下各中段石门、巷道→经生产作业面→污风经回风天井→+700m 中段→风井 1→地表。IV₁ 矿体其

风路流向：①地面新鲜风流从 PD750-1、或 PD700-2→经 750m、700m 中段石门、巷道→经生产作业面→PD750-2（回风）→地表。②当+700m 中段以上开采结束后，将 PD700-2、PD750-1 封闭，地面新鲜风流从主井 1（进风）→进入井下各中段→经生产作业面→污风经回风天井→+700m 中段→污风经回风天井（+700m-+750m）→+750m 中段→PD750-2（回风）→地表。

5、排水系统

一采区：+590m 标高以上采用平硐开拓，自流排水方式将硐内涌水直接引出硐外至采区污水处理站。+590m 标高以下采用盲斜井开拓，在斜井 1 井底+510m 中段车场附近设置水仓和水泵房，水泵房内安装 3 台 D25-30×6 型水泵，涌水抽排至采区污水处理站。

二采区：+683m 标高以上采用平硐开拓，自流排水方式将硐内涌水直接引出硐外至采区污水处理站。+683m 标高以下采用盲斜井开拓，在盲斜井 MXJ683 井底+648m 中段车场附近设置水仓和水泵房，水泵房内安装 3 台 D25-30×6 型水泵，涌水抽排至+683m 中段，然后通过+683m 中段内的水沟自流排出硐外至采区污水处理站。

三采区：+700m 标高以上采用平硐开拓，自流排水方式将硐内涌水直接引出硐外至采区污水处理站。+700m 标高以下采用竖井开拓，在主井 1 井底+300m 中段车场附近设置水仓和水泵房，水泵房内安装 3 台 D155-67×8 型水泵，涌水抽排至采区污水处理站。

6、开采顺序

区内各采区彼此独立（除三采区开采 2 个矿体外，一、二采区均只开采一个矿体），可以同时开采。结合矿山生产规模的要求，根据各开采矿体设计利用储量及设计的生产系统，确定首先同时开采一采区和三采区。二采区接替一采区开采。矿山各采区生产规模、服务年限及开采接替情况见表 3。

表 3 各采区生产规模、服务年限及开采接替情况图表

序号	采区编号	设计利用储量 (t)	开采方式	生产规模	服务年限 (a)	开采顺序					
						2	4	6	8	10	12
1	一采区	89602	地采	2 万 t/年	4.3						
2	二采区	122262	地采	2 万 t/年	5.9						

3	三采区	692550	地采	6万t/年	11.1					
4	合计	904414	/	8.0万t/年						

7、采矿方法

由于各采区所开采的矿体平均厚度在 1.07-1.45m 左右，倾角大于 70°，选用浅孔留矿采矿法回采。

8、技术经济分析

该“方案”对基建工程量进行了估算，通过技术经济分析，开发该矿山在经济上、技术上都是可行的。

六、产品方案

根据矿山实际情况，洛阳丰瑞氟业有限公司建有氟化钙选矿厂，产品方案为采出原矿石直接内部销售给公司已有的氟化钙选矿厂。

七、劳动安全与卫生

该“方案”编有“劳动安全与卫生”章节，对矿山开采过程中的主要危险有害因素进行了初步分析，提出了一些安全生产技术措施。设计的内容基本符合有关规程、规范的要求。针对生产安全方面的工作，须按主管部门的要求办理。

八、环境保护

该“方案”编有“环境保护”章节，提出了开采过程中对环境影响的主要污染因素，初步制定了治理环境污染的基本要求。对采矿可能引起的地质灾害进行了分析，初步制定了防范措施。对水土保持和土地复垦、绿色矿山建设提出了原则性要求。设计的内容基本符合有关规程、规范的要求。针对环境影响方面的工作，须按主管部门的要求办理。

九、论证结论

经会审后，设计单位对方案进行了修改完善，方案中确定的设计利用储量、开采方式、开拓运输方案、采矿方法、开采损失率、贫化率和技术经济分析等基本合理、可行。该“方案”符合《矿产资源开发利用方案编写内容要求》，论证予以通过。

《洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源开发利用方案》

论证专家组人员名单

专家组	姓名	职称	工作单位	签名
组长	刘朝伟	采矿高工	河南邦泰合力管理 咨询有限公司	刘朝伟
成员	贾建民	采矿教授级 高工	中国黄金河南公司	贾建民
成员	郭新华	水工环教授级 高工	省国土资源科学 研究院	郭新华

论证时间：2020年10月26日

附件 11: 《洛阳丰瑞氟业有限公司砭上矿产资源开采与生态修复方案》(海湾工程有限公司, 2021 年 11 月) 及专家评审意见书

洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿
矿产资源开采与生态修复方案

申报单位: 洛阳丰瑞氟业有限公司

2021 年 11 月

工程号：K186YF

洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿 矿产资源开采与生态修复方案

申报单位：洛阳丰瑞氟业有限公司（盖章）

法人代表：王中喜

编制单位：海湾工程有限公司（盖章）

法人代表：张新国

项目负责：赵小勇

编写人员：赵小勇 齐广振 齐叶玲 姜永胜 周家平

制图人员：赵小勇 齐广振 齐叶玲

最低工业品位： $\omega(\text{CaF}_2) \geq 30\%$ ；

最低可采厚度：1.0m；

夹石剔除厚度： $\geq 1.0\text{m}$ 。

2、资源储量估算对象及范围

2020年资源储量（整合）核实报告资源储量估算的对象为区内的 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个萤石矿体。估算范围按洛阳市自然资源和规划局对《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢、杨山、砭上萤石矿区资源储量核实申请》的批复意见：“限定在采矿许可证平面范围内”。其估算范围见图 2-3，估算面积、拐点坐标、估算标高见表 2-7。

图 2-3 砭上矿区资源储量估算范围叠合图

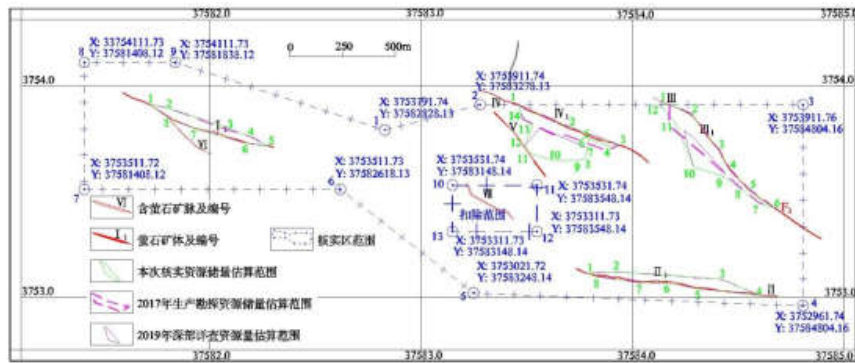


表 2-7 砭上矿区资源储量估算范围拐点坐标、面积及标高一览表

矿体编号	2000 国家坐标系					
	拐点号	X	Y	拐点	X	Y
I ₁	1	3753913.03	37581717.02	5	3753718.18	37582276.45
	2	3753896.21	37581803.32	6	3753729.28	37582176.26
	3	3753799.21	37582094.96	7	3753797.02	37581937.27
	4	3753764.07	37582185.09	8	3753838.23	37581825.45
	估算面积：22220 m ² ；估算标高：644~487 m。					
II ₁	1	3753112.99	37583792.03	5	3753044.14	37584296.54
	2	3753123.27	37583912.40	6	3753071.11	37584165.98
	3	3753085.56	37584423.16	7	3753070.62	37584042.52
	4	3753012.60	37584590.94	8	3753099.04	37583832.33
	估算面积：29153 m ² ；估算标高：812~619 m。					
III ₁	1	3753911.64	37584174.48	7	3753448.84	37584593.61
	2	3753869.77	37584278.68	8	3753511.67	37584515.64
	3	3753692.31	37584411.49	9	3753575.93	37584424.2

	4	3753605.44	37584461.86	10	3753616.92	37584287.83
	5	3753512.53	37584549.68	11	3753834.97	37584196.45
	6	3753425.99	37584668.58	12	3753910.76	37584130.95
估算面积：49000m ² ；估算标高：779~311 m。						
IV ₁	1	3753911.58	37583459.82	8	3753653.40	37583770.38
	2	3753806.48	37583701.28	9	3753649.33	37583747.84
	3	3753723.11	37583936.43	10	3753647.43	37583628.01
	4	3753713.03	37583887.84	11	3753683.20	37583513.05
	5	3753753.56	37583795.14	12	3753718.96	37583489.91
	6	3753738.96	37583788.17	13	3753818.07	37583529.99
	7	3753705.37	37583790.75	14	3753843.96	37583481.32
估算面积：53675 m ² ；估算标高：806~267 m。						

3、资源储量估算方法选择依据

矿体赋存于断裂构造破碎带内，呈似层状、脉状，倾角 46°~78°，为陡倾斜；矿体形态多简单；勘探线垂直矿体走向布置，工程分布较均匀合理。根据上述矿体形态、产状特征和探矿工程分布及控制情况，本次资源储量估算采用垂直投影地质块段法。计算公式为：

$$(1) \text{ 矿石量计算公式: } Q = \frac{S_0}{\sin \alpha} \times m \times d / 1000$$

式中：Q——矿石量（千吨）
 S_0 ——矿体垂直投影面积（m²）
 α ——矿体倾角（度）
 m——矿体真厚度（m）
 d——矿石体重（t/m³）

$$(2) \text{ CaF}_2 \text{ 量计算公式: } P = Q \times C$$

式中：P——CaF₂量（千吨）
 Q——矿石量（千吨）
 C——CaF₂平均品位（%）

计算原始数据精度：斜面积取整数；厚度、品位、体重和矿石量、矿物量取小数点后二位数。

4、矿区保有资源储量

截止 2020 年 4 月 15 日，在 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个萤石矿体中，共查明估算工业萤石矿资源储量(111b)_矿+(122b)+(333)矿石量 1177.83 千吨、CaF₂ 量 538.75

千吨，CaF₂ 平均品位 45.74%。其中动用(111b)_采矿石量 74.64 千吨、CaF₂ 量 32.42 千吨，CaF₂ 品位 43.44%；保有(122b)+(333)矿石量 1103.19 千吨、CaF₂ 量 506.33 千吨，CaF₂ 品位 45.90%。在保有资源储量中：(122b)矿石量 606.25 千吨、CaF₂ 量 274.49 千吨，CaF₂ 品位 45.28%；(333)矿石量 496.94 千吨、CaF₂ 量 231.84 千吨，CaF₂ 品位 46.65%。其保有矿石量中控制的约为 55%。资源储量估算见表 2-8。

表 2-8 砭上萤石矿资源储量估算结果

矿体编号	资源储类型	资源储量（千吨）		CaF ₂ 品位(%)	备注
		矿石量	CaF ₂ 量		
I ₁	(111b) _采	20.37	9.67	47.47	动用
	(122b)	57.67	28.82	49.97	保有
	(333)	53.22	25.12	47.20	
	(122b)+(333)	110.89	53.94	48.64	
	(111b) _采 +(122b)+(333)	131.26	63.61	48.46	动用+保有
II ₁	(111b) _采	26.89	11.07	41.17	动用
	(122b)	80.88	37.53	46.40	保有
	(333)	68.97	32.80	47.56	
	(122b)+(333)	149.85	70.33	46.93	
	(111b) _采 +(122b)+(333)	176.74	81.40	46.06	动用+保有
III ₁	(111b) _采	27.38	11.68	42.66	动用
	(122b)	310.91	129.36	41.61	保有
	(333)	128.41	53.54	41.69	
	(122b)+(333)	439.32	182.90	41.63	
	(111b) _采 +(122b)+(333)	466.70	194.58	41.69	动用+保有
IV ₁	(122b)	156.79	78.78	50.25	保有
	(333)	246.34	120.38	48.87	
	(122b)+(333)	403.13	199.16	49.40	
合计	(111b) _采	74.64	32.42	43.44	动用
	(122b)	606.25	274.49	45.28	保有
	(333)	496.94	231.84	46.65	
	(122b)+(333)	1103.19	506.33	45.90	
	(111b) _采 +(122b)+(333)	1177.83	538.75	45.74	动用+保有

2020 年-2021 年，矿山一直处于停产状态，未动用储量。

5、资源储量估算中需要说明的问题

(1) 在 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个矿体中，因 2019 年详查报告中仅估算的是 III₁、IV₁ 矿体在深部探矿权范围内的资源储量，所以，本次 I₁、II₁ 矿体利用的是上部采矿权 2017 年生产勘探报告资料，III₁、IV₁ 矿体利用的是上部采矿权 2017

年生产勘探和深部探矿权 2019 年详查报告资料。

(2) 因上部采矿权和深部探矿权的拐点坐标不完全一致，面积有所不同，故本次按洛阳市自然资源和规划局对《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢、杨山、砭上萤石矿区资源储量核实申请》的批复意见，资源储量估算平面范围“限定在采矿许可证平面范围内”。

(3) IV_1 矿体中的中的 (333) -1 块段、(122b) 块段和 (333) -5 块段的部分工程符合富矿指标要求，2020 年核实沿用 2017 年生产勘探报告资料未单独估算富矿资源储量。

(4) 坑道之间和坑道内的采样线（包括穿脉）之间，控制间距较密时，有限外推按实际间距的 1/2 平推同类型资源储量估算边界。沿脉或连续分布的短穿脉坑道之下符合规范中“深部由有限的取样工程控制”要求时，按 1/4 平推控制的资源储量估算边界。

(5) 采空区边部未见矿工程控制或存在大于边界品位二分之一 (CaF_2 品位 $>10\%$) 矿化工程时，均以采空区边界为资源储量估算边界，不再外推。

(6) 因坑道内采样线间距相对小，为避免采样线间距不均引起的误差，在相应块段资源储量估算时，利用的是分段合并后的平均厚度和品位。

(7) 2017 年生产勘探中，因利用 2010 年生产勘探小体积质量值偏高 (15 个样品平均为 $2.83t/m^3$)，2020 年核实和 2019 年深部详查报告中均未利用。

(8) 因矿体与围岩界限清晰，在沿脉坑道中矿体的顶板或底板多为坑壁，其部分采样线缺少顶板及底板围岩控制样，但实际已有效控制了矿体边界，其对资源储量估算无影响。

(五) 资源储量变化对比

矿区 2017 年 8 月提交生产勘探报告之后，因 2017~2019 年资源储量动态检测仍利用的是 2010 年生产勘探报告资料，且动态检测均为零动用，所以 2020 年核实仅与 2017 年生产勘探和 2019 年详查报告对比。

矿区上部采矿权范围内，2017 年生产勘探报告估算的是 I_1 、 II_1 、 III_1 、 IV_1 矿体中的资源储量；深部采矿权范围内，2019 年详查报告估算的是 III_1 、 IV_1 矿体的资源储量。所以，2020 年资源储量（整合）核实报告资源储量变化对比中， I_1 、 II_1 矿体是与 2017 年生产勘探报告的资源储量相比； III_1 、 IV_1 矿体是与 2017

年生产勘探和 2019 年详查报告的资源储量相比。

2017 年生产勘探和 2019 年详查报告共估算(111b)_采+(122b)+(333)矿石量 1059.98 千吨、CaF₂量 489.80 千吨。其中：动用(111b)_采矿石量 76.52 千吨、CaF₂量 33.20 千吨；保有(122b)+(333)矿石量 983.46 千吨、CaF₂量 456.60 千吨。在保有量中：(122b)矿石量 389.31 千吨、CaF₂量 173.80 千吨，(333)矿石量 594.15 千吨、CaF₂量 282.80 千吨。

2020 年资源储量（整合）核实报告将 2019 年详查报告中的(332)资源储量调整为(122b)后与 2017 年生产勘探和 2019 年详查报告相比，全区累计查明增加矿石量 117.85 千吨、CaF₂量 48.95 千吨，分别为 11.12%和 9.99%。其中减少动用(111b)_采矿石量 1.88 千吨、CaF₂量 0.78 千吨，分别为 2.46%和 2.35%；增加保有(122b)+(333)矿石量 119.73 千吨、CaF₂量 49.73 千吨，分别为 12.17%和 10.89%。在保有量中：增加(122b)矿石量 216.94 千吨、CaF₂量 100.69 千吨；减少(333)矿石量 97.21 千吨、CaF₂量 50.96 千吨。资源储量变化情况见表 2-14。

表 2-9 2020 年资源储量（整合）核实报告与 2017 年生产勘探和 2019 年详查报告资源储量变化对比表

矿体编	资源储量类型	2020 年核实		2017 年生产勘探和 2019 年详查		对比结果增、减(-)		增、减比例 (%)	
		矿石量	CaF ₂	矿石量	CaF ₂	矿石	CaF ₂	矿石	CaF ₂
I ₁	(111b) _采	20.37	9.67	20.23	9.59	0.14	0.08	0.69	0.83
	(122b)	57.67	28.82	58.14	29.02	-0.47	-0.2	-0.81	-0.69
	(333)	53.22	25.12	48.15	21.49	5.07	3.63	10.53	16.89
	(122b)+(333)	110.89	53.94	106.29	50.51	4.6	3.43	4.33	6.79
	(111b) _采 +(122b)+(333)	131.26	63.61	126.52	60.10	4.74	3.51	3.75	5.84
II ₁	(111b) _采	26.89	11.07	27.62	11.38	-0.73	-0.31	-2.64	-2.72
	(122b)	80.88	37.53	80.63	37.63	0.25	-0.1	0.31	-0.27
	(333)	68.97	32.80	57.68	26.78	11.29	6.02	19.57	22.48
	(122b)+(333)	149.85	70.33	138.31	64.41	11.54	5.92	8.34	9.19
	(111b) _采 +(122b)+(333)	176.74	81.40	165.93	75.79	10.81	5.61	6.51	7.40
III ₁	(111b) _采	27.38	11.68	28.67	12.23	-1.29	-0.55	-4.50	-4.50
	(122b)	310.91	129.36	145.91	57.69	165	71.67	113.0	124.2
	(333)	128.41	53.54	215.57	96.37	-87.16	-42.8	-40.4	-44.4
	(122b)+(333)	439.32	182.90	361.48	154.06	77.84	28.84	21.53	18.72
	(111b) _采 +(122b)+(333)	466.70	194.58	390.15	166.29	76.55	28.29	19.62	17.01
IV ₁	(122b)	156.79	78.78	104.63	49.46	52.16	29.32	49.85	59.28
	(333)	246.34	120.38	272.75	138.16	-26.41	-17.7	-9.68	-12.8

	(122b)+(333)	403.13	199.16	377.38	187.62	25.75	11.54	6.82	6.15
合 计	(111b)κ	74.64	32.42	76.52	33.20	-1.88	-0.78	-2.46	-2.35
	(122b)	606.25	274.49	389.31	173.80	216.9	100.6	55.72	57.93
	(333)	496.94	231.84	594.15	282.80	-97.21	-50.9	-16.3	-18.0
	(122b)+(333)	1103.19	506.33	983.46	456.60	119.7	49.73	12.17	10.89
	(111b)κ	1177.83	538.75	1059.98	489.80	117.8	48.95	11.12	9.99

资源储量变化的原因是：

(1) 动用量资源储量减少的原因：在 2017 年生产勘探报告中，利用 2010 年生产勘探的小体积质量值偏高（15 个样品平均为 2.83t/m³）而本次未利用，其小体重质量值降低是动用资源储量减少的原因。

(2) 保有资源储量增加的原因：一是在 2017 年 9 月~2019 年 11 月进行的深部普查和详查工作中，对 III₁、IV₁ 矿体上部采矿权和深部探矿权之间进行了钻探工程衔接控制，其上部采矿权内的矿体范围明显扩大；二是本次矿体边部与大于边界品位二分之一矿化的工程之间按 1/3 平推资源储量估算边界，而以往工作中按 1/2 平推边界。其估算范围扩大是保有资源储量增加的原因。

(3) (122b)资源储量增加和(333)资源储量减少的原因：因上部采矿权和深部探矿权之间进行了衔接控制，其工程控制程度提高，在与深部探矿权相邻的采矿权范围内 2017 年生产勘探中的(333)资源储量升级，故(122b)资源储量增加而(333)资源储量减少。

(六) 对地质勘查报告的评述

本方案对《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量(整合)核实报告》进行了综合分析，评述如下：

1、基本查明了矿区地层、构造、岩浆岩特征和矿体形态、规模、产状、厚度、品位变化特征及矿石类型、矿石质量、储矿围岩、矿床开采技术条件等。

2、依据矿体总体特征和前人报告资料，确定 I、II 号矿体为第 II 勘查类型偏复杂，控制的工程间距沿走向 100m、沿倾向 50m；III₁、IV 号矿体为第 II 勘查类型，控制的工程间距沿走向 100m、沿倾向 100m。勘查类型确定基本合理。已有工作中以钻探为手段控制矿体，工程按勘探线垂直矿体走向布置，工作方法和手段的选择得当，对矿体的控制程度和研究程度达到了详查阶段要求。

3、矿床工业指标确定、资源储量估算方法选择正确，矿体圈定原则、资源储量类型和块段划分、资源储量估算参数确定基本合理，估算结果基本可靠。

4、进行了矿床开发经济意义研究，依据矿区资源和市场供需状况及矿床开发条件，对未来矿山的经济效益和社会效益进行了综合评价。

5、报告章节安排合理，附图、附表、附件齐全。

存在的问题及建议

1、部分矿体资源储量估算标高与图纸不对应，如 I₁ 矿体估算标高为 644m~487m，而图上最低标高仅到 510m；II₁ 矿体估算标高为 812m~619m，而图上最低标高仅到 648m。III₁ 矿体估算标高为 779m~311m，而图上最低标高为 350m。IV₁ 矿体估算标高为 806m~267m，而图上最低标高为 312m。本次方案以《资源储量（整合）核实报告》储量估算图纸为准。

2、今后矿山开采过程中，要加强环境地质监测工作，防治地质灾害的发生，加大环境保护力度，建设绿色矿山。

3、由于坑道坍塌，采空区未能实测，仅采用了以往资料进行圈定。

4、矿山开采活动可能引发地质环境的改变，矿山生产中应注意环境保护。

5、对区内的采空区调查不详细，下步委托有资质的勘查单位对采空区进行专项调查；

6、IV₁ 矿体没有抽水试验资料，下步完善IV₁ 矿体的水文地质、工程地质相关工作。

综上所述，该《资源储量（整合）核实报告》的地质勘查阶段、开采技术条件及相关内容基本能够满足设计要求，可作为本次方案编制的基本依据之一。

第三章 主要建设方案的确定

一、开采方案

(一) 开采范围和对象

本次方案设计开采范围：①平面范围：河南省自然资源厅颁发的《采矿许可证》的平面范围；②标高范围：河南省自然资源厅颁发的《采矿许可证》与《探矿证》两者规定的标高范围的叠合。（以下统称“矿区范围”）。

本次开采对象为河南省自然资源厅以《备案证明》（豫自然资储备字【2020】44号）进行备案的，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制提交的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》所圈定了 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个萤石矿体。

(二) 设计利用储量的确定

1、备案资源量

根据河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》，以及《备案证明》（豫自然资储备字【2020】44号）、《矿产资源储量评审意见书》（豫储评字【2020】48号）：截止2020年4月15日，在 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个萤石矿体中，共查明估算工业萤石矿资源储量(111b)_探+(122b)+(333)矿石量 1177.83 千吨、CaF₂量 538.75 千吨，CaF₂平均品位 45.74%。其中动用(111b)_探矿石量 74.64 千吨、CaF₂量 32.42 千吨，CaF₂品位 43.44%；保有(122b)+(333)矿石量 1103.19 千吨、CaF₂量 506.33 千吨，CaF₂品位 45.90%。

结合新的《固体矿产资源储量新老分类标准转换基本对应关系》，将原报告中的（111b）转换为探明资源量、将原报告中的（122b）、（332）转换为控制资源量、（333）转换为推断资源量、将原报告中的（111b）_探转换为动用资源量。转换后为：截止2020年4月20日，截止2020年4月15日，在 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个萤石矿体中，共查明估算工业萤石矿资源储量动用+控制+推断矿石量 1177.83 千吨、CaF₂量 538.75 千吨，CaF₂平均品位 45.74%。其中动用矿石量 74.64 千吨、CaF₂量 32.42 千吨，CaF₂品位 43.44%；保有控制+推断矿石量 1103.19 千吨、CaF₂量 506.33 千吨，CaF₂品位 45.90%。

2020年-2021年，矿山一直处于停产状态，未动用储量。

2、设计利用资源储量

区内各矿体出露地表，地下开采时近地表矿体按照设计确定的采场顶柱留取地表矿柱，该部分矿量计入采矿损失内，不再单独计算损失矿柱矿量。开采矿体靠近矿区边界外均为空白区域，不留边界矿柱。区内保有资源全部可以开发利用。依据有关规定，设计对控制类资源量全部利用，对推断类资源储量取0.6的可信度系数，则本次设计利用储量为矿石量904414吨，CaF₂矿物量413594吨。如表3-1。

根据《备案证明》（豫自然资储备字【2020】44号）、《矿产资源储量评审意见书》（豫储评字【2020】48号）：截止2020年4月15日，区内动用(111b)矿量矿石量74640吨、CaF₂量32420吨。《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》（洛国土资储备字[2011]6号）：截止2010年7月31日，动用矿石量67455吨，CaF₂矿物量28240吨。两次储量报告区内增加的动用矿石量7185吨，CaF₂矿物量4180吨。

另外，2011年《资源开发利用方案》设计利用储量矿石量206327吨，CaF₂矿物量96007吨。相比，本次方案矿山新增设计利用储量（前后两次储量报告增加的(111b)矿量+本次设计利用储量-2011年设计利用储量）为矿石量705272吨，CaF₂量321767吨。

表 3-1 可开发资源储量和设计利用储量表

矿体号	资源储量类型	保有资源储量			可开发资源量		可信度系数	设计利用储量		损失		可采储量		
		矿石量 (t)	CaF ₂ 品位 (%)	CaF ₂ 量 (t)	矿石量 (t)	CaF ₂ 量 (t)		矿石量 (t)	CaF ₂ 量 (t)	损失率	矿石量 (t)	CaF ₂ 量 (t)	矿石量 (t)	CaF ₂ 量 (t)
I ₁	控制	57670	49.97	28820	57670	28820	1	57670	28820	0.18	10381	5188	47289	23632
	推断	53220	47.2	25120	53220	25120	0.6	31932	15072	0.18	5748	2713	26184	12359
	控制+推断	110890	48.64	53940	110890	53940		89602	43892	0.18	16128	7901	73474	35991
II ₁	控制	80880	46.4	37530	80880	37530	1	80880	37530	0.18	14558	6755	66322	30775
	推断	68970	47.56	32800	68970	32800	0.6	41382	19680	0.18	7449	3542	33933	16138
	控制+推断	149850	46.93	70330	149850	70330		122262	57210	0.18	22007	10298	100255	46912
III ₁	控制	310910	41.61	129360	310910	129360	1	310910	129360	0.18	55964	23285	254946	106075
	推断	128410	41.69	53540	128410	53540	0.6	77046	32124	0.18	13868	5782	63178	26342
	控制+推断	439320	41.63	182900	439320	182900		387956	161484	0.18	69832	29067	318124	132417
IV ₁	控制	156790	50.25	78780	156790	78780	1	156790	78780	0.18	28222	14180	128568	64600
	推断	246340	48.87	120380	246340	120380	0.6	147804	72228	0.18	26605	13001	121199	59227
	控制+推断	403130	49.4	199160	403130	199160		304594	151008	0.18	54827	27181	249767	123827
合计	控制	606250	45.28	274490	606250	274490	1	606250	274490	0.18	109125	49408	497125	225082
	推断	496940	46.65	231840	496940	231840	0.6	298164	139104	0.18	53670	25039	244494	114065
	控制+推断	1103190	45.9	506330	1103190	506330		904414	413594	0.18	162795	74447	741619	339147

3、可采储量、损失储量的确定

由于，钻孔岩心 RQD 统计结果中，III₁ 矿体矿层和顶、底板岩石的 RQD 平均值分别为 40.40 和 69.30、44.50，IV₁ 矿体矿层和顶、底板岩石的 RQD 平均值分别为 38.70 和 76.90、74.10。按《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719—91）附录 E 衡量，岩石质量等级均为 II 级，质量为好的，岩体较完整；矿层质量等级为劣级，岩体完整性差。另外，考虑到各矿体均出露地表，在矿体回采时，需留设 10-20m 的地表隔离矿柱，同时，各矿体以往上部进行过民采，形成了采空区，下步进行矿体回采时需与采空区留设 10m 的安全矿柱，两部分留设矿柱未单独计算，均计入矿石损失；另外采矿方法中的顶柱、间柱、底柱均不进行回采，一并计入矿石损失；故本矿山矿石回采率取 82%，

国家《萤石资源合理开发利用“三率”最低指标要求》，地下开采：对于岩体稳定矿体，其开采回采率不低于 80%；对于岩体不稳定矿体，其开采回采率不低于 73%。本矿山矿石回采率取 82%，满足萤石矿国家“三率”指标要求。

根据设计回采率 82%，计算可采储量矿石量 741619 吨，CaF₂ 矿物量 339147 吨；开采损失矿石量 162795 吨，CaF₂ 矿物量 74447 吨。

2020 年《储量（整合）报告》较 2010 年《储量生产勘探报告》增加的动用矿石量 7185 吨，CaF₂ 矿物量 4180 吨。对应的采出矿石量 5892 吨，CaF₂ 矿物量 3428 吨。

另外，与 2011 年《资源开发利用方案》（可采储量矿石量 189821 吨，矿物量 88326 吨）相比，本次方案矿山新增设计利用储量（前后两次储量报告增加的采出量+本次可采储量-2011 年可采储量）为矿石量 557690 吨，CaF₂ 量 254249 吨。

（三）生产规模及产品方案

1、生产规模

根据矿区资源储量规模，结合企业发展规划要求，为匹配公司新建选矿厂 60 万 t/年的生产能力（其它采区累计生产能力 52 万 t/年），拟确定该矿的建设规模为 8.0 万 t/a。

2、矿山工作制度

设计采用地下开采方式，根据当地气候条件及矿山特点，确定矿山工作制度

为年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

3、产品方案

根据矿山实际情况，洛阳丰瑞氟业有限公司在栾川县合峪镇建有氟化钙选矿厂，产品方案为采出原矿石直接内部销售给公司已有的选矿厂。

4、服务年限

根据矿山开采方式和选用的采矿方法，矿山综合开采损失率为 18%，贫化率为 15%。矿山生产服务年限按下式计算：

$$T = \frac{Q \times (1 - K)}{q \times (1 - r)} \approx 10.9 \text{ 年}$$

式中：T—服务年限（年）；

Q—设计利用储量（904414t）；

q—开采规模（80000t/a）；

K—开采损失率（18%）；

r—开采贫化率（15%）。

矿山生产服务年限为 10.9 年，基建期为 2.0 年。因此，矿山总服务年限为 12.9 年。

（四）各矿体开采方式及开采系统的确定

1、各矿体开采方式的确定

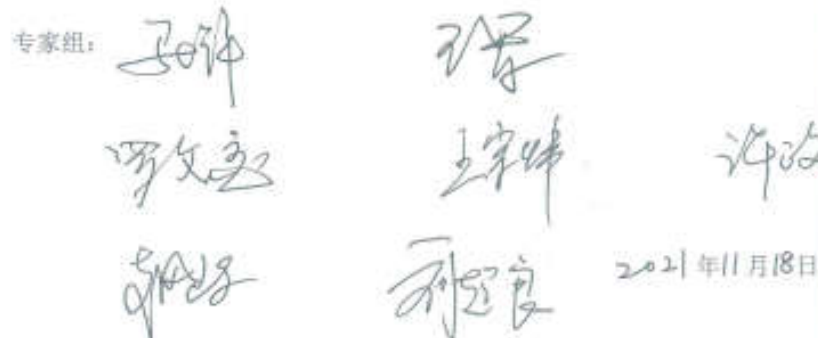
I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个矿体均为脉状急倾斜薄矿体，各矿体埋藏相对较深，矿体厚度较薄，从其赋存情况和开采技术条件看，不具备露天开采条件，适宜地下开采。矿体顶底板岩石稳固，有利于矿山的安全生产。采用地下开采更利于当地地形地貌的有效保护，对当地生态环境的影响可减少至最低程度。目前各矿体已有工程均为地采方式，故本次设计确定采用地下开采方式。

2、开采系统的确定

本次设计开采对象为 I₁、II₁、III₁、IV₁ 四个萤石矿体。依据各矿体的分布位置，I₁ 矿体单独设一个系统进行开采，即一采区；II₁ 矿体单独设一个系统进行开采，即二采区；III₁、IV₁ 两个矿体近似平行分布、相距 380m，有联合开采的条件，且 IV₁ 矿体地势较高，距离矿区边界较近，在矿界内的矿体附近没有合适的工业场地位置，因此，设计将 III₁、IV₁ 两个矿体合并设一个系统进行开采，即三采区。为此，确定对区内 4 个矿体共设计采用 3 个系统（采区）进行开采。

矿产资源开采与生态修复方案

专家组评审意见书

报告名称	洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿 矿产资源开采与生态修复方案
编制单位	海湾工程有限公司
<p>申请矿区面积 2.1985 平方公里（原矿区面积 2.3325 平方公里），开采矿种为萤石（普通），累计查明资源储量矿石量 117.783 万吨，CaF₂ 量 53.875 万吨，设计可采储量矿石量 74.1619 万吨，CaF₂ 矿物量 33.9147 万吨，开采方式地下开采，开采规模 8 万吨/年，开采回采率 82%，综合利用率 82%，服务年限 12.9 年。</p> <p>生态修复评估区面积 2.3466 平方公里，评估级别二级。矿山地质环境治理面积 2.3466 平方公里，土地复垦责任面积 0.2143 平方公里，涉及永久基本农田面积 0 平方公里。方案适用期限 2022 年 1 月—2026 年 12 月，服务年限 2022 年 1 月—2039 年 12 月。矿山共损毁土地 21.4318hm²，其中已损毁土地面积 0.4893hm²，拟损毁土地面积 21.4318hm²，重复损毁土地 0.4893hm²。复垦有林地 21.323hm²，农村道路 0.1088hm²。矿山地质环境保护治理工程总投资 146.99 万元；土地复垦静态总投资 176.71 万元，复垦单位面积静态投资 5496.94 元/亩；动态总投资 312.54 万元，复垦单位面积动态投资 9722.02 元/亩。</p> <p>经专家评审，《方案》符合矿产资源开采与生态修复的有关规定、规范和标准。</p> <p>专家组：  2021 年 11 月 18 日</p>	

附件 12：评估委托方承诺函

承 诺 函

南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司：

我公司拟以洛阳丰瑞氟业有限公司砭上、马丢、马丢下马丢、杨山四处萤石矿采矿权价值用于收购股权提供价值参考，我方愿意为贵公司提供与评估工作有关的方便，以及与评估有关的各种资料，为此，我方承诺如下：

- 1、愿意为贵公司赴我方和矿区现场踏勘、市场调查和收集核实资料提供方便；
- 2、积极配合贵公司现场调查和收集核实各类资料，提供评估所需的各种资料；
- 3、提供给评估所需的各种证照、文件资料、数据资料等复印件与原件保持一致；
- 4、不干预评估工作。

特此承诺。



附件 13: 评估机构和评估师声明书

海南矿业股份有限公司:

受贵公司委托,我对洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权进行评估。作为评估机构和评估人员,我们有责任、有义务遵守国家有关矿业权评估的法律、法规,客观、公正、科学地进行评估工作。为此,我方声明如下:

- 1、遵守矿业权评估独立性、客观性、科学性、专业性的工作原则,以确保评估结论的客观公正。
- 2、遵守资产评估贡献、替代、预期的经济原则,以保证评估结果的合理性。
- 3、评估工作中未损害国家利益、公众利益、其他组织利益和公民的合法权益。
- 4、我方出具的评估报告及说明严格按照国家和行业的有关法规进行,并为此愿承担相关的责任。

南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

2026年04月30日

