

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇

马丢下马丢萤石矿采矿权评估报告书

宁长城矿评字〔2026〕005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:3212920280201067353

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合峪镇 马丢下马丢萤石矿采矿权评估报告书
报告内部编号: 宁长城矿评字〔2026〕005号
评 估 值: 3470.17(万元)
报告签字人: 李海庆 (矿业权评估师)
孔志成 (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合峪镇马丢下马丢萤石矿 采矿权评估报告书

摘 要

宁长城矿评字〔2026〕005号

评估对象：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢下马丢萤石矿采矿权

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合峪镇马丢下马丢萤石矿采矿权价值，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合峪镇马丢下马丢萤石矿”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合峪镇马丢下马丢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 $68.97 \times 10^4 \text{t}$ 、 CaF_2 量 $27.49 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 品位 39.84%；评估利用的萤石矿石量 $57.63 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 量 $22.00 \times 10^4 \text{t}$ ，品位 38.18%。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 $47.26 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 量 $18.04 \times 10^4 \text{t}$ ，品位 38.18%。设计生产规模地下开采矿石 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，采矿贫化率为 15%，矿山服务年限 6.18a，评估计算年限 7.18a（含改扩建期 1.0a）。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

选剔除非经营投资后已投入固定资产原值 8,990.49 万元，净值 6,839.42 万元；无形资产（扣除矿业权）727.62 万元，净值 690.19 万元，更新改造投资 4,090.59 万元；采、选的单位总成本分别为：398.08 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 8.12%。可采储量采矿权评估结果为人民币 3,470.17 万元，大写叁仟肆佰柒拾万壹仟柒佰元整。

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合峪镇马丢下马丢萤石矿采矿权可采资源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：

1.栾川县地质矿产局以办理洛阳丰瑞氟业公司合峪镇马丢下马丢萤石矿许可证变更时处置矿业权价款为目的，委托洛阳市采矿权价款估价评估中心，以评估基准日 2011 年 3 月 31 日进行评估。洛阳市采矿权价款估价评估中心于 2011 年 4 月 26 日出具了《栾川县合峪镇马丢村下马丢陈世超萤石矿采矿权评估（估价）报告书》，采用收入权益法，评估价值为 4.90 万元。

栾川县地质矿产局以办理洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿采矿权变更生产规模，确定采矿权出让收益为目的，委托北京中瑞金友矿业咨询有限责任公司，以评估基准日 2016 年 6 月 30 日进行评估。北京中瑞金友矿业咨询有限责任公司于 2016 年 12 月 8 日出具了《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿采矿权评估报告书》，采用收入权益法，评估价值为 74.93 万元。

截至评估基准日，原有储量采矿权价款和出让收益已经缴纳完毕。

2.根据 2024 年 5 月河南省天慧地质勘查有限公司提交的《河南省栾川县马丢下马丢

萤石矿生产勘探报告》，截止评估基准日保有资源储量（控制资源量+推断资源量）矿石量 $70.07 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 量 $27.92 \times 10^4 \text{t}$ ，与 2015 年由河南省第二环境地质调查院提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》相比：萤石矿总资源量矿石量增加 $52.08 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 量增加 $17.99 \times 10^4 \text{t}$ 。

根据财政部、自然资源部、国家税务总局联合印发《矿业权出让收益征收办法》（财综〔2023〕10号），已设且进行过有偿处置的采矿权，涉及动用采矿权范围内未有过有偿处置的资源储量时，比照协议出让方式，按以下原则征收采矿权出让收益：《矿种目录》所列矿种，按矿产品销售时的矿业权出让收益率逐年征收采矿权出让收益。

依据《矿业权出让收益征收办法》（财综〔2023〕10号），委估矿山为萤石矿，为《矿种目录》所列矿种。本次评估考虑了新增矿石储量按矿业权出让收益率形式征收的采矿权出让收益，即评估结果中已扣减了未来需缴纳的新增矿石量采矿权出让收益。本次评估测算的矿业权出让收益是基于当前相关政策规定和计算标准，并不必然等同于矿业权人未来实际需要缴纳的矿业权出让收益金额，仅供报告使用人了解按照当前政策规定并以本项目评估方案和假设条件下需缴纳的矿业权出让收益金额水平。

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合峪镇马丢下马丢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

二〇二六年四月三十日



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	8
六、评估原则	8
七、评估依据	8
八、评估过程	10
九、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢下马丢萤石矿采矿权评估报告概况	11
十、评估方法	40
十一、评估参数的选取和计算	40
十二、评估假设	63
十三、评估结果	64
十四、有关事项说明	65
十五、评估报告日	66
十六、评估责任人员	66

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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢萤石矿采矿许可证副本复印件；
- 8、《河南省栾川县马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》（河南省天慧地质勘查有限公司，2024年5月）及评审意见书（评审意见书文号：洛储评字〔2024〕021号）、《备案证明》（洛自然资储备字〔2024〕18号)复印件；
- 9、《2025年度洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿零动用情况真实性承诺书》复印件；
- 10、《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢矿产资源开采与生态修复方案》（郑州名全工程技术咨询有限公司，2024年7月）及评审意见书；
- 11、评估委托方承诺函；
- 12、评估机构和评估师声明书。

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢下马丢萤石矿

采矿权评估报告书

宁长城矿评字〔2026〕005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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢下马丢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）转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合峪镇马丢下马丢萤石矿

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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢下马丢萤石矿”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合峪镇马丢下马丢萤石矿采矿权

评估范围：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢下马丢萤石矿采矿权

“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢下马丢萤石矿”采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司，采矿权证号：C4103242010126120097718，发证机关：河南省自然资源厅，发证时间：2025年3月28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 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ；有效期限6.50a，自2025年3月31日至2031年8月31日，开采标高：由956m至400m标高，面积 0.225km^2 。采矿权由4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

序号	X	Y
1	3745751.55	37574748.11
2	3745751.56	37575248.11
3	3745301.55	37575248.13
4	3745301.54	37574748.11
开采标高：由956m至400m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：

该矿山原矿山名称为“栾川县合峪镇马丢村下马丢陈世超萤石矿”，首次取得时间为 2004 年 9 月 21 日，采矿证号为 4103240410041，面积 0.225km²，开采深度为 +850m 标高至 +700m 标高，有效期为 2004 年 9 月~2006 年 9 月。2006 年 9 月第一次进行延续，延续后的采矿证号为 4103240730024，有效期为 2007 年 12 月~2008 年 12 月；后又再次延续至 2010 年 12 月 31 日；2008 年，按照河南省国土资源厅“豫国土资函〔2008〕760 号”《关于栾川县萤石资源整合方案的复函》的批复意见，洛阳丰瑞氟业有限公司整合该矿权。

洛阳丰瑞氟业有限公司于 2018 年申请延续该采矿权，2018 年 3 月 30 日栾川县地质矿产局颁发了采矿许可证，证号：C4103242010126120097718，采矿权人：洛阳丰瑞氟业有限公司，地址：栾川县庙子乡龙潭村，矿山名称：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢下马丢萤石矿，经济类型：有限责任公司，开采矿种：萤石（普通），开采方式：地下开采，生产规模：1.50 万 t/年，矿区面积：0.225km²，有效期限：柒年，自 2018 年 3 月 30 日至 2025 年 3 月 30 日。

洛阳丰瑞氟业有限公司于 2025 年申请延续该采矿权，河南省自然资源厅于 2025 年 3 月 28 日颁发了采矿权证，颁发的证号为 C4103242010126120097718。采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司，矿山名称为洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢下马丢萤石矿，地理位置为栾川县庙子乡龙潭村，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 9 万 t/年，矿区面积为 0.225km²，开采深度为 956m~400m 标高，矿区共由 4 个拐点圈定。采矿许可证有效期限为 6.5 年，即自 2025 年 3 月 31 日至 2031 年 8 月 31 日。

以往评估史及矿业权价款处置情况：

栾川县地质矿产局以办理洛阳丰瑞氟业公司合峪镇马丢下马丢萤石矿许可证变更时处置矿业权价款为目的，委托洛阳市采矿权价款估价评估中心，以评估基准日 2011 年 3 月 31 日进行评估。洛阳市采矿权价款估价评估中心于 2011 年 4 月 26 日出具了《栾川县合峪镇马丢村下马丢陈世超萤石矿采矿权评估（估价）报告书》，采用收入权益法，评估价值为 4.90 万元。

栾川县地质矿产局以办理洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢下马丢萤石矿采矿权变更生产规模，确定采矿权出让收益为目的，委托北京中瑞金友矿业咨询有限责任公司，以评估基准日 2016 年 6 月 30 日进行评估。北京中瑞金友矿业咨询有限责任公司于 2016 年 12 月 8 日出具了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢下马丢萤石矿采矿权评估报告书》，采用收入权益法，评估价值为 74.93 万元。

根据 2024 年 5 月河南省天慧地质勘查有限公司提交的《河南省栾川县马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》与 2015 年由河南省第二环境地质调查院提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》相比：萤石矿总资源量矿石量增加 $52.08 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 量增加 $17.99 \times 10^4 \text{t}$ 。

截至评估基准日，原有储量已缴纳完毕采矿权价款和出让收益，新增储量尚未缴纳采矿权价款和出让收益。

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〕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合峪镇马丢下马丢萤石矿采矿许可证副本；
- 17、《河南省栾川县马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》（河南省天慧地质勘查有限公司，2024年5月）及评审意见书（评审意见书文号：洛储评字〔2024〕021号）、《备案证明》（洛自然资储备字〔2024〕18号）；
- 18、《2025年度洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢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马丢下马丢矿产资源开采与生态修复方案》（郑州名全工程技术咨询有限公司，2024年7月）及评审意见书；
- 20、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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢下马丢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合峪镇马丢下马丢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1月9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合峪镇马丢下马丢萤石矿概况

(一) 矿区位置、交通与自然地理概况

矿区位于栾川县合峪镇马丢村下马丢一带，属栾川县合峪镇马丢村管辖。矿区东到有洛—栾快速公路经过的刘扒店村约3km，有水泥路相通；刘扒店南西至栾川县城约28km，北至合峪镇约5km。合峪镇沿311国道向南西32km到栾川县城，沿洛阳—栾川快速通道向北20km到洛阳—栾川高速公路旧县站。交通便利（详见图9-1）。

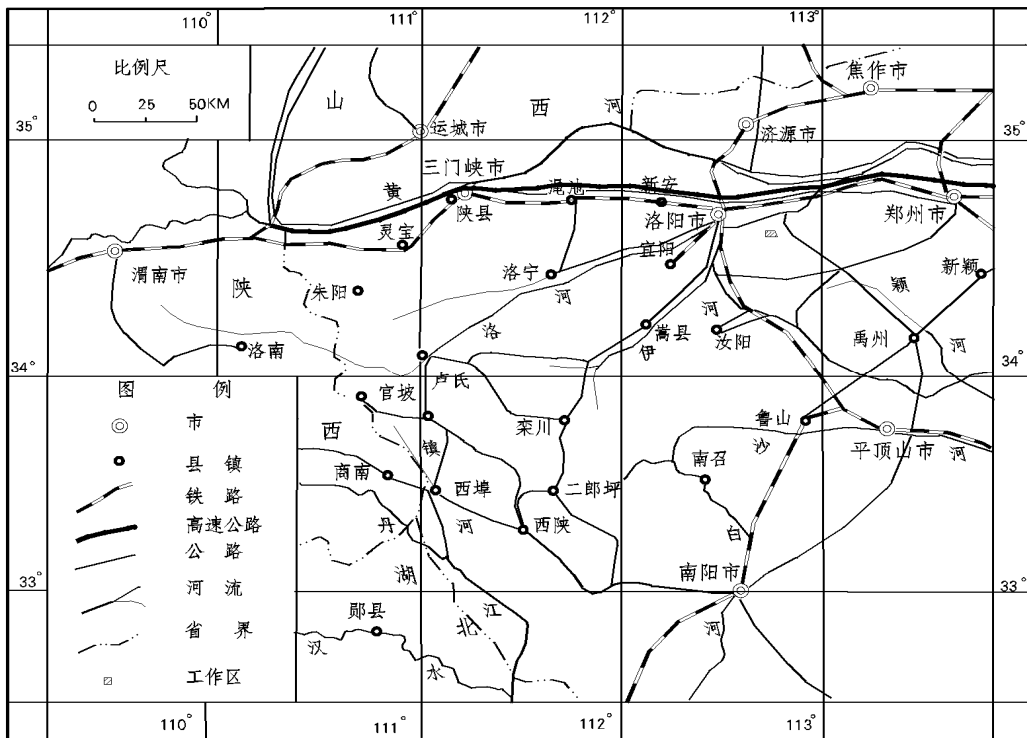


图9-1 矿区交通位置图

矿区地处深切割的构造侵蚀中低山地貌单元，区内地形北高南低，北部海拔标高最高956m，南部海拔标高最低779m，位于矿区南部的谷底，相对高差177m。矿区内植被发育，地表径流条件较好，有利于大气降水的排泄。

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,河南省地质局秦岭区测队进行了包括本区的1:20万栾川幅区域地质调查,出版了地质图、矿产图及说明书,是区内第一份系统的基础地质资料。

(2) 1970~1971年,原国家地质总局陕西第二物探大队在合峪—三川开展了1:5万水系沉积的测量。

(3) 1987~1989年,河南省地质局第一地质调查队完成了嵩县、大章两图幅和木植街、合峪两图幅的北半幅1:5万区域地质调查,极大的提高了本区地质矿产研究程度,积累了丰富的地质资料。

(4) 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》。

(5) 2004年8月,洛阳康梁地质工程勘查技术有限公司对该矿区进行了地质勘查(简测)并提交了相应的勘查报告。

(6) 2010年7月,河南鸿原矿业咨询有限公司对栾川县合峪镇马丢下马丢陈世超萤石矿再次进行了踏勘、调查,编写了《河南省栾川县合峪镇马丢村下马丢陈世超萤石矿资源储量核实报告》(见洛国土资储备字〔2010〕9号文),估算动用(111b)矿石量9627.52t, CaF_2 量3954.02t;保有(332)+(333)矿石量9199.53t, CaF_2 量3773.49t。保有量中:(332)矿石量2556.10t, CaF_2 量1042.38t;(333)矿石量6643.43t, CaF_2 量2731.11t。该报告为矿权延续和后期资源储量动态检测的依据。

(7) 2015年6月~2015年12月,受洛阳丰瑞氟业有限公司委托,河南省地矿局第二地质环境调查院对该区开展了生产勘探工作。本次工作在企业的大力支持下,基本查明了矿区地层、构造、岩浆岩特征,基本查明了矿体、矿石特征及矿床开采技术条件等,新圈定了 P_{4-1} 、 P_{8-1} 两个矿体,并对 P_{4-1} 、 P_{7-1} 、 P_{8-1} 矿体进行了资源储量估算。通过本次生产勘探,矿区内估算查明(111b)+(122b)+(333)矿石量225383t, CaF_2 量117782t。其中动用(111b)矿石量10163t, CaF_2 量4174t;保有(122b)+(333)矿石量215220t, CaF_2 量113607t。该报告经洛阳市矿业发展中心评审,洛阳市国土资源局以(洛国土资储备〔2015〕25号)予以备案。

(8) 2024年5月,受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托,河南省天慧地质勘查有限公司对马丢下马丢萤石矿矿体进行了资源储量估算,编制了《河南省栾川县马丢下马丢萤石

矿生产勘探报告》（以下简称《生产勘探报告》）。于 2024 年 5 月 16 日送交洛阳市自然资源和规划局进行评审。河南省资源环境调查二院复核了报告并形成评审意见书（评审意见书文号：洛储评字〔2024〕021 号）。2024 年 7 月 15 日洛阳市自然资源和规划局予以备案（《备案证明》（洛自然资储备字〔2024〕18 号））。截至 2024 年 4 月，全区发现并控制萤石矿体 3 个。通过估算，区内共累计查明：萤石矿矿石量 $74.62 \times 10^4 \text{t}$ 、 CaF_2 量 $29.77 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 平均品位 39.90%。其中：动用资源量（采） $4.55 \times 10^4 \text{t}$ 、 CaF_2 量 $1.85 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 品位 40.66%；保有探明矿石量 $21.06 \times 10^4 \text{t}$ 、 CaF_2 量 $7.35 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 品位 34.90%；保有控制矿石量 $20.66 \times 10^4 \text{t}$ 、 CaF_2 量 $6.88 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 品位 33.30%；保有推断矿石量 $28.35 \times 10^4 \text{t}$ 、 CaF_2 量 $13.69 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 品位 48.29%；保有探明+控制+推断矿石量 $70.07 \times 10^4 \text{t}$ 、 CaF_2 量 $27.92 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 品位 39.85%。保有探明+控制矿石量 $41.72 \times 10^4 \text{t}$ 、 CaF_2 量 $14.23 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 品位 34.11%；保有探明和控制矿石量占保有矿石量的 59.54%， CaF_2 量占 50.97%。

另估算矿界外萤石矿推断资源量：矿石量 $0.72 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 量 $0.39 \times 10^4 \text{t}$ 。

(9) 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合峪镇马丢下马丢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如下：矿山在 2024 年生产勘探报告储量评审备案基础上，编制新的安全设施设计方案，2025 年进入改扩建基建期为基建矿山，2025 年矿山未动用矿山资源储量。洛阳丰瑞氟业有限公司承诺本度矿山资源储量零动用情况真实。

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代太华岩群 (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 (Pt_3l)、白木沟组 (Pt_3b) 和栾川群的南泥湖组 (Pt_3n)。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 (Pt_3s)。另在矿区北部外围出露有新生界古近系潭头组 (E_2t)、台前街组 (E_3s)，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 $148.2\text{Ma} \sim 135.3\text{Ma}$ ；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、马丢下马丢—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的西缘。北距马超营断裂带南边界的店房—上浦池断裂约 16km，北东距鱼池岭钼矿床约 14km，与枣树凹、马丢、马丢东草沟萤石矿床紧邻。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

矿区位于合峪黑云母二长花岗岩岩基中，仅在局部沟谷中见有第四系冲积物、残坡积物和黄土等，厚度约 1~3m。

2、矿区构造

区内主要为断裂构造，按走向可分为近南北向和北东（含北北东）向两组。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，均以矿化蚀变破碎带的形式出现。近南北向断裂有 F_4 一条，北东（含北北东）有 F_7 、 F_8 两条。特征分述如下：

(1) F_4 断裂位于矿区北部，与成矿关系密切，断裂带出露长 700 余 m（其中矿区范围内延长约 180m，矿区外延长约 520m），向北延伸到马丢矿权区内，宽 1~5m，走向 $1^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，北西倾，倾角 $65^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，沿走向和倾向均呈舒缓波状。构造带内碎裂岩为主，次为构造角砾岩，见有硅化，钾长石化、萤石矿化，构造带中赋存 P4- I 矿体。

(2) F_7 断裂位于矿区中部，矿区出露长度 630m，宽 2~5m，走向 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，南东倾，倾角 $65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，沿走向呈舒缓波状，局部第四系覆盖。构造带中赋存 P7- I 矿体。

(3) F₈断裂位于矿区西北部，断裂带出露长 260m，宽 1~3m，走向 5° ~25° ，南东倾，倾角 70° ~80° ，多处被第四系覆盖。构造带内见有硅化，钾长石化、萤石矿化、高岭土化等矿化特征，构造带中赋存 P8- I 矿体。

依据上述断裂破碎带内的构造岩和矿化蚀变特征认为，区内的断裂活动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）破碎为特征。按破碎程度主要形成有碎裂黑云二长花岗岩和碎裂岩、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。

3、矿区岩浆岩

矿区位于合峪花岗岩基的西缘，岩性为第一单元的大斑中粗粒黑云二长花岗岩，亦为萤石矿体的储矿围岩。

岩石呈灰白色及肉红色；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%；他行粒状，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。

4、矿区围岩蚀变特征

热液蚀变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、玉髓化和绢英岩化，次为绢云母化、高岭土化及碳酸盐化等。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) 硅化和绢英岩化阶段：为区内早期辉钼矿—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。

(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土化等。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状沿破碎裂隙充填或与少量细粒状石英、显微鳞片状黏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及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该区以萤石为主的矿化关系密切，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、矿体特征

矿区内有 P₄₋₁、P₇₋₁、P₈₋₁ 三个萤石矿体，分别赋存于 F₄、F₇、F₈ 3 条断裂破碎带内，矿体的空间分布、产状及形态变化特征等与矿化带相一致，均为急倾斜矿体。矿体的顶、

底围岩均为黑云母二长花岗岩，与围岩界线清晰。矿体内无达到剔除厚度的夹石，仅有规模不大的透镜状夹矸。各矿体特征描述如下：

(1) P_{4-1} 矿体： F_{4-1} 位于矿区的北中部，向北延出区外，为区内 3 个矿体之一。走向 8° ，倾向 278° ，倾角 $65^\circ \sim 85^\circ$ ，平均倾角 68° 。因地表不在矿权范围内，没有进行工程揭露；中深部有 YM2 沿脉坑道和 ZK4061 钻孔控制。矿体呈脉状，控制延长 120m，控制最大斜深为 295m，赋存标高为 625~950m，埋深为 87~330m。单工程矿体厚度 1.04~1.79m，平均 1.31m，厚度变化系数 21.54%，属稳定型。单样 CaF_2 品位 35.73%~71.84%，平均品位 53.59%，品位变化系数 30.01%，属均匀型。矿体顶底板围岩均为二长花岗岩，形态较为简单，内部无夹石，无分支复合现象。矿体无后期构造破坏、岩脉穿插、剥蚀等现象。

(2) P_{7-1} 矿体：位于矿区的中部，为区内主要萤石矿体。矿体走向 $44^\circ \sim 53^\circ$ ，倾向南东，倾角 $65^\circ \sim 83^\circ$ ，具有上陡下缓之特征，上部平均倾角 81° ，下部平均倾角 73° 。地表有七条探槽控制，中深部有四个平硐等沿脉坑道和 6 个钻孔控制。矿体呈脉状，工程控制水平延长 534m，控制最大斜深为 389m；赋存标高为 428~817m，埋深为 0~389m。单工程矿体厚度 0.97~2.18m，平均厚度 1.49m，厚度变化系数 18.26%，属稳定型。单样 CaF_2 品位 20.04%~70.70%，平均品位 33.65%，品位变化系数 17.18%，属均匀型。矿体顶底板围岩均为二长花岗岩，形态较为简单，内部无夹石，无分支复合现象。矿体无后期构造破坏、岩脉穿插、剥蚀等现象。

(3) P_{8-1} 矿体：为区内的主要矿体。走向 23° ，倾向 113° ，倾角 $70^\circ \sim 80^\circ$ ，平均倾角 75° 。地表有七条探槽控制，中深部有 YM1 沿脉坑道和两个钻孔控制。矿体呈脉状，长度 210m，最大斜深为 275m；赋存标高为 645~905m，埋深为 0~260m。单工程矿体厚度 0.73~1.87m，平均厚度 1.07m，厚度变化系数 30.90%，属稳定型。单样 CaF_2 品位 15.89%~77.81%，平均品位 60.27%，品位变化系数 22.11%，属均匀型。矿体顶底板围岩均为二长花岗岩，形态较为简单，内部无夹石，无分支复合现象。矿体无后期构造破坏、

岩脉穿插、剥蚀等现象。

(五) 矿石质量

1、矿石矿物组成

矿石中 useful 矿物主要为萤石，脉石矿物常见石英、玉髓、长石（钾长石和斜长石）和云母（绢云母和黑云母），少量高岭石、绿泥石、重晶石、黄铁矿、微量磁铁矿、辉钼矿、锆石、磷灰石及褐铁矿等。矿物成分及含量统计结果见表 9-1。

矿物成分及含量统计结果表 表 9-1

矿物种类	萤石	石英	玉髓	钾长石	斜长石	绢云母及黑云母
含量/%	35~65	15~25	5~10	5~10	3~5	3
矿物种类	方解石	氧化铁	高岭石	绿泥石	黄铁矿	重晶石
含量/%	2	1	1	<0.5	<0.5	<0.2
矿物种类	钼矿物	磁铁矿	锆石	磷灰石	其他	
含量/%	少量	微量	微量	微量	2.05	

主要矿物特征如下：

(1) 萤石：以杂色（白色及烟灰、紫红、淡绿色）为主，次为暗紫色，少量粉红色。不同颜色的萤石其结晶先后不一，由早到晚依次为暗紫色萤石、杂色萤石和粉红色萤石，分别约占萤石含量的 60%、35% 和 5%。萤石粒度 0.2~6.4mm 者约占 93%，平均粒度为 0.37mm。选矿实验能谱分析结果表明，萤石中没有类质同象混入，平均 Ca 含量 55.91%、F 含量 44.09%。

(2) 石英：约为矿物总量的 15%~25%。多为矿化阶段形成，主要呈细脉状分布，为他形粒状，粒度 0.25~1.0mm；部分围岩中的石英呈半自形—他形粒状，粒度 0.4~4.2mm；少量长石蚀变分解形成的石英，为他形粒状，粒度多小于 0.05mm。

(3) 玉髓：约为矿物总量的 5%~10%。为杂色（白色、烟灰色及紫红色、淡绿色）萤石矿化阶段形成。多呈单独的脉状或与萤石集合体相间呈条带状分布，亦可见胶结围岩、矿石、蚀变岩角砾及呈角砾状被其后的玉髓胶结。

(4) 长石（钾长石和斜长石）：以钾长石为主，约为矿物总量的 10%。多为围岩中的矿物，少量为伴随晚期粉红色萤石矿化充填的花岗岩细脉中的长石。围岩中的长石多因较强蚀变呈残留体分布。

依据矿石矿物成分、结构构造和矿脉穿插关系等特征，可将矿区内归纳为五种基本矿物组合，他们代表了该区热液活动的五个主要阶段。矿物生成顺序见表 9-2。各阶段特征综述如下：

热液成矿期矿物生成顺序表 表 9-2

矿物名称	成矿期				
	第一阶段	第二阶段	第三阶段	第四阶段	第五阶段
黄铁矿及辉钼矿					
暗紫色萤石		◇			
杂色萤石			◇		
粉红色萤石					
重晶石					
石膏					
石英					
玉髓					
绢云母及高岭石					
褐铁矿					
长石(花岗岩细脉)					
方解石					

(1) 石英—磁铁矿阶段：主要为石英，含少量磁铁矿。

(2) 绢英岩—黄铁矿—暗紫色萤石阶段：为重要成矿阶段，约占萤石总量的 35%。萤石多为他形—半自形粒状，粒度一般 0.2~2mm；以网脉状、稠密浸染状分布为主，部分呈厚 2~10cm 的脉状断续分布，少量呈团块状及斑点状分布，亦可见胶结围岩角砾。伴随有较强的绢英岩化，可见呈团块状、星散浸染状分布的黄铁矿化。

(3) 玉髓—杂色（白色、烟灰色及紫红色、淡绿色）萤石阶段：为主要成矿阶段，约占萤石总量的 60%。萤石多为半自行—自行粒状及自行粒状集合体，粒度一般 0.3~5mm，部分 >5mm；多呈单独的脉状或与玉髓相间呈条带状分布，少量呈团块、角砾状分布。

(4) 石英—粉红色萤石—重晶石阶段：为次要成矿阶段，约占萤石总量的 5%。萤石为他形—半自形粒状，粒度一般 0.15~2mm；多与石英呈细脉状分布，部分与重晶石胶结玉髓和矿石角砾。

(5) 碳酸盐阶段：为萤石矿化阶段后期形成，多为方解石细脉沿破碎裂隙充填或胶结围岩、矿石和玉髓角砾。

2、矿石结构、构造

1) 矿石结构

矿石中以他形—半自形粒状和半自形—自形粒状结构为主，另有自形粒状集合体结构。在以暗紫色和粉红色萤石为主的矿石中，主要为他形—半自形粒状结构。在以杂色（白色及烟灰、紫红、淡绿色）萤石为主的矿石中，主要为半自形—自形粒状和自形粒状集合体结构。

2) 矿石构造

矿石中主要有条带状、细脉—网脉状、稠密浸染状、块状及角砾状构造等，局部可见晶洞和皮壳状构造。主要构造特征是：

条带状构造：不同颜色、不同粒度的萤石集合体相间呈条带状分布，或与玉髓相间呈条带状分布，构成条带状构造。条带宽一般 1~5cm 不等，多平行断裂面分布。主要见于以杂色萤石为主的矿石中，多在近矿体顶板及膨大部位分布。

细脉—网脉状构造：萤石细脉或石英-萤石细脉、玉髓-萤石细脉沿破碎裂隙充填构成细脉状、网脉状构造。细脉有近平行断裂面分布之特征，脉宽一般 1~3mm。主要见于以暗紫色萤石为主的矿石中，与以杂色（白色及烟灰、紫红、淡绿色）萤石为主的矿石之间界限明显。

稠密浸染状构造：在以围岩为主的碎斑岩、碎粒岩中，萤石呈断续脉状、团块状及星散状分布，形成稠密浸染状构造。主要见于以暗紫色萤石为主的矿石中，与以杂色（白色及烟灰、紫红、淡绿色）萤石为主的矿石之间界限明显。

块状构造：在厚大的萤石脉和透镜状萤石集合体中多为块状构造。主要见于以杂色萤石为主的矿石中，多在近矿体顶板及膨大部位分布，与以暗紫色萤石为主的矿石之间界限明显。

角砾状构造：在萤石矿化的早期阶段，多为围岩角砾被暗紫色萤石胶结构成角砾状构造；其后为暗紫色、杂色萤石矿角砾和少量围岩、玉髓角砾被萤石、玉髓、方解石及少量胶状褐铁矿等胶结，构成角砾状构造。该构造多见于矿体膨大部位和顶板部位的矿石中。

3、矿石类型

1) 自然类型

依据矿物组合特征，区内主要为萤石型矿石，次为石英—萤石型矿石。以萤石单独呈条带状及团块状分布为主，局部萤石和石英呈细脉状、网脉状分布。

依据矿石矿物含量和结构、构造特征可划分为块状矿石、条带状矿石、网脉状矿石和角砾状矿石等。

块状矿石：紫色、浅绿色为主。半自形粒状结构。矿石矿物主要为萤石；脉石矿物以石英为主，少量蛋白石、方解石及围岩角砾等。该类型矿石多单独呈脉状及透镜状分布，约占 20%。

条带状矿石：紫、白、淡绿相间呈杂色。半自形粒状结构。矿石矿物主要为萤石；脉石矿物以石英为主。不同颜色的萤石集合体相间呈条带或与脉石矿物相间呈条带，条带宽窄不等，一般 20~50mm。该类型矿石多分布于破碎带的近顶板部位，约占 40%~50%。

网脉状矿石：紫、浅绿、灰白相间呈杂色。半自形粒状结构。矿石矿物主要为萤石，脉石矿物主要为石英、长石等。萤石和石英呈网脉状胶结围岩碎块及角砾。该类型矿石约占 20%~30%。

角砾状矿石：杂色。半自形粒状结构。矿石矿物主要为萤石；脉石矿物以石英、长石为主。角砾主要为围岩，局部可见萤石角砾，多呈棱角状及次圆状，大小不等，

大者十余厘米，小者 1~2cm，被不规则的石英—萤石细脉及团块胶结。该类型矿石多见于矿体膨大部位，约占 5%~10%。

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

基本分析、组合样分析和多项分析结果表明：矿石中主要化学成分为 CaF_2 和 SiO_2 ，少量 Al_2O_3 、 K_2O 、 Na_2O 、 MgO 、 CaCO_3 、 Fe_2O_3 等。矿石中 CaF_2 含量 30.50%~68.23%，平均品位 49.56%；多项分析中单矿体 SiO_2 含量 17.22%~42.15%，平均 28.91%； Al_2O_3 含量 1.01%~3.43%，平均 1.90%； K_2O 含量 0.42%~1.34%，平均 0.82%； Na_2O 含量 0.12%~1.01%，平均 0.31%； CaCO_3 含量 0.21%~0.43%，平均 0.31%。组合样结果中单矿体有害杂质 Fe_2O_3 含量 0.13%~0.38%，平均 0.29%；S 含量 0.01%~0.11%，平均 0.0029%；P 含量 0.001%~0.03%，平均 0.01%。总体有害杂质含量低，符合 YB/T5217—2005 萤石块矿中 FL-80 的品级要求。

5、矿体围岩和夹石

矿体的顶、底板直接围岩主要为黑云二长花岗岩，局部为萤石矿化碎裂岩。萤石矿体与黑云二长花岗岩之间界线清晰，与萤石矿化碎裂岩之间多呈渐变过渡关系。

围岩中未发现伴生或共生的有益组分。

围岩和矿石的放射性测量结果表明，内照射指数、外照射指数均低于国家标准《建筑材料放射性核素限量》(GB/T6566-2010)中 ≤ 1 的要求，表明对人体健康无危害。

矿区萤石矿体厚度较小，萤石矿化普遍而均匀，含矿构造带中蚀变强，矿化连续性好，从已有工程中未发现矿体中有夹石存在。

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 SiO_2 和 CaF_2 ，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3个萤石矿体中，组合样单样Cu、Pb、Zn、W、Ag品位最高分别为0.0008%、0.0008%、0.0033%、0.0003%和0.039g/t，达不到相关规范中伴生有用组份的评价指标。

（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、马丢下马丢、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($\text{CaF}_2 \geq 65\%$)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， CaF_2 品位多大于70%，多在矿山直接销售。

2、贫矿浮选

为合理利用马丢下马丢矿区萤石矿，洛阳丰瑞氟业有限公司在矿区主要采场采选矿实验样一件，于2024年2月送中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所进行了萤石矿实验室浮选流程试验研究。中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所于2024年4月提交了《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿实验室浮选流程试验研究报告》。

试验样品采于 P_{7-1} 矿体中的PD1-Ym790、PD1-Ym750等四个中段的沿脉坑道内，共30

条采样线。样品按采样线的矿体厚度和 8%的贫化率（矿山开发利用方案的参数）分别确定矿石和围岩的采样重量，共 300kg。原矿中矿物成分主要为萤石，次为石英和长石（以钾长石为主），少量云母、方解石、高岭石、绿泥石、重晶石、黄铁矿等。CaF₂ 品位 40.21%，与矿床平均品位（39.31%）接近，选矿样品具有较好的代表性。

（1）选矿流程

经一系列试验研究，最终推荐的原矿磨矿细度为-0.074mm65%，浮选闭路流程为一次粗选、一次扫选、五次精选。最终得到萤石精矿产率为 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。

（2）回水试验

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 1.17%。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。

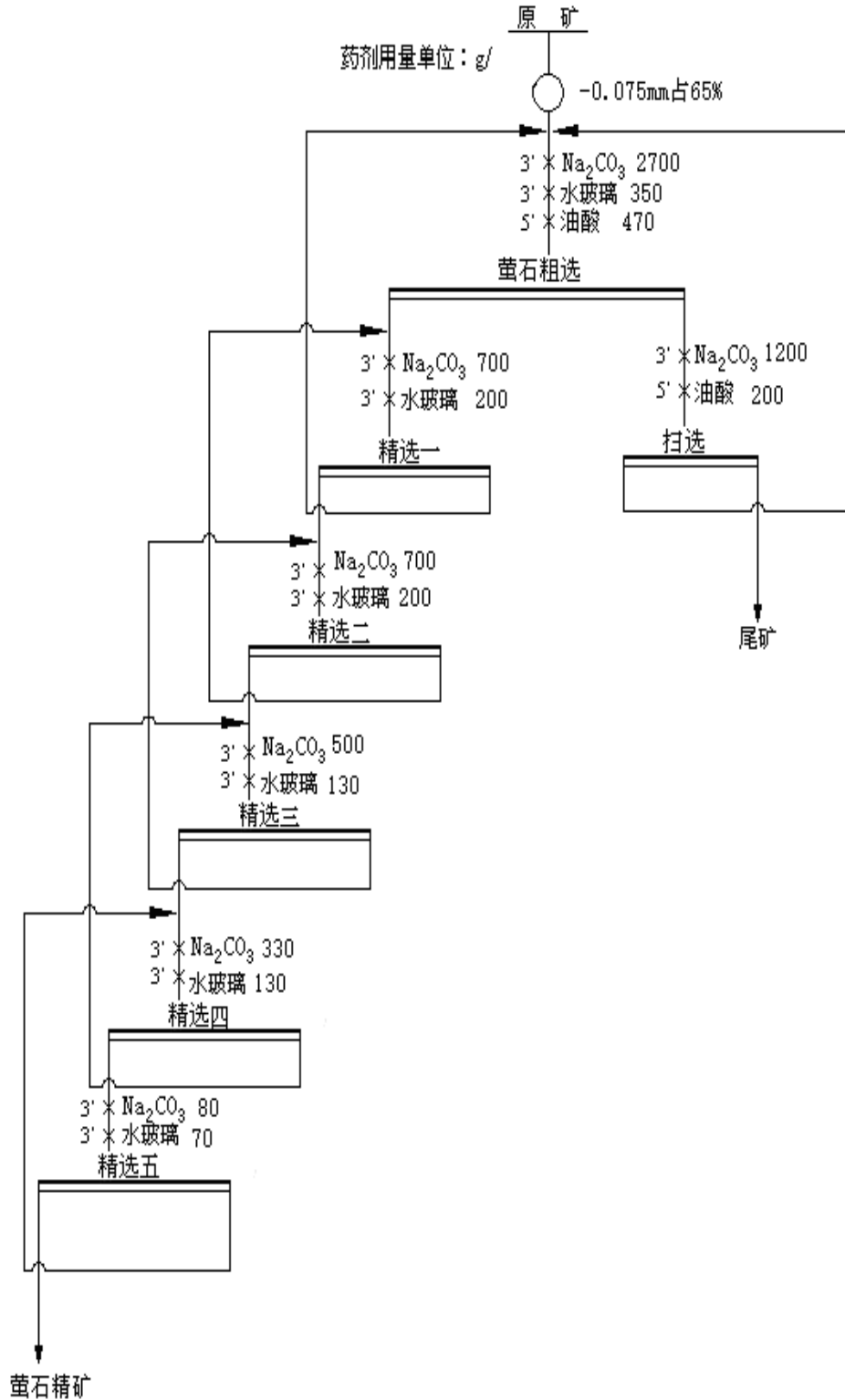


图 9-1 最终闭路药剂制度流程图

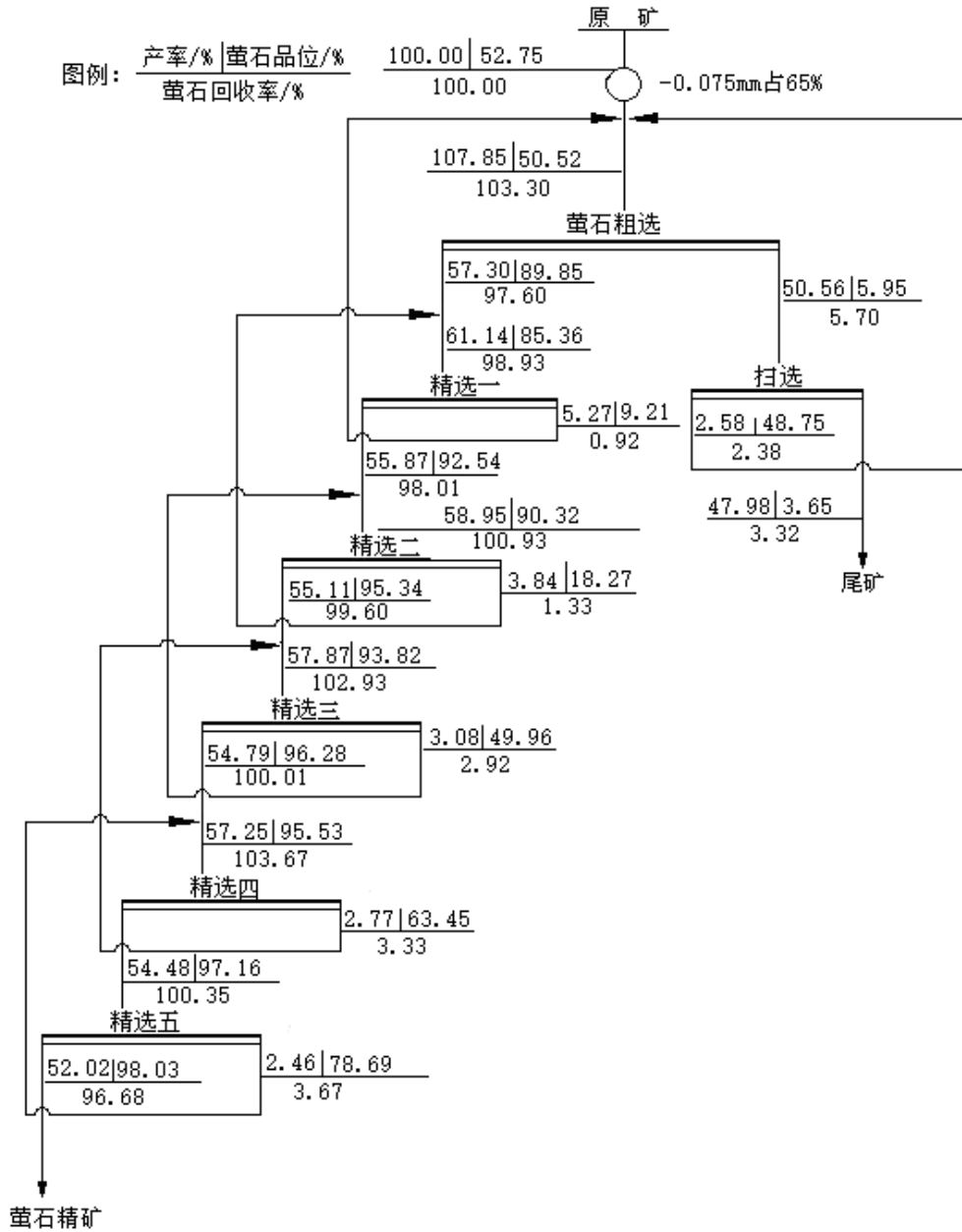


图 9-2 闭路实验数质量流程图

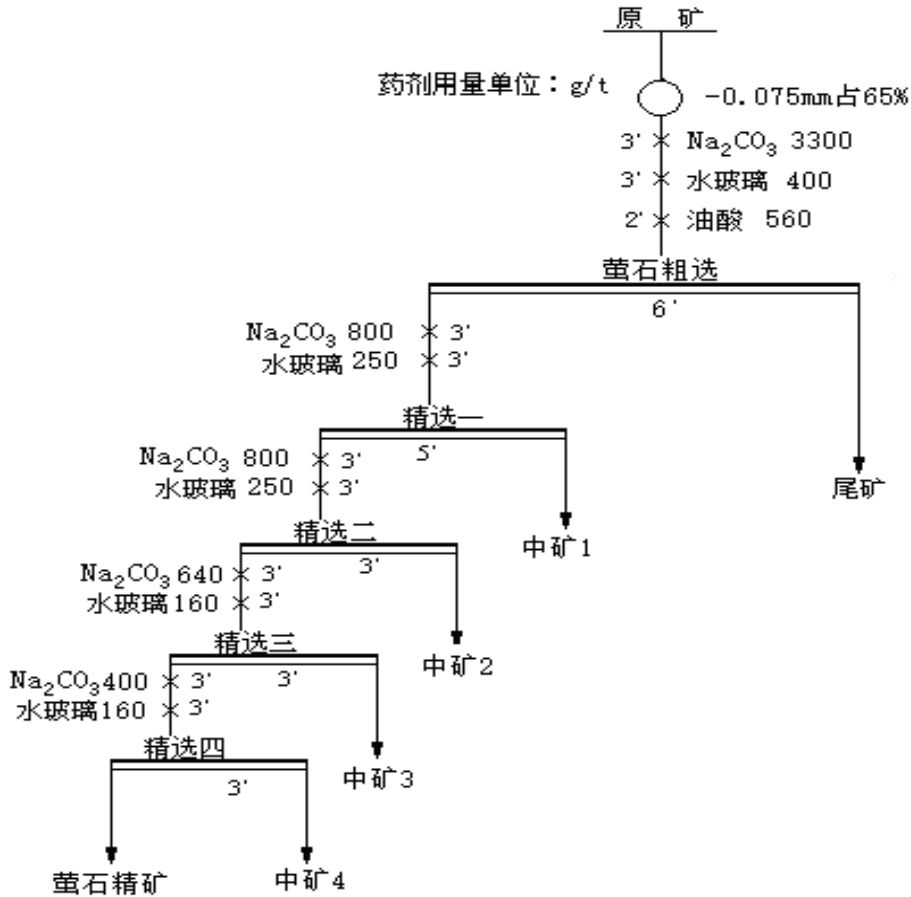


图 9-3 回水试验流程图

(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 CaF_2 品位分别为 98.04% 和 97.98%。杂质 SiO_2 为 0.55%， CaCO_3 为 0.02%， TFe_2O_3 为 0.16%，S 为 0.0038%，P 为 0.022% (P_2O_5 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、矿区水文地质条件

矿体大部分位于当地侵蚀基准面以下，不利于自然排水；矿床主要充水含水层来源于基岩深部构造裂隙水，富水性弱，补给条件一般，地下水补给差；构造破碎带富水性弱，无强导水构造；无老空水存在；附近地表水体为马丢河，马丢河对矿床充水有一定影响；第四系覆盖范围不连续；采矿和疏干排水在地表产生少量塌陷；水文地质边界条

件简单。因此该矿床水文地质勘查类型属第二类第二型，即以裂隙含水层直接充水为主的水文地质条件中等的矿床。

2、矿区工程地质条件

矿体赋存于断裂构造破碎带中，顶、底板围岩为二长花岗岩，岩体以整体结构为主，岩石较坚硬；矿床开采时局部有支护，现有开采状况下工程地质问题不突出，但是矿区断裂构造及各类结构面较发育，破坏了岩石完整性。确定工程地质勘查类型为第三类第二型块状岩类中等型。

3、其它开采技术条件

矿区采矿可产生浅部塌陷和地裂，但变形规模一般不大，对采矿工程具有危害。矿区存在小规模崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害，对地质环境破坏中等。矿区内无重大污染源，岩矿层放射性强度低，对人体无危害。矿区内坑道系统在良好通风条件下不存在热害。矿区地下水水质为V类水，为矿山堆渣淋滤与矿井水的氟污染。矿石经选冶处理后，矿渣化学成分基本稳定，无其他地质隐患。矿区土壤可能存在氟污染风险。因此，矿区内地质环境质量属第三类不良类型。

(八) 矿山建设设计、资源利用开发利用现状

1、矿山方案编制及建设设计

2015年10月，矿山委托烟台德和冶金设计研究有限公司编制并提交了《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿资源开发利用方案》，该方案于2016年1月26日由河南省矿业协会组织评审，2016年2月通过评审并备案，备案号：豫矿开（零）评字（2016）012号。该方案设计矿山采用地下开采，平硐+竖井的开拓方式对矿体进行开采，设计开采规模1.5万t/年；采矿方法选择浅孔留矿法；方案依据《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》（河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院，2015.12），截止2015年12月15日，矿山累计查明 P_{4-1} 、 P_{7-1} 、 P_{8-1} 三个萤石矿体（111b）+（122b）+（333）矿石量225383t， CaF_2 矿物量117782t，其中动用（111b）矿石量10163t， CaF_2 矿物量4174t；保有（122b）+（333）矿石量215220t， CaF_2 矿物量113607t。

《方案》计算萤石矿设计利用资源量矿石量151808t， CaF_2 矿物量78631t，可采萤

石矿储量矿石量 139663t, CaF_2 矿物量 72341t。

2018 年 1 月, 矿山委托信阳市裕安安全技术咨询有限公司编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿地下开采建设项目安全预评价报告》, 并同时委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制并提交《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿地下开采建设项目初步设计》和《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿地下开采建设项目安全设施设计》, 《安设》于 2019 年 2 月 18 日取得了洛阳市应急管理局的批复, 批复文号: (洛应急审批 非煤〔2019〕06 号); 2021 年 5 月, 矿山委托河南鑫安利职业健康科技有限公司对马丢下马丢萤石矿地下开采建设项目进行安全验收评价, 于 2021 年 8 月通过评审并取得安全生产许可证(编号: (豫) FM 安许证字(2021) X CJX380)。

2022 年 11 月, 因矿山“二合一方案”到期, 矿山自行组织人员编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》, 方案设计矿山的开采方式、开拓方案、生产规模及采矿方法均未发生变化, “三合一”方案依据了《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》(河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院, 2015.12) 及《〈洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿 2021 年度矿山储量年度报告〉审查结论表》, 截止 2021 年 12 月 31 日, 矿山累计查明 P_{4-1} 、 P_{7-1} 、 P_{8-1} 三个萤石矿体, 累计查明矿石量 225383t, CaF_2 矿物量 117782t, 全区保有矿产资源量: 矿石量 209196t, CaF_2 矿物量 111149.4t, 《方案》计算萤石矿设计利用资源量矿石量 145840t, CaF_2 矿物量 76197 t, 可采萤石矿储量矿石量 134172.8 t, CaF_2 矿物量 70101.24t。

受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托, 2024 年 9 月, 郑州名全工程技术咨询有限公司编制了《三合一方案》。其主要内容摘要如下:

(1) 设计开采范围

本次开采对象为《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》以及《〈河南省洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告〉评审意见书》(洛储评字〔2024〕021 号) 中圈定的 P_{4-1} 、 P_{7-1} 、 P_{8-1} 三个矿体, 此次设计均予以开发利用。各矿体均为倾斜、急倾斜的薄矿体, 据各矿体的平面及空间位置赋存情况, 确定对区内的三个矿体均设计采用地下开采方式, 设计采用 1 个系统进行开采, 总生产规模按照采矿证规模 9 万 t/a。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。因此, 本次设计开采为区内所查明的 P_{4-1} 、 P_{7-1} 、 P_{8-1} 三个

萤石矿体。

(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。根据河南省天慧地质勘查有限公司 2024 年编制的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》以及《〈河南省洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告〉评审意见书》（洛储评字〔2024〕021 号），截至 2024 年 4 月 30 日，全矿区平面范围内保有萤石矿资源量： $70.07 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $27.92 \times 10^4 \text{t}$ ，其中探明萤石矿资源量： $21.06 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $7.35 \times 10^4 \text{t}$ ，控制萤石矿资源量： $20.66 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $6.88 \times 10^4 \text{t}$ ，推断萤石矿资源量： $28.35 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $13.69 \times 10^4 \text{t}$ 。

(3) 保护矿柱资源量

区内 P_{7-1} 、 P_{8-1} 两个矿体出露地表，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，地表保护矿柱按照厚度 5m 设计。通过圈定估算，地表保护矿柱资源量矿石量 $0.25 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $0.13 \times 10^4 \text{t}$ 。其中证载标高范围内地表保护矿柱资源量矿石量 $0.21 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $0.11 \times 10^4 \text{t}$ ，证载标高范围外地表保护矿柱资源量矿石量 $0.04 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $0.02 \times 10^4 \text{t}$ 。

(4) 可设计利用资源量

根据自然资源部《关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4 号）文件中：采矿权人在矿区范围深部、上部开展勘查工作，无须办理探矿权新立登记；本次将现有采矿许可证平面范围内、深部和上部的备案的资源均作为可开发利用。备案的保有资源中扣除 P_{7-1} 号矿体及 P_{8-1} 号矿体地表保护矿柱资源量，为本次可开发利用资源量。地表保护矿柱资源量矿石量 $0.25 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $0.13 \times 10^4 \text{t}$ 。其中证载标高范围内地表保护矿柱资源量矿石量 $0.21 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $0.11 \times 10^4 \text{t}$ ，证载标高范围外地表保护矿柱资源量矿石量 $0.04 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $0.02 \times 10^4 \text{t}$ 。可开发利用资源量探明+控制+推断资源量 $69.82 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $27.78 \times 10^4 \text{t}$ 。其中探明资源量 $21.04 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $7.34 \times 10^4 \text{t}$ ；控制资源量 $20.57 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $6.82 \times 10^4 \text{t}$ ；推断资源量 $28.21 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $13.62 \times 10^4 \text{t}$ 。

(5) 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为矿石量 $58.54 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $22.33 \times 10^4 \text{t}$ 。

(6) 可采储量与损失量

区内开采的 P_{4-1} 、 P_{7-1} 、 P_{8-1} 三个萤石矿体均为急倾斜的薄矿体，其设计采用地采，选用的采矿方法均为浅孔留矿采矿嗣后充填法，参照原方案及设计，本次开采损失率设计为 8.0%，则矿山的可采储量与开采损失量如下：

- 1) 可采储量：萤石矿矿石量为 $53.84 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $20.55 \times 10^4 \text{t}$ 。
- 2) 开采损失量：萤石矿矿石量为 $4.70 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $1.78 \times 10^4 \text{t}$ 。

(7) 新增可采储量

根据 2022 年 11 月编制的《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》，2022 年全区可采储量矿石量 $13.42 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $7.01 \times 10^4 \text{t}$ 。按下式计算新增可采储量：

新增可采储量 = 本方案可采储量 + 动用资源量增加量 - 2022 年方案可采储量

本次方案计算可采储量矿石量为 $53.84 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $20.55 \times 10^4 \text{t}$ ；计算动用资源量增加量矿石量为 $2.93 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $1.19 \times 10^4 \text{t}$ ；最终计算新增可采储量矿石量为 $43.35 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $14.73 \times 10^4 \text{t}$ 。

本次计算证载开采标高范围内可采储量矿石量为 $21.27 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $9.50 \times 10^4 \text{t}$ ；计算动用资源量增加量矿石量为 $2.93 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $1.19 \times 10^4 \text{t}$ ；计算证载标高范围内新增可采储量矿石量为 $10.78 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 矿物量 $14.73 \times 10^4 \text{t}$ 。

(8) 生产规模和产品方案的确定

① 生产规模

矿山为生产矿山，原有采矿证许可的生产规模为 $1.5 \times 10^4 \text{t/a}$ 。本次方案以《生产勘探报告》为依据，《生产勘探报告》估算矿山保有资源量矿石量 $70.07 \times 10^4 \text{t}$ ，已达到中型规模；《河南省人民政府〈关于印发河南省“十四五”自然资源保护和利用规划的通知〉》（豫政〔2021〕45 号）规定，“十四五”时期新建萤石矿山最低开采规模为 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，丰瑞公司在合峪镇建有萤石矿选矿厂，萤石矿选矿厂生产能力 2500t/天 （约 $78 \times 10^4 \text{t/a}$ ），目前已经试生产。通过与企业沟通，结合企业采选发展规划，下马丢矿区配套的选厂长

时间不能达到满负荷生产，为满足 45 号文规定，且矿山生产规模和储量规模相匹配，同时为增加向选厂供矿量，因此，本次方案推荐生产规模为 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

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 $78 \times 10^4 \text{t/a}$ ），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。

③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 8%，贫化率为 8%。

矿山生产服务年限按下式计算：

$$T = \{Q(1-K)\} \div \{q(1-r)\} \approx 6.5 \text{ 年}$$

式中：T——服务年限（年）；

Q——设计利用储量（ $58.54 \times 10^4 \text{t}$ ）；

q——开采规模（ $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ）；

K——开采损失率（8%）；

r——开采贫化率（8%）。

通过计算，矿山剩余生产服务年限为 6.5 年，考虑基建期 2 年，矿山总服务年限 8.5 年。

（9）矿山开拓运输方案的确定

①开拓运输方案的选择

矿山为生产矿山，目前开采 P_{7-1} 矿体，现有开拓运输系统为平硐+竖井开拓。

2018 年山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿地下开采建设项目安全设施设计》（设计范围包含 P_{4-1} 、 P_{7-1} 、 P_{8-1} 三个萤石矿体），该设计考虑到本矿山矿体均为急倾斜的矿体其深部尚未尖灭，矿体仍有往下延深的可能；另一方面区内矿体开采的深度（垂深）在 100m 以上，如采用斜井开拓，其井下存在多个中段提升运输问题，安全性较差。

因本次方案设计依据的《勘探报告》矿山资源量有所增加，设计开采最低标高变更为 +427m，矿山生产规模增大，已建设的竖井无法满足提升能力，且原建设的竖井及工业广场全部位于本次圈定的岩石移动范围内，因此本次方案设计在圈定的岩石移动范围外

重新施工竖井，对矿体进行开采。对区内 P4-I、P8-I 矿体在+810m 标高以上设计采用平硐开拓，在+810m 标高以下设计采用竖井开拓。

②开拓运输方案简述

结合矿山地形地质条件、矿体赋存情况及开采技术条件，矿山设计矿山采用竖井+平硐开拓运输方案。矿山共设置 SJ790、PD910、PD860、PD810、PD790 共 5 个井口，井下共设置 910m、860m、810m、790m、750m、700m、650m、600m、550m、500m、450m 及 427m 共 12 个中段。P₄₋₁ 号矿体和 P₈₋₁ 号矿体+810m 标高以上矿体利用 PD810 直接运出，+810m 以下矿体采用 SJ790 进行开拓，矿石通过溜井放至+700m 中段后，由 SJ790 接提升出地表。P7-1 号矿体+790m 标高以上的少量矿体利用 PD790 直接运出地表，+790m 标高以下的矿体利用 SJ790 提升至地表。

设计 SJ790 布置在本次设计开采范围西部，矿区范围西南部，井口坐标位置：X=3745371.71，Y=37574798.79，Z=+790m。延伸向下通过马头门与各中段相连。竖井井口标高+790m，井底标高+400m，井深 390m（含 27m 井底水窝）。井筒净直径 $\Phi=4.0\text{m}$ ，净断面 $S=12.56\text{m}^2$ ，采用混凝土支护、封闭钢丝绳罐道。井筒内设置有梯子间、提升间、管缆间。井下的排水管路、地表压气站的供风管路、井下变电所输电电缆、向井下供水的水管、信号及通讯线缆均安设于管缆间。

PD910 硐口坐标：X=3745595.44，Y=37574804.01，Z=+910m，巷道规格 2.6m×2.5m，净断面 $S=6.02\text{m}^2$ ，该平硐设计为 P₄₋₁ 号矿体和 P₈₋₁ 号矿体的回风平硐，位于地表岩石移动范围外，通过端部回风天井与下部中段相连，同时作为矿山的应急安全出口之一。

PD790 硐口坐标：X=3745374.72，Y=37574840.23，Z=+790m，巷道规格 2.6m×2.5m，净断面 $S=6.02\text{m}^2$ ，该平硐设计为 P₇₋₁ 号矿体的回风平硐，位于地表岩石移动范围外，通过端部回风天井与下部中段相连，同时作为矿山的应急安全出口之一。

设计 PD860、PD810 为 P₄₋₁ 号矿体和 P₈₋₁ 号矿体开拓平硐，PD860 硐口坐标：X=3745537.84，Y=37574766.76，Z=+860m，巷道规格 2.6m×2.5m，净断面 $S=6.02\text{m}^2$ ，位于地表岩石移动范围外，可作为矿山的应急安全出口之一；PD810 硐口坐标：X=3745467.62，Y=37574753.73，Z=+810m，巷道规格 2.6m×2.5m，净断面 $S=6.02\text{m}^2$ ，位于地表岩石移动范围外，可作为矿山的应急安全出口之一。

系统开拓至+427m 中段时，仅需施工完成井底水仓水泵房，施工部分+427m 中段平巷

及人性通风天井，保障水仓水泵房及+427m 中段有两个安全出口即可进行生产作业。

③提升运输系统

A. 提升系统

原竖井井深 97m，采用单绳缠绕式提升机，采用 JK-2.0×1.5P 矿用绞车 2#单层铝合金轻型罐笼提升，本次方案设计 SJ790 井深 400m，已超过 200m，因此采用多绳摩擦式提升机，矿山已有的提升机无法满足提升需求。本次方案设计生产规模 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，提升需求不大，设计 SJ790 采用封闭钢丝绳罐道，选择安装 JKM1.85×4A 提升机，其主导轮直径 1.85m，导向轮直径 2.0m，钢丝绳最大静拉力 206/147kN，最大静拉力差 59/44kN，最大提升速度 10m/s；配备钢丝绳 $\Phi 28\text{mm}$ ；罐笼选用型号为 YJGS-3.3a-2 的 4#双层罐笼；设计卷扬采用 ZBP-NT 系列提升机中压交-直-交变频控制系统，具备超速、超压、欠压、过速、过流、过卷等安全保护功能，设置防坠钢丝绳，罐笼设置防坠器，竖井井架和深度指示器设置有防过卷开关，井底设置缓冲装置，井内设置梯子间，作为安全出口。

B. 运输系统

井下中段运输采用轨道矿车运输。各中段的矿石运输采用 YFC-1.2 型 1.2m^3 翻斗式矿车、3t 直流架线电机车牵引，一次牵引 10 辆矿车；废石运输采用 YFC-1.2 型 1.2m^3 翻斗式矿车，一次牵引 8 辆矿车。3t 直流架线电机车每个生产中段配置 4 台，两台用于出矿，一台用于出废石，另有一台备用。最多有三个生产中段，共配置 12 台 ZK3-6/250 电机车，其中 3 台备用。另外上部残采回收中段各配置一台 3t 电机车和 10 台 1.2 矿车。各运输中段钢轨型号为 18kg/m，轨距 600mm。

设计在 P_{4-1} 、 P_{8-1} 矿体中间位置施工矿石溜井及废石溜井，上部中段的矿、废石用电机车牵引直接倒入溜井，然后通过+700m 中段，经 SJ790 提升出地表； P_{7-1} 矿体矿、废石由各中段经竖井直接提升出地表。

(10) 开采顺序和首采地段的确定

区内 3 个萤石矿体共设计为一个开采采区两个分区进行开采，采用平硐+竖井开拓。根据区内 P_{4-1} 、 P_{7-1} 、 P_{8-1} 三个矿体所处位置和设计的开拓方案及生产规模，为便于生产和安全管理，确定对 P_{4-1} 、 P_{7-1} 、 P_{8-1} 三个矿体实施分区开采。先开采东区的 P_{7-1} 矿体（前期开采）；后由西区 P_{4-1} 、 P_{8-1} 两个矿体同时接替 P_{7-1} 矿体继续开采，直至区内各矿体开采完毕。

对各分区内的矿体开采中均将采取自上而下的开采顺序，对同一中段存在多个矿体时，按照先远后近的开采顺序，对同一中段同一矿体开采则采用后退式的回采方式。

同一矿体相邻两个中段同时开采时，上中段回采工作面应比下中段工作面超前一个矿块距离。本矿山首采矿段为 P₇₋₁ 矿体的 +750m、+700m 中段。

对矿山原探、采矿期间形成的废弃不用的巷道和老采空区，根据此次设计利用的情况对不用的废弃巷道和采空区在基建时采取相关措施予以永久性封堵。如新的采、掘巷道需要穿越较大的老空区时则采用绕道的方法（从矿体的下盘围岩中绕行）。

（11）设计指标

矿块生产能力：70t/d；

矿块损失率：8%；

矿块贫化率：8%。

根据国家《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 92%，贫化率取 8%，满足萤石矿国家“三率”指标要求。

（12）基建工程

2018 年 5 月矿山企业委托相关单位编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿地下开采建设项目初步设计》和《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿地下开采建设项目安全设施设计》，并于 2019 年 2 月 18 日取得了洛阳市应急管理局的批复，批复文号：（洛应急审批非煤〔2019〕06 号）；2021 年 8 月，矿山企业委托相关单位编制了《安全设施验收评价》报告，并于 2021 年 8 月 24 日取得安全许可证。当前为正常生产矿山，现有的开拓工程和采准工程能满足目前的开采规模。

依据本次方案设计，矿山开拓系统、开采规模以及通风系统等均发生变更，后期需要进行改建。基建工程包括 SJ790、PD790 回风平硐、+700m 运输中段、+650m 运输中段、石门、中段车场、回风天井、采切工程、井底水仓、水泵房以及配电硐室等。

估算基建工程量约为 3504.66m，约合 26066.36m³，基建工期 24 个月。

2、矿山开采历史及生产现状

矿山原矿山名称为“栾川县合峪镇马丢村下马丢陈世超萤石矿”，首次取得时间为 2004 年 9 月 21 日，采矿证号为 4103240410041，面积 0.225Km²，开采深度为 +850m 标高

至+700m 标高，有效期自 2004 年 9 月至 2006 年 9 月。

2006 年 9 月第一次进行延续，延续后的采矿证号为 4103240730024，有效期为 2007 年 12 月~2008 年 12 月；后又再次延续至 2010 年 12 月 31 日。

2008 年，按照河南省国土资源厅豫国土资函〔2008〕760 号《关于栾川县萤石资源整合方案的复函》的批复意见，该矿权被洛阳丰瑞氟业有限公司整合。

现矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿”，采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司，采矿证号为 C4103242010126120097718，矿区面积为 0.225Km²，开采方式：地下开采；生产规模：1.5×10⁴t/a；开采深度：由+850m 标高至+700m 标高；有效期限：7.0 年；自 2018 年 3 月 30 日至 2025 年 3 月 30 日。发证机关：栾川县地质矿产局。

洛阳丰瑞氟业有限公司于 2021 年 8 月 24 日取得了马丢下马丢萤石矿安全生产许可证。矿区 P₇₋₁ 矿体已形成完整的开拓系统。于 2025 年 3 月 28 日取得 9×10⁴t 新采矿许可证。根据矿山 2021、2022、2023 年度动检报告，以及 2024 年生产勘探资料，截止目前，矿山萤石矿开采主要集中在 P₇₋₁ 矿体西南部 700 中段上方，累计开采萤石矿矿石量约 4.55×10⁴t。

其中，2021 年矿山开采主要在 700-790m 标高之间，动用资源量 0.10t，CaF₂ 量 0.04×10⁴t，采出矿石量 0.11×10⁴t，损失矿石量 0.01×10⁴t。产出 CaF₂ 量 359.57t，损失 CaF₂ 量 49.03t。损失率 12%。

2022 年矿山开采主要在 750-790m 标高之间，动用资源量 1.50×10⁴t，损失 CaF₂ 量 0.03×10⁴t。开采回采率 88%，贫化率 2.4%。

2023 年矿山开采主要在 750-790m 标高之间，动用资源量 1.51×10⁴t，CaF₂ 量 0.61×10⁴t，采出矿石量 1.32×10⁴t，损失矿石量 0.18×10⁴t。产出 CaF₂ 量 0.01×10⁴t，损失 CaF₂ 量 0.07×10⁴t。开采回采率 88%，贫化率 2.4%。

栾川县马丢下马丢萤石矿为技改扩建矿山，2024 年 12 月开始建设，预计 2026 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、……、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）《河南省栾川县马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》（河南省天慧地质勘查有限公司，2024 年 5 月）

2024 年 5 月，受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托，河南省天慧地质勘查有限公司对马丢下马丢萤石矿矿体进行了资源储量估算，编制了《河南省栾川县马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》（以下简称《生产勘探报告》）。于 2024 年 5 月 16 日送交洛阳市自然资源和规划局进行评审。河南省资源环境调查二院复核了报告并形成评审意见书（评审意见书文号：洛储评字〔2024〕021 号）。2024 年 7 月 15 日洛阳市自然资源和规划局予以

备案(《备案证明》(洛自然资储备字〔2024〕18号))。

评估人员参照《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766—2020)、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908—2020)、《矿产地质勘查规范 重晶石、毒重石、萤石、硼》(DZ/T 0211—2020)对“勘探报告”进行了对比分析。“勘探报告”的资源储量估算范围在采矿许可证范围以内;报告中采用的工业指标符合规范要求,选用的资源储量估算方法正确,矿体圈定和块段划分合理,各项参数选择合适,资源储量类型划分恰当,资源储量估算结果可靠。河南省天慧地质勘查有限公司具有固体矿产勘查资质,其编制的“勘探报告”符合有关规范要求且通过了专家评审和备案,可作为评估依据。

(2)《2025年洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢下马丢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马丢下马丢矿产资源开采与生态修复方案》(郑州名全工程技术咨询有限公司,2024年7月)(以下简称《三合一方案》)及专家评审意见书、企业生产指标及评估人员掌握的资料。

受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托,2024年7月,郑州名全工程技术咨询有限公司编制了《三合一方案》。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》(C4103242010126120097718)范围,开采对象为采矿许可证所圈定的三个矿体。编制单位具有相应的编制资质,编制内容符合相关的规定,项目经济可行且已在河南省自然资源厅官网公示。因此,《三合一方案》可以作为本项目评估参数选取的参考依据。

(3)矿山为在采多年的矿山,通过对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《生产勘探报告》《2025年零动用承诺书》,截至评估基准日2025年12月31日,栾川县马丢下马丢萤石矿矿区范围内保有矿石量689.69kt、CaF₂量274.76kt,CaF₂品位39.84%,其中:探明资源量199.59kt、CaF₂量69.06kt,CaF₂品位34.60%;控制资源量206.60kt、CaF₂量68.80kt,CaF₂品位33.30%;推断资源量283.50kt、CaF₂量136.90kt,CaF₂品位48.29%。

(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:

$$\text{萤石矿石量} = 19.96 + 20.66 + 28.35 \times 0.6$$

$$= 57.63 (10^4 \text{t})$$

$$\text{CaF}_2 \text{矿物量} = 6.91 + 6.88 + 13.69 \times 0.6$$

$$= 22.00 (10^4 \text{t}), \text{CaF}_2 \text{品位 } 38.18\%。$$

截止评估基准日评估可利用资源量为:萤石矿石量 $57.63 \times 10^4 \text{t}$, CaF₂矿物量 $22.00 \times 10^4 \text{t}$, CaF₂品位38.18%。

（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 $67 \times 10^4 \text{t/a}$ ），拟确定该矿的建设规模为 $9.0 \times 10^4 \text{t/a}$ 。采矿许可证证载规模为 $9.0 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

2、采矿方法

开采方式采用地下开采， P_{4-I} 、 P_{7-I} 、 P_{8-I} 三个矿体分区开采。先开采东区的 P_{7-I} 矿体（前期开采）；后由西区 P_{4-I} 、 P_{8-I} 两个矿体同时接替 P_{7-I} 矿体继续开采，直至区内各矿体开采完毕。各分区内的矿体开采中均将采取自上而下的开采顺序，对同一中段存在多个矿体时，按照先远后近的开采顺序，对同一中段同一矿体开采则采用后退式的回采方式。采矿方法为浅孔留矿嗣后充填法。

开拓运输方案： P_{4-I} 、 P_{8-I} 矿体在 +810m 标高以上采用平硐开拓，在 +810m 标高以下采用竖井开拓。矿山共设置一个竖井四个平硐，井下共设置 12 个中段。 P_{4-I} 号矿体和 P_{8-I} 号矿体 +810m 标高以上矿体利用平硐直接运出，+810m 以下矿体矿石通过溜井放至 +700m 中段后，由竖井直接提升出地表。 P_{7-I} 号矿体 +790m 标高以上的少量矿体利用平硐直接运出地表，+790m 标高以下的矿体利用竖井提升至地表。竖井采用多绳摩擦式提升机，封闭钢丝绳罐道，选择安装 JKM1.85×4A 提升机。井下中段运输采用轨道矿车运输。各中段的矿石运输采用 YFC—1.2 型 1.2m^3 翻斗式矿车、3t 直流架线电机车牵引，一次牵引 10 辆矿车；废石运输采用 YFC—1.2 型 1.2m^3 翻斗式矿车，一次牵引 8 辆矿车。在 P_{4-I} 、 P_{8-I} 矿体中间位置施工矿石溜井及废石溜井，上部中段的矿、废石用电机车牵引直接倒入溜井，然后通过 +700m 中段，经竖井提升出地表； P_{7-I} 矿体矿、废石由各中段经竖井直接提升出地表。

3、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。 $-10+0.5\text{mm}$ 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。同时依据选矿厂近两年实际生产数据统计，回收率约 90.59%。

4、产品方案

根据“三合一方案”以及洛阳丰瑞氟业有限公司建有氟化钙选矿厂（规模为 78 t/a）。结合矿业权评估准则及《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800—2008），综合确定本次评估的产品方案为销售萤石矿精块矿和精粉。

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。

4、矿山开采回采率、矿石贫化率及选矿回收率

采矿回收率（开采回采率）是指采区 / 矿井范围内，实际采出矿石量与该区域动用工业储量的百分比，是衡量矿山资源利用效率、开采技术与管理水平的核心法定指标，国家对各矿种均制定了最低回采率强制标准。采矿回收率常用统计口径有三种，即：采区回采率（单个采场/采区计算）；阶段回采率（某一开采水平整体计算）；矿井回采率（全矿井综合计算）。采矿回收率（开采回采率）其影响因素可分为先天约束、设计控制、工艺执行、管理落地、外部约束、经济驱动六大类，各类因素相互耦合，共同决定矿山实际回采率水平。下马丢矿山《三合一方案》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 92%，贫化率为 8%。但考虑周边三个相邻矿山的《三合一方案》均设计开采回采率为 82%，贫化率为 15%，并参考本矿山的生产实际，为此，本着谨慎性原则，本次评估下马丢矿区开采回采率 82%，贫化率 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：

$$\begin{aligned} \text{萤石矿石量} &= (57.63 - 0) \times 82.00\% \\ &= 47.26 (10^4\text{t}) \\ \text{CaF}_2 \text{矿物量} &= (22.00 - 0) \times 82.00\% \\ &= 18.04 (10^4\text{t}), \text{CaF}_2 \text{品位 } 38.18\%。 \end{aligned}$$

（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 $9 \times 10^4\text{t/a}$ ，“三合一方案”规模为 $9 \times 10^4\text{t/a}$ 。因此，本次评估据此确定生产能力为 $9 \times 10^4\text{t/a}$ 。本次拟采用开采矿石量的 $9 \times 10^4\text{t/a}$ 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) ;

q —矿石贫化率, 矿石贫化率 15%;

马丢下马丢萤石矿为技改扩建矿山, 预计 2026 年 12 月完成建设。产能 $9 \times 10^4\text{t/a}$, 则矿山服务年限计算过程为:

$$\text{矿区服务年限 } T = 47.26 \div 9 \div (1 - 15\%) \approx 6.18 \text{ (a)}$$

综上所述, 矿区服务年限为 6.18 a。矿山正改扩建, 基建期 1.0a, 服务年限为 7.18 a, 评估计算年限 7.18a。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。

马丢下马丢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						
					2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年1-3月
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	6.18
1	生产负荷				100%	100%	100%	100%	100%	100%	18%
2	采矿总产量		10 ⁴ t	55.60	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	1.60
3	贫化率				15%						
4	入选品位		%		32.45	32.45	32.45	32.45	32.45	32.45	32.45
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	6.94	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	0.20
		萤石精粉 (CaF ₂ 96.65%)		10.98	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78
7	选矿副产品产量	机制砂	10 ⁴ t	23.20	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	0.67
		尾砂		0.62	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

（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 $47.9 \times 10^4 \text{t}$ ，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 2,950 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 3,762 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

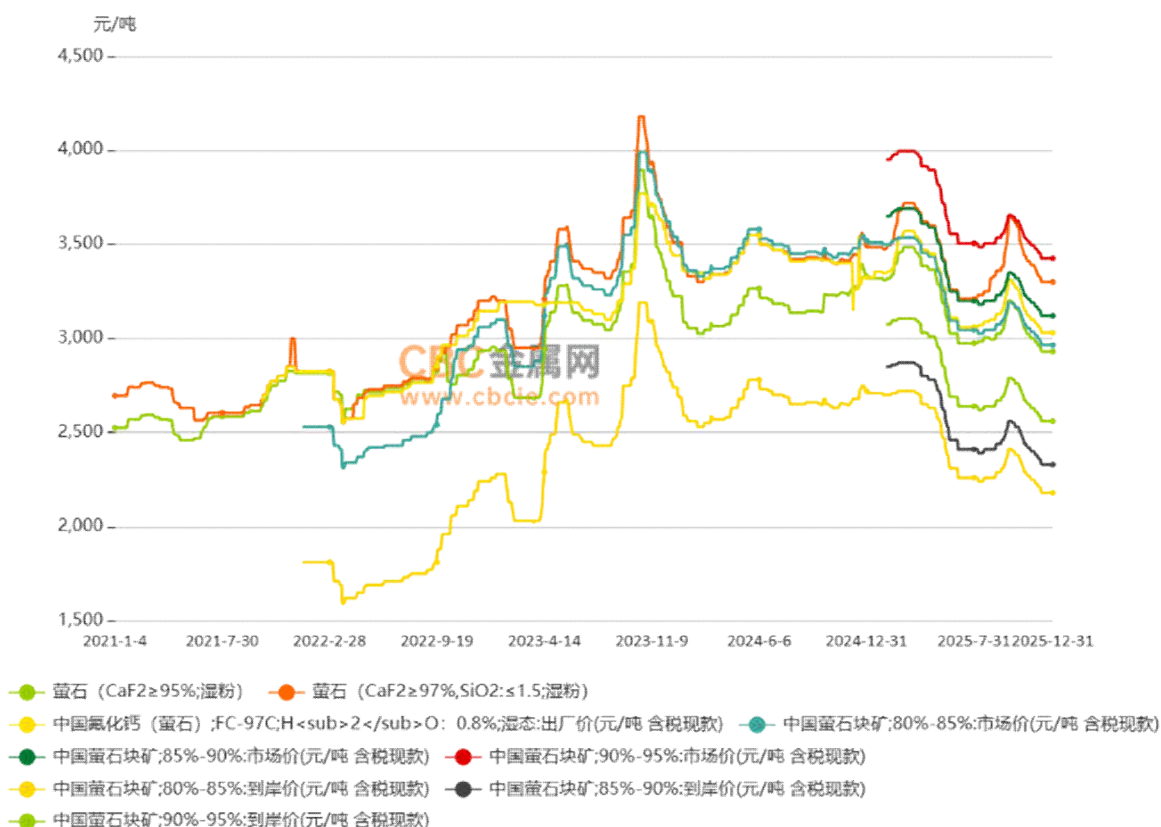


图 11-1 近五年萤石精矿价格走势

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：萤石块矿 2,158.36 元/t、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2028年为例）销售收入计算如下：

$$\begin{aligned} \text{销售收入} &= \Sigma \text{年产品产量} \times \text{产品销售价格} \\ &= 1.12 \times 2,227.70 + 1.78 \times 2,641.55 + 3.76 \times 24.20 + 0.10 \times 19.68 \\ &= 7,290.32 (\text{万元}) \end{aligned}$$

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 $9 \times 10^4 \text{t}$ 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（含所对应的选矿资产）					评估选取				
序号	资产分类	根据企业提供资料			序号	资产分类	采选资产评估值		
		原值	净值	新增			原值	净值	新增
一	固定资产	8,706.10	5,966.95	4,090.59	一	固定资产	8,990.49	6,839.42	4,090.59
1	井巷工程	3,748.30	2,500.95	2,355.43	1	井巷工程	3,537.37	2,828.71	2,355.43
2	房屋建筑物	3,250.93	2,609.53	53.55	2	房屋建筑物	3,802.98	3,024.37	53.55
3	机器设备及安装	1,706.87	856.47	1,681.61	3	机械设备与安装	1,650.15	986.34	1,681.61
4	其他工程费用								
二	无形资产	1,126.93	850.57		二	无形资产	727.62	690.19	
1	土地	897.14	778.05		1	土地	641.72	641.72	
2	矿业权	127.71	11.73		2	矿业权			
3	非专利技术、软件	102.08	60.79		3	非专利技术、软件	85.90	48.47	
	合计	9,833.03	6,817.52	4,090.59		合计	9,718.11	7,529.61	4,090.59

根据资产评估结果，该矿的原有投资分别为：9,718.11 万元，其中：无形资产（扣除矿业权）727.62 万元；固定资产投资原值 8,990.49 万元，净值 6,839.42 万元。固定资产投资中井巷工程原值 3,537.37 万元、净值 2,828.71 万元；房屋建筑物原值 3,802.98 万元、净值 3,024.37 万元；设备及安装工程原值 1,650.15 万元、净值 986.34 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 4,090.59 万元，其中井巷工程投资 2,355.43 万元，房屋建筑物投资 53.55 万元，设备及安装工程 1,681.61 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 13,081.09 万元、净值 10,930.01 万元。其中：井巷工程原值 5,892.80 万元、净值 5,184.14 万元，房屋建筑物原值 3,856.53 万元、净值 3,077.92 万元，设备及安装原值 3,331.76 万元、净值 2,667.95 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 7.18a；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，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%；运输设备及其他设备按 5 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：

$$\begin{aligned} \text{流动资金} &= \text{固定资产投资额} \times \text{固定资产资金率} \\ &= (8,990.49 + 4,090.59) \times 15\% \\ &= 1,962.16 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

本次评估确定采用的流动资金为 1,962.16 万元，30%为自筹资金。

流动资金在评估计算期第 1 年（2027 年）投入，评估计算期末（2033 年 3 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

鉴于企业在建工程 4,090.59 万元，主要为井巷工程、选矿配套附属设施，本次评估暂按评估基准日后 1.0 年内均匀投资，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 2,653.97 万元。具体为在评估期末（2033 年 3 月）分别回收房屋建筑物余值 2,201.07 万元，机器设备余值 452.90 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。

（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、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 1,533.93 ($=115.32 \times 9.00 + 55.12 \times 9.00$) 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磺的单位工资及福利费分别为 343.27 ($=18.41 \times 9.00 + 19.73 \times 9.00$) 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 2028 年为例，正常年度折旧费为 122.12 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 258.97 万元；

土地无形资产，按 50 年摊销，正常年度摊销费 12.83 万元。2033 年 3 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 8.59 万元。

经测算，正常生产年份折旧摊销费合计为 460.06 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 58.14 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 93.25 元/t·原矿,而更新性质维简费取值为零。则该矿山单位“维简费”为 93.25 元/t·原矿,根据相应年度折旧计算,正常年度维简费为 726.12 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 135.00 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、选矿的其它费用分别为:970.96 (=87.35×9.00+20.53×9.00) 万元。

7、管理费用

根据“三合一”方案:矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用合计 136.32 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 2.51 元/t·原矿。正常生产年度的环境治理费用为 22.59 万元 (=2.51×9.00)。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、选矿的管理费分别为 126.92 ($=4.54 \times 9.00 + 9.56 \times 9.00$) 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 57.20 ($=1.49 \times 9.00 + 4.87 \times 9.00$) 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 1,962.16 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 41.21 万元，换算后单位财务费用为 4.58 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 398.08 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、选矿的总成本费用分别为 4,571.00 ($=398.08 \times 9.00 + 109.81 \times 9.00$) 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、选矿的总经营成本分别为 3,167.27 (=242.11×9.00+ 109.81×9.00) 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：

$$\begin{aligned} \text{年产品增值税销项税额} &= \text{年销售收入} \times \text{销项税率} \\ &= 7,290.32 \times 13\% \\ &= 947.74 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年产品增值税进项税额} &= (\text{年材料费} + \text{年动力费} + \text{年修理费}) \times \text{进项税率} \\ &= 199.41 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

以 2029 年为例：

$$\begin{aligned} \text{正常年应交增值税额} &= \text{年产品销项税额} - \text{年产品进项税额} - \text{年抵扣设备进项增值税} \\ &= 947.74 - 199.41 - 0 \\ &= 748.33 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

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：

$$\begin{aligned} \text{年应缴城市维护建设税} &= 748.33 \times 1\% \\ &= 7.48 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

3、 教育费附加

$$\begin{aligned} \text{年教育费附加} &= \text{年增值税额} \times \text{教育费附加费率} \\ &= 748.33 \times 3\% \\ &= 22.45 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

4、 地方教育费附加

$$\begin{aligned} \text{年地方教育附加} &= \text{年增值税额} \times \text{地方教育附加费率} \\ &= 748.33 \times 2\% \end{aligned}$$

$$=14.97 \text{ (万元)}$$

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：

$$\begin{aligned} \text{正常年份应缴资源税} &= \Sigma \text{销售收入} \times 2\% \\ &= 145.81 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} &= 7.48 + 22.45 + 14.97 + 145.81 \\ &= 190.71 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

(十四) 企业所得税

企业所得税按税率 25% 计算：

$$\begin{aligned} \text{年企业所得税} &= (\text{销售收入} - \text{总成本费用} - \text{销售税金及附加}) \times 25\% \\ &= (7,290.32 - 4,571.00 - 190.71) \times 25\% \\ &= 632.15 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

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利率，可选取政府发行的、评估基准日前最近发行的长期国债票面利率作为无风险报酬率。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	1.00	
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	1.40	
④ 其他个别风险		1.70	

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 1.00%；

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，本次评估财务经营风险报酬率取值为 1.40%。

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 1.70%。

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

$$= 1.00\% + 1.90\% + 1.40\% + 1.70\%$$

$$= 6.00\%$$

3. 折现率取值

折现率 = 无风险报酬率 + 风险报酬率

$$= 2.12\% + 6.00\%$$

$$= 8.12\%$$

综上，本项目评估折现率取 8.12%。

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合峪镇马丢下马丢萤石矿可采储量采矿权评估结果为人民币 3,470.17 万元，大写叁仟肆佰柒拾万壹仟柒佰元整。

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. 假设马丢下马丢萤石矿未来每年萤石矿可按照达产开采，即年产量 $9 \times 10^4 \text{t}$ ，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；

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合峪镇马丢下马丢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 $68.97 \times 10^4 \text{t}$ 、 CaF_2 量 $27.49 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 品位 39.84%；评估利用的萤石矿石量 $57.63 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 量 $22.00 \times 10^4 \text{t}$ ，品位 38.18%。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 $47.26 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 量 $18.04 \times 10^4 \text{t}$ ，品位 38.18%。设计生产规模井工开采萤石矿石量 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿山服务年限 6.18 年，矿山计算年限 7.18 年（含改扩建期 1 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 **3,470.17**

万元，大写叁仟肆佰柒拾万壹仟柒佰元整。

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马丢下马丢萤石矿采矿权评估估算表

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	评估基准日	改扩建期	生产期							
			2025年12月31日	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年1-3月	
				1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	7.18	
一	现金流入	49650.08			7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	5908.17
1	销售收入	45033.95			7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	1292.04
2	回收固定资产净残(余)值	2653.97										2653.97
3	回收流动资金	1962.16										1962.16
4	回收抵扣进项增值税											
二	现金流出	38210.71	7529.61	3315.62	6711.90	3985.90	3990.13	3990.13	3990.13	3990.13	3990.13	707.16
1	固定资产投资	6839.42	6839.42									
2	无形资产投资	690.19	690.19									
3	长期待摊费用											
4	更新改造资金	4090.59		3315.62	774.97							
5	流动资金	1962.16			1962.16							
6	经营成本	19564.94			3167.27	3167.27	3167.27	3167.27	3167.27	3167.27	3167.27	561.32
7	销售税金及附加	1151.94			170.23	185.07	190.71	190.71	190.71	190.71	190.71	33.80
8	企业所得税	3911.47			637.27	633.56	632.15	632.15	632.15	632.15	632.15	112.04
三	净现金流量	11439.37	-7529.61	-3315.62	578.42	3304.42	3300.19	3300.19	3300.19	3300.19	3300.19	5201.01
四	折现系数(i=8.12%)	6.76	1.00	0.9249	0.8554	0.7912	0.7318	0.6768	0.6260	0.5790	0.5710	
五	净现金流量现值	4108.16	-7529.61	-3066.62	494.78	2614.46	2415.08	2233.57	2065.92	1910.81	1749.78	2969.78
	采矿权出让收益(按率征收)	934.55			28.70	174.97	174.97	174.97	174.97	174.97	174.97	31.01
	采矿权出让收益(按率征收)现值	637.99			24.55	138.43	128.04	118.42	109.53	101.31	91.71	17.71
六	采矿权评估价值	3470.17										

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马丢下马丢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			2024年保有资源量 (2024.12.31)			2025.1.31-2025.12.31动用量			评估基准日保有资源量			可信度系数	评估利用的资源量			采矿产能	可采储量			采矿产化率	采出矿石量			生产规模 (kt)	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 (%)		矿石量 (kt)	矿物量 (kt)	品位 (%)		矿石量 (kt)	矿物量 (kt)	品位 (%)			
工业矿	探明资源量	245.78	87.80	35.72	245.78	87.80	35.72	46.19	18.74	40.57	199.59	69.06	34.60	1.00	199.59	69.06	34.60	82.00%	163.66	56.63	34.60	15.00%	555.95	180.40	32.45	90.00	6.18	7.18
	控制资源量	206.67	68.84	33.31	206.67	68.84	33.31	0.07	0.04	57.14	206.60	68.80	33.30	1.00	206.60	68.80	33.30		169.41	56.42	33.30							
	推断资源量	283.47	136.90	48.29	283.47	136.90	48.29	-0.03			283.50	136.90	48.29	0.60	170.10	82.14	48.29		139.48	67.35	48.29							
	合计	735.92	293.54	39.89	735.92	293.54	39.89				689.69	274.76	39.84		576.29	220.00	38.18		472.56	180.40	38.18							

评估机构：南京长城土地房地产资产评估咨询有限公司

审核人：李海庆

制表人：周怀荣

附表三

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢下马丢萤石矿采矿权评估销售收入估算表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

单位：万元

序号	项目名称		单位	合计	生产期								
					2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年1-3月	
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	7.18	
1	生产负荷					100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	18%
2	总产量（毛矿）		10 ⁴ t	55.60		9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	1.60
3	贫化率				15.00%								
4	入选品位	萤石矿物	%			32.45	32.45	32.45	32.45	32.45	32.45	32.45	32.45
5	回收率					90.59							
6	萤石精粉（CaF ₂ 96.65%）产量		10 ⁴ t	10.98		1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	0.32
	萤石精块矿（CaF ₂ 81.67%）产量			6.94		1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	0.20
7	销售价格（不含税）	萤石精块矿	元/t			2227.70	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	2641.55
8	销售收入	萤石精块矿	万元	15454.33		2501.82	2501.82	2501.82	2501.82	2501.82	2501.82	2501.82	443.39
		萤石精粉		29005.85		4695.61	4695.61	4695.61	4695.61	4695.61	4695.61	4695.61	832.18
		机制砂等选矿副产品		573.77		92.89	92.89	92.89	92.89	92.89	92.89	92.89	16.46
		合计		45033.95		7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	1292.04

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

附表三副表

栾川县马丢下马丢萤石矿采矿权评估选矿副产品销售收入估算表

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	合计	生产期								
					2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年1-3月	
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	7.18	
1	选矿副产品产量	机制砂	10 ⁴ t	23.20		3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	0.67
		细砂											
		尾砂		0.62		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
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	24.20
		细砂											
		尾砂				19.68	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	561.60		90.91	90.91	90.91	90.91	90.91	90.91	90.91	16.11
		细砂											
		尾砂		12.17		1.97	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97	0.35
		合计		573.77		92.89	92.89	92.89	92.89	92.89	92.89	92.89	16.46

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马丢下马丢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（含所对应的选矿资产）					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	采选资产评估值						
		原值	净值	新增			原值	净值	新增				
一	固定资产	8706.10	5966.95	4090.59	一	固定资产	8990.49	6839.42	4090.59				
1	井巷工程	3748.30	2500.95	2355.43	1	井巷工程	3537.37	2828.71	2355.43	7.18		13.93	计提维简费
2	房屋建筑物	3250.93	2609.53	53.55	2	房屋建筑物	3802.98	3024.37	53.55	30	5	3.17	
3	机器设备及安装	1706.87	856.47	1681.61	3	机械设备与安装	1650.15	986.34	1681.61	10.00	5	9.50	
4	其他工程费用												
二	无形资产	1126.93	850.57		二	无形资产	727.62	690.19					
1	土地	897.14	778.05		1	土地	641.72	641.72		50.00		2.00	
2	矿业权	127.71	11.73		2	矿业权							矿业权评估不予考虑
3	非专利技术、软件	102.08	60.79		3	非专利技术、软件	85.90	48.47		10.00			
	合计	9833.03	6817.52	4090.59		合计	9718.11	7529.61	4090.59				

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

附表五

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢下马丢萤石矿采矿权评估固定资产折旧摊销估算表5

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	固定资产投资 (原值)	净值	折旧 年限 (年)	年折 旧率 (%)	净残 值率 (%)	合计	生产期								
								2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年1月-3月	
1	井巷工程	3537.37	2828.71	7.18	13.93	-	2567.42	2382.93	184.48							
1.1	可抵扣进项税额(9%)						211.99	196.76	15.23							
	不含税值	3537.37					2355.43	2186.18	169.25							
	维简费						5184.14	698.72	726.12	726.12	726.12	726.12	726.12	726.12	128.69	
1.3	净值	2828.71						4316.17	3759.29	3033.17	2307.05	1580.93	854.81	128.69		
1.4	残(余)值															
2	房屋建筑物	3802.98	3024.37	30	3.17	5	58.37	58.37								
2.1	抵扣进项税(9%)						4.82	4.82								
	不含税值	3802.98						53.55								
2.2	折旧费						876.85	122.12	122.12	122.12	122.12	122.12	122.12	122.12	21.98	
2.3	净值	3024.37						2955.80	2833.67	2711.55	2589.43	2467.30	2345.18	2223.06	2201.07	
2.4	残(余)值						2201.07								2201.07	
3	机械设备与安装	1650.15	986.34	10	9.50	5	1900.22	1215.76	684.46							
3.1	抵扣进项税额(13%)						218.61	139.87	78.74							
3.2	设备不含税值	1650.15					1681.61	1075.89	605.72							
3.3	折旧费						2215.05	258.97	316.52	316.52	316.52	316.52	316.52	316.52	56.97	
3.4	净值	986.34						1803.26	2092.46	1775.94	1459.42	1142.91	826.39	509.87	452.90	
3.5	残(余)值						452.90								452.90	
5	固定资产合计	5453.12					1958.59	1274.13	684.46							
5.1	抵扣进项税额						223.43	144.69	78.74							
5.2	折旧费						3091.90	381.10	438.64	438.64	438.64	438.64	438.64	438.64	78.96	
5.3	净值	4010.71						4759.05	4926.13	4487.49	4048.85	3610.21	3171.57	2732.93	2653.97	
5.4	残(余)值						2653.97								2653.97	
6	无形资产	727.62	690.19				140.62	21.42	21.42	21.42	21.42	21.42	18.36	12.83	2.31	
6.1	土地摊销	641.72	641.72	50	2.00		92.15	12.83	12.83	12.83	12.83	12.83	12.83	12.83	2.31	
6.2	非专利技术、软件	85.90	48.47	10	10.00		48.47	8.59	8.59	8.59	8.59	8.59	5.52			
7	折旧摊销合计						3232.52	402.52	460.06	460.06	460.06	460.06	457.00	451.48	81.27	

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马丢下马丢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）				备注		
序号	项目名称	单位成本			序号	项目名称	单位成本			
		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	310.13	110.20		1	生产成本	387.48	95.38		
1.1	材料、能源、维修费用	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）	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	86.70	23.51		1	折旧摊销	58.14		选矿根据比例归为未矿石重新计算	
1.4	维简费				1	维简费	93.25			
	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	93.25			
1.5	安全费用(井工生产)	7.06	1.10		2	安全费用	15.00		依据文件及企业实际	
1.6	其他	87.35	20.53		2	其他	87.35	20.53	企业资料	
2	管理费用	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		
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		3	其中：日常销售费用	1.49			
3.2	职工薪酬	0.17	0.46		3	职工薪酬				
4	财务费用（利息支出）				4	财务费用（利息支出）	4.58		选矿根据比例归为采矿后重新计算	
5	总成本费用	320.87	134.41		5	总成本费用	398.08	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马丢下马丢萤石矿采矿权评估经营成本估算表

评估基准日：2025年3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	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1-3月
一	原矿产量(10 ⁴ t)				55.60		9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	1.60
	选矿处理(10 ⁴ t)				55.60		9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	1.60
二	生产成本	387.48	95.38		21541.78		3487.29	3487.29	3487.29	3487.29	3487.29	3487.29	618.04
1	材料、能源、维修费用	115.32	55.12		9475.43		1533.93	1533.93	1533.93	1533.93	1533.93	1533.93	271.85
2	职工薪酬费(工资及福利费)	18.41	19.73		2120.46		343.27	343.27	343.27	343.27	343.27	343.27	60.84
3	折旧摊销	58.14			3232.52	402.52	460.06	460.06	460.06	460.06	457.00	451.48	81.27
4	维简费	93.25			5184.14	698.72	726.12	726.12	726.12	726.12	726.12	726.12	128.69
	其中：更新性质维简费												
	折旧性质维简费	93.25			5184.14	698.72	726.12	726.12	726.12	726.12	726.12	726.12	128.69
5	安全费用	15.00			833.93		135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	23.93
6	其他	87.35	20.53		5997.84		970.96	970.96	970.96	970.96	970.96	970.96	172.08
三	管理费用	4.54	9.56		784.01		126.92	126.92	126.92	126.92	126.92	126.92	22.49
1	其中：日常管理费用	4.54	9.56		784.01		126.92	126.92	126.92	126.92	126.92	126.92	22.49
2	复垦												
四	销售费用	1.49	4.87		353.34		57.20	57.20	57.20	57.20	57.20	57.20	10.14
五	财务费用(利息支出)	4.58			254.56		41.21	41.21	41.21	41.21	41.21	41.21	7.30
六	总成本	398.08	109.81		28236.10		4571.00	4571.00	4571.00	4571.00	4571.00	4571.00	810.10
1	折旧摊销	58.14			3232.54		523.30	523.30	523.30	523.30	523.30	523.30	92.74
2	折旧性质维简费	93.25			5184.11		839.23	839.23	839.23	839.23	839.23	839.23	148.73
3	财务费用(利息支出)	4.58			254.56		41.21	41.21	41.21	41.21	41.21	41.21	7.30
六	经营成本	242.11	109.81		19564.94		3167.27	3167.27	3167.27	3167.27	3167.27	3167.27	561.32

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马丢下马丢萤石矿采矿权评估税费估算表8

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	生产期								
			2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年1-3月	
1	采矿原矿产量(10 ⁴ t)	55.60		9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	1.60
2	销售收入(+)	45033.95		7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	7290.32	1292.04
3	总成本费用(-)	28236.10		4571.00	4571.00	4571.00	4571.00	4571.00	4571.00	4571.00	810.10
4	增值税	4187.19		406.89	654.35	748.33	748.33	748.33	748.33	748.33	132.62
	4.1 产品销项税额(13%)	5854.41		947.74	947.74	947.74	947.74	947.74	947.74	947.74	167.96
	4.2 材料、动力、修理费进项税额(13%)	1231.81		199.41	199.41	199.41	199.41	199.41	199.41	199.41	35.34
	4.3 抵扣进项税额(13%)	435.42		341.44	93.98						
5	销售税金及附加(-)	1151.94		170.23	185.07	190.71	190.71	190.71	190.71	190.71	33.80
	5.1 城市维护建设税(1%)	41.86		4.07	6.54	7.48	7.48	7.48	7.48	7.48	1.33
	5.2 教育费附加(3%)	125.62		12.21	19.63	22.45	22.45	22.45	22.45	22.45	3.98
	5.3 地方教育附加(2%)	83.76		8.14	13.09	14.97	14.97	14.97	14.97	14.97	2.65
	5.4 资源税(2%)	900.70		145.81	145.81	145.81	145.81	145.81	145.81	145.81	25.84
6	利润总额(%)	15645.92		2549.09	2534.25	2528.61	2528.61	2528.61	2528.61	2528.61	448.14
7	企业所得税(25%)	3911.47		637.27	633.56	632.15	632.15	632.15	632.15	632.15	112.04

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合峪镇马丢下马丢萤石矿
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合峪镇马丢下马丢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4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。	

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





矿业权评估师执业登记证书

姓名：孔志成
性别：男
证书编号：332009000005
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：2009年3月18日
个人签名：

孔志成



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合峪镇马丢下马丢萤石矿采矿权副本复印件

中华人民共和国
采 矿 许 可 证
(副本)

证号：C4103242010126120097718

采 矿 权 人：洛阳丰瑞氟业有限公司

地 址：洛阳市栾川县庙子乡龙潭村

矿 山 名 称：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢下马丢萤石矿

经 济 类 型：有限责任公司

开 采 矿 种：萤石(普通)

开 采 方 式：地下开采

生 产 规 模：9万吨/年

矿 区 面 积：0.225平方公里

有 效 期 限： 6.5年 自 2025年03月31日 至 2031年08月31日



中华人民共和国自然资源部印制

(2000国家大地坐标系)

矿区范围拐点坐标：

点号	X坐标	Y坐标	点号	X坐标	Y坐标
1	3745751.55	37574748.11			
2	3745751.56	37575248.11			
3	3745301.55	37575248.13			
4	3745301.54	37574748.11			

标高：从956至400米

开 采 深 度：由956米至400米标高

共有4个拐点圈定 2000国家大地坐标系

附件 8:《河南省栾川县马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》(河南省天慧地质勘查有限公司,2024 年 5 月)评审意见书(洛储评字〔2024〕021 号)、《备案证明》(洛自然资储备字〔2024〕18 号)复印件

洛阳市自然资源和规划局文件

洛自然资储备字〔2024〕18 号

洛阳市自然资源和规划局

关于《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》矿产资源储量评审备案的复函

洛阳丰瑞氟业有限公司:

你单位申请矿产资源储量评审备案的有关材料收悉。经审查,符合相关规定,予以通过评审备案。

本函仅适用采矿权变更范围,不作其他用途。

评审结论由报告评审机构独立承担民事法律责任,如对评审备案结果有异议的,可自收到本函之日起六十日内依法申请行政

- 1 -

复议,或自收到本函之日起六个月内向有管辖权的人民法院提起诉讼。

附件:《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》矿产资源储量评审意见书



《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司
马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》

评审意见书

洛储评字〔2024〕021号



河南省资源环境调查二院
二〇二四年七月
103110313670

报 告 名 称：河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下
马丢萤石矿生产勘探报告

报告提交单位：洛阳丰瑞氟业有限公司

单位负责人：王中喜

报告编写单位：河南省天慧地质勘查有限公司

法定代表人：包泽铭

报告编制人员：刘贤超 程文厚 张新华 吴贵海 赵灵臣

评 审 专 家：

主 审：郭保健（地质矿产、教授级高级工程师）

副 审：李永峰（地质矿产、教授级高级工程师）

张军营（地质矿产、教授级高级工程师）

闫震鹏（水工环、教授级高级工程师）

薛良伟（地质矿产、教授级高级工程师）

受 理 日 期：2024 年 5 月 16 日

评 审 方 式：会审

评 审 日 期：2024 年 5 月 29 日

评 审 地 点：洛阳市

通过开展生产勘探工作，详细查明矿区萤石矿资源状况，为制定矿山总体设计提供基础资料，以减少开发风险和获得最大的经济效益。由洛阳丰瑞氟业有限公司提交、河南省天慧地质勘查有限公司编制完成的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》，于2024年5月16日送交洛阳市自然资源和规划局进行评审。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，并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审查，分别出具了个人评审意见。2024年5月29日，在洛阳市召开的“河南省资源环境调查二院2024年第八次矿产资源储量报告评审会议”上，对报告进行会审，形成了会审意见。会后，编制单位按照会审意见进行了修改、补充与完善，经专家组复审后，于2024年6月23日将复审后的报告送交河南省资源环境调查二院复核，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77°方位，直线距离约20 km，隶属栾川县合峪镇管辖，地理坐标（2000国家大地坐标系）东经111°48'26"~111°48'46"，北纬33°49'54"~33°50'09"，矿区中心点坐标（2000国家大地坐标系）：X:3745541,Y:37575000，面积0.225km²。采矿权范围由4个拐点连线圈定，拐点坐标

见表 1。

表 1 矿区范围拐点坐标一览表

点号	坐标（西安 80 坐标系）		坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y	X	Y
1	3745747.50	37574632.44	3745751.6016	37574748.2017
2	3745747.51	37575132.44	3745751.6146	37575248.2065
3	3745297.50	37575132.45	3745301.5952	37575248.1786
4	3745297.50	37574632.44	3745301.5921	37574748.1661
开采标高：+850m~+700m				

矿区紧临洛阳—栾川快速通道与 311 国道的复合处，向西 28 km 为栾川县城，向北 23 km 为洛阳—栾川高速公路旧县站，由旧县站向北东 30°方位约 100 km 至洛阳，可与陇海铁路、连霍高速相连，交通便利。

矿区地处深切割的构造侵蚀中低山地貌单元，区内地形北高南低，北部海拔标高最高 956m，南部海拔标高最低 779m，位于矿区南部的谷底，相对高差 177m。矿区内植被发育，地表迳流条件较好，有利于大气降水的排泄。

矿区属温带半湿润气候，四季分明。多年平均气温 12℃，年极端气温 44.2~-18.2℃；年平均降水量 813.3mm，年极端降水量为 1386.6~403.3mm，多集中于七、八、九三个月。多年平均蒸发量 1514.7mm。冰冻期 12 月至翌年 2 月，冻土深度一般 8~24cm，无霜期 218 天。

区内属黄河流域伊河水系。马丢河从牛家沟经过，属伊河的支流，长年流水，马丢河流量变化大，旱季平均流量

0.021m³/s，雨季平均流量为 2.50m³/s，水位动态变化 0.30-1.30m，历史最大流量 76.50m³/s，最小流量 0.016m³/s，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。

区内经济较为繁荣，工矿业以钼矿、萤石矿开采为主，农业以小麦、玉米为主，经济作物主要有木耳、香菇、核桃等。矿区所在地人多地少，劳动力充足。矿产资源主要有钼、萤石、硅石及建筑石材、石料等。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。

本区地震动峰值加速度值 0.05g。

(二)矿业权设置情况

矿山原名称为“栾川县合峪镇马丢村下马丢陈世超萤石矿”，首次取得时间为 2004 年 9 月 21 日，采矿证号为 4103240410041，面积 0.225km²，开采深度为+850m 标高至 +700m 标高，有效期自 2004 年 9 月至 2006 年 9 月。

2008 年，洛阳丰瑞氟业有限公司通过资源整合方式首次取得马丢下马丢萤石矿采矿权。现矿山名称：“洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿”；采矿权人：洛阳丰瑞氟业有限公司；采矿证号：C4103242010126120097718，矿区面积：0.225km²；开采方式：地下开采；生产规模：1.5 万吨/年；

开采深度：由+850m至+700m标高；有效期限：7.0年，自2018年3月30日至2025年3月30日。采矿证发证机关为栾川县地质矿产局。

(三)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。区域地层属华北地层区豫西分区熊耳山小区，主要出露新太古界太华岩群、中元古界长城系熊耳群、新元古界官道口群和栾川群、新生界古近系、第四系。岩浆活动频繁，断裂构造发育，成矿条件有利，钼、金、银、萤石等矿产资源丰富。

矿区内大面积分布合峪花岗岩基，岩性为大斑中粗粒黑云二长花岗岩，其为萤石矿体的储矿围岩。矿区地层仅在局部沟谷中见第四系冲积物、残坡积物和黄土等，厚度在1~3m之间。热液蚀变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，硅化、玉髓化和绢英岩化为近矿围岩蚀变。矿区内断裂构造发育，均为成矿前及成矿期断裂，表现出多期次活动、力学性质具多次转变的特点，按走向可分为近南北向和北东（含北北东）向两组，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，均以矿化蚀变破碎带的形式出现，是区内重要的控矿及赋矿的构造。

(四)矿体特征

采矿证内共圈定 P4-I、P7-I、P8-I 等 3 个萤石矿体，分别赋存于 F4、F7、F8 等 3 条断裂破碎带内。

1、P7-I 矿体：该矿体为区内主要萤石矿体，位于矿区中部，走向控制长 534m，倾向最大斜深 389m。地表有 TC1、TC2、TC3、TC4、TC5、TC6、TC7 等 7 条探槽控制，中深部有 PD1-Ym790、PD1-Ym750、PD1-Y700、PD1-Ym650 等沿脉坑道和 ZK7001、ZK7031、ZK7035、ZK7055、ZK7057、ZK7075 等 6 个钻孔控制。矿体总体沿走向、倾向连续分布，边界规则，其内无后期构造破坏、岩脉穿插和剥蚀。赋存标高为 +817~+427m，埋深为 0~389m。

矿体呈脉状，走向 44~53°，倾向南东，倾角 65~83°，具有上陡下缓之特征，上部平均倾角 81°，下部平均倾角 73°。矿体厚度 0.97 ~2.18m，平均厚 1.49m，厚度变化系数 18.26%，属稳定型。单样 CaF₂ 品位 20.04%~70.80%，平均品位 33.65%，品位变化系数 17.04%，属有用组分分布均匀型。

本次生产勘探，P7-I 矿体估算萤石矿矿石量 54.84 万吨，CaF₂ 量 18.41 万吨。估算资源量占矿区采矿证同平面范围内总矿石量的 73.49%，总 CaF₂ 量的 61.84%。其中，估算采矿证标高范围内矿石量 19.30 万吨，CaF₂ 量 7.07 万吨，分别占矿体同平面范围内估算资源量的 35.19% 和 38.40%。估算采矿证下同平面范围内矿石量 35.54 万吨，CaF₂ 量 11.34 万吨，分别占矿体同平面范围内估算资源量的 64.81% 和 61.60%。

各矿体特征见表 2。

表 2 主要矿体特征一览表

矿脉编号	F4	F8	F7
矿体编号	F4-I	F8-I	F7-I
矿体出露位置	盲矿体	XTC1~XTC7	TC4~TC6
矿体形态	脉状	脉状	脉状
矿体产状	倾向	278°	113°
	倾角	65--85°	70--80°
区内矿体长 (m)	120	210	534
矿体最大斜深 (m)	295	275	389
矿体埋深 (m)	87-330	0-260	0-389
矿体赋存标高 (m)	625--950	645--905	427--817
矿体平均厚度 (m)	1.31	1.07	1.49
厚度变化系数 (%)	21.54	30.90	18.26
厚度稳定程度	稳定	稳定	稳定
矿体 CaF ₂ 品位 (%)	53.59	60.27	33.65
有用组分均匀程度	均匀	均匀	均匀
资源量比例 (%)	6.06	20.45	73.49

2、P8-I矿体

该矿体位于矿区的西部，为区内的主要矿体。走向控制长 210m，倾向最大斜深 275m，地表有 XTC1、XTC2、XTC3、XTC4、XTC5、XTC6、XTC7 探槽控制，中深部有 YM1 沿脉坑道和 ZK8001、ZK8041 等 2 个钻孔控制。矿体总体沿走向、倾向连续分布，边界规则，其内无后期构造破坏、岩脉穿插和剥蚀。赋存标高为+905~+645m，埋深为 0~260 m。

矿体呈脉状，走向 23°，倾向 113°，倾角 70~80°，平

均倾角 75° 。矿体厚度 $0.73 \sim 1.87$ m，平均厚 1.07 m，厚度变化系数 30.90% ，属稳定型。单样 CaF_2 品位 $15.89\% \sim 77.81\%$ ，平均品位 60.27% ，品位变化系数 22.11% ，属有用组分分布均匀型。

P8-I 矿体已累计查明萤石矿矿石量 15.26 万吨， CaF_2 量 8.93 万吨。查明矿石量占矿区采矿证同平面范围内总矿石量的 20.45% ， CaF_2 量占 30.00% 。

3、P4-I矿体

该矿体位于矿区的北中部，向北延出区外。走向控制长 120 m，倾向最大斜深 295 m，中深部有 YM2 沿脉坑道和 ZK4061 钻孔控制。矿体内无后期构造破坏、岩脉穿插和剥蚀。赋存标高为 $+950 \sim +625$ m，埋深为 $87 \sim 330$ m。

矿体呈脉状，走向 8° ，倾向 278° ，倾角 $65 \sim 85^{\circ}$ 。矿体厚度 $1.04 \sim 1.79$ m，平均厚 1.31 m，厚度变化系数 21.54% ，属稳定型。单样 CaF_2 品位 $35.73\% \sim 71.84\%$ ，平均品位 53.59% ，品位变化系数 30.01% ，属有用组分分布均匀型。

P4-I 矿体已累计查明采矿证同平面范围内萤石矿矿石量 4.52 万吨， CaF_2 量 2.43 万吨。查明矿石量占矿区同平面范围内总矿石量的 6.06% 。 CaF_2 量占 8.16% 。

(五) 矿石质量

1、矿石矿物组成

矿石有用矿物主要为萤石，脉石矿物常见石英、玉髓、

长石（钾长石和斜长石）和云母（绢云母和黑云母），少量高岭石、绿泥石、重晶石、黄铁矿、微量磁铁矿、辉钼矿、锆石、磷灰石及褐铁矿等。矿物成分及含量统计结果见表 3。

表 3 矿物成分及含量统计结果表

矿物种类	萤石	石英	玉髓	钾长石	斜长石	绢云母及黑云母
含量/%	35~65	15~25	5~10	5~10	3~5	3
矿物种类	方解石	氧化铁	高岭石	绿泥石	黄铁矿	重晶石
含量/%	2	1	1	<0.5	<0.5	<0.2
矿物种类	钼矿物	磁铁矿	锆石	磷灰石	其他	
含量/%	少量	微量	微量	微量	2.05	

萤石：以杂色（白色及烟灰、紫红、淡绿色）为主，次为暗紫色，少量粉红色。不同颜色的萤石其结晶先后不一，由早到晚依次为暗紫色萤石、杂色萤石和粉红色萤石，分别约占萤石含量的 60%、35%和 5%。萤石粒度 0.2~6.4mm 者约占 93%，平均粒度为 0.37mm。能谱分析结果表明，萤石中没有类质同象混入，平均 Ca 含量 55.91%、F 含量 44.09%。

石英：约为矿物总量的 15%~25%。多为矿化阶段形成，主要呈细脉状分布，为他形粒状，粒度 0.25~1.0mm；部分围岩中的石英呈半自形—他形粒状，粒度 0.4~4.2mm；少量长石蚀变分解形成的石英，为他形粒状，粒度多小于 0.05mm。

2、矿石化学成分

矿石中主要化学成分为 CaF_2 和 SiO_2 ，少量 Al_2O_3 、 K_2O 、 Na_2O 、 MgO 、 CaCO_3 、 Fe_2O_3 等。矿石中 CaF_2 含量 30.50%~68.23%，平均品位 49.56%。多项分析中单矿体 SiO_2 含量

17.22%~42.15%，平均 28.91%；Al₂O₃ 含量 1.01%~3.43%，平均 1.90%；K₂O 含量 0.42%~1.34%，平均 0.82%；Na₂O 含量 0.12%~1.01%，平均 0.31%；CaCO₃ 含量 0.21%~0.43%，平均 0.31%。组合样结果中单矿体有害杂质 Fe₂O₃ 含量 0.13%~0.38%，平均 0.29%；S 含量 0.001%~0.09%，平均 0.0029%；P 含量 0.001%~0.03%，平均 0.01%。总体有害杂质含量低，符合 YB/T5217—2005 萤石块矿中 FL-80 的品级要求。详见表 4、表 5。

表 4 矿石组合分析结果表

组合 样号	分析结果 ω (Ag) /10 ⁻³ ω 其他/10 ⁻¹								
	Fe ₂ O ₃	Mo	P	S	Cu	Pb	Zn	W	Ag
xmdZH1	0.13	0.0003	0.002	0.036	0.0008	0.0007	0.0021	0.0001	0.001
xmdZH2	0.24	0.0005	0.001	0.012	0.0003	0.0008	0.0014	0.0001	0.026
xmdH3	0.36	0.0005	0.006	0.036	0.0004	0.0003	0.001	0.0001	0.012
xmsZH4	0.31	0.0003	0.005	0.09	0.0005	0.0004	0.0009	0.0003	0.013
xmdZH5	0.34	0.0004	0.004	0.035	0.0006	0.0007	0.0033	0.0002	0.039
xmdZH6	0.38	0.0001	0.001	0.016	0.0001	0.0006	0.0014	0.0001	0.34
ZH1		0.006	0.03	0.001		<0.005			
ZH2		0.004	0.03	0.002		<0.005			
平均值	0.29	0.002	0.01	0.029	0.0005	0.001	0.002	0.0002	0.072

表 5 矿石化学全分析结果表

矿体	样号	分析结果 ω (B) /10 ⁻¹											
		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
P4- I	HQ1	17.22	1.01	0.38	0.21	0.011	30.50	0.014	0.03	0.003	0.003	0.42	0.12
	HQ2	34.52	2.24	0.62	0.34	0.023	41.03	0.016	0.04	0.012	0.011	1.24	1.01
P7- I	HQ3	20.42	1.24	0.49	0.23	0.013	64.40	0.015	0.05	0.006	0.005	0.71	0.25
	HQ4	26.62	1.03	0.29	0.32	0.003	68.23	0.012	0.11	0.003	0.004	0.44	0.05
	HQ5	42.15	3.43	0.55	0.40	0.04	44.24	0.004	0.09	0.032	0.013	1.34	0.35
P8- I	HQ6	24.22	1.43	0.13	0.43	0.002	46.11	0.002	0.22	0.026	0.016	0.45	0.25
	HQ7	37.24	2.91	0.24	0.23	0.008	52.43	0.003	0.14	0.032	0.013	1.16	0.14
平均值		28.91	1.90	0.39	0.31	0.01	49.56	0.009	0.10	0.016	0.009	0.82	0.31

3、矿石结构构造

矿石主要结构为他形-半自形粒状和半自形-自形粒状结构，另有自形粒状集合体结构。在以暗紫色和粉红色萤石为主的矿石中，主要为他形-半自形粒状结构；在以杂色（白色及烟灰、紫红、淡绿色）萤石为主的矿石中，主要为半自形—自形粒状和自形粒状集合体结构。

主要构造有条带状、细脉-网脉状、稠密浸染状、块状及角砾状构造等，局部可见晶洞和皮壳状构造。

4、矿石自然类型

依据矿石的主要矿物组合及含量，可分为：萤石型、石英—萤石型矿石。

依据矿石的构造特征，区内可划分为块状、条带状、网脉状及角砾状矿石等。其条带状、细脉—网脉状为区内的主要矿石类型。

(六)矿体围岩及夹石

矿体顶、底板的直接围岩为黑云二长花岗岩，与矿体界线清晰；与萤石矿化碎裂岩之间多呈渐变过渡关系。

矿区萤石矿体厚度较小，萤石矿化普遍而均匀，含矿构造带中蚀变强，矿化连续性好，从已有工程中未发现矿体中有夹石存在。

(七)矿床（共）伴生矿产

区内组合样Cu、Pb、Zn、W、Ag最高分别为0.0008%、0.0008%、0.0033%、0.0003%和0.039g/t，均达不到相关规

范中（共）伴生有用组分的评价指标。

（八）矿石加工选冶技术性能

为合理利用马丢下马丢矿区萤石矿，洛阳丰瑞氟业有限公司在矿区主要采场采选矿实验样一件，于2024年2月送中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所进行了萤石矿实验室浮选流程试验研究，并于2024年4月提交了《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿实验室浮选流程试验研究报告》。

试验样品采于P7-I矿体中的PD1-Ym790、PD1-Ym750等四个中段的沿脉坑道内，共30条采样线。样品按采样线的矿体厚度和8%的贫化率（矿山开发利用方案的参数）分别确定矿石和围岩的采样重量，共300 kg。原矿中矿物成分主要为萤石，次为石英和长石（以钾长石为主），少量云母、方解石、高岭石、绿泥石、重晶石、黄铁矿等。CaF₂品位40.21%，与矿床平均品位（39.31%）接近，选矿样品具有较好的代表性。

试验结果表明：萤石原矿磨矿细度为-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，最终得到萤石精矿品位为98.04%，杂质SiO₂为0.55%，CaCO₃为0.02%，TFe₂O₃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。回收率为96.68%，尾矿品位为3.65%。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。

（九）矿床开采技术条件

1、水文地质条件

矿区位于伏牛山北麓块状岩类裂隙水水文地质区（III）中西部，为区域地下水补给区。区域最低侵蚀基准面标高为450m（潭头镇附近伊河河床），矿区最低侵蚀基准面标高796m，区域上海拔标高450m（潭头镇汤营村）~2212.5m（龙峪湾的鸡角尖），相对高差1762.5m；地势总体西南高、东北低。

矿区附近地表水体为马丢河，马丢河对矿床充水有一定影响，不是矿床主要充水因素；矿体大部分位于当地侵蚀基准面以下，不利于自然排水；矿床主要充水含水层来源于基岩深部构造裂隙水，富水性弱，补给条件一般，构造破碎带富水性弱，无强导水构造；无老空水存在；第四系覆盖范围不连续；采矿和疏干排水在地表产生少量塌陷；水文地质边界条件简单。确定该矿床水文地质勘查类型属第二类第二型，即以裂隙含水层直接充水为主的水文地质条件中等的矿床。经采用大井法、比拟法预测矿坑涌水量。经对预测计算结果评价，推荐采用大井法计算结果作为矿山设计时参考，预测未来矿坑正常涌水量为 $894\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $1102\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、工程地质条件

矿体赋存于断裂构造破碎带中，矿体上下部围岩为二长

花岗岩，岩体以整体结构为主，岩石较坚硬；矿床开采时局部有支护，现有开采状况下工程地质问题不突出，但是矿区断裂构造及各类结构面较发育，破坏了岩石完整性。确定工程地质勘查类型为第三类（块状岩类）第二型（中等型）。

3、环境地质条件

本区地震基本烈度为VI度，属区域地壳稳定区。采矿可产生浅部塌陷和地裂，但变形规模一般不大，对采矿工程具有危害。矿区存在小规模崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害，对地质环境破坏中等。第四系松散层孔隙水各项指标属于I类水范畴，说明沟谷中孔隙潜水并没有因矿山排水或矿石淋滤而受到氟污染；而基岩裂隙水中氟离子含量达2~6.9 mg/l，属V类水，硝酸盐和亚硝酸盐大多属III类水。矿区的放射性普遍较低，对人体健康无害。矿石经选冶处理后，矿渣化学成分基本稳定，无其他地质隐患。矿区土壤可能存在氟污染风险。由此判断勘查区内地质环境质量属不良类型。

（十）矿区以往地质勘查工作和开采情况

1、以往主要地质矿产勘查工作

（1）1956~1958年，河南省地质局秦岭区测队进行了包括本区的1:20万栾川幅区域地质调查，出版了地质图、矿产图及说明书，是区内第一份系统的基础地质资料。

（2）1970~1971年，原国家地质总局陕西第二物探大队在合峪—三川开展了1:5万水系沉积的测量。

(3) 1987~1989年，河南省地质局第一地质调查队完成了嵩县、大章两图幅和木植街、合峪两图幅的北半幅1:5万区域地质调查，极大的提高了本区地质矿产研究程度，积累了丰富的地质资料。

(4) 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》。

(5) 2004年8月，洛阳康梁地质工程勘查技术有限公司对该矿区进行了地质勘查（简测）并提交了相应的勘查报告。

(6) 2010年7月，河南鸿原矿业咨询有限公司对栾川县合峪镇马丢下马丢陈世超萤石矿再次进行了踏勘、调查，编写了《河南省栾川县合峪镇马丢村下马丢陈世超萤石矿资源储量核实报告》（见洛国土资储备字（2010）9号文），估算动用（111b）矿石量9627.52t，CaF₂量3954.02t；保有（332）+（333）矿石量9199.53t，CaF₂量3773.49t。保有量中：（332）矿石量2556.10t，CaF₂量1042.38t；（333）矿石量6643.43t，CaF₂量2731.11t。该报告为矿权延续和后期资源储量动态检测的依据。

(7) 2015年6月~2015年12月，受洛阳丰瑞氟业有限公司委托，河南省地矿局第二地质环境调查院对该区开展了生产勘探工作。该次工作基本查明了矿区地层、构造、岩

浆岩特征，基本查明了矿体、矿石特征及矿床开采技术条件等，新圈定了 P4-I、P8-I 两个矿体，并对 P4-I、P7-I、P8-I 矿体进行了资源储量估算。通过本次生产勘探，矿区内估算查明 (111b)+(122b)+(333) 矿石量 225383 t, CaF₂ 量 117782t。其中动用 (111b) 矿石量 10163 t, CaF₂ 量 4174 t; 保有 (122b) + (333) 矿石量 215220 t, CaF₂ 量 113607 t。该报告经洛阳市矿业发展中心评审，洛阳市国土资源局以 (洛国土资储备 (2015) 25 号) 予以备案。

2、矿山开采情况

洛阳丰瑞氟业有限公司于 2021 年 8 月 24 日取得了马丢下马丢萤石矿安全生产许可证。根据矿山 2021、2022、2023 年度动检报告及本次生产勘探资料，矿山萤石矿开采主要集中在 P7-I 矿体西南部 700m 中段上方，开拓系统有平硐—盲竖井，采矿方法为浅孔留矿法，采矿损失率为 12%、贫化率为 2.4%。累计开采萤石矿矿石量约 4.55 万吨，CaF₂ 量 1.85 万吨，CaF₂ 品位 40.66%。

(十一) 本次勘查工作情况

本次工作自 2023 年 10 月 15 日至 2024 年 4 月 25 日结束，地质工作由河南省天慧地质勘查有限公司承担，样品化验由河南省地质六队有限公司完成，外部质量检查由河南省第一地质矿产调查院实验室完成。主要完成了前期资料的收集与整理，对矿体的进一步坑道、钻探控制，以及水文地质、

工程地质、环境地质勘查等工作。2024年4月29日，洛阳丰瑞氟业有限公司组织专家进行了野外验收，验收意见认为：本次工作布置基本合理，地质资料齐全，工作程度达到了勘探阶段要求，同意转入报告编写。报告编制完成后，于2024年5月提交了本报告。

本次工作完成的主要工作量见表6。

表6 本次工作完成的主要工作量一览表

工作项目	单位	本次	利用前人工作量	合计
			2015年生产勘探	
控制测量	点		9	9
1:1000地形测量	km ²		0.225	0.225
1:1000地质测量	km ²		0.225	0.225
1:1000地质修测	km ²	0.225		0.225
1:1000勘探线剖面测量	m	1168	995	2163
工程点测量	点	74	29	103
槽探	m ³		150	150
坑道调查编录	m	1666	294.6	1960.6
钻探	m/孔	1086.9/4	662.1	1749/9
基本分析样	个	310	51	361
基本分析内检样	个	38	14	52
基本分析外检样	个	20	10	30
组合分析样	个	6	2	8
矿石化学多项分析样	个		5	5
小体积重量样	个	10	30	40
岩矿鉴定样	块	5	6	11
选矿试验样	件	1		1
1:5000水、工、环地质调查	km ²	0.225	0.225	0.225
钻孔水文、工程地质编录	m/孔	1086.9/4	662.1/5	1749/9
坑道排水量观测	处	1	1	2
放射性检测(内、外照射指数)	个	5	5	10
岩石力学样(矿体顶、底板)	组	4	4	8
水质全分析样	个	2	3	5

(十二) 矿床勘查类型的确定及工程控制程度情况

本次生产勘探采矿证内圈定矿体 3 个，根据 DZ/T0211-2020《矿产地质勘查规范 重晶石、毒重石、萤石、硼矿》，P7-I 矿体呈脉状，工程控制长 534m，控制最大斜深为 389m；厚度属稳定型；品位有用组分分布均匀型。P4- I 矿体呈脉状，控制延长 120m，控制最大斜深为 295m，厚度属稳定型；品位有用组分分布均匀型。P8- I 矿体走向控制长 210m，倾向最大斜深 275m，矿体呈脉状，厚度属稳定型；品位有用组分分布均匀型。参考以往各勘查阶段确定的各矿体勘查类型，本次生产勘探将 P7- I 矿体勘查类型确定为第 II 勘查类型，基本工程间距为 100m×100m。P4- I、P8- I 矿体规模均属中小型，本次生产勘探将其确定为第 III 勘查类型，基本工程间距为 100m×50m。

在实际工作中，P7- I 矿体探明资源量工程间距达到：坑道与坑道工程间距 41.00m-54.70m；控制资源量工程间距达到：钻孔与坑道工程间距 93.96m-101.36m；钻孔工程间距 105.85m。沿脉坑道取刻槽样样线实际间距一般为 20~25m，最大不超过 30m。推断资源量由上述探明资源量和控制资源量外推获得。

矿体在实际工作中，P8- I 矿体控制资源量工程间距达到：钻孔与坑道工程间距 103.19m-106.97m；钻孔工程间距 127.78m。沿脉坑道取刻槽样样线实际间距一般为 20~25m，

最大不超过 30m。推断资源量由上述探明资源量和控制资源量外推获得。

本次生产勘探将 P4-I 矿体确定为第Ⅲ勘查类型；稀疏工程控制，坑道与钻孔的实际工程间距：124.01m；均为推断的资源量。

其工程布置合理，工程控制程度达到了生产勘探阶段的要求。

二、申报情况

(一)采用的工业指标

本次生产勘探期间，洛阳丰瑞氟业有限公司委托河南省冶金规划设计研究院有限公司编制了《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿工业指标推荐书》，根据矿山企业承诺书，本次生产勘探资源储量估算采用的工业指标如下：

- (1) 边界品位： $\omega(\text{CaF}_2)$ 15%
- (2) 最低工业品位： $\omega(\text{CaF}_2)$ 25%
- (3) 最低可采厚度 0.7m
- (4) 夹石剔除厚度 1.0 m
- (5) 矿石品位较高但矿体厚度小于最低可采厚度时，可采用米·百分值。

与 2015 年提交报告采用的工业指标对比，边界品位由 20%变为 15%，最低工业品位由 30%变为 25%，最低可采厚度由 1m 变为 0.7m，其它参数未发生变化。采用的工业指标

虽为《矿产地质勘查规范重晶石、毒重石、萤石、硼》(DZ/T 0211-2020)一般工业指标的下限,但符合该矿床地质特征,能够保证矿山企业具有一定的经济效益,又充分利用了矿产资源。

(二)估算对象及范围

本次资源量估算对象为采矿证内圈定的 P4- I、P8- I、P7- I 共 3 个萤石矿体。采矿许可证平面范围开采标高内、采矿许可证平面范围开采标高外资源量估算范围及估算标高见表 7、表 8。

表 7 资源量估算范围一览表(证内标高: +850m~+700m)

矿体号	序号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y
P4- I	1	3745640.94	37574882.08
	2	3745699.92	37574841.16
	3	3745751.08	37574844.38
	4	3745751.51	37574891.47
	5	3745664.84	37574889.96
	矿体估算标高+830m~+700m, 面积 4066m ²		
P8- I	1	3745495.45	37574772.79
	2	3745544.52	37574811.98
	3	3745601.51	37574827.99
	4	3745660.69	37574844.39
	5	3745596.40	37574863.52
	6	3745470.14	37574795.02
	7	3745460.18	37574751.83
	矿体估算标高+830m~+700m, 面积 5322m ²		
P7- I	1	3745401.75	37574857.76
	2'	3745384.22	37574878.81
	3'	3745418.06	37574930.83
	4'	3745459.29	37574986.58
	5'	3745529.58	37575055.88

矿体号	序号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y
	6'	3745576.73	37575123.88
	7'	3745593.81	37575130.27
	8'	3745732.90	37575185.27
	10	3745733.44	37575129.62
	11	3745713.25	37575111.47
	12	3745605.17	37575074.58
	13	3745509.54	37574978.74
	14	3745449.97	37574902.46
矿体估算标高+816m~+700m, 面积 21597m ²			

表8 资源量估算范围一览表(证外标高+700m~+427m、+942m~+850m)

矿体号	序号	2000 国家大地坐标系		
		X	Y	
P4-I	2	3745699.92	37574841.16	
	2'	3745705.29	37574836.99	
	3'	3745729.91	37574835.97	
	4	3745751.64	37574843.85	
	3	3745751.08	37574844.38	
矿体估算标高+700m~+684m, 面积 238m ²				
P8-I	1	3745495.45	37574772.79	
	2	3745544.52	37574811.98	
	3	3745601.51	37574827.99	
	4	3745660.69	37574844.39	
	4'	3745684.10	37574837.05	
	2'	3745585.66	37574804.74	
	矿体估算标高+942m~+850m, 面积 2817m ²			
	5	3745596.40	37574863.52	
	5'	3745585.66	37574862.75	
	6'	3745472.70	37574801.16	
	6	3745470.14	37574795.02	
矿体估算标高+700m~+692m, 面积 587m ²				
P7-I	2	3745376.90	37574890.60	
	3	3745372.85	37574910.84	
	4	3745395.07	37574949.59	
	5	3745414.00	37575064.29	
	6	3745453.95	37575162.58	
	7	3745551.03	37575211.83	

矿体号	序号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y
	8	3745704.66	37575210.44
	9	3745732.38	37575206.34
	8'	3745732.90	37575185.27
	7'	3745593.81	37575130.27
	6'	3745576.73	37575123.88
	5'	3745529.58	37575055.88
	4'	3745459.29	37574986.58
	3'	3745418.06	37574930.83
	2'	3745384.22	37574878.81
矿体估算标高+700m~+427m, 面积 35926m ²			

(三)资源量估算采用的估算方法

矿体赋存于断裂构造破碎带内，呈脉状产出，倾角 63°~85°，为陡倾斜矿体；勘探线剖面垂直矿体走向布置，工程分布基本均匀。根据上述矿体形态、产状特征和探矿工程分布及矿体控制情况，本次资源储量估算采用垂直纵投影地质块段法。

(四)申报的资源量

截至 2024 年 4 月 30 日，全区发现并控制萤石矿体 3 个。通过估算，区内共累计查明萤石矿矿石量 74.62 万吨、CaF₂ 量 29.77 万吨，CaF₂ 平均品位 39.90%。其中：动用矿石量 4.55 万吨、CaF₂ 量 1.85 万吨，CaF₂ 品位 40.66%；保有探明矿石量 21.06 万吨、CaF₂ 量 7.35 万吨，CaF₂ 品位 34.90%；保有控制矿石量 20.66 万吨、CaF₂ 量 6.88 万吨，CaF₂ 品位 33.30%；保有推断矿石量 28.35 万吨、CaF₂ 量 13.69 万吨，CaF₂ 品位 48.29%。

三、评审情况

(一)评审依据

1、评审本次报告依据的主要文件及技术标准有：《自然资源部关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》（自然资规〔2023〕6号）、《自然资源部办公厅关于矿产资源储量评审备案管理若干事项的通知》（自然资办发〔2020〕26号）、《自然资源部办公厅关于进一步规范矿产资源储量评审备案工作的通知》（自然资办函〔2020〕966号）、河南省自然资源厅关于进一步深化矿产资源管理改革有关事项的通知（豫自然资规〔2024〕2号）、《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T33444-2016）、《矿产地质勘查规范重晶石、毒重石、萤石、硼矿》（DZ/T0211-2020）等。

2、河南省资源环境调查二院的业务范围为洛阳市自然资源和规划局委托的评审业务范围。

(二)评审方法和评审基准日

1、评审方式

本次评审采取评审专家先阅读报告，再召开报告评审会议，由会议决定评审结果的办法。

2、评审基准日

2024年4月30日。

(三)主要评审意见

1、通过本次生产勘探，矿体的规模、形态、产状、厚度及变化情况已经详细查明，矿体的连续性已经确定。矿体内的夹石规模、形态、产状及分布规律已经详细查明。矿石化学成分、结构构造、工业类型、有用组分含量、赋存状态和分布规律已经详细查明。

2、详细查明了矿床开采技术条件，矿区水文地质边界条件简单。矿床水文地质勘查类型属第二类第二型，即以裂隙含水层直接充水为主的水文地质条件中等的矿床。工程地质勘查类型为第三类第二型既块状岩类中等型。地质环境质量属不良类型。

3、将 P7-I 矿体勘查类型归为第Ⅱ勘查类型，基本工程间距为 100×100m。P4-I、P8-I 两个萤石矿体勘查类型确定为第Ⅲ勘查类型。基本工程间距为 100×50m，主要采用坑探、钻探手段控制矿体，探求资源量，勘查类型、勘查方法及工程密度合适。

4、采用论证的工业指标圈定矿体，选用地质块段法估算资源量，资源量估算参数的确定合理，资源量估算结果基本可靠。

5、报告按照现行规范推荐的提纲编制，章节安排合理，附图、附表、附件基本齐全，符合规范要求。

(四)存在的问题及建议

1、部分矿体仍有找矿空间，建议进一步总结成矿规律，继续开展深部探矿。

2、综合研究工作有欠缺，个别工程样品采集不规范、组合样较少。

3、矿山开采过程中，对强风化带和裂隙构造发育地段的岩体应及时采取支护措施，确保安全生产。

4、严格执行环保规定，加强环境保护力度，做好地质环境恢复治理工作。

(五)评审专家意见

与会评审专家无分歧意见。

四、评审结论

(一)评审通过的资源量

截至 2024 年 4 月 30 日，矿区累计查明萤石矿资源量 74.62 万吨、 CaF_2 量 29.77 万吨， CaF_2 平均品位 39.90%。其中：动用矿石量 4.55 万吨，保有探明资源量 21.06 万吨、 CaF_2 量 7.35 万吨， CaF_2 平均品位 34.90%；控制资源量 20.66 万吨、 CaF_2 量 6.88 万吨， CaF_2 平均品位 33.30%；推断资源量 28.35 万吨、 CaF_2 量 13.69 万吨， CaF_2 平均品位 48.29%。探明资源量占保有资源量的 30.06%；探明+控制资源量占保有资源量的 59.54%。

采矿许可证平面范围开采标高+850m~+700m 内，累计查明萤石矿资源量 35.11 万吨、 CaF_2 量 16.05 万吨， CaF_2 平均

品位 45.71%。其中：动用矿石量 4.55 万吨，保有探明资源量 11.36 万吨、CaF₂ 量 4.01 万吨，CaF₂ 平均品位 35.30%；控制资源量 1.06 万吨、CaF₂ 量 0.73 万吨，CaF₂ 平均品位 68.87%；推断资源量 18.14 万吨、CaF₂ 量 9.46 万吨，CaF₂ 平均品位 52.15%。

采矿许可证平面范围开采标高外（标高+427m~+700m、+850m~+942m），累计查明萤石矿资源量 39.51 万吨、CaF₂ 量 13.72 万吨，CaF₂ 平均品位 34.73%。其中：保有探明资源量 9.70 万吨、CaF₂ 量 3.34 万吨，CaF₂ 平均品位 34.41%；控制资源量 19.60 万吨、CaF₂ 量 6.15 万吨，CaF₂ 平均品位 31.38%；推断资源量 10.21 万吨、CaF₂ 量 4.23 万吨，CaF₂ 平均品位 41.43%。

表 9 评审通过的资源量一览表（证载开采标高：+850m~+700m）

矿脉号	矿体号	块段号	资源储量类别	矿石量 (万吨)	CaF ₂ 平均品 位 (%)	CaF ₂ 量(万 吨)
P4	P4- I	TD-1	推断资源量	0.44	55.86	0.25
		TD-2	推断资源量	3.90	53.35	2.08
		合计	推断资源量	4.34	53.69	2.33
P7	P7- I	TM (采) -1	动用资源量	1.53	40.61	0.62
		TM (采) -2		2.41	40.53	0.98
		TM (采) -3		0.61	40.48	0.25
		TM-1	探明资源量	0.54	36.1	0.19
		TM-2		4.08	34.46	1.41
		TM-3		6.74	35.77	2.41
		TD-1	推断资源量	1.00	37.56	0.38
		TD-2		1.43	37.47	0.53
		TD-3		0.96	31.58	0.30
		合计	动用资源量	4.55	40.66	1.85
		合计	探明资源量	11.36	35.30	4.01

矿脉号	矿体号	块段号	资源储量类别	矿石量 (万吨)	CaF ₂ 平均品位 (%)	CaF ₂ 量(万吨)
			推断资源量	3.39	35.69	1.21
			查明资源量	19.30	36.63	7.07
			保有资源量	14.75	35.39	5.22
P8	P8- I	KZ-1	控制资源量	1.06	69.14	0.73
		TD-1	推断资源量	0.04	68.44	0.03
		TD-2		1.45	60.86	0.88
		TD-3		1.04	59.18	0.62
		TD-4		6.65	55.99	3.72
		TD-5		0.87	56.09	0.49
		TD-6		0.36	50.98	0.18
		合计		控制资源量	1.06	68.87
			推断资源量	10.41	56.87	5.92
			保有资源量	11.47	57.98	6.65
全区总计			动用资源量	4.55	40.66	1.85
			探明资源量	11.36	35.30	4.01
			控制资源量	1.06	68.87	0.73
			推断资源量	18.14	52.15	9.46
			保有资源量	30.56	46.47	14.20
			累计查明矿产资源	35.11	45.71	16.05

表 10 评审通过的资源量一览表 (证外: +700m~+427m、+942m~+850m 标高)

矿脉号	矿体号	块段号	资源储量类别	矿石量 (万吨)	CaF ₂ 平均品位 (%)	CaF ₂ 量 (万吨)	备注
P4	P4- I	TD-2	推断资源量	0.18	53.35	0.10	+700m~+684m
		合计	推断资源量	0.18	53.35	0.10	+700m~+684m
P7	P7- I	TM-4	探明资源量	9.70	34.41	3.34	+700m~+652m
		KZ-1	控制资源量	3.41	29.88	1.02	+652m~+450m
		KZ-2		4.46	31.4	1.40	
		KZ-3		4.48	33.26	1.49	
		KZ-4		2.21	33.61	0.74	
		KZ-5		2.55	29.53	0.75	
		KZ-6		2.42	28.96	0.70	
		TD-1	推断资源量	0.56	37.56	0.21	+700m~+427m
		TD-3		0.62	31.58	0.20	
		TD-4		2.72	28.19	0.77	
		TD-5		2.41	29.63	0.72	
		合计	探明资源量	9.70	34.41	3.34	+700m~+427m

矿脉号	矿体号	块段号	资源储量类别	矿石量(万吨)	CaF ₂ 平均品位(%)	CaF ₂ 量(万吨)	备注
			控制资源量	19.53	31.23	6.10	
			推断资源量	6.31	30.11	1.90	
			保有资源量	35.54	31.91	11.34	
P8	P8-I	KZ-1	控制资源量	0.07	69.14	0.05	+942m~+850m
		TD-2	推断资源量	3.26	60.86	1.99	
		TD-6	推断资源量	0.46	50.98	0.24	+700m~+691m
		合计	控制资源量	0.07	69.14	0.05	
			推断资源量	3.72	59.95	2.23	
			保有资源量	3.79	60.16	2.28	
全区总计			探明资源量	9.70	34.41	3.34	
			控制资源量	19.60	31.38	6.15	
			推断资源量	10.21	41.43	4.23	
			保有资源量	39.51	34.73	13.72	

(二)评审通过的储量

截至2024年4月30日,矿区保有证实储量18.95万吨, CaF₂矿物量6.61万吨, CaF₂品位34.88%; 可信储量18.62万吨, CaF₂量6.21万吨, CaF₂品位33.35%。

其中,采矿许可证平面范围开采标高+850m~+700m内,保有证实储量10.21万吨, CaF₂量3.60万吨, CaF₂品位35.26%; 可信储量0.96万吨, CaF₂量0.66万吨, CaF₂品位69.14%。采矿许可证平面范围开采标高外(+427m~+700m、+850m~+942m),保有证实储量8.74万吨, CaF₂量3.01万吨, CaF₂品位34.41%; 可信储量17.66万吨, CaF₂量5.55万吨, CaF₂品位31.43%。

表11 评审通过的储量一览表(证载开采标高: +850m~+700m)

矿脉号	矿体号	块段号	储量类别	矿石量(万吨)	CaF ₂ 平均品位(%)	CaF ₂ 量(万吨)
F7	F7-I	ZS-1	证实储量	0.48	36.10	0.17

矿脉号	矿体号	块段号	储量类别	矿石量 (万吨)	CaF ₂ 平均品位 (%)	CaF ₂ 量 (万吨)
		ZS-2		3.67	34.46	1.26
		ZS-3		6.06	35.77	2.17
		合计		证实储量	10.21	35.26
P8	P8- I	KX-1	可信储量	0.96	69.14	0.66
		合计	可信储量	0.96	69.14	0.66
总计			证实储量	10.21	35.26	3.60
			可信储量	0.96	69.14	0.66

表 12 评审通过的储量一览表 (证外: +700m~+427m、+942m~+850m 标高)

矿脉号	矿体号	块段号	储量类别	矿石量 (万吨)	CaF ₂ 平均品位 (%)	CaF ₂ 量 (万吨)	备注
F7	F7- I	ZS-4	证实储量	8.74	34.41	3.01	+427m~+700m
		KX-1	可信储量	3.07	29.88	0.92	
		KX-2		4.01	31.40	1.26	
		KX-3		4.04	33.26	1.34	
		KX-4		1.99	33.61	0.67	
		KX-5		2.30	29.53	0.68	
		KX-6		2.18	28.96	0.63	
		合计	证实储量	8.74	34.41	3.01	
可信储量	17.59	31.27	5.50				
P8	P8- I	KX-1	可信储量	0.07	69.14	0.05	+850m~+942m
		合计	可信储量	0.07	69.14	0.05	
总计			证实储量	8.74	34.41	3.01	
			可信储量	17.66	31.43	5.55	

(三) 资源量变动情况

1、最近一次备案报告资源储量备案情况

本次生产勘探与 2015 年生产勘探报告同范围相比, 萤石矿资源量增加 52.08 万吨, 变化幅度 231%, CaF₂ 量增加 17.99 万吨, 变化幅度 153%。其中, 动用矿石量增加 3.53 万吨, CaF₂ 量增加 1.43 万吨; 探明资源量增加 21.06 万吨, CaF₂ 量增加 7.35 万吨; 控制资源量增加 14.99 万吨, CaF₂

量增加 4.26 万吨；推断资源量增加 12.50 万吨，CaF₂ 量增加 4.95 万吨。

表 13 与 2015 年生产勘探报告同范围资源量估算对比结果表

资源量 类型	2015 年生产勘探 查明资源量(万吨)		本次生产勘探查 明资源量(万吨)		资源量变化情况 (增+, 减-)			
					变化量 (万吨)		变化率 (%)	
	矿石量	CaF ₂ 量	矿石量	CaF ₂ 量	矿石量	CaF ₂ 量	矿石量	CaF ₂ 量
动用资 源量	1.02	0.42	4.55	1.85	+3.53	+1.43		
探明资 源量	0.00	0.00	21.06	7.35	+21.06	+7.35		
控制资 源量	5.67	2.62	20.66	6.88	+14.99	+4.26		
推断资 源量	15.85	8.74	28.35	13.69	+12.50	+4.95		
合计	22.54	11.79	74.62	29.77	+52.08	+17.99	231	153

资源量变化主要原因：（1）自 2015 年生产勘探报告完成以后，矿山在生产勘探过程中主要对矿区内矿体中深部萤石矿进行了系统沿脉坑道控制，增加了资源量 8.01 万吨。（2）对 P4-I、P7-1、P8-I 采矿标高以外矿体进行了钻孔工程系统控制，增加了资源量 39.53 万吨。（3）本次生产勘探资源量估算采用新论证工业指标各项参数总体低于原核实报告采用工业指标，本次生产勘探资源量估算部分单工程品位 25%~30%，部分单工程最低可采厚度 0.7m~1.0m 也做了估算，与原核实报告采用工业指标资源量估算相比较，萤石矿总资源量增加了 4.54 万吨。资源量合计增加 52.08 万吨。

2、与最近矿山储量年度报告对比

本次生产勘探与 2023 年储量年度报告对比，萤石矿总矿石量增加 51.17 万吨，CaF₂ 量增加 18.31 万吨。资源量增

加的原因是：

(1) 自 2023 年储量年度报告完成以后，矿山在生产勘探过程中在对矿体进行了系统探矿工程揭露和控制的同时，还对其深部进行了钻探工程系统控制，从而使矿区萤石矿总资源量增加。(2) 本次生产勘探资源量估算采用新论证工业指标各项参数总体低于原核实报告采用工业指标，也使萤石矿总资源量增加。

表 14 与 2023 年储量年度报告同范围资源量估算对比结果表

资源量 类型	2023 年年报查明 资源量(万吨)		本次生产勘探查 明资源量(万吨)		资源量变化情况 (增+, 减-)			
	矿石量	CaF ₂ 量	矿石量	CaF ₂ 量	变化量 (万吨)		变化率 (%)	
					矿石量	CaF ₂ 量	矿石量	CaF ₂ 量
动用资 源量	4.62	1.88	4.55	1.85	-0.07	-0.03		
探明资 源量	0	0	21.06	7.35	+21.06	+7.35		
控制资 源量	3.33	1.72	20.66	6.88	+17.33	+5.16		
推断资 源量	15.5	7.85	28.35	13.69	+12.85	+5.84		
合计	23.45	11.44	74.62	29.77	+51.17	+18.32	218.21	160.14

3、与申报资源对比

经过对比评审通过资源量与申报资源量变化情况，资源量没有变化。

(四)总体评价

本次生产勘探工作已达到预期目的，工作方法手段得当，本区勘查工作控制程度、研究程度已达到勘探阶段要求。勘探报告基本按照现行规范编写，较系统的总结了矿区已有地

质勘查成果。修改完善后的报告章节编排合理，附图附表附件基本齐全。勘查类型确定有据，控制的工程间距基本满足规范要求。采用论证的工业指标估算资源量，估算方法选择合理，参数选取正确，估算结果基本可靠，其成果满足勘探报告要求，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。

本报告采用了论证的工业指标，矿权人已做出承诺。本次工作成果仅作为矿山自行生产使用的依据，不得作为矿权转让、上市融资、抵押贷款的依据。

附件 1：《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》评审专家组人员名单

附件 2：矿业权范围与资源储量估算范围叠合图

附件 3：本次资源储量估算范围与最近一次备案报告资源储量估算范围关系图

附件 4：洛阳市自然资源和规划局关于河南省资源环境调查二院评审业务《中标通知书》

二〇二四年七月十一日

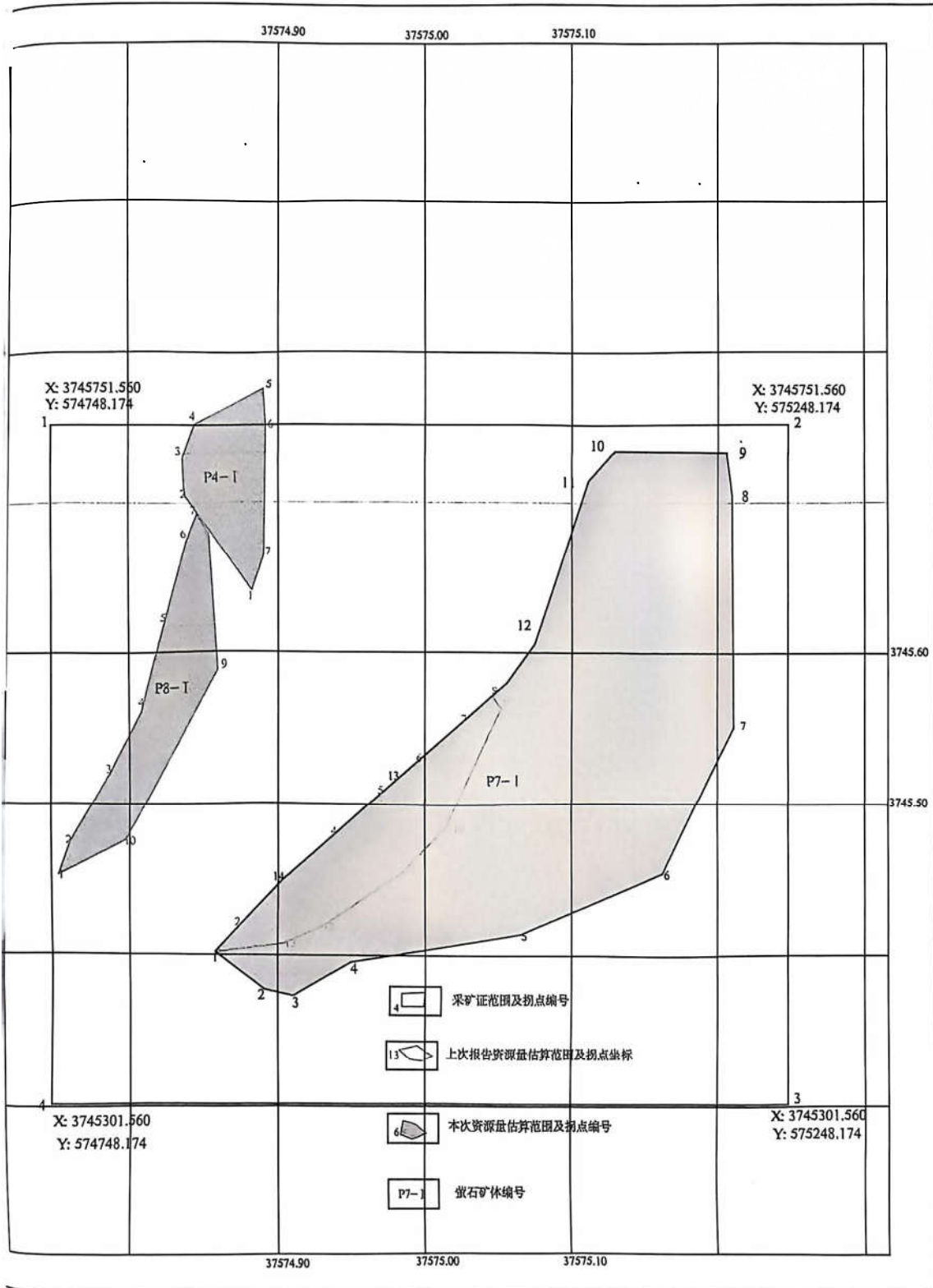
附件 1:

《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》

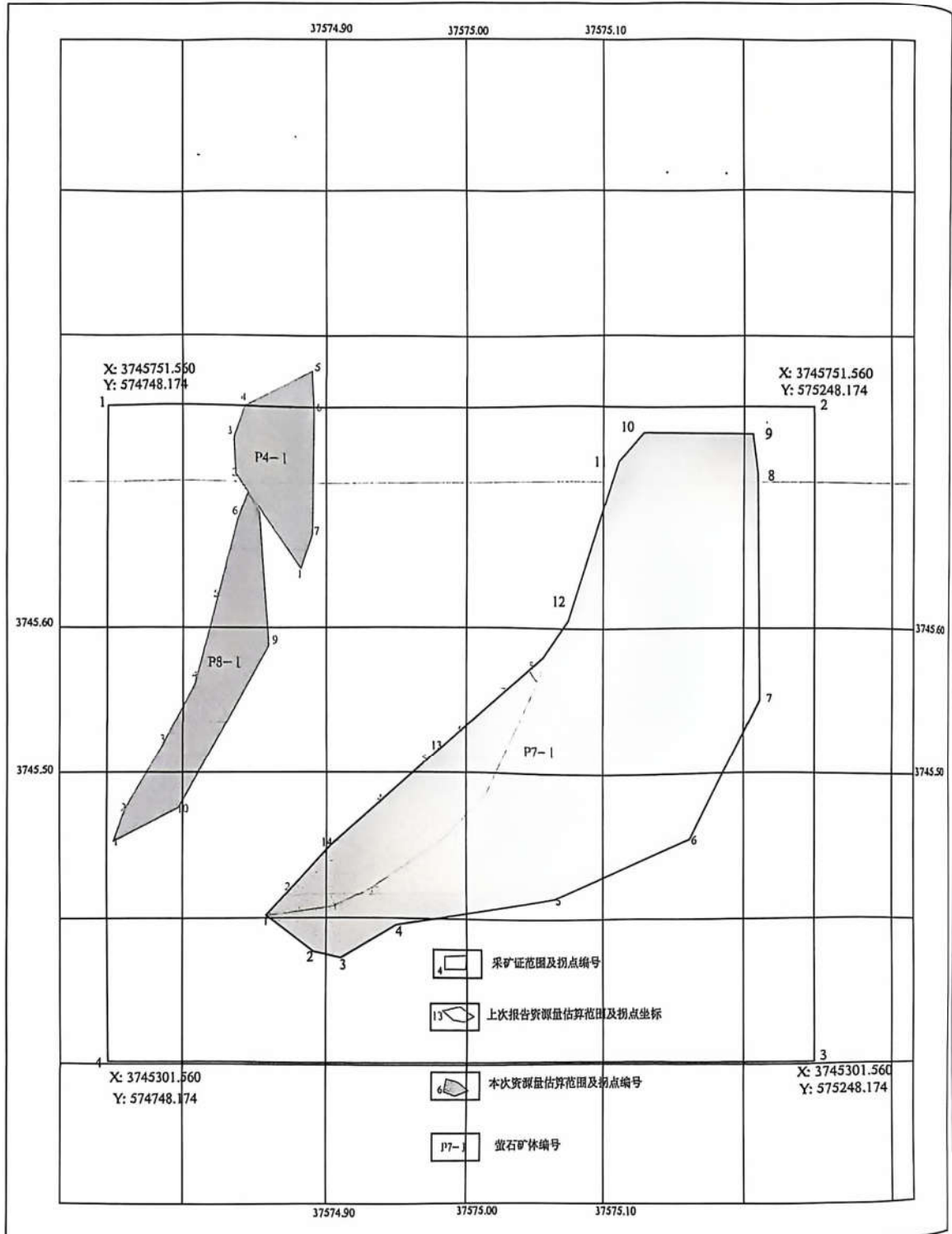
评审专家组人员名单

姓名	专业	技术职称	签名	备注
郭保健	金属非金属 地质矿产	教授级高工	郭保健	主审
李永峰	金属非金属 地质矿产	教授级高工	李永峰	副审
张军营	金属非金属 地质矿产	教授级高工	张军营	副审
薛良伟	金属非金属 地质矿产	教授级高工	薛良伟	副审
闫震鹏	水工环	教授级高工	闫震鹏	副审

矿业权范围与资源储量估算范围叠合图



本次资源储量估算范围与最近一次备案报告资源储量估算范围
关系图



附件 9: 《2025 年度洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿
零动用情况真实性承诺书》复印件

附件 2

2025 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马丢下马丢萤石矿

通讯地址: 河南省洛阳市栾川县合峪镇

邮政编码: 471500

电话号码:

E-mail:

填表人: 曹吉林

填报单位负责人:
(加盖单位章)



填报日期: 2025 年 12 月 31 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原组织机构代码：914103246700590018

采矿许可证号：C4103242010126120097718

矿山标示坐标：X：3475541 Y：37575000

所属矿区（井田）名称：洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿

开发利用情况：在建□生产□停产□

许可证有效期：2031 年 08 月 31 日止

矿山所处行政区：河南省洛阳市栾川县

所属矿区（井田）编号：



矿产名称(矿产组合)	缩略语及单位	矿石工业类型及品级	矿石主要组分及质量指标	截至 年底矿产资源储量及年度变化情况											
				矿产资源储量类型	上年度年末保有	开采量	损失量	重增(±)	审批压覆量	其他	本年度年末保有	累计查明			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
萤石矿 (主矿产)	CaF ₂ 矿物量 千吨 萤石量 千吨	不分级	CaF ₂ 52%	证实储量	32.01						30.14	62.15	84.65		
					92.19							87.44	179.63	235.04	
				可信储量	6.6								55.32	61.92	61.92
					9.6								176.34	185.94	185.94
				探明资源量	87.8								-18.74	69.06	92.00
					245.78								-46.19	199.59	256.10
	68.84									-0.04	68.80	68.80			
	206.67									-0.07	206.60	206.60			
	136.9									0	136.90	136.90			
	283.47									0.03	283.50	283.50			
(共伴生矿产)														
														
														
备注	因 2024 年年度矿产资源储量统计基础表在引用 2023 年年度矿产资源储量统计基础表年末保有量的时候，引用数据错误。2025 年马丢、下马丢处于改扩建基建期末生产，数据修改在其他栏里进行了修正。														

2025 年度洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿零动用 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栾川县合峪镇马丢下马丢萤石矿
- (2) 矿山采矿权人：洛阳丰瑞氟业有限公司
- (3) 矿山位置：洛阳市栾川县庙子乡龙潭村
- (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： $9 \times 10^4 \text{t/a}$
- (8) 矿区面积： 0.225km^2
- (9) 可采深度：+956~+400m 标高
- (10) 采矿许可证：C4103242010126120097718

二、矿山动用储量情况承诺

截止 2025 年底，全区范围内共查明萤石矿资源量矿石量 746.20 千吨， CaF_2 量 297.70 千吨， CaF_2 品位 39.90%。其中动用资源量 56.51 千吨， CaF_2 矿物量 22.94 千吨， CaF_2 品位 40.59%；保有探明矿石量 199.59 千吨， CaF_2 矿物量 69.06 千吨， CaF_2 品位 34.60%；保有控制矿石量 206.60 千吨， CaF_2 矿物量 68.80 千吨， CaF_2 品位 33.30%；保有推断矿石量 283.50 千吨， CaF_2 矿物量 136.9 千吨， CaF_2 品位 48.29%。

全区证实储量 235.04 千吨， CaF_2 矿物量 84.65 千吨。可信储量 185.94 千吨， CaF_2 矿物量 61.92 千吨。

矿山在 2024 年生产勘探报告储量评审备案基础上，编制新的安

全设施设计方案，2025年进入改扩建基建期为基建矿山，2025年矿山未动用矿山资源储量。洛阳丰瑞氟业有限公司承诺本度矿山资源储量零动用情况真实。

采矿权人：(盖章)
法人代表：(签字)
2025年12月31日



附件 10:《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢矿产资源开采与生态修复方案》(郑州名全工程技术咨询有限公司, 2024 年 7 月)
(节选) 及评审意见书扫描件

洛阳丰瑞氟业有限公司
马丢下马丢萤石矿
矿产资源开采与生态修复方案

提交单位: 洛阳丰瑞氟业有限公司



2024 年 7 月

洛阳丰瑞氟业有限公司
马丢下马丢萤石矿
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：郑州名全工程技术咨询有限公司（盖章）

法人代表：豆婷

项目负责：李文君

编写人员：李文君、陈阳、范文杰、张兰、童福华

制图人员：李文君、陈阳、范文杰

矿产资源开采与生态修复方案信息表

矿山企业	企业名称	洛阳丰瑞氟业有限公司			
	法人代表	王中喜	联系电话	13703888358	
	单位地址	洛阳市栾川县庙子乡龙潭村			
	矿山名称	洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打钩“√”			
编制单位	单位名称	郑州名合工程技术咨询有限公司			
	法人代表	豆婷	联系电话	13071098545	
	主要编制人员	姓名	职位	签名	
		李文君	采矿/项目经理	李文君	
		陈阳	地质/文档编写	陈阳	
		范文杰	环境/文档编写	范文杰	
		张兰	土地复垦/文档编写	张兰	
童福华	技术经济/文档编写	童福华			
审查申请	我单位已按要求编制矿产资源开采与生态修复方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好生态修复工作。 请予以审查。  申请单位（矿山企业）盖章 联系人：杨晓峰 联系电话：17803793393				

目 录

目 录	4
1 概述	1
1.1 编制目的、范围及矿山概况	1
1.2 矿山自然概况	4
1.3 区域地质背景	9
1.4 土地资源	12
1.5 矿山开采历史及生产现状	14
1.6 编制依据	21
1.7 矿产品需求现状和预测	25
2 矿产资源概况	29
2.1 矿区总体概况	29
2.2 本项目的资源概况	29
3 主要建设方案的确定	69
3.1 主要建设方案	69
3.2 矿山开拓运输方案的确定	74
3.3 矿井通风与防尘	76
3.4 工业场地布置	78
3.5 防治水方案	79
3.6 爆破器材库	80
3.7 供水、供电、供气	80
4 矿床开采	83
4.1 开采顺序和首采地段的确定	83
4.2 生产能力验证	83
4.3 矿山延长服务年限的可能性	84
4.4 岩石移动范围的圈定	84
4.5 采矿工艺	84
4.6 井巷工程	88
4.7 基建工程	88
4.8 主要采矿设备	89
4.9 采矿劳动定员	90

5 矿山安全设施及措施	91
5.1 主要安全因素分析	91
5.2 配套的安全设施及措施	94
5.3 工业卫生与职业危害防治措施	101
5.4 防治水安全	102
5.5 矿山消防	102
5.6 工业场地及周边设施的安全	103
5.7 绿色矿山建设	103
6 矿山地质环境影响与土地复垦评估	107
6.1 评估范围与级别	107
6.2 矿山地质环境保护与土地复垦现状	109
6.3 预测评估	114
6.4 综合评估	126
6.5 矿山地质环境治理与土地复垦责任范围	128
6.6 复垦区、复垦责任区土地利用类型及权属情况	129
7 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	131
7.1 矿山地质环境治理可行性分析	131
7.2 土地复垦适宜性分析	132
7.3 矿区土地复垦可行性分析	138
8 矿山生态保护、修复与土地复垦工程	142
8.1 矿山地质环境保护与土地复垦目标任务	142
8.2 矿山地质环境保护	144
8.3 地质灾害防治	144
8.4 含水层破坏防治	146
8.5 地形地貌景观修复与生态恢复	146
8.6 水土环境污染修复	148
8.7 矿区土地复垦	149
8.8 地质环境与土地监测	155
8.9 管理维护	158
8.10 矿山地质环境治理与土地复垦工程量统计汇总	158
9 矿山生态保护、修复与土地复垦工程总体部署	160

9.1 总体工程部署	160
9.2 分期、分区实施方案	160
9.3 近期年度工作安排	161
10 矿山生态保护、修复与土地复垦工程量及投资估算	163
10.1 投资估算编制说明	163
10.2 工程量测算结果	172
10.3 投资估算结果	172
10.4 经济可行性分析	186
10.5 经费预提方案与年度使用计划	186
11 矿山生态保护、修复与土地复垦方案实施的保障措施	189
11.1 组织保障措施	189
11.2 技术保障措施	190
11.3 资金保障措施	191
11.4 监管保障措施	191
11.5 公众参与	192
11.6 土地权属调整方案	195
12 投资概算与经济效益分析	196
12.1 编制原则及依据	196
12.1 项目建设投资概算	196
12.2 技术经济分析	197
13 结论与建议	200
13.1 结论	200
13.2 建议	202

附表：

附表 1、综合技术经济指标表；

附表 2、矿山地质环境现状调查表

附件：

- 1、委托书；
- 2、矿山企业承诺书
- 3、编制单位承诺书
- 4、营业执照
- 5、采矿许可证
- 6、《生产勘探报告》备案证明（洛白燃资储备字【2024】18号）
- 7、《生产勘探报告》评审意见书（洛储评字【2024】021号）
- 8、上一轮《三合一》方案评审意见
- 9、土地复垦基金缴存证明
- 10、编制人员身份证扫描件
- 11、村委意见
- 12、公众调查表
- 13、土地利用现状图
- 14、河南省造价信息（2024年第一期）

13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 设计利用储量、设计规模及服务年限

根据 2024 年 5 月河南省天惠地质勘查有限公司编制提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》、洛阳市国土资源局关于《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告》矿产资源储量评审备案证明（洛自然资储备字【2024】18 号）以及《<河南省洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿生产勘探报告>评审意见书》（洛储评字【2024】021 号），截止 2024 年 4 月 30 日，全区保有探明+控制+推断矿石量 70.07 万 t，CaF₂ 矿物量 27.92 万 t，其中探明资源量矿石量 21.06 万 t，CaF₂ 矿物量 7.35 万 t；控制资源量矿石量 20.66 万 t，CaF₂ 矿物量 6.88 万 t；推断资源量矿石量 28.35 万 t，CaF₂ 矿物量 13.69。

设计利用资源量：矿石量 58.54 万 t，CaF₂ 矿物量 22.34 万 t；

可采储量：矿石量为 53.84 万 t，CaF₂ 矿物量 20.56 万 t；

矿山生产规模为 9 万吨/年，矿山生产服务年限为 8.5 年。

13.1.2 产品方案

矿山产品方案为萤石矿原矿石，所采矿石直接内部销往选厂。

13.1.3 开拓运输方案

根据矿体的空间距离及矿山实际开采工程布置现状，本次设计采用地下开采，对区内三个矿体设计采用平硐+竖井开拓，即对区内 P4-1、P8-1 矿体在+810m 标高以上设计采用平硐开拓，在+810m 标高以下设计采用竖井开拓；区内 P7-1 矿体在+790m 标高以上设计采用平硐开拓，在+790m 标高以下设计采用竖井开拓，井深 390m，井底标高+400m。

13.1.4 采矿工艺

根据矿体赋存特征及开采技术条件，设计选用浅孔留矿嗣后充填法进行采矿，今后生产中可根据实际情况探索更适合该矿实际情况的采矿方法。

13.1.5 评估区范围、级别及适用年限

根据前期资料收集及现场踏勘结果，确定矿山地质环境影响评估范围为矿区范围，确定评估区面积 22.6568hm²，评估级别为二级。服务年限为 14.0 年，自 2024 年 9 月至 2038 年 7 月。适用期为 5 年，自 2024 年 8 月至 2029 年 7 月。

13.1.6 土地复垦责任范围及损毁土地

本项目复垦区总面积为 12.5706hm²，复垦责任范围面积 12.5706hm²，涉及基本农田 0.3754hm²，全部为塌陷损毁。矿山共损毁土地 12.5706hm²，其中已损毁土地面积 0.3385hm²，拟损毁土地面积 12.5666hm²；其中压占损毁 0.4380hm²，挖损损毁 0hm²，塌陷损毁 12.1286hm²；重度损毁面积为 0.3345hm²。

13.1.7 矿山地质环境保护与土地复垦目标任务

在方案服务年限内，对复垦责任范围的损毁土地进行复垦，复垦面积 12.5706hm²，复垦率为 100%。复垦旱地 0.3754 hm²，其他园地 0.6276 hm²，乔木林地 11.0629 hm²，农村道路 0.1901 hm²，河流水面 0.3146 hm²。

13.1.8 矿山地质环境保护与土地复垦工程措施

本方案部署地质环境保护工程 2 项，分别是警示工程、防护工程；排水沟挖方、浆砌石排水沟；地形地貌景观修复工程 1 项，分别是建筑物拆除、建筑垃圾清理、废渣清理、井筒回填；地质环境监测工程 1 项，为崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝、水位、水质监测工程。

本项目复垦工程包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测及管护工程 4 项。其中土壤重构工程 5 项，分别是表土回覆、土地翻耕、土壤培肥、土地平整；植被重建工程 1 项，为栽植侧柏；监测工程 3 项，为监测点监测、土壤质量监测、植被复垦效果监测；管护工程 1 项，为复垦林地管护。

13.1.9 工程量、投资估算

(1) 工程量

矿山地质环境恢复治理工程量主要为设置警示牌 14 块；排水沟开挖沟槽 159.65m³，排水沟浆砌石 97.85m³；挡土墙开挖沟槽 72m³，挡土墙浆砌石 216m³；建筑物拆除 1268.2m²；建筑垃圾清理 507.28m³；井筒充填废渣 6347.72m³；井筒充填混凝土 90.68m³；塌陷、地裂缝监测 270 点次；滑坡、泥石流监测 135 点次；水位监测 36 点次；水质监测 18 点次。

土地复垦工程量主要为表土剥离 1035.3m³，表土回覆 825.6m³，土地平整 7317m²，种植侧柏 4693 株，播撒草籽 0.0929hm²，土地损毁监测 108 点次，土壤质量监测 15 点次，植被复垦效果监测 15 点次，管护 5.6268hm²。

(2) 投资估算

本方案矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资 103.95 万元，动态总投资 136.32 万元。其中矿山地质环境保护工程静态总投资为 59.73 万元，动态总投资为 74.66 万元；土

地复垦静态总投资为 44.22 万元，复垦单位面积静态投资 2345.15 元/亩，动态总投资为 61.66 万元，复垦单位面积动态投资 3270.06 元/亩。

13.1.10 工程部署及进度安排

(1) 矿山地质环境保护

近期：在废石场周边修筑截排水沟；在各个场地及塌陷区影响范围外设置警示牌；在矿区范围内做好塌陷、地裂缝监测以及地下水水质、水位监测。

中远期：待矿山开采完毕闭坑后，充填塌陷影响范围内的地裂缝；拆除工业场地以及工人宿舍等建筑物，清运建筑垃圾，封堵井筒；在矿区范围内做好塌陷、地裂缝监测以及地下水水质、水位监测。

(2) 矿山土地复垦

近期：近期矿山土地复垦工程仅为土地损毁监测。

中远期：塌陷区地裂缝充填后补植绿植；工业场地、工人宿舍拆除后覆土翻耕施肥，栽植苗木；进行植被恢复效果监测；进行土壤复垦质量监测；管护已复垦的乔木。

13.1.11 保障措施

本方案保障措施主要分为组织保障、技术保障、资金保障、监管保障，项目方按照满足方案资金需求建立矿山地质环境治理恢复基金。

13.1.12 土地权属调整方案

通过公众调查及调查咨询，洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿所占用的土地权属清晰，无权属纠纷，不涉及土地权属调整。

13.2 建议

1、矿山应严格按照批准的开采矿种和范围进行采矿活动，在采矿许可证变更之前不得开采证载标高以外资源量。

2、矿山闭坑后应做好嗣口封堵、工业场地的还土复耕工作。

3、根据《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）和河南省地方标准《非金属矿绿色矿山建设规范》要求，积极开展绿山矿山建设，大力推动矿区绿化工作。

4、贯彻落实《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》（豫安监管办〔2018〕162号）文件精神，积极推进矿山双重预防安全标准化建设。

5、矿山在开工建设时，布置采掘工程时根据需要留足隔离矿岩带，在边界施工时要

做好探放水工作。

矿产资源开采与生态修复方案专家组评审意见书

方案名称	洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿矿产资源开采与生态修复方案
申请人	洛阳丰瑞氟业有限公司
编制单位	郑州名全工程技术咨询有限公司
评审意见	<p>矿区面积 0.225km²，设计开采矿种为萤石（普通），矿区内累计查明萤石矿矿石量 74.62 万吨、CaF₂ 量 29.77 万吨；累计动用矿石量 4.55 万吨、CaF₂ 量 1.85 万吨；保有探明+控制+推断资源量矿石量 70.07 万吨、CaF₂ 量 27.92 万吨，其中探明资源量矿石量 21.06 万吨、CaF₂ 量 7.35 万吨，控制资源量矿石量 20.66 万吨、CaF₂ 量 6.88 万吨，推断资源量矿石量 28.35 万吨、CaF₂ 量 13.69 万吨；设计利用资源量矿石量 58.54 万吨，CaF₂ 矿物量 22.34 万吨；损失储量矿石量 4.70 万吨，CaF₂ 量 1.78 万吨；可采储量矿石量 53.84 万吨，CaF₂ 量 20.56 万吨。设计开采方式为地下开采，建设规模为 9 万 t/a，开采回采率为 92%，选矿回收率 96.68%，综合利用率 88.95%。矿山服务年限为 8.5 年（含 2 年基建期），开采深度由+956m 至+400m 标高。</p> <p>评估区面积 22.6568hm²，评估级别为二级。矿山地质环境治理面积 12.5706hm²，土地复垦责任面积 12.5706hm²，涉及永久基本农田 0.3754 hm²。方案适用期限 2024 年 8 月至 2029 年 7 月，服务年限 2024 年 8 月至 2038 年 7 月。矿山共损毁土地 12.5706hm²，其中已损毁土地 0.3385hm²，拟损毁土地 12.5666hm²，重复损毁土地 12.5706hm²。复垦旱地 0.3754hm²，复垦其他园地 0.6276hm²，复垦乔木林地 11.0629hm²，复垦农村道路 0.1901hm²，复垦河流水面 0.3146hm²。矿山地质环境保护治理静态投资费用 59.73 万元，动态投资费用 74.66 万元；土地复垦静态投资费用 44.22 万元，动态投资费用 61.66 万元；复垦单位面积静态投资 2345.15 元/亩，单位面积动态投资 3270.06 元/亩。</p> <p>经专家组评审，《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>
评审专家组	<p>吴会宇 邓晓燕 朱双燕 侯金平 陈守民 侯金平</p> <p>年 月 日</p>

附件 11：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。


海南矿业股份有限公司
年 月 日

附件 12: 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合峪镇马丢下马丢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4月30日

