3-2 本次重组涉及的拟购买资产的评估报告及评估说明，或者估值报告

序号	名称	页码
1	洛阳丰瑞氟业有限责任公司评估报告	1
2	洛阳丰瑞氟业有限责任公司评估说明	72
3	洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权报告	292
4	洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿采矿权报告	435
5	洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿采矿权报告	535
6	洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿采矿权报告	624

本资产评估报告依据中国资产评估准则编制

海南矿业股份有限公司拟股权收购涉及的洛阳丰瑞氟业有限公司股东全部权益价值

资产评估报告

嘉学评估评报字〔2026〕8710054号

第一册（共一册）

厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司

Xiamen Academic Property Valuer Co., Ltd.

二零二六年四月三十日

中国资产评估协会

资产评估业务报告备案回执

报告编码：	323902000632180120260004 7
合同编号：	嘉学评合字[2026]871001A号
报告类型：	法定评估业务资产评估报告
报告文号：	嘉学评估评报字〔2026〕8710054号
报告名称：	海南矿业股份有限公司拟股权收购涉及的洛阳丰瑞氟业有限公司股东全部权益价值资产评估报告
评估结论：	2,088,164,700.00元
评估报告日：	2026年04月30日
评估机构名称：	厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司
签名人员：	王宏光 （资产评估师） 正式会员 编号：32200149 刘国帅 （资产评估师） 正式会员 编号：39200040
王宏光、刘国帅已实名认可	
（可扫描二维码查询备案业务信息）	

说明：报告备案回执仅证明此报告已在业务报备管理系统进行了备案，不作为协会对该报告认证、认可的依据，也不作为资产评估机构及其签字资产评估专业人员免除相关法律责任的依据。

备案回执生成日期：2026年04月30日

ICP备案号京ICP备2020034749号

海南矿业股份有限公司拟股权收购涉及的洛阳丰瑞氟业有限公司股东全部权益价值资产评估报告

目录

声明.....**1**

摘要.....**2**

正文.....**4**

一、 委托人、被评估单位和资产评估委托合同约定的其他资产评估报告使用人.....4

二、 评估目的.....11

三、 评估对象和评估范围.....11

四、 价值类型及其定义.....32

五、 评估基准日.....32

六、 评估依据.....32

七、 评估方法.....35

八、 评估程序实施过程和情况.....40

九、 评估假设.....40

十、 评估结论.....42

十一、 特别事项说明.....45

十二、 资产评估报告使用限制说明.....61

十三、 资产评估报告日.....62

声明

一、 本资产评估报告依据财政部发布的资产评估基本准则和中国资产评估协会发布的资产评估执业准则和职业道德准则编制。

二、 委托人或者其他资产评估报告使用人应当按照法律、行政法规规定和资产评估报告载明的使用范围使用资产评估报告。委托人或者其他资产评估报告使用人违反前述规定使用资产评估报告的，本资产评估机构及其资产评估专业人员不承担责任。

三、 资产评估报告仅供委托人、资产评估委托合同中约定的其他资产评估报告使用人和法律、行政法规规定的资产评估报告使用人使用；除此之外，其他任何机构和个人不能成为资产评估报告的使用人。

四、 资产评估报告使用人应该正确理解评估结论，评估结论不等同于评估对象可实现价格，评估结论不应当被认为是对评估对象可实现价格的保证。

五、 资产评估报告使用人应当关注评估结论成立的假设前提、资产评估报告特别事项说明和使用限制。

六、 本资产评估机构及资产评估专业人员遵守法律、行政法规和资产评估准则，坚持独立、客观、公正的原则，并对所出具的资产评估报告依法承担责任。

七、 评估对象涉及的资产、负债清单由委托人、被评估单位申报并经其采用签名、盖章或者法律允许的其他方式确认；委托人和相关当事人依法对其提供资料的真实性、完整性、合法性负责。

八、 本资产评估机构与资产评估专业人员与资产评估报告中的评估对象没有现存或者预期的利益关系；与相关当事人没有现存或者预期的利益关系，对相关当事人不存在偏见。

九、 资产评估师已对资产评估报告中的评估对象及其所涉及资产进行现场调查；对评估对象及其所涉及资产的法律权属状况给予必要的关注，对评估对象及其所涉及资产的法律权属资料进行了查验，并对已经发现的问题进行了如实披露，且已提请委托人及相关当事人完善产权以满足出具资产评估报告的要求。

十、 本资产评估机构出具的资产评估报告中的分析、判断和结果受资产评估报告中假设和限定条件的影响或限制，资产评估报告使用人应当充分考虑资产评估报告中载明的假设、限制条件、特别事项说明及其对评估结论的影响。

海南矿业股份有限公司拟股权收购涉及的洛阳丰瑞氟业有限公司股东全部权益价值资产评估报告

摘要

嘉学评估评报字〔2026〕8710054号

重要提示

以下内容摘自资产评估报告正文，欲了解本评估业务的详细情况和正确理解评估结论，应当阅读资产评估报告正文。

厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司接受海南矿业股份有限公司（以下简称“海南矿业”）的委托，对洛阳丰瑞氟业有限公司（以下简称“丰瑞氟业”）的股东全部权益在评估基准日的市场价值进行了评估。现将资产评估报告内容摘要如下：

评估目的：海南矿业拟收购丰瑞氟业的股权，因此需要聘请资产评估机构对该经济行为涉及的丰瑞氟业股东全部权益价值进行评估。

评估对象：丰瑞氟业的股东全部权益价值。

评估范围：丰瑞氟业于评估基准日时的全部资产及负债。

评估基准日：2025年12月31日。

价值类型：市场价值。

评估方法：资产基础法和收益法。

评估结论：在公开市场和持续经营的前提下，在本资产评估报告有关假设条件下，在本资产评估报告特别事项说明和使用限制下，选取资产基础法评估结果作为最终评估结论，纳入本次评估范围的丰瑞氟业的股东全部权益价值为人民币贰拾亿捌仟捌佰壹拾陆万肆仟柒佰元整（RMB208,816.47万元）。

本资产评估报告使用人在应用评估结论时应当充分考虑和判断资产评估报告中载明的假设、限定条件、特别事项说明对评估结论的影响。

本资产评估报告只能由资产评估报告载明的资产评估报告使用人使用，并且

只能用于资产评估报告载明的评估目的和用途。除依据法律需公开的情形外，未征得本资产评估机构同意，资产评估报告的内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

本资产评估报告评估结论的有效期通常为一年，从评估基准日起计算，即从2025年12月31日至2026年12月30日。超过一年，或虽未超过一年，但评估对象的市场价格标准出现较大波动，不能采用本资产评估报告结论。

本资产评估报告日为2026年4月30日。

海南矿业股份有限公司拟股权收购涉及的洛阳丰瑞氟业有限公司股东全部权益价值资产评估报告

正文

嘉学评估评报字〔2026〕8710054号

海南矿业股份有限公司：

厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司接受贵公司的委托，根据有关法律、行政法规和资产评估准则的规定，坚持独立、客观、公正的原则，采用资产基础法、收益法，按照必要的评估程序，对海南矿业拟实施的股权收购行为涉及的丰瑞氟业股东全部权益在2025年12月31日的市场价值进行了评估。现将资产评估情况报告如下：

一、 委托人、被评估单位和资产评估委托合同约定的其他资产评估报告使用人

（一） 委托人概况

公司名称：海南矿业股份有限公司（以下简称“海南矿业”）

统一社会信用代码：914600006651113978

住所：海南省昌江县石碌镇（海钢办公大楼）

法定代表人：滕磊

注册资本：199,824.8251万元人民币

企业类型：其他股份有限公司（上市）

经营范围：许可经营项目：非煤矿山矿产资源开采；住宿服务；机动车检验检测服务；道路货物运输（不含危险货物）；发电业务、输电业务、供（配）电业务；输电、供电、受电电力设施的安装、维修和试验；货物进出口；特种设备安装改造修理；劳务派遣服务；基础电信业务；第一类增值电信业务；第二类增值电信业务（许可经营项目凭许可证件经营）一般经营项目：选矿；矿物洗选加工；非金属矿及制品销售；金属矿石销售；金属结构制造；橡胶制品制造；橡胶制品销售；金属加工机械制造；矿山机械制造；机械零件、零部件加工；专用设

备制造（不含许可类专业设备制造）；通用设备制造（不含特种设备制造）；通用零部件制造；专用设备修理；通用设备修理；电气设备修理；电子、机械设备维护（不含特种设备）；常用有色金属冶炼；机动车修理和维护；装卸搬运；企业管理咨询；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；信息技术咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；专用化学产品制造（不含危险化学品）；化工产品生产（不含许可类化工产品）；生态环境材料制造；通信传输设备专业修理；通信交换设备专业修理；租赁服务（不含许可类租赁服务）；住房租赁；土地使用权租赁；机械设备租赁；非居住房地产租赁；招投标代理服务；人力资源服务（不含职业中介活动、劳务派遣服务）；特种作业人员安全技术培训；业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）；营利性民办职业技能培训机构（经营范围中的一般经营项目依法自主开展经营活动，通过国家企业信用信息公示系统（海南）向社会公示）。

（二） 被评估单位概况

1、企业简介

公司名称：洛阳丰瑞氟业有限公司（以下简称“丰瑞氟业”）

统一社会信用代码：914103246700590018

住所：洛阳市栾川县庙子乡龙潭村

法定代表人：王中喜

注册资本：21,460.5万元人民币

企业类型：其他有限责任公司

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。

2、历史沿革

（1）公司成立

洛阳丰瑞氟业有限公司是由栾川县丰汇矿业有限公司、洛阳钼都矿冶有限公司共同出资组建的有限责任公司，于2007年12月成立，成立时的注册资本为5000万元人民币，各股东认缴具体比例如下：

序号	股东姓名/名称	认缴出资额（人民币万元）	认缴比例%
1	栾川县丰汇矿业有限公司	3,250.00	65.00
2	洛阳钼都矿冶有限公司	1,750.00	35.00
合计		**5,000.00**	**100.00**

上述出资已经栾川伊祥会计师事务所有限公司“栾会验字（2007）118号”《验资报告》验证。

（2）历次出资情况及变更情况

2010年9月8日，经股东会决议，同意股东洛阳钼都矿冶有限公司将其持有的1,000万元股份转让给股东栾川县丰汇矿业有限公司，将其持有的750万元股份转让给股东王中喜。经股东会议决定，公司增加注册资本至8,000万元，增加的3,000万元，由股东栾川县丰汇矿业有限公司增加出资2,550万元，王中喜增加出资450万元。增资后，各股东认缴具体比例如下：

序号	股东姓名/名称	认缴出资额（人民币万元）	认缴比例%
1	栾川县丰汇矿业有限公司	6,800.00	85.00
2	王中喜	1,250.00	15.00
合计		**8,000.00**	**100.00**

上述出资已经栾川伊祥会计师事务所有限公司“栾会验字（2010）15号”《验资报告》验证。

2010年9月15日，经股东会决议，公司增加注册资本至10,000万元，其中增加的2,000万元，由股东栾川县丰汇矿业有限公司增加出资1,700万元，股东王中喜增加出资300万元。

上述出资已经栾川伊祥会计师事务所有限公司“栾会验变字（2010）22号”《验资报告》验证。

2010年11月8日，经股东会决议，股东栾川县丰汇矿业有限公司将其持有的8,500万元的85%的股权转让给上海柏帝投资管理有限公司。

2010年11月18日，经股东会决议，公司注册资本增加至15,000万元，其中增加的5,000万元，由股东上海柏帝投资管理有限公司增加出资4,250万元，王中喜增加出资750万元。

上述出资已经栾川伊祥会计师事务所有限公司“栾会验变字（2010）30号”《验资报告》验证。

2013年12月3日，经股东会决议，股东上海柏帝投资管理有限公司将其持有

的11,250万元75%的股权转让给股东王中喜。本次股权变更后，股东上海柏帝投资管理有限公司持有公司10%的股份，王中喜持有90%股份。

2015年6月15日，经股东会决议，股东王中喜将其持有的750万元5%的股权转让给股东张定军；股东王中喜将其持有的750万元5%的股权转让给股东魏新峰。

2015年10月20日，经股东会决议，股东王中喜将其持有的3,000万元20%的股权转让给新股东安信信托股份有限公司。

2018年4月23日，经股东会决议，股东安信信托股份有限公司将其持有的3,000万元20%的股权转让给股东王中喜。

2018年10月31日，经股东会议决议，公司增加注册资本至18,072万元，本次增资3072万元，由新股东中原能矿投资开发有限公司以货币方式出资。

2023年9月27日，经股东会决议，股东张定军将其持有的750万元4.1501%的股权转让给王琛，股东魏新峰将其持有的750万元4.1501%的股权转让给王琛。

2025年8月22日，经股东会决议，公司增加注册资本至21,460.50万元，其中增加的3,388.50万元，由新股东海南矿业股份有限公司认缴出资。

截至评估基准日，丰瑞氟业实收资本为21,460.50万元人民币，各股东认缴出资额、实缴出资额和实缴出资比例如下：

序号	股东姓名/名称	认缴出资额（人民币万元）	认缴比例%	实缴出资额（人民币万元）	实缴比例%
1	王中喜	12,000.00	55.9167	12,000.00	55.9167
2	王琛	1,500.00	6.9896	1,500.00	6.9896
3	上海柏帝投资管理有限公司	1,500.00	6.9896	1,500.00	6.9896
4	中原能矿投资开发有限公司	3,072.00	14.3147	3,072.00	14.3147
5	海南矿业股份有限公司	3,388.50	15.7895	3,388.50	15.7895
合计		21,460.50	100.00	21,460.50	100.00

3、公司产权和经营管理结构

（1）产权结构

截至评估基准日2025年12月31日时，公司对外投资单位共4家，详见下表：

金额单位：人民币元

序号	下属公司名称	投资日期	投资比例%	账面价值

序号	下属公司名称	投资日期	投资比例%	账面价值
1	洛阳丰瑞新资源科技有限公司	2015.01	100.00	0.00
2	洛阳氟润新材料有限公司	2025.02	100.00	28,782,427.81
3	洛阳栾瑞非金属新材料有限公司	2025.02	100.00	0.00
4	洛阳瑞拓非金属新材料有限公司	2025.02	100.00	0.00
合计				**28,782,427.81**

其中被投资单位情况如下：

①洛阳丰瑞新资源科技有限公司（以下简称“丰瑞新资源”）是丰瑞氟业的子公司，2015 年 1 月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为 3,000.00 万元，丰瑞氟业持股 100%。

企业统一社会信用码：91410324326883894H，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县合峪镇柳坪村。公司法定代表人：王中喜。经营范围：新材料技术推广服务；矿产品、化工产品销售（危险化学品及国家专控产品除外）；矿产品特性检验服务。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）。

②洛阳氟润新材料有限公司（以下简称“氟润新材料”）是丰瑞氟业的子公司，2025 年 2 月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为 8,000.00 万元，丰瑞氟业持股 100%。

企业统一社会信用码：91410324MAECC4Y738，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县庙子乡龙潭村一组。公司法定代表人：王东良。经营范围：许可项目：危险化学品生产；危险化学品仓储；危险化学品经营；移动式压力容器/气瓶充装（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：余热余压余气利用技术研发；非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；机械设备销售；炼油、化工生产专用设备销售；机械设备租赁；固体废物治理；新材料技术研发（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

③洛阳栾瑞非金属新材料有限公司（以下简称“栾瑞非金属”）是丰瑞氟业的子公司，2025 年 2 月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为 15,000.00 万元，丰瑞氟业持股 100%。

企业统一社会信用码：91410324MAECFJXD35，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县合峪镇杨山村大干沟 9 号。公司法定代表人：刘建锋。经营范围：一般项目：非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；矿山机械销售；机械设

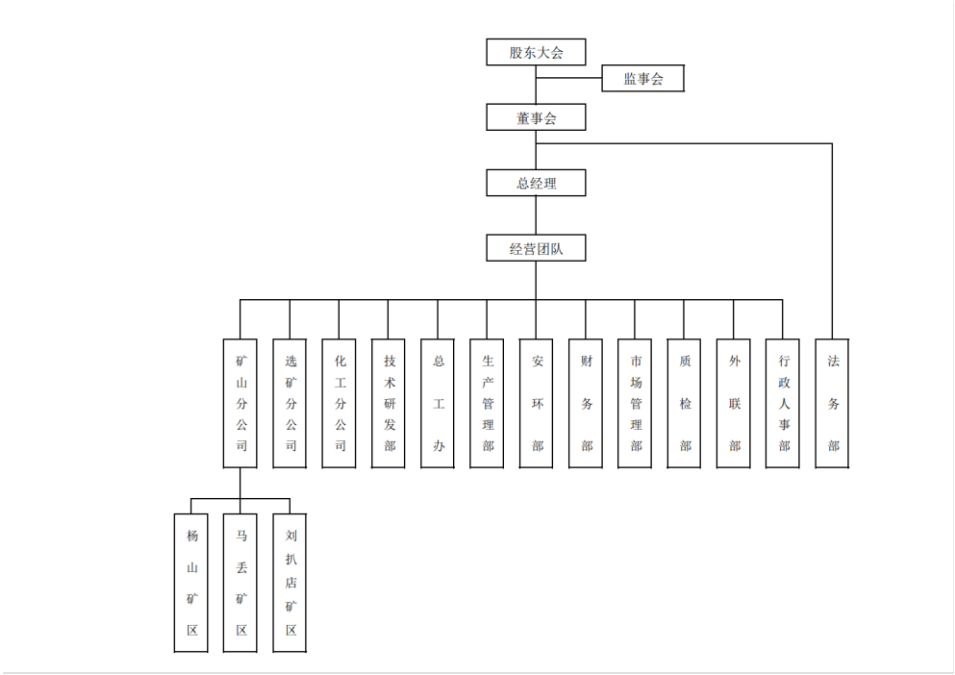
备销售；机械设备租赁；选矿；矿物洗选加工；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；再生资源销售；资源再生利用技术研发；新材料技术研发；新材料技术推广服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：非煤矿山矿产资源开采；矿产资源勘查；金属与非金属矿产资源地质勘探（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

④洛阳瑞拓非金属新材料有限公司（以下简称“瑞拓非金属”）是丰瑞氟业的子公司，2025 年 2 月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为 20,000.00 万元，丰瑞氟业持股 100%。

企业统一社会信用码：91410324MAEB7E99XJ，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县合峪镇康庄村 8 号。公司法定代表人：龚益材。经营范围：一般项目：非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；矿山机械销售；机械设备销售；机械设备租赁；选矿；矿物洗选加工；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；再生资源销售；资源再生利用技术研发；新材料技术研发；新材料技术推广服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：非煤矿山矿产资源开采；矿产资源勘查；金属与非金属矿产资源地质勘探（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

（2）公司经营管理结构

丰瑞氟业已建立现代化的企业组织架构，目前公司下设矿山、选矿、化工、技术研发部、总工办、生产管理部等部门。基准日时的组织结构图如下：



4、公司近2年及基准日资产、财务状况如下表：

公司资产、负债及财务状况（合并口径）

金额单位：人民币万元

项目	2025年12月31日	2024年12月31日	2023年12月31日
资产	169,594.50	163,908.11	161,236.96
负债	94,753.61	135,676.62	123,580.78
所有者权益	74,840.89	28,231.49	37,656.18
审计机构及意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	未经审计
项目	**2025年度**	**2024年度**	**2023年度**
营业收入	68,152.13	66,813.79	60,900.85
利润总额	19,639.52	15,113.07	16,546.14
净利润	16,174.39	13,154.59	14,515.31
审计机构及意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	未经审计

公司资产、负债及财务状况（单体口径）

金额单位：人民币万元

项目	2025年12月31日	2024年12月31日	2023年12月31日
资产	166,345.97	163,931.70	161,236.96
负债	90,634.76	135,410.68	123,580.78
所有者权益	75,711.21	28,521.03	37,656.18

项目	2025 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日
审计机构及意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	未经审计
项目	**2025 年度**	**2024 年度**	**2023 年度**
营业收入	67,641.00	66,813.79	60,900.85
利润总额	20,612.37	15,150.65	16,546.14
净利润	17,061.94	13,192.17	14,515.31
审计机构及意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	未经审计

（三） 委托人和被评估单位之间的关系

本次评估的委托人为海南矿业，被评估单位为丰瑞氟业。委托人是本次经济行为的收购方，被评估单位为被收购方。

（四） 资产评估委托合同约定的其他资产评估报告使用人概况

资产评估报告使用人包括委托人、资产评估委托合同中约定的其他资产评估报告使用人和法律、行政法规规定的资产评估报告使用人。资产评估委托合同未约定其他资产评估报告使用人。

二、 评估目的

根据评估委托合同，海南矿业拟收购丰瑞氟业的股权，因此需要聘请资产评估机构对丰瑞氟业的股东全部权益价值进行评估。

本评估结论仅供委托人股权收购这一经济行为作价值参考。不得作为其他经济目的、其他用途使用，不得与其他资产评估报告混用。资产评估报告使用人只能基于本次评估目的而使用本报告评估结论，不得拆零使用，不得使用评估结论对应的中间过程或中间内容。

三、 评估对象和评估范围

（一）根据海南矿业的委托，本次评估对象为丰瑞氟业的股东全部权益价值。

（二） 本次评估范围为丰瑞氟业评估基准日时的全部资产及负债。评估范围具体包括：

1、丰瑞氟业于2025年12月31日资产负债表上列示的资产及负债，具体如下表所示：

金额单位：人民币万元

科目名称	账面价值
一、流动资产	**19,408.43**
二、非流动资产	**146,937.54**
其中：债权投资	
其他债权投资	
长期应收款	
长期股权投资	2,878.24
其他权益工具投资	
其他非流动金融资产	
投资性房地产	
固定资产	118,770.32
在建工程	2,759.88
生产性生物资产	
油气资产	
使用权资产	13.19
无形资产	18,834.02
开发支出	
商誉	
长期待摊费用	455.51
递延所得税资产	2,686.92
其他非流动资产	539.44
三、资产总计	**166,345.97**
四、流动负债合计	**74,683.34**
五、非流动负债合计	**15,951.42**
六、负债总计	**90,634.76**
七、所有者权益	**75,711.21**

2、企业申报的表外资产的类型、数量

根据丰瑞氟业申报的资料，截至2025年12月31日，丰瑞氟业账面未记录的无形资产包括1项商标权、52项专利权及1项著作权，其中对于商标权、专利权及著作权的研发成本企业均采用费用化核算，因此均属于账面未记录的无形资产。详情如下：

（1） 商标权

序号	商标注册号	商标名称	核定类别	注册日期	有效期截止日	资产取得方式
1	第 6782327 号		第 1 类	2010/7/21	2030/7/20	自己注册

（2） 专利权

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
1	ZL201720 0354857	一种氢氟酸生产用可干燥烟气的净化装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
2	ZL201720 0354880	一种带冷却滚筒的刮板机	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
3	ZL201720 0354908	一种氢氟酸生产用原料车辆冲洗回收系统	实用新型	2017/1/12	2017/10/31	自主研发
4	ZL201720 0354965	一种氢氟酸生产用带有石膏渣的污水排放装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
5	ZL201720 035497X	一种氢氟酸生产用可外接备用电源的尾气引风机	实用新型	2017/1/12	2017/10/31	自主研发
6	ZL201720 0354984	一种萤石粉浮选用药剂乳化装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
7	ZL201720 0355046	一种带浮球的萤石粉加工用定量加液装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/11	自主研发
8	ZL201720 0355084	一种带有玻璃纤维除雾装置的吸收塔	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
9	ZL201720 0355101	一种萤石磨矿用可减少过磨现象的高频筛	实用新型	2017/1/12	2017/10/31	自主研发
10	ZL201720 0355116	一种萤石粉沉淀池废水回收利用系统	实用新型	2017/1/12	2017/8/11	自主研发
11	ZL201720 0355135	一种萤石干燥用可减小湿气的尾气旋风除尘器	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
12	ZL201720 0355154	一种增大换热面积的换热装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
13	ZL201720 0355169	一种氢氟酸生产用保温效果好的环保型反应炉	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
14	ZL201720 035521X	一种氢氟酸生产用带喷淋装置的排渣滚筒	实用新型	2017/1/12	2017/8/11	自主研发
15	ZL201720 0596112	一种沸腾焙烧炉进料防粘结节能自动震打装置	实用新型	2017/1/18	2017/8/15	自主研发
16	ZL201820 8445632	一种防意外工况的设备联锁系统	实用新型	2018/6/1	2018/12/21	自主研发
17	ZL201820 8445859	一种选矿用水循环系统	实用新型	2018/6/1	2019/4/9	自主研发
18	ZL201820 8445863	一种新型的搅拌装置	实用新型	2018/6/1	2019/2/15	自主研发
19	ZL201820 8445878	一种斜坡矿车紧急驻车系统	实用新型	2018/6/1	2019/3/1	自主研发

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
20	ZL201820 8445914	一种萤石破碎选矿装置	实用新型	2018/6/1	2019/3/19	自主研发
21	ZL201820 8445929	一种液位检测装置	实用新型	2018/6/1	2018/12/18	自主研发
22	ZL201820 8488322	一种废气废水回收系统	实用新型	2018/6/1	2019/1/22	自主研发
23	ZL201820 8488341	一种电尘绝缘箱加热装置	实用新型	2018/6/1	2018/12/18	自主研发
24	ZL201921 3986657	一种废气废水回收系统	实用新型	2019/8/27	2020/7/7	自主研发
25	ZL201921 3986820	一种氢氟酸气体冷凝系统	实用新型	2019/8/27	2020/6/5	自主研发
26	ZL201921 3986869	一种浮选加热系统	实用新型	2019/8/27	2020/7/7	自主研发
27	ZL201921 3986873	一种选矿用水循环系统	实用新型	2019/8/27	2020/8/7	自主研发
28	ZL201921 3989072	一种氢氟酸混料系统	实用新型	2019/8/27	2020/7/7	自主研发
29	ZL201922 4707328	一种余热回收利用系统	实用新型	2019/12/31	2020/8/11	自主研发
30	ZL201922 4707506	一种精馏提纯自动化系统	实用新型	2019/12/31	2020/9/22	自主研发
31	ZL201922 4708246	一种防意外工况的设备联锁系统（双报-实用）	实用新型	2019/12/31	2020/10/20	自主研发
32	ZL201922 4806944	一种方便清洗的填料洗涤塔	实用新型	2019/12/31	2020/10/20	自主研发
33	ZL201922 4807171	一种烟气控制系统	实用新型	2019/12/31	2020/9/22	自主研发
34	ZL201922 4807260	一种电除尘绝缘箱加热装置	实用新型	2019/12/31	2020/11/10	自主研发
35	ZL202020 1883243	一种铁精粉选矿用倒料装置	实用新型	2020/2/20	2020/10/20	自主研发
36	ZL202020 1904589	一种新型萤石破碎选矿装置	实用新型	2020/2/20	2020/10/27	自主研发
37	ZL202020 191587X	一种水塔装置	实用新型	2020/2/20	2020/12/8	自主研发
38	ZL202120 909827X	粘性物料加料装置	实用新型	2021/4/29	2021/11/19	自主研发
39	ZL202120 9101338	一种乳化剂加热装置	实用新型	2021/4/29	2021/11/26	自主研发
40	ZL202120 9101342	一种萤石矿分级式破碎机	实用新型	2021/4/29	2022/3/29	自主研发
41	ZL202120 9104444	萤石干燥尾气处理装置	实用新型	2021/4/29	2021/11/26	自主研发
42	ZL202220 9364573	一种可改变排矿方式的浮选机中间箱排矿阀	实用新型	2022/4/21	2022/10/28	自主研发
43	ZL202220	一种降低用水量的梯型水	实用新	2022/4/21	2022/8/12	自主研发

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
	9364906	冲汉槽	型			
44	ZL202220 9403597	一种用于香蕉筛的防堵筛网	实用新型	2022/4/21	2022/9/30	自主研发
45	ZL202220 9403934	一种提高萤石矿粗选能力的中矿返回装置	实用新型	2022/4/21	2022/10/28	自主研发
46	ZL202321 4518504	一种易于更换筛体的弧形筛	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
47	ZL202321 4518631	一种凿岩机的固定支架	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
48	ZL202321 4518769	一种快速连接充填管道的装置	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
49	ZL202321 4518650	一种无动力添加脱硫剂的脱硫系统	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
50	ZL202321 4518646	一种用于球磨机内衬板安装的快速固定结构	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
51	ZL202210 4253367	一种萤石矿的采空区膏体充填方法	发明专利	2022/4/21	2025/9/5	自主研发
52	ZL202421 823446X	一种高效皮带清扫器装置	实用新型	2024/7/31	2025/6/10	自主研发

（3） 著作权

序号	登记号	著作权名称	著作权类别	创作（开发）完成日期	首次发表日期	资产取得方式	著作权人
1	国作登字-2018-F-00629871	logo	美术作品	2008/5/10	2008/5/10	自主创作	丰瑞氟业

（三） 引用其他机构出具的报告结论所涉及的资产类型、数量和账面金额（或者评估值）

本次评估利用了委托人提供的丰瑞氟业评估基准日的审计报告作为评估依据，该审计报告由上会会计师事务所（特殊普通合伙）出具，报告号为“上会师报字（2026）第7930号”，出具日期为2026年4月29日，报告结论为标准无保留意见。经该审计报告审计后的丰瑞氟业评估基准日资产总额为166,345.97万元，负债总额为90,634.76万元，所有者权益为75,711.21万元。2025年度营业收入为67,641.00万元，利润总额为20,612.37万元，净利润为17,061.94万元。合并口径基准日资产总额为169,594.50万元，负债总额为94,753.61万元，所有者权益为74,840.89万元，归属于母公司的所有者权益为74,840.89万元。2025年度营业收入为68,152.13万元，利润总额为19,639.52万元，净利润为16,174.39万元，归属于母公司的净利润为16,174.39万元。

本次对矿业权的评估利用了被评估单位提供的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕006 号）、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕003 号）、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕004 号）、《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）。以上评估报告均为南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司出具，评估基准日为 2025 年 12 月 31 日，出具日期为 2026 年 4 月 30 日。评估目的为丰瑞氟业拟了解采矿权保有资源量市场价值，评估对象为丰瑞氟业持有的 4 个矿业权，评估方法为折现现金流量法评估结论如下表：

金额单位：人民币元

序号	矿业权名称	安全许可开采规模（10^4t/a）	账面价值	评估值
1	丰瑞氟业栾川县合峪镇马丢萤石矿	39	79,519,160.09	1,027,758,900.00
2	丰瑞氟业栾川县杨山萤石矿	20	14,842,554.14	67,044,200.00
3	丰瑞氟业砭上萤石矿	8	7,566,518.09	118,697,700.00
4	丰瑞氟业马丢下马丢萤石矿	9	375,112.44	34,701,700.00
	合计		**102,309,200.51**	**1,248,202,500.00**

除此之外，不存在引用其他机构出具的报告结论之情形。

（四） 主要资产概况

丰瑞氟业申报的实物资产主要为存货、房屋建筑物、设备类固定资产和在建工程以及矿业权。

1、存货

存货包括原材料、在库周转材料、产成品、在产品和发出商品，账面价值为 25,154,052.11 元，具体明细如下：

金额单位：人民币元

科目名称	账面余额	存货跌价准备	账面价值
原材料	10,337,790.02	0.00	10,337,790.02
在库周转材料	1,051,693.22	0.00	1,051,693.22
产成品	7,849,144.81	456,128.74	7,393,016.07
在产品	4,559,175.88	0.00	4,559,175.88
发出商品	1,812,376.92	0.00	1,812,376.92

科目名称	账面余额	存货跌价准备	账面价值
存货合计	25,610,180.85	456,128.74	25,154,052.11

（1）原材料

原材料账面余额为 10,337,790.02 元，未计提存货跌价准备，账面价值为 10,337,790.02 元。原材料主要包括毛矿、油酸和电子导爆管等，主要存放于丰瑞氟业厂区和矿区仓库内。

（2）在库周转材料

在库周转材料主要为工装、五金件、集装袋等，账面余额为 1,051,693.22 元，未计提存货跌价准备，账面价值为 1,051,693.22 元。在库周转材料主要存放于丰瑞氟业厂区和矿区仓库内。

（3）产成品

产成品主要为萤石块矿、萤石精块矿（80%、85%）和萤石精粉等，账面余额为 7,849,144.81 元，计提存货跌价准备 456,128.74 元，账面价值为 7,393,016.07 元。产成品主要存放于刘扒店仓库和选厂仓库内。

（4）在产品

在产品主要为萤石存矿及相关合同履约成本，账面余额为4,559,175.88元，未计提存货跌价准备，账面价值为4,559,175.88元。在产品主要存放于杨山仓库、杨山小干沟仓库和刘扒店矿区仓库。

（5）发出商品

发出商品为已发送给客户的萤石精块矿（80%），账面余额为1,812,376.92元，未计提存货跌价准备，账面价值为1,812,376.92元。发出商品已运送至客户仓库，等待最终验收。

经现场勘查，原材料、在库周转材料、产成品及在产品存放环境正常，管理较为规范，发出商品经向企业管理人员了解，处于最终验收阶段，等待验收。

2、房屋建筑物类固定资产

（1）房屋建筑物概况

纳入本次评估范围内的房屋建筑物共 123 项，主要为办公楼、车间等厂区建筑物以及各个矿区的管理房和值班室等，用于生产和办公，账面原值 226,264,102.95 元，采用直线法计提折旧，未计提减值准备，账面价值 162,122,458.54 元。

经现场勘查，地下油库及管理房、北沟职工宿舍和值班室已拆除，其余房屋建筑物使用正常，维护情况一般，至评估基准日均能正常使用。

（2）构筑物概况

评估基准日构筑物及其他辅助设施账面原值为 242,005,016.47 元，未计提减值准备，账面价值 187,240,130.32 元。构筑物及其他辅助设施主要为丰瑞氟业厂区路面硬化、挡墙等配套设施，位于丰瑞氟业本部厂区和各个矿区中。

经现场勘查，部分构筑物处于闲置状态，其余构筑物使用正常，维护情况一般，至评估基准日均能正常使用。

（3）井巷工程概况

纳入本次评估范围的井巷工程共1118项，账面原值1,054,575,219.37元，账面价值719,615,843.65元。其中存在90项井巷工程相关矿物已采掘完毕，均已采完，账面原值合计42,473,963.93元，账面价值合计0.00元；20项井巷工程实际为日常维护费用，账面原值22,877,689.27元，账面价值14,056,803.51元。除上述事项外，剩余井巷工程“账”、“表”、“实”相符，断面规整、支护有效、通风排水顺畅，整体稳定，满足当前安全生产与采矿作业需求。

3、机器设备类固定资产

（1）机器设备

纳入本次评估范围的机器设备主要包括刘扒店大竖井井架及提升系统、永磁电机内装式多绳摩擦式提升机、集密控系统、球磨机、浮选机等，共计 1135 项 30214 台（套），账面原值为 167,708,321.90 元，账面价值为 110,839,656.84 元，采用直线法计提折旧，购置于 2008 年至 2025 年。经盘点核实均为丰瑞氟业资产，部分设备存在融资租赁或抵押情况。经现场勘查，被评估设备主要放置于丰瑞氟业的生产厂区内，用于企业生产经营。截至评估基准日，设备均可在设计生产规模下正常地使用。企业对设备维护保养情况较好，机器设备可满足正常生产和使用的需要。

（2）车辆

纳入本次评估范围的车辆包括奥迪轿车、大众轿车、越野乘用车、江铃多用途货车等，共计19辆（台），账面原值为5,301,016.70元，账面价值为1,517,311.32元，采用直线法计提折旧，分别购置于2011年至2025年。经盘点核实均为丰瑞氟业资产，其中3辆车行驶证登记权利人为丰瑞氟业子公司洛阳栾瑞非

金属新材料有限公司，经现场了解，车辆为二手购入，企业尚未将权属变更至丰瑞氟业，具体明细如下：

金额单位：人民币元

车辆牌号	名称及规格型号	购置日期	注册登记日期	数量（辆）	账面原值	账面净值
豫 CH0K70	江西五十铃牌 JXW1034CSG	2025.04	2021.03	1	2,654.87	2,094.39
豫 C7MQ72	江铃牌 JX1041TCA25	2025.04	2021.03	1	17,699.12	13,962.64
豫 CS9A70	江西五十铃牌 JXW1034CSG	2025.04	2021.04	1	26,548.67	20,943.95
合计				**3**	**46,902.66**	**37,000.98**

经现场勘查，被评估车辆均为丰瑞氟业使用，为企业日常公务、载货用车。截至评估基准日，车辆均可正常使用。企业对车辆维护保养情况正常，可满足正常使用需要，委估车辆均已经过河南省洛阳市公安局交通警察支队检验且基准日在有效期内。

（3）电子设备

纳入本次评估范围的电子设备主要包括电脑、空调、打印机和监控系统等，共计1165项3176台（套），账面原值为21,850,388.84元，账面价值为6,367,824.70元，采用直线法计提折旧，购置于2008年至2025年。经盘点核实均为丰瑞氟业资产，部分设备存在融资租赁或抵押情况。经现场勘查，被评估设备放置于丰瑞氟业厂区内，用于企业生产经营和日常办公及管理。截至评估基准日，设备均可在设计生产规模下正常地使用，企业对设备维护保养情况较好，可满足正常生产和使用的需要。

4、在建工程

（1）土建工程

在建工程-土建工程主要为各个矿区巷道施工建造工程，账面原值25,017,458.28元，未计提减值准备，账面价值25,017,458.28元。

经现场勘查，截至评估基准日，在建工程-土建工程处于正常施工状态。

（2）设备安装工程

在建工程-设备安装工程主要为工业大数据平台和云星空账套的安装调试工程，账面原值2,581,365.81元，未计提减值准备，账面价值2,581,365.81元。

经现场勘查，截至评估基准日，在建工程-设备安装均处于安装调试中。

5、矿业权

纳入本次评估范围的矿业权共 8 个，均为采矿权。其中 4 个采矿权证载生产规模小于 8 万吨/年，根据《全国矿产资源规划（2021-2025 年）》以及《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（河南省自然资源厅发布，2022 年 11 月）萤石矿存量矿山未达到小型矿山需通过整合、技改或限期退出达标后方可进行开采。矿业权具体信息如下：

序号	矿山名称	证号	有效期限	证载生产规模（10^4t/a)	安全许可开采规模（10^4t/a)	备注
1	丰瑞氟业栾川县合峪镇马丢萤石矿	C4103002009096120035234	2022.5.29-2048.11.29	28	39	
2	丰瑞氟业栾川县杨山萤石矿	C4103002009096120035235	2023.5.14-2035.6.14	20	20	
3	丰瑞氟业砭上萤石矿	C4103002009096120035233	2023.5.14-2026.5.14	8	8	
4	丰瑞氟业马丢下马丢萤石矿	C4103242010126120097718	2025.3.31-2031.8.31	9	9	
5	丰瑞氟业庙子灰菜沟萤石矿	C4103242010126120094199	2025.3.30-2029.2.28	3	3	未达到小型矿山
6	丰瑞氟业枣树凹萤石矿	C4103242010126120097716	2025.3.31-2028.4.30	3	3	未达到小型矿山
7	丰瑞氟业马丢东草沟萤石矿	C4103242010126120093419	2025.3.31-2028.4.30	3	3	未达到小型矿山
8	丰瑞氟业合峪段家庄萤石矿	C4103242010126120097714	2025.3.31-2029.1.31	3	3	未达到小型矿山

（1）丰瑞氟业栾川县合峪镇马丢萤石矿

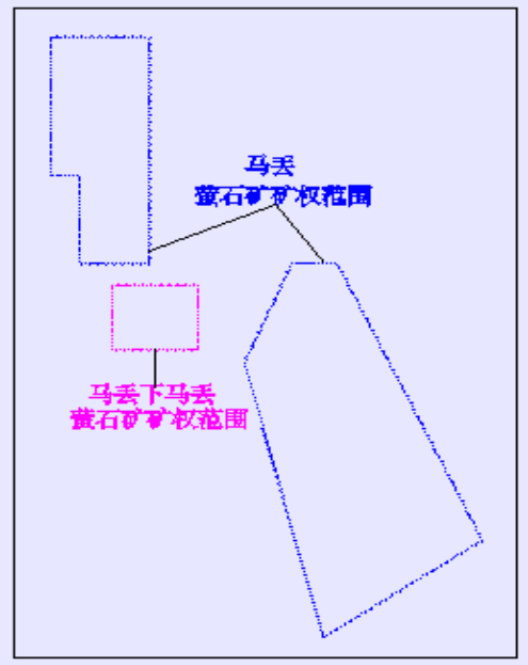
“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿”采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司,采矿权证号：C4103002009096120035234，发证机关：河南省自然资源厅，发证时间：2022 年 5 月 31 日。开采矿种为：萤石（普通）；开采方式为地下开采；采矿证载明的生产规模 28×10^4t/a；有效期限 26.6 年，自 2022 年 5 月 29 日至 2048 年 11 月 29 日，开采标高：由 1282.5m 至-171m 标高，面积 2.7855km^2。采矿权由南区和北区两个独立的单元组成，分别由 5 个和 6 个拐点坐标圈定。拐点坐标详见表 3-1。

采矿权范围拐点坐标一览表

序号	南区		北区	
	X	Y	X	Y
1	3745903.57	37575808.13	3747491.56	37574388.09
2	3745903.57	37576073.13	3747491.57	37574968.09
3	3743971.55	37576928.15	3745903.56	37574968.11
4	3743291.54	37575992.15	3745903.55	37574558.11
5	3745211.55	37575528.13	3746526.56	37574558.10
6			3746526.56	37574388.10
采矿证开采标高：+1282.5m 至-171m 标高				

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿周边有一个采矿权，该采矿权为洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿，位于马丢采矿证中间部位。详见附图 3-1。

图3-1矿权分布图



需要说明的是：2024 年 5 月，由于新增了资源量，洛阳丰瑞氟业有限公司委托郑州名全工程技术咨询有限公司编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿矿山矿产资源开采与生态修复方案》，矿山生产规模由原来的 28×10^4t/a 扩大为 39×10^4t/a。该方案于 2024 年 8 月通过评审，在河南省自然资源厅网站上进行了公告（2024）0147 号公告）。另外，《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿牛家沟采区地下开采扩建项目安全设施设计书》（工程号：HK24YS14）以及《牛家沟矿段非煤矿山建设项目安全设施设计批复》（豫应急非煤设〔2025〕DX009 号）确定牛家沟矿段在 2027 年 6 月产能提升为 15×10^4t，马丢矿区总产能达 39×10^4t。同时考虑到，矿山完成了生产规模变更，按照现行矿

业权管理规定，无需换证。因此，本次评估马丢矿权按照39×10⁴t/a预测。

截至评估基准日，未发现该矿业权存在矿业权属争议情形。

①采矿权历史沿革

2009年9月，洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅关于栾川县萤石资源整合方案的复函》（豫国土资函〔2008〕760号），对栾川县合峪镇刘扒店—碾盘沟一带的“栾川县合峪马丢桐条壕萤石矿（4103240830001）”、“合峪镇马丢桐条壕萤石矿（4103240830014）”、“合峪镇桐条壕阴坡萤石矿（4103240620009）”、“合峪马丢萤石矿（4103240630004）”、“合峪马丢牛家沟萤石矿（4103240620008）”、“栾川县金明矿业有限公司刘扒店萤石矿（4103240820002）”六个小矿山进行了整合。整合后的采矿许可证由原洛阳市国土资源局颁发，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿”，证号为C4103002009096120035234，生产规模0.70×10⁴t/a，面积2.7855km²，有效期为2009年9月8日至2010年9月8日。

2013年5月，依据2010年7月提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》，对采矿权进行延续，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿”，证号为C4103002009096120035234，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模4.5×10⁴t/a，面积2.7855km²，有效期限为2013年5月14日至2019年5月14日，开采深度为1282.5m至+711m标高。

2019年5月，对采矿权再次延续。采矿许可证由洛阳市自然资源和规划局颁发，证号为C4103002009096120035234，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为4.5×10⁴t/a，矿区面积为2.7855km²，有效期限为2019年5月14日至2020年10月14日，开采深度为1282.5m至+711m标高。

2021年1月29日，对采矿权再次延续，延续后开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为4.5×10⁴t/a，矿区面积为2.7855km²，有效期为2021年1月29日至2022年5月29日。

现采矿证由河南省自然资源厅于2022年5月31日颁发，矿山企业名称仍为洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿，采矿证证号为C4103002009096120035234，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模28×10⁴t/a，面积2.7855km²，有效期限为2022年5月29日至2048年11月

29日，开采深度为+1282.5m至-171m标高。采矿标高一直沿用发证机关的最高标高，在矿业权人对矿体实际测量后，均未达到最高标高。

②尚未缴纳出让收益的新增资源量

根据2024年5月河南有色地质矿产集团有限公司出具的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》马丢萤石矿新增矿石储量为83.16×10^4t，CaF_2量增加31.94×10^4t，尚未缴纳采矿权价款和出让收益。

本次评估依据2025年12月河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量核实报告》,资源储量与《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇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106.5×10^4t，CaF_2量增加30.7×10^4t。该部分新增矿石资源量也未缴纳采矿权价款和出让收益。

综上所述，尚未缴纳出让收益的新增矿石资源量共计189.66×10^4t，CaF_2量62.64×10^4t。

（2）丰瑞氟业栾川县杨山萤石矿

“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿萤石矿”采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司，采矿权证号：C4103002009096120035235，发证机关：河南省自然资源厅，发证时间：2023年4月7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20×10^4t/a；矿区面积3.4977km^2，有效期限为2023年5月14日至2035年6月14日，开采深度为1405.6m至510m标高。矿区范围共有26个拐点坐标圈定而成，矿区由南区、中区和北区三个独立的单元组成（见图4-1），分别由15个、6个和5个拐点坐标圈定。具体各拐点坐标见表4-1。

采矿权范围拐点坐标一览表

2000国家大地坐标系			
位置	编号	X	Y
南区	1	3749171.75	37590926.71
	2	3749281.75	37590988.27
	3	3749751.76	37591218.27
	4	3749101.76	37592198.29
	5	3748551.77	37593598.31
	6	3748954.41	37594408.31

2000 国家大地坐标系			
位置	编号	X	Y
	7	3748514.41	37594668.32
	8	3747821.75	37593048.31
	9	3748661.75	37591568.28
中区	1	3750951.77	37590448.25
	2	3750551.77	37591048.26
	3	3749651.76	37590448.26
	4	3750251.75	37589748.25
北区	1	3751305.85	37588654.62
	2	3751434.75	37588698.22
	3	3751984.17	37588698.22
	4	3751561.76	37589654.64
	5	3750909.35	37589095.33
开采标高：1405.6m 至 510m			

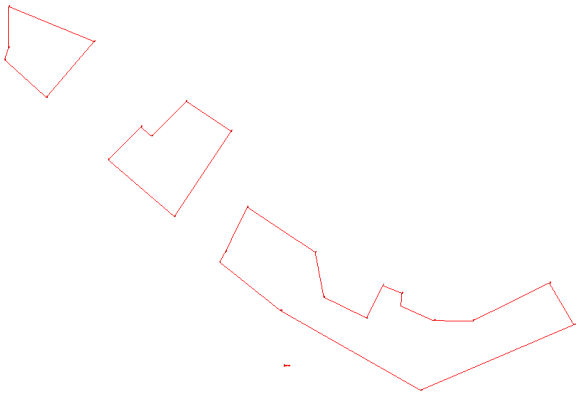


图 4-1 矿权分布图

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。

矿业权历史沿革：

① 采矿权

该矿山为洛阳丰瑞氟业有限公司 2009 年依据《河南省国土资源厅关于栾川县萤石资源整合方案的复函》（豫国土资函〔2008〕760 号）对合峪镇杨山一带的七个小矿山整合而成。

整合后的采矿许可证由洛阳市国土资源局颁发，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿”，证号为 C4103002009096120035235，生产规模 0.80 万吨/年，矿区面积 3.9845km²，有效期为 2009 年 9 月 8 日至 2010 年 9 月 8 日。

2013 年 5 月，依据 2010 年 7 提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿生产勘探报告》，对采矿权进行延续，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿”，证号为 C4103002009096120035235，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5 万吨/年，矿区面积 3.9845km²，开采深度+1405.60m 至+741m 标高，有效期限为 2013 年 5 月 14 日至 2019 年 5 月 14 日。

2019 年 5，对采矿权再次延续。矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿”，证号为 C4103002009096120035235，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5 万吨/年，矿区面积 3.9845km²，开采深度+1405.60m 至+741m 标高，有效期限为 2019 年 5 月 14 日至 2021 年 5 月 14 日。

2021 年 10 月 15 日，对杨山萤石矿采矿权再次延续，采矿许可证矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿”，证号为 C4103002009096120035235，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5 万吨/年，矿区面积 3.9845km²，开采深度+1405.60m 至+741m 标高，有效期限为 2021 年 5 月 14 日至 2023 年 5 月 14 日。采矿权由南区、中区和北区三个独立的单元组成。

② 探矿权

洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅办公室关于洛阳丰瑞氟业有限公司部分萤石矿扩大矿区范围的批复》（豫国土资办函〔2015〕119 号文），在原河南省国土资源厅取得了“河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿深部（+741m 以下）普查”探矿权，证号为 T41520161203053568，面积 2.56km²，有效期限为 2016 年 12 月 28 日～2018 年 12 月 27 日。

2019 年 3 月 25 日，由普查变更为详查探矿权，有效期限为 2019 年 3 月 25 日～2021 年 3 月 25 日。探矿权范围由 9 个拐点圈定。

2021 年 3 月 8 日，再次延续了探矿证，有效期限为 2021 年 3 月 26 日～2023 年 3 月 26 日。探矿权范围由 9 个拐点圈定。

③ 采矿权与探矿权整合

为申请办理采矿权与探矿权整合，扩大采矿权范围和矿山生产规模，2020

年 4 月 22 日河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制完成的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿资源储量（整合）核实报告》。河南省矿产资源储量评审中心于 2020 年 6 月 23 日出具评审意见书（豫储评字〔2020〕49 号）；河南省自然资源厅于 2020 年 7 月 1 日出具备案证明（(豫自然资储备字〔2020〕43 号）。该报告共圈定$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、$Ⅲ_1$、$Ⅲ_2$、$Ⅳ_1$共五个矿体。根据空间位置矿区划分为南区、中区和北区三个独立的单元，$Ⅰ_1$矿体位于北区，$Ⅱ_1$矿体位于中区，$Ⅲ_1$、$Ⅲ_2$、$Ⅳ_1$矿体位于南区。

2021 年 11 月，海湾工程有限公司编制的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》，方案针对矿山共 5 个矿体，设计了 5 个采区，各矿体分别对应一个采区，编号分别为一、二、三、四、五采区，其中一采区（桃园沟）设计开采$Ⅰ_1$矿体，二采区（胡沟）设计开采$Ⅱ_1$矿体，三采区（小干沟）设计开采$Ⅲ_1$矿体，四采区（大干沟）设计开采$Ⅲ_2$矿体，五采区（大石板沟）设计开采$Ⅳ_1$矿体。

2021 年 1 月，海湾工程有限公司编制洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿四采区地下开采建设项目《初步设计》、《安全设施设计》（批复号：洛应急审批非煤〔2022〕27 号）和洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿三、五采区地下开采建设项目《初步设计》和《安全设施设计》（批复号：洛应急审批非煤〔2023〕09 号）。

2023 年 4 月 7 日，矿业权人整合原采矿权和探矿权，申请办理新的采矿许可证，现采矿证由河南省自然资源厅于 2023 年 04 月 07 日颁发，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杨山萤石矿，采矿证证号为 C4103002009096120035235，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模 20 万吨/年，有效期限为 12.1 年，自 2023 年 5 月 14 日至 2035 年 6 月 14 日，开采深度为 1405.6m 至 510m 标高。矿区面积 3.4977km^2，共有 26 个拐点圈定。

矿山于 2024 年 2 月通过安全设施验收，取得安全生产许可证，投入正常生产运行。在生产过程中，企业发现三采区、四采区中间的区域仍存在萤石矿体，探讨对这部分矿体进行勘探和开采的必要性和可行性。因矿体处于三采区、四采区中间，利用三采区、四采区的现有生产系统进行勘探和开采成为讨论的重点。2025 年 10 月 28 日，洛阳丰瑞氟业有限公司委托国阳工程咨询有限责任公

司编制《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿三采区、四采区生产系统合并可行性论证报告》。

（3）丰瑞氟业砭上萤石矿

“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 9×10⁴t/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 0.225km²。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

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：1.50万吨/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9万吨/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。

（4）丰瑞氟业马丢下马丢萤石矿

“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿”采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司，采矿权证号：C4103002009096120035233，发证机关：河南省自然资源厅，发证时间：2023年6月6日。开采矿种为：萤石（普通）；开采方式为地下开采；采矿证载明的生产规模8×10⁴t/a；有效期限3.0a，自2023年5月14日至2026年5月14日，开采标高：由812m至270m标高，面积2.1511km²。采矿权由15个拐点坐标圈定。拐点坐标详见表3-1。

采矿权范围拐点坐标一览表

2000国家大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	3753791.74	37582828.13	9	3753531.74	37583548.14
2	3753911.74	37583278.13	10	3753531.74	37583148.14
3	3753911.76	37584804.16	11	3753307.00	37582881.42
4	3752961.74	37584804.16	12	3753511.73	37581853.64
5	3753021.72	37583248.14	13	3753511.72 37583148.14	3758311.73 、 37583148.14
6	3753177.45	37583047.92	14	3754111.73	37581408.12
7	3753311.73	37583548.14	15	3754111.73	37581838.12
8	3753531.74	37583548.14			
开采标高：由812m至270m标高					

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

采矿权历史沿革：

2009年9月，洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅关于栾川县萤石资源整合方案的复函》（豫国土资函［2008］760号），对"合峪镇草沟萤石矿（证号4103240720025）”和“栾川县合峪砭上草沟阴沟萤石矿（证号4103240410036）”进行了整合。整合后的采矿许可证由洛阳市国土资源局颁发，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿”，证号为C4103002009096120035233，生产规模0.45万t/年，矿区面积2.3325km²，有效期为2009年9月8日～2010年9月8日。2013年5月，依据2010年7月提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》，对采矿权进行了延续，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿”，证号为C4103002009096120035233，生产规模为3万t/年，开采矿种为萤石（普通），矿区面积2.3325km²，开采深度812～506m标高，有效期限为2013年5月14日至2019年5月14日。洛阳丰瑞氟业有限公司2016年12月委托河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对砭上萤石矿矿区进行生产勘探，于2017年8月编制提交了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》，该报告经河南省矿产资源储量评审中心评审通过（豫储评字〔2017〕55号），河南省国土资源厅于2017年11月10日予以备案，备案号：豫国土资储备字〔2017〕56号。2019年5月，对采矿权再次延续，该采矿许可证由洛阳市自然资源和规划局颁发，证号为C4103002009096120035233，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为3万t/年，矿区面积2.3325km²，开采深度812～506m标高，有效期限为2019年5月14日至2021年5月14日。洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿+506m标高以上采矿权和以下探矿权范围内分别提交有生产勘探和详查报告。为申请办理采矿权与探矿权整合，扩大采矿权范围和矿山生产规模，由洛阳丰瑞氟业有限公司提交，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制完成的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》于2020年4月22日送河南省矿产资源储量评审中心评审。河南省矿产资源储量评审中心于2020年6月23日出具评审意见书（豫储评字〔2020〕48号）；河南省自然资源厅于2020年7月1日出具备案证明（豫自然资储备字〔2020〕44号）。2021年9月，对采矿权再次延续，该现采矿许可证由河南省自然资源厅颁发，证号为C4103002009096120035233，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为3万t/年，矿区面积2.3325km²，开采深度812～506m标高，

有效期限为2021年5月14日至2023年5月14日。该采矿权由13个拐点圈定，其中部有一扣除区。该矿权周边无其他矿权设置，为空白区。

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

受矿权人委托，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院 2017 年 8 月编写的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》（简称“2017 年生产勘探报告”）以“豫国土资储备字［2017］56 号”文备案；2019 年 11 月编写的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿深部（+506m 以下）详查报告》（简称“2019 年详查报告”）以“豫自然资储备字〔2017〕17 号”文备案。据此，矿权人于 2020 年 3 月 25 日向洛阳市自然资源和规划局提交了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢、杨山、砭上萤石矿区资源储量核实申请》，批复的意见是：“同意进行矿区资源储量核实，其名称以采矿许可证为准，核实范围限定在采矿许可证平面范围内”。因此，洛阳丰瑞氟业有限公司继续委托河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对矿区进行资源储量核实工作，2020 年 3 月 26～4 月 19 日，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院完成了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（简称“资源储量（整合）核实报告”），目的是合并估算上部采矿权和深部探矿权范围内的资源储量，为采矿权办理和扩大矿山生产规模提供依据。根据《资源储量（整合）核实报告》，2020 年 9 月，长春黄金设计院有限公司编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源开发利用方案》（豫开论字〔2020〕96 号，河南省矿业协会）。

2020 年 11 月，受洛阳丰瑞氟业有限公司委托，海湾工程有限公司编制完成

了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》。该方案旨在指导区内矿产资源的合理开发；同时为矿山地质环境恢复治理与土地复垦的实施提供依据，便于落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦的目标、任务、措施、计划和资金计提；再者为相关部门监督检查矿山治理复垦义务的履行情况提供依据；同时，洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿为办理整合后新的采矿许可证，办理新采矿许可证时涉及扩大开采规模、扩大矿区范围，按照文件要求需编制本次《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》为换发新采矿权提供采矿权资料。本方案用于重新办理采矿证，并对探矿证进行合证。根据《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（2020 年、2021 年均处于停产状态，企业有零动用承诺书），目前矿区东部、南部、中部均分布有矿体，且布置有相关采矿工程。由于各系统之间只有 200m-600m 的距离，同时，区内的空白区域均有现有开采矿脉的延伸（将来进行勘探后，可利用现有系统进行开采），综合考虑，本次申请范围将原矿区范围西段 7 号拐点的空白区（面积 0.1340km^2）进行缩边，其他区域保持与原采矿证一致（拟申请矿区面积 2.1985km^2，原矿区面积 2.3325km^2），开采标高调整为+812m~+270m（+812m 标高为二采区 II1 矿体资源储量估算的最高标高，+270m 标高为三采区竖井井底水窝位置所处标高），生产规模由原来的 3 万 t/年扩大为 8 万 t/年。

现采矿证由河南省自然资源厅于 2023 年 6 月 6 日颁发，矿山企业名称仍为洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿，采矿证证号为 C4103002009096120035233，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模 8 万 t/年，面积 2.1511km^2，有效期限为 2023 年 5 月 14 日至 2026 年 5 月 14 日，开采深度为+812m 至 270m 标高。

（5）丰瑞氟业庙子灰菜沟萤石矿、丰瑞氟业枣树凹萤石矿、丰瑞氟业马丢东草沟萤石矿、丰瑞氟业合峪段家庄萤石矿

根据《全国矿产资源规划（2021-2025 年）》以及《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（河南省自然资源厅发布，2022 年 11 月）萤石矿存量矿山未达到小型矿山需通过整合、技改或限期退出达标后方可进行开采。

四、 价值类型及其定义

本次资产评估的价值类型为市场价值。

市场价值是在适当的市场条件下，自愿买方和自愿卖方在各自理性行事且未受任何强迫的情况下，评估对象在评估基准日进行正常公平交易的价值估计数额。

本次评估选择市场价值作为评估结论的价值类型，主要考虑了以下因素：（一）评估目的：本次评估的目的为仅供委托人股权收购这一经济行为作价值参考，是一个正常的市场经济行为，市场价值能为经济行为各方所接受；（二）市场条件：本评估项目对市场条件并无特别限制和要求；（三）评估对象：本评估项目对评估对象并无特别限制和要求；（四）价值类型与评估假设的相关性：本次评估的评估假设是基于模拟完全公开和充分竞争的市场而设定的，设定评估假设条件的目的在于排除非市场因素和非正常因素对评估结论的影响。

五、 评估基准日

本项目资产评估基准日是2025年12月31日。

选择会计期末作为评估基准日，能够全面反映评估对象资产及负债的整体情况。

本次资产评估工作中，资产评估范围的界定、评估价格的确定、评估参数的选取等，均以该日之企业内部财务报表、外部经济环境以及市场情况确定。本资产评估报告中一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准。

六、 评估依据

本次资产评估遵循的评估依据主要包括法律法规依据、评估准则依据、资产权属依据，及评定估算时采用的取价依据和其他参考资料等，具体如下：

（一） 法律法规依据

1、《中华人民共和国资产评估法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议，2016年12月1日起施行）；

2、《中华人民共和国公司法》（第十四届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改，2024年7月1日起施行）；

3、《中华人民共和国土地管理法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会

第十二次会议修改，2020年1月1日起施行）；

4、《中华人民共和国城市房地产管理法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修改，2020年1月1日起施行）；

5、《中华人民共和国证券法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议修订，2020年3月1日起施行）；

6、《中华人民共和国民法典》（第十三届全国人民代表大会第三次会议，2021年1月1日起施行）；

7、《中华人民共和国商标法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修改，2019年11月1日起施行）；

8、《中华人民共和国专利法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十二次会议修改，2021年6月1日起施行）；

9、《中华人民共和国著作权法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十三次会议修改，2021年6月1日起施行）；

10、《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）；

11、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第241号令）；

12、《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资〔2000〕309号）；

13、《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）；

14、《上市公司证券发行管理办法》（中国证券监督管理委员会令第30号，2006年5月8日起施行）。

（二） 准则依据

1、《资产评估基本准则》（财资〔2017〕43号）；

2、《资产评估职业道德准则》（中评协〔2017〕30号）；

3、《资产评估执业准则——资产评估报告》（中评协〔2018〕35号）；

4、《资产评估执业准则——资产评估程序》（中评协〔2018〕36号）；

5、《资产评估执业准则——资产评估档案》（中评协〔2018〕37号）；

6、《资产评估执业准则——企业价值》（中评协〔2018〕38号）；

7、《资产评估执业准则——资产评估方法》（中评协〔2019〕35号）；

8、《资产评估执业准则——资产评估委托合同》（中评协〔2017〕33号）；

9、《资产评估执业准则——利用专家工作及相关报告》（中评协〔2017〕35号）；

10、《资产评估执业准则——无形资产》（中评协〔2017〕37号）；

11、《资产评估执业准则——不动产》（中评协〔2017〕38号）；

12、《资产评估执业准则——机器设备》（中评协〔2017〕39号）；

13、《资产评估执业准则——知识产权》（中评协〔2023〕14号）；

14、《资产评估机构业务质量控制指南》（中评协〔2017〕46号）；

15、《资产评估价值类型指导意见》（中评协〔2017〕47号）；

16、《资产评估对象法律权属指导意见》（中评协〔2017〕48号）；

17、《专利资产评估指导意见》（中评协〔2017〕49号）；

18、《著作权资产评估指导意见》（中评协〔2017〕50号）；

19、《商标资产评估指导意见》（中评协〔2017〕51号）；

以及相关的准则、指南、指导意见及其释义、讲解。

（三） 资产权属依据

1、不动产权证书；

2、采矿许可证；

3、机动车行驶证；

4、设备的购置发票及相关产权证明文件；

5、发明专利证书、实用新型专利证书；

6、著作权（版权）登记证书；

7、商标注册证；

8、有关产权转让合同；

9、其他权属证明文件。

（四） 取价依据

1、丰瑞氟业2023年、2024年及评估基准日会计报表、审计报告及其提供的财务会计、经营方面的资料；

2、丰瑞氟业提供的未来5年的经营计划相关资料。

3、国家有关部门发布的统计资料和技术标准资料、政策文件；

4、本资产评估机构收集的有关询价资料和参数资料；

5、《资产评估常用方法与参数手册》（机械工业出版社，2011年）；

6、Wind资讯金融终端；

7、《基本建设项目建设成本管理规定》（财建[2016]504号）；

8、《财政部国家税务总局关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》（财税〔2008〕170号，2009年1月1日起执行）；

9、《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》（财政部、国家税务总局令第65号修改，2011年11月1日起施行）；

10、《中华人民共和国增值税暂行条例》（国务院令第691号修改，2017年11月19日起施行）；

11、《河南省人民代表大会常务委员会关于河南省契税适用税率等事项的决定》；

12、《中华人民共和国企业所得税法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改，2018年12月29日起施行）；

13、《中华人民共和国车辆购置税法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议，2019年7月1日起施行）；

14、《机动车强制报废标准规定》（商务部、发改委、公安部、环境保护部令2012年第12号，2013年5月1日起施行）；

15、贷款市场报价利率（由中国人民银行授权全国银行间同业拆借中心2025年12月22日公布的LPR数据）。

（五） 其他参考资料

1、工程建设有关技术资料及地质勘查资料；

2、《中国矿业权评估准则》（2008年8月）；

3、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800—2008）；

4、《矿山资源储量管理规范》（DZ/T0399-2022）；

5、《收益途径评估方法规范》（CMVS12100-2008）；

6、《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS30300-2010）；

7、资产评估专业人员现场勘查、记录等；

8、厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司收集的其他有关资料。

七、 评估方法

（一） 评估方法的选择

根据《资产评估执业准则——企业价值》第十七条规定，执行企业价值评估

业务，应当根据评估目的、评估对象、价值类型、资料收集等情况，分析收益法、市场法和成本法（资产基础法）三种资产评估基本方法的适用性，选择评估方法。

企业价值评估中的收益法，是指将预期收益资本化或者折现，确定评估对象价值的评估方法。资产评估专业人员能够获取被评估单位的未来经营规划、预测其未来收益及风险所需的必要资料，具备采用收益法实施评估的操作条件，本次评估可以采用收益法。

企业价值评估中的市场法，是指将评估对象与可比上市公司或者可比交易案例进行比较，确定评估对象价值的评估方法。鉴于市场近期无足够的与评估对象在行业和资产规模相同或相似的可比交易案例及可比上市公司，不具备采用市场法评估的条件。

企业价值评估中的资产基础法，是指以被评估单位评估基准日的资产负债表为基础，合理评估企业表内及可识别的表外各项资产、负债价值，确定评估对象价值的评估方法。由于丰瑞氟业的各项资产、负债根据会计政策、企业经营等情况可以合理加以识别，评估中有条件针对各项资产、负债的特点选择适当、具体的评估方法，并具备实施这些评估方法的操作条件，本次评估可以采用资产基础法。

综上，本次选择采用资产基础法和收益法进行评估，并采用资产基础法评估结果为最终评估结论。

（二） 资产基础法介绍

企业价值评估中的资产基础法，是指以被评估单位评估基准日的资产负债表为基础，合理评估企业表内及可识别的表外各项资产、负债价值，确定评估对象价值的评估方法。具体模型如下：

股东全部权益价值＝全部资产评估值－全部负债评估值

（三） 收益法介绍

企业价值评估中的收益法，是指将预期收益资本化或者折现，确定评估对象价值的评估方法。收益法的具体方法包括股利折现法和现金流量折现法。

本项目评估的基本思路拟以企业自由现金流量折现模型为主要评估方法；根据被评估单位未来财务状况和经营成果的预测，采用两阶段或三阶段模型，在经分析的相关数据结果基础上，进行折现得出企业真实的内在价值，再依据公司实际情况进行修正，得出最后的评估结果。本次预测的模型如下：

$$OV=\sum \frac{FCFFn}{(1+WACC)^i}+\sum Ci$$

EV=OV-D

其中：

OV—企业整体价值；

$FCFF_n$—预期第 n 年的企业自由现金流；

WACC—加权平均资本成本，即折现率；

ΣC_i—基准日存在的非经营性、溢余资产的价值。

EV—股东全部权益价值；

D—企业付息债务。

1、收益年限与详细预测期的确定

被评估单位的主营业务为萤石矿采选、冶炼及深加工、销售和硫酸、无水氢氟酸（无水氟化氢）、氟硅酸、无水氟化铝的生产和销售，其中化工产品（硫酸、无水氢氟酸（无水氟化氢）、氟硅酸、无水氟化铝）的主要材料萤石粉均为自产，不对外采购。被评估单位生产经营周期受基准日时保有资源储量的制约，故本次评估时采用有限期模型进行预测。

截至评估基准日时，被评估单位开采中萤石矿为栾川县合裕镇马丢萤石矿、马丢下马丢萤石矿、砭上萤石矿和栾川县杨山萤石矿。根据各生产矿井的可采储量和生产规模测算，栾川县合裕镇马丢萤石矿矿山服务年限最长，为 23.33 年。本次预测期取 23.33 年，即为 2026 年至 2049 年 4 月。

2、折现率的确定

（1）折现率的模型

本次评估采用加权平均资本成本模型（WACC）确定折现率，即：

$WACC=R_d\times W_d\times（1-T）+R_e\times W_e$

式中：

W_d——评估对象的债务资本比率；

$W_d=D/（D+E）$

W_e——评估对象的股权资本比率；

$W_e=E/（D+E）$

R_d——债务资本成本

R_e——股权资本成本，按资本资产定价模型（CAPM）确定股权资本成本；

$R_e=R_f+\beta_e\times（R_m-R_f）+R_c$

式中：

R_f——无风险报酬率；

R_m——市场预期报酬率；

β_e——企业风险系数，指相对于市场预期报酬率的敏感度；

R_c——特定风险报酬率；

$$\beta_e=\beta_u\times(1+(1-t)\times\frac{D_m}{E_m})$$

β_U——可比公司无财务杠杆的β系数

$$\beta_u=\frac{\beta_t}{(1+(1-t)\times\frac{D_i}{E_i})}$$

β_t——可比公司有财务杠杆的β系数

D_i——可比公司的资本成本

E_i——可比公司的股权资本

（2）模型中有关参数的选取过程

①无风险报酬率 R_f

无风险报酬率是投资无风险资产所获得的投资回报率，表示即使在风险为零时，投资者仍期望就资本的时间价值获得的补偿。无风险报酬率通常选取与企业收益期相匹配的中长期国债的市场到期收益率，通常收益期在 10 年以上的企业选用距评估基准日 10 年的长期国债到期收益率，收益期在 10 年以下的企业选用距评估基准日对应年限的中长期国债到期收益率。本项目收益期为永续期，因此选用评估基准日已发行的剩余期限为十年期国债到期收益率的平均水平作为无风险报酬率。经查询中国债券信息网，评估基准日已发行的剩余期限为十年期国债到期收益率的平均水平。

②市场风险溢价 ERP

市场风险溢价也称为股权超额风险回报率（ERP），是对于一个充分风险分散的市场投资组合，投资者所要求的高于无风险报酬率的回报率。因此，需首先得出市场所期望的收益率，再计算对应的无风险收益率。

因股票价格是波动的，存在不确定性，为合理稀释由于股票非系统波动所

产生的干扰，需要估算一定长度年限股票投资的平均收益率，以最大程度地降低股票非系统波动所可能产生的差异。基于我国股市波动特征的考虑，我们通过 Wind 资讯获取了 2010 年至 2025 年“沪深 300”指数每年年底的成分股及其数据，选取其中上市时间在 10 年及以上的成分股，计算股票市场收益率的几何平均值，作为该年度的市场期望收益率。再将各年度市场期望收益率的平均值，作为市场期望收益率。

以每年的国债到期收益率作为该年度的无风险收益率。国债的选择标准是每年年末距国债到期日剩余年限 10 年，以选定的国债到期收益率的平均值作为每年年末的无风险收益率。

将市场期望收益率减去无风险收益率，得出市场风险溢价。

③β 系数

β 计算公式如下：

$\beta_e=\beta_U\times[1+（1-t）\times D_m/E_m]$

式中：β_e——有财务杠杆的权益的系统风险系数；

β_U——无财务杠杆的权益的系统风险系数；

t——企业的所得税税率；

D_m/E_m——企业的目标资本结构。

β 系数是用来衡量一种证券或一个投资组合相对于总体市场的波动性的一种风险评价工具。本次评估我们选取 WIND 金融终端公布的 β 计算器计算对比公司的 β 值，股票市场选择的是沪深 300 指数。采用对比公司评估基准日前 36 个月的历史数据计算 β 值。

企业的资本结构通常不宜直接采用企业的历史或评估基准日的资本结构，而应选择目标资本结构。主要原因在于历史或现行的资本结构可能并不稳定，企业管理层可能在未来不断进行调整，因此，最终确定的资本结构应是能反映企业整个收益期内的综合预期水平。本次评估取同行业上市公司的平均值为目标资本结构。

④特定风险报酬率

特定风险报酬率是衡量被评估单位与可比上市公司风险差异的一个指标。与可比上市相比，被评估单位的特定风险因素主要包括企业规模、企业所处经营阶段、主要产品所处的发展阶段、企业经营业务或产品的种类及区域分布、

企业历史经营状况、企业内部管理和控制机制、管理人员的经验与资历、对主要客户及供应商的依赖等。

⑤股权资本成本 R_e 的确定

$R_e=R_f+\beta_e\times ERP+R_c$

⑥债务资本成本 R_d 的确定

债务资本成本是债权人投资企业所期望得到的回报率，债权回报率也体现债权投资所承担的风险因素。目前在国内，对债权资本成本的估算一般多采用银行贷款利率，本次评估取评估基准日的中长期贷款利率债务资本成本。

⑦加权平均资本成本（WACC）的确定

综上所述，按照 $WACC=R_d\times W_d\times（1-T）+R_e\times W_e$ 确定折现率。

八、 评估程序实施过程和情况

本次评估于2026年1月开始进行前期工作，2026年1月19日进驻现场，最终于2026年4月30日形成评估结论。整个评估工作分五个阶段进行：

（一） 评估前期准备工作阶段：明确业务基本事项、接受项目委托、确定评估目的、评估对象及范围、评估基准日，拟定评估计划；

（二） 资产核实阶段：指导被评估单位清查资产、准备评估资料，现场调查、收集整理评估资料、核实资产与验证资料；

（三） 评定估算阶段：选择恰当的评估方法、收集市场信息和评估计算；

（四） 评估汇总及提交报告阶段：评估结果汇总与分析、撰写报告、内部审核。并与委托人就报告内容进行沟通，独立分析后，形成最终评估结论，向委托人提交正式资产评估报告。

（五） 整理归集评估档案。

九、 评估假设

本次评估中，资产评估专业人员遵循了以下评估假设：

（一） 一般假设

1、交易假设

交易假设是假定所有待评估资产已经处在交易的过程中，资产评估专业人员根据待评估资产的交易条件等模拟市场进行评估。交易假设是资产评估得以进行的一个最基本的前提假设。

2、公开市场假设

公开市场假设，是指资产可以在充分竞争的市场上自由买卖，其价格高低取决于一定市场的供给状况下独立的买卖双方对资产的价值判断。公开市场假设是对拟进入的市场条件以及资产在较为完善市场条件下接受何种影响的一种假定说明或限定。

所谓公开市场，是指一个有众多买者和卖者的充分竞争性的市场。在这个市场上，买者和卖者的地位是平等的。资产交易双方都有获取足够市场信息的机会和时间，买卖双方的交易行为都是自愿的、理智的，而非在强制或受限制的条件下进行的。买卖双方都能对资产的功能、用途及其交易价格等作出理智的判断。公开市场假设以资产在市场上可以公开买卖为基础。

3、企业持续经营假设

企业持续经营假设是将企业整体资产作为评估对象而作出的评估假定。即企业作为经营主体，在所处的外部环境下，按照经营目标，持续经营下去。企业经营者负责并有能力担当责任；企业合法经营，并能够获取适当利润，以维持持续经营能力。对于企业的各类经营性资产而言，能够按目前的用途和使用的方式、规模、频度、环境等情况继续使用，或者在有所改变的基础上使用。

（二） 特殊假设

1、现时中国境内或对被评估单位及所属子公司业务有重大影响的国家或地区的政治、法律、财政、市场或经济情况将无重大变化。

2、被评估单位及所属子公司的营运及业务将不会受任何不可抗力事件或不能控制的不可预测因素的影响而严重中断，包括但不限于出现战争、军事事件、自然灾害或重大灾难（如水灾及台风）、疫症或严重意外。

3、被评估单位及所属子公司的经营管理层是尽职尽责的，现有经营范围不发生重大变化，被评估单位及所属子公司的内部控制制度是有效且完善的，风险管理措施是充分且恰当的。

4、委托人及被评估单位提供的基础资料和财务资料是真实、准确、完整的；纳入评估范围的各项资产是真实、准确的，其权属清晰、合法并完整地均归属于被评估单位或所属子公司；被评估单位及所属子公司出具的资产权属证明文件合法有效；被评估单位及所属子公司各项资产的减值准备计提充分。

5、被评估单位及所属子公司已完全遵守现行的国家及地方性相关的法律、

法规；被评估单位及所属子公司资产使用及营运所需由有关地方、国家政府机构、团体签发的一切执照、使用许可证、同意函或其他法律性或行政性授权文件于评估基准日时均在有效期内正常合规使用。

6、被评估单位对所有有关的资产所做的一切改良是遵守所有相关法律条款和有关上级主管机构在其他法律、规划或工程方面的规定的。

7、所有重要的及潜在的可能影响价值的因素都已由委托人或被评估单位向我们充分揭示。

8、未来财务信息预测中所采用的会计政策与被评估单位以往各年及撰写本资产评估报告时所采用的会计政策在所有重大方面一致。

9、中国境内或对被评估单位及所属子公司业务有重大影响的国家或地区所执行的税赋、税率等政策无重大变化。

10、未来的发展与现时制定的发展战略、经营方针和经营方式基本保持不变，能按计划实施。

11、未来的主营业务收入能基本按计划回款，不会出现重大的坏账情况。

12、丰瑞氟业于2023年11月22日经认证为高新技术企业，并取得了高新技术企业证书。根据《中华人民共和国企业所得税法》的规定，高新技术企业年所得税适用税率为15%，有效期3年（2023年至2025年）。假设企业本期高新技术企业证书期满后不再享受所得税税率优惠政策，2026年及以后企业适用所得税率按照25%考虑。

13、采矿许可证到期之后可以依法延续。

资产评估专业人员根据资产评估的要求，认定这些前提假设条件在评估基准日时成立，当未来经济环境发生较大变化时资产评估专业人员将不承担由于前提条件的改变而推导出不同评估结论的责任。

当前述假设条件不成立时，除下述一种情形外，本资产评估报告失效：若实际情况与前述假设条件的差异属可准确量化事项且便于调整的，在资产评估目的实现时，委托人应提请本资产评估机构对资产评估结论作相应调整。

十、 评估结论

纳入本次评估范围的丰瑞氟业的账面价值为资产166,345.97万元、负债90,634.76万元、所有者权益75,711.21万元。

我们根据国家有关资产评估的法律、法规、规章和评估准则，本着独立、公正、客观的原则，履行了资产评估法定的和必要的程序，采用资产基础法，对丰瑞氟业纳入评估范围的资产及负债实施了实地勘查、市场调查、询证和评估计算，得出如下结论：

(一)资产基础法评估结果

采用资产基础法，截至评估基准日2025年12月31日，纳入本次评估范围的丰瑞氟业的评估价值为：资产为298,152.40万元、负债为89,335.93万元、所有者权益为208,816.47万元。具体如下表所示：

金额单位：人民币万元

科目名称	账面价值	评估价值	增值额	增值率（%）
一、流动资产	**19,408.43**	**20,216.62**	**808.19**	**4.16**
二、非流动资产	**146,937.54**	**277,935.78**	**130,998.24**	**89.15**
其中：可供出售金融资产				
持有至到期投资				
长期应收款				
长期股权投资	2,878.24	3,478.70	600.46	20.86
投资性房地产				
固定资产	118,770.32	135,676.30	16,905.98	14.23
在建工程	2,759.88	2,759.88	0.00	0.00
工程物资				
固定资产清理				
生产性生物资产				
油气资产				
使用权资产	13.19	13.19	0.00	0.00
无形资产	18,834.02	132,650.55	113,816.53	604.31
开发支出				
商誉				
长期待摊费用	455.51	455.51	0.00	0.00
递延所得税资产	2,686.92	2,362.21	-324.71	-12.08
其他非流动资产	539.44	539.44	0.00	0.00
三、资产总计	**166,345.97**	**298,152.40**	**131,806.43**	**79.24**
四、流动负债合计	**74,683.34**	**74,683.34**	**0.00**	**0.00**
五、非流动负债合计	**15,951.42**	**14,652.59**	**-1,298.83**	**-8.14**
六、负债总计	**90,634.76**	**89,335.93**	**-1,298.83**	**-1.43**
七、所有者权益	**75,711.21**	**208,816.47**	**133,105.26**	**175.81**

资产基础法评估结果详细情况见资产评估明细表。

(二)收益法评估结果

采用收益法，截至评估基准日2025年12月31日，纳入本次评估范围的丰瑞氟业的股东全部权益价值为人民币211,698.65万元，评估增值135,987.44万元，增值率179.61%。

(三)两种方法评估结果的差异分析

本次评估采用收益法得出的股东全部权益价值为211,698.65万元，与资产基础法测算得出的股东全部权益价值208,816.47万元相比，差异2,882.18万元，差异率1.38%。两种评估方法差异的原因主要是：

1、资产基础法评估是以资产的成本重置为价值标准，反映的是资产投入（购建成本）所耗费的社会必要劳动，这种购建成本通常将随着国民经济的变化而变化；

2、收益法评估是以资产的预期收益为价值标准，反映的是资产的经营能力（获利能力）的大小，这种获利能力通常将受到宏观经济、政府控制以及资产的有效使用等多种条件的影响。

综上所述，从而造成两种评估方法产生差异。

(四)评估结果的最终选取

收益法是从企业的未来获利能力角度考虑的企业价值，反映了企业全部资产的综合获利能力；而资产基础法是从重置企业全部资产的角度考虑企业的价值。考虑到本次资产基础法评估过程中已通过收益途径对核心资产采矿权的价值进行了评估，结合本次特定的经济行为，资产基础法评估结果更有利于交易双方了解评估对象的价值及作出决策。因此，本次评估以资产基础法评估结果作为最终评估结论，即本报告最终评估结论表述如下：

经评估，截至评估基准日 2025 年 12 月 31 日，在公开市场和持续经营前提下，在本报告有关假设条件下，在本报告特别事项说明和使用限制下，并基于市场价值的价值类型，经本报告程序和方法，纳入本次评估范围的丰瑞氟业的股东全部权益价值为人民币贰拾亿捌仟捌佰壹拾陆万肆仟柒佰元整（RMB208,816.47 万元）。

评估结论根据以上评估工作得出。

本评估报告使用人在应用本评估结论时应注意特别事项对评估结论的影响。

十一、 特别事项说明

本资产评估报告使用人应注意特别事项对评估结论的影响，并在此特别提请资产评估报告使用人予以关注。

（一）权属资料等评估资料不完整或者存在瑕疵的情形

1、纳入本次评估范围的房屋建筑物中：部分建筑物我们尚未获取相应的批建文件或产权证明，被评估单位承诺该部分资产属于其所有，对于因该部分资产权属可能造成的纠纷与本资产评估机构无关，且本评估值尚未扣除办妥产权证所应缴交的各款项。具体明细如下：

金额单位：人民币元

建筑物名称	结构	建成年月	面积（㎡）	账面原值	账面价值
硫酸渣库	钢混	2011/9/30	1,500.00	2,158,422.79	1,427,931.54
反应炉及辅助间	钢混	2013/1/31	224.25	1,482,755.67	573,023.31
氟石膏储存车间	钢结构	2013/1/31	1,315.70	3,742,652.93	2,594,516.27
石膏渣库房	钢混			3,673,513.67	1,419,660.01
石膏棚钢结构	钢	2013/1/31	151.20	3,301,759.51	1,275,992.51
石膏渣装车间	钢混	2013/1/31	24.00	3,233,957.89	2,241,873.97
配电房	砖混	2014/8/31	28.00	472,965.31	370,856.32
炸药库	砖混	2014/8/31	12.42	200,098.22	146,302.94
货场宿舍	钢混	2014/8/31	120.00	111,443.93	107,693.88
成品库房	钢混	2014/8/31	398.00	437,755.36	423,025.25
制球车间	钢混	2014/8/31	1,260.00	1,258,041.42	1,215,709.56
主厂房	钢混	2022/3/31	983.81	13,761,553.35	11,363,935.07
干排制砂中控配电房	钢混	2022/4/30	44.25	2,295,721.00	2,095,802.07
炸药库	砖混	2010/12/31	12.42	24,185.00	7,004.56
炸药库	砖混	2009/3/31	12.42	190,000.00	39,310.16
炸药库	砖混	2014/8/31	10.00	54,986.03	25,472.48
马丢 790 管理房	钢混	2020/12/31	172.90	131,587.72	100,335.52
马丢矿区管理房	简易	2021/11/30	455.50	315,500.00	254,306.26
配电室房屋	简易	2023/12/31	72.00	92,836.78	84,017.26
配电房	砖混	2016/10/31	28.00	30,653.00	17,349.12
钢结构保护房	钢	2021/3/31	33.55	76,844.04	59,506.26

建筑物名称	结构	建成年月	面积（㎡）	账面原值	账面价值
配电房	砖混	2021/3/31	28.00	61,495.41	47,620.47
主斜井卷扬机房	钢混	2021/3/31	109.44	174,100.92	134,819.37
杨山 1062 口配电室	砖混	2021/12/31	69.00	73,791.26	60,175.34
杨山矿区管理房（矿部）	简易	2021/12/31	820.00	722,928.97	591,710.49
大斜井办公管理房	钢混	2023/12/31	175.20	741,857.12	706,618.88
发电机房	砖混	2023/12/31	24.00	172,995.67	164,778.31
空压机房	砖混	2023/12/31	24.00	504,700.45	480,727.09
机修车间	钢混	2023/12/31	144.00	454,930.91	433,321.79
危废间	钢混	2023/12/31	28.00	170,255.85	162,168.81
杨山三采区矿区管理房	钢混	2024/9/30	352.00	769,411.14	725,352.59
杨山三采区 970 硐口空压机房+配电室+发电机房	钢	2024/9/30	177.25	301,274.16	284,411.03
杨山三采区 1000 硐口管理房	钢混	2024/9/30	61.00	139,915.01	131,831.56
办公及职工宿舍（东侧）	钢混	2025/4/30	385.00	230,088.50	222,802.34
南侧职工宿舍	钢混	2025/4/30	293.25	97,345.13	94,262.57
北侧职工宿舍	钢混	2025/4/30	281.12	97,345.13	94,262.57
小干沟管理房	砖混	2025/7/31	617.50	230,088.50	225,534.65
关五岔沟尾矿库泵站	钢混	2025/7/31	461.62	1,689,451.43	1,656,198.58
刘扒店大竖井绞车房控制室	钢混	2025/7/31	44.00	193,738.42	189,904.02
刘扒店大竖井空压机房	钢混	2025/7/31	197.80	581,599.09	570,088.29
刘扒店大竖井空压机房配电房	钢混	2025/7/31	40.00	101,495.48	99,486.73
刘扒店大竖井井口管理房	钢混	2025/7/31	396.32	1,135,481.13	1,113,008.08
刘扒店大竖井卷扬机房-钢构	钢混	2025/7/31	231.00	553,272.16	542,321.96
刘扒店大竖井 2#配电室	钢混	2025/7/31	100.00	128,634.51	126,088.61
刘扒店矿区办公楼	钢混	2025/7/31	380.00	815,578.80	799,437.15
刘扒店大竖井机修房	钢混	2025/7/31	165.00	702,600.32	688,694.67
老龙沟西风井风机房	钢混	2025/7/31	108.00	251,332.44	247,184.27
充填站设备房	钢	2025/8/30	1,000.20	1,024,568.06	1,008,345.74
杨山五采区小石板沟办公楼	砖混	2025/9/30	180.00	347,415.56	343,289.99
刘扒店大竖井 10KV 配电房	钢混	2025/7/31	104.50	309,617.64	303,489.79

建筑物名称	结构	建成年月	面积（㎡）	账面原值	账面价值
刘扒店大竖井绞车房	钢混	2025/7/31	144.10	838,683.22	822,084.27
杨山五采区小石板沟 1190 发电机房、值班房	砖混	2025/9/30	60.00	71,338.44	70,491.30
杨山五采区小石板沟 1128 空压机房、配电室	砖混	2025/9/30	60.00	199,452.68	197,084.18
西风井配电值班室	钢混	2025/9/30	47.84	122,894.17	121,434.79
职工宿舍	简易	2025/12/31	213.00	84,823.01	84,823.01
马丢矿区项目部管理房	简易	2025/12/31	594.00	475,433.57	475,433.57
职工宿舍	简易	2025/12/31	334.00	453,084.07	453,084.07
职工宿舍	简易	2025/12/31	234.00	115,044.25	115,044.25
职工宿舍	简易	2025/12/31	70.00	53,097.35	53,097.35
原职工宿舍	简易	2025/12/31	144.75	57,387.61	57,387.61
合计			**15,757.31**	**52,295,781.16**	**40,541,524.46**

经现场勘查，上述房屋建筑物使用正常。

2、对纳入本次评估范围的构筑物和尚未办妥权属证明的房屋建筑物和土地使用权，其面积或数量均系由被评估单位提供的，其合法性、准确性和完整性由被评估单位负责，在评估时我们尚未对这些面积或数量进行重新丈量和计算。本评估目的实现时，被评估单位应就此根据办妥了权属证明材料中标注的面积进行调整，否则，由此可能产生的一切责任均与本资产评估机构无关。

3、抵押及质押事项

（1）房屋建筑物类资产

本次申报评估范围内的房屋建筑物中有部分房屋存在抵押情况，具体如下：

金额单位：人民币元

序号	权证编号	建筑物名称	账面原值	账面净值	抵押权人
1	豫(2021)栾川县不动产权第 0008339 号	锅炉房	858,955.25	595,452.72	中信银行股份有限公司
2	豫(2021)栾川县不动产权第 0008341 号	污水处理站房	1,096,035.95	725,096.23	
3	豫(2021)栾川县不动产权第 0008342 号	加压机房	327,178.68	226,809.83	
4	豫(2021)栾川县不动产权第 0008343 号	萤石粉烘干值班室	7,718,051.87	5,350,378.69	
5	豫(2021)栾川县不动产权第 0008344 号	氢氟酸值班室	2,232,278.18	862,682.53	

序号	权证编号	建筑物名称	账面原值	账面净值	抵押权人
6	豫(2021)栾川县不动产权第 0008345 号	煤气站	5,219,287.82	3,618,162.56	
7	豫(2021)栾川县不动产权第 0008346 号	脱盐水房	986,127.84	652,385.23	
8	豫(2021)栾川县不动产权第 0008347 号	配电室	584,145.58	386,448.85	
9	豫(2021)栾川县不动产权第 0008348 号	发电厂房及总控室	2,429,326.42	1,607,151.31	
10	豫(2021)栾川县不动产权第 0008349 号	浴池	149,468.19	48,296.94	
11	豫(2021)栾川县不动产权第 0008350 号	皮带转运亭	4,539,190.45	3,002,958.29	
12	豫(2021)栾川县不动产权第 0008351 号	原料厂房	14,076,872.12	9,312,730.61	
13	豫(2021)栾川县不动产权第 0008352 号	原料厂房			
14	豫(2021)栾川县不动产权第 0008340 号	宿舍楼	8,457,034.90	6,030,042.11	
15	豫(2021)栾川县不动产权第 0008340 号	宿舍楼	59,250.00	47,288.80	
16	豫(2025)栾川县不动产权第 0003294 号	选厂厂房	8,885,424.78	6,204,147.86	交通银行股份有限公司洛阳金谷支行
17	豫(2025)栾川县不动产权第 0003297 号	选矿综合楼	4,589,260.49	4,190,166.70	
18	豫(2025)栾川县不动产权第 0003306 号	粉精仓	708,907.12	594,078.79	
19	豫(2025)栾川县不动产权第 0003307 号	办公楼	2,629,993.85	1,817,356.46	
20	豫(2025)栾川县不动产权第 0003308 号	办公楼			
21	豫(2025)栾川县不动产权第 0003309 号	办公楼			
22	豫(2025)栾川县不动产权第 0003310 号	办公楼			
23	2021 年栾川县第 0008358 号	小餐厅	4,138,897.39	2,951,120.01	中国银行股份有限公司栾川支行
24	2021 年栾川县第 0008355 号	氢氧化铝车间	5,574,397.31	3,864,334.84	
25	2021 年栾川县第 0008356 号	成品包装车间	6,658,735.82	4,616,029.83	
26	2021 年栾川县第 0008359 号	综合楼，变配电间	6,196,692.15	4,295,727.65	
27	2021 年栾川县第 0008360 号	控制室	1,363,369.85	901,954.27	
28	2021 年栾川县第 0008362 号	沸腾炉加料厂房	2,460,954.72	1,628,075.35	
29	2021 年栾川县第	石灰棚	886,178.23	614,324.71	

序号	权证编号	建筑物名称	账面原值	账面净值	抵押权人
	0008363 号				
30	2021 年栾川县第 0008366 号	消防泵站	770,362.74	248,923.52	
31	2021 年栾川县第 0009590 号	办公楼	32,189,471.62	22,967,569.56	光大兴陇信托有限责任公司
32	2021 年栾川县第 0009591 号	办公楼			
33	2021 年栾川县第 0009592 号	办公楼			
34	2021 年栾川县第 0009593 号	办公楼			
35	2021 年栾川县第 0009594 号	办公楼			
36	2021 年栾川县第 0009595 号	办公楼			
37	2021 年栾川县第 0008357 号	安全综合科值班室			
38	2021 年栾川县第 0008353 号	循环水泵房	1,226,809.33	850,460.01	
39	2021 年栾川县第 0008354 号	冷冻及空压机房	2,343,824.63	1,624,807.58	
40	2021 年栾川县第 0008361 号	污水处理站	5,680,511.36	3,937,896.21	
41	2021 年栾川县第 0008364 号	污水处理站			
42	2021 年栾川县第 0008365 号	污水处理站			
43	2021 年栾川县第 0008367 号	转化风机房	1,168,127.48	772,789.31	
合计			**136,205,122.12**	**94,545,647.36**	

（2）采矿权

本次申报评估范围内的采矿权中有部分采矿权存在抵押情况，具体如下：

金额单位：人民币元

序号	许可证编号	名称	账面价值	抵押权人
1	C4103002009096120035233	洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿	7,566,518.09	中国银行股份有限公司栾川支行
2	C4103002009096120035234	洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿	79,519,160.09	浦发银行洛阳分行
3	C4103002090961200035235	洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿	14,842,554.14	农业银行
4	C4103242010126120097718	洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿	375,112.44	中国银行股份有限公司栾川支行

序号	许可证编号	名称	账面价值	抵押权人
5	C4103242010126120094199	洛阳丰瑞氟业有限公司庙子灰菜沟萤石矿	1,872.33	中国银行股份有限公司栾川支行
6	C4103242010126120097716	洛阳丰瑞氟业有限公司枣树凹萤石矿	2,111.08	中国银行股份有限公司栾川支行
7	C4103242010126120097714	洛阳丰瑞氟业有限公司合峪段家庄萤石矿	1,872.34	中国银行股份有限公司栾川支行
8	C4103242010126120093419	洛阳丰瑞氟业有限公司马丢东草沟萤石矿	0.00	中国银行股份有限公司栾川支行
	合计		**102,309,200.51**	

（3）设备类资产

本次申报评估范围内的设备类资产中有部分设备存在融资租赁或抵押情况，具体明细如下：

金额单位：人民币元

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
1	JQ1285	岩石巷道掘进机	2	1,100,000.00	751,666.80	农行抵押
2	JQ1319	559 中段震动放矿机	2	47,787.61	39,464.57	农行抵押
3	JQ1323	老龙沟 315KVA 配变安装工程	1	151,567.98	137,169.06	农行抵押
4	JQ1321	单侧曲轨侧卸式矿车	30	252,212.40	212,278.80	农行抵押
5	YS0031	蓄电池式电机车	2	120,353.98	20,309.69	农行抵押
6	JQ1146	膏体仓储浓密机、视频监控系统	2	2,215,220.89	1,443,585.59	远东融资租赁
7	JQ0871	螺旋分级机、浮选机	20	674,534.41	102,330.86	远东融资租赁
8	JQ0719	球磨机	2	324,184.67	16,209.23	远东融资租赁
9	JQ1140	棒磨机	1	1,376,122.00	896,772.82	远东融资租赁
10	JQ1605	浓密机	1	964,247.44	926,079.29	远东融资租赁
11	JQ0881	锅炉	1	897,206.50	378,916.97	远东融资租赁
12	JQ0823	圆锥破碎机	1	848,035.10	42,401.76	远东融资租赁
13	JQ1187	反应釜	2	356,928.60	17,846.43	远东融资租赁
14	JQ1591	GGD 柜	11	485,563.19	466,342.99	远东融资租赁

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
15	JQ0850	单缸液压圆锥破碎机	1	992,452.28	150,560.87	远东融资租赁
16	QT0380	碳化硅砂浆泵	2	184,955.75	106,863.27	远东融资租赁
17	JQ0846	球磨机	1	771,724.36	117,075.16	远东融资租赁
18	JQ1595	油浸式变压器	1	54,448.79	52,293.54	远东融资租赁
19	JQ1589	电动单梁起重机	1	47,697.12	45,809.12	远东融资租赁
20	JQ1154	磨头筛	1	25,172.97	16,404.29	远东融资租赁
21	JQ1770	阳极振打装置	2	1,315,244.29	144,800.00	远东融资租赁
22	JQ1908	干式变压器	2	197,714.20	9,885.71	远东融资租赁
23	JQ2351	板式换热器	1	265,486.73	11,400.00	远东融资租赁
24	JQ1918	稀酸板式换热器	1	361,208.61	9,900.00	远东融资租赁
25	JQ2323	稀酸板式换热器	1	226,495.73	11,600.00	远东融资租赁
26	JQ2217	石膏渣埋刮板输送机	1	501,315.44	25,065.77	远东融资租赁
27	JQ1914	给水加热器	1	269,955.91	100	远东融资租赁
28	JQ1899	干式变压器	1	95,054.89	4,752.74	远东融资租赁
29	JQ1910	电加热炉	1	219,006.48	10,950.32	远东融资租赁
30	JQ1741	玻璃钢吸收塔	1	139,823.01	1,500.00	远东融资租赁
31	JQ2153	氢氧化铝埋刮板输送机；无轴输送螺旋	2	89,993.51	4,499.68	远东融资租赁
32	JQ1757	硫酸地槽	2	114,529.92	12,000.00	远东融资租赁
33	JQ1790	地下槽	1	70,796.46	5,000.00	远东融资租赁
34	JQ2285	氟化氢反应炉成套设备	1	11,480,726.63	574,036.33	远东融资租赁
35	JQ2345	旋风除尘器	6	1,124,933.39	103,800.00	远东融资租赁
36	JQ1786	三筒烘干机	1	1,259,829.81	971,194.11	远东融资租赁
37	JQ0980	浓密机	1	494,745.98	318,492.70	远东融资租赁

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
38	JQ1925	鼓风机	2	1,153,332.77	27,600.00	远东融资租赁
39	JQ2336	螺杆乙二醇机组	1	726,495.73	180,110.42	远东融资租赁
40	JQ1762	二级水冷机组	1	884,029.45	170,175.51	远东融资租赁
41	JQ1959	乙二醇储槽	1	1,301,804.29	65,090.21	远东融资租赁
42	QT0098	数字式汽车衡	1	320,512.84	16,025.64	远东融资租赁
43	JQ1248	变压器	1	17,094.01	854.7	中行抵押
44	JQ1247	变压器	1	17,094.02	854.7	中行抵押
45	JQ1241	变压器	1	19,276.00	963.8	中行抵押
46	JQ1246	变压器	1	21,367.52	1,068.38	中行抵押
47	JQ1189	变压器	1	26,495.73	1,324.79	中行抵押
48	JQ1211	绞车	1	41,509.43	2,075.47	中行抵押
49	JQ1223	绞车	1	120,000.00	6,000.00	中行抵押
50	JQ1224	绞车	1	120,000.00	6,000.00	中行抵押
51	JQ1342	绞车	1	120,000.00	6,000.00	中行抵押
52	JQ1336	井架	1	5,257.00	262.85	中行抵押
53	JQ1215	卷扬机	1	4,871.79	243.59	中行抵押
54	JQ1214	卷扬机	1	9,500.00	475	中行抵押
55	JQ1338	卷扬机	1	11,300.00	565.00	中行抵押
56	JQ1213	卷扬机	1	32,051.28	1,602.56	中行抵押
57	JQ1210	空压机	1	28,205.12	1,410.26	中行抵押
58	JQ1216	空压机	1	30,153.85	1,507.69	中行抵押
59	JQ1339	空压机	1	30,153.85	1,507.69	中行抵押
60	JQ1340	空压机	1	30,153.85	1,507.69	中行抵押
61	JQ1235	空压机	1	33,333.32	8195.81	中行抵押
62	JQ1230	空压机	1	35,897.44	6,853.39	中行抵押
63	JQ1206	空压机	1	47,863.25	12,896.66	中行抵押
64	JQ1236	空压机	1	55,555.56	8,863.72	中行抵押
65	JQ1239	空压机	1	61,538.46	3,076.92	中行抵押
66	JQ1333	螺杆空压机	1	30,973.44	12,488.68	中行抵押
67	JQ1208	轴流风机	1	3,675.21	183.76	中行抵押
68	JQ1632	副井提升设备	1	10,013,609.92	9,815,423.87	海通抵押
69	JQ0973	高效深锥浓密机	1	1,529,214.87	984432.09	海通抵押
70	JQ0930	球磨机	1	3,848,876.08	2,477,713.95	海通抵押

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
71	JQ0931	双螺旋分级机	1	1,092,248.67	703135.05	海通抵押
72	JQ1360	矿井提升机	1	628,318.60	349763.96	海通抵押
73	JQ1359	矿井提升机	1	449,557.50	250,253.59	海通抵押
74	JQ1633	永磁提升机	1	4,521,377.02	4,342,405.87	海通抵押
75	JQ0936	电容补偿柜	1	98,682.79	63,527.02	海通抵押
76	JQ0947	动力柜	2	294,263.35	189,432.06	海通抵押
77	JQ0948	动力柜	2	180,063.26	115,915.74	海通抵押
78	JQ1025	动力柜	1	89,473.93	57,598.82	海通抵押
79	JQ0945	动力柜	1	47,842.13	30,798.38	海通抵押
80	JQ0946	动力柜	1	47,609.67	30,648.72	海通抵押
81	JQ0935	进线柜	1	179,180.34	115,347.37	海通抵押
82	JQ1129	出线柜	1	73,844.17	48,121.78	海通抵押
83	JQ1131	电容补偿柜 300KVAR	1	106,470.67	69,383.45	海通抵押
84	JQ1133	筛下泵变频柜	1	67,338.20	43,882.16	海通抵押
85	JQ1135	渣浆泵变频柜	1	132,102.35	86,086.70	海通抵押
86	JQ1088	低压母线桥	1	52,048.16	33,505.95	海通抵押
87	JQ1087	电容补偿柜	1	57,213.92	36,831.55	海通抵押
88	JQ1061	电容补偿柜	1	59,778.26	38,482.27	海通抵押
89	JQ1062	电容补偿柜	1	58,613.10	37,732.19	海通抵押
90	JQ1059	进线柜	1	74,716.52	48,098.66	海通抵押
91	YS0048	矿用蓄电池电机车	4	318,584.08	293,362.83	海通抵押
92	JQ1142	板框压滤机	1	589,047.38	383,862.59	海通抵押
93	JQ1143	底流泵	2	100,691.87	5,034.59	海通抵押
94	JQ1144	电气控制系统装置	1	513,528.48	334,649.48	海通抵押
95	JQ1147	絮凝剂加药机	1	226,556.69	147,639.53	海通抵押
96	JQ1782	氟化滚筒设备	1	334,778.76	249,968.20	海通抵押
97	JQ1229	矿用提升机	1	260,683.76	38,668.04	海通抵押
98	JQ1038	高效浓密机	1	565,195.32	363,844.56	海通抵押
99	JQ1413	高压开关柜	1	358,203.54	270,294.36	海通抵押
100	JQ1427	柴油发电机组	1	314,955.75	255,114.15	海通抵押
101	JQ1433	PT 柜及消弧消谐柜	1	377,447.78	305,732.66	海通抵押
102	JQ0913	厢式程控压滤机	1	654,497.08	426513.91	海通抵押
103	JQ2353	超低烟气在线监测系统装置	1	287,855.97	700.00	海通抵押
104	JQ1039	圆锥破碎机	1	1,178,934.99	758,939.38	海通抵押
105	JQ1019	圆锥破碎机	1	1,637,159.44	1,053,921.37	海通抵押

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
106	JQ1044	颚式破碎机	1	780,177.57	502,239.21	海通抵押
107	QT0606	烟气排放连续监测系统(超低)装置	1	240,776.70	12,038.84	海通抵押
108	JQ0956	高频振动脱水筛设备	2	591,356.39	380,685.71	海通抵押
109	JQ1013	集密控系统装置	1	3,238,337.36	2,084,679.61	海通抵押
110	JQ1139	V系列精品砂石料加工系统装置	1	637,715.07	415,577.60	海通抵押
111	JQ1312	低压出线柜	1	401,976.23	319,661.53	海通抵押
112	JQ1662	低压进线柜	1	28,612.39	27479.84	海通抵押
113	JQ1473	进线柜	1	51,858.41	45,700.16	海通抵押
114	QT0456	自平衡多级泵	5	1,292,686.56	964,854.78	海通抵押
115	JQ1635	矿用高压开关柜	1	1,479,055.67	1,420,509.72	海通抵押
116	JQ1768	氟化物在线自动监控监测设备	1	398,230.09	19,800.00	海通抵押
117	JQ0954	原矿分级脱泥筛装置	1	591,356.39	380,685.71	海通抵押
118	JQ1739	尾气处理系统装置	1	1,487,165.08	120,000.00	海通抵押
119	JQ1119	1#皮带机（含1#皮带机检修走廊）	1	23,468.90	15,293.88	海通抵押
120	JQ0920	1#皮带机（含1#皮带机检修走廊）	1	34,922.60	22,757.91	海通抵押
121	JQ1120	2#皮带机（含2#皮带机检修走廊）	1	44,018.21	28,685.14	海通抵押
122	JQ1121	2#皮带机（含2#皮带机检修走廊）	1	28,297.41	18,440.51	海通抵押
123	JQ1122	3#皮带机（含3#皮带机检修走廊）	1	44,018.21	28,685.14	海通抵押
124	JQ1123	3#皮带机（含3#皮带机检修走廊）	1	28,297.41	18,440.51	海通抵押
125	JQ0914	4#皮带机	1	34,810.32	22,684.77	海通抵押
126	JQ0915	5#皮带机（含5#皮带机检修走廊）	1	184,157.79	120,009.39	海通抵押
127	JQ0916	5#皮带机（含5#皮带机检修走廊）	1	62,321.69	40,612.97	海通抵押
128	JQ1124	6#皮带机	1	114,761.75	74,786.42	海通抵押
129	JQ0917	7#皮带机（含7#皮带机检修走廊）	1	112,740.51	73,469.21	海通抵押
130	JQ0918	7#皮带机（含7#皮带机检修走廊）	1	37,505.30	24,440.88	海通抵押
131	JQ0919	可移动皮带机	1	77,481.03	50,491.84	海通抵押
132	QT0346	旋流器给料泵	2	163,120.81	8,156.04	海通抵押
133	JQ1126	直线振动筛装置	1	274,888.79	179,135.93	海通抵押

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
134	JQ0912	原料(末尾)仓下给矿机	1	167,819.77	109,362.63	海通抵押
135	JQ1092	漩流器缓冲仓下给料机	1	179,907.64	115,815.51	海通抵押
136	JQ1090	原矿缓冲仓下给料机	1	179,907.64	115,815.51	海通抵押
137	JQ1094	原矿缓冲仓下振动给料机	1	143,926.10	92,652.46	海通抵押
138	JQ0018	皮带自动采样机	1	45,132.74	17,977.94	海通抵押
139	JQ1014	吨袋包装机	3	255,468.84	164,458.10	海通抵押
140	JQ0926	药剂搅拌槽设备	1	100,556.23	64,733.08	海通抵押
141	JQ0924	萤石专用矿浆搅拌槽设备	2	117,893.50	75,894.03	海通抵押
142	JQ0923	萤石专用矿浆搅拌槽设备	1	91,887.57	59,152.70	海通抵押
143	JQ0922	自动取样机	2	93,621.31	60,268.69	海通抵押
144	JQ1357	坑道探矿钻机	1	225,663.72	122,107.00	海通抵押
145	JQ1423	多级泵	3	24,106.19	18,953.51	海通抵押
146	JQ1424	多级泵	3	50,761.06	39,910.84	海通抵押
147	JQ1668	自平衡多级泵	2	113,274.34	108,790.54	海通抵押
148	JQ2342	燃烧机（含减压阀）	1	87,184.47	22,994.91	海通抵押
149	QT0438	电动装岩机	2	95,575.22	4778.76	海通抵押
150	JQ1382	扒渣机设备	1	74,590.00	52,150.91	海通抵押
151	JQ1356	全液压地质钻机	1	256,637.17	140,829.70	海通抵押
152	YS0034	侧卸式矿车（含曲轨）	1	70,796.46	3,539.82	海通抵押
153	JQ1307	单侧曲轨侧卸式矿车（含卸载曲轨 1 套）	20	170,265.48	128,479.43	海通抵押
154	JQ1475	箱式变电站	1	40,707.96	35,873.91	海通抵押
155	QT0513	智能变配电系统装置	1	128,318.58	47,050.17	海通抵押
156	YS0030	翻斗式矿车	15	71,548.67	12,073.86	海通抵押
157	JQ1425	除氟净水设备	1	77,876.11	61,230.07	海通抵押
158	JQ1485	出线柜	2	73,972.56	65,188.26	海通抵押
159	JQ1479	电容柜	3	19,101.48	16,833.18	海通抵押
160	JQ1725	进线柜	4	46,054.87	44,961.07	海通抵押
161	JQ1727	进线柜	4	174,723.29	170,573.60	海通抵押
162	JQ1483	进线柜	2	37,276.55	32,849.90	海通抵押
163	JQ1482	进线柜	2	37,276.55	32,849.90	海通抵押
164	JQ1477	馈线柜	8	14,342.70	12,639.45	海通抵押
165	JQ1481	馈线柜	8	28,685.40	25,279.05	海通抵押
166	JQ1715	馈线柜	8	62,383.86	60,902.25	海通抵押
167	JQ1721	馈线柜	8	35,440.58	34,598.87	海通抵押

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
168	JQ1723	馈线柜	8	255,364.44	249,299.52	海通抵押
169	JQ1717	联络柜	1	18,538.94	18,098.63	海通抵押
170	JQ1484	双电源+变频控制柜	3	37,732.30	33,251.65	海通抵押
171	JQ1729	双电源+变频控制柜	3	46,617.95	45,510.77	海通抵押
172	QT0507	杨山萤石矿系统装置	1	546,197.53	354,751.90	海通抵押
173	QT0508	通讯联络系统	1	128,221.19	77,466.94	海通抵押
174	QT0509	人员定位系统	1	182,822.77	110,455.43	海通抵押
175	QT0510	无线覆盖系统	1	236,244.75	142,731.25	海通抵押
176	QT0511	应急广播系统	1	119,236.63	72,038.88	海通抵押
177	JQ1432	振动放矿机	2	184,947.63	149,454.93	海通抵押
178	QJ0600	电导率仪	1	40,707.96	2,000.00	海通抵押
179	QT0523	杨山萤石矿系统装置	1	279,306.93	161,377.33	海通抵押
180	QT0524	小干沟通讯联络系统	1	119,762.38	69,195.98	海通抵押
181	QT0525	小干沟人员定位系统	1	149,768.32	86,532.80	海通抵押
182	QT0526	小干沟无线网络系统	1	95,370.30	55,102.78	海通抵押
183	QT0527	小干沟应急广播系统	1	83,415.84	48,195.84	海通抵押
184	QT0528	小干沟门禁道闸系统	1	14,950.50	8,638.02	海通抵押
185	JQ1441	矿用一般型低压开关柜	1	52,123.90	42,220.30	海通抵押
186	YS0033	矿用运输车	2	78,761.06	41,349.65	海通抵押
187	JQ1749	化工炉内返渣装置	1	406,239.32	90,312.56	海通抵押
188	JQ1231	矿用绞车	1	175,213.68	33,451.24	海通抵押
189	JQ1036	罗茨风机	2	260,059.19	167,413.15	海通抵押
190	JQ1655	双级压缩变频螺杆机	2	480,177.00	461,170.00	海通抵押
191	JQ1458	煤矿架空乘人装置	1	649,218.23	553,107.22	海通抵押
192	JQ1929	硫铁粉处理设备	1	65,678,947.22	1,125,000.00	海通抵押
193	JQ1948	无水氢氟酸反应炉成套设备	1	8,515,468.85	425,773.44	海通抵押
194	JQ2284	乙醇机组设备	1	4,458,769.04	222,938.45	海通抵押
195	JQ2282	无水氢氟酸反应炉热风装置	1	3,959,941.49	197,997.07	海通抵押
196	JQ1409	污水处理装置	1	26,548.68	19,822.92	海通抵押
197	JQ2273	氢氟酸废水处理设备	1	1,349,902.55	67,495.13	海通抵押
198	JQ2272	脱气塔再加热炉	1	1,216,700.91	60,835.05	海通抵押
199	JQ1330	高压变电成套装置	1	202,007.77	136,457.77	海通抵押
200	JQ1924	冷渣机	1	925,201.01	46,260.05	海通抵押
201	JQ1466	地表及井下配电系统装置	1	707,500.26	622,860.22	海通抵押

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
202	JQ2308	萤石矿初筛系统装置	1	24,000.00	1,200.00	海通抵押
203	JQ2359	天然气输送系统装置	1	725,350.56	650,699.89	海通抵押
204	JQ2263	废酸回流反应釜	1	603,365.53	30,168.28	海通抵押
合计				**175,788,838.47**	**49,834,118.11**	

（二）委托人未提供的其他关键资料情况

无。

（三）未决事项、法律纠纷等不确定因素

租赁事项，明细如下：

序号	承租方	出租方	租赁数量	用途	租赁期限	租赁地址
1	丰瑞氟业	栾川县华萤矿业有限公司	56 间	生产	2025/7/16-2031/12/20	合峪镇康庄村

（四）评估程序受限的有关情况、评估机构采取的弥补措施及对评估结论影响的情况

1、评估过程中，资产评估专业人员观察所评估建（构）筑物的外貌，在尽可能的情况下察看了建（构）筑物内部装修情况和使用情况，未进行任何结构和材质测试。在对设备进行勘查时，因检测手段限制及部分设备正在运行等原因，主要依赖于资产评估专业人员的外观观察和被评估单位提供的近期检测资料及向有关操作使用人员的询问情况等判断设备状况。

（五）重要的利用专家工作及相关报告情况

1、我们利用了上会会计师事务所（特殊普通合伙）出具的“上会师报字（2026）第 7930 号”《审计报告》（审计意见类型：标准无保留意见），以证实委托人及被评估单位提供的评估范围内各项资产、负债账面值的真实性、合法性、完整性。我们的评估工作不能减轻、替代、消除委托人和被评估单位可能存在的会计责任。

2、本次对矿业权的评估利用了委托人提供的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕006 号）、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕003 号）、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕004 号）、《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）。以上评估报告均为南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司出具，评估基准日为 2025 年 12 月 31 日，出具日期为 2026 年 4 月 30 日。评估目的为丰瑞氟业拟了解采矿权保有资源量市场价值，评估对象为丰瑞氟业持有的 4 个采矿权，评估方法为折现现金流量法评估结论如下表：

金额单位：人民币元

序号	矿业权名称	安全许可开采规模（10^4t/a）	账面价值	评估值
1	丰瑞氟业栾川县合峪镇马丢萤石矿	39	79,519,160.09	1,027,758,900.00
2	丰瑞氟业栾川县杨山萤石矿	20	14,842,554.14	67,044,200.00
3	丰瑞氟业砭上萤石矿	8	7,566,518.09	118,697,700.00
4	丰瑞氟业马丢下马丢萤石矿	9	375,112.44	34,701,700.00
	合计		**102,309,200.51**	**1,248,202,500.00**

①根据《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕003 号），采矿权评估中的主要参数如下：矿山生产能力为 39 万吨/年，评估计算的服务年限为 23.87 年，拟动用可采储量 640.42 万吨，主要矿石产品为萤石块矿、萤石精块矿和萤石精粉以及机制砂等副产品，萤石块矿、萤石精块矿和萤石精粉不含税售价分别为 2,158.36 元/吨、2,227.70 元/吨、2,641.55 元/吨，单位原矿总成本费用为 480.56 元/吨，单位原矿经营成本为 351.92 元/吨。

②根据《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕004 号），采矿权评估中的主要参数如下：矿山生产能力为 20.00 万吨/年，评估计算的服务年限为 7.77 年，拟动用可采储量 132.16 万吨，主要矿石产品为萤石精块矿和萤石精粉以及机制砂等副产品，萤石精块矿和萤石精粉不含税售价分别为 2,227.70 元/吨、2,641.55 元/吨，单位原矿总成本费用为 605.96 元/吨，单位原矿经营成本为 351.92 元/吨。

③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评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕005 号），采矿权评估中的主要参数如下：矿山生产能力为 9.00 万吨/年，评估计算的服务年限为 7.18 年(其中基建期为 1 年，矿山服务年限 6.18 年)，拟动用可采储量 47.27 万吨，主要矿石产品为

萤石精块矿和萤石精粉以及机制砂等副产品，萤石精块矿和萤石精粉不含税售价分别为 2,227.70 元/吨、2,641.55 元/吨，单位原矿总成本费用为 507.89 元/吨，单位原矿经营成本为 351.92 元/吨。

④根据《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕006 号），采矿权评估中的主要参数如下：矿山生产能力为 8.00 万吨/年，评估计算的服务年限为 15.14 年(其中基建期为 4 年，矿山服务年限 11.14 年)，拟动用可采储量 74.16 万吨，主要矿石产品为萤石精块矿和萤石精粉以及机制砂等副产品，萤石精块矿和萤石精粉不含税售价分别为 2,227.70 元/吨、2,641.55 元/吨，单位原矿总成本费用为 419.51 元/吨，单位原矿经营成本为 351.92 元/吨。

评估人员在对上述采矿权评估报告的评估对象、评估假设前提、评估依据、原则、方法、程序、评估指标与参数进行核实的基础上，对丰瑞氟业拥有的采矿权评估时，直接引用了上述报告的数据。

（六）重大期后事项

1、评估基准日至资产评估报告日之间可能对评估结论产生影响的事项

（1）评估单位持有的一项长期股权投资-洛阳丰瑞新资源科技有限公司于 2026 年 2 月 2 日注销。

委托人与被评估单位没有提供，我们也未能获悉或发现有其他对评估结论产生影响的重大期后事项。

2、在评估基准日以后的报告有效期内，如果资产数量及作价标准发生变化时，应按以下原则处理：

（1）当资产数量发生变化时，应根据原评估方法对资产数额进行相应调整；

（2）当资产价格标准发生变化、且对资产评估结论产生明显影响时，委托人应及时聘请有资格的资产评估机构重新确定评估价值；

（3）对评估基准日后，资产数量、价格标准的变化，委托人在资产实际作价时应给予充分考虑，进行相应调整。

（七）本次资产评估对应的经济行为中，可能对评估结论产生重大影响的瑕疵情形

无。

（八）其他需要说明的问题

1、受海南矿业的委托，本次评估范围仅以委托人及被评估单位提供的评估申报表为准。我们没有对被评估单位除评估申报表列示的资产负债以外是否还拥有其他资产、负债、或有项目等进行调查和考虑。

2、评估前的账面数以及评估过程中采用的委托人和被评估单位历年财务数据均是以委托人和被评估单位提供的会计报表或审计报告为基础，评估基准日时的会计报表未经审计。我们的评估工作不能减轻、替代、消除委托人和被评估单位可能存在的会计责任。

3、本次评估未考虑评估增值而产生的相关税费。对评估对象所涉及到的所有税费，在评估目的实现时，应由税务机关根据国家税法的规定据实征收，并由税法规定的纳税人承担，具体税额在本次资产评估报告中未作调整。在评估目的实现时，所有税费应以主管税务部门核定数字为准，主管税务部门核定金额与账面记载不符时，应据之调整评估结论。

4、本次评估范围内的丰瑞氟业庙子灰菜沟萤石矿、丰瑞氟业枣树凹萤石矿、丰瑞氟业马丢东草沟萤石矿和丰瑞氟业合峪段家庄萤石矿，其采矿权证载生产规模均小于 8 万吨/年；根据《全国矿产资源规划（2021-2025 年）》以及《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（河南省自然资源厅发布，2022 年 11 月），萤石矿存量矿山未达到小型矿山开采规模的，需通过整合、技改或限期退出达标后方可进行开采。截至评估基准日时，被评估单位针对上述采矿权尚未形成明确的整合、技改或限期退出的方案，后续是否能继续开采均在不确定性，出于谨慎性考虑，本次按零进行评估。提请报告使用人关注。

5、本资产评估报告评估结论是对 2025 年 12 月 31 日这一基准日所评估股权价值的客观公允反映，本资产评估机构对这一基准日以后该股权价值发生的重大变化不负任何责任。

6、本次评估选用资产基础法结果为最终评估结论，反映的是评估对象缺乏流动性状态下的价值水平。

7、本资产评估报告含有若干附件，附件是本资产评估报告之重要组成部分，与本资产评估报告正文具有同等法律效力，且附件与报告正文配套使用方有效。

本资产评估报告使用人应注意特别事项对评估结论的影响。

十二、 资产评估报告使用限制说明

（一） 资产评估报告使用范围

1、资产评估报告的使用人

资产评估报告仅供资产评估委托合同约定和法律、行政法规规定的资产评估报告使用人使用。

2、资产评估报告的用途

委托人或者其他资产评估报告使用人应当按照法律、行政法规规定和资产评估报告载明的使用目的及用途使用资产评估报告。

3、评估结论的使用有效期

根据现行有关规定，本资产评估报告有效期通常为一年，自评估基准日 2025 年 12 月 31 日起计算，至 2026 年 12 月 30 日止。通常，只有当评估基准日与经济行为实现日相距不超过一年时，才可以使用资产评估报告。超过一年，或虽未超过一年，但评估对象的价格标准出现较大波动，不能采用本资产评估报告结论。

4、资产评估报告的摘抄、引用或披露

（1）未经委托人书面许可，资产评估机构及其资产评估专业人员不得将资产评估报告的内容向第三方提供或者公开，法律、行政法规另有规定的除外。

（2）未征得本资产评估机构同意，资产评估报告的内容不得被摘抄、引用或者披露于公开媒体，法律、行政法规另有规定以及相关当事人另有约定的除外。

（二） 委托人和其他资产评估报告使用人未按照法律、行政法规规定和资产评估报告载明的使用范围使用资产评估报告的，本资产评估机构及其资产评估专业人员不承担责任。

（三） 除委托人、资产评估委托合同中约定的其他资产评估报告使用人和法律、行政法规规定的资产评估报告使用人之外，其他任何机构和个人不能成为资产评估报告的使用人。

（四） 资产评估报告使用人应该正确理解评估结论，评估结论不等同于评估对象可实现价格，评估结论不应当被认为是对评估对象可实现价格的保证。

（五） 本次评估结论是反映评估对象在本资产评估报告所列示的评估假设条件下，为本次评估目的，根据公开市场的原则提出的公允估值意见，没有考虑将来可能承担的抵押、担保事宜，以及特殊的交易方可能压低或追加付出的价格

等对评估价值的影响。当前述条件以及评估假设等发生变化时，评估结论一般会失效。本资产评估机构不承担由于这些条件的变化而导致评估结论失效的相关法律责任。

（六）本资产评估机构对本资产评估报告拥有最终解释权。

十三、资产评估报告日

资产评估报告日为评估结论形成的日期。本资产评估报告日为 2026 年 4 月 30 日。

谨此报告！

本资产评估报告文号为“嘉学评估评报字〔2026〕8710054 号”，评估对象丰瑞氟业股东全部权益价值为人民币贰拾亿捌仟捌佰壹拾陆万肆仟柒佰元整（RMB208,816.47 万元）。

厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司

资产评估师：

正式执业会员
资产评估师
刘国帅
39200040

正式执业会员
资产评估师
王宏光
32200149

委托人承诺函

厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司：

因海南矿业股份有限公司股权收购的需要，需对洛阳丰瑞氟业有限公司的股东全部权益价值在2025年12月31日的市场价值进行评估。为确保资产评估机构客观、公正、合理地进行资产评估，作为委托人，我单位承诺如下，并承担相应的法律责任：

1、 按时、及时提供财务会计及其他评估需要的所有资料，所提供的资料真实、合法、准确、完整，有关重大事项揭示充分；可能存在的风险陈述完整、充分；

2、 纳入评估范围的资产权属明确，出具的资产权属证明文件合法有效；

3、 所提供的企业生产经营管理资料客观、真实、科学、合理；

4、 不干预评估工作。

海南矿业股份有限公司（公章）

法定代表人：

2026年 4月30日

被评估单位承诺函

厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司：

因海南矿业股份有限公司股权收购的需要，需对洛阳丰瑞氟业有限公司的股东全部权益价值在2025年12月31日的市场价值进行评估。为确保资产评估机构客观、公正、合理地进行资产评估，作为被评估单位，我单位承诺如下，并承担相应的法律责任：

1、 按时、及时提供财务会计及其他评估需要的所有资料，所提供的资料真实、合法、准确、完整，有关重大事项揭示充分；可能存在的风险陈述完整、充分；

2、 纳入评估范围的资产权属明确，出具的资产权属证明文件合法有效；

3、 所提供的企业生产经营管理资料客观、真实、科学、合理；

4、 不干预评估工作。

洛阳丰瑞氟业有限公司（公章）

法定代表人：

2026年4月30日

统一社会信用代码

91350200155023 24XR

营业执照

（副本）

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、许可、备案、监管信息

名　　称　厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司

类　　型　法人商事主体【有限责任公司(自然人投资或控股)】

法定代表人　王健青

经营范围　商事主体的经营范围、经营场所、投资人信息、年报信息和监管信息等请至厦门市商事主体登记及信用信息公示平台查询。经营范围中涉及许可审批经营项目的，应在取得有关部门的许可后方可经营。

注册资本　贰佰壹拾伍万元整

成立日期　2000年02月02日

住　　所　厦门市湖里区高林中路523号603单元（法律文书送达地址）

仅供“嘉学评估评报字[2024]871003号”资产评估报告使用，再次复印无效

登记机关

2024年　01月　17日

3-2-68

单位会员证书

（电子证书）

评估机构代码： 39020006

设立备案机关： 市转机建制领导小组办公室

设立公函编号： 厦转办[1999]022 号

设立公函日期： 1999 年 12 月 30 日

扫码查看详细信息

机构名称： 厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司

统一社会信用代码： 9135020015502324XR

组织形式： 有限责任公司

法定代表人： 王健青

注册资本： 215.00 万元

办公场所： 厦门市湖里区高林中路 523 号 603 单元

成立日期： 2000 年 02 月 02 日

资产评估师数： 40 人

年检信息： 通过（2026 年）

有效期： 2027 年 04 月 30 日

仅供"嘉学评估[2026]871"号资产评估报告使用，再次复印无效

3-2-69

打印时间：2026 年 05 月 07 日

中国资产评估协会

正式执业会员证书



会员编号：39200040

会员姓名：刘国帅

证件号码：320722**********X

所在机构：厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司南京分公司

年检情况：2026 年通过

职业资格：资产评估师

仅供"嘉学评估报字[2026]87/005号"资产评估报告使用，再次复印无效

扫码查看详细信息

评估发现价值　诚信铸就辉煌

本人印鉴：

签名：刘国帅

（有效期至 2027-04-30 日止）

打印时间：2026 年 05 月 07 日

中国资产评估协会

正式执业会员证书

仅供"嘉学评估报字[2026]871009号"资产评估报告使用，再次复印无效



会员编号：32200149

会员姓名：王宏光

证件号码：341602**********1

所在机构：厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司南京分公司

年检情况：2026 年通过

职业资格：资产评估师

矿业权评估师

扫码查看详细信息

本人印鉴：

签名：

（有效期至 2027-04-30 日止）

打印时间：2026 年 05 月 12 日

海南矿业股份有限公司拟股权收购涉及的洛阳丰瑞氟业有限公司股东全部权益价值

资产评估说明

嘉学评估评报字〔2026〕8710054号

第一册（共一册）

厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司

Xiamen Academic Public Valuer Co., Ltd.

二零二六年四月三十日

海南矿业股份有限公司拟股权收购涉及的洛阳丰瑞氟业有限公司股东全部权益价值资产评估说明

目录

关于《资产评估说明》使用范围的声明 1

说明一：评估对象与评估范围说明 2

一、评估对象与评估范围内容 3
二、实物资产的分布情况及特点 6
三、企业申报的账面记录或者未记录的无形资产情况 15
四、企业申报的表外资产情况 20
五、引用其他机构出具的报告的结果所涉及的资产类型、数量和账面金额（或者评估值） 20

说明二：资产核实情况总体说明 22

一、资产核实人员组织、实施时间和过程 23
二、影响资产核实的事项及处理方法 23
三、资产核实结论 23

说明三：资产基础法评估技术说明 28

一、流动资产评估技术说明 29
二、长期股权投资评估技术说明 39
三、机器设备类固定资产评估技术说明 42
四、房屋建筑物评估技术说明 57
五、在建工程评估技术说明 75
六、土地使用权评估技术说明 76
七、矿业权资产评估技术说明 87
八、其他无形资产评估技术说明 104
九、非流动资产其余科目评估技术说明 118
十、 负债评估技术说明 121

说明四：收益法评估技术说明 130

一、评估对象 131
二、收益法的应用前提及选择的理由与依据 131
三、收益预测的假设条件 131
四、企业经营、资产、财务分析 132
五、评估计算及分析过程 148
六、评估值测算过程及结论 170

七、收益法评估结果.....176
说明五：评估结论及分析 177
一、评估结论.....178
二、评估结论与账面价值比较变动情况及说明.....180
企业关于进行资产评估有关事项的说明 181

关于《资产评估说明》使用范围的声明

本资产评估说明仅供相关监管机构和部门检查评估机构工作之用。除法律法规规定外，材料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。

说明一：评估对象与评估范围说明

评估对象与评估范围说明

一、评估对象与评估范围内容

（一）根据海南矿业股份有限公司（以下简称“海南矿业”）的委托，本次评估对象为洛阳丰瑞氟业有限公司（以下简称“丰瑞氟业”）的股东全部权益价值。

（二）本次评估范围为丰瑞氟业评估基准日时的全部资产及负债。评估范围具体包括：

1、丰瑞氟业于 2025 年 12 月 31 日资产负债表上列示的资产及负债，具体如下表所示：

金额单位：人民币万元

科目名称	账面价值
一、流动资产	**19,408.43**
二、非流动资产	**146,937.54**
其中：债权投资	
其他债权投资	
长期应收款	
长期股权投资	2,878.24
其他权益工具投资	
其他非流动金融资产	
投资性房地产	
固定资产	118,770.32
在建工程	2,759.88
生产性生物资产	
油气资产	
使用权资产	13.19
无形资产	18,834.02
开发支出	
商誉	
长期待摊费用	455.51
递延所得税资产	2,686.92
其他非流动资产	539.44
三、资产总计	**166,345.97**
四、流动负债合计	**74,683.34**
五、非流动负债合计	**15,951.42**
六、负债总计	**90,634.76**

科目名称	账面价值
七、所有者权益	**75,711.21**

上表的账面值已经中国注册会计师审计（具体详见上会会计师事务所（特殊普通合伙）“上会师报字（2026）第7930号”《审计报告》）。

其中，丰瑞氟业产权和经营管理结构如下：

（1）产权结构

截至评估基准日2025年12月31日时，公司对外投资单位共4家，详见下表：

金额单位：人民币元

序号	下属公司名称	投资日期	投资比例%	账面价值
1	洛阳丰瑞新资源科技有限公司	2015.01	100.00	0.00
2	洛阳氟润新材料有限公司	2025.02	100.00	28,782,427.81
3	洛阳栾瑞非金属新材料有限公司	2025.02	100.00	0.00
4	洛阳瑞拓非金属新材料有限公司	2025.02	100.00	0.00
合计				**28,782,427.81**

其中被投资单位情况如下：

①洛阳丰瑞新资源科技有限公司（以下简称“丰瑞新资源”）是丰瑞氟业的子公司，2015年1月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为3,000.00万元，丰瑞氟业持股100%。

企业统一社会信用码：91410324326883894H，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县合峪镇柳坪村。公司法定代表人：王中喜。经营范围：新材料技术推广服务；矿产品、化工产品销售（危险化学品及国家专控产品除外）；矿产品特性检验服务。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）。

②洛阳氟润新材料有限公司（以下简称“氟润新材料”）是丰瑞氟业的子公司，2025年2月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为8,000.00万元，丰瑞氟业持股100%。

企业统一社会信用码：91410324MAECC4Y738，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县庙子乡龙潭村一组。公司法定代表人：王东良。经营范围：许可项目：危险化学品生产；危险化学品仓储；危险化学品经营；移动式压力容器/气瓶充装（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：余热余压余气利用技

术研发；非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；机械设备销售；炼油、化工生产专用设备销售；机械设备租赁；固体废物治理；新材料技术研发（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

③洛阳栾瑞非金属新材料有限公司（以下简称“栾瑞非金属”）是丰瑞氟业的子公司，2025 年 2 月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为 15,000.00 万元，丰瑞氟业持股 100%。

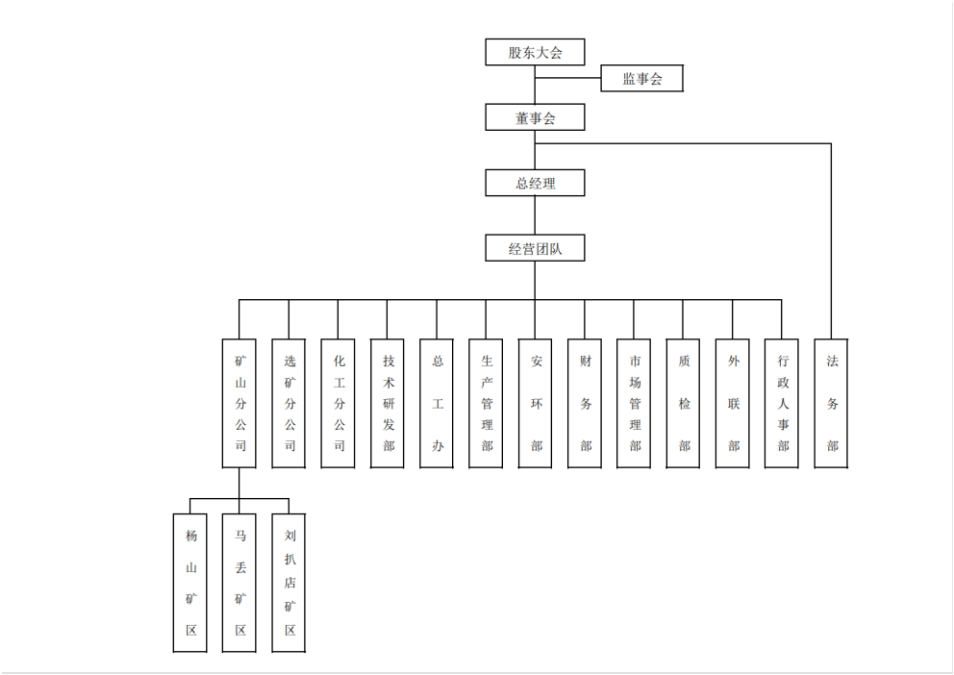
企业统一社会信用码：91410324MAECFJXD35，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县合峪镇杨山村大干沟 9 号。公司法定代表人：刘建锋。经营范围：一般项目：非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；矿山机械销售；机械设备销售；机械设备租赁；选矿；矿物洗选加工；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；再生资源销售；资源再生利用技术研发；新材料技术研发；新材料技术推广服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：非煤矿山矿产资源开采；矿产资源勘查；金属与非金属矿产资源地质勘探（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

④洛阳瑞拓非金属新材料有限公司（以下简称“瑞拓非金属”）是丰瑞氟业的子公司，2025 年 2 月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为 20,000.00 万元，丰瑞氟业持股 100%。

企业统一社会信用码：91410324MAEB7E99XJ，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县合峪镇康庄村 8 号。公司法定代表人：龚益材。经营范围：一般项目：非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；矿山机械销售；机械设备销售；机械设备租赁；选矿；矿物洗选加工；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；再生资源销售；资源再生利用技术研发；新材料技术研发；新材料技术推广服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：非煤矿山矿产资源开采；矿产资源勘查；金属与非金属矿产资源地质勘探（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

（2）公司经营管理结构

丰瑞氟业已建立现代化的企业组织架构，目前公司下设矿山、选矿、化工、技术研发部、总工办、生产管理部等部门。基准日时的组织结构图如下：



2、企业申报的表外资产的类型、数量

根据丰瑞氟业申报的资料，纳入本次评估范围的表外资产具体为 1 项商标权、52 项专利权和 1 项著作权，表外无形资产详情见下方“账面未记录的无形资产情况”。

二、实物资产的分布情况及特点

丰瑞氟业申报的实物资产主要为存货、房屋建筑物、设备类固定资产和在建工程。

（一）存货

存货包括原材料、在库周转材料、产成品、在产品和发出商品，账面价值为 25,154,052.11 元，具体明细如下：

金额单位：人民币元

科目名称	账面余额	存货跌价准备	账面价值
原材料	10,337,790.02	0.00	10,337,790.02
在库周转材料	1,051,693.22	0.00	1,051,693.22
产成品	7,849,144.81	456,128.74	7,393,016.07
在产品	4,559,175.88	0.00	4,559,175.88
发出商品	1,812,376.92	0.00	1,812,376.92
存货合计	**25,610,180.85**	**456,128.74**	**25,154,052.11**

1、原材料

原材料账面余额为 10,337,790.02 元，未计提存货跌价准备，账面价值为 10,337,790.02 元。原材料主要包括毛矿、油酸和电子导爆管等，主要存放于丰瑞氟业厂区和矿区仓库内。

2、在库周转材料

在库周转材料主要为工装、五金件、集装袋等，账面余额为 1,051,693.22 元，未计提存货跌价准备，账面价值为 1,051,693.22 元。在库周转材料主要存放于丰瑞氟业厂区和矿区仓库内。

3、产成品

产成品主要为萤石块矿、萤石精块矿（80%、85%）和萤石精粉等，账面余额为 7,849,144.81 元，计提存货跌价准备 456,128.74 元，账面价值为 7,393,016.07 元。产成品主要存放于刘扒店仓库和选厂仓库内。

4、在产品

在产品主要为萤石存矿及相关合同履约成本，账面余额为4,559,175.88元，未计提存货跌价准备，账面价值为4,559,175.88元。在产品主要存放于杨山仓库、杨山小干沟仓库和刘扒店矿区仓库。

5、发出商品

发出商品为已发送给客户的萤石精块矿（80%），账面余额为1,812,376.92元，未计提存货跌价准备，账面价值为1,812,376.92元。发出商品已运送至客户仓库，等待最终验收。

经现场勘查，原材料、在库周转材料、产成品及在产品存放环境正常，管理较为规范，发出商品经向企业管理人员了解，处于最终验收阶段，等待验收。

（二）房屋建筑物类固定资产

1、房屋建筑物概况

纳入本次评估范围内的房屋建筑物共123项，主要为办公楼、车间等厂区建筑物以及各个矿区的管理房和值班室等，用于生产和办公，账面原值226,264,102.95元，采用直线法计提折旧，未计提减值准备，账面价值162,122,458.54元。具体明细如下：

金额单位：人民币元

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
1	豫（2021）栾川县不动产权第0009590-0009595号、豫2021栾川县不动产权第0008357号	办公楼	钢混	2013.11	6,938.06	22,967,569.56
2	豫（2021）栾川县不动产权第0008358号	会所	钢混	2013.11	787.06	2,951,120.01
3	豫（2021）栾川县不动产权第0008340号	宿舍楼	钢混	2013.11	5,309.05	6,077,330.91
4	无证	地下油库及管理房	钢混	2014.08	55	73,952.99
5	豫（2021）栾川县不动产权第0008362号	焙烧工段（含框架、焙烧炉房、风机房）	钢混	2011.09	705.12	1,628,075.35
6	豫（2021）栾川县不动产权第0008348号	发电厂房及总控室	钢混	2011.09	1,499.88	1,607,151.31
7	无证	氟石膏渣仓	钢混	2011.09	266.4	1,391,158.62
8	豫（2021）栾川县不动产权第0008367号	鼓风机房	钢混	2011.09	897.12	772,789.31
9	豫（2021）栾川县不动产权第0008360号	控制室（含办公室、化验室）	钢混	2011.09	416.77	901,954.27
10	无证	硫酸渣库	钢混	2011.09	1,500.00	1,427,931.54
11	豫（2021）栾川县不动产权第0008347号	配电室	钢混	2011.09	174.27	386,448.85
12	豫（2021）栾川县不动产权第0008346号	脱盐水房	钢混	2011.09	242.84	652,385.23
13	豫（2021）栾川县不动产权第0008341号	污水处理站房	钢混	2011.09	339.72	725,096.23
14	豫（2021）栾川县不动产权第0008349号	浴池	钢混	2011.09	82.48	48,296.94
15	豫（2021）栾川县不动产权第0008351号	原料厂房1	钢混	2011.09	323.13	825,951.64
16	豫（2021）栾川县不动产权第0008352号	原料厂房2	钢混	2011.09	215.42	550,634.43
17	豫（2025）栾川县	原料厂房3	钢混	2011.09	3,104.79	7,936,144.55

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
	不动产权第 0002965 号					
18	豫(2021)栾川县不动产权第 0008356 号	成品包装车间	钢混	2013.01	1,869.85	4,616,029.83
19	无证	反应炉及辅助间	钢混	2013.01	228.8	573,023.31
20	豫（2021）栾川县不动产权第 0008363 号	废水处理石灰棚	钢混	2013.01	31.98	614,324.71
21	无证	氟石膏储存车间	钢混	2013.01	1,315.70	2,594,516.27
22	豫（2021）栾川县不动产权第 0008342 号	加压机房	钢混	2013.01	56.06	226,809.83
23	豫（2021）栾川县不动产权第 0008354 号	冷冻及空压站	钢混	2013.01	515.98	1,624,807.58
24	无证	煤气炉框架房	钢混	2013.01	896.50	675,938.29
25	豫(2021)栾川县不动产权第 0008345 号	煤气站	钢混	2013.01	702.04	3,618,162.56
26	豫(2021)栾川县不动产权第 0008355 号	氢氧化铝车间	钢混	2013.01	1,476.65	3,864,334.84
27	豫（2025）栾川县不动产权第 0002967 号	生产装置楼	钢混	2013.01	2,134.64	5,372,311.98
28	无证	石膏棚钢结构	钢	2013.01	705.12	1,275,992.51
29	无证	石膏渣库房	钢	2013.01	1,228.40	1,419,660.01
30	无证	石膏渣装车间	钢混	2013.01	24	2,241,873.97
31	无证	循环水泵房	钢混	2013.01	43.2	355,520.13
32	豫（2021）栾川县不动产权第 0008353 号	循环水及泵房	钢混	2013.01	66.98	850,460.01
33	豫（2021）栾川县不动产权第 0008343 号	萤石粉烘干值班室	钢混	2013.01	25	82,234.07
34	豫（2025）栾川县不动产权第 0002964 号	萤石粉烘干车间	钢混	2013.01	1,601.57	5,268,144.62
35	豫（2021）栾川县不动产权第 0008359 号	综合楼及配电间	钢混	2013.01	1,780.05	4,295,727.65
36	豫（2025）栾川县不动产权第 0002966 号	五金仓库	钢混	2013.01	793.14	985,683.46
37	豫（2025）栾川县不动产权第 0003291 号	细料仓	砖混	2011.09	64.58	465,067.41

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
38	豫（2025）栾川县不动产权第 0003294 号	选厂厂房	钢混	2011.09	1,061.72	6,204,147.86
39	无证	配电房	砖混	2014.08	28	370,856.32
40	无证	过滤车间	钢	2014.08	54.38	95,537.63
41	无证	炸药库	砖混	2014.08	12.42	146,302.94
42	无证	货场宿舍	钢混	2014.08	120	107,693.88
43	无证	成品库房	钢混	2014.08	398	423,025.25
44	无证	制球车间	钢混	2014.08	1,260.00	1,215,709.56
45	无证	职工宿舍	砖混	2014.08	192.8	78,123.24
46	无证	原料仓	简易	2016.12	1,869.85	463,062.77
47	无证	磨浮车间	钢混	2016.12	1,244.10	1,377,350.52
48	豫（2025）栾川县不动产权第 0003300 号	原矿车间	钢	2016.12	149.62	274,644.76
49	豫（2025）栾川县不动产权第 0003304 号	配电室	砖混	2016.12	135.25	109,560.68
50	豫（2025）栾川县不动产权第 0003303 号	机修值班室	钢混	2016.12	22.4	39,364.69
51	豫（2025）栾川县不动产权第 0003299 号	选厂砂石场钢结构棚	钢	2022.07	2,485.76	985,184.75
52	豫（2025）栾川县不动产权第 0003302 号	车间制样室	砖混	2022.12	62.73	119,329.90
53	豫（2025）栾川县不动产权第 0003298 号	车间公厕	钢混	2022.12	49.31	112,216.08
54	豫（2025）栾川县不动产权第 0003305 号	选矿分公司新建五金仓库	钢混	2022.12	454.67	334,227.38
55	豫（2025）栾川县不动产权第 0003306 号	粉精仓	钢	2022.03	1,313.79	594,078.79
56	豫（2025）栾川县不动产权第 0003293 号	1000 吨钢构厂房	钢	2022.03	1,899.40	6,805,389.87
57	豫（2025）栾川县不动产权第 0003297 号	选矿综合楼	钢混	2022.03	2,194.69	4,190,166.70
58	豫（2025）栾川县不动产权第 0003303 号	筛分楼	钢混	2022.03	225	1,436,909.96

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
59	无证	主厂房	钢混	2022.03	2,411.50	11,363,935.07
60	豫（2025）栾川县不动产权第 0003296 号	磨机仓	钢混	2022.03	85.66	1,613,629.97
61	无证	块矿仓	钢混	2022.03	412	1,170,308.14
62	无证	预处理入料仓	钢混	2022.03	389	936,553.18
63	无证	精块仓	钢	2022.03	150	914,389.89
64	豫（2025）栾川县不动产权第 0003310 号、豫（2025）栾川县不动产权第 0003309 号、豫（2025）栾川县不动产权第 0003308 号、豫（2025）栾川县不动产权第 0003307 号	办公楼	钢混	2011.09	1,750.69	1,817,356.46
65	无证	干排制砂中控配电房	钢混	2022.04	66.98	2,095,802.07
66	无证	选厂油库	砖混	2024.02	25	150,788.32
67	无证	炸药库	砖混	2010.12	12.42	7,004.56
68	无证	炸药库	砖混	2009.03	12.42	39,310.16
69	无证	北沟职工宿舍	砖混	2014.08	135	6,294.32
70	无证	炸药库	砖混	2014.08	10	25,472.48
71	无证	值班室	砖混	2014.08	13.5	3,618.97
72	无证	马丢 790 管理房	钢混	2020.12	172.9	100,335.52
73	无证	马丢矿区管理房	简易	2021.11	455.5	254,306.26
74	无证	配电室房屋	简易	2023.12	72	84,017.26
75	无证	配电房	砖混	2016.1	28	17,349.12
76	无证	钢结构保护房	钢	2021.03	33.55	59,506.26
77	无证	配电房	砖混	2021.03	28	47,620.47
78	无证	主斜井卷扬机房	钢混	2021.03	109.44	134,819.37
79	无证	杨山 1062 口配电室	砖混	2021.12	69	60,175.34
80	无证	杨山矿区管理房（矿部）	简易	2021.12	820	591,710.49
81	无证	大斜井办公管理房	钢混	2023.12	175.2	706,618.88
82	无证	发电机房	砖混	2023.12	24	164,778.31
83	无证	空压机房	砖混	2023.12	24	480,727.09
84	无证	机修车间	钢混	2023.12	144	433,321.79
85	无证	危废间	钢混	2023.12	28	162,168.81

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
86	无证	杨山三采区矿区管理房	钢混	2024.09	352	725,352.59
87	无证	杨山三采区 970 硐口空压机房+配电室+发电机房	钢	2024.09	1,250.00	284,411.03
88	无证	杨山三采区 1000 硐口管理房	钢混	2024.09	61	131,831.56
89	无证	办公及职工宿舍（东侧）	钢混	2025.04	385	222,802.34
90	无证	南侧职工宿舍	钢混	2025.04	293.25	94,262.57
91	无证	北侧职工宿舍	钢混	2025.04	281.12	94,262.57
92	无证	小干沟管理房	砖混	2025.07	617.5	225,534.65
93	无证	关务岔沟尾矿库泵站	钢混	2025.07	525	1,656,198.58
94	无证	刘扒店大竖井绞车房控制室	钢混	2025.07	44	189,904.02
95	无证	刘扒店大竖井空压机房	钢混	2025.07	197.8	570,088.29
96	无证	刘扒店大竖井空压机房配电房	钢混	2025.07	40	99,486.73
97	无证	刘扒店大竖井井口管理房	钢混	2025.07	396.32	1,113,008.08
98	无证	刘扒店大竖井卷扬机房-钢构	钢混	2025.07	231	542,321.96
99	无证	刘扒店大竖井 2#配电室	钢混	2025.07	100	126,088.61
100	无证	刘扒店矿区办公楼	钢混	2025.07	380	799,437.15
101	无证	刘扒店大竖井机修房	钢混	2025.07	165	688,694.67
102	无证	老龙沟西风井风机房	钢混	2025.07	108	247,184.27
103	无证	充填站设备房	钢	2025.08	1,000.20	1,008,345.74
104	无证	杨山五采区小石板沟办公楼	砖混	2025.09	180	343,289.99
105	无证	刘扒店大竖井 10KV 配电房	钢混	2025.07	104.5	303,489.79
106	无证	刘扒店大竖井绞车房	钢混	2025.07	144.1	822,084.27
107	无证	杨山五采区小石板沟 1190 发电机房、值班房	砖混	2025.09	60	70,491.30
108	无证	杨山五采区小石板沟 1128 空压机房、配电室	砖混	2025.09	60	197,084.18

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
109	无证	西风井配电值班室	钢混	2025.09	47.84	121,434.79
110	豫（2021）栾川县不动产权第 0008350 号	皮带转运亭	钢混	2011.09	303.09	3,002,958.29
111	豫（2021）栾川县不动产权第 0008344 号	氢氟酸值班室	钢混	2013.01	25	862,682.53
112	豫（2021）栾川县不动产权第 0008361、0008364、0008365 号	污水处理池/污水处理池（含六角亭）	钢混	2013.01	251.37	3,937,896.21
113	豫（2021）栾川县不动产权第 0008339 号	锅炉房	钢混	2013.01	77.96	595,452.72
114	无证	职工宿舍	简易	2025.12	213.00	84,823.01
115	无证	马丢矿区项目部管理房	简易	2025.12	594.00	475,433.57
116	无证	职工宿舍	简易	2025.12	334.00	453,084.07
117	无证	职工宿舍	简易	2025.12	234.00	115,044.25
118	无证	职工宿舍	简易	2025.12	70.00	53,097.35
119	无证	原职工宿舍	简易	2025.12	144.75	57,387.61
120	豫（2025）栾川县不动产权第 0003301 号	选厂存料场	钢混	2015.07	30.07	246,762.45
121	豫（2025）栾川县不动产权第 0003295 号	配电室	砖混	2014.08	78.73	22,519.64
122	豫（2025）栾川县不动产权第 0003292 号	1#转载点	钢混	2022.03	73.42	419,886.73
123	豫（2021）栾川县不动产权第 0008366 号	地磅台（汉秋路口）	钢混	2011.09	43.2	248,923.52
合计					70,805.22	162,122,458.54

经现场勘查，地下油库及管理房、北沟职工宿舍和值班室已拆除，其余房屋建筑物使用正常，维护情况一般，至评估基准日均能正常使用。

2、构筑物概况

评估基准日构筑物及其他辅助设施账面原值为242,005,016.47元，未计提减值准备，账面价值187,240,130.32元，共计455项，建成时间均为2009年至2025年。构筑物及其他辅助设施主要为丰瑞氟业厂区路面硬化、挡墙等配套设施，位于

丰瑞氟业本部厂区和各个矿区中

经现场勘查，构筑物使用正常，维护情况一般，至评估基准日均能正常使用。

3、井巷工程概况

纳入本次评估范围的井巷工程共1118项，账面原值1,054,575,219.37元，账面价值719,615,843.63元。其中存在90项井巷工程相关矿物已采掘完毕，均已采完，账面原值合计42,473,963.93元，账面价值合计0.00元；20项井巷工程实际为日常维护费用，账面原值22,877,689.27元，账面价值14,056,803.51元。除上述事项外，剩余井巷工程“账”、“表”、“实”相符，断面规整、支护有效、通风排水顺畅，整体稳定，满足当前安全生产与采矿作业需求。

（三）机器设备类固定资产

1、机器设备

纳入本次评估范围的机器设备主要包括刘扒店大竖井井架及提升系统、永磁电机内装式多绳摩擦式提升机、集密控系统、球磨机、浮选机等，共计1135项30214台（套），账面原值为167,708,321.90元，账面价值为110,839,656.86元，采用直线法计提折旧，购置于2008年至2025年。经盘点核实均为丰瑞氟业资产，部分设备存在融资租赁或抵押情况。经现场勘查，被评估设备主要放置于丰瑞氟业的生产厂区内，用于企业生产经营。截至评估基准日，设备均可在设计生产规模下正常地使用。企业对设备维护保养情况较好，机器设备可满足正常生产和使用的需要。

2、车辆

纳入本次评估范围的车辆包括奥迪轿车、大众轿车、越野乘用车、江铃多用途货车等，共计19辆（台），账面原值为5,301,016.70元，账面价值为1,517,311.32元，采用直线法计提折旧，分别购置于2011年至2025年。经盘点核实均为丰瑞氟业资产，其中3辆车行驶证登记权利人为丰瑞氟业子公司洛阳栾瑞非金属新材料有限公司，经现场了解，车辆为二手购入，企业尚未将权属变更至丰瑞氟业，具体明细如下：

金额单位：人民币元

车辆牌号	名称及规格型号	购置日期	注册登记日期	数量（辆）	账面原值	账面净值

车辆牌号	名称及规格型号	购置日期	注册登记日期	数量（辆）	账面原值	账面净值
豫 CH0K70	江西五十铃牌 JXW1034CSG	2025.04	2021.03	1	2,654.87	2,094.39
豫 C7MQ72	江铃牌 JX1041TCA25	2025.04	2021.03	1	17,699.12	13,962.64
豫 CS9A70	江西五十铃牌 JXW1034CSG	2025.04	2021.04	1	26,548.67	20,943.95
合计				**3**	**46,902.66**	**37,000.98**

经现场勘查，被评估车辆均为丰瑞氟业使用，为企业日常公务、载货用车。截至评估基准日，车辆均可正常使用。企业对车辆维护保养情况正常，可满足正常使用需要，委估车辆均已经过河南省洛阳市公安局交通警察支队检验且基准日在有效期内。

3、电子设备

纳入本次评估范围的电子设备主要包括电脑、空调、打印机和监控系统等，共计1165项3176台（套），账面原值为21,850,388.84元，账面价值为6,367,824.70元，采用直线法计提折旧，购置于2008年至2025年。经盘点核实均为丰瑞氟业资产，部分设备存在融资租赁或抵押情况。经现场勘查，被评估设备放置于丰瑞氟业厂区内，用于企业生产经营和日常办公及管理。截至评估基准日，设备均可在设计生产规模下正常地使用，企业对设备维护保养情况较好，可满足正常生产和使用的需要。

（四）在建工程

1、土建工程

在建工程-土建工程主要为各个矿区巷道施工建造工程，账面原值25,017,458.28元，未计提减值准备，账面价值25,017,458.28元。

经现场勘查，截至评估基准日，在建工程-土建工程处于正常施工状态。

2、设备安装工程

在建工程-设备安装工程主要为工业大数据平台和云星空账套的安装调试工程，账面原值2,581,365.81元，未计提减值准备，账面价值2,581,365.81元。

经现场勘查，截至评估基准日，在建工程-设备安装均处于安装调试中。

三、企业申报的账面记录或者未记录的无形资产情况

(一)账面已记录的无形资产情况

截至 2025 年 12 月 31 日，丰瑞氟业账面记录的无形资产包括矿业权、土地使用权和其他无形资产，具体如下：

金额单位：人民币元

科目名称	账面原值	账面价值
无形资产-土地使用权	97,090,250.62	84,200,737.89
无形资产-矿业权	126,481,076.13	102,309,200.51
无形资产-其他无形资产	2,266,447.25	1,830,294.56
无形资产合计	**225,837,774.00**	**188,340,232.96**

据了解，这些无形资产正常使用。

1、土地使用权

纳入本次评估范围的土地使用权共 3 项，面积合计为 194,303.03 平方米，原始入账价值为 97,090,250.62 元，采用直线法进行摊销，评估基准日账面价值为 84,200,737.89 元。委估土地均位于河南省洛阳市栾川县；权利人为丰瑞氟业，土地使用权性质为出让，土地用途为工业，土地使用年限为 50 年，土地使用权来源为一级市场出让，登记情况具体如下：

序号	权证编号	宗地名称	宗地坐落	土地使用期限截止日	土地面积（m^2）
1	豫(2020)栾川县不动产权第 0000304 号	丰瑞本部地块 1	河南省洛阳市栾川县庙子镇龙潭村、汉秋村	2069/5/21	155,809.89
2	豫(2020)栾川县不动产权第 0000303 号	丰瑞本部土地 2	河南省洛阳市栾川县庙子镇龙潭村、汉秋村	2069/5/21	7,502.04
3	豫(2020)栾川县不动产权第 0000302 号	选厂地块 2019-05	河南省洛阳市栾川县合峪镇柳坪村	2069/5/16	30,991.10

2、矿业权

纳入本次评估范围的矿业权共 8 个，均为采矿权，其中 4 个采矿权证载生产规模小于 8 万吨/年，具体如下：

序号	矿山名称	证号	有效期限	证载生产规模（10^4t/a)	安全许可开采规模（10^4t/a)
1	丰瑞氟业栾川县合峪镇马丢萤石矿	C4103002009096120035234	2022.5.29-2048.11.29	28	39
2	丰瑞氟业栾川县杨山萤石矿	C4103002009096120035235	2023.5.14-2035.6.14	20	20
3	丰瑞氟业砭上萤石	C4103002009096120035233	2023.5.14-	8	8

	矿		2026.5.14		
4	丰瑞氟业马丢下马丢萤石矿	C4103242010126120097718	2025.3.31-2031.8.31	9	9
5	丰瑞氟业庙子灰菜沟萤石矿	C4103242010126120094199	2025.3.30-2029.2.28	3	3
6	丰瑞氟业枣树凹萤石矿	C4103242010126120097716	2025.3.31-2028.4.30	3	3
7	丰瑞氟业马丢东草沟萤石矿	C4103242010126120093419	2025.3.31-2028.4.30	3	3
8	丰瑞氟业合峪段家庄萤石矿	C4103242010126120097714	2025.3.31-2029.1.31	3	3

3、其他无形资产

其他无形资产为 1 项预付服务费、1 项外购专有技术和 17 项外购软件，其中外购专有技术和预付咨询服务费，分别购置于 2022 年 4 月和 2023 年 3 月，账面原值为 1,742,667.67 元，账面净值为 1,582,163.27 元。外购软件共 17 项，具体包括各种财务软件、能耗在线检测系统及重大危险源在线监测监控系统等，购置于 2011 年 5 月至 2024 年 3 月，账面原值为 523,779.58 元，账面价值为 248,131.29 元。

(二)账面未记录的无形资产情况

根据丰瑞氟业申报的资料，截至 2025 年 12 月 31 日，丰瑞氟业账面未记录的无形资产包括 1 项商标权、52 项专利权及 1 项著作权，其中对于商标权、专利权及著作权的研发成本企业均采用费用化核算，因此均属于账面未记录的无形资产。详情如下：

1、商标权

序号	商标注册证编号	商标名称	核定类别	注册日期	有效期截止日	资产取得方式
1	第 6782327 号		第 1 类	2010/7/21	2030/7/20	自己注册

2、专利权

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
1	ZL2017200354857	一种氢氟酸生产用可干燥烟气的净化装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
2	ZL2017200354880	一种带冷却滚筒	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
		的刮板机				
3	ZL201720035490 8	一种氢氟酸生产用原料车辆冲洗回收系统	实用新型	2017/1/12	2017/10/31	自主研发
4	ZL201720035496 5	一种氢氟酸生产用带有石膏渣的污水排放装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
5	ZL201720035497 X	一种氢氟酸生产用可外接备用电源的尾气引风机	实用新型	2017/1/12	2017/10/31	自主研发
6	ZL201720035498 4	一种萤石粉浮选用药剂乳化装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
7	ZL201720035504 6	一种带浮球的萤石粉加工用定量加液装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/11	自主研发
8	ZL201720035508 4	一种带有玻璃纤维除雾装置的吸收塔	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
9	ZL201720035510 1	一种萤石磨矿用可减少过磨现象的高频筛	实用新型	2017/1/12	2017/10/31	自主研发
10	ZL201720035511 6	一种萤石粉沉淀池废水回收利用系统	实用新型	2017/1/12	2017/8/11	自主研发
11	ZL201720035513 5	一种萤石干燥用可减小湿气的尾气旋风除尘器	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
12	ZL201720035515 4	一种增大换热面积的换热装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
13	ZL201720035516 9	一种氢氟酸生产用保温效果好的环保型反应炉	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
14	ZL201720035521 X	一种氢氟酸生产用带喷淋装置的排渣滚筒	实用新型	2017/1/12	2017/8/11	自主研发
15	ZL201720059611 2	一种沸腾焙烧炉进料防粘结节能自动震打装置	实用新型	2017/1/18	2017/8/15	自主研发
16	ZL201820844563 2	一种防意外工况的设备联锁系统	实用新型	2018/6/1	2018/12/21	自主研发
17	ZL201820844585 9	一种选矿用水循环系统	实用新型	2018/6/1	2019/4/9	自主研发
18	ZL201820844586 3	一种新型的搅拌装置	实用新型	2018/6/1	2019/2/15	自主研发
19	ZL201820844587 8	一种斜坡矿车紧急驻车系统	实用新型	2018/6/1	2019/3/1	自主研发
20	ZL201820844591	一种萤石破碎选	实用新型	2018/6/1	2019/3/19	自主研发

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
	4	矿装置				
21	ZL2018208445929	一种液位检测装置	实用新型	2018/6/1	2018/12/18	自主研发
22	ZL2018208488322	一种废气废水回收系统	实用新型	2018/6/1	2019/1/22	自主研发
23	ZL2018208488341	一种电尘绝缘箱加热装置	实用新型	2018/6/1	2018/12/18	自主研发
24	ZL2019213986657	一种废气废水回收系统	实用新型	2019/8/27	2020/7/7	自主研发
25	ZL2019213986820	一种氢氟酸气体冷凝系统	实用新型	2019/8/27	2020/6/5	自主研发
26	ZL2019213986869	一种浮选加热系统	实用新型	2019/8/27	2020/7/7	自主研发
27	ZL2019213986873	一种选矿用水循环系统	实用新型	2019/8/27	2020/8/7	自主研发
28	ZL2019213989072	一种氢氟酸混料系统	实用新型	2019/8/27	2020/7/7	自主研发
29	ZL2019224707328	一种余热回收利用系统	实用新型	2019/12/31	2020/8/11	自主研发
30	ZL2019224707506	一种精馏提纯自动化系统	实用新型	2019/12/31	2020/9/22	自主研发
31	ZL2019224708246	一种防意外工况的设备联锁系统（双报-实用）	实用新型	2019/12/31	2020/10/20	自主研发
32	ZL2019224806944	一种方便清洗的填料洗涤塔	实用新型	2019/12/31	2020/10/20	自主研发
33	ZL2019224807171	一种烟气控制系统	实用新型	2019/12/31	2020/9/22	自主研发
34	ZL2019224807260	一种电除尘绝缘箱加热装置	实用新型	2019/12/31	2020/11/10	自主研发
35	ZL2020201883243	一种铁精粉选矿用倒料装置	实用新型	2020/2/20	2020/10/20	自主研发
36	ZL2020201904589	一种新型萤石破碎选矿装置	实用新型	2020/2/20	2020/10/27	自主研发
37	ZL202020191587X	一种水塔装置	实用新型	2020/2/20	2020/12/8	自主研发
38	ZL202120909827X	粘性物料加料装置	实用新型	2021/4/29	2021/11/19	自主研发
39	ZL2021209101338	一种乳化剂加热装置	实用新型	2021/4/29	2021/11/26	自主研发
40	ZL2021209101342	一种萤石矿分级式破碎机	实用新型	2021/4/29	2022/3/29	自主研发
41	ZL2021209104444	萤石干燥尾气处理装置	实用新型	2021/4/29	2021/11/26	自主研发
42	ZL2022209364573	一种可改变排矿方式的浮选机中间箱排矿阀	实用新型	2022/4/21	2022/10/28	自主研发

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
43	ZL202220936490 6	一种降低用水量的梯型水冲汊槽	实用新型	2022/4/21	2022/8/12	自主研发
44	ZL202220940359 7	一种用于香蕉筛的防堵筛网	实用新型	2022/4/21	2022/9/30	自主研发
45	ZL202220940393 4	一种提高萤石矿粗选能力的中矿返回装置	实用新型	2022/4/21	2022/10/28	自主研发
46	ZL202321451850 4	一种易于更换筛体的弧形筛	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
47	ZL202321451863 1	一种凿岩机的固定支架	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
48	ZL202321451876 9	一种快速连接充填管道的装置	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
49	ZL202321451865 0	一种无动力添加脱硫剂的脱硫系统	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
50	ZL202321451864 6	一种用于球磨机内衬板安装的快速固定结构	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
51	ZL202210425336 7	一种萤石矿的采空区膏体充填方法	发明专利	2022/4/21	2025/9/5	自主研发
52	ZL202421823446 X	一种高效皮带清扫器装置	实用新型	2024/7/31	2025/6/10	自主研发

3、著作权

序号	登记号	著作权名称	著作权类别	创作（开发）完成日期	首次发表日期	资产取得方式	著作权人
1	国作登字-2018-F-00629871	logo	美术作品	2008/5/10	2008/5/10	自主创作	丰瑞氟业

四、企业申报的表外资产情况

根据丰瑞氟业申报的资料，除上述“(二)账面未记录的无形资产情况”外，本次评估范围没有涉及其他表外项目。

五、引用其他机构出具的报告的结果所涉及的资产类型、数量和账面金额（或者评估值）

本次评估利用了委托人提供的丰瑞氟业评估基准日的审计报告作为评估依据，该审计报告由上会会计师事务所（特殊普通合伙）出具，报告号为“上会师报字（2026）第 7930 号”，出具日期为 2026 年 4 月 29 日，报告结论为标准无

保留意见。经该审计报告审计后的丰瑞氟业评估基准日资产总额为 166,345.97 万元，负债总额为 90,634.76 万元，所有者权益为 75,711.21 万元。2025 年度营业收入为 67,641.00 万元，利润总额为 20,612.37 万元，净利润为 17,061.94 万元。合并口径基准日资产总额为 169,594.50 万元，负债总额为 94,753.61 万元，所有者权益为 74,840.89 万元，归属于母公司的所有者权益为 74,840.89 万元。2025 年度营业收入为 68,152.13 万元，利润总额为 19,639.52 万元，净利润为 16,174.39 万元，归属于母公司的净利润为 16,174.39 万元。

本次对矿业权的评估利用了被评估单位提供的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕006 号）、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕003 号）、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕004 号）、《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）。以上评估报告均为南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司出具，评估基准日为 2025 年 12 月 31 日，出具日期为 2026 年 4 月 30 日。评估目的为丰瑞氟业拟了解采矿权保有资源量市场价值，评估对象为丰瑞氟业持有的 4 个矿业权，评估方法为折现现金流量法评估结论如下表：

金额单位：人民币元

序号	矿山名称	安全许可开采规模（万吨）	账面价值	评估值
1	丰瑞氟业栾川县合峪镇马丢萤石矿	39	79,519,160.09	1,027,758,900.00
2	丰瑞氟业栾川县杨山萤石矿	20	14,842,554.14	67,044,200.00
3	丰瑞氟业砭上萤石矿	8	7,566,518.09	118,697,700.00
4	丰瑞氟业马丢下马丢萤石矿	9	375,112.44	34,701,700.00
	合计		**102,309,200.51**	**1,248,202,500.00**

除此之外，不存在引用其他机构出具的报告结论之情形。

说明二：资产核实情况总体说明

资产核实情况总体说明

一、资产核实人员组织、实施时间和过程

评估人员在进入现场核实前，制定现场核实实施计划，按资产类型和分布特点，分成房屋建筑物、井巷工程、机器设备、无形资产、流动资产和其他资产小组，同时于2026年1月19日至2月6日进行现场的核查工作。核实工作结束后，各小组对资产核实及现场勘查情况进行工作总结。资产核实的主要步骤如下：

首先，辅导企业进行资产的清查、申报评估的资产明细，并收集整理评估资料。2026年1月上旬，评估人员开展前期布置工作，评估师对企业资产评估配合工作要求进行了详细讲解，包括资产评估的基本概念、资产评估的任务、本次资产评估的计划安排、需委托人和被评估单位提供的资料清单、企业资产核实工作的要求、评估明细表和资产调查表的填报说明等。在此基础上，企业填报“评估申报明细表”、“资产调查表”、“财务信息预测表”及其他专项表格，收集并整理相关资产的产权权属资料和反映资产性能、技术状态、经济技术指标等情况的资料。

其次，依据资产评估申报明细表，对申报资产进行现场查勘。不同的资产类型，采取不同的查勘方法。根据核实结果，由企业进一步补充、修改和完善资产评估申报明细表。

再次，核实评估资料，尤其是资产权属资料。在资产核实“表”、“实”相符的基础上，对企业提供的产权资料进行了核查。核查中，重点查验了产权权属资料中所载明的所有人以及其他事项，对产权权属资料中所载明的所有人与资产委托人和相关当事人不符以及缺乏产权权属资料的情况，给予高度关注，进一步通过询问的方式，了解产权权属，并要求委托人和相关当事人出具了“说明”和“承诺函”。

二、影响资产核实的事项及处理方法

无。

三、资产核实结论

根据丰瑞氟业提供的评估申报表，评估人员在丰瑞氟业相关部门人员的配

合下，按评估规范的要求对委托评估的资产及负债进行了账表核对、账账核对、账实核对的核实工作。

（一）企业申报的账外资产包括 1 项商标权、52 项专利权及 1 项著作权，详情见上方“账面未记录的无形资产情况”。

（二）评估人员在资产核实所知范围内，除上述核实事项外，核实情况表明：

1、非实物资产：评估申报明细表和账面记录一致，申报明细表与实际情况吻合。

2、实物资产：将核实情况与申报明细进行核对，已与企业财务人员就资产核实进行了沟通。核实结果如下：

（1）房屋建筑物

纳入本次评估范围内的部分房屋建筑物截至评估基准日时，尚未办理相关权属证书，丰瑞氟业承诺该部分资产归其所有，其面积或数量均系由被评估单位提供，其合法性、准确性和完整性由其负责，在评估时我们尚未对这些面积进行重新丈量和计算。对于因该部分资产权属可能造成的纠纷与本资产评估机构无关。具体明细如下：

建筑物名称	结构	建成年月	面积（㎡）	账面原值	账面价值
硫酸渣库	钢混	2011/9/30	1,500.00	2,158,422.79	1,427,931.54
反应炉及辅助间	钢混	2013/1/31	224.25	1,482,755.67	573,023.31
氟石膏储存车间	钢结构	2013/1/31	1,315.70	3,742,652.93	2,594,516.27
石膏渣库房	钢混			3,673,513.67	1,419,660.01
石膏棚钢结构	钢	2013/1/31	151.20	3,301,759.51	1,275,992.51
石膏渣装车间	钢混	2013/1/31	24.00	3,233,957.89	2,241,873.97
配电房	砖混	2014/8/31	28.00	472,965.31	370,856.32
炸药库	砖混	2014/8/31	12.42	200,098.22	146,302.94
货场宿舍	钢混	2014/8/31	120.00	111,443.93	107,693.88
成品库房	钢混	2014/8/31	398.00	437,755.36	423,025.25
制球车间	钢混	2014/8/31	1,260.00	1,258,041.42	1,215,709.56
主厂房	钢混	2022/3/31	983.81	13,761,553.35	11,363,935.07
干排制砂中控配电房	钢混	2022/4/30	44.25	2,295,721.00	2,095,802.07
炸药库	砖混	2010/12/31	12.42	24,185.00	7,004.56

建筑物名称	结构	建成年月	面积（㎡）	账面原值	账面价值
炸药库	砖混	2009/3/31	12.42	190,000.00	39,310.16
炸药库	砖混	2014/8/31	10.00	54,986.03	25,472.48
马丢 790 管理房	钢混	2020/12/31	172.90	131,587.72	100,335.52
马丢矿区管理房	简易	2021/11/30	455.50	315,500.00	254,306.26
配电室房屋	简易	2023/12/31	72.00	92,836.78	84,017.26
配电房	砖混	2016/10/31	28.00	30,653.00	17,349.12
钢结构保护房	钢	2021/3/31	33.55	76,844.04	59,506.26
配电房	砖混	2021/3/31	28.00	61,495.41	47,620.47
主斜井卷扬机房	钢混	2021/3/31	109.44	174,100.92	134,819.37
杨山 1062 口配电室	砖混	2021/12/31	69.00	73,791.26	60,175.34
杨山矿区管理房（矿部）	简易	2021/12/31	820.00	722,928.97	591,710.49
大斜井办公管理房	钢混	2023/12/31	175.20	741,857.12	706,618.88
发电机房	砖混	2023/12/31	24.00	172,995.67	164,778.31
空压机房	砖混	2023/12/31	24.00	504,700.45	480,727.09
机修车间	钢混	2023/12/31	144.00	454,930.91	433,321.79
危废间	钢混	2023/12/31	28.00	170,255.85	162,168.81
杨山三采区矿区管理房	钢混	2024/9/30	352.00	769,411.14	725,352.59
杨山三采区 970 硐口空压机房+配电室+发电机房	钢	2024/9/30	177.25	301,274.16	284,411.03
杨山三采区 1000 硐口管理房	钢混	2024/9/30	61.00	139,915.01	131,831.56
办公及职工宿舍（东侧）	钢混	2025/4/30	385.00	230,088.50	222,802.34
南侧职工宿舍	钢混	2025/4/30	293.25	97,345.13	94,262.57
北侧职工宿舍	钢混	2025/4/30	281.12	97,345.13	94,262.57
小干沟管理房	砖混	2025/7/31	617.50	230,088.50	225,534.65
关五岔沟尾矿库泵站	钢混	2025/7/31	461.62	1,689,451.43	1,656,198.58
刘扒店大竖井绞车房控制室	钢混	2025/7/31	44.00	193,738.42	189,904.02
刘扒店大竖井空压机房	钢混	2025/7/31	197.80	581,599.09	570,088.29
刘扒店大竖井空压机房配电房	钢混	2025/7/31	40.00	101,495.48	99,486.73
刘扒店大竖井井口管理房	钢混	2025/7/31	396.32	1,135,481.13	1,113,008.08
刘扒店大竖井卷扬机房-钢构	钢混	2025/7/31	231.00	553,272.16	542,321.96
刘扒店大竖井 2#配电室	钢混	2025/7/31	100.00	128,634.51	126,088.61

建筑物名称	结构	建成年月	面积（㎡）	账面原值	账面价值
刘扒店矿区办公楼	钢混	2025/7/31	380.00	815,578.80	799,437.15
刘扒店大竖井机修房	钢混	2025/7/31	165.00	702,600.32	688,694.67
老龙沟西风井风机房	钢混	2025/7/31	108.00	251,332.44	247,184.27
充填站设备房	钢	2025/8/30	1,000.20	1,024,568.06	1,008,345.74
杨山五采区小石板沟办公楼	砖混	2025/9/30	180.00	347,415.56	343,289.99
刘扒店大竖井 10KV 配电房	钢混	2025/7/31	104.50	309,617.64	303,489.79
刘扒店大竖井绞车房	钢混	2025/7/31	144.10	838,683.22	822,084.27
杨山五采区小石板沟 1190 发电机房、值班房	砖混	2025/9/30	60.00	71,338.44	70,491.30
杨山五采区小石板沟 1128 空压机房、配电室	砖混	2025/9/30	60.00	199,452.68	197,084.18
西风井配电值班室	钢混	2025/9/30	47.84	122,894.17	121,434.79
职工宿舍	简易	2025/12/31	213.00	84,823.01	84,823.01
马丢矿区项目部管理房	简易	2025/12/31	594.00	475,433.57	475,433.57
职工宿舍	简易	2025/12/31	334.00	453,084.07	453,084.07
职工宿舍	简易	2025/12/31	234.00	115,044.25	115,044.25
职工宿舍	简易	2025/12/31	70.00	53,097.35	53,097.35
原职工宿舍	简易	2025/12/31	144.75	57,387.61	57,387.61
合计			**15,757.31**	**52,295,781.16**	**40,541,524.46**

经现场勘查，上述建筑物使用正常。

（2）井巷工程

现场实地勘查结果，其中存在 90 项井巷工程实际已灭失或相关采区已采掘完毕，账面原值合计 42,473,963.93 元，账面价值合计 0.00 元。

（3）车辆权属不一致的情况

丰瑞氟账面中3辆车行驶证登记权利人为丰瑞氟业子公司洛阳栾瑞非金属新材料有限公司，经现场了解，车辆为二手购入，企业尚未将权属变更至丰瑞氟业，具体明细如下：

车辆牌号	名称及规格型号	购置日期	注册登记日期	数量（辆）	账面原值（元）	账面净值（元）
豫 CH0K70	江西五十铃牌 JXW1034CSG	2025.04	2021.03	1.00	2,654.87	2,094.39
豫 C7MQ72	江铃牌 JX1041TCA25	2025.04	2021.03	1.00	17,699.12	13,962.64

豫 CS9A70	江西五十铃牌 JXW1034CSG	2025.04	2021.04	1.00	26,548.67	20,943.95
合计				**3**	**46,902.66**	**37,000.98**

经核实，除以上事项外，其余各项资产入账金额准确，“账”、“表”、“实”相符。

说明三：资产基础法评估技术说明

一、流动资产评估技术说明

(一)评估范围

评估范围为丰瑞氟业申报评估的各项流动资产，具体包括货币资金、应收票据、应收账款、应收款项融资、预付款项、其他应付款、存货及其他流动资产。

金额单位：人民币元

科目名称	账面价值
货币资金	65,239,177.96
应收票据	48,507,857.92
应收账款	38,413,938.01
应收款项融资	820,850.99
预付款项	1,034,008.61
其他应收款	14,385,402.16
存货	25,154,052.11
其他流动资产	528,991.36
流动资产合计	**194,084,279.12**

(二)评估过程

1、根据企业填报的流动资产评估申报表，与企业财务报表进行核对，明确需进行评估的流动资产的具体内容。

2、根据企业填报的流动资产评估申报表，到现场进行账务核对，原始凭证的查验，对实物类流动资产进行盘点、对资产状况进行调查核实。

3、收集与整理相关文件、资料并取得资产现行价格资料。

4、在账务核对清晰、情况了解清楚并已收集到评估所需的资料的基础上分别评定估算。

(三)评估方法

1、货币资金

货币资金包括现金、银行存款和其他货币资金。货币资金的账面价值为65,239,177.96元。

现金存放于财务部。对现金进行核实，由被评估单位出纳员全额盘点，企业财务负责人与评估人员同时在现场监盘，同时，获取被评估单位出纳员签署

的《出纳员声明书》。之后，核对由出纳员提供的现金日记账，数字相符后，由出纳员填写从基准日到核实盘点日之间账目记录的借贷方数据，进行推算。评估人员进行复核，确认与评估基准日申报数额一致，按核实推算与基准日相符的现金额作为评估值。

对银行存款，评估人员获取、查阅了银行对账单，其余额与账面值相符，并对大额银行存款账户进行了函证，函证结果显示余额与银行对账单余额及账面值相符。银行存款以经核实无误后的账面值确定评估值。

其他货币资金主要为承兑汇票保证金、定期存款，查阅了相关平台截图，对金额较大的定期存款进行了函证，函证结果与账面价值相符。

经评估，货币资金的评估值为 65,239,177.96 元，无评估增减值。

2、应收票据

应收票据具体为银行承兑汇票，账面价值为 48,507,857.92 元。

评估人员查阅了票据凭证，核对了结算对象、票据种类、出票日、到期日等情况。评估人员对应收票据进行了逐一盘点，并与应收票据登记簿的有关记录进行了核对，核对结果与申报明细一致。对于应收票据，借助于历史资料和现场调查了解的情况，具体分析数额、票据种类、承兑人信息、开票人信息等，并参考企业坏账计提政策，针对期后未转销票据，假设一年内坏账平均产生，按照 5%坏账比例进行计算。具体公式如下：

评估值=账面价值×到期天数÷360×5%

经评估，应收票据评估值为 48,507,857.92 元，无评估增减值。

3、应收账款

应收账款主要为货款，账面余额为 40,518,160.33 元，已计提坏账准备 2,104,222.32 元，账面价值 38,413,938.01 元。

评估人员查阅了应收账款发生的原始资料、财务资料，获取了财务资料及部分原始凭证复印件等资料。评估人员在对应收款项核实无误的基础上，借助于历史资料和现场调查了解的情况，具体分析数额、欠款时间和原因、款项回收情况、欠款人资金、信用、经营管理现状等，应收账款采用账龄分析法计算评估风险损失。

采用账龄分析方法时，发生时间 1 年以内（含 1 年）的发生评估风险坏账

损失的可能性为 5%；发生时间 1～2（含 2 年）年的发生评估风险坏账损失的可能性在 10%；发生时间 2～3 年（含 3 年）的发生评估风险坏账损失的可能性在 20%；发生时间 3～4（含 4 年）的发生评估风险损失为 50%，发生时间 4～5（含 5 年）的发生评估风险损失为 50%，发生时间 5 年以上的发生评估风险损失为 100%，计算过程详见下表：

应收账款评估风险损失计算表

项目	金额（元）	评估风险损失率	评估风险损失额（元）
1 年以内（含 1 年）	39,027,286.42	5.00%	1,951,364.32
1~2 年（含 2 年）	1,469,817.88	10.00%	146,981.79
2~3 年（含 3 年）	15,506.03	20.00%	3,101.21
3-4 年（含 4 年）	5,550.00	50.00%	2,775.00
4-5 年（含 5 年）	-	50.00%	-
5 年以上		100.00%	
合计	40,518,160.33		2,104,222.32

按以上标准，确定评估风险损失为 2,104,222.32 元，应收账款坏账准备的评估值按零值确定，以应收账款合计减去评估风险损失后的金额确定评估值。

应收账款坏账准备账面值为2,104,222.32元，以上评估已考虑评估风险损失，应收账款坏账准备的评估值按零值确定。

经评估，应收账款评估值为38,413,938.01元，无评估增减值。

4、应收款项融资

应收款项融资主要为银行承兑汇票，账面价值为 820,850.99 元。

评估人员查阅了票据凭证，核对了结算对象、票据种类、出票日、到期日等情况。评估人员对票据进行了逐一盘点，并与应收票据登记簿的有关记录进行了核对，核对结果与申报明细一致。本次以核实无误的账面值作为应收款项融资的评估值。

经评估，应收款项融资评估值为820,850.99元，无评估增减值。

5、预付款项

预付款项主要为货款、服务费等，账面金额为 1,034,008.61 元。

评估人员查阅了预付款项发生的原始资料和财务资料，获取了财务资料及部分原始凭证复印件等资料，了解了评估基准日至评估现场作业日期间已接受

的服务和收到的货物情况，未发现供货单位有破产、撤销或不能按合同规定按时提供材料或设备等情况，故以核实后账面值作为评估值。

经评估，预付款项评估值为 1,034,008.61 元，无评估增减值。

6、其他应收款

其他应收款主要为借款，保证金等，账面余额为 15,000,087.16 元，已计提坏账准备 614,685.00 元，账面价值 14,385,402.16 元。

评估人员查阅了其他应收款发生的原始资料，获取了财务资料及部分原始凭证的复印件等资料。

评估人员在对其他应收款核实无误的基础上，借助于历史资料和现场调查了解的情况，具体分析数额、欠款时间和原因、款项回收情况、欠款人资金、信用、经营管理现状等。其他应收款采用账龄分析法和个别认定的方法确定评估风险损失。

采用账龄分析方法时，发生时间 5 年以上的发生评估风险损失为 100%。

采用个别认定方法时，根据被评估单位对其他应收款项进行个别认定，针对关联方往来、员工欠款和保证金，本次不计提评估风险损失；针对未来预期很可能无法收回的款项，本次计提 100%评估风险损失，计算过程详见下表：

其他应收款评估风险损失计算表

项目	金额（元）	评估风险损失率	评估风险损失额（元）
5 年以上	614,685.00	100.00%	614,685.00
账龄分析	614,685.00		614,685.00
个别认定	14,385,402.16	0.00%	0.00
合计	15,000,087.16		614,685.00

按以上标准，确定评估风险损失 614,685.00 元，其他应收款坏账准备的评估值按零值确定，以其他应收款合计减去评估风险损失后的金额确定评估值。

经评估，其他应收款评估值为 14,385,402.16 元，无评估增减值。

7、存货

纳入本次评估范围的存货包括原材料、在库周转材料、产成品、在产品和发出商品，账面价值为 25,154,052.11 元，具体明细如下：

金额单位：人民币元

科目名称	账面余额	存货跌价准备	账面价值
原材料	10,337,790.02	0.00	10,337,790.02
在库周转材料	1,051,693.22	0.00	1,051,693.22
产成品	7,849,144.81	456,128.74	7,393,016.07
在产品	4,559,175.88	0.00	4,559,175.88
发出商品	1,812,376.92	0.00	1,812,376.92
存货合计	**25,610,180.85**	**456,128.74**	**25,154,052.11**

（1）原材料

原材料账面余额为10,337,790.02元，未计提存货跌价准备，账面价值为10,337,790.02元。原材料主要包括毛矿、油酸和电子导爆管等，取得方式为外购，其账面价值由买价和运费构成。

原材料主要存放于丰瑞氟业厂区和矿区仓库内，存放较为规范，企业对其管理较为良好。

对原材料的数量，采用抽查盘点的方式进行核实，具体采用随机抽样的抽样方式，然后，获取评估基准日至现场盘点日期间的原材料出库数量和入库数量，进行推算，得出评估基准日的实际数量。抽查盘点的原材料的实际数量与评估基准日账面数量相符。

对原材料的品质，通过现场勘查和查阅采购合同等资料，并向仓库管理人员进行询问等方式进行核实。经核实，原材料品质正常，无残损情况。

原材料的评估值根据评估基准日客观市场价格进行确定。因账面原材料大部分属评估基准日近期购入，其账面金额基本上能反映评估基准日的客观市场价格，原材料多为毛矿、油酸和电子导爆管，不存在放置后过期、变质等情况，因此，原材料的评估值按核实后的账面值确定。

经评估，原材料评估值为10,337,790.02元，无评估增减值。

（2）在库周转材料

在库周转材料主要为工装、五金件、集装袋等，账面余额为1,051,693.22元，未计提存货跌价准备，账面价值为1,051,693.22元。

在库周转材料主要存放于丰瑞氟业厂区和矿区仓库内，存放较为规范，企业对其管理较为良好。

对于在库周转材料，评估人员通过访谈、抽盘等，对在库周转材料的数量进行了核实。

在库周转材料评估值根据评估基准日客观市场价格进行确定。因账面在库周转材料大部分属基准日近期发生，其账面价值基本上能反映评估基准日的客观市场价格。因此，在库周转材料的评估值按核实后的账面值确定

经评估，在库周转材料评估值为 1,051,693.22 元，无评估增减值。

（3）产成品

产成品主要为萤石块矿、萤石精块矿（80%、85%）和萤石精粉等，账面余额为 7,849,144.81 元，计提存货跌价准备 456,128.74 元，账面价值为 7,393,016.07 元。

产成品主要存放于刘扒店仓库和选厂仓库内，存放较为规范，企业对其管理正常。

对产成品的数量，采用抽查盘点的方式进行核实，具体采用随机的抽样方式，然后，获取评估基准日至现场盘点日期间的产成品出库数量和入库数量，进行推算，得出评估基准日的实际数量。抽查盘点的产成品的实际数量与评估基准日账面数量相符。

对产成品的品质，通过获取相关指标文件及测试结论等资料，并向仓库管理人员进行询问等方式进行核实。经核实，产成品的品质良好。

评估人员通过询问丰瑞氟业相关销售人员，对产成品的适销程度进行了调查了解。经了解，丰瑞氟业产成品的市场需求一般，近期销售情况一般，属于一般产品。

产成品主要采用如下方法：

评估人员依据调查情况和企业提供的资料分析，对于产成品以不含税销售价格减去销售费用、全部税金和一定的净利润后确定评估值。

评估价值=实际数量×不含税售价×（1-税金及附加率-销售费用率-销售利润率×所得税率-净利润率×r）

① 不含税售价：不含税售价是按照评估基准日前后的市场价格确定的；

② 税金及附加率主要包括以增值税为税基计算交纳的城市建设税与教育附加，按税金及附加费用与营业收入的比例平均计算；

③ 销售费用率是按销售费用与营业收入的比例平均计算；

④ 管理费用率是按管理费用与营业收入的比例平均计算；

⑤ 研发费用率是按研发费用与营业收入的比例平均计算；

⑥ 财务费用率是按财务费用与营业收入的比例平均计算。若财务费用率小于零，则取值零；

⑦ 销售利润率=1-账面单价/不含税单价-税金及附加率-销售费用率-管理费用率-研发费用率-财务费用率。若销售利润率小于零，则取值零；

⑧ 所得税率按企业现实执行的税率；

⑨ 净利润率=销售利润率×（1-所得税率）；

⑩ r为一定的率，由于产成品未来的销售存在一定的市场风险，具有一定的不确定性，根据基准日调查情况及基准日后实现销售的情况确定其风险。其中r对于畅销产品为0，一般销售产品为50%，不畅销的产品为100%。

评估案例：萤石精粉（干粉）（见产成品评估明细表序列号：4）

名称：萤石精粉（干粉）

产品数量：4,496.98 吨

账面单价：1,440.01 元/吨

账面价值：6,475,703.77 元

产品售价（不含税）：2,964.60 元/吨

根据丰瑞氟业 2025 年度利润表的有关数据计算如下：

金额单位：人民币元

项目 \ 年份	2025年	费率名称	费率
营业收入	676,409,956.90		
税金及附加	18,354,338.74	税金及附加率	2.71%
销售费用	959,755.87	销售费用率	0.14%
管理费用	41,281,616.34	管理费用率	6.10%
研发费用	6,277,575.39	研发费用率	0.93%
财务费用	58,469,606.42	财务费用率	8.64%
所得税率	25%		

该项产品销售利润率=1-账面单价÷销售单价-税金及附加率-销售费用率-管理费用率-研发费用率-财务费用率（如计算结果为负，则费率取值为 0.00%）

=1-1,440.01÷2,964.60-2.71%-0.14%-6.10%-0.93%-8.64%

≈32.90%

净利润率=销售利润率×（1-所得税率）

=32.90%×（1-25%）

≈24.67%

评估价值=实际数量×销售单价×（1-税金及附加费率-销售费用率-销售利润率×所得税率-净利润率×r）

=4,496.98×2,964.60×（1-2.71%-0.14%-32.90%×25%-24.67%×0.5）

=10,210,081.30（元）

采用上述方法评估产成品评估值为 12,066,719.08 元，产成品评估增值 4,673,703.01 元，评估增值的原因是产成品的评估值中包含了部分销售利润。

（4）在产品

在产品主要为萤石存矿及相关合同履约成本，账面余额为 4,559,175.88 元，未计提存货跌价准备，账面价值为 4,559,175.88 元。在产品主要存放于杨山仓库、杨山小干沟仓库和刘扒店仓库，其账面价值由直接材料费、直接人工费和制造费用构成。

评估人员通过访谈、查阅资料等，对丰瑞氟业在产品的价值构成进行了核实。经核实，在产品直接材料费价格稳定，直接人工费合规，制造费用分摊合理。

因此，在产品的评估值按核实后的账面值确定。

经评估，在产品评估值为 4,559,175.88 元，无评估增减值。

（5）发出商品

发出商品主要为萤石精块矿（80%），账面金额为 1,812,376.92 元，未计提存货跌价准备，账面价值为 1,812,376.92 元。

评估人员查阅了有关账簿、凭证、出库单及仓库台账，了解了发出商品的账面构成，并向企业财务人员了解了发出商品形成的原因和对方信誉情况。经核实，发出商品数量与基准日账面数量相符。

发出商品的评估方法如下：

评估人员依据调查情况和企业提供的资料分析，对于发出商品以不含税销售价格减去全部税金后确定评估值。

评估价值=实际数量×不含税售价×（1-税金及附加费率-销售利润率×所得税率）

（1）不含税售价：不含税售价是以发出商品实际合同价格确定的；

（2）税金及附加费率主要包括以增值税为税基计算交纳的城市维护建设

税、教育费附加、地方教育费附加等，按税金及附加费用与营业收入的比例平均计算；

（3）销售利润率为（不含税售价-账面成本）÷不含税售价-税金附加率-销售费用率-管理费用率-财务费用率-研发费用率（如计算结果为负，不产生所得税对评估价值的影响，则费率取值为0.00%）进行逐个计算；

（4）所得税率按企业未来预计的税率；

不含税售价取发出商品实际合同价格，费用率的计算数取丰瑞氟业2025年度利润表，企业所得税率取25%。

评估案例：发出商品评估明细表第1项

名称：萤石精块矿（80%）

数量：2,013.26吨

账面单价：900.22元/吨

账面价值：1,812,376.92元

产品售价（不含税）：438.00美元/吨

基准日人民币对美元汇率：702.88

产品售价（不含税）：3,078.61元/吨

根据丰瑞氟业2025年度利润表的有关数据计算如下：

金额单位：人民币元

项目 \ 年份	2025年	费率名称	费率
营业收入	676,409,956.90		
税金及附加	18,354,338.74	税金及附加率	2.71%
销售费用	959,755.87	销售费用率	0.14%
管理费用	41,281,616.34	管理费用率	6.10%
研发费用	6,277,575.39	研发费用率	0.93%
财务费用	58,469,606.42	财务费用率	8.64%
所得税率	25%		

销售利润率=（不含税销售单价-账面单价）/不含税销售单价-税金及附加率-销售费用率-管理费用率-研发费用率-财务费用率

=（3,078.61-900.22）/3,078.61-2.71%-0.14%-6.10%-0.93%-8.64%

=52.23%

评估价值=发出商品实际数量×发出商品不含税销售单价×（1-税金及附加率-

销售利润率×所得税率）

=2,013.26×3,078.61×（1-2.71%-52.23%×25%）

=5,220,583.13（元）

经评估，发出商品的评估值为 5,220,583.13 元，评估增值 3,408,206.21 元，评估增值的原因是发出商品评估价值中包含了利润。

8、其他流动资产

纳入本次评估范围的其他流动资产具体为待抵扣进项税，账面金额为 528,991.36 元。

评估人员查阅、核实了纳税申报表和完税凭证，经核实，其他流动资产入账金额与实际发生额一致，本次其他流动资产以核实无误后账面值作为评估值。

经评估，其他流动资产的评估值为 528,991.36 元，无评估增减值。

二、长期股权投资评估技术说明

(一)评估范围及概况

纳入本次评估范围的长期股权投资共4项，账面金额为28,782,427.81元。各项长期股权投资有关情况如下：

金额单位：人民币元

序号	下属公司名称	投资日期	投资比例%	账面价值
1	洛阳丰瑞新资源科技有限公司	2015.01	100.00	0.00
2	洛阳氟润新材料有限公司	2025.02	100.00	28,782,427.81
3	洛阳栾瑞非金属新材料有限公司	2025.02	100.00	0.00
4	洛阳瑞拓非金属新材料有限公司	2025.02	100.00	0.00
合计				**28,782,427.81**

其中，各项长期股权投资情况如下：

①洛阳丰瑞新资源科技有限公司是丰瑞氟业的子公司，2015年1月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为3,000.00万元，丰瑞氟业持股100%。

企业统一社会信用码：91410324326883894H，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县合峪镇柳坪村。公司法定代表人：王中喜。经营范围：新材料技术推广服务；矿产品、化工产品销售（危险化学品及国家专控产品除外）；矿产品特性检验服务。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）。

②洛阳氟润新材料有限公司是丰瑞氟业的子公司，2025年2月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为8,000.00万元，丰瑞氟业持股100%。

企业统一社会信用码：91410324MAECC4Y738，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县庙子乡龙潭村一组。公司法定代表人：王东良。经营范围：许可项目：危险化学品生产；危险化学品仓储；危险化学品经营；移动式压力容器/气瓶充装（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：余热余压余气利用技术研发；非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；机械设备销售；炼油、化工生产专用设备销售；机械设备租赁；固体废物治理；新材料技术研发（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

③洛阳栾瑞非金属新材料有限公司是丰瑞氟业的子公司，2025 年 2 月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为 15,000.00 万元，丰瑞氟业持股 100%。

企业统一社会信用码：91410324MAECFJXD35，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县合峪镇杨山村大干沟 9 号。公司法定代表人：刘建锋。经营范围：一般项目：非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；矿山机械销售；机械设备销售；机械设备租赁；选矿；矿物洗选加工；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；再生资源销售；资源再生利用技术研发；新材料技术研发；新材料技术推广服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：非煤矿山矿产资源开采；矿产资源勘查；金属与非金属矿产资源地质勘探（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

④洛阳瑞拓非金属新材料有限公司是丰瑞氟业的子公司，2025 年 2 月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为 20,000.00 万元，丰瑞氟业持股 100%。

企业统一社会信用码：91410324MAEB7E99XJ，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县合峪镇康庄村 8 号。公司法定代表人：龚益材。经营范围：一般项目：非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；矿山机械销售；机械设备销售；机械设备租赁；选矿；矿物洗选加工；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；再生资源销售；资源再生利用技术研发；新材料技术研发；新材料技术推广服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：非煤矿山矿产资源开采；矿产资源勘查；金属与非金属矿产资源地质勘探（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

（二）评估方法和过程

丰瑞氟业持有的 4 家子公司股权，均属 100%控股性质，其中，丰瑞新资源期后已注销，故本次评估为 0；针对其余 100%控股子公司，长期股权投资评估值按 100%控股子公司股东全部权益价值的评估值确定。

丰瑞氟业长期股权投资评估结果如下表：

采用整体评估的长期股权投资明细表

金额单位：人民币元

序号	被投资单位名称	投资比例	投资成本	被投资单位评估值	长期股权投资评估值
1	洛阳丰瑞新资源科技有限公司	100.00%	0.00	-	0.00
2	洛阳氟润新材料有限公司	100.00%	28,782,427.81	34,790,700.00	34,790,700.00
3	洛阳栾瑞非金属新材料有限公司	100.00%	0.00	-3,600.00	-3,600.00
4	洛阳瑞拓非金属新材料有限公司	100.00%	0.00	-100.00	-100.00
合计		—	28,782,427.81	34,787,000.00	34,787,000.00

（三）评估结果

经评估，长期股权投资评估值为 34,787,000.00 元，评估增值 6,004,572.19 元，评估增值的原因是子公司固定资产增值。

三、机器设备类固定资产评估技术说明

(一)评估范围

纳入本次评估范围的设备类固定资产包括机器设备、车辆和电子设备。评估基准日设备类固定资产账面值见下表：

金额单位：人民币元

科目名称	账面值	
	原值	净值
设备类合计	**194,859,727.44**	**118,724,792.88**
固定资产-机器设备	167,708,321.90	110,839,656.86
固定资产-车辆	5,301,016.70	1,517,311.32
固定资产-电子设备	21,850,388.84	6,367,824.70

(二)设备概况

设备类固定资产包括机器设备和电子设备，情况如下：

1、机器设备

纳入本次评估范围的机器设备主要包括刘扒店大竖井井架及提升系统、永磁电机内装式多绳摩擦式提升机、集密控系统、球磨机、浮选机等，共计 1135 项 30214 台（套），账面原值为 167,708,321.90 元，账面价值为 110,839,656.86 元，采用直线法计提折旧，购置于 2008 年至 2025 年。经盘点核实均为丰瑞氟业资产，部分设备存在融资租赁或抵押情况。经现场勘查，被评估设备主要放置于丰瑞氟业的生产厂区内，用于企业生产经营。截至评估基准日，设备均可在设计生产规模下正常地使用。企业对设备维护保养情况较好，机器设备可满足正常生产和使用的需要。

机器设备主要分两大板块：采矿设备、选矿设备，矿山具备年采矿能力 90 万吨，选矿能力 90 万吨，可年产冶金级萤石块矿 15 万吨，酸级萤石精粉 20 万吨左右。选厂工艺简介如下：

各矿采出矿石粒度为 300～0mm，极少数矿石粒度为 400～0mm，从各萤石矿采场经汽车运送至原矿堆矿场，并由铲车转运至受矿仓。

（1）破碎筛分

受矿仓内的矿石通过槽式给矿机给入颚式破碎机，粗碎产品通过胶带输送机给入筛孔为 50（40）mm 的圆振筛，筛上粗粒级产品通过胶带输送机给入细碎

圆锥破碎机，细碎产品和粗碎产品均经胶带输送机给到筛孔为 40mm 的圆振筛进行筛分，从而构成两段一闭路。

筛下细粒级合格产品<50（40）mm 由胶带输送机输送转运至预处理缓冲仓。

（2）预处理

①块矿重介浅槽分选与选后产品处理

经过破碎车间破碎筛分准备后的-50mm 原矿，进入原矿分级脱泥筛分级脱泥。第一层筛上经溜槽进入块矿重介系统分选，出 1#块精、2#块精和块尾三个产品；第二层筛上经溜槽进入旋流器入料缓冲仓，第二层筛下进入原生矿泥桶。块精产品经过脱介筛脱介脱水后，筛上物经溜槽进入块精产品仓；脱介筛筛下全为稀介质，进入块矿稀介桶。块尾产品经过固定筛和脱介筛脱介脱水后，筛上物经溜槽、皮带运输机送至圆锥破碎机的入料缓冲仓；固定筛筛下合格介质一部分进入块矿合格介质桶，另一部分分流至块矿稀介桶；脱介筛筛下一段合格介质进入块矿合格介质桶，二段稀介质进入块矿稀介桶。

块矿稀介桶所有稀介质去高密度磁选机磁选，磁选精矿进入块矿合格介质桶，磁选尾矿进入磁尾桶。进入到块矿合格介质桶的合格介质作为块矿重介分选机的循环介质使用。

②块尾矿破碎系统

块尾经圆锥入料缓冲仓仓下给料机给入到圆锥破碎机。破碎产物进入皮带运输机，提升至重选车间 4 层，经皮带转载进入振动筛分级、脱泥。振动筛的第一层筛上物经分叉溜槽返回至圆锥破碎机，再次破碎；第二层筛上物经皮带转运至旋流器入料缓冲仓，第二层筛下物进入原生矿泥桶。

③末矿两产品重介分选及选后产品处理

末矿经两产品重介入料缓冲仓仓下给料机给入到两产品重介旋流器分选，出末精和末尾两个产品。末精产品经过弧形筛、脱介筛脱介、脱水后，筛上物经溜槽由皮带转载进入已有的磨矿机入料缓冲仓；弧形筛筛下合格介质、脱介筛筛下一段合格介质都进入末矿合格介质桶，脱介筛筛下二段稀介质进入末矿稀介桶。末尾产品经过弧形筛和脱介筛脱介、脱水后，筛上物经溜槽由皮带转载至末尾仓；弧形筛筛下合格介质一部分进入末矿合格介质桶，另一部分分流至末矿稀介桶；脱介筛筛下一段合格介质进入末矿合格介质桶，二段稀介质进

入末矿稀介桶。末矿稀介桶所有稀介质去低密度磁选机磁选，磁选精矿进入末矿合格介质桶，磁选尾矿进入磁尾桶。进入到末矿合格介质桶的合格介质作为两产品重介旋流器的循环介质使用；进入到磁尾桶的磁尾作为原矿分级脱泥筛及破碎产物分级脱泥筛的喷水使用。

④矿泥水处理

原生矿泥桶中的矿泥水经过泵打入分级旋流器组分级浓缩，旋流器的底流进球磨车间；旋流器溢流自流进 Φ30m 浓缩机。浓缩机底流由泵送入尾矿库或进浮选机；浓缩机溢流进入循环水池作为循环水使用，实现重选系统洗水闭路循环。

（3）磨浮作业

粉矿仓内的物料经圆盘给料机给到胶带输送机上，通过胶带输送机给入球磨机，球磨机排矿给入沉没式双螺旋分级机，双螺旋分级机返砂返回球磨机构成一段闭路磨矿，双螺旋分级机溢流自流至浮选前调浆搅拌槽。矿浆由调浆搅拌槽搅拌后，自流至单一浮选的粗选作业，经两次扫选、六次精选；中矿顺序返回；粗选的精矿经六次精选后得到萤石粉精矿。粗选的尾矿经两次扫选，第二次的尾矿为最终尾矿，由泵扬送到尾矿库存放。

（4）粉精矿脱水

粉精矿用渣浆泵扬送到 Φ24m 浓缩机浓缩脱水，Φ24m 浓缩机底流自流到陶瓷过滤机进行过滤脱水，过滤脱水后用胶带输送机送至粉精矿池，萤石精粉用汽车输送到氟化氢厂。

（5）尾矿输送

浮选尾矿用渣浆泵扬送到尾矿库堆存。经现场勘查，被评估设备主要放置于丰瑞氟业的生产厂区内，用于企业生产经营。截至评估基准日，设备均可在设计生产规模下正常地使用。企业对设备维护保养情况正常，机器设备可满足正常生产和使用的需要。

2、车辆

纳入本次评估范围的车辆包括奥迪轿车、大众轿车、越野乘用车、江铃多用途货车等，共计19辆（台），账面原值为5,301,016.70元，账面价值为1,517,311.32元，采用直线法计提折旧，分别购置于2011年至2025年。经盘点核实均为丰瑞氟业资产，其中3辆车行驶证登记权利人为丰瑞氟业子公司洛阳栾瑞非

金属新材料有限公司，经现场了解，车辆为二手购入，企业尚未将权属变更至丰瑞氟业，具体明细如下：

金额单位：人民币元

车辆牌号	名称及规格型号	购置日期	注册登记日期	数量（辆）	账面原值	账面净值
豫 CH0K70	江西五十铃牌 JXW1034CSG	2025.04	2021.03	1	2,654.87	2,094.39
豫 C7MQ72	江铃牌 JX1041TCA25	2025.04	2021.03	1	17,699.12	13,962.64
豫 CS9A70	江西五十铃牌 JXW1034CSG	2025.04	2021.04	1	26,548.67	20,943.95
合计				**3**	**46,902.66**	**37,000.98**

经现场勘查，被评估车辆使用于丰瑞氟业，为企业日常公务、载货用车。截至评估基准日，车辆均可正常使用。企业对车辆维护保养情况正常，可满足正常使用需要，委估车辆均已经过河南省洛阳市公安局交通警察支队检验且基准日在有效期内。

3、电子设备

纳入本次评估范围的电子设备主要包括电脑、空调、打印机和监控系统等，共计 1165 项 3176 台（套），账面原值为 21,850,388.84 元，账面价值为 6,367,824.70 元，采用直线法计提折旧，购置于 2008 年至 2025 年。经盘点核实均为丰瑞氟业资产，部分设备存在融资租赁或抵押情况，经现场勘查，被评估设备放置于丰瑞氟业厂区内，用于企业生产经营和日常办公及管理。截至评估基准日，设备均可在设计生产规模下正常地使用，企业对设备维护保养情况正常，可满足正常生产和使用的需要。

(三)评估过程

（1）为保证评估结果的准确性，根据企业设备资产的构成特点，指导被评估单位按照实际情况填写评估申报明细表以及相关调查表，并以此作为评估的基础。

（2）针对资产评估申报明细表中不同的设备资产性质及特点，采取不同的核实方法进行现场勘查。评估申报明细表中的设备主要位于丰瑞氟业厂区内，分布较为集中，台（套）数量较多，因此，本次以抽样盘点的方式进行核实。

对重点设备、大型设备，评估人员查阅了设备运行记录、技术档案，了解

设备的运行状况；向现场操作、维护人员了解设备的运行检维情况、更换的主要部件以及现场阶段设备所能达到的主要技术指标情况；向企业设备管理人员了解设备的日常管理情况及管理制度的落实情况。

（3）设备核实的结论

据现场实地勘查结果，进一步完善评估明细表，经核实设备“账”、“表”、“实”相符。机器设备中有 83 台（套）设备账面价值合计 6,662,206.74 元存在融资租赁或抵押情况。

2、评定估算

根据评估目的确定价值类型，选择评估方法，开展市场询价工作，进行评定估算。

3、评估汇总

对设备类资产评估的初步结果进行分析汇总，对评估初步结果进行必要调整、修改和完善。

4、撰写评估技术说明

按资产评估准则要求，编制“设备评估技术说明”。

(四)评估方法

根据本次评估目的、按照持续使用原则，以市场价格为依据，结合设备的特点和收集资料情况，采用成本法和市场法进行评估。

1、成本法

成本法计算公式如下：

评估值=重置成本×综合成新率

（1）重置成本的确定

机器设备重置成本由设备购置费、运杂费、安装工程费、其他费用和资金成本等部分组成。依据《财政部国家税务总局关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》（财税〔2008〕170 号）文件规定，自 2009 年 1 月 1 日起，增值税一般纳税人购进固定资产发生的进项税额，可根据《中华人民共和国增值税暂行条例》（国务院令第 691 号）和《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》（财政部、国家税务总局令第 65 号）的有关规定，凭增值税专用发票、海关进口增值税专用缴款书和运输费用结算单据从销项税额中抵扣。根据以上规

定，委估设备重置成本中不含进项增值税。

重置成本计算公式：

重置成本=设备购置费+运杂费+安装工程费+其他费用+资金成本-进项增值税

对评估范围内的电子设备以及机器设备中价值较小的项目，不需要安装（或安装由销售商负责）以及运输费用较低（或运输费用由销售商负责），其重置成本直接参照现行市场购置的价格确定。

① 购置价

向设备的生产厂家、代理商及经销商询价，能够查询到基准日市场价格的设备，以市场价确定其购置价；

不能从市场询到价格的设备，通过查阅最新机电产品价格信息等资料及网上询价来确定其购置价；

对难以询到市场价格又难以找到类比设备的，在了解其账面价值构成内容后，使用分类产品物价指数，求得购置费。

②运杂费

设备运杂费是指从产地到设备安装现场的运输费用。运杂费率以设备购置价为基础，根据生产厂家与设备安装所在地的距离不同，按不同运杂费率计取。如供货条件约定由供货商负责运输和安装时（在购置价格中已含此部分价格），则不计运杂费。

设备运杂费=设备购置价×设备运杂费率。设备运杂费率参照有关统计资料或经验数据。

③设备安装调试费

参考《资产评估常用方法与参数手册》等资料，按照设备的特点、重量、安装难易程度，以含税设备购置价为基础，按不同安装费率计取。对小型、无须安装的设备，不考虑安装调试费。

④其他费用

其他费用包括建设单位管理费、勘察设计费、工程监理费、招投标管理费及环评费等，是依据该设备所在地建设工程其他费用标准，结合本身设备特点进行计算。

工程建设其他费用计算表

序号	费用名称	取费基数	费率（含税）	费率（不含税）	取费依据
1	前期工作咨询费	工程造价	0.128%	0.121%	参考计价格[1999]1283 号
2	勘查设计费	工程造价	2.225%	2.099%	参考计价格[2002]10 号
3	监理费	工程造价	1.356%	1.279%	参考发改价格[2007]670 号
4	招投标管理费	工程造价	0.042%	0.040%	参考计价格[2002]1980 号、发改价格[2011]534 号
5	建设单位管理费	工程造价	0.70%	0.700%	财建[2016]504 号
6	环评费用	工程造价	0.035%	0.033%	参考计价格[2002]125 号
7	联合试车费	工程造价	2.000%	1.770%	
总计			**6.486%**	**6.042%**	

⑤资金成本

资金成本为待估设备在合理建设工期内占用资金的筹资成本，对于大、中型设备，合理工期在6个月以上的计算其资金成本，计算公式如下：

资金成本=（设备购置费+运杂费+安装调试费+其他费用）×合理建设工期×贷款利率×1/2

贷款利率按照评估基准日执行的 LPR 确定，资金在建设期内按均匀投入考虑。

（2）综合成新率的确定

确定综合成新率时着重考虑资产的正常负荷、技术鉴定、工作制度及设备的时间利用率、设计、制造、实际使用、近期大修理及日常维护保养状况、工作环境、是否闲置、是否超过国家规定的淘汰日期、改造情况，以及经济使用年限、物理寿命、现有性能、运行状态、技术进步和国家法规限制等因素，主要采用年限法计算理论成新率。同时，结合机器设备现场勘查情况，测算勘查调整系数，进而确定综合成新率。

对价值量较小的一般设备和电子设备则采用年限法确定其成新率；对于超过经济使用年限但处于正常使用状态的设备，其综合成新率按照15%考虑。

综合成新率=理论成新率×勘查调整系数

① 理论成新率

在本次评估过程中，按照设备的经济使用寿命、现场勘查情况预计设备尚可使用年限，并进而计算理论其成新率。其公式如下：

理论成新率=尚可使用年限÷（已使用年限+尚可使用年限）×100%

② 勘查调整系数

确定勘查调整系数时着重考虑资产的正常负荷、技术鉴定、工作制度及设备的时间利用率、设计、制造、实际使用、近期大修理及日常维护保养状况、工作环境、是否闲置、是否超过国家规定的淘汰日期、改造情况，以及经济使用年限、物理寿命、现有性能、运行状态、技术进步和国家法规限制等因素，结合机器设备现场勘查情况，测算勘查调整系数，进而确定实体因素修正系数。勘查调整系数考虑的主要因素如下：

勘查调整系数 $K=K_1\times K_2\times K_3\times K_4\times K_5$

原始制造质量 k_1

设备运行状态 k_2

设备利用率 K_3

设备维护保养 K_4

设备环境状况 k_5

综合成新率=理论成新率×勘查调整系数

2、市场法

根据本次评估目的、按照持续使用原则，以市场价格为依据，结合设备的特点和收集资料情况，本次评估范围内的车辆和部分电子设备购置日期距基准日较远，大部分车辆、电子设备截至评估基准日已停产，因此评估人员采用市场法进行评估，评估人员根据车辆二手车市场信息和相关车辆二手车信息网站查询的近期车辆市场价格确定评估基准日的运输车辆评估值。

(五)评估结果

经评估，机器设备类固定资产评估原值为 189,312,000.00 元，评估净值为 129,556,800.00 元。如下表：

金额单位：人民币元

科目名称	评估价值		增值额		增值率（%）	
	原值	净值	原值	净值	原值	净值
设备类合计	**189,312,000.00**	**129,556,800.00**	**-5,547,727.44**	**10,832,007.12**	**-2.85**	**9.12**
机器设备	165,239,300.00	115,588,100.00	-2,469,021.90	4,748,443.14	-1.47	4.28
车辆	2,943,600.00	2,943,600.00	-2,357,416.70	1,426,288.68	-44.47	94.00
电子设备	21,129,100.00	11,025,100.00	-721,288.84	4,657,275.30	-3.30	73.14

1、机器设备评估原值减值 2,469,021.90 元，主要原因主要为市价下跌。

2、机器设备净值增值 4,748,443.14 元，主要原因为企业计提折旧年限小于设备经济使用年限。

3、车辆评估原值减值 2,357,416.70 元，主要原因为车辆为市场法评估，其评估原值为二手车市场价，与账面原值中新车的账面值价值内涵不同。

4、车辆评估净值增值 1,426,288.68 元，主要原因为企业车辆折旧年限小于车辆经济使用年限。

5、电子设备评估原值减值 721,288.84 元，主要原因为市价下跌。

6、电子设备评估净值增值 4,657,275.30 元，主要原因为企业计提折旧年限小于设备经济使用年限。

（六）典型案例

1、机器设备评估案例：以“刘扒店大竖井井架及提升系统”为例（机器设备评估明细表序号第 950 项）

（1）设备概况

设备名称：刘扒店大竖井井架及提升系统

规格型号：JKMDN-2.8×4P

生产厂家：徐州煤矿安全设备制造有限公司

购置日期：2025 年 7 月

启用日期：2025 年 7 月

数量：1 套

账面原值：10,013,609.92 元

账面价值：9,815,423.87 元

主要构成：副井提升设备、井架、井筒装备。

现场勘查情况：现场勘查日设备处于正常使用中，维护保养良好。

（2）重置成本的确定

该设备重置成本由设备购置费、运杂费、安装调试费、其他费用及资金成本等五部分构成。

① 设备购置费

经咨询设备供应商，该设备基准日的价格为含税 7,670,000.00 元/套，供应商负责设备的运杂费用，因此运杂费不再单独考虑。

② 安装调试费

设备安装工程费率按照《资产评估常用方法与参数手册》并结合企业历史安装工程情况取35%。

设备调试费=7,670,000.00×35%

=2,684,500.00（元）

③其他费用

其他费用=（设备购置价+安装调试费）×其他费率

=（7,670,000.00+2,684,500.00）×6.486%

=671,592.87（元）

④资金成本

该设备合理建设周期按1年计，评估基准日贷款市场报价利率（LPR）为3%，资金在建设期内按均匀投入考虑。则

资金成本=（设备购置费+安装调试费+其他费用）×LPR×建设周期×1/2

=（7,670,000.00+2,684,500.00+671,592.87）×3%×1/2

≈165,391.39元

⑤进项增值税

进项增值税=7,670,000.00÷1.13×13%+2,684,500.00÷1.09×9%+671,592.87×6.042%

≈1,150,028.49（元）

⑥重置成本

重置成本=设备购置价+安装调试费+其他费用+资金成本-进项增值税

=7,670,000.00+2,684,500.00+671,592.87+165,391.39-1,150,028.49

≈10,041,500.00元（百位取整）

（3）成新率的确定

确定成新率时着重考虑资产的正常负荷、技术鉴定、工作制度及设备的时间利用率、设计、制造、实际使用、近期大修理及日常维护保养状况、工作环境、是否闲置、是否超过国家规定的淘汰日期、改造情况，以及经济使用年限、物理寿命、现有性能、运行状态、技术进步和国家法规限制等因素，主要采用年限法计算理论成新率。同时，结合机器设备现场勘查情况，测算勘查调整系数，进而确定综合成新率。

综合成新率=理论成新率×勘查调整系数

① 理论成新率。理论成新率采用年限法计算得出，计算公式为：

理论成新率=（经济使用年限-已使用的年限）/经济使用年限×100%

参照《资产评估常用方法与参数手册》及结合设备所处环境，该设备经济可使用年限为 14 年，自 2025 年 7 月投入使用，至评估基准日已使用 0.4 年。

年限成新率=（14-0.4）÷14×100%=97%（取整）

② 现场勘查情况

评估人员现场勘查，该设备自 2025 年 7 月启用以来，生产运行正常，维护保养正常，未发生过更换主要零部件或者改造等情况，同时设备维护保养状况较好，现场使用环境良好，则：

原始制造质量 k_1=1

设备运行状态 k_2=1

设备利用率 K_3=1

设备维护保养 K_4=1

设备环境状况 k_5=1

勘查调整系数 $K=K_1\times K_2\times K_3\times K_4\times K_5=1$

③ 综合成新率

综合成新率=理论成新率×勘查调整系数

=97%×1

=97%

（4）评估值的确定

评估值=重置成本×综合成新率

=10,041,500.00×97%

=9,740,300.00 元（百位取整）

2、车辆市场法评估案例：以车牌号为“豫 CSY977”多用途乘用车（大众途昂）为例（车辆评估明细表序号第 5 项）

（1）车辆概况

车辆型号：大众汽车牌 SVW6505FFD

生产厂家：上汽大众汽车有限公司

注册日期：2018 年 4 月 2 日

账面原值：RMB307,694.36 元

账面净值：RMB15,384.72元

车辆使用状况：

该车辆为上汽大众汽车有限公司生产的配备 CUG 发动机，7 挡湿式双离合变速箱的小型普通客车。该车辆主要行驶路段为城市道路、城际高速、国道或者省道，行驶路况一般。至评估基准日时，该车辆行驶状态正常，运转平稳无明显异响，加速性能正常，无漏油漏水现象；车辆的灯光、制动系统工作正常，制动无跑偏；车辆的底盘系统在行驶中无明显异象，各避震器工作有效，轮胎磨损正常；车辆的内饰一般，均可正常使用。现已行驶 30.55 万公里。已经河南省洛阳市公安局交通警察支队检验合格且评估基准日在有效期内。

（2）车辆现场勘查情况

经现场勘查，该车动力输出正常，发动机无漏油、抖动等异常情况，变速器平顺、转向器转向准确，车身无明显凹陷，内饰一般，车况一般。

（3）评估计算过程

①经查询“汽车之家”，选取了三个同型号轿车的二手价格：

案例 A：途昂 2017 款 380TSI 四驱豪华版；含税价格为 92,800.00 元（不含税价格为 92,800.00÷（1+0.5%）=92,338.31 元）；初次登记日期为 2017 年 07 月；车辆外观一般；车辆状况一般；实际行驶里程数为 18.23 万公里，年均行驶里程数为 2.14 万公里。

案例 B：途昂 2017 款 380TSI 四驱豪华版；含税价格为 96,800.00 元（不含税价格为 96,800.00÷（1+0.5%）=96,318.41 元）；初次登记日期为 2017 年 07 月；车辆外观一般；车辆状况一般；实际行驶里程数为 16.88 万公里，年均行驶里程数为 1.99 万公里。

案例 C：途昂 2017 款 380TSI 四驱豪华版；含税价格为 95,300.00 元（不含税价格为 95,300.00÷（1+0.5%）=94,825.87 元）；初次登记日期为 2017 年 08 月；车辆外观一般；车辆状况一般；实际行驶里程数为 19.30 万公里，年均行驶里程数为 2.30 万公里。

车辆牌号	豫 CSY977	委估车辆	案例 A	案例 B	案例 C
市场价格（元）		待估	92,338.31	96,318.41	94,825.87
比较因素	初次登记日期	2018.04	2017.07	2017.07	2017.08
	年均行驶里程（万公里）	3.97	2.14	1.99	2.30

车辆牌号	豫 CSY977	委估车辆	案例 A	案例 B	案例 C
	变速方式	自动挡	自动挡	自动挡	自动挡
	车况	一般	一般	一般	一般
	外观	一般	一般	一般	一般
	车辆配置	配置齐全/原厂配置	配置齐全/原厂配置	配置齐全/原厂配置	配置齐全/原厂配置
参数修正	初次登记日期	100.	96	96	96
	年均行驶里程数	100	106	106	106
	变速方式	100	100	100	100
	车况	100	100	100	100
	外观	100	100	100	100
	车辆配置	100	100	100	100
个别因素修正系数			0.9827	0.9827	0.9827
修正价格（元）			**90,714.26**	**94,652.52**	**93,185.80**

修正说明：

初次登记日期是指车辆第一次在交通管理部门登记的时间，登记日期离评估基准日越近，车辆的价值越高。经计算，初次登记日期修正系数比为，委评车辆：案例 A：案例 B：案例 C=100：96：96：96。

年均行驶里程修正：不同年均行驶里程，车辆交易市场的平均水平是在变动的，委估车辆年均行驶里程 3.97 万公里，案例 A、案例 B、案例 C 分别为 2.14 万公里、1.99 万公里、2.30 万公里，调节系数分别为 100：106：106：106。具体如下表：

年均行驶里程调节系数	启用日期	名义已使用年限	基准日时累计行驶里程数（万公里）	年使用公里数（万公里）	小于 1.5 万公里	1.5-2.5 万公里	2.5-4 万公里	大于 4 万公里
					1	**0.95**	**0.9**	**0.85**
委估车辆	2018.04	7.70	30.55	3.97			0.9	
案例 A	2017.07	8.50	18.23	2.14		0.95		
案例 B	2017.07	8.50	16.88	1.99		0.95		
案例 C	2017.08	8.40	19.30	2.30		0.95		

（4）评估值的确定

权重取值说明：以上三个比较实例与委估车辆相近，且求取的可比实例价格相差不大，故而采用算术平均。

委估车辆价格=（90,714.26+94,652.52+93,185.80）÷3=92,900.00元（取整至百位）

3、电子设备评估案例

案例一（电子设备成本法评估案例）：以设备名称“环境检测监控系统”为例（固定资产——电子设备评估明细表序号第1032项）

（1）设备概况：

设备名称：环境检测监控系统

规格型号：KJ350X

生产厂家：河南奥衡电子科技有限公司

购置日期：2023年11月

启用日期：2023年11月

账面原值：546,197.53元

账面价值：354,751.90元

（2）评估值计算

①重置成本的确定

经向厂商询价，目前购置该项环境检测监控系统市场价格约为人民币589,100.00元/台（含税），该报价包含运费及安装费。

重置成本=589,100.00÷（1+13%）=521,300.00元（百位取整）

②成新率的确定

确定成新率时着重考虑资产的正常负荷、技术鉴定、工作制度及设备的时间利用率、设计、制造、实际使用、近期大修理及日常维护保养状况、工作环境、是否闲置、是否超过国家规定的淘汰日期、改造情况，以及经济使用年限、物理寿命、现有性能、运行状态、技术进步和国家法规限制等因素，主要采用年限法计算理论成新率。同时，结合机器设备现场勘查情况，测算勘查调整系数，进而确定综合成新率。

综合成新率=理论成新率×勘查调整系数

①理论成新率。理论成新率采用年限法计算得出，计算公式为：

理论成新率=（经济使用年限-已使用的年限）/经济使用年限×100%

参照《资产评估常用方法与参数手册》及结合设备所处环境，该设备经济可使用年限为6年，自2023年11月投入使用，至评估基准日已使用2.1年。

年限成新率=（6-2.1）÷6×100%=65%

②现场勘查情况

经评估人员现场勘查，该设备日常使用及保养情况较为正常，无过度使用情况，无需进行调整，勘查调整系数按1.00确定。

③综合成新率

综合成新率=理论成新率×勘查调整系数

=65%×1.00

=65%

③评估值计算

评估值=重置成本×成新率

=521,300.00×65%

=338,800.00元（百位取整）

四、房屋建筑物类固定资产评估技术说明

(一)评估范围

纳入本次评估范围的房屋建筑物类固定资产包括房屋建筑物、构筑物及其他辅助设施和井巷工程。评估基准日房屋建筑物类资产账面值见下表：

金额单位：人民币元

科目名称	账面值	
	原值	净值
房屋建筑物类合计	**1,522,844,338.79**	**1,068,978,432.51**
固定资产-房屋建筑物	226,264,102.95	162,122,458.54
固定资产-构筑物及其他辅助设施	242,005,016.47	187,240,130.32
固定资产-井巷工程	1,054,575,219.37	719,615,843.63

1、房屋建筑物概况：

（1）财务核实情况：纳入本次评估范围内的房屋建筑物共123项，主要为办公楼、车间等厂区建筑物以及各个矿区的管理房和值班室等，用于生产和办公，账面原值226,264,102.95元，采用直线法计提折旧，未计提减值准备，账面价值162,122,458.54元。具体明细如下：

金额单位：人民币元

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
1	豫（2021）栾川县不动产权第0009590-0009595号、豫2021栾川县不动产权第0008357号	办公楼	钢混	2013.11	6,938.06	22,967,569.56
2	豫（2021）栾川县不动产权第0008358号	会所	钢混	2013.11	787.06	2,951,120.01
3	豫（2021）栾川县不动产权第0008340号	宿舍楼	钢混	2013.11	5,309.05	6,077,330.91
4	无证	地下油库及管理房	钢混	2014.08	55	73,952.99
5	豫（2021）栾川县不动产权第0008362号	焙烧工段（含框架、焙烧炉房、风机房）	钢混	2011.09	705.12	1,628,075.35
6	豫（2021）栾川县不动产权第0008348号	发电厂房及总控室	钢混	2011.09	1,499.88	1,607,151.31

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
7	无证	氟石膏渣仓	钢混	2011.09	266.4	1,391,158.62
8	豫（2021）栾川县不动产权第 0008367 号	鼓风机房	钢混	2011.09	897.12	772,789.31
9	豫（2021）栾川县不动产权第 0008360 号	控制室（含办公室、化验室）	钢混	2011.09	416.77	901,954.27
10	无证	硫酸渣库	钢混	2011.09	1,500.00	1,427,931.54
11	豫（2021）栾川县不动产权第 0008347 号	配电室	钢混	2011.09	174.27	386,448.85
12	豫（2021）栾川县不动产权第 0008346 号	脱盐水房	钢混	2011.09	242.84	652,385.23
13	豫（2021）栾川县不动产权第 0008341 号	污水处理站房	钢混	2011.09	339.72	725,096.23
14	豫（2021）栾川县不动产权第 0008349 号	浴池	钢混	2011.09	82.48	48,296.94
15	豫（2021）栾川县不动产权第 0008351 号	原料厂房 1	钢混	2011.09	323.13	825,951.64
16	豫（2021）栾川县不动产权第 0008352 号	原料厂房 2	钢混	2011.09	215.42	550,634.43
17	豫（2025）栾川县不动产权第 0002965 号	原料厂房 3	钢混	2011.09	3,104.79	7,936,144.55
18	豫(2021)栾川县不动产权第 0008356 号	成品包装车间	钢混	2013.01	1,869.85	4,616,029.83
19	无证	反应炉及辅助间	钢混	2013.01	228.8	573,023.31
20	豫（2021）栾川县不动产权第 0008363 号	废水处理石灰棚	钢混	2013.01	31.98	614,324.71
21	无证	氟石膏储存车间	钢混	2013.01	1,315.70	2,594,516.27
22	豫（2021）栾川县不动产权第 0008342 号	加压机房	钢混	2013.01	56.06	226,809.83
23	豫（2021）栾川县不动产权第 0008354 号	冷冻及空压站	钢混	2013.01	515.98	1,624,807.58
24	无证	煤气炉框架房	钢混	2013.01	896.50	675,938.29
25	豫(2021)栾川县不动产权第 0008345 号	煤气站	钢混	2013.01	702.04	3,618,162.56
26	豫(2021)栾川县不动	氢氧化铝车间	钢混	2013.01	1,476.65	3,864,334.84

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
	产权第 0008355 号					
27	豫（2025）栾川县不动产权第 0002967 号	生产装置楼	钢混	2013.01	2,134.64	5,372,311.98
28	无证	石膏棚钢结构	钢	2013.01	705.12	1,275,992.51
29	无证	石膏渣库房	钢	2013.01	1,228.40	1,419,660.01
30	无证	石膏渣装车间	钢混	2013.01	24	2,241,873.97
31	无证	循环水泵房	钢混	2013.01	43.2	355,520.13
32	豫（2021）栾川县不动产权第 0008353 号	循环水及泵房	钢混	2013.01	66.98	850,460.01
33	豫（2021）栾川县不动产权第 0008343 号	萤石粉烘干值班室	钢混	2013.01	25	82,234.07
34	豫（2025）栾川县不动产权第 0002964 号	萤石粉烘干车间	钢混	2013.01	1,601.57	5,268,144.62
35	豫（2021）栾川县不动产权第 0008359 号	综合楼及配电间	钢混	2013.01	1,780.05	4,295,727.65
36	豫（2025）栾川县不动产权第 0002966 号	五金仓库	钢混	2013.01	793.14	985,683.46
37	豫（2025）栾川县不动产权第 0003291 号	细料仓	砖混	2011.09	64.58	465,067.41
38	豫（2025）栾川县不动产权第 0003294 号	选厂厂房	钢混	2011.09	1,061.72	6,204,147.86
39	无证	配电房	砖混	2014.08	28	370,856.32
40	无证	过滤车间	钢	2014.08	54.38	95,537.63
41	无证	炸药库	砖混	2014.08	12.42	146,302.94
42	无证	货场宿舍	钢混	2014.08	120	107,693.88
43	无证	成品库房	钢混	2014.08	398	423,025.25
44	无证	制球车间	钢混	2014.08	1,260.00	1,215,709.56
45	无证	职工宿舍	砖混	2014.08	192.8	78,123.24
46	无证	原料仓	简易	2016.12	1,869.85	463,062.77
47	无证	磨浮车间	钢混	2016.12	1,244.10	1,377,350.52
48	豫（2025）栾川县不动产权第 0003300 号	原矿车间	钢	2016.12	149.62	274,644.76
49	豫（2025）栾川县不动产权第 0003304 号	配电室	砖混	2016.12	135.25	109,560.68

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
50	豫（2025）栾川县不动产权第 0003303 号	机修值班室	钢混	2016.12	22.4	39,364.69
51	豫（2025）栾川县不动产权第 0003299 号	选厂砂石场钢结构棚	钢	2022.07	2,485.76	985,184.75
52	豫（2025）栾川县不动产权第 0003302 号	车间制样室	砖混	2022.12	62.73	119,329.90
53	豫（2025）栾川县不动产权第 0003298 号	车间公厕	钢混	2022.12	49.31	112,216.08
54	豫（2025）栾川县不动产权第 0003305 号	选矿分公司新建五金仓库	钢混	2022.12	454.67	334,227.38
55	豫（2025）栾川县不动产权第 0003306 号	粉精仓	钢	2022.03	1,313.79	594,078.79
56	豫（2025）栾川县不动产权第 0003293 号	1000 吨钢构厂房	钢	2022.03	1,899.40	6,805,389.87
57	豫（2025）栾川县不动产权第 0003297 号	选矿综合楼	钢混	2022.03	2,194.69	4,190,166.70
58	豫（2025）栾川县不动产权第 0003303 号	筛分楼	钢混	2022.03	225	1,436,909.96
59	无证	主厂房	钢混	2022.03	2,411.50	11,363,935.07
60	豫（2025）栾川县不动产权第 0003296 号	磨机仓	钢混	2022.03	85.66	1,613,629.97
61	无证	块矿仓	钢混	2022.03	412	1,170,308.14
62	无证	预处理入料仓	钢混	2022.03	389	936,553.18
63	无证	精块仓	钢	2022.03	150	914,389.89
64	豫（2025）栾川县不动产权第 0003310 号、豫（2025）栾川县不动产权第 0003309 号、豫（2025）栾川县不动产权第 0003308 号、豫（2025）栾川县不动产权第 0003307 号	办公楼	钢混	2011.09	1,750.69	1,817,356.46
65	无证	干排制砂中控配电房	钢混	2022.04	66.98	2,095,802.07

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
66	无证	选厂油库	砖混	2024.02	25	150,788.32
67	无证	炸药库	砖混	2010.12	12.42	7,004.56
68	无证	炸药库	砖混	2009.03	12.42	39,310.16
69	无证	北沟职工宿舍	砖混	2014.08	135	6,294.32
70	无证	炸药库	砖混	2014.08	10	25,472.48
71	无证	值班室	砖混	2014.08	13.5	3,618.97
72	无证	马丢 790 管理房	钢混	2020.12	172.9	100,335.52
73	无证	马丢矿区管理房	简易	2021.11	455.5	254,306.26
74	无证	配电室房屋	简易	2023.12	72	84,017.26
75	无证	配电房	砖混	2016.1	28	17,349.12
76	无证	钢结构保护房	钢	2021.03	33.55	59,506.26
77	无证	配电房	砖混	2021.03	28	47,620.47
78	无证	主斜井卷扬机房	钢混	2021.03	109.44	134,819.37
79	无证	杨山 1062 口配电室	砖混	2021.12	69	60,175.34
80	无证	杨山矿区管理房（矿部）	简易	2021.12	820	591,710.49
81	无证	大斜井办公管理房	钢混	2023.12	175.2	706,618.88
82	无证	发电机房	砖混	2023.12	24	164,778.31
83	无证	空压机房	砖混	2023.12	24	480,727.09
84	无证	机修车间	钢混	2023.12	144	433,321.79
85	无证	危废间	钢混	2023.12	28	162,168.81
86	无证	杨山三采区矿区管理房	钢混	2024.09	352	725,352.59
87	无证	杨山三采区 970 硐口空压机房+配电室+发电机房	钢	2024.09	1,250.00	284,411.03
88	无证	杨山三采区 1000 硐口管理房	钢混	2024.09	61	131,831.56
89	无证	办公及职工宿舍（东侧）	钢混	2025.04	385	222,802.34
90	无证	南侧职工宿舍	钢混	2025.04	293.25	94,262.57
91	无证	北侧职工宿舍	钢混	2025.04	281.12	94,262.57
92	无证	小干沟管理房	砖混	2025.07	617.5	225,534.65
93	无证	关务岔沟尾矿库泵站	钢混	2025.07	525	1,656,198.58
94	无证	刘扒店大竖井绞车房控制室	钢混	2025.07	44	189,904.02
95	无证	刘扒店大竖井空压机房	钢混	2025.07	197.8	570,088.29

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
96	无证	刘扒店大竖井空压机房配电房	钢混	2025.07	40	99,486.73
97	无证	刘扒店大竖井井口管理房	钢混	2025.07	396.32	1,113,008.08
98	无证	刘扒店大竖井卷扬机房-钢构	钢混	2025.07	231	542,321.96
99	无证	刘扒店大竖井 2#配电室	钢混	2025.07	100	126,088.61
100	无证	刘扒店矿区办公楼	钢混	2025.07	380	799,437.15
101	无证	刘扒店大竖井机修房	钢混	2025.07	165	688,694.67
102	无证	老龙沟西风井风机房	钢混	2025.07	108	247,184.27
103	无证	充填站设备房	钢	2025.08	1,000.20	1,008,345.74
104	无证	杨山五采区小石板沟办公楼	砖混	2025.09	180	343,289.99
105	无证	刘扒店大竖井 10KV 配电房	钢混	2025.07	104.5	303,489.79
106	无证	刘扒店大竖井绞车房	钢混	2025.07	144.1	822,084.27
107	无证	杨山五采区小石板沟 1190 发电机房、值班房	砖混	2025.09	60	70,491.30
108	无证	杨山五采区小石板沟 1128 空压机房、配电室	砖混	2025.09	60	197,084.18
109	无证	西风井配电值班室	钢混	2025.09	47.84	121,434.79
110	豫（2021）栾川县不动产权第 0008350 号	皮带转运亭	钢混	2011.09	303.09	3,002,958.29
111	豫（2021）栾川县不动产权第 0008344 号	氢氟酸值班室	钢混	2013.01	25	862,682.53
112	豫（2021）栾川县不动产权第 0008361、0008364、0008365 号	污水处理池/污水处理池（含六角亭）	钢混	2013.01	251.37	3,937,896.21
113	豫（2021）栾川县不动产权第 0008339 号	锅炉房	钢混	2013.01	77.96	595,452.72
114	无证	职工宿舍	简易	2025.12	213.00	84,823.01
115	无证	马丢矿区项目部管理房	简易	2025.12	594.00	475,433.57
116	无证	职工宿舍	简易	2025.12	334.00	453,084.07

序号	权证编号	建筑物名称	建筑结构	建成日期	建筑面积（㎡）	账面价值
117	无证	职工宿舍	简易	2025.12	234.00	115,044.25
118	无证	职工宿舍	简易	2025.12	70.00	53,097.35
119	无证	原职工宿舍	简易	2025.12	144.75	57,387.61
120	豫（2025）栾川县不动产权第 0003301 号	选厂存料场	钢混	2015.07	30.07	246,762.45
121	豫（2025）栾川县不动产权第 0003295 号	配电室	砖混	2014.08	78.73	22,519.64
122	豫（2025）栾川县不动产权第 0003292 号	1#转载点	钢混	2022.03	73.42	419,886.73
123	豫（2021）栾川县不动产权第 0008366 号	地磅台（汉秋路口）	钢混	2011.09	43.2	248,923.52
合计					70,805.22	162,122,458.54

（2）实物状况：

上述房产主要用于厂区和矿区办公及生产用途，经评估人员现场勘查，地下油库及管理房、北沟职工宿舍和值班室已拆除，其余房屋建筑物使用正常，维护情况一般，可满足企业日常需求。

（3）权属情况：

①土地使用权、建筑物状况

纳入本次评估范围内的房屋建筑物均位于丰瑞氟业持有的 3 项工业用地上及矿业权用地上，截至评估基准日，建筑物对应土地权属信息如下：

金额单位：人民币元

序号	不动产权证编号/矿证编号	地块/矿证名称	建筑物数量（项）	账面价值
1	豫(2020)栾川县不动产权第 0000302 号	选厂地块	59.00	50,302,838.95
2	豫(2020)栾川县不动产权第 0000303 号	本部地块 2	2.00	23,216,493.08
3	豫(2020)栾川县不动产权第 0000304 号	本部地块 1	40.00	77,966,920.06
4	C4103002009096120035234	马丢矿区	27.00	8,813,344.29
5	C4103002009096120035235	杨山矿区	24.00	5,271,837.96
6	C4103242010126120097718	下马丢矿区	3.00	242,546.14

截至评估基准日，纳入本次评估范围内的房屋建筑物共 123 项，主要用于生产及办公用途。

②他项权利限制

评估基准日时，涉及抵押的房产明细如下：

金额单位：人民币元

序号	权证编号	建筑物名称	账面原值	账面净值	抵押权人
1	豫(2021)栾川县不动产权第 0008339 号	锅炉房	858,955.25	595,452.72	中信银行股份有限公司
2	豫(2021)栾川县不动产权第 0008341 号	污水处理站房	1,096,035.95	725,096.23	
3	豫(2021)栾川县不动产权第 0008342 号	加压机房	327,178.68	226,809.83	
4	豫(2021)栾川县不动产权第 0008343 号	萤石粉烘干值班室	7,718,051.87	5,350,378.69	
5	豫(2021)栾川县不动产权第 0008344 号	氢氟酸值班室	2,232,278.18	862,682.53	
6	豫(2021)栾川县不动产权第 0008345 号	煤气站	5,219,287.82	3,618,162.56	
7	豫(2021)栾川县不动产权第 0008346 号	脱盐水房	986,127.84	652,385.23	
8	豫(2021)栾川县不动产权第 0008347 号	配电室	584,145.58	386,448.85	
9	豫(2021)栾川县不动产权第 0008348 号	发电厂房及总控室	2,429,326.42	1,607,151.31	
10	豫(2021)栾川县不动产权第 0008349 号	浴池	149,468.19	48,296.94	
11	豫(2021)栾川县不动产权第 0008350 号	皮带转运亭	4,539,190.45	3,002,958.29	
12	豫(2021)栾川县不动产权第 0008351 号	原料厂房	14,076,872.12	9,312,730.61	
13	豫(2021)栾川县不动产权第 0008352 号	原料厂房			
14	豫(2021)栾川县不动产权第 0008340 号	宿舍楼	8,457,034.90	6,030,042.11	
15	豫(2021)栾川县不动产权第 0008340 号	宿舍楼	59,250.00	47,288.80	
16	豫(2025)栾川县不动产权第 0003294 号	选厂厂房	8,885,424.78	6,204,147.86	交通银行股份有限公司洛阳金谷支行
17	豫(2025)栾川县不动产权第 0003297 号	选矿综合楼	4,589,260.49	4,190,166.70	
18	豫(2025)栾川县不动产权第 0003306 号	粉精仓	708,907.12	594,078.79	
19	豫(2025)栾川县不动产权第 0003307 号	办公楼	2,629,993.85	1,817,356.46	
20	豫(2025)栾川县不动产权第 0003308 号	办公楼			
21	豫(2025)栾川县不动产权第 0003309 号	办公楼			
22	豫(2025)栾川县不动产权第 0003310 号	办公楼			

序号	权证编号	建筑物名称	账面原值	账面净值	抵押权人
23	2021 年栾川县第 0008358 号	小餐厅	4,138,897.39	2,951,120.01	中国银行股份有限公司栾川支行
24	2021 年栾川县第 0008355 号	氢氧化铝车间	5,574,397.31	3,864,334.84	
25	2021 年栾川县第 0008356 号	成品包装车间	6,658,735.82	4,616,029.83	
26	2021 年栾川县第 0008359 号	综合楼，变配电间	6,196,692.15	4,295,727.65	
27	2021 年栾川县第 0008360 号	控制室	1,363,369.85	901,954.27	
28	2021 年栾川县第 0008362 号	沸腾炉加料厂房	2,460,954.72	1,628,075.35	
29	2021 年栾川县第 0008363 号	石灰棚	886,178.23	614,324.71	
30	2021 年栾川县第 0008366 号	消防泵站	770,362.74	248,923.52	
合计			**93,596,377.70**	**64,392,124.69**	

2、构筑物概况：

评估基准日构筑物及其他辅助设施账面原值为 242,005,016.47 元，未计提减值准备，账面价值 187,240,130.32 元。构筑物及其他辅助设施主要为丰瑞氟业厂区路面硬化、挡墙等配套设施，位于丰瑞氟业本部厂区和各个矿区中。

经现场勘查，构筑物使用正常，维护情况一般，至评估基准日均能正常使用。

3、井巷工程概况

纳入本次评估范围的井巷工程共 1118 项，账面原值 1,054,575,219.37 元，账面价值 719,615,843.63 元。其中存在 90 项井巷工程相关矿物已采掘完毕，均已采完，账面原值合计 42,473,963.93 元，账面价值合计 0.00 元；20 项井巷工程实际为日常维护费用，账面原值 22,877,689.27 元，账面价值 14,056,803.51 元。除上述事项外，剩余井巷工程“账”、“表”、“实”相符，断面规整、支护有效、通风排水顺畅，整体稳定，满足当前安全生产与采矿作业需求。

（二）资料审查、现场勘查和市场调查

1、资料审查

（1）评估申报表的审查

根据被评估单位提供的房屋建筑物类资产申报明细表，对房屋建筑物、构

筑物及其他辅助设施、井巷工程的建筑结构、建成年月、建筑面积、主要技术参数进行认真核对，在企业提供的表格不完备的情况下，评估人员配合现场企业管理人员进行勘查，对企业申报的评估明细表给予补充完善，使其达到符合评估作价要求的条件。

（2）权证审查

根据被评估单位提供的房权证书、《采矿许可证》、工程建造合同和入账凭证等对权属资料进行了审查。

2、现场勘查

评估人员对被评估建筑物、构筑物及其他辅助设施和井巷工程抽样进行现场勘查，根据申报表，核对各建筑物的名称、座落地点、结构形式、建筑面积等，并对照企业评估基准日的资产现状、将资产申报表的缺项、漏项进行填补，做到账实相符，不重不漏。在勘查时，还主要查看了房屋、构筑物的外型、层数、高度、跨度、内外装修、室内设施、各构件现状、基础状况以及维修使用情况，并作了详细的勘查记录。

3、市场调查

市场调查主要是搜集与房屋评估有关资料，其中包括近期河南省厂房、办公楼及附属构筑物的单项工程指标，在被评估单位有关人员的配合下，经评估人员的努力，完成了上述资料的搜集工作。

(三)评估程序

1、前期准备

(1) 由被评估单位将需要参加评估的建（构）筑物及其附属设施项目按评估要求填写评估申报表，评估机构派人指导评估申报表的填写工作。

(2) 由被评估单位提供工程的概算及竣工决算资料。

(3) 获取有关产权证明、合同协议等资料，获取市场造价信息资料。

2、核查原始资料

根据企业提供的资产评估申报表，进行核查工作，对账面原值、建筑面积、结构类型、房产证明等进行核对，发现有漏填或填得不清楚的地方请企业有关部门尽快补齐、填写清楚。

3、现场勘查

对委托人填报的情况进行复查，填写现场考查情况意见及现场作业表。

4、搜集价格资料

搜集当地建筑安装工程价格指数，收集有关管理部门对房屋建筑物、构筑物建设的相关政策规定。

5、评估作价及编制评估说明

依据所搜集的资料对评估对象进行因素分析、评定估算，得出评估对象于评估基准日的评估价值，并最终形成评估技术说明。

(四)评估方法

纳入本次评估范围的房屋建筑物，工业和办公用途房产主要为丰瑞氟业自用综合楼、车间、仓库等厂区建筑物及其附属设施。根据评估对象特点、价值类型、资料收集情况等相关条件，分析市场法、收益法和成本法三种资产评估基本方法以及假设开发法等其他衍生方法的适用性，恰当选择评估方法。

市场法是将评估对象与在评估基准日近期有过交易的类似房地产进行比较，对这些类似房地产的已知价格作适当的修正，以此对评估对象的客观合理价格或价值进行评估的方法。选用该方法的前提是取得足够多的与评估对象类似的交易案例，并且交易案例与评估对象之间的差别可以通过因素修正进行调整。

成本法是求取评估对象在评估基准日的重置价格或重建价格，扣除建筑物的各项贬值，以此对评估对象的客观合理价格或价值进行评估的方法。即通过估算出重新购置、建造或形成与评估对象完全相同或基本类似的全新状态下的房地产所需花费的全部费用作为重置成本，并对评估对象的不同情况进行比较修正，再根据其使用年限和成新状况确定评估对象的价值减损，综合得出评估对象的评估价值。

收益法是预计评估对象未来的正常净收益，选用适当的资本化率将其折现到评估基准日后累加，以此对评估对象的客观合理价格或价值进行评估的方法。

纳入本次评估范围内的房屋建筑物类固定资产主要为丰瑞氟业在厂区和矿区内的厂房、办公楼及附属设施，评估人员无法获取市场上相关工业厂区房屋建筑物交易案例，委评资产为自用未对其收益进行单独计量，无法合理预测委

评房屋建筑物类固定资产未来收益，故无法采用市场法及收益法进行评估，本次采用成本法进行评估，评估值=重置成本×成新率。

针对井巷工程采用以下方式进行评估：

1、重置成本

本次评估中，井巷工程重置成本的确定采用了基于资产构成差异化的组合计算方法。首先，我们对账面原值进行了拆分，将其区分为“巷道直接工程成本”与“其他资产”两部分。对于巷道直接工程部分，我们依据最新的矿山井巷工程设计图纸及现场实测数据，逐一核定了各类巷道的准确长度和断面规格。在此基础上，以评估基准日近期有效的各类巷道的每米综合造价，并通过“∑（核实巷道长度×基准日每米综合造价）”的公式，得出巷道直接工程的重置成本。对于账面原值中包括的硐室、巷道支护、措施工程等难以与具体长度直接对应的“其他资产”，我们则选取了与资产性质相匹配的建筑安装工程价格指数，将其历史成本调整至评估基准日的价格水平。最终，井巷工程的重置成本由上述两部分加总得出。

2、成新率

井巷工程与地面建（构）筑物不同，它是一种特殊的构筑物，附着于矿产资源，随着矿产资源开采的减少，其经济寿命相应缩短，与本矿井所开采的矿产储量紧密相关，当矿产资源开采完毕，其经济寿命结束。

在成新率确定前评估人员首先查阅了地质报告、矿井设计资料，了解井下各类巷道所布置的层位、岩石性质、支护方式，以及地质构造和回采对巷道的影响其次向现场工程技术人员了解巷道的支护状况和维修情况，查验维修记录、维修时间及维修方法；最后根据地质报告及设计文件提供的矿井不同水平各自储量和开采时间顺序，与企业生产管理人员及技术人员确认不同水平的各自剩余服务年限。以剩余服务年限作为尚可使用年限。成新率计算公式如下：

成新率=尚可使用年限/（尚可使用年限+已使用年限）×100%

（五）评估结果

经评估，房屋建筑物类固定资产评估原值为 1,753,122,900.00 元，评估净值为 1,227,206,200.00 元，具体明细如下：

金额单位：人民币元

科目名称	评估价值		增值额		增值率（%）	
	原值	净值	原值	净值	原值	净值
房屋建筑物类合计	**1,753,122,900.00**	**1,227,206,200.00**	**230,278,561.21**	**158,227,767.51**	**15.12**	**14.80**
房屋建筑物	219,589,100.00	176,931,100.00	-6,675,002.95	14,808,641.46	-2.95	9.13
构筑物及其他辅助设施	294,771,400.00	216,600,400.00	52,766,383.53	29,360,269.68	21.80	15.68
井巷工程	1,238,762,400.00	833,674,700.00	184,187,180.63	114,058,856.37	17.47	15.85

评估原值增值 230,278,561.21 元，原值增值率为 15.12%，评估净值增值 158,227,767.49 元，净值增值率为 14.80%。增值的主要原因为房屋建筑物造价上升，另一方面企业折旧年限小于经济使用年限。

（六）典型案例

1、房屋建筑物案例

房屋建筑物名称：办公楼（详见房屋建筑物评估明细表序号 1）

房屋建筑物面积：6,938.06 平方米

建筑结构：钢混

账面原值：32,189,471.62 元

账面价值：22,967,569.56 元

建成日期：2013 年 11 月

层数：6 层

层高：3m

权证情况：截至基准日已办理豫（2021）栾川县不动产权第 0009590-0009595 号、豫 2021 栾川县不动产权第 0008357 号不动产权证书。

（1）房屋概况

该项房产坐落于河南省洛阳市栾川县庙子镇东龙潭村洛阳丰瑞氟业有限公司 16 幢 101，建筑物面积 6,841.43 平方米，建成于 2013 年 11 月，钢混结构，规划用途为办公，共 6 层，层高 3m，楼内 1 部载重 800~1000KG 载客电梯，钢筋混凝土结构，地面瓷砖，墙面为环保乳胶漆，铝合金窗，大厅自动门，水卫完好，有照明和空调。评估基准日时使用正常，维护保养状况一般。

（2）计算过程

①重置成本计算

我们根据现场的查勘资料，根据类似工程的工程造价指标，按评估基准日的定额、材料价格、取费标准计算分部分项工程量清单费用，并对墙体、楼地面、层高和层数等因素进行修正，再加上措施项目费用、规费、税金等估算出建筑物的建筑安装工程费用，最后按规定测算前期费用、资金成本计算建筑物重置成本，计算过程如下：

重置成本计算表

序号	项目	办公楼	备注
一	**含税建筑物重置单价（元/㎡）**	**6,381.63**	建筑物含税重置价格=建筑物开发成本+管理费用+销售费用+投资利息+开发利润+销售税费
1	开发成本	6,244.30	开发成本=房屋建筑安装费+基础及公共设施建设费+勘察设计及前期工程费+开发过程其他费用
A	房屋建筑安装费	5,619.24	包括土建工程费、安装工程费、装饰装修工程费等费用。房屋建筑安装费即工程造价,参考江苏省同类建筑安装案例，并结合评估对象具体状况，综合确定房屋建筑安装费。
B	基础及公共设施建设费	120.00	《洛阳市城市基础设施配套费征收管理办法》，洛政办〔2023〕34号
C	勘察设计及前期工程费	424.70	包括前期规划费、可行性研究费、勘察设计费、专业咨询费等其他工程前期费用，参考相关收费取费标准（计价格[1999]1283号、计价格[2002]10号、计价格[2002]1980号、计价格[2002]125号等）结合评估对象的实际情况，按建安造价、基础及公共设施建设费合计数的2.5%计。
D	开发过程其他费用	80.35	包括工程监理费、竣工验收费、质监费、环保费、次要项目等其它费用，参考相关收费取费标准结合项目的投资额及建筑规模，按建安造价、基础及公共设施建设费合计数的1.4%。
2	管理费	43.71	建设单位管理费主要包括开办费、项目管理费、临时设施费、工作人员工资及其他相关费用，参考相关收费取费标准结合项目的投资额及建筑规模，取开发成本的0.7%
3	销售费用	-	不涉及此项费用
4	投资利息	93.62	参考中华人民共和国住房和城乡建设部《建筑安装工程工期定额》（TY01-89-2016）建标[2016]161号及周边同类房地产建设期，委评房屋建筑物建设期约为1年，利息率按中国人民银行授权全国银行间同业拆借中心公布的2025年12月22日贷款市场报价利率（LPR）：1年期LPR为3.00%,5年期以上LPR为3.50%。本次利率取1年期LPR3.00%。假设开发费用为均匀投入，则开发费用的计息期为1/2开发期,则投资利

序号	项目	办公楼	备注
			息=开发成本×（（1+利率）^开发期/2-1）
5	开发利润	-	不涉及此项费用
6	销售税费	-	不涉及此项费用
二	**应扣除的进项税**	**502.47**	应扣除的进项税=工程造价应扣除增值税额+前期及其他费用应扣除增值税额
1	工程造价应扣除增值税额	473.88	工程造价应扣除增值税额=（房屋建筑安装费+基础设施建设费）÷1.09×9%
2	前期及其他费用应扣除增值税额	28.59	前期及其他费用应扣除增值税额=（前期工程费+开发过程费用）÷1.06×6%
三	**不含税建筑物重置单价（元/㎡）**	5,879.16	不含税重置单价=含税重置单价-应扣除的进项税
四	**成新率**	**80.00%**	房屋主体直线折旧法结合实地勘察的情况,综合确定成新率，详见（2）综合成新率的确定
五	**建筑面积（㎡）**	**6,938.06**	
六	**评估原值（元）**	**40,790,000.00**	评估原值=不含税建筑物重置单价×建筑面积
七	**评估净值（元）**	**32,632,000.00**	评估净值=评估原值×成新率

②综合成新率的确定

A、耐用年限成新率

根据《资产评估常用方法与参数手册》（2011 年）对不同建筑结构房屋耐用年限的规定，考虑所评房屋建筑物内在质量、更新改造、装修、维护、使用状况等实际情况，判定房屋建筑物的预计尚可使用年限。

委评房屋建筑物为钢混结构非生产用房，经济耐用年限为 60 年，评估对象 2013 年 11 月建成投入使用，至本次评估基准日已使用约 12.10 年，故尚可使用 47.90 年；房屋所占宗地为工业用地，土地使用年限为 50 年，用地终止日期为 2069 年 5 月，截至评估基准日时，宗地剩余使用年限为 43.40 年，根据土地出让合同，土地到期后地面建筑物由出让方按照残值给予补偿，故本次房屋使用年限按照其经济耐用年限确认，故房屋尚可使用年限确定为 47.90 年。计算公式如下：

耐用年限成新率=[预计尚可使用年限/（已使用年限+预计尚可使用年限）]×100%

=[47.90/（12.10+47.90）]×100%

=80%（取整）

B、现场勘查成新率

根据评估人员现场勘测，对评估对象的成新状况分部位进行打分，打分情

况见下表：

部位名称		标准分	现场勘测情况	测定分
结构部分	地基基础	25	有足够承载能力，无超过允许范围的不均匀下沉	22
	承重构件	25	梁、板、柱、屋架平直牢固，无变形、存在部分裂缝	22
	非承重墙	15	墙体无腐蚀、损坏、预制墙板节点稍微松动	12
	屋面	20	部分渗漏，防水层、隔热层、保温层完好；排水设施畅通	15
	楼地面	15	整体层面牢固，无空鼓、起砂、下沉、部分裂缝	13
	结构打分	100		84
装修部分	门窗	25	完好无损，开关灵活，玻璃、五金齐全，部分油漆掉色	18
	内装饰	20	墙面色泽均匀，局部有轻微磕碰，整体观感一般	15
	外装饰	20	稍有空鼓、裂缝、风化剥落，勾缝砂浆少量酥松脱落	15
	顶棚	20	存在部分破损、变形、腐朽、下垂脱落	12
	细木	15	稍有松动、残缺、油漆失光	8
	装饰打分	100		**68**
安装部分	水卫	40	管道、设备较为完好，存在部分堵、冒、漏，使用正常	30
	配电通讯	25	电器设备、线路、照明装置基本完好，个别零件损坏	18
	消防安保	35	上、下水管道通畅、部分锈蚀，各种卫生器具完好，零件部分损坏	26
	小计	100		74
总计		**100**		**80**

勘查成新率=结构打分×0.7+装饰打分×0.2+设备打分×0.1

=80%

C、综合成新率

综合成新率=年限法成新率×权重 40%+现场勘查成新率×权重 60%

综合成新率=80%×40%+80%×60%

=80%（取整）

（3）计算结果

评估结果=重置成本×综合成新率

=40,790,000.00×80%

=32,632,000.00（元）（百位取整）

2、构筑物及其他辅助设施案例

名称：水库工程（构筑物及其他辅助设施评估明细表序号 1）

建成年月：2013 年 11 月

账面原值：33,852,100.00 元

账面价值：26,404,600.00 元

（1）概况

此构筑物为丰瑞氟业自建的水库，现场通过对地上构筑物状况的现场勘查，并查阅了工程施工图及相关合同了解到该构筑物的实际状况。该构筑物维护保养状况正常，至评估基准日能正常使用。

（2）计算过程

①重置成本的确定

我们根据现场的查勘资料，根据建筑安装工程价格指数，计算构筑物重置成本，计算公式：

构筑物重置成本=构筑物账面原值*建筑安装工程价格指数

固定资产价格指数如下表所示：

序号	年期	建筑安装工程价格指数	建筑安装工程价格指数/100	设 2025 年 12 月价格参数为 100
1	2025 年	103.25	1.032	1.000
2	2024 年	102.96	1.030	1.032
3	2023 年	102.67	1.027	1.063
4	2022 年	102.55	1.026	1.091
5	2021 年	103.24	1.032	1.119
6	2020 年	103.39	1.034	1.156
7	2019 年	103.81	1.038	1.195
8	2018 年	107.36	1.074	1.240
9	2017 年	110.87	1.109	1.332
10	2016 年	99.13	0.991	1.476
11	2015 年	96.51	0.965	1.464
12	2014 年	100.08	1.001	1.412
13	2013 年	99.75	0.998	1.414
14	2012 年	101.39	1.014	1.410
15	2011 年	110.13	1.101	1.430

数据来源：wind 资讯金融终端

构筑物重置成本=构筑物账面原值×建筑安装工程价格指数

=33,852,100.00×1.414

=33,852,100.00（元）（百位取整）

②成新率的确定

本次采用年限法确认构筑物的成新率

评估对象为丰瑞氟业自建的水库，根据《资产评估常用方法与参数手册》及《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2001）综合确定该构筑物经济耐用年限为60年，评估对象2013年11月建成投入使用，至本次评估基准日已使用约12.08年，故尚可使用47.92年。计算公式如下：年限法成新率=[预计尚可使用年限/（已使用年限+预计尚可使用年限）]×100%

=[47.92/（12.08+47.92））]×100%

≈78%（取整）

（3）计算结果

评估价值=重置成本×成新率

=33,852,100.00×78%

=26,404,600.00（元）（百位取整）

3、井巷工程案例（详见管道和沟槽评估明细表序号 27）

（1）概况

①名称：刘扒店二道沟矿山开拓工程

②规格尺寸：2.2*2.4

③购置日期：2023 年 12 月

④账面原值：454,097.56 元

⑤账面价值：410,958.28 元

⑥数量：209.61 米

⑦现场勘查情况：经现场勘查，该井巷工程位于马丢萤石矿刘扒店采区，井巷工程断面规整、支护有效、通风排水顺畅，整体稳定，满足当前安全生产与采矿作业需求。

（2）重置成本的确定

考虑到当地矿山较多，巷道施工市场成熟、竞争充分，价格具有公允性，因此本次评估采用基准日近期企业内已建成的同规格巷道结算价格，作为确定重置成本的依据。该井巷工程断面规格为 2.2*2.4，基准日近期同规格每米综合造价为 2,364.84 元，该巷道长度为 209.61 米，因此：

重置成本=每米综合造价×长度

=2,364.84×209.61

=495,700.00 元（取整至百位）

（3）成新率的确定

该巷道于 2023 年 12 月开始开采，开采强度正常，依据不同水平各自储量和开采时间顺序，委估巷道预计开采完毕时间为 2045 年 12 月，总使用年限为 21.92 年，巷道已使用 2.00 年，尚可使用年限为 19.92 年，则成新率为：

成新率=尚可使用年限/（尚可使用年限+已使用年限）×100%

=19.92÷（19.92+2.00）

=91%

（4）评估值的确定

评估值=重置成本×成新率

=495,700.00×91%

=450,500.00元（取整至百位）

五、在建工程评估技术说明

纳入本次评估范围的在建工程包括土建工程和设备安装工程，评估基准日在建工程账面值为 27,598,824.09 元。

土建工程共 221 项，主要为巷道建造工程，基准日时尚未建设完成，处于在建状态。设备安装工程共 2 项，为工业大数据平台和云星空账套，基准日时尚处于现场调试阶段，处于在建状态。

评估专业人员通过对在建工程的现场勘查，了解在建项目的具体内容，同时核查了与在建工程项目相关的付款凭证、成本明细项目及相关合同，并核查了相关记账凭证和原始凭证。经核实，和账面一致，此次按核实后的账面值作为评估值。

经评估，在建工程评估值为 27,598,824.09 元，无评估增减值。

六、土地使用权评估技术说明

(一)评估范围

纳入本次评估范围的土地使用权共 3 项，面积合计为 194,303.03 平方米，原始入账价值为 97,090,250.62 元，采用直线法进行摊销，评估基准日账面价值为 84,200,737.89 元。

(二)土地概况

1、土地登记状况：纳入本次评估范围的土地使用权位于河南省洛阳市栾川县；权利人为丰瑞氟业，土地使用权性质为出让，土地用途为工业，土地使用年限为 50 年，土地使用权来源为一级市场出让，登记情况具体如下：

序号	权证编号	宗地名称	宗地坐落	土地使用期限截止日	土地面积（m^2）
1	豫(2020)栾川县不动产权第 0000304 号	丰瑞本部地块 1	河南省洛阳市栾川县庙子镇龙潭村、汉秋村	2069/5/21	155,809.89
2	豫(2020)栾川县不动产权第 0000303 号	丰瑞本部土地 2	河南省洛阳市栾川县庙子镇龙潭村、汉秋村	2069/5/21	7,502.04
3	豫(2020)栾川县不动产权第 0000302 号	选厂地块 2019-05	河南省洛阳市栾川县合峪镇柳坪村	2069/5/16	30,991.10

2、他项权利限制

不涉及他项权利限制。

(三)地价影响因素分析

1、一般因素

（1）地理位置

栾川县位于河南省西部、洛阳市西南部，地处豫西伏牛山腹地，介于东经 111°11'~112°01'、北纬 33°39'~34°11'之间，处于洛阳、南阳、三门峡三市交界处。东与嵩县毗邻，西与卢氏县接壤，南与西峡县抵足，北与洛宁县摩肩，素有“洛阳后花园”“洛阳南大门”之称。县城距洛阳市区 160 公里、郑州市 349 公里，东西直线最长 78.4 公里，南北直线最宽 57.2 公里，土地总面积 2477 平方公里（其中陆地面积 2448.6 平方公里，水域面积 28.4 平方公里）。

（2）自然环境及条件

栾川县地势西南高、东北低，地貌以中山、低山、河谷、沟川为主，境内有高低山头 9251 个、深浅沟岔 8550 条，海拔范围 450 米～2215.5 米（最高处为龙峪湾鸡角尖），49.4%的区域海拔超 1000 米。气候属暖温带大陆性季风气候，夏无酷暑、冬无严寒，年均气温 12.4℃，年日照 2103 小时，无霜期 198 天，多年平均降水量 788.6 毫米，因海拔差异形成东北部热温带、中南部温凉湿润带、西部寒冷湿润带三个小气候区。土壤类型以山地棕壤、褐土为主，适配林业和特色农业种植；全县林业用地 327.43 万亩，森林覆盖率 83.51%、绿化率 85.05%，均居河南省首位，环境空气优良天数常年保持在 330 天以上，有“中原肺叶”之称，在全省率先实现环境空气质量二级达标。境内有伊河、小河、淯河、明白河四大主干河流及 604 条支流，河网密度 0.59 千米/平方千米，地表水年均径流量 6.8 亿立方米，水资源丰富。

栾川县区内矿产资源得天独厚、极为丰富，是中国 16 个重要多金属成矿带核心区域和重要的钼、钨、铅、锌多金属矿产基地之一，境内分金属矿产、非金属矿产、能源矿产和水汽矿产四大类 50 余种，已探明储量的矿产 19 种，各类矿产地 251 处，其中，大型矿床 7 处，中型矿产地 13 处，小型矿产地 35 处，优势资源可归纳为钼、钨、铅、锌、金、银、铁、萤石等，素有中国钼都之称，矿产面积占全县国土面积的 40%以上，矿业经济在县域经济总量中占重要地位。

（3）行政划区及人口

截至 2025 年 11 月，栾川县辖 1 个街道、11 个镇、2 个乡：耿茎街道、赤土店镇、合峪镇、潭头镇、三川镇、冷水镇、陶湾镇、石庙镇、庙子镇、狮子庙镇、白土镇、叫河镇、栾川乡、秋扒乡，另辖 1 个示范区，共 214 个行政村（社区），县人民政府驻耿茎街道兴华中路 37 号。全县常住人口 31.55 万人，其中城镇人口 20.23 万人，城镇化率 64.12%；人口出生率 8.54‰，死亡率 8.22‰，自然增长态势平稳。

（4）交通状况

栾川县交通以公路为主，对外形成“一高速、多国道”的骨干网络：洛栾高速贯穿县域，连接洛阳中心城区与栾川县城，车程约 2 小时；311 国道、328 国道、241 国道等干线公路通达周边嵩县、卢氏县、西峡县等区域。县域内构建了覆盖各乡镇的交通路网，主干道连接老君山、鸡冠洞等核心景区及产业集中

区，实现“乡乡通硬化路、村村通公路”。2025 年重点推进国道 311 栾川乡至石庙镇改线工程（一期），进一步提升产业园区与景区的交通衔接效率。

（5）城市经济发展

2025 年前三季度，栾川县实现地区生产总值 230.7 亿元，同比增长 5.6%，其中第一产业增长 4.0%、第二产业增长 5.5%、第三产业增长 5.9%。工业经济方面，先进制造业开发区完成调区公示（调入 75.72 亩建设用地保障省重点项目），2025 年 1-9 月规上工业增加值增长 6.1%，洛钼集团智慧矿山、龙兴新材料等项目落地投产，开发区营收稳居全省第一档。文旅产业持续领跑，老君山入选国家文化产业示范基地，2024 年旅游综合收入 119 亿元，2025 年新增高端民宿 6 家、主题民宿 12 家，1-9 月社会消费品零售总额 81.95 亿元，同比增长 5.7%。农业方面，2025 年新增中药材种植 1.68 万亩、食用菌 2000 万袋，“栾川印象”入选“豫农优品”名录，综合收入突破 2 亿元。

（6）土地政策制度

2025 年栾川县土地政策聚焦生态保护、集约用地与产业保障，核心政策均有明确官方依据：

①耕地保护政策：严格落实“占一补一“，2025 年获批 6 批次村镇农用地转用（含第九批 0.1099 公顷、第六批 1.1904 公顷等），所有转用耕地均落实补充耕地方案，强化批后监管。

②空间规划：2025 年 11 月审议通过三川镇、秋扒乡等 6 个乡镇国土空间总体规划，明确“县域一盘棋”布局，中心城区（耕莘街道、栾川乡）定位为旅游服务与康养中心，沿伊河低强度开发。

③基准地价与分等定级：2025 年 9 月启动园地、林地、草地分等定级与基准地价制定项目，中标金额 87.3 万元，预计 2026 年初发布成果，当前执行 2024 年版基准地价体系，划拨土地补办出让按洛阳市统一标准核算。

④生态修复：矿产开采同步实施复垦，尾矿资源综合利用机构落地 9 个项目，2025 年新增矿山生态修复面积 0.3 平方公里，严守生态保护红线。

2、区域因素

栾川县 2025 年区域发展呈现“三核集聚、生态环抱”特征：核心集聚区域包括耕莘街道-栾川乡中心城区（旅游集散与康养）、先进制造业开发区（三大片区合计 602.42 公顷）、老君山-重渡沟文旅集群，这些区域交通便捷（距高速

出入口、干线公路≤5公里），配套设施完善（含学校、医院、游客中心等），土地利用效率高；工业集中区（冷水镇、赤土店镇）侧重矿产加工与尾矿利用，2025年调区后布局更集中，配套侧重货运物流与生态治理；西部山区（叫河镇、白土镇）以生态保育为主，土地用途受限，仅允许适度发展林下经济与乡村旅游。全县土地受生态保护红线约束面积占比超40%，景区周边土地开发强度控制在20%以内，区域地价呈现“文旅核心区＞工业集中区＞生态保育区”的梯度差异。

3、个别因素

2025年栾川县宗地个别因素主要体现在四方面：一是宗地位置，城镇及景区周边宗地（如庙子镇、耕莘街道）区位优势显著，溢价空间大，山区宗地则以生态属性为主；二是规模与形状，工业用地（如先进制造业开发区新增地块）规模多为6.88-68.84亩，形状规则适配厂房建设，乡村建设用地多受地形影响呈不规则形态；三是开发水平，中心城区及产业园区宗地已实现“五通一平”（道路、水、电、通讯、燃气配套，场地平整），2025年新建公租房、医院病房楼等项目均按此标准开发，山区宗地开发程度较低，需配套地形改造与基础管网；四是地质与用途限制，县域地质结构稳定，建筑用地需防范局部滑坡风险，耕地多为6-25度坡地（25度以上陡坡耕地占比13.6%），林地、园地分等定级工作推进中，用途变更需符合乡镇国土空间规划与生态保护要求。

（四）土地使用权核实的方法和结果

评估人员在被评估单位相关人员的配合下对土地使用权进行了核实。

首先，评估人员收集了与土地相关的权证；其次，对委评宗地进行实地勘查，了解了宗地的四至、地形地势、目前的开发程度及周边土地的利用情况，调查委评宗地所处区域的一般因素、区域因素及个别因素。

核查结果：经评估人员核查，本次申报的3宗土地均位于河南省洛阳市栾川县，土地面积合计194,303.03平方米，土地使用权性质均为出让。至评估基准日已办理了土地权证，土地用途为工业用地。

（五）土地使用权评估价值内涵

土地使用权评估结果内涵是指在评估基准日2025年12月31日，土地用途为工业用地，土地剩余使用年期为到其出让终止日期为止的剩余使用年期，设

定土地开发程度为土地红线内达到通路、通电、通上水、通下水、通讯“五通”及土地红线内场地平整的国有出让土地使用权价值。

(六)评估方法及过程

（一）评估方法

根据《资产评估执业准则——不动产》，参考《城镇土地估价规程》，土地使用权评估方法有市场比较法、收益还原法、假设开发法、成本逼近法、基准地价修正法、路线价法等。

本次委评的土地使用权为工业用地，目前难以取得类似土地的市场租金，因此无法采用收益法进行评估。假设开发法适用于尚未开发或正在开发的土地，委评目标已开发完毕，因此不适用假设开发法。成本逼近法以土地取得、开发等各项成本累加为基础评估，适用于新开发的土地、土地市场不发达且缺乏交易案例的区域，委评目标周边案例较多，因此不适用成本逼近法。基准地价法以政府公布的基准地价为基础，通过区域和个别因素修正得出结果，适用于已公布基准地价且基准地价更新及时（通常 3 年内）的城镇区域，委评目标所处区域未公布基准地价修正体系，因此不适用基准地价修正法。路线价法以临街土地的路线价为基准，结合深度指数等修正系数评估，适用于城镇街道规整、临街宗地排列整齐的区域，委评目标所处农村，周边地块排列错综复杂，因此不适用路线价法。评估人员在对委评宗地进行实地勘查和类似工业用地调查后，在同一供需圈内相邻地区或类似区域内能搜集到不少与委评宗地用途相同、土地利用条件基本一致的近期正常交易案例，故可采用市场比较法对其进行评估。

市场比较法，是根据替代原则，将委评土地与在评估基准日较近时期内已经发生交易的类似土地交易案例进行对照比较，并依据后者已知的价格，参照该土地的交易情况、期日、土地状况因素等差别，修正得出委评土地评估基准日地价的方法。其评估公式为：

PD=PB×A×B×C

式中，PD—委评土地价格；

PB—比较案例土地价格；

A—交易情况修正系数，为委评土地交易情况指数与比较案例交易情况指数之比；

B—交易日期修正系数，为委评土地评估基准日地价指数与比较案例交易日期地价指数之比；

C—土地状况因素修正系数，为委评土地状况因素条件指数与比较案例土地状况因素条件指数之比。

（二）评估过程

1、前期准备

（1）由被评估单位将需要参加评估的无形资产等项目按评估要求填写评估申报表，评估机构派人指导评估申报表的填写工作。

（2）由被评估单位提供相关合同等资料。

（3）获取有关产权证明、规划批建文件、合同协议等资料。

2、核查原始资料

根据企业提供的资产评估申报表，进行核查工作，对账面原值、使用面积、土地使用权证等进行核对，发现有漏填或填得不清楚的地方请企业有关部门尽快补齐、填写清楚。

3、现场勘查

对被评估单位填报的情况进行复查，填写现场考查情况意见及现场作业表。

4、评估测算（以无形资产-土地使用权评估明细表第一项“丰瑞本部地块 1”为例）

（1）比较案例选择

通过调查分析，选择了近期发生交易的与委评宗地条件类似的 3 个比较案例，具体选择原则和案例条件描述如下：

选择案例原则如下：

①与委评宗地属同一供需圈

②与委评宗地用途应相同或相近

③与委评宗地的交易方式相似

④与委评宗地的交易日期应接近

⑤交易案例必须为正常交易，或修正为正常交易

根据委评宗地所处位置、区域繁华程度、交通条件、公共设施状况、环境状况等因素，评估人员收集并选取了与委评宗地处于同一供需圈、且区位条件相近的3个工业用途土地交易案例作为比较案例。案例的基本情况如下：

可比案例	案例 A	案例 B	案例 C
土地名称	冷水镇龙王庙村地块	合峪镇钓鱼台村地块	庙子镇龙潭村地块
土地位置	冷水镇龙王庙村	合峪镇钓鱼台村	庙子镇龙潭村
土地面积（m^2）	14,702.00	8,841.00	34,495.00
用途	工业用地	工业用地	工业用地
交易日期	2025-07-08	2025-02-24	2024-01-24
成交总价（万元）	570.00	312.00	1,142.00
成交地面单价（元/m^2）	387.70	352.90	331.06
出让年限	工业 50 年	工业 50 年	工业 50 年
交易方式	招拍挂，正常交易	招拍挂，正常交易	招拍挂，正常交易
土地开发程度	五通一平	五通一平	五通一平

（2）建立价格可比基础

委评宗地与比较案例在付款方式、币种和货币单位、面积内涵和面积单位等方面一致，不需进行修正。

（3）因素选择

通过对委评宗地所在区域土地市场的分析，根据工业类型土地的主要影响因素，结合评估机构掌握的评估资料与评估人员收集的资料，参照比较案例的基本情况，选择相关因素进行比较。

（4）编制比较因素条件说明表

评估人员整理收集的有关资料，将委评宗地与比较案例的相关因素条件列表如下：

比较因素	待估宗地	案例 A	案例 B	案例 C
土地总价（万元）	——	570.00	312.00	1,142.00
地址	河南省洛阳市栾川县合峪镇柳坪村	冷水镇龙王庙村	合峪镇钓鱼台村	庙子镇龙潭村
土地地面单价（元/m^2）	待估	387.70	352.90	331.06
交易情况	设定为正常交易	招拍挂，正常交易	招拍挂，正常交易	招拍挂，正常交易
交易日期	评估基准日	2025-07-08	2025-02-24	2024-01-24

比较因素		待估宗地	案例 A	案例 B	案例 C
区位状况因素	地理位置	位于河南省洛阳市栾川县庙子镇龙潭村、汉秋村，周边工业企业较少，地理位置一般	位于冷水镇龙王庙村，周边工业企业较少，地理位置一般	位于合峪镇钓鱼台村，周边工业企业较少，地理位置一般	位于庙子镇龙潭村，周边工业企业较少，地理位置一般
	距离车站、码头、港口距离	距车站较远、周边不存在港口码头	距车站较远、周边不存在港口码头	距车站较远、周边不存在港口码头	距车站较远、周边不存在港口码头
	基础设施配套程度	完善	完善	完善	完善
	公共设施配套程度	周边无超市、银行、邮局等外部配套设施	周边无超市、银行、邮局等外部配套设施	周边无超市、银行、邮局等外部配套设施	周边无超市、银行、邮局等外部配套设施
	交通便捷程度	周边公交车较少，距离栾卢高速、洛栾高速、郑栾高速较近，交通便利程度一般	周边公交车较少，距离连栾线、栾卢高速较近，交通便利程度一般	周边公交车较少，距离连栾线、洛栾高速、郑栾高速较近，交通便利程度一般	周边公交车较少，距离栾卢高速、洛栾高速、郑栾高速较近，交通便利程度一般
	环境质量、周围景观	周边为工业企业，环境质量一般，周围景观一般	周边为工业企业，环境质量一般，周围景观一般	周边为工业企业，环境质量一般，周围景观一般	周边为工业企业，环境质量一般，周围景观一般
实物状况因素	土地面积（m^2）	155809.89	14702.00	8841.00	34495.00
	形状	较为规则	较为规则	较为规则	较为规则
	地形、地势	地形平坦，地势起伏较小	地形平坦，地势起伏较小	地形平坦，地势起伏较小	地形平坦，地势起伏较小
	地质	地质条件一般	地质条件一般	地质条件一般	地质条件一般
	开发程度	五通一平	五通一平	五通一平	五通一平
权益状况因素	土地使用权类型	招拍挂出让	招拍挂出让	招拍挂出让	招拍挂出让
	土地用途	工业用地	工业用地	工业用地	工业用地
	土地可使用期限	43.4	50	50	50
	他项权利限制	有	无	无	无
	权属清晰情况	权属清晰	权属清晰	权属清晰	权属清晰

（5）编制比较因素条件指数表

根据因素条件说明表中的委评宗地与比较案例的因素情况，对比分析并量

化比较指数，编制比较因素条件指数表，详见下表：

宗地及案例比较因素		待估宗地	案例 A	案例 B	案例 C
地面单价（元/m²）		待估	387.70	352.90	331.06
交易情况修正		100	100	100	100
市场状况修正		100	100.20	100.40	100.80
土地状况修正		100	102.77	102.77	106.94
区位状况因素	地理位置	100	100	100	100
	距离车站、码头、港口距离	100	100	100	100
	基础设施配套程度	100	100	100	100
	公共设施配套程度	100	100	100	100
	交通便捷程度	100	100	100	100
	环境质量、周围景观	100	100	100	100
实物状况因素	土地面积	100	102	100	102
	形状	100	100	100	100
	地形、地势	100	100	100	100
	地质	100	100	100	100
	开发程度	100	100	100	100
权益状况因素	土地使用权类型	100	100	100	100
	土地用途	100	100	100	100
	土地可使用期限	100	103.23	103.23	103.23
	他项权利限制	100	100	100	100
	权属清晰情况	100	100	100	100
总修正系数		——	0.9480	0.9649	0.9424
修正后单价（元/m²）		——	367.56	340.50	311.99

注：土地状况修正为汇总区位状况因素、实物状况因素、权益状况因素的总修正指标。

修正说明：

①市场状况修正：案例 A、案例 B、案例 C 出让日期分别为 2025 年 07 月 08 日、2025 年 02 月 24 日、2024 年 01 月 24 日，本次评估基准日为 2025 年 12 月 31 日，时点不同其土地价格将有所差异，故需对市场状况进行修正，经计算，市场状况修正系数为：待估宗地：案例 A：案例 B：案例 C=100：100.20：100.40：100.80。

②土地面积修正：待估宗地面积为 155,809.89 平方米，案例 A 面积为 14,702.00 平方米，案例 B 面积为 8,841.00 平方米，案例 C 面积为 34,495.00 平方米，考虑到评估对象所在地周边工业企业较少，对于面积较大的工业地块更能适应

当地的工业生产环境，其对于投资者的吸引较大，其内涵价值较高，故对土地面积进行修正，修正系数为：待估宗地：案例 A：案例 B：案例 C=100.00：102.04：100.00：102.04。

③土地可使用期限修正：土地可使用期限是指土地使用权剩余年限，土地剩余使用年限越长，土地的价值越高。土地可使用期限修正系数计算公式如下：

$$K=\frac{1-1/(1+r)^m}{1-1/(1+r)^n}$$

其中：

K：年期修正系数

r：土地还原率

m：待估土地使用年期

n：可比实例的使用年期

评估对象土地使用年期至 2069 年 5 月止，至评估基准日剩余使用年期为 43.40 年，工业用地土地使用权出让最高使用年限为 50 年，本次评估土地还原率为 5.5%（采用累加法求取土地还原率，以评估基准日人民币一年期存款利率 0.95%作为无风险利率，根据估价对象社会经济因素、投资风险等因素的分析，综合确定风险调整值为 4.55%）。经计算，土地可使用期限修正系数为：待估宗地：案例 A：案例 B：案例 C=100：103.23：103.23：103.23。

（6）市场比较法宗地单价的测算

比较修正后，以三个比准价格的算术平均值作为市场比较法的评估结果，即最后确定的待估宗地单价=（367.56+340.50+311.99）÷3≈340 元/平方米（取值至个位）。

根据评估对象所在当地《河南省人民代表大会常务委员会关于河南省契税适用税率等事项的决定》认定，土地契税税率为 4%。

待估宗地价值=土地地面单价×土地出让面积×（1+契税税率）

=340.00×155809.89×（1+4%）

≈55,094,400.00 元（百位取整）

5、评估汇总

（1）编辑并汇总无形资产评估明细表和汇总表。

（2）把本次评估所用的基础资料及评估作业表、询价记录等编辑汇总成

“附件”存档。

6、撰写报告

按中评协颁发的有关资产评估报告的基本内容与格式，编制“无形资产——土地使用权评估技术说明”。

(七)评估结果

经评估，土地使用权评估值为 68,898,900.00 元，评估减值 15,301,837.89 元，评估减值的原因是土地的账面金额除了出让金、税费还包含利息及其他费用。

七、矿业权资产评估技术说明

(一)评估范围

纳入本次评估范围的矿业权共 8 个，均为采矿权。其中 4 个采矿权证载生产规模小于 8 万吨/年，根据《全国矿产资源规划（2021-2025 年）》以及《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（河南省自然资源厅发布，2022 年 11 月）萤石矿存量矿山未达到小型矿山需通过整合、技改或限期退出达标后方可进行开采。因此对于该 4 个小型矿业权，本次不进行评估。矿业权具体信息如下：

序号	矿山名称	证号	有效期限	证载生产规模（10^4t/a)	安全许可开采规模（10^4t/a)	备注
1	丰瑞氟业栾川县合峪镇马丢萤石矿	C4103002009096120035234	2022.5.29-2048.11.29	28	39	
2	丰瑞氟业栾川县杨山萤石矿	C4103002009096120035235	2023.5.14-2035.6.14	20	20	
3	丰瑞氟业砭上萤石矿	C4103002009096120035233	2023.5.14-2026.5.14	8	8	
4	丰瑞氟业马丢下马丢萤石矿	C4103242010126120097718	2025.3.31-2031.8.31	9	9	
5	丰瑞氟业庙子灰菜沟萤石矿	C4103242010126120094199	2025.3.30-2029.2.28	3	3	未达到小型矿山
6	丰瑞氟业枣树凹萤石矿	C4103242010126120097716	2025.3.31-2028.4.30	3	3	未达到小型矿山
7	丰瑞氟业马丢东草沟萤石矿	C4103242010126120093419	2025.3.31-2028.4.30	3	3	未达到小型矿山
8	丰瑞氟业合峪段家庄萤石矿	C4103242010126120097714	2025.3.31-2029.1.31	3	3	未达到小型矿山

根据丰瑞氟业与中国银行栾川支行、浦发银行洛阳分行以及中国农业银行股份有限公司栾川县支行签订的抵押合同，以上矿业权存在质押情况，详情如下：

序号	矿山名称	采矿证号	抵押机构
1	丰瑞氟业栾川县杨山萤石矿	C4103002009096120035235	农业银行
2	丰瑞氟业栾川县合峪镇马丢萤石矿	C4103002009096120035234	浦发银行
3	丰瑞氟业马丢下马丢萤石矿	C4103242010126120097718	中国银行
4	丰瑞氟业砭上萤石矿	C4103002009096120035233	中国银行
5	丰瑞氟业枣树凹萤石矿	C4103242010126120097716	中国银行
6	丰瑞氟业合峪段家庄萤石矿	C4103242010126120097714	中国银行
7	丰瑞氟业马丢东草沟萤石矿	C4103242010126120093419	中国银行

8	丰瑞氟业庙子灰菜沟萤石矿	C4103242010126120094199	中国银行

(二)矿业权概况

1、丰瑞氟业栾川县合峪镇马丢萤石矿

“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿”采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司,采矿权证号：C4103002009096120035234，发证机关：河南省自然资源厅，发证时间：2022 年 5 月 31 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 28×10⁴t/a；有效期限 26.6 年，自 2022 年 5 月 29 日至 2048 年 11 月 29 日，开采标高：由 1282.5m 至-171m 标高，面积 2.7855km²。采矿权由南区和北区两个独立的单元组成，分别由 5 个和 6 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

序号	南区		北区	
	X	Y	X	Y
1	3745903.57	37575808.13	3747491.56	37574388.09
2	3745903.57	37576073.13	3747491.57	37574968.09
3	3743971.55	37576928.15	3745903.56	37574968.11
4	3743291.54	37575992.15	3745903.55	37574558.11
5	3745211.55	37575528.13	3746526.56	37574558.10
6			3746526.56	37574388.10
采矿证开采标高：+1282.5m 至-171m 标高				

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿周边有一个采矿权，该采矿权为洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿，位于马丢采矿证中间部位。详见附图 3-1。

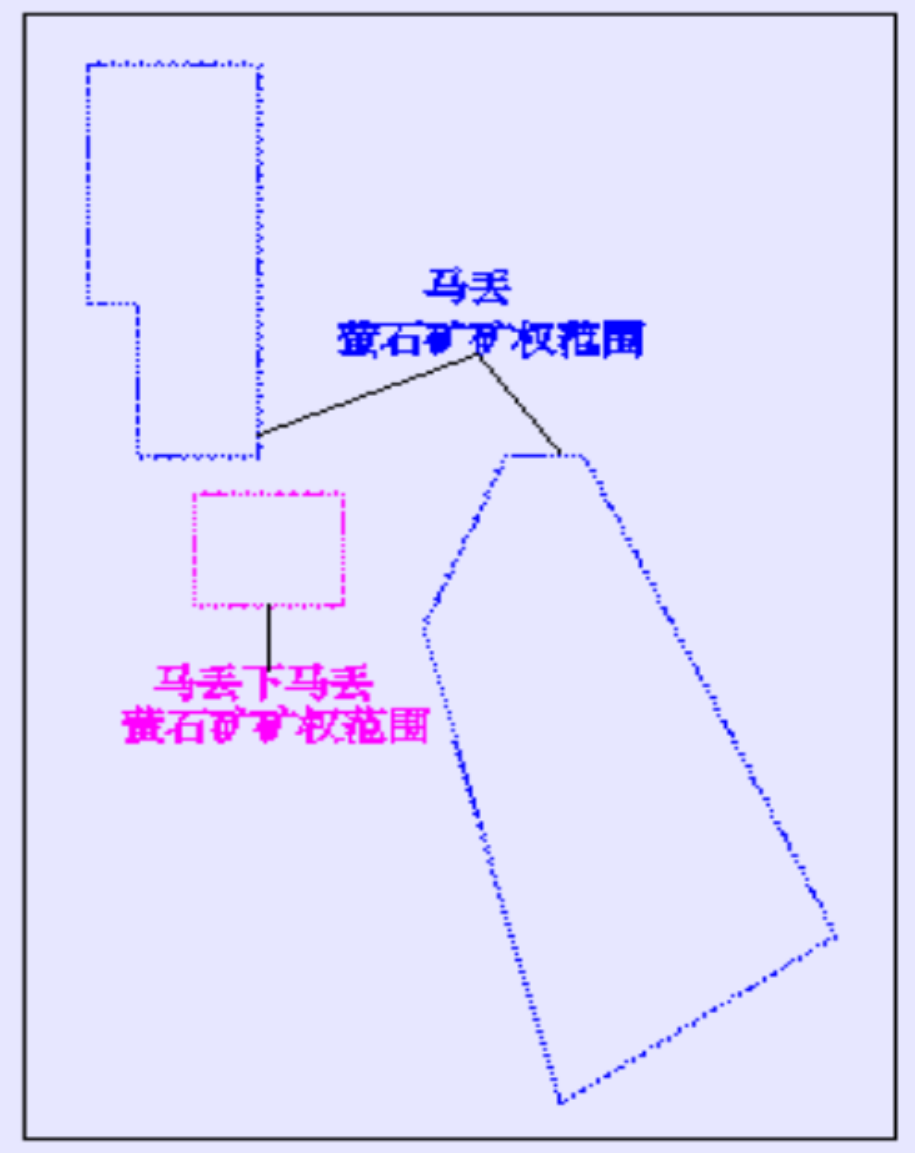


图 3-1 矿权分布图

需要说明的是：2024 年 5 月，由于新增了资源量，洛阳丰瑞氟业有限公司委托郑州名全工程技术咨询有限公司编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿矿山矿产资源开采与生态修复方案》，矿山生产规模由原来的 28×10⁴t/a 扩大为 39×10⁴t/a。该方案于 2024 年 8 月通过评审，在河南省自然资源厅网站上进行了公告（2024）0147 号公告）。另外，《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿牛家沟采区地下开采扩建项目安全设施设计书》（工程号：HK24YS14）以及《牛家沟矿段非煤矿山建设项目安全设施设计批复》（豫应急非煤设〔2025〕DX009 号）确定牛家沟矿段在 2027 年 6 月产能提升为 15×10⁴t，马丢矿区总产能达 39×10⁴t。同时考虑到，矿山完成了生产规模变更，按照现行矿业权管理规定，无需换证。因此，本次评估马丢矿权按照 39×10⁴t/a 预测。

截至评估基准日，未发现该矿业权存在矿业权属争议情形。

采矿权历史沿革：

2009 年 9 月，洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅关于栾川县萤石资源整合方案的复函》（豫国土资函〔2008〕760 号），对栾川县合峪镇刘扒店—碾盘沟一带的“栾川县合峪马丢桐条壕萤石矿（4103240830001）”、“合峪镇马丢桐条壕萤石矿（4103240830014）”、“合峪镇桐条壕阴坡萤石矿（4103240620009）”、“合峪马丢萤石矿（4103240630004）”、“合峪马丢牛家沟萤石矿（4103240620008）”、“栾川县金明矿业有限公司刘扒店萤石矿（4103240820002）”六个小矿山进行了整合。整合后的采矿许可证由原洛阳市国土资源局颁发，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿”，证号为 C4103002009096120035234，生产规模 0.70×10⁴t/a，面积 2.7855km²，有效期为 2009 年 9 月 8 日至 2010 年 9 月 8 日。

2013 年 5 月，依据 2010 年 7 月提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》，对采矿权进行延续，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿”，证号为 C4103002009096120035234，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模 4.5×10⁴t/a，面积 2.7855km²，有效期限为 2013 年 5 月 14 日至 2019 年 5 月 14 日，开采深度为 1282.5m 至+711m 标高。

2019 年 5 月，对采矿权再次延续。采矿许可证由洛阳市自然资源和规划局颁发，证号为 C4103002009096120035234，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5×10⁴t/a，矿区面积为 2.7855km²，有效期限为 2019 年 5 月 14 日至 2020 年 10 月 14 日，开采深度为 1282.5m 至+711m 标高。

2021 年 1 月 29 日，对采矿权再次延续，延续后开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5×10⁴t/a，矿区面积为 2.7855km²，有效期为 2021 年 1 月 29 日至 2022 年 5 月 29 日。

现采矿证由河南省自然资源厅于 2022 年 5 月 31 日颁发，矿山企业名称仍为洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿，采矿证证号为 C4103002009096120035234，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模 28×10⁴t/a，面积 2.7855km²，有效期限为 2022 年 5 月 29 日至 2048 年 11 月 29 日，开采深度为+1282.5m 至-171m 标高。采矿标高一直沿用发证机关的最高标

高，在矿业权人对矿体实际测量后，均未达到最高标高。

以往评估史及矿业权价款处置情况：

①2012 年 2 月 10 日，受洛阳市国土资源局委托，北京矿通资源开发咨询有限责任公司出具了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权价值评估报告书》（矿通评报字〔2012〕251 号），评估目的：因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变更延续之事宜，需对所涉及的栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权价款进行评估，向委托人提供采矿权公平、合理的价值参考意见。评估基准日：2011 年 12 月 31 日。评估方法：收入权益法。评估主要参数：委托评估的矿区面积 2.7855km^2，截至 2011 年 12 月 31 日该范围内的保有矿石量为 36.94×10^{4}t，设计可采储量为 30.16 万吨，生产规模 4.5×10^{4}t/a，矿山服务年限为 7.3 年；评估利用可采矿石量 30.16 万吨，评估计算期 7.3 年。产品方案为原矿销售，开采损失率 8%，矿石贫化率为 8%，原矿不含税销售价格为 200 元/吨，折现率 8%。评估结论：采矿权评估价值为人民币 217.41 万元。依据该矿提供的价款缴纳发票复印件，该笔价款已缴纳完毕。

②2021 年 12 月 7 日，受河南省自然资源厅的委托，河南省诚信矿业服务有限公司编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告》（豫诚信矿权评字〔2021〕第 081 号）。评估对象：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿（新增资源储量)采矿权。评估目的：洛阳丰瑞氟业有限公司拟申请栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权延续及变更登记（扩大矿区范围-扩大开采深度），根据财政部、国土资源部财综〔2017〕35 号关于印发《矿业权出让收益征收管理暂行办法》的通知，需对该矿新增资源储量采矿权出让收益进行评估。本次评估即是为确定该矿采矿权出让收益提供公平、合理的参考意见。评估基准日：2021 年 09 月 30 日。评估方法：折现现金流量法。评估范围：平面范围为现有采矿许可证（证号：C4103002009096120035234)载明的矿区平面范围（面积 2.7855km^2)，开采深度为《矿产资源开采与生态修复方案》（评审结果 20210013 号公告）设计的+1282.5m 至-171m 开采标高。评估参数：依据 2020 年 04 月河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编写《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量（整合）核实报告》（豫储评字〔2020〕52 号)、（豫自然资储备字〔2020〕49 号)，洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿截至 2020 年 4 月 15 日储量评审基准日时点矿区在评估

范围内保有工业品位矿石量 827.342×10⁴t、CF_2矿物量 448.269×10⁴t，另估算低品位矿石量 10.454×10⁴t、CaF_2矿物量 2.462×10⁴t。依据 2021 年 03 月长春黄金设计院有限公司编制的《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》（评审结果 20210013 号公告)，该矿可采储量 593.92×10⁴t，CF_2矿物量 321.10×10⁴t。生产能力：28×10⁴t/a。矿山服务年限 28.03a（含达产期 1.5a，减产期 3.91a)，采矿回采率 82%，贫化率 15%。矿山不含税固定资产投资 29416.91 万元，评估产品方案为平均出矿品位 46%的萤石矿原矿，产品不含税销售价格 437 元/吨，总成本费用 260.84 元/吨，经营成本 218.24 元/吨，折现率 8%。采矿权评估价值为人民币 11281.12 万元。（备注：新增储量=当前可采储量+期间动用可采储量-已缴纳价款可采储量；新增矿石量=593.92+22.88+6.16-30.16=592.80×10⁴t；新增 CaF_2矿物量=321.10+11.70+2.81-15.98=319.63×10⁴t.；2012 年已处置可采矿物量为（143301+50663×0.6)×0.92=15.98×10⁴t。)综上，需征收采矿权出让收益的可采储量为：矿石量 592.80×10⁴t，CF_2矿物量 319.63×10⁴t，平均品位 53.92%。）

2022 年 4 月 10 日，河南省自然资源厅与洛阳丰瑞氟业有限公司签订了《采矿权出让合同》（合同编号：21410746)，合同约定：“本期需缴纳矿业权出让收益为人民币：壹亿壹仟贰佰伍拾玖万捌仟伍佰圆（大写）（￥11259.85 万元)。依据《案川县自然资源局关于分期缴纳马丢萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益的批复》（乘自然资(2022)14 号)，本期需缴纳人民币：叁仟叁佰柒拾柒万玖仟伍佰伍拾圆元（大写）（￥3377.955 万元)：剩余部分在采矿权有效期内分 10 年缴纳，即 2023 年至 2027 年每年年底前缴纳 300 万元，2028 年至 2032 年每年年底前缴纳 1276.379 万元。”矿业权人提供了已按期缴纳价款的发票复印件。截至评估基准日 2023 年至 2025 年出让收益均已经缴纳完毕，合计金额为 900.00 万元，剩余部分尚未缴纳。

截至评估基准日，原有储量已缴纳出让收益 4277.96 万元，6981.90 万元尚未。

③尚未缴纳出让收益的新增资源量

根据 2024 年 5 月河南有色地质矿产集团有限公司出具的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》马丢萤石矿新增矿石储量为 83.16×10⁴t，CaF_2量增加 31.94×10⁴t，尚未缴纳采矿权价款和出让收益。

本次评估依据 2025 年 12 月河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量核实

报告》,资源储量与《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇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 106.5×10⁴t，CaF_2 量增加 30.7×10⁴t。该部分新增矿石资源量也未缴纳采矿权价款和出让收益。

综上所述，尚未缴纳出让收益的新增矿石资源量共计 189.66×10⁴t，CaF_2 量 62.64×10⁴t。

2、丰瑞氟业栾川县杨山萤石矿

“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿萤石矿”采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司,采矿权证号：C4103002009096120035235，发证机关：河南省自然资源厅，发证时间：2023 年 4 月 7 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 20×10⁴t/a；矿区面积 3.4977km²，有效期限为 2023 年 5 月 14 日至 2035 年 6 月 14 日，开采深度为 1405.6m 至 510m 标高。矿区范围共有 26 个拐点坐标圈定而成，矿区由南区、中区和北区三个独立的单元组成（见图 4-1），分别由 15 个、6 个和 5 个拐点坐标圈定。具体各拐点坐标见表 4-1。

采矿权范围拐点坐标一览表

2000 国家大地坐标系			
位置	编号	X	Y
南区	1	3749171.75	37590926.71
	2	3749281.75	37590988.27
	3	3749751.76	37591218.27
	4	3749101.76	37592198.29
	5	3748551.77	37593598.31
	6	3748954.41	37594408.31
	7	3748514.41	37594668.32
	8	3747821.75	37593048.31
	9	3748661.75	37591568.28
中区	1	3750951.77	37590448.25
	2	3750551.77	37591048.26
	3	3749651.76	37590448.26
	4	3750251.75	37589748.25
北区	1	3751305.85	37588654.62
	2	3751434.75	37588698.22
	3	3751984.17	37588698.22
	4	3751561.76	37589654.64

2000 国家大地坐标系			
位置	编号	X	Y
	5	3750909.35	37589095.33
开采标高:1405.6m 至 510m			

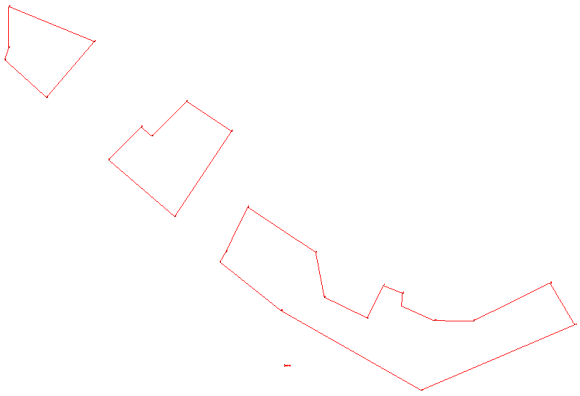


图 4-1 矿权分布图

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。

矿业权历史沿革：

1、采矿权

该矿山为洛阳丰瑞氟业有限公司 2009 年依据《河南省国土资源厅关于栾川县萤石资源整合方案的复函》（豫国土资函〔2008〕760 号）对合峪镇杨山一带的七个小矿山整合而成。

整合后的采矿许可证由洛阳市国土资源局颁发，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿”，证号为 C4103002009096120035235，生产规模 0.80 万吨/年，矿区面积 3.9845km²，有效期为 2009 年 9 月 8 日至 2010 年 9 月 8 日。

2013 年 5 月，依据 2010 年 7 提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿生产勘探报告》，对采矿权进行延续，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限

公司栾川县杨山萤石矿”，证号为 C4103002009096120035235，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5 万吨/年，矿区面积

3.9845km²，开采深度+1405.60m 至+741m 标高，有效期限为 2013 年 5 月 14 日至 2019 年 5 月 14 日。

2019 年 5，对采矿权再次延续。矿山名称为"洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿"，证号为 C4103002009096120035235，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5 万吨/年，矿区面积 3.9845km²，开采深度+1405.60m 至+741m 标高，有效期限为 2019 年 5 月 14 日至 2021 年 5 月 14 日。

2021 年 10 月 15 日，对杨山萤石矿采矿权再次延续，采矿许可证矿山名称为"洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿"，证号为 C4103002009096120035235，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5 万吨/年，矿区面积 3.9845km²，开采深度+1405.60m 至+741m 标高，有效期限为 2021 年 5 月 14 日至 2023 年 5 月 14 日。采矿权由南区、中区和北区三个独立的单元组成。

2、探矿权

洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅办公室关于洛阳丰瑞氟业有限公司部分萤石矿扩大矿区范围的批复》（豫国土资办函〔2015〕119 号文），在原河南省国土资源厅取得了"河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿深部（+741m 以下）普查"探矿权，证号为 T41520161203053568，面积 2.56km²，有效期限为 2016 年 12 月 28 日～2018 年 12 月 27 日。

2019 年 3 月 25 日，由普查变更为详查探矿权，有效期限为 2019 年 3 月 25 日～2021 年 3 月 25 日。探矿权范围由 9 个拐点圈定。

2021 年 3 月 8 日，再次延续了探矿证，有效期限为 2021 年 3 月 26 日～2023 年 3 月 26 日。探矿权范围由 9 个拐点圈定。

3、采矿权与探矿权整合

为申请办理采矿权与探矿权整合，扩大采矿权范围和矿山生产规模，2020 年 4 月 22 日河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制完成的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿资源储量（整合）核实报告》。河南省矿产资源储量评审中心于 2020 年 6 月 23 日出具评审意见书（豫储评字〔2020〕49 号）；河南省自然资源厅于 2020 年 7 月 1 日出具备案证明（（豫自然资储备字〔2020〕43 号）。该报告共圈定 I_1、II_1、III_1、III_2、IV_1 共五个矿体。根据空间位置矿区划分为南区、中区和北区三个独立的单元，I_1 矿体位于北区，II_1 矿体位于中区，III_1、III_2、IV_1 矿体位于南区。

2021 年 11 月，海湾工程有限公司编制的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》，方案针对矿山共 5 个矿体，设计了 5 个采区，各矿体分别对应一个采区，编号分别为一、二、三、四、五采区，其中一采区（桃园沟）设计开采Ⅰ$_1$矿体，二采区（胡沟）设计开采Ⅱ$_1$矿体，三采区（小干沟）设计开采Ⅲ$_1$矿体，四采区（大干沟）设计开采Ⅲ$_2$矿体，五采区（大石板沟）设计开采Ⅳ$_1$矿体。

2021 年 1 月，海湾工程有限公司编制洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿四采区地下开采建设项目《初步设计》、《安全设施设计》（批复号：洛应急审批非煤〔2022〕27 号）和洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿三、五采区地下开采建设项目《初步设计》和《安全设施设计》（批复号：洛应急审批非煤〔2023〕09 号）。

2023 年 4 月 7 日，矿业权人整合原采矿权和探矿权，申请办理新的采矿许可证，现采矿证由河南省自然资源厅于 2023 年 04 月 07 日颁发，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杨山萤石矿，采矿证证号为 C4103002009096120035235，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模 20 万吨/年，有效期限为 12.1 年，自 2023 年 5 月 14 日至 2035 年 6 月 14 日，开采深度为 1405.6m 至 510m 标高。矿区面积 3.4977km^2，共有 26 个拐点圈定。

矿山于 2024 年 2 月通过安全设施验收，取得安全生产许可证，投入正常生产运行。在生产过程中，企业发现三采区、四采区中间的区域仍存在萤石矿体，探讨对这部分矿体进行勘探和开采的必要性和可行性。因矿体处于三采区、四采区中间，利用三采区、四采区的现有生产系统进行勘探和开采成为讨论的重点。2025 年 10 月 28 日，洛阳丰瑞氟业有限公司委托国阳工程咨询有限责任公司编制《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿三采区、四采区生产系统合并可行性论证报告》。

以往评估史及矿业权价款处置情况：

根据河南地源矿权评估有限公司于 2012 年 2 月 15 日出具的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿采矿权评估报告书》，矿业权人需缴纳采矿权价款 215.83 万元。截至评估基准日，上述采矿权价款已经全部缴纳。

根据重庆市国能矿业权资产评估有限公司于 2022 年 3 月 17 日出具的《洛阳

丰洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告书》以及栾川县自然资源局向河南省自然资源厅提交的《栾川县自然资源局关于分期缴纳杨山、砭上萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益的请示》（栾自然资文〔2022〕100 号），洛阳丰瑞氟业有限公司需缴纳采矿权出让收益 2,648.58 万元，承诺 2 年内分期缴纳完毕，首期缴纳 248.58 万元，2023 年 7 月 31 日前缴纳 800 万元、2023 年 12 月 31 日前缴纳 800 万元、2024 年 7 月 31 日前缴纳 800 万元。截至评估基准日，企业已缴纳出让收益合计 2,648.58 万元，出让收益已缴纳完毕。

3、丰瑞氟业砭上萤石矿

“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 9×10⁴t/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 0.225km²。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

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 万吨/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 万吨/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52.08万吨，CaF_2量增加17.99万吨。

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。

4、丰瑞氟业马丢下马丢萤石矿

“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿”采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司，采矿权证号：C4103002009096120035233，发证机关：河南省自然资源厅，发证时间：2023年6月6日。开采矿种为：萤石（普通）；开采方式为地下开采；采矿证载明的生产规模8×10⁴t/a；有效期限3.0a，自2023年5月14日至2026年5月14日，开采标高：由812m至270m标高，面积2.1511km²。采矿权由15个拐点坐标圈定。拐点坐标详见表3-1。

采矿权范围拐点坐标一览表

2000国家大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	3753791.74	37582828.13	9	3753531.74	37583548.14
2	3753911.74	37583278.13	10	3753531.74	37583148.14
3	3753911.76	37584804.16	11	3753307.00	37582881.42
4	3752961.74	37584804.16	12	3753511.73	37581853.64
5	3753021.72	37583248.14	13	3753511.72 37583148.14	3758311.73 37583148.14
6	3753177.45	37583047.92	14	3754111.73	37581408.12
7	3753311.73	37583548.14	15	3754111.73	37581838.12
8	3753531.74	37583548.14			
开采标高：由812m至270m标高					

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

采矿权历史沿革：

2009年9月，洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅关于栾川县萤石资源整合方案的复函》（豫国土资函［2008］760号），对"合峪镇草沟萤石矿(证号4103240720025)”和“栾川县合峪砭上草沟阴沟萤石矿(证号4103240410036)”进行了整合。整合后的采矿许可证由洛阳市国土资源局颁发，

矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿”，证号为C4103002009096120035233，生产规模0.45万t/年，矿区面积2.3325km²，有效期为2009年9月8日～2010年9月8日。2013年5月，依据2010年7月提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》，对采矿权进行了延续，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿”，证号为C4103002009096120035233，生产规模为3万t/年，开采矿种为萤石（普通），矿区面积2.3325km²，开采深度812～506m标高，有效期限为2013年5月14日至2019年5月14日。洛阳丰瑞氟业有限公司2016年12月委托河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对砭上萤石矿矿区进行生产勘探，于2017年8月编制提交了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》，该报告经河南省矿产资源储量评审中心评审通过（豫储评字〔2017〕55号），河南省国土资源厅于2017年11月10日予以备案，备案号：豫国土资储备字〔2017〕56号。2019年5月，对采矿权再次延续，该采矿许可证由洛阳市自然资源和规划局颁发，证号为C4103002009096120035233，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为3万t/年，矿区面积2.3325km²，开采深度812～506m标高，有效期限为2019年5月14日至2021年5月14日。洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿+506m标高以上采矿权和以下探矿权范围内分别提交有生产勘探和详查报告。为申请办理采矿权与探矿权整合，扩大采矿权范围和矿山生产规模，由洛阳丰瑞氟业有限公司提交，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制完成的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》于2020年4月22日送河南省矿产资源储量评审中心评审。河南省矿产资源储量评审中心于2020年6月23日出具评审意见书（豫储评字〔2020〕48号）；河南省自然资源厅于2020年7月1日出具备案证明（豫自然资储备字〔2020〕44号）。2021年9月，对采矿权再次延续，该现采矿许可证由河南省自然资源厅颁发，证号为C4103002009096120035233，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为3万t/年，矿区面积2.3325km²，开采深度812～506m标高，有效期限为2021年5月14日至2023年5月14日。该采矿权由13个拐点圈定，其中部有一扣除区。该矿权周边无其他矿权设置，为空白区。

洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅办公室关于洛阳丰瑞氟业

有限公司部分萤石矿扩大矿区范围的批复》【豫国土资办函〔2015〕119 号文】，于 2016 年 12 月 26 日在河南省国土资源厅取得了“河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿深部（+506m 以下）普查”探矿权，证号为 T41520161203053570。2019 年 3 月 25 日，变更为详查探矿权，有效期至 2021 年 3 月 24 日。2021 年 3 月 19 日，洛阳丰瑞氟业有限公司对该探矿权进行了延续，该探矿权证为河南省自然资源厅颁发，有效期限：为 2021 年 3 月 25 日至 2023 年 3 月 25 日，面积为 2.3325km²。该探矿权位于上述采矿权+506m 标高之下，由 13 个拐点圈定，其内有一扣除区。

受矿权人委托，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院 2017 年 8 月编写的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》（简称“2017 年生产勘探报告”）以“豫国土资储备字［2017］56 号”文备案；2019 年 11 月编写的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿深部(+506m 以下)详查报告》（简称“2019 年详查报告”）以“豫自然资储备字〔2017〕17 号”文备案。据此，矿权人于 2020 年 3 月 25 日向洛阳市自然资源和规划局提交了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢、杨山、砭上萤石矿区资源储量核实申请》，批复的意见是：“同意进行矿区资源储量核实，其名称以采矿许可证为准，核实范围限定在采矿许可证平面范围内”。因此，洛阳丰瑞氟业有限公司继续委托河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对矿区进行资源储量核实工作，2020 年 3 月 26～4 月 19 日，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院完成了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（简称“资源储量（整合）核实报告”），目的是合并估算上部采矿权和深部探矿权范围内的资源储量，为采矿权办理和扩大矿山生产规模提供依据。根据《资源储量（整合）核实报告》，2020 年 9 月，长春黄金设计院有限公司编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源开发利用方案》（豫开论字〔2020〕96 号，河南省矿业协会）。

2020 年 11 月，受洛阳丰瑞氟业有限公司委托，海湾工程有限公司编制完成了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》。该方案旨在指导区内矿产资源的合理开发；同时为矿山地质环境恢复治理与土地复垦的实施提供依据，便于落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦的目标、任务、措施、计划和资金计提；再者为相关部门监督检查矿山治理复垦义务的

履行情况提供依据；同时，洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿为办理整合后新的采矿许可证，办理新采矿许可证时涉及扩大开采规模、扩大矿区范围，按照文件要求需编制本次《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》为换发新采矿权提供采矿权资料。本方案用于重新办理采矿证，并对探矿证进行合证。根据《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（2020 年、2021 年均处于停产状态，企业有零动用承诺书），目前矿区东部、南部、中部均分布有矿体，且布置有相关采矿工程。由于各系统之间只有 200m-600m 的距离，同时,区内的空白区域均有现有开采矿脉的延伸（将来进行勘探后，可利用现有系统进行开采），综合考虑，本次申请范围将原矿区范围西段 7 号拐点的空白区（面积 0.1340km²）进行缩边，其他区域保持与原采矿证一致（拟申请矿区面积 2.1985km²，原矿区面积 2.3325km²），开采标高调整为+812m~+270m（+812m 标高为二采区 II1 矿体资源储量估算的最高标高，+270m 标高为三采区竖井井底水窝位置所处标高），生产规模由原来的 3 万 t/年扩大为 8 万 t/年。

现采矿证由河南省自然资源厅于 2023 年 6 月 6 日颁发，矿山企业名称仍为洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿，采矿证证号为 C4103002009096120035233，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模 8 万 t/年，面积 2.1511km²，有效期限为 2023 年 5 月 14 日至 2026 年 5 月 14 日，开采深度为+812m 至 270m 标高。

以往评估史及矿业权价款处置情况：

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

根据北京矿通资源开发咨询有限责任公司于 2022 年 3 月 18 日出具的《洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿（新增储量）采矿权出让收益评估报告》，需缴纳采矿权出让收益 719.33 万元。

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

200万元、2023年12月31日前缴纳200万元、2024年7月31日前缴纳200万元。

截至评估基准日，上述采矿权出让收益已经全部缴纳。

5、丰瑞氟业庙子灰菜沟萤石矿、丰瑞氟业枣树凹萤石矿、丰瑞氟业马丢东草沟萤石矿、丰瑞氟业合峪段家庄萤石矿

丰瑞氟业庙子灰菜沟萤石矿、丰瑞氟业枣树凹萤石矿、丰瑞氟业马丢东草沟萤石矿和丰瑞氟业合峪段家庄萤石矿，其采矿权证载生产规模均小于8万吨/年；根据《全国矿产资源规划（2021-2025年）》以及《河南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》（河南省自然资源厅发布，2022年11月），萤石矿存量矿山未达到小型矿山开采规模的，需通过整合、技改或限期退出达标后方可进行开采。截至评估基准日时，被评估单位针对上述采矿权尚未形成明确的整合、技改或限期退出的方案，后续是否能继续开采均在不确定性，出于谨慎性考虑，本次按零进行评估。

(三)评估方法

本次对矿业权的评估利用了委托人提供的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕006号）、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕003号）、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿采矿权评估报告书》（宁长城矿评字〔2026〕004号）、《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）。以上评估报告均为南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司出具，评估基准日为2025年12月31日，出具日期为2026年4月30日。评估目的为丰瑞氟业拟了解采矿权保有资源量市场价值，评估对象为丰瑞氟业持有的4个矿业权，评估方法为折现现金流量法评估结论如下表：

金额单位：人民币元

序号	矿业权名称	安全许可开采规模（10^4t/a)	账面价值	评估值
1	丰瑞氟业栾川县合峪镇马丢萤石矿	39	79,519,160.09	1,027,758,900.00
2	丰瑞氟业栾川县杨山萤石矿	20	14,842,554.14	67,044,200.00
3	丰瑞氟业砭上萤石矿	8	7,566,518.09	118,697,700.00
4	丰瑞氟业马丢下马丢萤石矿	9	375,112.44	34,701,700.00
	合计		**102,309,200.51**	**1,248,202,500.00**

(四)评估结果

经评估，矿业权评估值为1,248,202,500.00元，评估增值1,145,893,299.49元。

八、其他无形资产评估技术说明

(一)评估范围及概况

本次评估范围内的无形资产为丰瑞氟业申报的1项商标权、52项专利权、1项著作权，1项预付咨询服务费及1项外购专有技术和17项外购软件。其中对于商标权、专利权及著作权的研发成本企业均采用费用化核算，因此均属于账面未记录的无形资产。详情如下：

1、外购专有技术和服务费

合计共2项，包括萤石提精抛废专有技术和预付咨询服务费，分别购置于2022年4月和2023年3月，账面原值为1,742,667.67元，账面净值为1,582,163.27元。

2、外购软件

外购软件共17项，具体包括各种财务软件、能耗在线检测系统及重大危险源在线监测监控系统等，购置于2011年5月至2024年3月，账面原值为523,779.58元，账面价值为248,131.29元。

3、商标权

序号	商标注册证编号	商标名称	核定类别	注册日期	有效期截止日	资产取得方式
1	第6782327号		第1类	2010/7/21	2030/7/20	自己注册

4、专利权

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
1	ZL2017200354857	一种氢氟酸生产用可干燥烟气的净化装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
2	ZL2017200354880	一种带冷却滚筒的刮板机	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
3	ZL2017200354908	一种氢氟酸生产用原料车辆冲洗回收系统	实用新型	2017/1/12	2017/10/31	自主研发
4	ZL201720035496	一种氢氟酸生产	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
	5	用带有石膏渣的污水排放装置				
5	ZL201720035497X	一种氢氟酸生产用可外接备用电源的尾气引风机	实用新型	2017/1/12	2017/10/31	自主研发
6	ZL201720035498 4	一种萤石粉浮选用药剂乳化装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
7	ZL201720035504 6	一种带浮球的萤石粉加工用定量加液装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/11	自主研发
8	ZL201720035508 4	一种带有玻璃纤维除雾装置的吸收塔	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
9	ZL201720035510 1	一种萤石磨矿用可减少过磨现象的高频筛	实用新型	2017/1/12	2017/10/31	自主研发
10	ZL201720035511 6	一种萤石粉沉淀池废水回收利用系统	实用新型	2017/1/12	2017/8/11	自主研发
11	ZL201720035513 5	一种萤石干燥用可减小湿气的尾气旋风除尘器	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
12	ZL201720035515 4	一种增大换热面积的换热装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
13	ZL201720035516 9	一种氢氟酸生产用保温效果好的环保型反应炉	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
14	ZL201720035521X	一种氢氟酸生产用带喷淋装置的排渣滚筒	实用新型	2017/1/12	2017/8/11	自主研发
15	ZL201720059611 2	一种沸腾焙烧炉进料防粘结节能自动震打装置	实用新型	2017/1/18	2017/8/15	自主研发
16	ZL201820844563 2	一种防意外工况的设备联锁系统	实用新型	2018/6/1	2018/12/21	自主研发
17	ZL201820844585 9	一种选矿用水循环系统	实用新型	2018/6/1	2019/4/9	自主研发
18	ZL201820844586 3	一种新型的搅拌装置	实用新型	2018/6/1	2019/2/15	自主研发
19	ZL201820844587 8	一种斜坡矿车紧急驻车系统	实用新型	2018/6/1	2019/3/1	自主研发
20	ZL201820844591 4	一种萤石破碎选矿装置	实用新型	2018/6/1	2019/3/19	自主研发
21	ZL201820844592 9	一种液位检测装置	实用新型	2018/6/1	2018/12/18	自主研发
22	ZL201820848832 2	一种废气废水回收系统	实用新型	2018/6/1	2019/1/22	自主研发

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
23	ZL201820848834 1	一种电尘绝缘箱加热装置	实用新型	2018/6/1	2018/12/18	自主研发
24	ZL201921398665 7	一种废气废水回收系统	实用新型	2019/8/27	2020/7/7	自主研发
25	ZL201921398682 0	一种氢氟酸气体冷凝系统	实用新型	2019/8/27	2020/6/5	自主研发
26	ZL201921398686 9	一种浮选加热系统	实用新型	2019/8/27	2020/7/7	自主研发
27	ZL201921398687 3	一种选矿用水循环系统	实用新型	2019/8/27	2020/8/7	自主研发
28	ZL201921398907 2	一种氢氟酸混料系统	实用新型	2019/8/27	2020/7/7	自主研发
29	ZL201922470732 8	一种余热回收利用系统	实用新型	2019/12/31	2020/8/11	自主研发
30	ZL201922470750 6	一种精馏提纯自动化系统	实用新型	2019/12/31	2020/9/22	自主研发
31	ZL201922470824 6	一种防意外工况的设备联锁系统（双报-实用）	实用新型	2019/12/31	2020/10/20	自主研发
32	ZL201922480694 4	一种方便清洗的填料洗涤塔	实用新型	2019/12/31	2020/10/20	自主研发
33	ZL201922480717 1	一种烟气控制系统	实用新型	2019/12/31	2020/9/22	自主研发
34	ZL201922480726 0	一种电除尘绝缘箱加热装置	实用新型	2019/12/31	2020/11/10	自主研发
35	ZL202020188324 3	一种铁精粉选矿用倒料装置	实用新型	2020/2/20	2020/10/20	自主研发
36	ZL202020190458 9	一种新型萤石破碎选矿装置	实用新型	2020/2/20	2020/10/27	自主研发
37	ZL202020191587 X	一种水塔装置	实用新型	2020/2/20	2020/12/8	自主研发
38	ZL202120909827 X	粘性物料加料装置	实用新型	2021/4/29	2021/11/19	自主研发
39	ZL202120910133 8	一种乳化剂加热装置	实用新型	2021/4/29	2021/11/26	自主研发
40	ZL202120910134 2	一种萤石矿分级式破碎机	实用新型	2021/4/29	2022/3/29	自主研发
41	ZL202120910444 4	萤石干燥尾气处理装置	实用新型	2021/4/29	2021/11/26	自主研发
42	ZL202220936457 3	一种可改变排矿方式的浮选机中间箱排矿阀	实用新型	2022/4/21	2022/10/28	自主研发
43	ZL202220936490 6	一种降低用水量的梯型水冲汉槽	实用新型	2022/4/21	2022/8/12	自主研发
44	ZL202220940359 7	一种用于香蕉筛的防堵筛网	实用新型	2022/4/21	2022/9/30	自主研发
45	ZL202220940393 4	一种提高萤石矿	实用新型	2022/4/21	2022/10/28	自主研发

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
		粗选能力的中矿返回装置				
46	ZL2023214518504	一种易于更换筛体的弧形筛	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
47	ZL2023214518631	一种凿岩机的固定支架	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
48	ZL2023214518769	一种快速连接充填管道的装置	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
49	ZL2023214518650	一种无动力添加脱硫剂的脱硫系统	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
50	ZL2023214518646	一种用于球磨机内衬板安装的快速固定结构	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
51	ZL202210425336 7	一种萤石矿的采空区膏体充填方法	发明专利	2022/4/21	2025/9/5	自主研发
52	ZL202421823446X	一种高效皮带清扫器装置	实用新型	2024/7/31	2025/6/10	自主研发

5、著作权

序号	登记号	著作权名称	著作权类别	创作（开发）完成日期	首次发表日期	资产取得方式	著作权人
1	国作登字-2018-F-00629871	logo	美术作品	2008/5/10	2008/5/10	自主创作	丰瑞氟业

（二）资产核实情况

1、外购专有技术和服务费

根据丰瑞氟业提供的评估申报表，评估人员获取了专有技术使用许可合同和技术咨询合同书，了解该专有技术使用的许可方式以及许可年限等基本情况，核查发票等入账凭证，明确归属。

2、外购软件

评估人员对纳入评估范围的无形资产及其实施情况进行调查，包括必要的现场调查、市场调查，并收集相关信息、资料。了解软件实施企业基本情况，通过核查软件外购合同、发票，明确所有权归属，了解软件生产厂家、规格型号等。

3、商标权

根据丰瑞氟业提供的评估申报表，评估人员通过查阅相关原始资料及商标

注册证等，并利用国家知识产权局的官方网站查询的资料，核实该商标权的法律权属、使用年限等。经被评估单位有关人员介绍，上述商标权主要用于企业整体形象的宣传推广。

4、专利权

根据丰瑞氟业提供的评估申报表，评估人员通过查阅相关权利证书和缴费单据等，并利用国家知识产权局专利局的官方网站查询的资料，核实该权利的法律权属、保护期限等。经被评估单位有关人员介绍，上述专利主要用于萤石矿开采和氢氟酸生产。

5、著作权

根据丰瑞氟业提供的评估申报表，评估人员通过查阅相关登记公告等，向主要管理人员了解了著作权的相关信息，核实了著作权的存在性及其维护情况。经被评估单位有关人员介绍，上述著作权主要用于包装品牌设计。

(三)评估方法

无形资产的评估方法有三种，即成本法、市场法和收益法，评估人员根据具体无形资产的特点、价值类型以及资料收集情况等相关条件，分别选用相应的方法进行评估。

成本法：以重新开发出委估知识产权所花费的物化劳动来确定评估结果，具体内容包括形成无形资产所需的研发人员、管理人员及设备等成本以及其他相关成本费用，以及资金成本和合理的研发利润。

收益法：通过估算委估资产未来预期收益的现值来判断资产价值的评估方法。收益法是从资产的获利能力的角度衡量无形资产的价值，收益法是建立在经济学的预期效用理论基础上。

市场法：是指将评估对象与在市场上已有交易案例的无形资产进行比较以确定评估对象价值的评估思路。在充分考虑交易资产的特点、交易时间、限制条件、交易双方的关系、购买方现有条件，无形资产的获利能力、竞争能力、技术水平、成熟程度、剩余法定保护年限及剩余经济寿命、风险程度、转让或者使用情况，实施无形资产是否涉及其他无形资产等因素的情况下，确定无形资产的评估价值。

1、外购软件

外购软件主要包括各种财务软件等。对于财务软件等通用软件采用市场法以现行市场价格确定评估结果。对于评估基准日市场上有销售且无升级版本情况，按照同类软件评估基准日市场价格确认评估值。

2、服务费

评估人员查阅了该笔预付款项发生的原始资料、财务资料，获取了服务合同，了解了评估基准日至评估现场作业日期间已接受的服务。未发现供货单位有破产、撤销或不能按合同规定按时提供劳务等情况。评估人员以经核实后的账面值确定评估值。

3、技术类无形资产（外购专有技术和专利权）

对于外购专有技术和专利权，由于技术类无形资产投入、产出存在比较明显的弱对应性，即很难通过投入的成本来反映资产的价值，故不宜采用成本法评估；由于目前国内外与评估对象相似的转让案例极少，信息不透明，本次评估无法找到可比的历史交易案例及交易价格数据，故本次不适用市场法评估；因此本次评估采用了收益法。即：以被评估资产未来所能创造的利润现值来确定被评估技术类无形资产的价值。

利润分成法是在国际、国内广为接受的一种基于收益的评估方法。利润分成法认为在技术类无形资产产品的生产、销售过程中，技术类无形资产对产品的利润是有贡献的，采用适当方法估计技术类无形资产对利润的贡献率，进而确定技术类无形资产的利润贡献额，再选取恰当的折现率，将技术类无形资产的利润贡献额折现，以此作为技术类无形资产的评估值。其基本公式可以表达如下：

$$P=\sum_{i=1}^{n}\frac{KR_i}{(1+r)^i}$$

P：技术类无形资产评估值；

Ri：第 i 年技术类无形资产产品的销售利润；

K：技术类无形资产的利润分成率；

i：收益期限序号；

r：税前折现率；

n：收益期限。

4、商标权和著作权

本次评估申报的著作权系美术作品，其主要功能为与商标协同运作，共同提升产品营销效果。被评估单位主要将其用于宣传参展、公司标志等使用，是为防止其他单位或个人侵犯公司商标权和作品著作权而进行的保护性注册。考虑其知名度一般，短期内无法给企业带来超额收益，因此不宜采用收益法估值。从国内商标权及作品著作权交易情况看，交易案例较少，因而很难获得可用以比照的数个近期类似的交易案例，市场法评估的使用条件受限，因此不宜采用市场法评估。故本次评估采用成本法评估。

(四)评估结果

经评估，其他无形资产评估值为 9,404,054.46 元，评估增值 7,573,759.90 元，评估增值的原因是企业部分无形资产未在账内体现，无原始账面价值，而本次进行了评估，导致评估增值。

(五)典型案例

1、其他无形资产评估案例：以软件“金万维天联高级版远程软件”为例（其他无形资产评估明细表序号第14项）

（1）概况

①软件名称：金万维天联高级版远程软件

②数量：1 项

③购置日期：2024 年 3 月

④取得成本：4,950.50 元

⑤账面价值：2,062.70 元

⑥现场勘查情况：勘查时运行正常，使用环境良好。

（2）购置价的确定

经咨询经销商，该软件评估基准日时市场上有销售且无升级版本，含税售价约为 4,500.00 元人民币。本次评估按评估基准日时不含税市场价格确定购置价。

（3）评估结果的确定

评估结果=含税市场价格/（1+适用的增值税率）

=4,000.00 元（取整至百位）

2、技术类无形资产（外购专有技术和专利权）

（1）技术及相关产品概况

评估范围内的技术类无形资产主要应用于萤石矿的开发和氢氟酸的生产。

（2）收益期的确定

考虑到被评估单位的专利以实用新型为主，技术水平一般，结合访谈中了解到的实际情况，本次评估将收益期确认为3年。

（3）营业利润预测分析

详见“说明四：收益法评估技术说明”各项收入成本费用预测。

丰瑞氟业未来营业利润预测如下：

金额单位：人民币万元

项目/日期	2026年	2027年	2028年
营业利润	20,089.54	28,619.54	28,441.32

（4）技术分成率的确定

该技术类无形资产在技术应用上覆盖了从“萤石矿开采”（属采矿业）到“氢氟酸生产”（属化工行业）的产业链环节，但其根本商业目的和价值实现，在于提升和保障萤石矿的经济价值。氢氟酸生产环节的技术本质是对开采出的萤石矿进行增值加工，属于矿产资源的延伸利用。其最终产品氢氟酸的价值与利润，直接依赖于上游萤石矿的开采成功与矿石品质。因此，技术类无形资产的整体价值创造根植并服务于“采矿业”这一主业，根据《国家知识产权局办公室关于公布2024年度及近五年备案的专利实施许可合同有关数据的通知》（国知办函运字〔2025〕940号），采矿业常用销售利润分成率为2.00%。其专利技术在该行业具有典型的适用性和可实施性，符合行业一般技术条件，因此对该分成率不予调整。

（5）衰减后技术分成率的确定

衰减后技术分成率按照技术类无形资产尚可获取超额收益年限的递减而逐年平均递减。

（6）收益额的确定

通过分析确定技术类无形资产对收入的分成率（贡献率），确定技术类无形资产对相关产品的收益贡献额。

金额单位：人民币万元

项目	2026年	2027年	2028年

项目	2026 年	2027 年	2028 年
营业利润	**20,089.54**	**28,619.54**	**28,441.32**
利润分成率	2.00%	2.00%	2.00%
衰减率	0.00%	33.33%	66.67%
技术类无形资产贡献额	**401.79**	**492.89**	**300.21**

（7）所得税前折现率的确定

所得税前折现率是将未来的收益折算为现值的系数，它体现了资金的时间价值。此次评估采用国际通用的社会平均收益率模型来估测评估中适用的折现率。

所得税前折现率=无风险报酬率+风险报酬率

①无风险报酬率

国债收益率通常被认为是无风险的，因为持有该债券到期不能兑付的风险很小，可以忽略不计。中国当前已发行的剩余期限为 3 年期国债到期收益率的平均水平为 1.3830%。

②风险报酬率

影响风险报酬率的因素包括技术风险、市场风险、资金风险和管理风险。根据技术类无形资产的特点和目前评估惯例，各个风险系数的取值范围在 0%-10%之间，具体的数值根据测评表求得。

A、对于技术风险，可按技术风险取值表确定其风险系数。经评分，技术风险系数为 3.20%，评分过程及标准如下：

技术风险分析及取值表

技术风险因素	具体情形	权重	加权分值
技术转化风险	工业化生产	0.2	0.00
技术替代风险	存在一些替代产品	0.2	0.80
技术权利风险	小部分发明专利，主要实用新型专利	0.3	1.20
技术整合风险	相关技术在某些方面需要进行一些调整	0.3	1.20
合计		**1**	**3.2**

其中各风险因素取值如下：

技术转化风险：工业化生产（0）；小批量生产（2）；中试（4）；小试（6）；实验室阶段（8）；技术研究阶段（10）。

技术替代风险：无替代产品（0）；替代产品较少（2）；存在一些替代产品（4）；存在较多替代产品（6）；存在很多替代产品（8）；存在若干替代产

品（10）。

技术权利风险：发明专利（0）；大部分发明专利及少部分经过撤销及异议的实用新型专利（2）；小部分发明专利，主要实用新型专利（4）；实用新型专利（6）；大部分处于申请阶段的专利（8）；处于申请阶段的专利或非专利技术（10）。

技术整合风险：相关技术完善（0）；相关技术在细微环节需要进行一些调整，以配合待估技术的实施（2）；相关技术在某些方面需要进行一些调整（4）；某些相关技术需要进行开发（6）；相关技术的开发存在一定的难度（8）；相关技术尚未出现（10）。

B、对于市场风险，按市场风险取值表确定其风险系数。经评分测算，市场风险系数为4.00%，评分过程及标准如下：

市场风险分析及取值表

市场风险因素	具体情形	权重	加权分值
市场容量风险	市场总容量一般且发展平稳	0.4	1.60
市场现有竞争风险	市场总厂商数量一般，有几个厂商优势开始显现	0.3	1.20
市场潜在竞争风险	——	0.3	1.20
合计		**1**	**4.00**

市场潜在竞争风险分析及取值表

竞争风险因素	具体情形	权重	加权分值
规模经济性	市场存在一定的规模经济	0.3	1.20
投资额及转换费用	项目的投资额及转换费用中等	0.4	1.60
销售网络	产品的销售在一定程度上依赖固有的销售网络	0.3	1.20
合计		**1**	**4.00**

市场容量风险：市场总容量大且平稳（0）；市场总容量一般，但发展前景好（2）；市场总容量一般且发展平稳（4）；市场总容量小，呈增长趋势（6）；市场总容量小，发展平稳（8）；市场总容量小且有衰退趋势（10）。

市场现有竞争风险：市场为新市场，无其他厂商（0）；市场总厂商数量较少，实力无明显优势（2）；市场总厂商数量一般，有几个厂商优势开始显现（4）；市场总厂商数量较多，但其中有几个厂商具有较明显的优势（6）；市场总厂商数量很多，且无明显优势（8）；市场总厂商数量众多，且无明显优势（10）。

市场潜在竞争风险由以下三个因素决定：

规模经济性：市场存在明显的规模经济（0）；市场存在相对较明显的规模经济（2）；市场存在一定的规模经济（4）；市场的规模经济性一般（6）；市场的规模经济性较弱（8）；市场基本不具规模经济（10）。

投资额及转换费用：项目的投资额及转换费用高（0）；项目的投资额及转换费用较高（2）；项目的投资额及转换费用中等（4）；项目的投资额及转换费用较低（6）；项目的投资额及转换费用很低（8）；项目的投资额及转换费用极低（10）。

销售网络：产品的销售依赖固有的销售网络（0）；产品的销售对固有销售网络的依赖性较高（2）；产品的销售在一定程度上依赖固有的销售网络（4）；产品的销售对固有销售网络的依赖性一般（6）；产品的销售对固有销售网络的依赖性较弱（8）；产品的销售不依赖固有的销售网络（10）。

C、对于资金风险，按资金风险取值表确定其风险系数。经评分，资金风险系数为4.00%，评分过程及标准如下：

资金风险取值表

资金风险因素	具体情形	权重	加权分值
融资固定资产风险	项目投资额中等	0.5	2.00
流动资金风险	流动资金需要额中等	0.5	2.00
合计		**1**	**4.00**

融资固定资产风险：项目投资额低（0）；项目投资额较低（2）；项目投资额中等（4）；项目投资额较高（6）；项目投资额高（8）；项目投资额很高（10）。

流动资金风险：流动资金需要额少（0）；流动资金需要额较少（2）；流动资金需要额中等（4）；流动资金需要额较高（6）；流动资金需要额高（8）；流动资金需要额很高（10）。

D、对于经营管理风险，按经营管理风险取值表确定其风险系数。经评分，经营管理风险系数为4.00%，评分过程及标准如下：

经营管理风险取值表

管理风险因素	具体情形	权重	加权分值
销售服务风险	除利用现有网点外，还需要建立较多新的销售服务网点	0.3	1.20

质量管理风险	质保体系建立但不完善，生产过程实施质量控制	0.3	1.20
技术开发风险	技术力量较强，研发投入较高	0.4	1.60
合计		**1**	**4.00**

销售服务风险：已有销售网点和人员（0）；除利用现有网点外，还需要建立一些新的销售服务网点（2）；除利用现有网点外，还需要建立较多新的销售服务网点（4）；必须开辟与现有网点数相当的新网点和增加一些新人力投入（6）；必须开辟较多新网点和增加较多新人力投入（8）；全部是新网点和新的销售服务人员（10）。

质量管理风险：质保体系建立完善，实施全过程质量控制（0）；质保体系建立较完善，大部分流程实施质量控制（2）；质保体系建立但不完善，生产过程实施质量控制（4）；质保体系正在完善中，生产过程的大部分环节实施质量控制（6）；质保体系尚待建立，只在个别环节实施质量控制（8）；质保体系尚待建立，质量控制薄弱（10）。

技术开发风险：技术力量很强，研发投入很高（0）；技术力量强，研发投入高（2）；技术力量较强，研发投入较高（4）；技术力量一般，有一定研发投入（6）；技术力量较弱，研发投入较少（8）；技术力量弱，研发投入少（10）。

经过以上测算，风险报酬率如下表所示：

考虑因素	得分
技术风险	3.20
市场风险	4.00
资金风险	4.00
管理风险	4.00
合计	**15.20**

所得税前折现率=无风险报酬率+风险报酬率

=1.3830%+15.20%

=16.58%

（10）评估结果的确定

评估结果=评估基准日至未来年度技术分成额现值之和，即：

$$P=\sum_{t=1}^{n}\frac{R_t\times K}{(1+r)^t}$$

其中：

P：评估结果；

r：所得税前折现率；

R_t：第 t 年技术类无形资产的营业利润；

K：技术类无形资产的利润分成率；

t：收益年限。

详细计算过程如下表：

金额单位：人民币万元

项目	2026 年	2027 年	2028 年
营业利润	**20,089.54**	**28,619.54**	**28,441.32**
技术类无形资产利润分成率	2.00%	2.00%	2.00%
衰减率	0.00%	33.33%	66.67%
技术类无形资产贡献额	401.79	492.89	300.21
折现率	16.58%	16.58%	16.58%
折现期	1.00	2.00	3.00
折现系数	0.8578	0.7357	0.6311
技术类无形资产贡献额现值	**344.64**	**362.64**	**189.46**

评估值=评估基准日至未来年度技术类无形资产贡献额现值之和

=Σ 各年度分成收益现值

=896.74 万元

3、商标权评估案例：以商标“图形”为例（商标评估明细表序号第1项）

根据被评估对象的具体情况，本次选用成本法对该商标权进行评估：

$P=C_1+C_2$

式中：P——评估值

C_1——设计成本

C_2——注册成本

（1）设计成本 C_1：

据了解，该商标的设计成本 C_1=500.00 元。

（2）注册成本 C_2：

根据市场询价，目前商标注册费 300.00 元/件/类，商标代理费 1,000.00 元/件/类。因此商标权“图形”注册成本 C_2=1,300.00 元。

商标权“图形”价值计算如下：

序号	项目	数量	单位	单价（元）	合计（元）
1	**设计成本 C_1**	1	项	500.00	500.00
2	**注册成本 C_2**	1	件	1,300.00	1,300.00
商标重置成本		**C_1+C_2**			**1,800.00**

综上，按成本法计算，商标权“图形”的评估结果为1,800.00元。

4、著作权评估案例：以著作权“图形logo”为例（著作权评估明细表序号第1项）

根据被评估对象的具体情况，本次选用成本法对该著作权进行评估：

$P=C_1+C_2$

式中：P——评估值

C_1——设计成本

C_2——注册成本

（3）设计成本 C_1：

据了解，该著作权的设计成本 C_1=500.00元。

（4）注册成本 C_2：

根据市场询价，目前著作权登记费 300.00 元/件/类，著作权代理费 1,000.00 元/件/类。因此著作权“图形 logo”注册成本 C_2=1,300.00元。

著作权“图形 logo”价值计算如下：

序号	项目	数量	单位	单价（元）	合计（元）
1	**设计成本 C_1**	1	项	500.00	500.00
2	**注册成本 C_2**	1	件	1,300.00	1,300.00
著作权重置成本		**C_1+C_2**			**1,800.00**

综上，按成本法计算，著作权“图形logo”的评估结果为1,800.00元。

九、非流动资产其余科目评估技术说明

(一)评估范围

纳入本次评估范围丰瑞氟业的非流动资产其余科目具体包括使用权资产、长期待摊费用、递延所得税资产和其他非流动资产，具体明细如下：

金额单位：人民币元

科目名称	账面价值
使用权资产	131,906.55
长期待摊费用	4,555,123.18
递延所得税资产	26,869,198.27
其他非流动资产	5,394,434.69
合计	**36,950,662.69**

(二)评估过程

1、使用权资产

使用权资产具体为合峪镇康庄村土地，账面价值为 131,906.55 元，截至评估基准日，丰瑞氟业租入资产概况如下表：

金额单位：人民币元

序号	租赁物	用途	租赁起始日	租赁截止日	租赁数量	租赁地址	初始入账金额	账面价值
1	活动板房	生产	2025/7/16	2031/12/20	56间	合峪镇康庄村	142,019.38	131,906.55

评估人员核查了与使用权资产相关的租赁合同以及相关计算过程，并对管理层进行了访谈，查看了相关记账凭证和原始凭证。了解到该房产市场租金无明显波动，在核实无误的基础上，本次评估以核实后的账面值确定为评估值。

经评估，使用权资产的评估值为 131,906.55 元，无评估增减值。

2、长期待摊费用

纳入本次评估范围的长期待摊费用，账面原值 6,465,915.81 元，账面价值 4,555,123.18 元。长期待摊费用主要为装修、改造以及维修费用等。

评估人员核实了账簿记录、抽查了部分原始凭证及合同等相关资料，核查了与长期待摊费用相关的付款凭证及相关合同，现场查实证明发生事项真实，款项入账金额准确，摊销期限合理，以核实无误后的摊销余额作为其评估值。

经评估，长期待摊费用的评估值为 4,555,123.18 元，无评估增减值。

3、递延所得税资产

评估基准日递延所得税资产账面价值为 26,869,198.27 元。主要为资产减值准备、信用减值准备、内部未实现损益等引起的递延所得税资产，具体明细如下：

金额单位：人民币元

资产名称	内容或名称	发生日期	账面价值
坏账-应收	坏账准备	2025.12	526,055.58
坏账-其他应收	坏账准备	2025.12	153,671.25
坏账-应收票据	坏账准备	2025.12	153,073.62
存货跌价与资产减值	跌价	2025.12	223,677.27
内部未实现损益	未实现损益	2025.12	1,550,587.46
预提费用	预提费用	2025.12	12,080,038.81
固定资产-折旧年限导致的税会差异	折旧政策	2025.12	4,440,529.85
弃置准备/环境恢复治理义务（预计负债）	弃置准备/环境恢复治理义务	2025.12	3,965,755.55
递延收益	递延收益	2025.12	3,247,065.53
专项储备	专项储备	2025.12	220,571.62
无形资产-折现方法+工作量法税会差异	税会差异	2025.12	305,071.88
租赁负债的税会差异	税会差异	2025.12	3,099.85

针对坏账准备和跌价准备引起的递延所得税资产，以重新计算后的风险评估损失为依据计算；针对内部未实现损益、预计负债、预提费用、税会差异及专项储备引起的递延所得税资产，评估人员获取了企业入账依据和底稿，以核实无误的可抵扣暂时性差异作为这部分递延所得税资产计算依据；针对递延收益引起的递延所得税资产，评估人员获取了政府补助文件，核实到递延收益为与资产相关的补助，截至评估基准日补助资金涉及项目已验收且投入使用，后续无扣减或退回的可能，与之相关的所得税尚未支付，递延收益按账面价值与企业所得税率的乘积确认评估值，相关税款本次评估已在递延收益处考虑，故本次递延收益引起的递延所得税资产评估为零。

采用上述方法评估，递延所得税资产评估值为 23,622,132.74 元，评估减值 3,247,065.53 元，减值原因为递延收益引起的递延所得税资产评估为零。

4、其他非流动资产

其他非流动资产主要为预付设备款、工程款和土地款，账面价值为5,394,434.69元。

评估人员查阅了其他非流动资产发生的原始资料、财务资料，获取了部分采购合同和工程合同，现场查实证明交易事项真实，款项入账金额准确，评估人员以核实后的账面值作为评估值。

经评估，其他非流动资产评估值为5,394,434.69元，无评估增减值。

十、负债评估技术说明

(一)评估范围

评估范围为企业评估申报的各项流动负债和非流动负债，流动负债包括短期借款、应付票据、应付账款、合同负债、应付职工薪酬、应交税费、其他应付款、一年内到期的非流动负债和其他流动负债；非流动负债包括长期借款、租赁负债、长期应付款、预计负债和递延收益。具体明细如下：

金额单位：人民币元

科目名称	账面价值
短期借款	320,741,562.60
应付票据	22,572,502.18
应付账款	199,345,254.35
合同负债	5,657,818.60
应付职工薪酬	12,385,838.46
应交税费	12,992,830.81
其他应付款	79,906,069.94
一年内到期的非流动负债	63,282,493.09
其他流动负债	29,949,076.41
流动负债合计	**746,833,446.44**
长期借款	64,000,000.00
租赁负债	109,633.50
长期应付款	63,162,044.76
预计负债	19,254,266.52
递延收益	12,988,262.11
非流动负债合计	**159,514,206.89**

(二)评估过程

评估过程主要划分为以下三个阶段：

第一阶段：准备阶段

对确定的评估范围内的负债的构成情况进行初步了解，提交评估准备资料清单和评估申报明细表示范格式，按照厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司评估规范化的要求，指导企业填写负债申报明细表；

第二阶段：现场调查阶段

1、根据企业提供的负债评估申报资料，首先对财务台账和评估申报表进行互相核对使之相符。对名称或数量不符、重复申报、遗漏未报项目进行改正，

由企业重新填报。作到账表相符。

2、由企业财务部门的有关人员介绍各项负债的形成原因、记账原则等情况；

第三阶段：综合处理阶段

1、将核实调整后的负债申报明细表；

2、对各类负债，有针对性地采用重置成本法，进行作价处理，编制相应评估汇总表；

3、提交负债的评估技术说明。

(三)评估方法

检验核实各项负债实际债务人、负债额，以被评估单位实际需要承担的负债项目及金额确定评估值。

1、短期借款

纳入本次评估范围内的短期借款账面价值为 320,741,562.60 元，其中银行借款 291,000,000.00 元，应收账款债权融资 11,300,000.00 元，已贴现未到期票据 18,080,331.96 元，应付利息 361,230.64 元。

1、针对银行借款，评估人员根据企业提供的明细，进行核实情况如下：

金额单位：人民币元

序号	放款机构名称	发生日期	到期日	年利率（%）	账面价值
1	中国银行栾川支行	2025.04	2026.04	4.10	25,000,000.00
2	中国银行栾川支行	2025.10	2026.10	3.65	11,300,000.00
3	中国银行栾川支行	2025.04	2026.04	4.10	23,700,000.00
4	河南栾川农村商业银行股份有限公司	2025.01	2026.01	6.80	20,000,000.00
5	浦发银行洛阳分行	2025.06	2026.06	3.50	22,300,000.00
6	浦发银行洛阳分行	2025.07	2026.07	3.50	39,097,797.41
7	浦发银行洛阳分行	2025.09	2026.09	3.40	7,955,838.57
8	浦发银行洛阳分行	2025.09	2026.09	3.40	10,000,000.00
9	浦发银行洛阳分行	2025.11	2026.11	3.40	19,290,000.00
10	浦发银行洛阳分行	2025.12	2026.12	3.20	13,656,364.02
11	中国农业银行股份有限公司栾川县支行	2025.07	2026.06	3.10	10,000,000.00
12	交通银行洛阳金谷支行	2025.12	2026.10	3.20	50,000,000.00
合计					**291,000,000.00**

经核实，借款涉及的抵押信息如下：

序号	贷款银行	借款金额	抵押物	抵押合同号
1	中国银行栾川支行	25,000,000.00	C4103002009096120035233 栾川县砭上萤石矿采矿权、C41032420101262009714 合峪段家庄萤石矿采矿权、C410324201012612009419 9庙子灰菜沟萤石矿采矿权、C410324201012612009771 6枣树凹萤石矿采矿权、C410324201012612009341 9马丢东草沟萤石矿采矿权、C410324201012612009771 8马丢下马丢萤石矿采矿权;豫（2021）栾川县不动产权第 0008358 号、豫（2021）栾川县不动产权第 0008355 号、豫（2021）栾川县不动产权第 0008356 号、豫（2021）栾川县不动产权第 0008359 号、豫（2021）栾川县不动产权第 0008360 号、豫（2021）栾川县不动产权第 0008362 号、豫（2021）栾川县不动产权第 0008363 号、豫（2021）栾川县不动产权第 0008366 号	《最高额抵押合同》2025 年 LCH7131D 高抵字 004-1 号、《最高额抵押合同》2025 年 LCH7131D 高抵字 004-2 号、《最高额抵押合同》2022 年 LCH7131D 高抵字 002-3 号
2	中国银行栾川支行	23,700,000.00		
3	中国银行栾川支行	20,000,000.00		
4	浦发银行洛阳分行	39,097,797.41	C4103002009096120035234 马丢萤石矿采矿权	《采矿权最高额抵押合同》ZD132120250000 0008
5	浦发银行洛阳分行	7,955,838.57		
6	浦发银行洛阳分行	10,000,000.00		
7	浦发银行洛阳分行	19,290,000.00		
8	浦发银行洛阳分行	13,656,364.02		
9	浦发银行洛阳分行	10,000,000.00		
10	中国农业银行股份有限公司栾川县支行	50,000,000.00	C4103002009096120035234 马丢萤石矿采矿权、动产抵押清单 41100620250005461-01 证载设备	《最高额抵押合同》41100620250005 458、《最高额抵押合同》41100620250005 461
11	交通银行洛阳金谷支行	50,000,000.00	豫（2025）栾川县不动产权第 0003294 号证载厂房及土地、豫（2025）栾川县不动产权第 0003297 号证载厂房及土地、豫（2025）栾川县不动产权第 0003306 号证载厂房及土地、豫（2025）栾川县不动产权第 0003307 号证载厂房及土地、豫（2025）栾川县不动产权第 0003308 号证载厂房及土地、豫（2025）栾川县不动产权第 0003309 号证载厂房及土地、豫（2025）栾川县不动产权第 0003310 号证载厂房及土地	《抵押合同》C251208MG4135 635
合计		291,000,000.00		

其中，动产抵押清单41100620250005461-01证载设备明细如下：

序号	设备名称	购置日期	计量单位	数量	账面原值	账面净值
1	岩石巷道掘进机	2022.08	辆	2	1,100,000.00	751,666.80
2	559中段震动放矿机	2024.02	台	2	47,787.61	39,464.57
3	单侧曲轨侧卸式矿车	2024.04	台	30	252,212.40	212,278.80
4	老龙沟315KVA配变安装工程	2024.12	套	1	151,567.98	137,169.06
5	蓄电池式电机车	2022.06	台	2	120,353.98	20,309.69
	合计			**37**	**1,671,921.97**	**1,160,888.92**

评估人员获取了借款及抵押合同，抽取借款入账凭证及银行单据，并从中抽选部分大额借款进行了函证，回函金额与账面金额一致。针对短期借款利息，结合借款本金和利率对利息的计提进行测算，本次短期借款按核实后的借款本金和利息作为评估值。

针对应收账款债权融资，评估人员查阅相关融资合同，并对相关银行进行了函证，回函金额与账面一致，以核实无误后的账面价值作为评估值。

针对已贴现未到期票据，评估人员查阅了应付票据备查簿，收集了银行承兑合同及票据存根复印件，核实了应付票据的种类、号数和出票日、票面金额、交易合同和收款人、承兑人的姓名和单位名称、到期日等资料。以核实无误后的账面价值作为评估值。

经评估，短期借款评估值为320,741,562.60元，无评估增减值。

2、应付票据

截至评估基准日，纳入本次评估范围的应付票据账面价值为22,572,502.18元。

评估人员查阅了应付票据备查簿，收集了银行承兑合同及票据存根复印件，核实了应付票据的种类、号数和出票日、票面金额、交易合同和收款人、承兑人的姓名和单位名称、到期日等资料。应付票据以核实无误后的账面价值作为评估值。

经评估，应付票据评估值为22,572,502.18元，无评估增减值。

3、应付账款

截至评估基准日，纳入本次评估范围的应付账款账面价值为199,345,254.35元，主要为工程款、材料款等。

评估人员核实了账簿记录、抽查了部分原始凭证等相关资料。现场查实证明交易事项真实，款项入账金额准确，无确凿证据表明款项有无需支付的可能。以核实后账面值作为评估值。

经评估，应付账款评估值为199,345,254.35元，无评估增减值。

4、合同负债

截至评估基准日，纳入本次评估的合同负债账面价值为 5,657,818.60 元，结算内容主要为货款。

评估人员核实了账簿记录、抽查了部分原始凭证等相关资料。现场查实证明交易事项真实，款项入账金额准确，评估人员以核实后的账面值作为评估值。

经评估，合同负债评估值为5,657,818.60元，无评估增减值。

5、应付职工薪酬

纳入本次评估的应付职工薪酬账面价值为12,385,838.46元，主要内容为应支付职工的工资、奖金、津贴和补贴以及工会经费

评估人员核实了账簿记录与凭证，并获取了期后实际支付的凭证及相关计提表。按核实后的账面值作为评估值。

经评估，应付职工薪酬评估值为12,385,838.46元，无评估增减值。

6、应交税费

列入评估范围的应交税费账面价值为12,992,830.81元，为应交的增值税、城市维护建设税、企业所得税、教育费附加和印花税等。

评估人员核实了账簿记录及凭证，并获取了期后申报缴纳的资料，以核实后的账面值为评估值。

经评估，应交税费评估值为12,992,830.81元，无评估增减值。

7、其他应付款

截至评估基准日，纳入本次评估范围的其他应付款账面价值为79,906,069.94元，主要为应付利息、应付股利和其他应付款。

（1）应付利息

纳入本次评估范围的应付利息账面金额为35,856,530.34元，主要为针对个人

和公司的借款。

针对借款利息，评估人员获取了借款合同，核实借款利率和借款起始日期，并对其进行复核计算，计算结果与账面一致，以核实无误后的金额作为其评估值。

经评估，应付利息评估值为35,856,530.34元，无评估增减值。

（2）应付股利

应付股利主要为洛阳丰瑞针对股东的应付股利款，账面价值为38,470,000.00元。

评估人员查阅了相关原始资料，获取了财务资料及股利发放文件等资料，了解企业股利发放政策，以核实无误后的账面值确定评估值。

经评估，应付股利评估值为38,470,000.00元，无评估增减值。

（3）其他应付款

纳入本次评估范围的其他应付款账面金额为5,579,539.60元，主要为借款及保证金等。

评估人员核实了账簿记录、抽查了部分原始凭证等相关资料。现场查实证明交易事项真实，款项入账金额准确，无确凿证据表明款项有无需支付的可能。以核实后账面值作为评估值。

经评估，其他应付款评估值为5,579,539.60元，无评估增减值。

8、一年内到期的非流动负债

纳入本次评估范围的一年内到期的非流动负债账面价值为 63,282,493.09元，主要为一年内到期的长期应付款、一年内到期的长期借款和一年内到期的租赁负债，针对长期应付款，我们核实了账簿记录及凭证，并获取了长期应付款计算表等资料；针对一年内到期的长期借款，获取了借款合同，并对其进行了函证，函证结果与账面一致；针对一年内到期的租赁负债，核查了租赁合同，核验企业账面流动与非流动租赁负债重分类金额是否准确，同时对负债余额勾稽关系、利息计提、租金支付结转情况进行交叉核对，经核查，企业一年内到期的租赁负债核算完整、计量合理。故一年内到期的非流动负债以核实无误后的账面值作为评估值。

经评估，一年内到期的非流动负债评估值为 63,282,493.09 元，无评估增减

值。

9、其他流动负债

其他流动负债的结算内容为合同负债的待转销项税和一年内到期的应付票据，账面价值为29,949,076.41元。

对于合同负债的待转销项税，评估人员抽查了部分原始合同资料，对账簿记录进行复核查验，并对合同负债的待转销项税进行测算核实。现场查实证明款项入账金额准确。我们以核实后账面值作为评估值。

对于一年内到期的应付票据，评估人员查阅了票据凭证，核对了结算对象、票据种类、出票日、到期日等情况。评估人员对应收票据进行了逐一盘点，并与应收票据登记簿的有关记录进行了核对，核对结果与申报明细一致。本次评估以核实后的账面值作为评估值。

经评估，其他流动负债评估值为29,949,076.41元，评估无增减值。

10、长期借款

截至评估基准日，长期借款账面价值为64,000,000.00元，其中评估人员根据企业提供的明细，对长期借款进行核实情况如下：

金额单位：人民币元

序号	放款机构名称	发生日期	到期日	年利率（%）	账面价值
1	中信银行洛阳自贸区科技支行	2025.09	2027.09	3.50	30,000,000.00
2	中信银行洛阳自贸区科技支行	2025.10	2027.10	3.50	20,000,000.00
3	中信银行洛阳自贸区科技支行	2025.11	2027.11	3.50	500,000.00
4	中信银行洛阳自贸区科技支行	2025.12	2027.12	3.50	13,500,000.00

经核实，长期借款涉及的抵押信息如下：

序号	贷款银行	借款金额	抵押物	抵押合同号
1	中信银行洛阳自贸区科技支行	30,000,000.00	豫（2021）栾川县不动产权第0008339号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第0008341号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第0008342号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第0008343号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第0008344号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第0008345号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第0008346号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第	《（2025）信豫银最抵字第2500218号》
2	中信银行洛阳自贸区科技支行	20,000,000.00		
3	中信银行洛阳自贸区科技支行	500,000.00		

4	中信银行洛阳自贸区科技支行	13,500,000.00	0008347 号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第 0008348 号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第 0008349 号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第 0008350 号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第 0008351 号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第 0008352 号证载房屋、豫（2021）栾川县不动产权第 0008340 号证载房屋	

评估人员获取了借款及担保合同，抽取借款入账凭证及银行单据，本次长期借款以核实无误后的借款本金作为评估值。

经评估，长期借款评估值为64,000,000.00元，无评估增减值。

11、租赁负债

租赁负债具体为应付的活动板房租赁费，账面价值为 109,633.50 元。

评估人员核查了与租赁负债相关的租赁合同以及相关计算底稿，查看了相关记账凭证和原始凭证。了解到该房产市场租金无明显波动，在核实无误的基础上，本次评估以核实后的账面值确定为评估值。

经评估，租赁负债的评估值为 109,633.50 元，无评估增减值。

12、长期应付款

纳入本次评估范围的长期应付款账面金额为 63,162,044.76 元，主要为采矿证权益金及融资款。

评估人员获取了融资租赁合同、核实了账簿记录、抽查了部分原始凭证等相关资料。对融资协议、还款计划、本息支付情况进行核实，以核实后账面值作为评估值。

经评估，长期应付账款评估值为 63,162,044.76 元，无评估增减值。

13、预计负债

纳入本次评估范围的预计负债账面金额为19,254,266.52元，主要为企业根据矿业权到期后计提的矿山周围的环境恢复费。

评估人员核查了预计负债计提依据和比例，核实相关计算过程，以核实无误后的账面值作为评估值。

经评估，预计负债的评估值为19,254,266.52元，无评估增减值。

14、递延收益

纳入本次评估范围的递延收益为“2023年污染治理和节能减碳专项-萤石矿高效综合循环利用项目”、“2021年度洛阳市三大改造政策资金支持项目-萤石矿高效综合循环利用项目”，均为与资产相关的政府补助，主要为项目补贴款。截至评估基准日，企业递延收益账面价值为12,988,262.11元。

评估人员查阅了政府补助文件及项目合同，查阅了账簿记录、原始凭证等相关资料，对账面值进行了核实。企业账面递延收益均为无需偿还的政府补助，相关补助附加履约义务已全部履行完毕，且企业相关所得税影响已完整结转，对应资产与成本费用价值已在资产评估中完整体现，该科目仅为会计递延摊销余额，不构成企业现实偿付负债，无后续返还及追索义务，故本次评估递延收益评估值为零。

经评估，本次递延收益评估值为零，评估减值12,988,262.11元，减值原因为补助资金涉及项目已验收且投入使用，相关补助附加履约义务已全部履行完毕，且企业相关所得税影响已完整结转，后续无扣减或退回的可能。

说明四：收益法评估技术说明

收益法评估技术说明

一、评估对象

本次收益法评估对象是：洛阳丰瑞氟业有限公司的股东全部权益价值。

二、收益法的应用前提及选择的理由与依据

(一)收益法的定义和原理

企业价值评估中的收益法，是指将预期收益资本化或者折现，确定评估对象价值的评估方法。收益法是从决定现行公平市场价值的基本依据——企业的预期获利能力的角度，本着收益还原的思路评价企业价值。

(二)收益法的应用前提

采用收益法评估企业价值必须具备三个前提：

1、企业的未来预期收益可以预测并可以用货币衡量；

2、企业预期收益所承担的风险也可以预测并可以用货币衡量；

3、企业收益年限可以预测。

(三)收益法选择的理由和依据

被评估单位为矿山企业，本次评估中可以根据被评估单位经营规划和运营能力，合理预测未来收益、风险，满足采用收益法评估的基本前提，故可以采用收益法评估。

三、收益预测的假设条件

(一)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。

(二)针对评估基准日资产的实际状况，假设被评估单位持续经营。

(三)假设被评估单位的经营者是负责的，并且公司管理层有能力担当其职务。被评估单位及子公司的内部控制制度是有效且完善的，风险管理措施是充分且恰当的。

(四)除非另有说明，假设被评估单位及子公司已完全遵守现行的国家及地方性相关的法律、法规；被评估单位及子公司资产使用及营运所需由有关地方、国家政府机构、团体签发的一切执照、使用许可证、同意函或其他法律性或行政性授权文件于评估基准日时均在有效期内正常合规使用。

(五)假设被评估单位未来将采用的会计政策与编写此份报告时所采用的会计政策在重要方面基本一致。

(六)假设被评估单位在现有的管理方式和管理水平的基础上，经营范围、方式与目前方向保持一致。

(七)有关利率、汇率、赋税基准及税率、政策性征收费用等不发生重大变化。

(八)无其他人力不可抗拒因素及不可预见因素对被评估单位造成重大不利影响。

(九)未来的收入能基本按计划回款，不会出现重大的坏账情况。

(十)丰瑞氟业于2023年11月22日经认证为高新技术企业，并取得了高新技术企业证书。根据《中华人民共和国企业所得税法》的规定，高新技术企业年所得税适用税率为15%，有效期3年（2023年至2025年）。假设企业本期高新技术企业证书期满后不再享受所得税税率优惠政策，2026年及以后企业适用所得税率按照25%考虑。

(十一)采矿许可证到期之后可以依法延续。

(十二)所有重要的及潜在的可能影响价值的因素都已由委托人或被评估单位向我们充分揭示。

评估人员根据资产评估的要求，认定这些前提假设条件在评估基准日时成立，当未来经济环境发生较大变化时评估人员将不承担由于假设条件的改变而推导出不同评估结果的责任。

当前述假设条件不成立时，除下述一种情形外，本资产评估报告失效：若实际情况与前述假设条件的差异属可准确量化事项且便于调整的，在资产评估目的实现时，委托人应提请本评估机构对资产评估结果作相应调整。

四、企业经营、资产、财务分析

(一)宏观经济因素及行业状况分析

1、宏观经济因素

初步核算，2025年国内生产总值1401879亿元，按不变价格计算，比上年增长5.0%。分产业看，第一产业增加值93347亿元，比上年增长3.9%；第二产业增加值499653亿元，增长4.5%；第三产业增加值808879亿元，增长5.4%。分季

度看，一季度国内生产总值同比增长 5.4%，二季度增长 5.2%，三季度增长 4.8%，四季度增长 4.5%。从环比看，四季度国内生产总值增长 1.2%。

（1）粮食增产丰收，畜牧业稳定增长

全年全国粮食总产量 71488 万吨，比上年增加 838 万吨，增长 1.2%。其中，夏粮产量 14975 万吨，下降 0.1%；早稻产量 2851 万吨，增长 1.2%；秋粮产量 53662 万吨，增长 1.5%。分品种看，小麦产量 14007 万吨，基本持平；玉米产量 30124 万吨，增长 2.1%；稻谷产量 20904 万吨，增长 0.7%；大豆产量 2091 万吨，增长 1.3%。全年猪牛羊禽肉产量 10072 万吨，比上年增长 4.2%，首次超过 1 亿吨。其中，猪肉产量 5938 万吨，增长 4.1%；牛肉产量 801 万吨，增长 2.8%；羊肉产量 496 万吨，下降 4.2%；禽肉产量 2837 万吨，增长 6.7%。牛奶产量 4091 万吨，增长 0.3%；禽蛋产量 3498 万吨，下降 2.5%。全年生猪出栏 71973 万头，增长 2.4%；年末生猪存栏 42967 万头，增长 0.5%。

（2）工业生产较快增长，装备制造业和高技术制造业增势较好

全年全国规模以上工业增加值比上年增长 5.9%。分三大门类看，采矿业增加值增长 5.6%，制造业增长 6.4%，电力、热力、燃气及水生产和供应业增长 2.3%。装备制造业增加值增长 9.2%，高技术制造业增加值增长 9.4%，增速分别快于规模以上工业 3.3、3.5 个百分点。分经济类型看，国有控股企业增加值增长 4.6%；股份制企业增长 6.3%，外商及港澳台投资企业增长 3.9%；私营企业增长 5.3%。分产品看，3D 打印设备、工业机器人、新能源汽车产品产量分别增长 52.5%、28.0%、25.1%。12 月份，规模以上工业增加值同比增长 5.2%，环比增长 0.49%。12 月份，制造业采购经理指数为 50.1%，比上月上升 0.9 个百分点；企业生产经营活动预期指数为 55.5%，上升 2.4 个百分点。1—11 月份，全国规模以上工业企业实现利润总额 66269 亿元，同比增长 0.1%。

（3）服务业平稳增长，现代服务业发展良好

全年服务业增加值比上年增长 5.4%。其中，信息传输、软件和信息技术服务业，租赁和商务服务业，交通运输、仓储和邮政业，批发和零售业，住宿和餐饮业增加值分别增长 11.1%、10.3%、5.2%、5.0%、4.9%。12 月份，服务业生产指数同比增长 5.0%。其中，信息传输、软件和信息技术服务业，租赁和商务服务业，金融业生产指数分别增长 14.8%、11.3%、6.5%。1—11 月份，规模以上服务业企业营业收入同比增长 7.8%。12 月份，服务业商务活动指数为 49.7%，比

上月上升 0.2 个百分点；服务业业务活动预期指数为 56.4%，上升 0.5 个百分点。其中，电信广播电视及卫星传输服务、货币金融服务、资本市场服务等行业商务活动指数均位于 60.0%以上高位景气区间。

（4）市场销售规模扩大，服务零售较快增长

全年社会消费品零售总额 501202 亿元，比上年增长 3.7%。按经营单位所在地分，城镇消费品零售额 432972 亿元，增长 3.6%；乡村消费品零售额 68230 亿元，增长 4.1%。按消费类型分，商品零售额 443220 亿元，增长 3.8%；餐饮收入 57982 亿元，增长 3.2%。基本生活类和部分升级类商品销售增势较好，全年限额以上单位通讯器材类、文化办公用品类、体育娱乐用品类、家用电器和音像器材类、粮油食品类商品零售额分别增长 20.9%、17.3%、15.7%、11.0%、9.3%。全国网上零售额 159722 亿元，比上年增长 8.6%。其中，实物商品网上零售额 130923 亿元，增长 5.2%，占社会消费品零售总额的比重为 26.1%。12 月份，社会消费品零售总额同比增长 0.9%，环比下降 0.12%。全年服务零售额比上年增长 5.5%。其中，文体休闲服务类、通讯信息服务类、旅游咨询租赁服务类、交通出行服务类零售额较快增长。

（5）固定资产投资同比下降，制造业投资保持增长

全年全国固定资产投资（不含农户）485186 亿元，比上年下降 3.8%；扣除房地产开发投资，全国固定资产投资下降 0.5%。分领域看，基础设施投资下降 2.2%，制造业投资增长 0.6%，房地产开发投资下降 17.2%。全国新建商品房销售面积 88101 万平方米，下降 8.7%；新建商品房销售额 83937 亿元，下降 12.6%。分产业看，第一产业投资增长 2.3%，第二产业投资增长 2.5%，第三产业投资下降 7.4%。民间投资下降 6.4%；扣除房地产开发投资，民间投资下降 1.9%。高技术产业中，信息服务业，航空、航天器及设备制造业投资分别增长 28.4%、16.9%。12 月份，固定资产投资（不含农户）环比下降 1.13%。

（6）货物进出口稳定增长，贸易结构持续优化

全年货物进出口总额 454687 亿元，比上年增长 3.8%。其中，出口 269892 亿元，增长 6.1%；进口 184795 亿元，增长 0.5%。民营企业进出口增长 7.1%，占进出口总额的比重为 57.3%，比上年提高 1.8 个百分点。对共建“一带一路”国家进出口增长 6.3%，占进出口总额的比重为 51.9%。高技术产品出口增长 13.2%。12 月份，货物进出口总额 42630 亿元，同比增长 4.9%。其中，出口 25359 亿元，

增长 5.2%；进口 17271 亿元，增长 4.4%。

（7）居民消费价格总体平稳，核心 CPI 温和回升

全年居民消费价格（CPI）与上年持平。分类别看，食品烟酒价格下降 0.7%，衣着价格上涨 1.5%，居住价格上涨 0.1%，生活用品及服务价格上涨 0.9%，交通通信价格下降 2.6%，教育文化娱乐价格上涨 0.8%，医疗保健价格上涨 0.8%，其他用品及服务价格上涨 9.3%。在食品烟酒价格中，猪肉价格下降 6.1%，鲜菜价格下降 3.9%，粮食价格下降 1.0%，鲜果价格上涨 1.2%。扣除食品和能源价格后的核心 CPI 上涨 0.7%，涨幅比上年扩大 0.2 个百分点。12 月份，居民消费价格同比上涨 0.8%，涨幅比上月扩大 0.1 个百分点；环比上涨 0.2%。全年工业生产者出厂价格比上年下降 2.6%；12 月份同比下降 1.9%，环比上涨 0.2%。全年工业生产者购进价格比上年下降 3.0%；12 月份同比下降 2.1%，环比上涨 0.4%。

（8）就业形势总体稳定，城镇调查失业率平稳

全年全国城镇调查失业率平均值为 5.2%。12 月份，全国城镇调查失业率为 5.1%。本地户籍劳动力调查失业率为 5.3%；外来户籍劳动力调查失业率为 4.7%，其中外来农业户籍劳动力调查失业率为 4.4%。31 个大城市城镇调查失业率为 5.1%。全国企业就业人员周平均工作时间为 48.6 小时。全年农民工总量 30115 万人，比上年增加 142 万人，增长 0.5%。其中，本地农民工 12109 万人，增长 0.1%；外出农民工 18006 万人，增长 0.8%。

（9）居民收入持续增长，农村居民收入增速快于城镇

全年全国居民人均可支配收入 43377 元，比上年名义增长 5.0%，扣除价格因素实际增长 5.0%。按常住地分，城镇居民人均可支配收入 56502 元，比上年名义增长 4.3%，实际增长 4.2%；农村居民人均可支配收入 24456 元，比上年名义增长 5.8%，实际增长 6.0%。全国居民人均可支配收入中位数 36231 元，比上年名义增长 4.4%。按全国居民五等份收入分组，低收入组人均可支配收入 10150 元，中间偏下收入组 22702 元，中间收入组 35536 元，中间偏上收入组 55586 元，高收入组 103778 元。全年全国居民人均消费支出 29476 元，比上年名义增长 4.4%，扣除价格因素实际增长 4.4%。全国居民人均食品烟酒消费支出占人均消费支出的比重（恩格尔系数）为 29.3%，比上年下降 0.5 个百分点；全国居民人均服务性消费支出增长 4.5%，占人均消费支出的比重为 46.1%，与上年持平。

（10）人口总量有所减少，城镇化率继续提高

年末全国人口（包括 31 个省、自治区、直辖市和现役军人的人口，不包括居住在 31 个省、自治区、直辖市的港澳台居民和外籍人员）140489 万人，比上年末减少 339 万人。全年出生人口 792 万人，人口出生率为 5.63‰；死亡人口 1131 万人，人口死亡率为 8.04‰；人口自然增长率为-2.41‰。从性别构成看，男性人口 71685 万人，女性人口 68804 万人，总人口性别比为 104.19（以女性为 100）。从年龄构成看，16—59 岁人口 85136 万人，占全国人口的比重为 60.6%；60 岁及以上人口 32338 万人，占全国人口的 23.0%，其中 65 岁及以上人口 22365 万人，占全国人口的 15.9%。从城乡构成看，城镇常住人口 95380 万人，比上年末增加 1030 万人；乡村常住人口 45109 万人，减少 1369 万人；城镇人口占全国人口的比重（城镇化率）为 67.89%，比上年末提高 0.89 个百分点。从受教育程度看，16—59 岁人口平均受教育年限达到 11.3 年，比上年提高 0.1 年。

总的来看，2025 年国民经济顶住多重压力保持稳中有进发展态势，高质量发展取得新成效。

2、行业状况分析

（1）行业简介

①萤石行业

萤石，又称氟石，属卤化物矿物，其主要成分是氟化钙(CaF2)，钙原子与周围八个氟原子配位，氟原子被四个钙原子包围，形成理想的四面体。萤石晶体结构会直接影响其表面性质，影响药剂与萤石作用效果，并关系到难处理萤石的提纯。从萤石的结构来看，其晶体结构存在“空洞”，很容易被其他离子填充，因此颜色多样，有绿、黄、紫、白、蓝、黑等多种颜色。

萤石是氟元素最主要来源，也是氟化工产业链的起点。萤石可以按 CaF2 质量分数分为冶金萤石、陶瓷级萤石和化工萤石。冶金萤石质量分数为 65%~85%，主要用于钢铁工业、有色金属、光学元件、工艺品和中医药；陶瓷级萤石质量分数 85%~95%，主要用于水泥工业、陶瓷工艺和玻璃工业；化工萤石质量分数＞97%，与硫酸反应可制成氢氟酸，氢氟酸下游主要包括含氟精细化学品、氟化盐、含氟烷烃及含氟聚合物。萤石是最重要的氟化物原料，氟化工行业因其产品具有性能高、附加值高等特性，被誉为“黄金产业”。

萤石在信息技术、新能源、高端制造等领域有广泛应用，具有不可替代的

战略地位。在信息技术领域，氟化氢及含氟特种气体是集成电路、半导体等的清洗剂和刻蚀气体；在新能源领域，萤石被用于锂电池正极材料、电解液的生产，也是铀浓缩提纯加工必需的原材料；在新材料领域，萤石下游产品氟硅胶被用于交通工具的严密封闭，高性能氟材料被用于航天、光伏发电等关键领域；此外，萤石也被用于生物领域、高端制造领域及节能环保领域，是众多高新技术行业的上游原料，具有不可替代的战略地位。

萤石被多国列入战略性资源清单，国家安全意义凸显。据《全国矿产资源规划(2016—2020 年)》，为保障国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业发展需求，我国将石油、天然气、煤炭、稀土、晶质石墨等 24 种矿产列入战略性矿产目录，作为矿产资源宏观调控和监督管理的重点对象，并在资源配置、财政投入、重大项目、矿业用地等方面加强引导和差别化管理，提高资源安全供应能力和开发利用水平。同时，包括欧盟、加拿大、美国等多国在内的国家同样重视萤石的战略意义，被列为所在国/组织的关键矿产资源清单。

我国萤石资源总量丰富，分布集中于湖南、内蒙、云南、浙江等地。从地域分布来看，我国萤石资源分布的区域性集中特征显著，主要分布于湖南、内蒙古、云南、浙江、河南，其资源量分别为 9300 吨、7355 万吨、4300 万吨、2300 万吨和 1367 万吨，以上五省（区）萤石资源量占全国总量的 87%以上。

我国萤石矿主要分三种类型。我国萤石矿床主要分为沉积改造型、热液充填型和伴生型矿床三种类型。沉积改造型矿床主要分布于内蒙古、贵州和云南省，典型矿床为苏莫查干敖包萤石矿，该矿床萤石资源量达 1000 万吨，品位在 22%-86%之间，平均为 78%,是世界级的大规模单一萤石矿床。热液填充型矿床主要分布于东南沿海浙江、福建、江西等省，典型矿床为安徽宁国庄村和浙江遂昌湖山等。伴生型矿床主要分布于湖南省东部、南部和云南省南部及内蒙古白云鄂博一带，典型矿床有内蒙古白云鄂博式铁银稀土伴生萤石矿矿床和湖南省郴县柿竹园钨锡钼铋、伴生萤石矿床，其中白云鄂博矿是我国重要的铁、稀土、银共生矿，稀土折氧化物储量 3500 万吨，居世界第一，萤石储量 1.3 亿吨，居世界第二。中国萤石产量居全球第一。首先，从产量上看，近五年全球萤石产量稳步增长。

单一矿山数量多、储量少，且开发程度高。矿山类型方面，截至 2018 年，我国主要萤石矿床约 230 处，其中单一型萤石矿 190 处，占总矿床数的 82.6%；

共伴生型矿床数 40 个，占比 17.4%单一型萤石矿床数量多，但单个矿床储量少，根据中国矿业联合会萤石产业发展委员会调查，截至 2018 年底，我国保有氟化钙资源量 28255 万吨，其中，共伴生型矿床 19355 万吨，占比 68.5%；单一型矿床 8900 万吨，占比 31.5%。伴生矿数量少，储量大，资源品质较差。伴生矿中湖南、内蒙古等地以有色金属、稀有金属伴生为主，云、贵、川等地主要以重晶石共生的重晶石萤石矿为主。我国单一型矿床萤石资源每年消耗氟化钙 610 万吨。

大型矿山数量仅占 1.7%，高品位富矿少、贫矿多，品位大于 80%的高品位富矿占总量不到 10%。根据中国矿业联合会萤石产业发展委员会的调查数据，目前我国萤石矿山数量约为 938 个，而大型矿山仅 16 个，占比仅为 1.7%；中型矿山 41 个，小型矿山 881 个，中小型矿山合计占比 98.3%而在小规模矿山开采过程中，往往伴随着采富弃贫、小规模作业等现象，造成资源浪费和生态破坏。在查明的资源总量中，我国单一萤石矿平均 CaF2 品位约为 35%~40%,CaF2 品位大于 65%的富矿（可直接作为冶金级块矿）仅占单一萤石矿床总量的 20%，CaF2 品位大于 80%的高品位富矿占总量不到 10%。

我国单一矿萤石品质优良，适用于高端产业。世界各国的萤石资源的品质存在较大差异，举例来说，南非萤石含铁较高、蒙古国萤石含磷较高、墨西哥萤石含砷较高，而我国单一萤石资源品质高且含杂质少，是优质资源，被大量用于高端产业，他国资源难以替代，重要性凸显。过度开采问题严重，储采比远低于世界平均水平，综合回收开采率有待提高。尽管为世界第二大萤石资源国，我国萤石储量与资源开发量并不匹配，2021 年我国萤石储量占世界储量的 13%,却贡献了 63%的产量。另外，据 USGS 数据计算，2021 年我国萤石资源的储采比仅为 7.78,远低于世界平均水平 37.21，储采比严重失衡。综合回收率低同样是我国萤石开采中的一大问题，据中国矿业联合会萤石产业发展委员会数据，目前我国萤石资源的综合回收率仅为 51.43%，造成萤石资源的严重浪费和环境污染，回收率亟需提升。

我国通过加强萤石出口关税调控、提高萤石回采率等多举措，保护国内萤石资源。首先，在进出口方面，我国对萤石出口采取配合许可制度，从出口退税逐步发展为征收出口关税。2007-2009 年，财政部多次调整萤石和氢氟酸出口关税，控制萤石资源出口量；其次，国内方面，不断提升萤石矿资源税额。

2010 年 6 月起，我国将萤石资源税使用税额由 3 元/吨调整至 20 元/吨，2016 年 5 月将萤石矿资源税按应税产品销售额(不含运杂费)的 3.05%计缴。再次，工信部划定准入标准，严格限制新企业进入，并进一步限制开采规模，提高露天开采回采率，以保护国内萤石资源。

我国萤石产量近五年逐年提高，现已为萤石净进口国。产量方面，2017-2021 年我国萤石产量呈现出上升趋势，产量从 2017 年的 350 万吨提高到 2021 年的 540 万吨；进口方面，2017—2021 年我国萤石进口量整体增加，进口量从 2017 年的 16.23 万吨提高到 2020 年的 78.15 万吨，2021 年略有下降，为 66.80 万吨；出口方面，2017—2021 年我国萤石出口整体呈现波动下降的态势，出口量从 2017 年的 33.68 万吨下降到 2020 年的 17.85 万吨，2021 年出口量有所上升，为 20.94 万吨，2022 年 1-8 月份累计出口量为 28.63 万吨，同比提升 150%，且高于去年全年，主要原因系国外部分矿山停产，国外客户转向我国厂商购买，拉动萤石出口量提升。进口萤石多为低品位矿石，高品位矿石出口量近两年减少。从低品位萤石矿来看，2017 年-2021 年我国低品位萤石矿进口量整体高于出口量，且呈现上升趋势，进口量从 2017 年的 14.02 万吨上升到 2020 年的 60.77 万吨；从高品位萤石矿来看，其进口量呈现出波动上升的趋势，2020 和 2021 年已经高于出口量；出口量近两年呈现下降趋势，2021 年仅为 4.47 万吨，2022 年出口量急剧增加，仅 1-8 月出口量高达 14.6 万吨。总体来看，我国近五年低品位萤石进口量多于高品位萤石进口量，低品位萤石矿的出口量低于高品位萤石矿。

进口主要来自于蒙古，出口主要面向日本、印尼。进口来源地方面，我国萤石多从蒙古进口，2021 年进口量为 47.3 万吨，其次是南非和墨西哥，分别为 6.9 和 4.4 万吨；我国出口主要面向日韩和印尼，2021 年日本为我国萤石的第一大出口国，出口量为 5.2 万吨，其次是印尼和韩国，出口量分别为 5.0 和 3.3 万吨。

②氟化氢行业

A．定义及分类

氢氟酸（HF），又称氟化氢，是一种无色、透明至浅黄色、发烟、有腐蚀性的液体和氟化氢气体的水溶液。易溶于水、乙醇，微溶于乙醚。由于氢原子和氟原子之间的强烈结合，氢氟酸通常会散发出刺鼻的气味，而且更具化学性质。氢氟酸虽然呈弱酸性，但它的腐蚀性比硫酸和盐酸更强，会严重损害我们

人体的组织发育。

氢氟酸可分为无水氢氟酸和水生成氢氟酸（电子级氢氟酸），其中无水氢氟酸是氟化工企业产业链中重要的中间体。

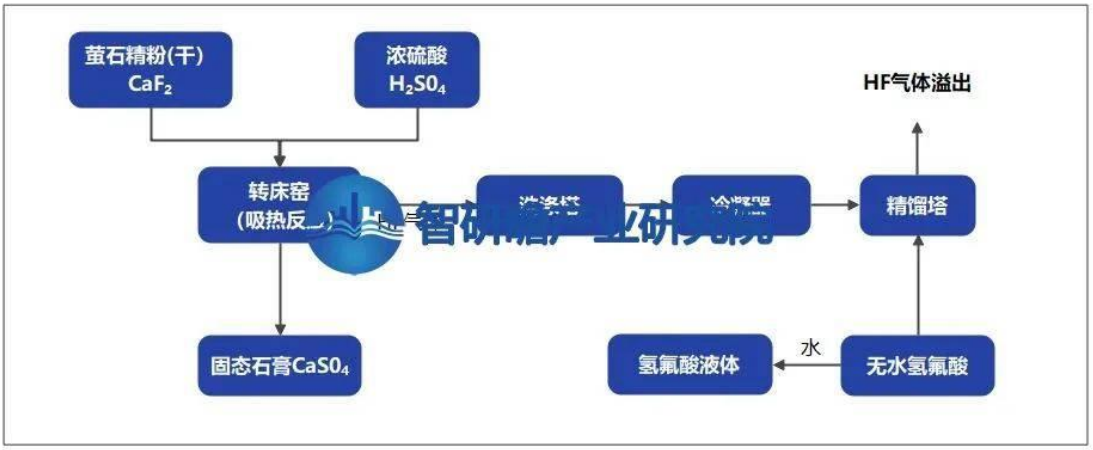
分类	性质	运用
无水氢氟酸	物质形态为无色发烟[illegible]，在减压或高温下[illegible]	生产氟盐、氟制冷剂、含氟高分子材料、氟医药及农药
有水氢氟酸（电子级氢氟酸）	[illegible]氢氟酸的水溶液，具有强烈腐蚀性，能迅速腐蚀玻璃等含硅材料	金属清理及表面处理，集成电路工业中芯片清洗与腐蚀，液晶显示器(TFT-LCD)行业中对玻璃基板、氮化硅、二氧化硅蚀刻,太阳能电池行业硅表面清洗蚀刻，以及氟盐产品的生产

智研瞻产业研究院

资料来源：智研瞻产业研究院整理

B.制造过程

虽然氟化工下游应用广泛，但从萤石到大部分下游产品的过程都必须经过氢氟酸工艺。工业上通常采用浓硫酸与萤石粉（氟化钙）反应，酸级纯度在 97%以上。无水氢氟酸经蒸馏、冷凝等工艺生产。无水氢氟酸也属于重要化学品监控范围，生产过程也会产生废水、废气、固体废物、噪声等污染物。



资料来源：智研瞻产业研究院整理

氢氟酸产业链的上游是原材料供应。萤石是氟化工业的重要原料，在制备氢氟酸方面扮演重要角色。中国是世界上最大的萤石生产国。据 USGC 统计，2021 年中国萤石产量达到 540 万吨，占世界总产量的 6.3%。目前我国萤石供应

量完全可以满足氢氟酸的应用需求，但在环保措施和供给改革的影响下，萤石开采门槛进一步提高，其替代难度将导致从而提高价格，从而增加我国的氢氟酸产量。

氢氟酸产业链下游是应用研究领域，包括中国不锈钢作为酸洗剂、制冷剂、氟橡胶、汽车数据清洗、氟化盐、金属铝等。目前氢氟酸在制冷剂方面的应用需求占最大份额。受全球变暖等因素影响，我国制冷剂行业正处于产品更新迭代的关键阶段，第二代制冷剂逐渐被挤出市场，导致产能过剩。但随着我国第三代制冷剂逐渐成为市场主导产品，氢氟酸的需求量将不断增加。

虽然氟化工下游应用广泛，但从萤石到大部分下游产品的过程都必须经过氢氟酸工艺。工业上通常采用浓硫酸与萤石粉（氟化钙）反应，酸级纯度在 97%以上。无水氢氟酸经蒸馏、冷凝等工艺生产。无水氢氟酸也属于重要化学品监控范围，生产过程也会产生废水、废气、固体废物、噪声等污染物。

氟化工产业链始于萤石和极少量的氟磷灰石。萤石中的萤石矿粉用于水泥、陶瓷、玻璃等建筑工业，萤石块矿用于冶金，萤石精矿加工成氢氟酸。氟化工产业链通过氢氟酸向下游进一步延伸，最终产品要么是制冷剂、聚合物等有机氟化物产品，要么作为无机物应用于电子蚀刻、矿石开采等领域，以及少量氟气加工并用于部署的气体灌装领域。



资料来源：智研瞻产业研究院整理

随着氟化工业的迅速发展，氢氟酸已获得广阔的市场前景。得益于充足的原材料供应和强劲的下游需求，中国的氢氟酸生产继续增长。然而，中国氢氟酸仍面临产能利用率低、原材料价格上涨等诸多挑战。随着海外市场需求的增加，我国氢氟酸出口将持续增加，这将在一定程度上缓解氢氟酸行业的困难局面。

第一，供应不足，市场困难重重

氢氟酸是世界上最重要的工业无机和有机化学原料之一。它是润滑油、塑料、合成橡胶、着色剂、涂料等许多化工产品的重要原料。氢氟酸的需求量很大，但是，供应有一定的困难。制定和实施相关行政法规难度大，生产企业缺乏相关生产经验，这些都是困扰氢氟酸供应的问题。

第二是环保压力加大。

随着环保意识的增强，氢氟酸行业也面临着越来越大的环保压力。这种压力主要体现在企业生产过程中的废气废水排放问题。废气和废水的排放不仅危害企业自身的环境，还会对周围的生态环境造成不利影响。因此，企业需要加大环保投入，优化生产工艺和设备，以减少排放，处理废气和废水。

第三，市场需求快速增长

随着工业化的不断推进、社会经济的发展和生活水平的提高，各行各业对氢氟酸的应用需求日益增加。特别是在化工、制药、电镀行业、玻璃等领域，需求量更是不断攀升。市场对氢氟酸的需求迅速增长，无疑带来了扩张的机遇和发展空间，但同时企业也需要增加投资，不断提高生产能力和质量控制水平。

第四，技术创新引领市场

在目前的市场环境下，氢氟酸需要继续推动科技创新，以满足客户的需要。在一些氢氟酸产品的开发和生产中，如高纯氢氟酸，尖端技术水平变得越来越重要。在先进技术的引导下，氢氟酸行业将更好地满足市场需求，实现产品质量和产能的提升。

综上所述，氢氟酸行业在市场需求迅速增长的同时，面临着供应短缺和环保压力加大的问题。但在技术进行创新能力方面，氢氟酸行业有足够的空间和发展机会，企业管理可以通过利用网络技术创新提升市场竞争力，更好地发展自己。



资料来源：智研瞻产业研究院整理

（2）氢氟酸行业趋势

电子级氢氟酸是一种重要的半导体原料，它的应用范围已经越来越普遍，其在电子工业中的应用也越来越重要。未来，中国电子级氢氟酸行业市场规模将会继续扩大，未来几年将会有所增长，中国电子级氢氟酸行业发展前景可观。

①未来几年中国氢氟酸行业的市场规模将会增加。

由于目前我国氢氟酸的特性，其在电子商务行业的应用研究越来越受到广泛，对其产品的需求也越来越大。未来几年，中国氢氟酸的市场规模将继续扩大。

②中国的氢氟酸行业有着可观的发展前景。

近年来，中国政府加大了对氢氟酸行业的支持力度，鼓励企业投资研发，促进了行业的发展。此外，国家对氢氟酸行业的监管问题越来越需要严格，加大对违规行为的处罚力度，使行业经济发展提供更加健康有序。因此，在未来几年内，我国氢氟酸行业的发展前景是可观的。

总之，中国氢氟酸行业的市场经济规模在不断提高扩大，未来几年我国市场企业规模还会增加，中国氢氟酸行业的发展研究前景也是十分可观。未来我们中国的氢氟酸行业会有更多的机会，希望通过更多的企业管理能够抓住机会

成长，为中国的经济社会发展研究做出一个更大的贡献。

(二)企业经营管理状况分析

1、经营优势

（1）资源优势

被评估单位整合了全栾川县内的萤石资源，已备案资源储量居全国第二；拥有 8 个采矿权，面积达 9.86 平方公里，面积达 9.09 平方公里，为氟化工下游发展奠定了基础，被评估单位旗下的马丢矿山已被评为省级绿色矿山。被评估单位矿山资源集中，交通便利，资源开采和运输成本低。

（2）产业链优势

①被评估单位目前具备矿山、选厂、化工全产业链布局，原料基本全部自供，生产成本在行业内具有竞争优势；

②原料全部自供，质量稳定，产品质量在行业内处于领先地位，生产的无水氟化氢被称为电子级氢氟酸专用原材料。

（3）技术优势

①被评估单位与中国矿业大学合作的萤石矿高效综合利用选矿技术及和长沙矿研院合作的尾矿综合利用技术，围绕“绿色开采—预选精块—抛废制砂—浮选精矿—尾矿充填—废水零排”这一以资源集约和循环利用为中心的矿山采选新模式，实现从矿山到选厂吃干榨净、资源综合利用，实现绿色循环经济。

②被评估单位新建的矿山充填系统，采用国家倡导的充填法采矿，解决了萤石行业传统的浅孔留矿法存在的回采率低（70%），贫化率高（30%）问题。

2、影响公司发展的不利因素

（1）宏观政策风险

公司下游客户受政策影响较大，若政策的支持力度及节奏进行调整，均会对企业的发展造成重大影响，面临宏观政策风险。

（2）技术劣势

虽然丰瑞氟业部分核心产品的生产工艺和技术积累方面国内领先，但整体上与国外先进氟化工企业相比综合实力较弱。丰瑞氟业与国际知名氟化工企业相比在资产规模、综合研发实力、产品种类、品牌声誉等各方面仍存在一定差距。未来丰瑞氟业仍需进一步加大研发投入、丰富产品种类、提升产能规模。

（3）资金劣势

氟化工行业属于资本和技术密集型行业，项目建设、设备投入、市场开拓、技术改进以及安全环保等各方面需要大量的资金投入。同时丰瑞氟业正在进行扩建和续建项目，需要大量的资金投入，规模化生产是降低成本的必要手段，企业要在行业中获得竞争优势，需要跨越较大的资金壁垒。同时，为保持竞争优势，氟化工行业都在投入资金用于产品的技术改进，这也需要大量的资金支持。若资金不足，一定程度上限制了丰瑞氟业项目的建设进度，阻碍了丰瑞氟业的快速发展，对丰瑞氟业进一步扩大规模和长远发展产生了不利影响。

(三)企业历史年度财务分析

1、收入、成本和费用分析

被评估单位于 2023 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日期间的合并口径利润表如下表所示：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2023 年	2024 年	2025 年
一、营业收入	**60,900.85**	**66,813.79**	**68,152.13**
减：营业成本	30,861.62	37,386.23	34,945.40
减：税金及附加	1,293.46	1,427.84	1,838.56
减：销售费用	414.54	129.52	95.98
减：管理费用	3,582.14	3,176.14	4,463.05
减：研发费用	1,860.63	1,031.58	639.56
减：财务费用	6,695.63	7,515.61	5,860.76
加：其他收益	384.68	458.93	222.69
加：投资收益（损失以“-”号填列）			
其中：对联营企业和合营企业投资收益			
其中：以摊余成本计量的金融资产终止确认收益			
加：净敞口套期收益（损失以“-”号填列）			
加：公允价值变动收益（损失以“-”号填列）			
加：信用减值损失（损失以“-”号填列）		-63.24	-134.73
加：资产减值损失（损失以“-”号填列）	4.48	-773.28	-43.86
加：资产处置收益（损失以“-”号填列）	47.98	3.52	2.55
二、营业利润（亏损以“-”号填列）	**16,629.96**	**15,772.80**	**20,355.46**
加：营业外收入	0.02	0.04	5.66
减：营业外支出	83.84	659.77	721.60
三、利润总额（亏损总额以“-”号填列）	**16,546.14**	**15,113.07**	**19,639.52**
减：所得税费用	2,030.82	1,958.48	3,465.14
四、净利润（净亏损以“-”号填列）	**14,515.31**	**13,154.59**	**16,174.39**

被评估单位于 2023 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日期间的各项成本费用与营业收入的占比情况如下表所示：

项目/年份	2023 年	2024 年	2025 年
营业成本占比（营业成本÷营业收入）	50.68%	55.96%	51.28%
税金及附加占比（税金及附加÷营业收入）	2.12%	2.14%	2.70%
销售费用占比（销售费用÷营业收入）	0.68%	0.19%	0.14%
管理费用占比（管理费用÷营业收入）	5.88%	4.75%	6.55%
研发费用占比（研发费用÷营业收入）	3.06%	1.54%	0.94%
财务费用占比（财务费用÷营业收入）	10.99%	11.25%	8.60%

由上表可知：2025 年毛利水平有所提升，主要原因系企业主营产品价格有所上涨所致。

2、盈利能力、偿债能力和营运能力分析

（1）盈利能力和运营能力分析

被评估单位于 2023 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日期间的盈利能力与营运能力相关指标如下表：

项目/年份	2023 年	2024 年	2025 年
净资产收益率	38.55%	39.93%	31.38%
总资产报酬率	14.41%	13.92%	15.29%
营业利润率	27.31%	23.61%	29.87%
成本费用利润率	37.01%	29.83%	41.05%
应收账款周转率	26.06	13.19	11.32
存货周转率	13.26	9.55	10.54
应付账款周转率	1.12	1.16	1.18
流动资产周转率	3.03	3.83	3.83
总资产周转率	0.76	0.41	0.41

由上表可知：2025 年净资产收益率较 2024 年有所降低，总资产报酬率相对稳定，营业利润率和成本费用利润率有所提升，企业盈利能力有所提升；应收账款周转率、存货周转率等相对稳定，企业运营能力相对稳定。

（2）偿债能力分析

被评估单位于 2023 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日期间的偿债能力相关指标如下表：

项目/年份	2023 年	2024 年	2025 年

项目/年份	2023 年	2024 年	2025 年
资产负债率	76.65%	82.78%	55.87%
流动比率	0.23	0.13	0.30
速动比率	0.14	0.10	0.25
债务股本比	683.82%	750.76%	441.53%

由上表可知：资产负债率和债务股本比大幅下降，流动比率和速动比率有所提升，综合来看，企业偿债能力有所提升。

3、成长性分析

被评估单位于 2023 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日期间的成长能力相关指标如下表：

项目/年份	2024 年	2025 年
营业收入增长率	9.71%	2.00%
净利润增长率	-9.37%	22.96%
EBIT 增长率	-2.64%	12.69%
总资产增长率	1.66%	3.47%

由上表可知：企业营收水平、总资产和净利润等近两年稳步提升。

(四)非经营性资产、溢余资产分析

被评估单位账面有如下一些资产（负债）的价值在本次估算的净现金流量中未予考虑，应属本次评估所估算现金流之外的非经营性或溢余性资产，在估算企业价值时应予另行单独估算其价值。

金额单位：人民币万元

项目/年份	账面金额	评估值	备注
溢余资金	**1,155.97**	**1,155.97**	货币资金
预付款项	19.64	19.64	设备款、设计费等
其他应收款	411.91	300.00	借款
长期股权投资		-0.37	
构筑物	17.43	13.32	小矿资产
井巷工程	2,452.75	3,664.89	小矿资产
采矿权	0.59	0.00	小矿采矿权
机器设备	321.12	462.51	小矿资产及硫酸产线
电子设备	1.46	2.51	小矿资产
在建工程	8.20	8.20	小矿资产
递延所得税资产	2,772.20	2,447.50	
其他非流动资产	545.32	545.32	

项目/年份	账面金额	评估值	备注
非经营性资产合计	**6,550.61**	**7,463.52**	
应付款项	1,090.34	1,090.34	占地赔偿款
应付利息	3,585.65	3,585.65	借款利息
应付股利	3,847.00	3,847.00	应付股利
其他应付款	229.33	229.33	借款
一年内到期的非流动负债	4,728.25	4,728.25	融资租赁款
长期应付款	6,316.20	6,316.20	采矿权价款及融资租赁款
预计负债	1,925.43	1,925.43	矿山弃置费用
递延收益	1,298.83	0.00	政府补贴
非经营性负债合计	**23,021.04**	**21,722.21**	

五、评估计算及分析过程

(一)收益模型的选取

1、收益口径的确定

被评估单位的全资子公司洛阳氟润新材料有限责任公司主要从事于无水氟化氢等化工产品的生产和销售，其生产过程中的主要材料（萤石精粉）全部由被评估单位提供，母子公司在业务上存在协同效应。因此，本次收益预测时采用合并财务报表口径进行预测。

2、收益模型的选取

本项目评估的基本思路拟以企业自由现金流量折现模型为主要评估方法；根据被评估单位未来合并口径财务状况和经营成果的预测，采用两阶段在经分析的相关数据结果基础上，进行折现得出企业真实的内在价值，再依据公司实际情况进行修正，得出最后的评估结果。本次预测的模型如下：

$$OV=\sum \frac{FCFFn}{(1+WACC)^{i}}+\sum Ci$$

EV=OV-D

其中：

OV—企业整体价值；

$FCFF_n$—预期第 n 年的企业自由现金流；

WACC—加权平均资本成本，即折现率；

ΣC_i—基准日存在的非经营性、溢余资产的价值。

EV—股东全部权益价值；

D—企业付息债务。

(二)收益年限与详细预测期的确定

被评估单位的主营业务为萤石矿采选、冶炼及深加工、销售和硫酸、无水氢氟酸（无水氟化氢）、氟硅酸、无水氟化铝的生产和销售，其中化工产品（硫酸、无水氢氟酸（无水氟化氢）、氟硅酸、无水氟化铝）的主要材料萤石粉均为自产，不对外采购。被评估单位生产经营周期受基准日时保有资源储量的制约，故本次评估时采用有限期模型进行预测。

截至评估基准日时，被评估单位开采中萤石矿为栾川县合裕镇马丢萤石矿、马丢下马丢萤石矿、砭上萤石矿和栾川县杨山萤石矿。根据各生产矿井的可采储量和生产规模测算，栾川县合裕镇马丢萤石矿矿山服务年限最长，为 23.87 年。本次预测期取 23.87 年，即为 2026 年至 2049 年 11 月，具体过程如下：

栾川县合裕镇马丢萤石矿有两个采区，分别为刘扒山采区和牛家沟、碾盘山采区，其中刘扒山采区服务年限最长。截至评估基准日 2025 年 12 月 31 日，刘扒山采区可采矿石量为 486.87 万吨，生产规模为 24 万吨/年，采矿贫化率为 15%，剩余服务年限＝486.87÷24÷（1-15.00%）≈23.87（年）。由于刘扒山采区为在产采区，故采区服务年限为 23.87 年，即自 2026 年 1 月至 2049 年 11 月。

(三)未来收益的确定

1、主营业务介绍

被评估单位成立于 2007 年，主营业务为萤石采选、冶炼及深加工、销售；硫酸、无水氢氟酸（无水氟化氢）、氟硅酸、无水氟化铝的生产和销售。其中萤石是现代化学工业中氟元素的主要来源，广泛应用于关乎国计民生的诸多重要行业，既有新能源、新材料等新兴行业，也有制冷、建材、冶炼、光学、陶瓷、玻璃等传统行业，同时还有国防、电子、军工等具有重大战略意义的领域；无水氟化氢作为萤石下游最主要的产品和整个氟化工产业链的起点，主要应用于制冷剂以及作为新能源、新材料、国防、航天航空等领域原材料的含氟聚合物、含氟中间体和电子级氢氟酸等。

2、营业收入的预测

（1）主要产品预测期销量及单价预测

1）萤石精块矿及萤石精粉

①销量预测

萤石下游行业分布广泛。其中，氟化工产业对萤石产品的需求量最大。此外，电解铝行业及钢铁冶炼业也对萤石产品有较高需求。从过去 10 多年的市场情况看，下游行业对萤石的总需求保持稳定，并总体呈增长态势。下游各主要行业对萤石的需求情况具体如下：

A.氟化工产业发展及其对萤石的需求

萤石下游对萤石需求量最大的是氟化工产业。氟化工产业作为对其它相关行业具有重要带动作用的先导性与战略性行业，已被列入国家重点鼓励发展的高新技术产业范畴。2016 年 11 月，国务院印发了《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，明确提出，到 2023 年我国战略性新兴产业增加值占国内生产总值比重从 2015 年的 8%左右提高到 15%左右。上述政策的推出，极大的推动了我国新能源、新材料等行业的发展。由于含氟材料在新能源、新材料领域有着广泛的应用，因此伴随着上述战略性新兴产业的快速发展，氟化学工业也获得了新的发展动力。随着我国对萤石资源进行保护性开采，并采取多种措施对萤石出口实施控制，国外一些长期从我国进口萤石原料的企业纷纷将产能向我国转移，一些跨国公司也将中间产品氢氟酸的生产转移到我国，从而使我国氟化工产业逐渐发展成为世界氟化工产业的主要力量之一。

B.电解铝行业发展及其对萤石的需求

酸级萤石精粉的另一个重要用途是生产电解铝用氟化铝。近 10 余年来，中国的电解铝产业快速发展。根据国家统计局的数据，2025 年 1-10 月，电解铝产量累计 3775.3 万吨，同比增长 2.0%；氧化铝产量累计 7634.4 万吨，同比增长 8.0%。快速发展的电解铝工业对氟化铝的需求也急速增加。根据万德信息及西南证券整理，电解铝的生产工艺，每生产 1 吨电解铝约需消耗氟化铝 15 千克，1 吨氟化铝需要 1.8 吨萤石粉。炼铝行业拉动萤石需求。

综上，下游行业需求不断扩大，预计未来年度行业供求关系将保持紧平衡，故未来年度萤石矿石销量结合实际产能及历史销售水平进行预测。

②销售单价预测

由于萤石精块矿及萤石精粉单价近几年处于持续增长趋势，评估采用单位原矿加工后的萤石精粉和萤石块精矿销售价格。根据企业历史萤石精粉和萤石块精矿价格统计数据，评估认为前八年平均价格可以综合反映近年来当地该类萤石市场销售价格平均水平。即：萤石块矿不含税销售价格为 2,158.36 元/吨，

萤石精块矿不含税销售价格为 2,227.70 元/吨，萤石精粉不含税销售价格为 2,641.55 元/吨。

2）无水氢氟酸

①销量预测

截至评估基准日，丰瑞氟业拥有 1 条 3 万吨无水氟化氢生产线。一条 15 万吨硫铁矿制酸生产线及配套 4.5MW 余热发电机组一套。目前，氢氟酸产品在市场上处于供不应求的状态，丰瑞氟业的产品也是相当畅销，根据企业近几年销售水平基本与产量保持一致。故未来年度无水氟化氢的销量按无水氟化氢生产线的实际产能进行预测。

②销售单价预测

无水氢氟酸近两年销售单价为 2023 年 8,660.48 元/吨、2024 年 9,432.52 元/吨、2025 年 9,617.92 元/吨；由于无水氢氟酸和硫酸近两年单价波动较大，本次评估结合目前市场形势，取 2025 年的平均销售单价作为预测期单价。

3）其他产品预测

其他产品主要包括萤石采选过程中形成的机制砂、末尾矿等副产品，以及无水氢氟酸生产过程中产生的 105 硫酸、氟硅酸、焙烧铁粉、98 硫酸和萤石干粉。对于萤石矿采选过程中形式的副产品按其占萤石矿销售收入的一定比例进行预测；由于后续除氟硅酸有生产外，其他产品后续不再销售，本次预测时仅对氟硅酸进行预测；考虑到其历史期收入占比较小且较为稳定，故本次按其占无水氢氟酸销售收入的一定比例进行预测。

（2）其他业务收入的预测

其他业务收入主要为氢氧化铝、氧化铝等收入，考虑到其不具稳定性且发生额较少，预测期不再预测收入。

营业收入预测结果见下表：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
1、萤石块矿销售额	655.84	812.00	812.00	812.00	812.00
（1）萤石块矿销量（万吨）	0.30	0.38	0.38	0.38	0.38
（2）萤石块矿单价（元/吨）	2,158.36	2,158.36	2,158.36	2,158.36	2,158.36
2、萤石精块矿销售额	17,512.96	22,750.81	22,750.81	22,750.81	25,437.12
（1）萤石精块矿销量（万吨）	7.86	10.21	10.21	10.21	11.42

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
（2）萤石精块矿单价（元/吨）	2,227.70	2,227.70	2,227.70	2,227.70	2,227.70
3、萤石精粉销售额	19,937.23	29,686.80	29,686.80	29,686.80	34,694.53
（1）萤石精粉销量（万吨）	7.55	11.24	11.24	11.24	13.13
（2）萤石精粉单价（元/吨）	2,641.55	2,641.55	2,641.55	2,641.55	2,641.55
4、副产品	506.19	679.45	679.45	679.45	757.31
5、无水氟化氢销售额	24,044.80	24,044.80	24,044.80	24,044.80	24,044.80
（1）无水氟化氢销量（万吨）	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
（2）无水氟化氢单价（元/吨）	9,617.92	9,617.92	9,617.92	9,617.92	9,617.92
6、氟硅酸	349.35	349.35	349.35	349.35	349.35
营业收入合计	**63,006.38**	**78,323.21**	**78,323.21**	**78,323.21**	**86,095.11**

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
1、萤石块矿销售额	812.00	812.00	812.00	812.00	812.00
（1）萤石块矿销量（万吨）	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
（2）萤石块矿单价（元/吨）	2,158.36	2,158.36	2,158.36	2,158.36	2,158.36
2、萤石精块矿销售额	25,437.12	25,437.12	21,992.48	16,799.16	16,799.16
（1）萤石精块矿销量（万吨）	11.42	11.42	9.87	7.54	7.54
（2）萤石精块矿单价（元/吨）	2,227.70	2,227.70	2,227.70	2,227.70	2,227.70
3、萤石精粉销售额	34,694.53	34,694.53	28,210.22	18,397.38	18,397.38
（1）萤石精粉销量（万吨）	13.13	13.13	10.68	6.96	6.96
（2）萤石精粉单价（元/吨）	2,641.55	2,641.55	2,641.55	2,641.55	2,641.55
4、副产品	757.31	757.31	642.79	495.82	495.82
5、无水氟化氢销售额	24,044.80	24,044.80	24,044.80	24,044.80	24,044.80
（1）无水氟化氢销量（万吨）	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
（2）无水氟化氢单价（元/吨）	9,617.92	9,617.92	9,617.92	9,617.92	9,617.92
6、氟硅酸	349.35	349.35	349.35	349.35	349.35
营业收入合计	**86,095.11**	**86,095.11**	**76,051.65**	**60,898.50**	**60,898.50**

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
1、萤石块矿销售额	812.00	812.00	668.34	499.69	499.69
（1）萤石块矿销量（万吨）	0.38	0.38	0.31	0.23	0.23
（2）萤石块矿单价（元/吨）	2,158.36	2,158.36	2,158.36	2,158.36	2,158.36
2、萤石精块矿销售额	16,799.16	16,799.16	14,282.01	11,327.11	10,803.28
（1）萤石精块矿销量（万吨）	7.54	7.54	6.41	5.08	4.85
（2）萤石精块矿单价（元/吨）	2,227.70	2,227.70	2,227.70	2,227.70	2,227.70
3、萤石精粉销售额	18,397.38	18,397.38	13,747.74	8,289.47	7,312.96
（1）萤石精粉销量（万吨）	6.96	6.96	5.20	3.14	2.77

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
（2）萤石精粉单价（元/吨）	2,641.55	2,641.55	2,641.55	2,641.55	2,641.55
4、副产品	757.31	757.31	642.79	495.82	495.82
5、无水氟化氢销售额	24,044.80	24,044.80	24,044.80	24,044.80	24,044.80
（1）无水氟化氢销量（万吨）	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
（2）无水氟化氢单价（元/吨）	9,617.92	9,617.92	9,617.92	9,617.92	9,617.92
6、氟硅酸	349.35	349.35	349.35	349.35	349.35
营业收入合计	**60,898.50**	**60,898.50**	**53,514.11**	**44,845.48**	**43,329.96**

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
1、萤石块矿销售额	499.69	499.69	499.69	499.69	499.69
（1）萤石块矿销量（万吨）	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
（2）萤石块矿单价（元/吨）	2,158.36	2,158.36	2,158.36	2,158.36	2,158.36
2、萤石精块矿销售额	8,922.85	8,640.79	8,640.79	8,640.79	8,640.79
（1）萤石精块矿销量（万吨）	4.01	3.88	3.88	3.88	3.88
（2）萤石精块矿单价（元/吨）	2,227.70	2,227.70	2,227.70	2,227.70	2,227.70
3、萤石精粉销售额	3,807.55	3,281.74	3,281.74	3,281.74	3,281.74
（1）萤石精粉销量（万吨）	1.44	1.24	1.24	1.24	1.24
（2）萤石精粉单价（元/吨）	2,641.55	2,641.55	2,641.55	2,641.55	2,641.55
4、副产品	265.38	257.21	257.21	257.21	257.21
5、无水氟化氢销售额	24,044.80	24,044.80	24,044.80	24,044.80	24,044.80
（1）无水氟化氢销量（万吨）	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
（2）无水氟化氢单价（元/吨）	9,617.92	9,617.92	9,617.92	9,617.92	9,617.92
6、氟硅酸	349.35	349.35	349.35	349.35	349.35
营业收入合计	**37,889.63**	**37,073.58**	**37,073.58**	**37,073.58**	**37,073.58**

续上表

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
1、萤石块矿销售额	499.69	499.69	499.69	433.80
（1）萤石块矿销量（万吨）	0.23	0.23	0.23	0.20
（2）萤石块矿单价（元/吨）	2,158.36	2,158.36	2,158.36	2,158.36
2、萤石精块矿销售额	8,640.79	8,640.79	8,640.79	7,501.39
（1）萤石精块矿销量（万吨）	3.88	3.88	3.88	3.37
（2）萤石精块矿单价（元/吨）	2,227.70	2,227.70	2,227.70	2,227.70
3、萤石精粉销售额	3,281.74	3,281.74	3,281.74	2,233.68
（1）萤石精粉销量（万吨）	1.24	1.24	1.24	0.85
（2）萤石精粉单价（元/吨）	2,641.55	2,641.55	2,641.55	2,641.55
4、副产品	257.21	257.21	257.21	223.29
5、无水氟化氢销售额	24,044.80	24,044.80	24,044.80	22,041.07

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
（1）无水氟化氢销量（万吨）	2.50	2.50	2.50	2.29
（2）无水氟化氢单价（元/吨）	9,617.92	9,617.92	9,617.92	9,617.92
6、氟硅酸	349.35	349.35	349.35	320.23
营业收入合计	**37,073.58**	**37,073.58**	**37,073.58**	**32,753.46**

3、营业成本的预测

营业成本是由于销售业务活动而结转的产品生产成本；被评估单位的生产营业成本包括矿石结算、掘进成本、外购主材、动力费用、制造费用、运输成本和其他业务成本。对于矿石结算、掘进成本、外购主材、动力费用和运输成本等，在对历史期经营数据分析的基础上，按照单位成本和产量进行预测；对于折旧和摊销费用，在结合现有存量资产的基础上，根据未来投资计划测算年折旧和摊销费用；其他业务成本主要为销售氢氧化铝、氧化铝等所产生的成本，考虑到其不具稳定性且发生额较少，预测期不再预测。营业成本预测结果见下表：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
矿石结算	4,319.54	5,703.47	5,703.47	5,703.47	6,374.47
掘进费（采切费）	1,230.43	1,624.65	1,624.65	1,624.65	1,815.79
运费及装卸费	2,394.26	3,183.38	3,183.38	3,183.38	3,576.80
排渣费用	393.09	519.03	519.03	519.03	580.09
火工服务费	525.35	693.66	693.66	693.66	775.27
辅助材料	981.80	1,294.56	1,294.56	1,294.56	1,446.72
动力费用	4,379.69	5,054.22	5,054.22	5,054.22	5,382.44
备品备件	785.10	984.06	984.06	984.06	1,080.82
直接人工	739.03	904.90	897.98	890.43	971.19
充填费用	207.78	274.35	274.35	274.35	306.63
钻探工程	230.17	303.92	303.92	303.92	339.67
维修费用	448.82	592.80	592.80	592.80	662.84
安全费用	493.51	651.67	651.67	651.67	728.41
主材外购	3,423.88	3,423.88	3,423.88	3,423.88	3,423.88
其他费用	55.52	55.52	55.52	55.52	55.52
制造费用	16,347.00	17,471.05	17,736.03	18,168.05	17,664.14
三、营业成本合计	**36,954.99**	**42,735.12**	**42,993.18**	**43,417.65**	**45,184.68**

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
矿石结算	6,374.47	5,753.38	5,240.64	3,942.11	3,942.11
掘进费（采切费）	1,815.79	1,638.87	1,492.81	1,122.92	1,122.92
运费及装卸费	3,576.80	3,439.10	3,009.83	2,245.04	2,245.04
排渣费用	580.09	523.57	476.91	358.74	358.74
火工服务费	775.27	699.73	637.37	479.44	479.44
辅助材料	1,446.72	1,305.87	1,189.60	895.13	895.13
动力费用	5,382.44	5,078.64	4,827.82	4,192.64	4,192.64
备品备件	1,080.82	991.26	917.32	730.07	730.07
直接人工	971.19	971.19	856.20	684.96	684.96
充填费用	306.63	276.75	252.09	189.62	189.62
钻探工程	339.67	306.58	279.26	210.06	210.06
维修费用	662.84	598.01	544.48	408.93	408.93
安全费用	728.41	657.38	598.74	450.23	450.23
主材外购	3,423.88	3,423.88	3,423.88	3,423.88	3,423.88
其他费用	55.52	55.52	55.52	55.52	55.52
制造费用	16,922.46	15,209.61	13,393.39	11,099.90	10,348.82
三、营业成本合计	**44,443.00**	**40,929.34**	**37,195.85**	**30,489.18**	**29,738.10**

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
矿石结算	3,942.11	3,942.11	3,363.37	2,683.99	2,553.14
掘进费（采切费）	1,122.92	1,122.92	958.07	764.54	727.27
运费及装卸费	2,245.04	2,245.04	1,883.51	1,459.11	1,382.39
排渣费用	358.74	358.74	306.07	244.25	232.34
火工服务费	479.44	479.44	409.06	326.43	310.51
辅助材料	895.13	895.13	764.88	611.98	582.31
动力费用	4,192.64	4,192.64	3,911.78	3,582.08	3,518.08
备品备件	730.07	730.07	647.17	549.86	530.99
直接人工	684.96	684.96	602.69	509.52	487.70
充填费用	189.62	189.62	161.79	129.11	122.81
钻探工程	210.06	210.06	179.22	143.02	136.05
维修费用	408.93	408.93	348.97	278.59	264.93
安全费用	450.23	450.23	384.15	306.58	291.62
主材外购	3,423.88	3,423.88	3,423.88	3,423.88	3,423.88
其他费用	55.52	55.52	55.52	55.52	55.52
制造费用	9,431.96	9,181.62	8,138.72	7,457.05	7,147.46
三、营业成本合计	**28,821.24**	**28,570.90**	**25,538.86**	**22,525.50**	**21,767.00**

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
矿石结算	2,083.45	2,012.99	2,012.99	2,012.99	2,012.99
掘进费（采切费）	593.48	573.41	573.41	573.41	573.41
运费及装卸费	1,107.00	1,065.69	1,065.69	1,065.69	1,065.69
排渣费用	189.60	183.19	183.19	183.19	183.19
火工服务费	253.39	244.82	244.82	244.82	244.82
辅助材料	475.79	459.82	459.82	459.82	459.82
动力费用	3,288.32	3,253.86	3,253.86	3,253.86	3,253.86
备品备件	463.26	453.10	453.10	453.10	453.10
直接人工	431.46	420.54	420.54	420.54	420.54
充填费用	100.22	96.83	96.83	96.83	96.83
钻探工程	111.02	107.27	107.27	107.27	107.27
维修费用	215.90	208.54	208.54	208.54	208.54
安全费用	237.90	229.84	229.84	229.84	229.84
主材外购	3,423.88	3,423.88	3,423.88	3,423.88	3,423.88
其他费用	55.52	55.52	55.52	55.52	55.52
制造费用	6,888.37	6,858.08	7,037.72	6,888.02	6,823.13
三、营业成本合计	**19,918.55**	**19,647.38**	**19,827.01**	**19,677.32**	**19,612.42**

续上表

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
矿石结算	2,012.99	2,012.99	2,012.99	1,747.55
掘进费（采切费）	573.41	573.41	573.41	497.80
运费及装卸费	1,065.69	1,065.69	1,065.69	916.36
排渣费用	183.19	183.19	183.19	159.03
火工服务费	244.82	244.82	244.82	212.54
辅助材料	459.82	459.82	459.82	399.51
动力费用	3,253.86	3,253.86	3,253.86	2,935.30
备品备件	453.10	453.10	453.10	401.35
直接人工	420.54	420.54	420.54	337.79
充填费用	96.83	96.83	96.83	84.06
钻探工程	107.27	107.27	107.27	93.12
维修费用	208.54	208.54	208.54	181.04
安全费用	229.84	229.84	229.84	199.53
主材外购	3,423.88	3,423.88	3,423.88	3,138.56
其他费用	55.52	55.52	55.52	50.89
制造费用	6,865.39	6,488.62	6,341.36	5,169.44
三、营业成本合计	**19,654.69**	**19,277.92**	**19,130.65**	**16,523.88**

4、税金及附加的预测

根据报表披露，2023 年至 2025 年税金及附加分别为 1,293.46 万元、1,427.84 万元、1,838.56 万元，主要包括城建税、教育费附加和地方教育费附加、印花税、车船税、资源税、房产税和土地使用税等。其中城建税、教育费附加、地方教育费附加分别按实际缴纳流转税额的 5%、3%、2%缴纳，本次评估根据被评估单位实际情况及经营规划进行综合估算；对于房产税、车船税和土地使用税，本次按 2025 年的水费水平进行预测；对于环保税、水资源税、印花税和资源税按其占销售收入的一定比例进行预测。税金及附加预测结果见下表：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
车船税	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
城市维护建设税	226.78	323.11	330.69	343.08	392.32
地方教育费附加	90.71	129.25	132.28	137.23	156.93
房产税	63.25	63.25	63.25	63.25	63.25
环保税	1.18	1.46	1.46	1.46	1.61
教育费附加	136.07	193.87	198.41	205.85	235.39
水资源税	5.16	6.42	6.42	6.42	7.05
土地使用税	27.27	27.27	27.27	27.27	27.27
印花税	33.07	41.11	41.11	41.11	45.19
资源税	916.34	1,139.10	1,139.10	1,139.10	1,252.14
税金及附加合计	**1,500.80**	**1,925.80**	**1,940.95**	**1,965.74**	**2,182.11**

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
车船税	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
城市维护建设税	373.72	385.56	342.76	273.51	248.57
地方教育费附加	149.49	154.22	137.10	109.40	99.43
房产税	63.25	63.25	63.25	63.25	63.25
环保税	1.61	1.61	1.42	1.14	1.14
教育费附加	224.23	231.33	205.66	164.10	149.14
水资源税	7.05	7.05	6.23	4.99	4.99
土地使用税	27.27	27.27	27.27	27.27	27.27
印花税	45.19	45.19	39.92	31.97	31.97
资源税	1,252.14	1,252.14	1,106.07	885.69	885.69
税金及附加合计	**2,144.91**	**2,168.58**	**1,930.63**	**1,562.27**	**1,512.39**

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
车船税	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
城市维护建设税	256.95	268.40	238.44	183.76	180.54
地方教育费附加	102.78	107.36	95.38	73.50	72.22
房产税	63.25	63.25	63.25	63.25	63.25
环保税	1.14	1.14	1.00	0.84	0.81
教育费附加	154.17	161.04	143.07	110.26	108.33
水资源税	4.99	4.99	4.38	3.67	3.55
土地使用税	27.27	27.27	27.27	27.27	27.27
印花税	31.97	31.97	28.09	23.54	22.74
资源税	885.69	885.69	778.29	652.22	630.17
税金及附加合计	**1,529.15**	**1,552.05**	**1,380.13**	**1,139.27**	**1,109.84**

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
车船税	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
城市维护建设税	137.97	135.31	130.29	156.41	113.25
地方教育费附加	55.19	54.12	52.12	62.56	45.30
房产税	63.25	63.25	63.25	63.25	63.25
环保税	0.71	0.69	0.69	0.69	0.69
教育费附加	82.78	81.18	78.17	93.84	67.95
水资源税	3.10	3.04	3.04	3.04	3.04
土地使用税	27.27	27.27	27.27	27.27	27.27
印花税	19.89	19.46	19.46	19.46	19.46
资源税	551.05	539.18	539.18	539.18	539.18
税金及附加合计	**942.17**	**924.47**	**914.43**	**966.67**	**880.34**

续上表

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
车船税	0.96	0.96	0.96	0.88
城市维护建设税	160.31	157.89	160.31	143.59
地方教育费附加	64.12	63.16	64.12	57.44
房产税	63.25	63.25	63.25	57.98
环保税	0.69	0.69	0.69	0.61
教育费附加	96.18	94.73	96.19	86.16
水资源税	3.04	3.04	3.04	2.68
土地使用税	27.27	27.27	27.27	25.00
印花税	19.46	19.46	19.46	17.19
资源税	539.18	539.18	539.18	476.35
税金及附加合计	**974.46**	**969.63**	**974.48**	**867.89**

5、销售费用的预测

根据报表披露，2023 年至 2025 年销售费用分别为 414.54 万元、129.52 万元、95.98 万元，主要包括主要为招待费、差旅费、职工薪酬和其他。本次评估参考未来规划，对于与业务相关的变动费用（如招待费、差旅费和其他），本次评估参照变动费用与营业收入的比率并结合企业未来发展规划进行估算；对于职工薪酬，本次根据未来销售人员的数量和年平均薪资水平进行预测。销售预测结果见下表：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
招待费	17.21	21.39	21.39	21.39	23.52
差旅费	9.58	11.90	11.90	11.90	13.08
职工薪酬	54.19	66.32	67.65	69.00	70.38
其他	17.00	21.14	21.14	21.14	23.23
销售费用合计	**97.98**	**120.76**	**122.09**	**123.44**	**130.22**

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
招待费	23.52	23.52	20.77	16.63	16.63
差旅费	13.08	13.08	11.56	9.26	9.26
职工薪酬	70.38	70.38	58.65	46.92	46.92
其他	23.23	23.23	20.52	16.44	16.44
销售费用合计	**130.22**	**130.22**	**111.51**	**89.25**	**89.25**

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
招待费	16.63	16.63	14.62	12.25	11.84
差旅费	9.26	9.26	8.13	6.82	6.59
职工薪酬	46.92	46.92	46.92	35.19	35.19
其他	16.44	16.44	14.44	12.10	11.69
销售费用合计	**89.25**	**89.25**	**84.11**	**66.36**	**65.31**

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
招待费	10.35	10.13	10.13	10.13	10.13
差旅费	5.76	5.63	5.63	5.63	5.63
职工薪酬	35.19	35.19	35.19	35.19	35.19
其他	10.23	10.01	10.01	10.01	10.01
销售费用合计	**61.53**	**60.96**	**60.96**	**60.96**	**60.96**

续上表

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
招待费	10.13	10.13	10.13	8.95
差旅费	5.63	5.63	5.63	4.98
职工薪酬	35.19	35.19	35.19	21.51
其他	10.01	10.01	10.01	8.84
销售费用合计	**60.96**	**60.96**	**60.96**	**44.27**

6、管理费用的预测

根据报表披露，2023 年至 2025 年管理费用为 3,582.14 万元、3,176.14 万元、4,463.05 万元，主要包括职工薪酬、办公费、差旅费、招待费、咨询费服务费、折旧摊销费等。本次评估参考未来规划，对于与业务相关的变动费用（如差旅费、咨询服务费等），本次评估参照变动费用与营业收入的比率并结合企业未来发展规划进行估算；对于折旧摊销费用，本次评估按照折旧摊销政策进行估算；对于固定费用按 2025 年的水平进行预测；对于职工薪酬，本次根据未来管理人员的数量和年平均薪资水平进行预测。上述预测结果见“净现金流预测表”。

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
办公费	159.50	159.50	159.50	159.50	159.50
差旅费	52.19	64.87	64.87	64.87	71.31
咨询服务费	127.23	158.15	158.15	158.15	173.85
职工薪酬	1,108.69	1,273.60	1,175.88	1,096.59	1,118.52
业务招待费	111.49	138.59	138.59	138.59	152.35
折旧摊销	364.14	492.66	494.63	489.59	343.79
其他	333.21	414.22	414.22	414.22	455.32
管理费用合计	**2,256.44**	**2,701.59**	**2,605.84**	**2,521.51**	**2,474.63**

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
办公费	159.50	159.50	140.89	112.82	112.82
差旅费	71.31	71.31	62.99	50.44	50.44
咨询服务费	173.85	173.85	153.57	122.97	122.97
职工薪酬	1,118.52	1,118.52	990.36	792.29	792.29
业务招待费	152.35	152.35	134.57	107.76	107.76
折旧摊销	368.74	465.35	476.45	442.81	354.52
其他	455.32	455.32	402.20	322.06	322.06

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
管理费用合计	**2,499.58**	**2,596.19**	**2,361.04**	**1,951.15**	**1,862.86**

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
办公费	112.82	112.82	99.14	83.08	80.27
差旅费	50.44	50.44	44.32	37.14	35.89
咨询服务费	122.97	122.97	108.06	90.55	87.49
职工薪酬	792.29	792.29	699.08	582.56	559.26
业务招待费	107.76	107.76	94.69	79.35	76.67
折旧摊销	417.70	398.05	509.11	440.98	425.59
其他	322.06	322.06	283.01	237.17	229.15
管理费用合计	**1,926.04**	**1,906.39**	**1,837.42**	**1,550.84**	**1,494.33**

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
办公费	70.19	68.68	68.68	68.68	68.68
差旅费	31.38	30.71	30.71	30.71	30.71
咨询服务费	76.51	74.86	74.86	74.86	74.86
职工薪酬	489.35	477.70	477.70	477.70	477.70
业务招待费	67.05	65.60	65.60	65.60	65.60
折旧摊销	344.72	346.61	349.88	467.71	467.89
其他	200.38	196.07	196.07	196.07	196.07
管理费用合计	**1,279.58**	**1,260.23**	**1,263.50**	**1,381.33**	**1,381.51**

续上表

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
办公费	68.68	68.68	68.68	60.68
差旅费	30.71	30.71	30.71	27.13
咨询服务费	74.86	74.86	74.86	66.14
职工薪酬	477.70	477.70	477.70	395.17
业务招待费	65.60	65.60	65.60	57.96
折旧摊销	518.77	433.34	443.30	343.81
其他	196.07	196.07	196.07	173.22
管理费用合计	**1,432.39**	**1,346.96**	**1,356.91**	**1,124.10**

7、研发费用的预测

根据报表披露，2023 年至 2025 年研发费用为 1,860.63 万元、1,031.58 万元、639.56 万元，主要包括职工薪酬、材料费、折旧费和其他。本次评估参考未来规划，对于与业务相关的变动费用，本次评估参照变动费用与营业收入的比率

并结合企业未来发展规划进行估算；对于折旧摊销费用，本次评估按照折旧摊销政策进行估算；对于职工薪酬，本次根据未来研发人员的数量和年平均薪资水平进行预测。研发费用预测结果见下表：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
职工薪酬	266.76	321.07	316.39	305.73	323.40
材料费	167.84	208.64	208.64	208.64	229.34
折旧费	296.70	308.37	312.48	322.09	304.68
其他	28.74	35.72	35.72	35.72	39.27
研发费用合计	**760.03**	**873.80**	**873.23**	**872.18**	**896.69**

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
职工薪酬	323.40	323.40	282.97	231.00	231.00
材料费	229.34	229.34	202.59	162.22	162.22
折旧费	287.89	254.49	221.46	180.78	163.77
其他	39.27	39.27	34.69	27.78	27.78
研发费用合计	**879.90**	**846.50**	**741.70**	**601.77**	**584.77**

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
职工薪酬	231.00	231.00	202.12	167.47	161.70
材料费	162.22	162.22	142.55	119.46	115.42
折旧费	143.01	137.34	120.54	110.96	105.08
其他	27.78	27.78	24.41	20.45	19.76
研发费用合计	**564.01**	**558.34**	**489.62**	**418.35**	**401.97**

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
职工薪酬	144.37	138.60	138.60	138.60	138.60
材料费	100.93	98.76	98.76	98.76	98.76
折旧费	103.29	103.21	107.28	104.65	103.18
其他	17.28	16.91	16.91	16.91	16.91
研发费用合计	**365.87**	**357.48**	**361.54**	**358.91**	**357.45**

续上表

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
职工薪酬	138.60	138.60	138.60	111.17
材料费	98.76	98.76	98.76	87.25
折旧费	104.14	95.61	92.27	71.13

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
其他	16.91	16.91	16.91	14.94
研发费用合计	**358.40**	**349.87**	**346.54**	**284.49**

8、财务费用的预测

财务费用主要构成流动资金借款产生的利息、手续费等，鉴于企业的货币资金或其他银行存款等再生产经营过程中频繁变化或变化较大，本报告的财务费用在预测时不考虑其存款产生的利息收入，根据企业的目前的借款情况、融资计划、预计的贷款利率等情况预测财务费用。财务费用预测结果见下表：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60

续上表

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,234.38

9、其他收益和营业外收支的预测

历史期其他收益主要是递延收益转入和稳岗补贴等，由于其不具有可持续性且金额具有不确定性，故本次不再预测；营业外收支因其具体内容和金额具有较大的不确定性，故基准日后不再对营业外收支进行预测。

10、折旧与摊销的预测

（1）折旧

固定资产主要为房屋建筑物、机器设备、电子设备、车辆。固定资产按取得时的实际成本计价。本次评估中，按照执行的固定资产折旧政策，以基准日经审计的固定资产账面原值、资本性支出计划、预计使用期限、加权折旧率等

为基础，预测未来经营期的折旧额。

（2）摊销

本次评估以评估基准日账面无形资产和长期待摊费用为基础，按照企业的相关摊销政策估算未来各年度的无形资产摊销额。

折旧摊销预测结果见如下表：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
折旧摊销	13,764.56	14,420.24	14,607.77	15,036.53	14,104.74

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
折旧摊销	13,371.21	11,959.25	10,478.49	8,607.62	7,751.24

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
折旧摊销	6,876.80	6,601.14	5,953.29	5,452.41	5,171.62

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
折旧摊销	5,009.61	5,008.10	5,195.08	5,194.16	5,127.98

续上表

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
折旧摊销	5,222.08	4,751.34	4,610.70	3,556.50

11、资本性支出预测

根据被评估单位提供规划，近期在建的设备需要追加的资本性支出，资本性支出预测结果见如下表：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
资本性支出	10,367.03	7,304.48	6,434.84	4,604.80	2,703.61

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
资本性支出	5,564.97	5,244.94	3,160.78	1,883.98	5,720.59

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
资本性支出	4,431.68	2,669.75	1,494.80	3,118.07	2,302.59

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
资本性支出	4,699.27	4,485.51	5,257.26	1,561.90	8,488.16

续上表

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
资本性支出	1,094.21	1,465.81	1,093.32	528.36

12、营运资金预测、营运资金增加额的确定

营运资金是经营性流动资产与经营性流动负债的差额。本项目采用分项预测途径，对详细预测期的营运资金及营运资金增加额进行预测。分项预测途径，是指分别对经营性流动资产和经营性流动负债的各组成项目进行预测，进而测算营运资金的途径。

（1）经营性流动资产的预测。本项目的经营性流动资产包括最佳现金保有量、应收票据、应收账款、应收款项融资、预付款项、其他应付款和存货。其中：

对于最佳现金保有量，采用现金周转模式进行预测。首先，确定现金周转天数。现金周转天数=应收账款周转天数+存货周转天数-应付账款周转天数。对于应收票据周转天数、应收账款周转天数、存货周转天数和应付账款周转天数，主要是基于被评估单位的历史经验与实际情况进行估计。然后，确定现金需求额。现金总需求额=营业成本+税金及附加+销售费用+管理费用+研发费用+财务费用+所得税费用-折旧和摊销。最后，计算最佳现金保有量，具体计算公式为：最佳现金保有量=预计年现金总需求额÷360×现金周转天数。

对于经营性流动资产的其他构成项目，主要采用比率法进行预测。首先，确定具体构成项目占营业收入或营业成本的比率。然后，在此基础上结合营业收入或营业成本的预测值，得出经营性流动资产的其他构成项目的预测值。

（2）经营性流动负债的预测。本项目的经营性流动负债包括应付票据、应付账款、合同负债、应付职工薪酬、应交税费、其他应付款和其他流动负债。对经营性流动负债，主要采用比率法进行预测。首先，确定具体构成项目占营业收入或营业成本的比率。然后，在此基础上结合营业收入或营业成本的预测值，得出经营性流动负债的其他构成项目的预测值。营运资金增加额预测结果见下表：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
营运资金	-18,133.97	-20,067.19	-20,265.93	-20,584.01	-20,634.42
营运资金增加额	-8,602.76	-1,933.22	-198.75	-318.08	-50.41

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
营运资金	-20,050.32	-17,453.09	-16,097.63	-13,397.50	-12,806.01
营运资金增加额	584.10	2,597.24	1,355.45	2,700.13	591.50

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
营运资金	-12,083.95	-11,886.80	-10,728.28	-9,812.65	-9,472.37
营运资金增加额	722.05	197.15	1,158.52	915.64	340.27

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
营运资金	-8,946.66	-8,871.35	-9,012.82	-8,888.78	-8,837.67
营运资金增加额	525.71	75.31	-141.47	124.04	51.11

续上表

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
营运资金	-8,870.96	-8,574.24	-8,458.26	-7,146.19
营运资金增加额	-33.29	296.72	115.98	1,312.07

(四)折现率的确定

1、折现率的模型

本次评估采用加权平均资本成本模型（WACC）确定折现率，即：

$WACC=R_d\times W_d\times（1-T）+R_e\times W_e$

式中：

W_d——评估对象的债务资本比率；

$W_d=D/（D+E）$

W_e——评估对象的股权资本比率；

$W_e=E/（D+E）$

R_d——债务资本成本

R_e——股权资本成本，按资本资产定价模型（CAPM）确定股权资本成本；

$R_e=R_f+\beta_e\times（R_m-R_f）+R_c$

式中：

R_f——无风险报酬率；

R_m——市场预期报酬率；

β_e——企业风险系数，指相对于市场预期报酬率的敏感度；

R_c——特定风险报酬率；

$$\beta_e = \beta_u \times (1 + (1 - t) \times \frac{D_m}{E_m})$$

β_U——可比公司无财务杠杆的β系数

$$\beta_u = \frac{\beta_t}{(1 + (1 - t) \times \frac{D_i}{E_i})}$$

β_t——可比公司有财务杠杆的β系数

D_i——可比公司的资本成本

E_i——可比公司的股权资本

2、模型中有关参数的选取过程

（1）无风险报酬率 R_f

无风险报酬率是投资无风险资产所获得的投资回报率，表示即使在风险为零时，投资者仍期望就资本的时间价值获得的补偿。无风险报酬率通常选取与企业收益期相匹配的中长期国债的市场到期收益率，通常收益期在 10 年以上的企业选用距评估基准日 10 年的长期国债到期收益率，收益期在 10 年以下的企业选用距评估基准日对应年限的中长期国债到期收益率。本项目收益期为永续期，因此选用评估基准日已发行的剩余期限为十年期国债到期收益率的平均水平作为无风险报酬率。经查询中国债券信息网，评估基准日已发行的剩余期限为十年期国债到期收益率的平均水平为 1.8473%。

（2）市场风险溢价 ERP

市场风险溢价也称为股权超额风险回报率（ERP），是对于一个充分风险分散的市场投资组合，投资者所要求的高于无风险报酬率的回报率。因此，需首先得出市场所期望的收益率，再计算对应的无风险收益率。

因股票价格是波动的，存在不确定性，为合理稀释由于股票非系统波动所产生的干扰，需要估算一定长度年限股票投资的平均收益率，以最大程度地降低股票非系统波动所可能产生的差异。基于我国股市波动特征的考虑，我们通过 Wind 资讯获取了 2010 年至 2025 年“沪深 300”指数每年年底的成分股及其数据，选取其中上市时间在 10 年及以上的成分股，计算股票市场收益率的几何平

均值，作为该年度的市场期望收益率。再将各年度市场期望收益率的平均值，作为市场期望收益率。经计算，2010 年至 2025 年市场期望收益率的平均值为 9.74%。

以每年的国债到期收益率作为该年度的无风险收益率。国债的选择标准是每年年末距国债到期日剩余年限 10 年，以选定的国债到期收益率的平均值作为每年年末的无风险收益率。经计算，2010 年至 2025 年剩余年限 10 年的国债到期收益率的平均值为 3.12%。

将市场期望收益率减去无风险收益率，得出市场风险溢价为 6.62%。

市场风险溢价的具体测算过程表如下：

序号	年度	股票数量	几何平均收益率	无风险收益率	市场风险溢价
1	2010	171	12.78%	3.88%	8.90%
2	2011	174	12.14%	3.42%	8.72%
3	2012	176	15.35%	3.57%	11.78%
4	2013	185	12.38%	4.55%	7.83%
5	2014	183	19.28%	3.62%	15.66%
6	2015	168	20.13%	2.82%	17.31%
7	2016	180	7.05%	3.01%	4.04%
8	2017	182	-0.04%	3.88%	-3.92%
9	2018	188	7.98%	3.23%	4.75%
10	2019	192	3.58%	3.14%	0.44%
11	2020	204	6.05%	3.14%	2.91%
12	2021	190	8.15%	2.78%	5.37%
13	2022	195	7.32%	2.84%	4.48%
14	2023	198	8.88%	2.56%	6.32%
15	2024	209	6.75%	1.68%	5.07%
16	2025	219	8.01%	1.85%	6.16%
平均值			9.74%	3.12%	6.62%

（3）β 系数

β 计算公式如下：

$\beta_e=\beta_U\times[1+（1-t）\times D_m/E_m]$

式中：β_e——有财务杠杆的权益的系统风险系数；

β_U——无财务杠杆的权益的系统风险系数；

t——企业的所得税税率；

D_m/E_m——企业的目标资本结构。

β 系数是用来衡量一种证券或一个投资组合相对于总体市场的波动性的一种风险评价工具。本次评估我们选取 WIND 金融终端公布的 β 计算器计算对比公司的 β 值，股票市场选择的是沪深 300 指数。采用对比公司评估基准日前 36 个月的历史数据计算 β 值。

企业的资本结构通常不宜直接采用企业的历史或评估基准日的资本结构，而应选择目标资本结构。主要原因在于历史或现行的资本结构可能并不稳定，企业管理层可能在未来不断进行调整，因此，最终确定的资本结构应是能反映企业整个收益期内的综合预期水平。本次评估取同行业上市公司的平均值为目标资本结构。

①剔除财务杠杆调整 β_U 值

评估人员从 WIND 资讯上查找同行业上市公司，用 WIND 资讯计算了剔除财务杠杆系数的调整后 β 值 β_{Ui}，取简单平均数为 0.8916。

②企业目标财务杠杆系数的 β 值

财务杠杆系数（D_i/E_i），其中：Ei 为股权市场价值，Di 为付息债务的市值，同行业上市公司的债务比例平均值为 18.19%，股权价值比例为 71.71%，则换算为具有企业目标财务杠杆系数的 β_e 如下：

$$\beta_e=\beta_U\times[1+（1-t）\times D_m/E_m]$$

$$=1.0133$$

（4）特定风险报酬率

特定风险报酬率是衡量被评估单位与可比上市公司风险差异的一个指标。与可比上市相比，被评估单位的特定风险因素主要包括企业规模、企业所处经营阶段、主要产品所处的发展阶段、企业经营业务或产品的种类及区域分布、企业历史经营状况、企业内部管理和控制机制、管理人员的经验与资历、对主要客户及供应商的依赖等。经测算，特定风险报酬率为 1.25%。

（5）股权资本成本 R_e 的确定

$$R_e=R_f+\beta_e\times ERP+R_c$$

$$=1.8473\%+1.0133\times 6.62\%+1.25\%$$

$$=9.80\%$$

（6）债务资本成本 R_d 的确定

债务资本成本是债权人投资企业所期望得到的回报率，债权回报率也体现债权投资所承担的风险因素。目前在国内，对债权资本成本的估算一般多采用银行贷款利率,本次评估取评估基准日的中长期贷款利率3.5%为债务资本成本。

（7）加权平均资本成本（WACC）的确定

WACC=84.61%×9.80%+15.39%×（1-25%）×3.50%

=8.70%

综上所述，折现率取值为8.70%。

六、评估值测算过程及结论

(一)通过上述未来收益的预测计算，被评估单位企业自由现金流量如下表：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
营业收入	**63,006.38**	**78,323.21**	**78,323.21**	**78,323.21**	**86,095.11**
减：营业成本	36,954.99	42,735.12	42,993.18	43,417.65	45,184.68
税金及附加	1,500.80	1,925.80	1,940.95	1,965.74	2,182.11
销售费用	97.98	120.76	122.09	123.44	130.22
管理费用	2,256.44	2,701.59	2,605.84	2,521.51	2,474.63
研发费用	760.03	873.80	873.23	872.18	896.69
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60
加：其他收益					
投资收益					
净敞口套期收益					
公允价值变动收益					
信用减值损失					
资产减值损失					
资产处置收益					
营业利润	**20,089.54**	**28,619.54**	**28,441.32**	**28,076.09**	**33,880.18**
加：营业外收入					
减：营业外支出					
利润总额	**20,089.54**	**28,619.54**	**28,441.32**	**28,076.09**	**33,880.18**
减：所得税费用	4,843.53	6,950.29	6,905.88	6,814.84	8,261.11
净利润	**15,246.01**	**21,669.25**	**21,535.44**	**21,261.25**	**25,619.07**
加：折旧和摊销	13,764.56	14,420.16	14,607.69	15,036.53	14,104.74
加：扣税后付息债务利息	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95
减：资本性支出	10,366.58	7,304.48	6,434.84	4,604.80	2,703.61
减：营运资金增加额	-8,602.76	-1,933.22	-198.75	-318.08	-50.41

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
加：期末资产回收及营运资金回收	205.14	228.76	173.30	27.47	23.92
企业自由现金流量（FCFF）	**28,461.84**	**31,956.85**	**31,090.28**	**33,048.47**	**38,104.48**

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
营业收入	**86,095.11**	**86,095.11**	**76,051.65**	**60,898.50**	**60,898.50**
减：营业成本	44,443.00	40,929.34	37,195.85	30,489.18	29,738.10
税金及附加	2,144.91	2,168.58	1,930.63	1,562.27	1,512.39
销售费用	130.22	130.22	111.51	89.25	89.25
管理费用	2,499.58	2,596.19	2,361.04	1,951.15	1,862.86
研发费用	879.90	846.50	741.70	601.77	584.77
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60
加：其他收益					
投资收益					
净敞口套期收益					
公允价值变动收益					
信用减值损失					
资产减值损失					
资产处置收益					
营业利润	**34,650.90**	**38,077.68**	**32,364.32**	**24,858.28**	**25,764.53**
加：营业外收入					
减：营业外支出					
利润总额	**34,650.90**	**38,077.68**	**32,364.32**	**24,858.28**	**25,764.53**
减：所得税费用	8,457.98	9,323.03	7,919.11	6,074.90	6,305.72
净利润	**26,192.92**	**28,754.65**	**24,445.21**	**18,783.38**	**19,458.81**
加：折旧和摊销	13,371.21	11,959.25	10,478.49	8,607.62	7,751.24
加：扣税后付息债务利息	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95
减：资本性支出	5,564.97	5,244.94	3,160.78	1,883.98	5,720.59
减：营运资金增加额	584.10	2,597.24	1,355.45	2,700.13	591.50
加：期末资产回收及营运资金回收	74.43	151.23	2,835.03	230.93	170.24
企业自由现金流量（FCFF）	**34,499.43**	**34,032.90**	**34,252.45**	**24,047.77**	**22,078.15**

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
营业收入	**60,898.50**	**60,898.50**	**53,514.11**	**44,845.48**	**43,329.96**
减：营业成本	28,821.24	28,570.90	25,538.86	22,525.50	21,767.00
税金及附加	1,529.15	1,552.05	1,380.13	1,139.27	1,109.84
销售费用	89.25	89.25	84.11	66.36	65.31
管理费用	1,926.04	1,906.39	1,837.42	1,550.84	1,494.33

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
研发费用	564.01	558.34	489.62	418.35	401.97
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60
加：其他收益					
投资收益					
净敞口套期收益					
公允价值变动收益					
信用减值损失					
资产减值损失					
资产处置收益					
营业利润	**26,622.21**	**26,874.97**	**22,837.37**	**17,798.56**	**17,144.91**
加：营业外收入					
减：营业外支出					
利润总额	**26,622.21**	**26,874.97**	**22,837.37**	**17,798.56**	**17,144.91**
减：所得税费用	6,525.33	6,589.93	5,596.41	4,352.99	4,193.40
净利润	**20,096.88**	**20,285.04**	**17,240.96**	**13,445.57**	**12,951.51**
加：折旧和摊销	6,876.80	6,601.14	5,953.29	5,452.41	5,171.62
加：扣税后付息债务利息	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95
减：资本性支出	4,431.68	2,669.75	1,494.80	3,118.07	2,302.59
减：营运资金增加额	722.05	197.15	1,158.52	915.64	340.27
加：期末资产回收及营运资金回收	76.34	24.72	102.93	74.18	203.79
企业自由现金流量（FCFF）	**22,906.23**	**25,053.94**	**21,653.81**	**15,948.40**	**16,694.01**

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
营业收入	**37,889.63**	**37,073.58**	**37,073.58**	**37,073.58**	**37,073.58**
减：营业成本	19,918.55	19,647.38	19,827.01	19,677.32	19,612.42
税金及附加	942.17	924.47	914.43	966.67	880.34
销售费用	61.53	60.96	60.96	60.96	60.96
管理费用	1,279.58	1,260.23	1,263.50	1,381.33	1,381.51
研发费用	365.87	357.48	361.54	358.91	357.45
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60
加：其他收益					
投资收益					
净敞口套期收益					
公允价值变动收益					
信用减值损失					
资产减值损失					
资产处置收益					

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
营业利润	**13,975.33**	**13,476.46**	**13,299.54**	**13,281.79**	**13,434.30**
加：营业外收入					
减：营业外支出					
利润总额	**13,975.33**	**13,476.46**	**13,299.54**	**13,281.79**	**13,434.30**
减：所得税费用	3,409.07	3,286.31	3,241.06	3,237.28	3,275.77
净利润	**10,566.26**	**10,190.15**	**10,058.48**	**10,044.51**	**10,158.53**
加：折旧和摊销	5,009.61	5,008.10	5,195.08	5,194.16	5,127.98
加：扣税后付息债务利息	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95
减：资本性支出	4,699.27	4,485.51	5,257.26	1,561.90	8,488.16
减：营运资金增加额	525.71	75.31	-141.47	124.04	51.11
加：期末资产回收及营运资金回收	410.37	139.72	176.56	33.17	317.86
企业自由现金流量（FCFF）	**11,771.21**	**11,787.10**	**11,324.28**	**14,595.85**	**8,075.05**

续上表

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
营业收入	**37,073.58**	**37,073.58**	**37,073.58**	**32,753.46**
减：营业成本	19,654.69	19,277.92	19,130.65	16,523.88
税金及附加	974.46	969.63	974.48	867.89
销售费用	60.96	60.96	60.96	44.27
管理费用	1,432.39	1,346.96	1,356.91	1,124.10
研发费用	358.40	349.87	346.54	284.49
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,234.38
加：其他收益				
投资收益				
净敞口套期收益				
公允价值变动收益				
信用减值损失				
资产减值损失				
资产处置收益				
营业利润	**13,246.08**	**13,721.64**	**13,857.44**	**12,674.45**
加：营业外收入				
减：营业外支出				
利润总额	**13,246.08**	**13,721.64**	**13,857.44**	**12,674.45**
减：所得税费用	3,228.48	3,349.50	3,384.29	3,103.29
净利润	**10,017.60**	**10,372.14**	**10,473.15**	**9,571.16**
加：折旧和摊销	5,222.08	4,751.34	4,610.70	3,556.50
加：扣税后付息债务利息	1,009.95	1,009.95	1,009.95	925.78
减：资本性支出	1,094.21	1,465.81	1,093.32	528.36

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
减：营运资金增加额	-33.29	296.72	115.98	1,312.07
加：期末资产回收及营运资金回收	24.28	39.78	24.16	22,517.08
企业自由现金流量（FCFF）	**15,212.99**	**14,410.68**	**14,908.66**	**34,730.09**

(二)企业自由现金流现值的确定

将预测的企业自由现金流和折现率代入计算公式，得到企业自由现金流现值为 264,875.53 万元。详见下表：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
企业自由现金流	28,461.84	31,956.85	31,090.28	33,048.47	38,104.48
折现率	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%
折现期	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
折现系数	0.9200	0.8463	0.7786	0.7163	0.6589
现值	26,183.84	27,046.12	24,206.73	23,671.91	25,108.93

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
企业自由现金流	34,499.43	34,032.90	34,252.45	24,047.77	22,078.15
折现率	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%
折现期	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
折现系数	0.6062	0.5577	0.5131	0.4720	0.4342
现值	20,913.88	18,979.82	17,573.38	11,350.34	9,586.66

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
企业自由现金流	22,906.23	25,053.94	21,653.81	15,948.40	16,694.01
折现率	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%
折现期	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
折现系数	0.3995	0.3675	0.3381	0.3110	0.2861
现值	9,150.16	9,207.07	7,320.66	4,960.25	4,776.58

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
企业自由现金流	11,771.21	11,787.10	11,324.28	14,595.85	8,075.05
折现率	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%
折现期	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00
折现系数	0.2632	0.2422	0.2228	0.2049	0.1885
现值	3,098.48	2,854.33	2,522.78	2,991.36	1,522.49

续

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
企业自由现金流	15,212.99	14,410.68	14,908.66	34,730.09
折现率	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%
折现期	21.00	22.00	23.00	23.92
折现系数	0.1735	0.1596	0.1468	0.1360
现值	2,638.72	2,299.50	2,188.56	4,722.98

(三)溢余资产的确定

溢余资产，是指超过企业正常经营需要的资产规模的那部分经营性资产，一般特指现金及现金等价物，包括有价证券等。

企业现金余额与维持正常经营所需的最低现金持有量的差额即为溢余货币资金。

即溢余现金=评估基准日企业现金余额-最低现金持有量

经测算，企业 2025 年度的最低现金持有量为 3,372.81 万元。

在评估基准日，企业的货币资金账面值为 6,528.78 万元，其中受限资金即票据保证金 2,000.00 万元，则溢余资产为 1,155.97 万元。

(四)非经营性资产、负债的确定

非经营性资产及负债是与企业的生产经营活动无直接关系的资产及负债，一般不产生营业利润，可以从企业中提出且不损害企业的正常经营，与预测收益的未来现金流无关，一般包括长期投资、在建工程、闲置资产、关联往来以及因这些资产而产生的负债等。被评估单位账面有如下一些资产（负债）的价值在本次估算的净现金流量中未予考虑，应属本次评估所估算现金流之外的非经营性资产或负债，在估算企业价值时应予另行单独估算其价值。

金额单位：人民币万元

项目/年份	账面金额	评估值	备注
溢余资金	**1,155.97**	**1,155.97**	货币资金
预付款项	19.64	19.64	设备款、设计费等
其他应收款	411.91	300.00	借款
长期股权投资		-0.37	
构筑物	17.43	13.32	小矿资产
井巷工程	2,452.75	3,664.89	小矿资产
采矿权	0.59	0.00	小矿采矿权
机器设备	321.12	462.51	小矿资产及硫酸产线
电子设备	1.46	2.51	小矿资产

项目/年份	账面金额	评估值	备注
在建工程	8.20	8.20	小矿资产
递延所得税资产	2,772.20	2,447.50	
其他非流动资产	545.32	545.32	
非经营性资产合计	**6,550.61**	**7,463.52**	
应付款项	1,090.34	1,090.34	占地赔偿款
应付利息	3,585.65	3,585.65	借款利息
应付股利	3,847.00	3,847.00	应付股利
其他应付款	229.33	229.33	借款
一年内到期的非流动负债	4,728.25	4,728.25	融资租赁款
长期应付款	6,316.20	6,316.20	采矿权价款及融资租赁款
预计负债	1,925.43	1,925.43	矿山弃置费用
递延收益	1,298.83	0.00	政府补贴
非经营性负债合计	**23,021.04**	**21,722.21**	

(五)付息债务的确定

截至评估基准日，企业账面记录的付息债务为银行借款，金额为 40,074.16 万元；其中在短期借款中核算的金额为 32,074.16 万元，在一年内到期的非流动负债核算的借款金额为 1,600.00 万元，在长期借款中核算的金额为 6,400.00 万元。

(六)股东全部权益价值的确定

股东全部权益价值=企业整体价值－付息债务价值

=企业自由现金流现值+溢余资产+非经营性资产-非经营性负债-付息债务

计算表如下：

项目	金额（人民币万元）
企业自由现金流现值	264,875.53
加：溢余资产	1,155.97
加：非经营性资产	7,463.52
减：非经营性负债	21,722.21
减：有息负债	40,074.16
股东全部权益价值	211,698.65

七、收益法评估结果

经评估，在评估基准日和持续经营前提下，采用收益法评估的被评估单位股东全部权益价值为 211,698.65 万元人民币。

说明五：评估结论及分析

评估结论及其分析

一、评估结论

纳入本次评估范围的丰瑞氟业的账面价值为资产 166,345.97 万元、负债 90,634.76 万元、所有者权益 75,711.21 万元。

我们根据国家有关资产评估的法律、法规、规章和评估准则，本着独立、公正、客观的原则，履行了资产评估法定的和必要的程序，采用资产基础法，对丰瑞氟业纳入评估范围的资产及负债实施了实地勘查、市场调查、询证和评估计算，得出如下结论：

(一)资产基础法评估结果

采用资产基础法，截至评估基准日 2025 年 12 月 31 日，纳入本次评估范围的丰瑞氟业的评估价值为：资产为 298,152.40 万元、负债为 89,335.93 万元、所有者权益为 208,816.47 万元。具体如下表所示：

金额单位：人民币万元

科目名称	账面价值	评估价值	增值额	增值率（%）
一、流动资产	**19,408.43**	**20,216.62**	**808.19**	**4.16**
二、非流动资产	**146,937.54**	**277,935.78**	**130,998.24**	**89.15**
其中：可供出售金融资产				
持有至到期投资				
长期应收款				
长期股权投资	2,878.24	3,478.70	600.46	20.86
投资性房地产				
固定资产	118,770.32	135,676.30	16,905.98	14.23
在建工程	2,759.88	2,759.88	0.00	0.00
工程物资				
固定资产清理				
生产性生物资产				
油气资产				
使用权资产	13.19	13.19	0.00	0.00
无形资产	18,834.02	132,650.55	113,816.53	604.31
开发支出				
商誉				
长期待摊费用	455.51	455.51	0.00	0.00
递延所得税资产	2,686.92	2,362.21	-324.71	-12.08
其他非流动资产	539.44	539.44	0.00	0.00

科目名称	账面价值	评估价值	增值额	增值率（%）
三、资产总计	166,345.97	298,152.40	131,806.43	79.24
四、流动负债合计	74,683.34	74,683.34	0.00	0.00
五、非流动负债合计	15,951.42	14,652.59	-1,298.83	-8.14
六、负债总计	90,634.76	89,335.93	-1,298.83	-1.43
七、所有者权益	75,711.21	208,816.47	133,105.26	175.81

资产基础法评估结果详细情况见资产评估明细表。

(二)收益法评估结果

采用收益法，截至评估基准日 2025 年 12 月 31 日，纳入本次评估范围的丰瑞氟业的股东全部权益价值为人民币 211,698.65 万元，评估增值 135,987.44 万元，增值率 179.61%。

(三)两种方法评估结果的差异分析

本次评估采用收益法得出的股东全部权益价值为 211,698.65 万元，与资产基础法测算得出的股东全部权益价值 208,816.47 万元相比，差异 2,882.18 万元，差异率 1.38%。两种评估方法差异的原因主要是：

1、资产基础法评估是以资产的成本重置为价值标准，反映的是资产投入（购建成本）所耗费的社会必要劳动，这种购建成本通常将随着国民经济的变化而变化；

2、收益法评估是以资产的预期收益为价值标准，反映的是资产的经营能力（获利能力）的大小，这种获利能力通常将受到宏观经济、政府控制以及资产的有效使用等多种条件的影响。

综上所述，从而造成两种评估方法产生差异。

(四)评估结论的最终选取

收益法是从企业的未来获利能力角度考虑的企业价值，反映了企业全部资产的综合获利能力；而资产基础法是从重置企业全部资产的角度考虑企业的价值。考虑到本次资产基础法评估过程中已通过收益途径对核心资产采矿权的价值进行了评估，结合本次特定的经济行为，资产基础法评估结果更有利于交易双方了解评估对象的价值及作出决策。因此，本次评估以资产基础法评估结果作为最终评估结论，即本报告最终评估结论表述如下：

经评估，截至评估基准日 2025 年 12 月 31 日，在公开市场和持续经营前提下，在本报告有关假设条件下，在本报告特别事项说明和使用限制下，并基于

市场价值的价值类型，经本报告程序和方法，纳入本次评估范围的丰瑞氟业的股东全部权益价值为人民币贰拾亿捌仟捌佰壹拾陆万肆仟柒佰元整（RMB208,816.47万元）。

评估结论根据以上评估工作得出。

本评估报告使用人在应用本评估结论时应注意特别事项对评估结论的影响。

二、评估结论与账面价值比较变动情况及说明

评估基准日2025年12月31日时丰瑞氟业的净资产账面价值为75,711.21万元，经采用资产基础法评估价值为208,816.47万元，增值额为133,105.26万元。增值的主要原因为存货、固定资产、无形资产及长期股权投资评估增值，详见各类资产评估说明及评估明细表。

附件：

企业关于进行资产评估有关事项的说明

企业关于进行资产评估有关事项的说明

一、委托人、被评估单位及资产评估委托合同约定的其他资产评估报告使用人概况

(一)委托人概况

公司名称：海南矿业股份有限公司（以下简称“海南矿业”）

统一社会信用代码：914600006651113978

住所：海南省昌江县石碌镇（海钢办公大楼）

法定代表人：滕磊

注册资本：199,824.8251万人民币

企业类型：其他股份有限公司（上市）

经营范围：许可经营项目：非煤矿山矿产资源开采；住宿服务；机动车检验检测服务；道路货物运输（不含危险货物）；发电业务、输电业务、供（配）电业务；输电、供电、受电电力设施的安装、维修和试验；货物进出口；特种设备安装改造修理；劳务派遣服务；基础电信业务；第一类增值电信业务；第二类增值电信业务（许可经营项目凭许可证件经营）一般经营项目：选矿；矿物洗选加工；非金属矿及制品销售；金属矿石销售；金属结构制造；橡胶制品制造；橡胶制品销售；金属加工机械制造；矿山机械制造；机械零件、零部件加工；专用设备制造（不含许可类专业设备制造）；通用设备制造（不含特种设备制造）；通用零部件制造；专用设备修理；通用设备修理；电气设备修理；电子、机械设备维护（不含特种设备）；常用有色金属冶炼；机动车修理和维护；装卸搬运；企业管理咨询；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；信息技术咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；专用化学产品制造（不含危险化学品）；化工产品生产（不含许可类化工产品）；生态环境材料制造；通信传输设备专业修理；通信交换设备专业修理；租赁服务（不含许可类租赁服务）；住房租赁；土地使用权租赁；机械设备租赁；非居住房地产租赁；招投标代理服务；人力资源服务（不含职业中介活动、劳务派遣服务）；特种作业人员安全技术培训；业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）；营利性民办职业技能培训机构（经营范围中的一般经营项目依法自主开展经营活动，通过国家企业信用信息公示系统（海南）

向社会公示)。

(二)被评估单位概况

1、企业简介

公司名称：洛阳丰瑞氟业有限公司（以下简称“丰瑞氟业”）

统一社会信用代码：914103246700590018

住所：洛阳市栾川县庙子乡龙潭村

法定代表人：王中喜

注册资本：21,460.5万人民币

企业类型：其他有限责任公司

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。

2、历史沿革

（1）公司成立

洛阳丰瑞氟业有限公司是由栾川县丰汇矿业有限公司、洛阳钼都矿冶有限公司共同出资组建的有限责任公司，于2007年12月成立，成立时的注册资本为5000万人民币，各股东认缴具体比例如下：

序号	股东姓名/名称	认缴出资额（人民币万元）	认缴比例%
1	栾川县丰汇矿业有限公司	3,250.00	65.00
2	洛阳钼都矿冶有限公司	1,750.00	35.00
合计		**5,000.00**	**100.00**

上述出资已经栾川伊祥会计师事务所有限公司“栾会验字（2007）118号”《验资报告》验证。

（2）历次出资情况及变更情况

2010年9月8日，经股东会决议，同意股东洛阳钼都矿冶有限公司将其持有的1,000万元股份转让给股东栾川县丰汇矿业有限公司，将其持有的750万元股份转让给股东王中喜。经股东会议决定，公司增加注册资本至8,000万元，增加的3,000万元，由股东栾川县丰汇矿业有限公司增加出资2,550万元，王中喜

增加出资450万元。增资后，各股东认缴具体比例如下：

序号	股东姓名/名称	认缴出资额（人民币万元）	认缴比例%
1	栾川县丰汇矿业有限公司	6,800.00	85.00
2	王中喜	1,250.00	15.00
合计		**8,000.00**	**100.00**

上述出资已经栾川伊祥会计师事务所有限公司“栾会验字（2010）15号”《验资报告》验证。

2010年9月15日，经股东会决议，公司增加注册资本至10,000万元，其中增加的2,000万元，由股东栾川县丰汇矿业有限公司增加出资1,700万元，股东王中喜增加出资300万元。

上述出资已经栾川伊祥会计师事务所有限公司“栾会验变字（2010）22号”《验资报告》验证。

2010年11月8日，经股东会决议，股东栾川县丰汇矿业有限公司将其持有的8,500万元的85%的股权转让给上海柏帝投资管理有限公司。

2010年11月18日，经股东会决议，公司注册资本增加至15,000万元，其中增加的5,000万元，由股东上海柏帝投资管理有限公司增加出资4,250万元，王中喜增加出资750万元。

上述出资已经栾川伊祥会计师事务所有限公司“栾会验变字（2010）30号”《验资报告》验证。

2013年12月3日，经股东会决议，股东上海柏帝投资管理有限公司将其持有的11,250万元75%的股权转让给股东王中喜。本次股权变更后，股东上海柏帝投资管理有限公司持有公司10%的股份，王中喜持有90%股份。

2015年6月15日，经股东会决议，股东王中喜将其持有的750万元5%的股权转让给股东张定军；股东王中喜将其持有的750万元5%的股权转让给股东魏新峰。

2015年10月20日，经股东会决议，股东王中喜将其持有的3,000万元20%的股权转让给新股东安信信托股份有限公司。

2018年4月23日，经股东会决议，股东安信信托股份有限公司将其持有的3,000万元20%的股权转让给股东王中喜。

2018年10月31日，经股东会议决议，公司增加注册资本至18,072万元，

本次增资3072万元，由新股东中原能矿投资开发有限公司以货币方式出资。

2023年9月27日，经股东会决议，股东张定军将其持有的750万元4.1501%的股权转让给王琛，股东魏新峰将其持有的750万元4.1501%的股权转让给王琛。

2025年8月22日，经股东会决议，公司增加注册资本至21,460.50万元，其中增加的3,388.50万元，由新股东海南矿业股份有限公司认缴出资。

截至评估基准日，丰瑞氟业实收资本为21,460.50万元人民币，各股东认缴出资额、实缴出资额和实缴出资比例如下：

序号	股东姓名/名称	认缴出资额（人民币万元）	认缴比例%	实缴出资额（人民币万元）	实缴比例%
1	王中喜	12,000.00	55.9167	12,000.00	55.9167
2	王琛	1,500.00	6.9896	1,500.00	6.9896
3	上海柏帝投资管理有限公司	1,500.00	6.9896	1,500.00	6.9896
4	中原能矿投资开发有限公司	3,072.00	14.3147	3,072.00	14.3147
5	海南矿业股份有限公司	3,388.50	15.7895	3,388.50	15.7895
合计		21,460.50	100.00	21,460.50	100.00

3、公司产权和经营管理结构

（1）产权结构

截至评估基准日2025年12月31日时，公司对外投资单位共4家，详见下表：

金额单位：人民币元

序号	下属公司名称	投资日期	投资比例%	账面价值
1	洛阳丰瑞新资源科技有限公司	2015.01	100.00	
2	洛阳氟润新材料有限公司	2025.02	100.00	50,754,427.20
3	洛阳栾瑞非金属新材料有限公司	2025.02	100.00	
4	洛阳瑞拓非金属新材料有限公司	2025.02	100.00	
合计				**50,754,427.20**

其中被投资单位情况如下：

①洛阳丰瑞新资源科技有限公司（以下简称“丰瑞新资源”）是丰瑞氟业的子公司，2015年1月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为3,000.00万元，丰瑞氟业持股100%。

企业统一社会信用码：91410324326883894H，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县合峪镇柳坪村。公司法定代表人：王中喜。经营范围：新材料技术推广服务；矿产品、化工产品销售（危险化学品及国家专控产品除外）；矿产品特性检验服务。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）。

②洛阳氟润新材料有限公司（以下简称“氟润新材料”）是丰瑞氟业的子公司，2025 年 2 月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为 8,000.00 万元，丰瑞氟业持股 100%。

企业统一社会信用码：91410324MAECC4Y738，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县庙子乡龙潭村一组。公司法定代表人：王东良。经营范围：许可项目：危险化学品生产；危险化学品仓储；危险化学品经营；移动式压力容器/气瓶充装（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：余热余压余气利用技术研发；非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；机械设备销售；炼油、化工生产专用设备销售；机械设备租赁；固体废物治理；新材料技术研发（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

④ 洛阳栾瑞非金属新材料有限公司（以下简称“栾瑞非金属”）是丰瑞氟业的子公司，2025 年 2 月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为 15,000.00 万元，丰瑞氟业持股 100%。

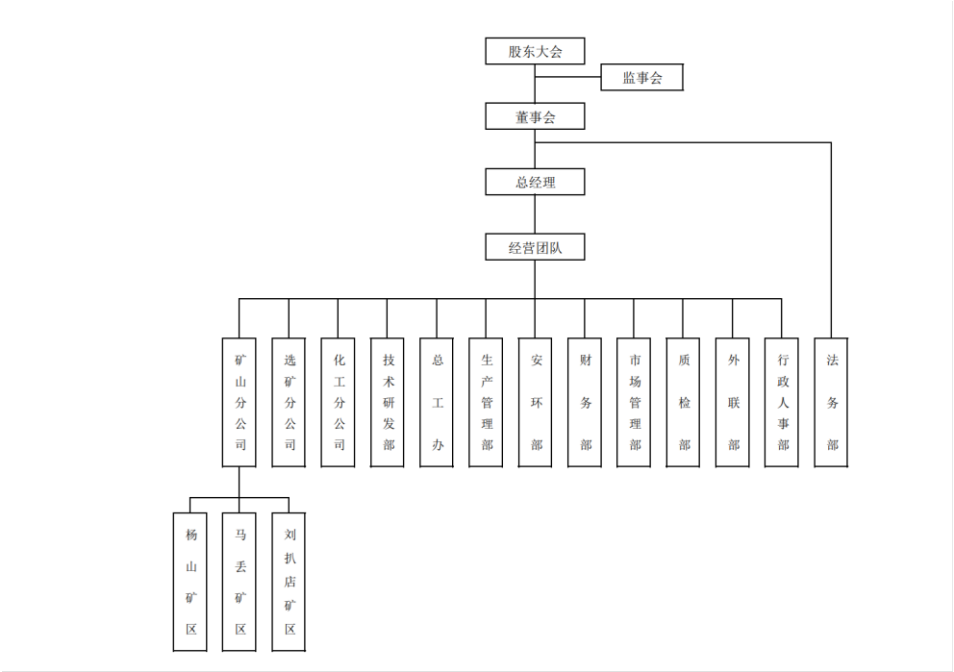
企业统一社会信用码：91410324MAECFJXD35，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县合峪镇杨山村大干沟 9 号。公司法定代表人：刘建锋。经营范围：一般项目：非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；矿山机械销售；机械设备销售；机械设备租赁；选矿；矿物洗选加工；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；再生资源销售；资源再生利用技术研发；新材料技术研发；新材料技术推广服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：非煤矿山矿产资源开采；矿产资源勘查；金属与非金属矿产资源地质勘探（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

④洛阳瑞拓非金属新材料有限公司（以下简称“瑞拓非金属”）是丰瑞氟业的子公司，2025 年 2 月经栾川县工商行政管理局核准登记成立的有限责任公司，注册资本为 20,000.00 万元，丰瑞氟业持股 100%。

企业统一社会信用码：91410324MAEB7E99XJ，公司注册地址：河南省洛阳市栾川县合峪镇康庄村 8 号。公司法定代表人：龚益材。经营范围：一般项目：非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；矿山机械销售；机械设备销售；机械设备租赁；选矿；矿物洗选加工；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；再生资源销售；资源再生利用技术研发；新材料技术研发；新材料技术推广服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：非煤矿山矿产资源开采；矿产资源勘查；金属与非金属矿产资源地质勘探（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

（2）公司经营管理结构

丰瑞氟业已建立现代化的企业组织架构，目前公司下设矿山、选矿、化工、技术研发部、总工办、生产管理部等部门。基准日时的组织结构图如下：



4、公司近 3 年及基准日资产、财务状况如下表：

公司资产、负债及财务状况（合并口径）

金额单位：人民币万元

项目	2025 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日
资产	169,594.50	163,908.11	161,236.96
负债	94,753.61	135,676.62	123,580.78
所有者权益	74,840.89	28,231.49	37,656.18

项目	2025 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日
审计机构及意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	未经审计
项目	**2025 年度**	**2024 年度**	**2023 年度**
营业收入	68,152.13	66,813.79	60,900.85
利润总额	19,639.52	15,113.07	16,546.14
净利润	16,174.39	13,154.59	14,515.31
审计机构及意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	未经审计

公司资产、负债及财务状况（单体口径）

金额单位：人民币万元

项目	2025 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日
资产	166,345.97	163,931.70	161,236.96
负债	90,634.76	135,410.68	123,580.78
所有者权益	75,711.21	28,521.03	37,656.18
审计机构及意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	未经审计
项目	**2025 年度**	**2024 年度**	**2023 年度**
营业收入	67,641.00	66,813.79	60,900.85
利润总额	20,612.37	15,150.65	16,546.14
净利润	17,061.94	13,192.17	14,515.31
审计机构及意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	上会会计师事务所（特殊普通合伙），标准无保留意见	未经审计

5、执行的主要会计政策

丰瑞氟业执行中华人民共和国颁布的企业会计准则及其相关规定。

(三)委托人与被评估单位的关系

本次评估的委托人为海南矿业，被评估单位为丰瑞氟业。委托人海南矿业是被评估单位丰瑞氟业的股东。

(四)资产评估委托合同约定的其他资产评估报告使用人概况

资产评估报告使用人包括委托人、资产评估委托合同中约定的其他资产评估报告使用人和法律、行政法规规定的资产评估报告使用人。资产评估委托合同未约定其他资产评估报告使用人。

二、关于经济行为的说明

因海南矿业拟进行股权收购，需对丰瑞氟业评估基准日时的股东全部权益价值进行评估。本次资产评估的目的是仅供委托人海南矿业拟股权收购这一经济行为作价值参考。

三、关于评估对象与评估范围的说明

(一)委托评估对象，评估范围内资产和负债的类型、账面金额以及审计情况

本次评估对象为丰瑞氟业的股东全部权益价值。评估范围为丰瑞氟业的全部资产及负债。

1、账面资产总额 166,345.97 万元、负债 90,634.76 万元、所有者权益 75,711.21 万元。具体包括流动资产 19,408.43 万元；非流动资产 146,937.54 万元；流动负债 74,683.34 万元；非流动负债 15,951.42 万元。

上述资产与负债数据摘自经上会会计师事务所（特殊普通合伙）审计的资产负债表（具体详见“上会师报字（2026）第 7930 号”《审计报告》），评估在企业经过审计后的基础上进行。

2、纳入本次评估范围的主要资产情况

本次评估范围中的主要资产为存货、房屋建筑物、设备类固定资产和在建工程。

（1）存货

存货包括原材料、在库周转材料、产成品、在产品和发出商品，账面价值为 25,154,052.11 元，具体明细如下：

金额单位：人民币元

科目名称	账面余额	存货跌价准备	账面价值
原材料	10,337,790.02	0.00	10,337,790.02
在库周转材料	1,051,693.22	0.00	1,051,693.22
产成品	7,849,144.81	456,128.74	7,393,016.07
在产品	4,559,175.88	0.00	4,559,175.88
发出商品	1,812,376.92	0.00	1,812,376.92
存货合计	**25,610,180.85**	**456,128.74**	**25,154,052.11**

①原材料

原材料账面余额为 10,337,790.02 元，未计提存货跌价准备，账面价值为 10,337,790.02 元。原材料主要包括毛矿、油酸和电子导爆管等，主要存放于丰瑞

氟业厂区和矿区仓库内。

②在库周转材料

在库周转材料主要为工装、五金件、集装袋等，账面余额为 1,051,693.22 元，未计提存货跌价准备，账面价值为 1,051,693.22 元。在库周转材料主要存放于丰瑞氟业厂区和矿区仓库内。

③产成品

产成品主要为萤石块矿、萤石精块矿（80%、85%）和萤石精粉等，账面余额为 7,849,144.81 元，计提存货跌价准备 456,128.74 元（为细砂计提的跌价准备），账面价值为 7,393,016.07 元。产成品主要存放于刘扒店仓库和选厂仓库内。

④在产品

在产品主要为萤石存矿及相关合同履约成本，账面余额为4,559,175.88元，未计提存货跌价准备，账面价值为4,559,175.88元。在产品主要存放于杨山仓库、杨山小干沟仓库和刘扒店仓库。

⑤发出商品

发出商品为已发送给客户的萤石精块矿（80%），账面余额为1,812,376.92元，未计提存货跌价准备，账面价值为1,812,376.92元。发出商品已运送至客户仓库，等待最终验收。

经现场勘查，原材料、在库周转材料、产成品及在产品存放环境良好，管理较为规范，发出商品经向企业管理人员了解，处于最终验收阶段，等待验收。

（2）房屋建筑物类固定资产

①房屋建筑物概况

纳入本次评估范围内的房屋建筑物共123项，主要为办公楼、车间等厂区建筑物以及各个矿区的管理房和值班室等，用于生产和办公，账面原值226,264,102.95元，采用直线法计提折旧，未计提减值准备，账面价值162,122,458.54元。上述房产主要用于厂区和矿区办公及生产用途，经现场勘查，地下油库及管理房、北沟职工宿舍和值班室已拆除，其余房屋建筑物使用正常，维护情况一般，可满足企业日常需求。

②构筑物概况

评估基准日构筑物及其他辅助设施账面原值为242,005,016.47元，未计提减值准备，账面价值187,240,130.32元。构筑物及其他辅助设施主要为丰瑞氟业厂区路面硬化、挡墙等配套设施，位于丰瑞氟业本部厂区和各个矿区中。

③井巷工程概况

纳入本次评估范围的井巷工程共 1118 项，账面原值 1,054,575,219.37 元，账面价值 719,615,843.65 元。其中存在 90 项井巷工程相关矿物已采掘完毕，均已采完，账面原值合计 42,473,963.93 元，账面价值合计 0.00 元；20 项井巷工程实际为日常维护费用，账面原值 22,877,689.27 元，账面价值 14,056,803.51 元。除上述事项外，剩余井巷工程“账”、“表”、“实”相符，断面规整、支护有效、通风排水顺畅，整体稳定，满足当前安全生产与采矿作业需求。

（3）机器设备类固定资产

①机器设备

纳入本次评估范围的机器设备主要包括刘扒店大竖井井架及提升系统、永磁电机内装式多绳摩擦式提升机、集密控系统、球磨机、浮选机等，共计1135项30214台（套），账面原值为167,708,321.90元，账面价值为110,839,656.84元，采用直线法计提折旧，购置于2008年至2025年。经盘点核实均为丰瑞氟业资产，部分设备存在融资租赁或抵押情况；经现场勘查，被评估设备主要放置于丰瑞氟业的生产厂区内，用于企业生产经营。截至评估基准日，设备均可在设计生产规模下正常地使用。企业对设备维护保养情况较好，机器设备可满足正常生产和使用的需要。

②车辆

纳入本次评估范围的车辆包括奥迪轿车、大众轿车、越野乘用车、江铃多用途货车等，共计19辆（台），账面原值为5,301,016.70元，账面价值为1,517,311.32元，采用直线法计提折旧，分别购置于2011年至2025年。经盘点核实均为丰瑞氟业资产，其中3辆车行驶证登记权利人为丰瑞氟业子公司洛阳栾瑞非金属新材料有限公司，经现场了解，车辆为二手购入，企业尚未将权属变更至丰瑞氟业，具体明细如下：

金额单位：人民币元

车辆牌号	名称及规格型号	购置日期	注册登记日期	数量（辆）	账面原值	账面净值

车辆牌号	名称及规格型号	购置日期	注册登记日期	数量（辆）	账面原值	账面净值
豫 CH0K70	江西五十铃牌 JXW1034CSG	2025.04	2021.03	1	2,654.87	2,094.39
豫 C7MQ72	江铃牌 JX1041TCA25	2025.04	2021.03	1	17,699.12	13,962.64
豫 CS9A70	江西五十铃牌 JXW1034CSG	2025.04	2021.04	1	26,548.67	20,943.95
合计				3	46,902.66	37,000.98

经现场勘查，被评估车辆均为丰瑞氟业使用，为企业日常公务、载货用车。截至评估基准日，车辆均可正常使用。企业对车辆维护保养情况正常，可满足正常使用需要，委估车辆均已经过河南省洛阳市公安局交通警察支队检验且基准日在有效期内。

③电子设备

纳入本次评估范围的电子设备主要包括电脑、空调、打印机和监控系统等，共计1165项3176台（套），账面原值为21,850,388.84元，账面价值为6,367,824.70元，采用直线法计提折旧，购置于2008年至2025年。经盘点核实均为丰瑞氟业资产，部分存在融资租赁或抵押情况；经现场勘查，被评估设备放置于丰瑞氟业厂区内，用于企业生产经营和日常办公及管理。截至评估基准日，设备均可在设计生产规模下正常地使用，企业对设备维护保养情况较好，可满足正常生产和使用的需要。

（4）在建工程

①土建工程

在建工程-土建工程主要为各个矿区巷道施工建造工程，共计221项，账面原值25,017,458.28元，未计提减值准备，账面价值25,017,458.28元。

经现场勘查，截至评估基准日，在建工程-土建工程处于正常施工状态。

②设备安装工程

在建工程-设备安装工程主要为工业大数据平台和云星空账套的安装调试工程，账面原值2,581,365.81元，未计提减值准备，账面价值2,581,365.81元。

经现场勘查，截至评估基准日，在建工程-设备安装均处于安装调试中。

(二)经营租入资产、特许使用资产以及账面未记录的无形资产

1、经营租入资产

无。

2、特许使用资产

无。

3、账面未记录的无形资产

根据丰瑞氟业申报的资料，截至 2025 年 12 月 31 日，丰瑞氟业账面未记录的无形资产包括 1 项商标权、52 项专利权及 1 项著作权，其中对于商标权、专利权及著作权的研发成本企业均采用费用化核算，因此均属于账面未记录的无形资产。详情如下：

（1）商标权

序号	商标注册证编号	商标名称	核定类别	注册日期	有效期截止日	资产取得方式
1	第 6782327 号		第 1 类	2010/7/21	2030/7/20	自己注册

（2）专利权

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
1	ZL201720035485 7	一种氢氟酸生产用可干燥烟气的净化装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
2	ZL201720035488 0	一种带冷却滚筒的刮板机	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
3	ZL201720035490 8	一种氢氟酸生产用原料车辆冲洗回收系统	实用新型	2017/1/12	2017/10/31	自主研发
4	ZL201720035496 5	一种氢氟酸生产用带有石膏渣的污水排放装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
5	ZL201720035497 X	一种氢氟酸生产用可外接备用电源的尾气引风机	实用新型	2017/1/12	2017/10/31	自主研发
6	ZL201720035498 4	一种萤石粉浮选用药剂乳化装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
7	ZL201720035504 6	一种带浮球的萤石粉加工用定量加液装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/11	自主研发
8	ZL201720035508 4	一种带有玻璃纤维除雾装置的吸收塔	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
9	ZL2017200355101	一种萤石磨矿用可减少过磨现象的高频筛	实用新型	2017/1/12	2017/10/31	自主研发
10	ZL2017200355116	一种萤石粉沉淀池废水回收利用系统	实用新型	2017/1/12	2017/8/11	自主研发
11	ZL2017200355135	一种萤石干燥用可减小湿气的尾气旋风除尘器	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
12	ZL2017200355154	一种增大换热面积的换热装置	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
13	ZL2017200355169	一种氢氟酸生产用保温效果好的环保型反应炉	实用新型	2017/1/12	2017/8/15	自主研发
14	ZL201720035521X	一种氢氟酸生产用带喷淋装置的排渣滚筒	实用新型	2017/1/12	2017/8/11	自主研发
15	ZL2017200596112	一种沸腾焙烧炉进料防粘结节能自动震打装置	实用新型	2017/1/18	2017/8/15	自主研发
16	ZL2018208445632	一种防意外工况的设备联锁系统	实用新型	2018/6/1	2018/12/21	自主研发
17	ZL2018208445859	一种选矿用水循环系统	实用新型	2018/6/1	2019/4/9	自主研发
18	ZL2018208445863	一种新型的搅拌装置	实用新型	2018/6/1	2019/2/15	自主研发
19	ZL2018208445878	一种斜坡矿车紧急驻车系统	实用新型	2018/6/1	2019/3/1	自主研发
20	ZL2018208445914	一种萤石破碎选矿装置	实用新型	2018/6/1	2019/3/19	自主研发
21	ZL2018208445929	一种液位检测装置	实用新型	2018/6/1	2018/12/18	自主研发
22	ZL2018208488322	一种废气废水回收系统	实用新型	2018/6/1	2019/1/22	自主研发
23	ZL2018208488341	一种电尘绝缘箱加热装置	实用新型	2018/6/1	2018/12/18	自主研发
24	ZL2019213986657	一种废气废水回收系统	实用新型	2019/8/27	2020/7/7	自主研发
25	ZL2019213986820	一种氢氟酸气体冷凝系统	实用新型	2019/8/27	2020/6/5	自主研发
26	ZL2019213986869	一种浮选加热系统	实用新型	2019/8/27	2020/7/7	自主研发
27	ZL2019213986873	一种选矿用水循环系统	实用新型	2019/8/27	2020/8/7	自主研发
28	ZL2019213989072	一种氢氟酸混料系统	实用新型	2019/8/27	2020/7/7	自主研发
29	ZL2019224707328	一种余热回收利	实用新型	2019/12/31	2020/8/11	自主研发

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
		用系统				
30	ZL2019224707506	一种精馏提纯自动化系统	实用新型	2019/12/31	2020/9/22	自主研发
31	ZL2019224708246	一种防意外工况的设备联锁系统（双报-实用）	实用新型	2019/12/31	2020/10/20	自主研发
32	ZL2019224806944	一种方便清洗的填料洗涤塔	实用新型	2019/12/31	2020/10/20	自主研发
33	ZL2019224807171	一种烟气控制系统	实用新型	2019/12/31	2020/9/22	自主研发
34	ZL2019224807260	一种电除尘绝缘箱加热装置	实用新型	2019/12/31	2020/11/10	自主研发
35	ZL2020201883243	一种铁精粉选矿用倒料装置	实用新型	2020/2/20	2020/10/20	自主研发
36	ZL2020201904589	一种新型萤石破碎选矿装置	实用新型	2020/2/20	2020/10/27	自主研发
37	ZL202020191587X	一种水塔装置	实用新型	2020/2/20	2020/12/8	自主研发
38	ZL202120909827X	粘性物料加料装置	实用新型	2021/4/29	2021/11/19	自主研发
39	ZL2021209101338	一种乳化剂加热装置	实用新型	2021/4/29	2021/11/26	自主研发
40	ZL2021209101342	一种萤石矿分级式破碎机	实用新型	2021/4/29	2022/3/29	自主研发
41	ZL2021209104444	萤石干燥尾气处理装置	实用新型	2021/4/29	2021/11/26	自主研发
42	ZL2022209364573	一种可改变排矿方式的浮选机中间箱排矿阀	实用新型	2022/4/21	2022/10/28	自主研发
43	ZL2022209364906	一种降低用水量的梯型水冲汉槽	实用新型	2022/4/21	2022/8/12	自主研发
44	ZL2022209403597	一种用于香蕉筛的防堵筛网	实用新型	2022/4/21	2022/9/30	自主研发
45	ZL2022209403934	一种提高萤石矿粗选能力的中矿返回装置	实用新型	2022/4/21	2022/10/28	自主研发
46	ZL2023214518504	一种易于更换筛体的弧形筛	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
47	ZL2023214518631	一种凿岩机的固定支架	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
48	ZL2023214518769	一种快速连接充填管道的装置	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
49	ZL2023214518650	一种无动力添加脱硫剂的脱硫系统	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发
50	ZL2023214518646	一种用于球磨机内衬板安装的快	实用新型	2023/6/8	2023/12/26	自主研发

序号	专利号	专利名称	专利类别	专利申请日	注册公告日	资产取得方式
		速固定结构				
51	ZL2022104253367	一种萤石矿的采空区膏体充填方法	发明专利	2022/4/21	2025/9/5	自主研发
52	ZL202421823446X	一种高效皮带清扫器装置	实用新型	2024/7/31	2025/6/10	自主研发

（3）著作权

序号	登记号	著作权名称	著作权类别	创作（开发）完成日期	首次发表日期	资产取得方式	著作权人
1	国作登字-2018-F-00629871	logo	美术作品	2008/5/10	2008/5/10	自主创作	丰瑞氟业

(三)表外资产

根据丰瑞氟业申报的资料，除上述账面未记录的无形资产外，本次评估范围没有其他涉及表外项目。

(四)账面资产不存在根据以往资产评估结果进行调账的情况。

(五)本次评估前没有进行过不良资产核销或资产剥离行为。

(六)对本次评估范围的各项资产负债，没有委托其他机构进行评估。

四、关于评估基准日的说明

本项目资产评估的基准日是2025年12月31日。

选择会计期末作为评估基准日，能够全面反映评估对象资产及负债的整体情况。

五、可能影响评估工作的重大事项的说明

（一）权属资料等评估资料不完整或者存在瑕疵的情形

纳入本次评估范围内的部分房屋建筑物截至评估基准日时，尚未办理相关权属证书，丰瑞氟业承诺该部分资产归其所有，其面积或数量均系由被评估单位提供，其合法性、准确性和完整性由其负责，对于因该部分资产权属可能造成的纠纷与资产评估机构无关。具体明细如下：

金额单位：人民币元

建筑物名称	结构	建成年月	面积（㎡）	账面原值	账面价值
硫酸渣库	钢混	2011/9/30	1,500.00	2,158,422.79	1,427,931.54
反应炉及辅助间	钢混	2013/1/31	224.25	1,482,755.67	573,023.31
氟石膏储存车间	钢结构	2013/1/31	1,315.70	3,742,652.93	2,594,516.27
石膏渣库房	钢混			3,673,513.67	1,419,660.01
石膏棚钢结构	钢	2013/1/31	151.20	3,301,759.51	1,275,992.51
石膏渣装车间	钢混	2013/1/31	24.00	3,233,957.89	2,241,873.97
配电房	砖混	2014/8/31	28.00	472,965.31	370,856.32
炸药库	砖混	2014/8/31	12.42	200,098.22	146,302.94
货场宿舍	钢混	2014/8/31	120.00	111,443.93	107,693.88
成品库房	钢混	2014/8/31	398.00	437,755.36	423,025.25
制球车间	钢混	2014/8/31	1,260.00	1,258,041.42	1,215,709.56
主厂房	钢混	2022/3/31	983.81	13,761,553.35	11,363,935.07
干排制砂中控配电房	钢混	2022/4/30	44.25	2,295,721.00	2,095,802.07
炸药库	砖混	2010/12/31	12.42	24,185.00	7,004.56
炸药库	砖混	2009/3/31	12.42	190,000.00	39,310.16
炸药库	砖混	2014/8/31	10.00	54,986.03	25,472.48
马丢 790 管理房	钢混	2020/12/31	172.90	131,587.72	100,335.52
马丢矿区管理房	简易	2021/11/30	455.50	315,500.00	254,306.26
配电室房屋	简易	2023/12/31	72.00	92,836.78	84,017.26
配电房	砖混	2016/10/31	28.00	30,653.00	17,349.12
钢结构保护房	钢	2021/3/31	33.55	76,844.04	59,506.26
配电房	砖混	2021/3/31	28.00	61,495.41	47,620.47
主斜井卷扬机房	钢混	2021/3/31	109.44	174,100.92	134,819.37
杨山 1062 口配电室	砖混	2021/12/31	69.00	73,791.26	60,175.34
杨山矿区管理房（矿部）	简易	2021/12/31	820.00	722,928.97	591,710.49
大斜井办公管理房	钢混	2023/12/31	175.20	741,857.12	706,618.88
发电机房	砖混	2023/12/31	24.00	172,995.67	164,778.31
空压机房	砖混	2023/12/31	24.00	504,700.45	480,727.09

建筑物名称	结构	建成年月	面积（㎡）	账面原值	账面价值
机修车间	钢混	2023/12/31	144.00	454,930.91	433,321.79
危废间	钢混	2023/12/31	28.00	170,255.85	162,168.81
杨山三采区矿区管理房	钢混	2024/9/30	352.00	769,411.14	725,352.59
杨山三采区 970 硐口空压机房+配电室+发电机房	钢	2024/9/30	177.25	301,274.16	284,411.03
杨山三采区 1000 硐口管理房	钢混	2024/9/30	61.00	139,915.01	131,831.56
办公及职工宿舍（东侧）	钢混	2025/4/30	385.00	230,088.50	222,802.34
南侧职工宿舍	钢混	2025/4/30	293.25	97,345.13	94,262.57
北侧职工宿舍	钢混	2025/4/30	281.12	97,345.13	94,262.57
小干沟管理房	砖混	2025/7/31	617.50	230,088.50	225,534.65
关五岔沟尾矿库泵站	钢混	2025/7/31	461.62	1,689,451.43	1,656,198.58
刘扒店大竖井绞车房控制室	钢混	2025/7/31	44.00	193,738.42	189,904.02
刘扒店大竖井空压机房	钢混	2025/7/31	197.80	581,599.09	570,088.29
刘扒店大竖井空压机房配电房	钢混	2025/7/31	40.00	101,495.48	99,486.73
刘扒店大竖井井口管理房	钢混	2025/7/31	396.32	1,135,481.13	1,113,008.08
刘扒店大竖井卷扬机房-钢构	钢混	2025/7/31	231.00	553,272.16	542,321.96
刘扒店大竖井 2#配电室	钢混	2025/7/31	100.00	128,634.51	126,088.61
刘扒店矿区办公楼	钢混	2025/7/31	380.00	815,578.80	799,437.15
刘扒店大竖井机修房	钢混	2025/7/31	165.00	702,600.32	688,694.67
老龙沟西风井风机房	钢混	2025/7/31	108.00	251,332.44	247,184.27
充填站设备房	钢	2025/8/30	1,000.20	1,024,568.06	1,008,345.74
杨山五采区小石板沟办公楼	砖混	2025/9/30	180.00	347,415.56	343,289.99
刘扒店大竖井 10KV 配电房	钢混	2025/7/31	104.50	309,617.64	303,489.79
刘扒店大竖井绞车房	钢混	2025/7/31	144.10	838,683.22	822,084.27
杨山五采区小石板沟 1190 发电机房、值班房	砖混	2025/9/30	60.00	71,338.44	70,491.30
杨山五采区小石板沟 1128 空压机房、配电室	砖混	2025/9/30	60.00	199,452.68	197,084.18
西风井配电值班室	钢混	2025/9/30	47.84	122,894.17	121,434.79

建筑物名称	结构	建成年月	面积（㎡）	账面原值	账面价值
职工宿舍	简易	2025/12/31	213.00	84,823.01	84,823.01
马丢矿区项目部管理房	简易	2025/12/31	594.00	475,433.57	475,433.57
职工宿舍	简易	2025/12/31	334.00	453,084.07	453,084.07
职工宿舍	简易	2025/12/31	234.00	115,044.25	115,044.25
职工宿舍	简易	2025/12/31	70.00	53,097.35	53,097.35
原职工宿舍	简易	2025/12/31	144.75	57,387.61	57,387.61
合计			**15,757.31**	**52,295,781.16**	**40,541,524.46**

经现场勘查，上述房屋建筑物使用正常。

（二）委托人未提供的其他关键资料情况

无。

（三）未决事项、法律纠纷等不确定因素

1、抵押事项，明细如下：

（1）房屋建筑物类资产

本次申报评估范围内的房屋建筑物中有部分房屋存在抵押情况，具体如下：

金额单位：人民币元

序号	权证编号	建筑物名称	账面原值	账面净值	抵押权人
1	豫(2021)栾川县不动产权第 0008339 号	锅炉房	858,955.25	595,452.72	中信银行股份有限公司
2	豫(2021)栾川县不动产权第 0008341 号	污水处理站房	1,096,035.95	725,096.23	
3	豫(2021)栾川县不动产权第 0008342 号	加压机房	327,178.68	226,809.83	
4	豫(2021)栾川县不动产权第 0008343 号	萤石粉烘干值班室	7,718,051.87	5,350,378.69	
5	豫(2021)栾川县不动产权第 0008344 号	氢氟酸值班室	2,232,278.18	862,682.53	
6	豫(2021)栾川县不动产权第 0008345 号	煤气站	5,219,287.82	3,618,162.56	
7	豫(2021)栾川县不动产权第 0008346 号	脱盐水房	986,127.84	652,385.23	
8	豫(2021)栾川县不动产权第 0008347 号	配电室	584,145.58	386,448.85	
9	豫(2021)栾川县不动产权第 0008348 号	发电厂房及总控室	2,429,326.42	1,607,151.31	
10	豫(2021)栾川县不动产权第 0008349 号	浴池	149,468.19	48,296.94	

序号	权证编号	建筑物名称	账面原值	账面净值	抵押权人
11	豫(2021)栾川县不动产权第 0008350 号	皮带转运亭	4,539,190.45	3,002,958.29	
12	豫(2021)栾川县不动产权第 0008351 号	原料厂房	14,076,872.12	9,312,730.61	
13	豫(2021)栾川县不动产权第 0008352 号	原料厂房			
14	豫(2021)栾川县不动产权第 0008340 号	宿舍楼	8,457,034.90	6,030,042.11	
15	豫(2021)栾川县不动产权第 0008340 号	宿舍楼	59,250.00	47,288.80	
16	豫(2025)栾川县不动产权第 0003294 号	选厂厂房	8,885,424.78	6,204,147.86	交通银行股份有限公司洛阳金谷支行
17	豫(2025)栾川县不动产权第 0003297 号	选矿综合楼	4,589,260.49	4,190,166.70	
18	豫(2025)栾川县不动产权第 0003306 号	粉精仓	708,907.12	594,078.79	
19	豫(2025)栾川县不动产权第 0003307 号	办公楼	2,629,993.85	1,817,356.46	
20	豫(2025)栾川县不动产权第 0003308 号	办公楼			
21	豫(2025)栾川县不动产权第 0003309 号	办公楼			
22	豫(2025)栾川县不动产权第 0003310 号	办公楼			
23	2021 年栾川县第 0008358 号	小餐厅	4,138,897.39	2,951,120.01	中国银行股份有限公司栾川支行
24	2021 年栾川县第 0008355 号	氢氧化铝车间	5,574,397.31	3,864,334.84	
25	2021 年栾川县第 0008356 号	成品包装车间	6,658,735.82	4,616,029.83	
26	2021 年栾川县第 0008359 号	综合楼，变配电间	6,196,692.15	4,295,727.65	
27	2021 年栾川县第 0008360 号	控制室	1,363,369.85	901,954.27	
28	2021 年栾川县第 0008362 号	沸腾炉加料厂房	2,460,954.72	1,628,075.35	
29	2021 年栾川县第 0008363 号	石灰棚	886,178.23	614,324.71	
30	2021 年栾川县第 0008366 号	消防泵站	770,362.74	248,923.52	
31	2021 年栾川县第 0009590 号	办公楼	32,189,471.62	22,967,569.56	光大兴陇信托有限责任公司
32	2021 年栾川县第 0009591 号	办公楼			
33	2021 年栾川县第 0009592 号	办公楼			
34	2021 年栾川县第 0009593 号	办公楼			

序号	权证编号	建筑物名称	账面原值	账面净值	抵押权人
35	2021 年栾川县第 0009594 号	办公楼			
36	2021 年栾川县第 0009595 号	办公楼			
37	2021 年栾川县第 0008357 号	安全综合科值班室			
38	2021 年栾川县第 0008353 号	循环水泵房	1,226,809.33	850,460.01	
39	2021 年栾川县第 0008354 号	冷冻及空压机房	2,343,824.63	1,624,807.58	
40	2021 年栾川县第 0008361 号	污水处理站			
41	2021 年栾川县第 0008364 号	污水处理站	5,680,511.36	3,937,896.21	
42	2021 年栾川县第 0008365 号	污水处理站			
43	2021 年栾川县第 0008367 号	转化风机房	1,168,127.48	772,789.31	
合计			**136,205,122.12**	**94,545,647.36**	

（2）采矿权

本次申报评估范围内的采矿权中有部分采矿权存在抵押情况，具体如下：

金额单位：人民币元

序号	许可证编号	名称	账面价值	抵押权人
1	C4103002009096120035233	洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿	7,566,518.09	中国银行股份有限公司栾川支行
2	C4103002009096120035234	洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿	79,519,160.09	浦发银行洛阳分行
3	C4103002090961200352 35	洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿	14,842,554.14	农业银行
4	C4103242010126120097718	洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿	375,112.44	中国银行股份有限公司栾川支行
5	C4103242010126120094199	洛阳丰瑞氟业有限公司庙子灰菜沟萤石矿	1,872.33	中国银行股份有限公司栾川支行
6	C4103242010126120097716	洛阳丰瑞氟业有限公司枣树凹萤石矿	2,111.08	中国银行股份有限公司栾川支行
7	C4103242010126120097714	洛阳丰瑞氟业有限公司合峪段家庄萤石矿	1,872.34	中国银行股份有限公司栾川支行
8	C4103242010126120093419	洛阳丰瑞氟业有限公司马丢东草沟萤石矿	0.00	中国银行股份有限公司栾川支行
	合计		**102,309,200.51**	

（3）设备类资产

本次申报评估范围内的设备类资产中有部分设备存在融资租赁或抵押情况，具体明细如下：

金额单位：人民币元

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
1	JQ1285	岩石巷道掘进机	2	1,100,000.00	751,666.80	农行抵押
2	JQ1319	559 中段震动放矿机	2	47,787.61	39,464.57	农行抵押
3	JQ1323	老龙沟 315KVA 配变安装工程	1	151,567.98	137,169.06	农行抵押
4	JQ1321	单侧曲轨侧卸式矿车	30	252,212.40	212,278.80	农行抵押
5	YS0031	蓄电池式电机车	2	120,353.98	20,309.69	农行抵押
6	JQ1146	膏体仓储浓密机、视频监控系统	2	2,215,220.89	1,443,585.59	远东融资租赁
7	JQ0871	螺旋分级机、浮选机	20	674,534.41	102,330.86	远东融资租赁
8	JQ0719	球磨机	2	324,184.67	16,209.23	远东融资租赁
9	JQ1140	棒磨机	1	1,376,122.00	896,772.82	远东融资租赁
10	JQ1605	浓密机	1	964,247.44	926,079.29	远东融资租赁
11	JQ0881	锅炉	1	897,206.50	378,916.97	远东融资租赁
12	JQ0823	圆锥破碎机	1	848,035.10	42,401.76	远东融资租赁
13	JQ1187	反应釜	2	356,928.60	17,846.43	远东融资租赁
14	JQ1591	GGD 柜	11	485,563.19	466,342.99	远东融资租赁
15	JQ0850	单缸液压圆锥破碎机	1	992,452.28	150,560.87	远东融资租赁
16	QT0380	碳化硅砂浆泵	2	184,955.75	106,863.27	远东融资租赁
17	JQ0846	球磨机	1	771,724.36	117,075.16	远东融资租赁
18	JQ1595	油浸式变压器	1	54,448.79	52,293.54	远东融资租赁
19	JQ1589	电动单梁起重机	1	47,697.12	45,809.12	远东融资租赁
20	JQ1154	磨头筛	1	25,172.97	16,404.29	远东融资租赁
21	JQ1770	阳极振打装置	2	1,315,244.29	144,800.00	远东融资租赁
22	JQ1908	干式变压器	2	197,714.20	9,885.71	远东融资

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
						租赁
23	JQ2351	板式换热器	1	265,486.73	11,400.00	远东融资租赁
24	JQ1918	稀酸板式换热器	1	361,208.61	9,900.00	远东融资租赁
25	JQ2323	稀酸板式换热器	1	226,495.73	11,600.00	远东融资租赁
26	JQ2217	石膏渣埋刮板输送机	1	501,315.44	25,065.77	远东融资租赁
27	JQ1914	给水加热器	1	269,955.91	100	远东融资租赁
28	JQ1899	干式变压器	1	95,054.89	4,752.74	远东融资租赁
29	JQ1910	电加热炉	1	219,006.48	10,950.32	远东融资租赁
30	JQ1741	玻璃钢吸收塔	1	139,823.01	1,500.00	远东融资租赁
31	JQ2153	氢氧化铝埋刮板输送机；无轴输送螺旋	2	89,993.51	4,499.68	远东融资租赁
32	JQ1757	硫酸地槽	2	114,529.92	12,000.00	远东融资租赁
33	JQ1790	地下槽	1	70,796.46	5,000.00	远东融资租赁
34	JQ2285	氟化氢反应炉成套设备	1	11,480,726.63	574,036.33	远东融资租赁
35	JQ2345	旋风除尘器	6	1,124,933.39	103,800.00	远东融资租赁
36	JQ1786	三筒烘干机	1	1,259,829.81	971,194.11	远东融资租赁
37	JQ0980	浓密机	1	494,745.98	318,492.70	远东融资租赁
38	JQ1925	鼓风机	2	1,153,332.77	27,600.00	远东融资租赁
39	JQ2336	螺杆乙二醇机组	1	726,495.73	180,110.42	远东融资租赁
40	JQ1762	二级水冷机组	1	884,029.45	170,175.51	远东融资租赁
41	JQ1959	乙二醇储槽	1	1,301,804.29	65,090.21	远东融资租赁
42	QT0098	数字式汽车衡	1	320,512.84	16,025.64	远东融资租赁
43	JQ1248	变压器	1	17,094.01	854.7	中行抵押
44	JQ1247	变压器	1	17,094.02	854.7	中行抵押
45	JQ1241	变压器	1	19,276.00	963.8	中行抵押

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
46	JQ1246	变压器	1	21,367.52	1,068.38	中行抵押
47	JQ1189	变压器	1	26,495.73	1,324.79	中行抵押
48	JQ1211	绞车	1	41,509.43	2,075.47	中行抵押
49	JQ1223	绞车	1	120,000.00	6,000.00	中行抵押
50	JQ1224	绞车	1	120,000.00	6,000.00	中行抵押
51	JQ1342	绞车	1	120,000.00	6,000.00	中行抵押
52	JQ1336	井架	1	5,257.00	262.85	中行抵押
53	JQ1215	卷扬机	1	4,871.79	243.59	中行抵押
54	JQ1214	卷扬机	1	9,500.00	475	中行抵押
55	JQ1338	卷扬机	1	11,300.00	565.00	中行抵押
56	JQ1213	卷扬机	1	32,051.28	1,602.56	中行抵押
57	JQ1210	空压机	1	28,205.12	1,410.26	中行抵押
58	JQ1216	空压机	1	30,153.85	1,507.69	中行抵押
59	JQ1339	空压机	1	30,153.85	1,507.69	中行抵押
60	JQ1340	空压机	1	30,153.85	1,507.69	中行抵押
61	JQ1235	空压机	1	33,333.32	8195.81	中行抵押
62	JQ1230	空压机	1	35,897.44	6,853.39	中行抵押
63	JQ1206	空压机	1	47,863.25	12,896.66	中行抵押
64	JQ1236	空压机	1	55,555.56	8,863.72	中行抵押
65	JQ1239	空压机	1	61,538.46	3,076.92	中行抵押
66	JQ1333	螺杆空压机	1	30,973.44	12,488.68	中行抵押
67	JQ1208	轴流风机	1	3,675.21	183.76	中行抵押
68	JQ1632	副井提升设备	1	10,013,609.92	9,815,423.87	海通抵押
69	JQ0973	高效深锥浓密机	1	1,529,214.87	984432.09	海通抵押
70	JQ0930	球磨机	1	3,848,876.08	2,477,713.95	海通抵押
71	JQ0931	双螺旋分级机	1	1,092,248.67	703135.05	海通抵押
72	JQ1360	矿井提升机	1	628,318.60	349763.96	海通抵押
73	JQ1359	矿井提升机	1	449,557.50	250,253.59	海通抵押
74	JQ1633	永磁提升机	1	4,521,377.02	4,342,405.87	海通抵押
75	JQ0936	电容补偿柜	1	98,682.79	63,527.02	海通抵押
76	JQ0947	动力柜	2	294,263.35	189,432.06	海通抵押

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
77	JQ0948	动力柜	2	180,063.26	115,915.74	海通抵押
78	JQ1025	动力柜	1	89,473.93	57,598.82	海通抵押
79	JQ0945	动力柜	1	47,842.13	30,798.38	海通抵押
80	JQ0946	动力柜	1	47,609.67	30,648.72	海通抵押
81	JQ0935	进线柜	1	179,180.34	115,347.37	海通抵押
82	JQ1129	出线柜	1	73,844.17	48,121.78	海通抵押
83	JQ1131	电容补偿柜 300KVAR	1	106,470.67	69,383.45	海通抵押
84	JQ1133	筛下泵变频柜	1	67,338.20	43,882.16	海通抵押
85	JQ1135	渣浆泵变频柜	1	132,102.35	86,086.70	海通抵押
86	JQ1088	低压母线桥	1	52,048.16	33,505.95	海通抵押
87	JQ1087	电容补偿柜	1	57,213.92	36,831.55	海通抵押
88	JQ1061	电容补偿柜	1	59,778.26	38,482.27	海通抵押
89	JQ1062	电容补偿柜	1	58,613.10	37,732.19	海通抵押
90	JQ1059	进线柜	1	74,716.52	48,098.66	海通抵押
91	YS0048	矿用蓄电池电机车	4	318,584.08	293,362.83	海通抵押
92	JQ1142	板框压滤机	1	589,047.38	383,862.59	海通抵押
93	JQ1143	底流泵	2	100,691.87	5,034.59	海通抵押
94	JQ1144	电气控制系统装置	1	513,528.48	334,649.48	海通抵押
95	JQ1147	絮凝剂加药机	1	226,556.69	147,639.53	海通抵押
96	JQ1782	氟化滚筒设备	1	334,778.76	249,968.20	海通抵押
97	JQ1229	矿用提升机	1	260,683.76	38,668.04	海通抵押
98	JQ1038	高效浓密机	1	565,195.32	363,844.56	海通抵押
99	JQ1413	高压开关柜	1	358,203.54	270,294.36	海通抵押
100	JQ1427	柴油发电机组	1	314,955.75	255,114.15	海通抵押
101	JQ1433	PT 柜及消弧消谐柜	1	377,447.78	305,732.66	海通抵押
102	JQ0913	厢式程控压滤机	1	654,497.08	426513.91	海通抵押
103	JQ2353	超低烟气在线监测系统装置	1	287,855.97	700.00	海通抵押
104	JQ1039	圆锥破碎机	1	1,178,934.99	758,939.38	海通抵押
105	JQ1019	圆锥破碎机	1	1,637,159.44	1,053,921.37	海通抵押
106	JQ1044	颚式破碎机	1	780,177.57	502,239.21	海通抵押
107	QT0606	烟气排放连续监测系统	1	240,776.70	12,038.84	海通抵押

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
		(超低)装置				
108	JQ0956	高频振动脱水筛设备	2	591,356.39	380,685.71	海通抵押
109	JQ1013	集密控系统装置	1	3,238,337.36	2,084,679.61	海通抵押
110	JQ1139	V 系列精品砂石料加工系统装置	1	637,715.07	415,577.60	海通抵押
111	JQ1312	低压出线柜	1	401,976.23	319,661.53	海通抵押
112	JQ1662	低压进线柜	1	28,612.39	27479.84	海通抵押
113	JQ1473	进线柜	1	51,858.41	45,700.16	海通抵押
114	QT0456	自平衡多级泵	5	1,292,686.56	964,854.78	海通抵押
115	JQ1635	矿用高压开关柜	1	1,479,055.67	1,420,509.72	海通抵押
116	JQ1768	氟化物在线自动监控监测设备	1	398,230.09	19,800.00	海通抵押
117	JQ0954	原矿分级脱泥筛装置	1	591,356.39	380,685.71	海通抵押
118	JQ1739	尾气处理系统装置	1	1,487,165.08	120,000.00	海通抵押
119	JQ1119	1#皮带机（含 1#皮带机检修走廊）	1	23,468.90	15,293.88	海通抵押
120	JQ0920	1#皮带机（含 1#皮带机检修走廊）	1	34,922.60	22,757.91	海通抵押
121	JQ1120	2#皮带机（含 2#皮带机检修走廊）	1	44,018.21	28,685.14	海通抵押
122	JQ1121	2#皮带机（含 2#皮带机检修走廊）	1	28,297.41	18,440.51	海通抵押
123	JQ1122	3#皮带机（含 3#皮带机检修走廊）	1	44,018.21	28,685.14	海通抵押
124	JQ1123	3#皮带机（含 3#皮带机检修走廊）	1	28,297.41	18,440.51	海通抵押
125	JQ0914	4#皮带机	1	34,810.32	22,684.77	海通抵押
126	JQ0915	5#皮带机（含 5#皮带机检修走廊）	1	184,157.79	120,009.39	海通抵押
127	JQ0916	5#皮带机（含 5#皮带机检修走廊）	1	62,321.69	40,612.97	海通抵押
128	JQ1124	6#皮带机	1	114,761.75	74,786.42	海通抵押
129	JQ0917	7#皮带机（含 7#皮带机检修走廊）	1	112,740.51	73,469.21	海通抵押
130	JQ0918	7#皮带机（含 7#皮带机检修走廊）	1	37,505.30	24,440.88	海通抵押
131	JQ0919	可移动皮带机	1	77,481.03	50,491.84	海通抵押
132	QT0346	旋流器给料泵	2	163,120.81	8,156.04	海通抵押
133	JQ1126	直线振动筛装置	1	274,888.79	179,135.93	海通抵押

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
134	JQ0912	原料(末尾)仓下给矿机	1	167,819.77	109,362.63	海通抵押
135	JQ1092	漩流器缓冲仓下给料机	1	179,907.64	115,815.51	海通抵押
136	JQ1090	原矿缓冲仓下给料机	1	179,907.64	115,815.51	海通抵押
137	JQ1094	原矿缓冲仓下振动给料机	1	143,926.10	92,652.46	海通抵押
138	JQ0018	皮带自动采样机	1	45,132.74	17,977.94	海通抵押
139	JQ1014	吨袋包装机	3	255,468.84	164,458.10	海通抵押
140	JQ0926	药剂搅拌槽设备	1	100,556.23	64,733.08	海通抵押
141	JQ0924	萤石专用矿浆搅拌槽设备	2	117,893.50	75,894.03	海通抵押
142	JQ0923	萤石专用矿浆搅拌槽设备	1	91,887.57	59,152.70	海通抵押
143	JQ0922	自动取样机	2	93,621.31	60,268.69	海通抵押
144	JQ1357	坑道探矿钻机	1	225,663.72	122,107.00	海通抵押
145	JQ1423	多级泵	3	24,106.19	18,953.51	海通抵押
146	JQ1424	多级泵	3	50,761.06	39,910.84	海通抵押
147	JQ1668	自平衡多级泵	2	113,274.34	108,790.54	海通抵押
148	JQ2342	燃烧机（含减压阀）	1	87,184.47	22,994.91	海通抵押
149	QT0438	电动装岩机	2	95,575.22	4778.76	海通抵押
150	JQ1382	扒渣机设备	1	74,590.00	52,150.91	海通抵押
151	JQ1356	全液压地质钻机	1	256,637.17	140,829.70	海通抵押
152	YS0034	侧卸式矿车（含曲轨）	1	70,796.46	3,539.82	海通抵押
153	JQ1307	单侧曲轨侧卸式矿车（含卸载曲轨 1 套）	20	170,265.48	128,479.43	海通抵押
154	JQ1475	箱式变电站	1	40,707.96	35,873.91	海通抵押
155	QT0513	智能变配电系统装置	1	128,318.58	47,050.17	海通抵押
156	YS0030	翻斗式矿车	15	71,548.67	12,073.86	海通抵押
157	JQ1425	除氟净水设备	1	77,876.11	61,230.07	海通抵押
158	JQ1485	出线柜	2	73,972.56	65,188.26	海通抵押
159	JQ1479	电容柜	3	19,101.48	16,833.18	海通抵押
160	JQ1725	进线柜	4	46,054.87	44,961.07	海通抵押
161	JQ1727	进线柜	4	174,723.29	170,573.60	海通抵押
162	JQ1483	进线柜	2	37,276.55	32,849.90	海通抵押

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
163	JQ1482	进线柜	2	37,276.55	32,849.90	海通抵押
164	JQ1477	馈线柜	8	14,342.70	12,639.45	海通抵押
165	JQ1481	馈线柜	8	28,685.40	25,279.05	海通抵押
166	JQ1715	馈线柜	8	62,383.86	60,902.25	海通抵押
167	JQ1721	馈线柜	8	35,440.58	34,598.87	海通抵押
168	JQ1723	馈线柜	8	255,364.44	249,299.52	海通抵押
169	JQ1717	联络柜	1	18,538.94	18,098.63	海通抵押
170	JQ1484	双电源+变频控制柜	3	37,732.30	33,251.65	海通抵押
171	JQ1729	双电源+变频控制柜	3	46,617.95	45,510.77	海通抵押
172	QT0507	杨山萤石矿系统装置	1	546,197.53	354,751.90	海通抵押
173	QT0508	通讯联络系统	1	128,221.19	77,466.94	海通抵押
174	QT0509	人员定位系统	1	182,822.77	110,455.43	海通抵押
175	QT0510	无线覆盖系统	1	236,244.75	142,731.25	海通抵押
176	QT0511	应急广播系统	1	119,236.63	72,038.88	海通抵押
177	JQ1432	振动放矿机	2	184,947.63	149,454.93	海通抵押
178	QJ0600	电导率仪	1	40,707.96	2,000.00	海通抵押
179	QT0523	杨山萤石矿系统装置	1	279,306.93	161,377.33	海通抵押
180	QT0524	小干沟通讯联络系统	1	119,762.38	69,195.98	海通抵押
181	QT0525	小干沟人员定位系统	1	149,768.32	86,532.80	海通抵押
182	QT0526	小干沟无线网络系统	1	95,370.30	55,102.78	海通抵押
183	QT0527	小干沟应急广播系统	1	83,415.84	48,195.84	海通抵押
184	QT0528	小干沟门禁道闸系统	1	14,950.50	8,638.02	海通抵押
185	JQ1441	矿用一般型低压开关柜	1	52,123.90	42,220.30	海通抵押
186	YS0033	矿用运输车	2	78,761.06	41,349.65	海通抵押
187	JQ1749	化工炉内返渣装置	1	406,239.32	90,312.56	海通抵押
188	JQ1231	矿用绞车	1	175,213.68	33,451.24	海通抵押
189	JQ1036	罗茨风机	2	260,059.19	167,413.15	海通抵押
190	JQ1655	双级压缩变频螺杆机	2	480,177.00	461,170.00	海通抵押
191	JQ1458	煤矿架空乘人装置	1	649,218.23	553,107.22	海通抵押
192	JQ1929	硫铁粉处理设备	1	65,678,947.22	1,125,000.00	海通抵押
193	JQ1948	无水氢氟酸反应炉成套设备	1	8,515,468.85	425,773.44	海通抵押

序号	设备编号	设备名称	数量	账面原值	账面净值	融资租赁或抵押信息
194	JQ2284	乙醇机组设备	1	4,458,769.04	222,938.45	海通抵押
195	JQ2282	无水氢氟酸反应炉热风装置	1	3,959,941.49	197,997.07	海通抵押
196	JQ1409	污水处理装置	1	26,548.68	19,822.92	海通抵押
197	JQ2273	氢氟酸废水处理设备	1	1,349,902.55	67,495.13	海通抵押
198	JQ2272	脱气塔再加热炉	1	1,216,700.91	60,835.05	海通抵押
199	JQ1330	高压变电成套装置	1	202,007.77	136,457.77	海通抵押
200	JQ1924	冷渣机	1	925,201.01	46,260.05	海通抵押
201	JQ1466	地表及井下配电系统装置	1	707,500.26	622,860.22	海通抵押
202	JQ2308	萤石矿初筛系统装置	1	24,000.00	1,200.00	海通抵押
203	JQ2359	天然气输送系统装置	1	725,350.56	650,699.89	海通抵押
204	JQ2263	废酸回流反应釜	1	603,365.53	30,168.28	海通抵押
合计				**175,788,838.47**	**49,834,118.11**	

2、租赁事项

序号	承租方	出租方	租赁数量	用途	租赁期限	租赁地址
1	丰瑞氟业	栾川县华萤矿业有限公司	56 间	生产	2025/7/16/-2031/12/20	合峪镇康庄村

六、资产负债清查情况、未来经营和收益状况预测的说明

(一)资产负债清查情况说明

1、纳入本次清查范围的资产及负债，是丰瑞氟业申报的资产和相关负债，账面资产总额 166,345.97 万元、负债 90,634.76 万元、所有者权益 75,711.21 万元。具体包括流动资产 19,408.43 万元；非流动资产 146,937.54 万元；流动负债 74,683.34 万元；非流动负债 15,951.42 万元。

2、实物资产分布地点及特点

纳入评估范围内的实物资产账面值 124,045.61 万元，占评估范围内总资产的 74.57%。主要为存货、房屋建筑物、机器设备及在建工程。这些资产具有以下特点：

（1）实物资产主要分布在丰瑞氟业厂区及各个矿区中

（2）总体成新率一般

3、清查盘点时间：清查基准日为2025年12月31日，清查盘点时间自2026年1月19日至2026年2月6日。

4、实施方案：此项工作由财务部牵头，相关各部门参与。具体由业务部门负责产成品、在产品的清查盘点，生产部门和物资供应部门负责原材料、在库周转材料的清查盘点，财务部门、设备管理部和办公室共同负责固定资产、在建工程的清查盘点。

清查盘点工作本着实事求是的原则，统一核对账、卡、物，力求做到准确、真实、完整。

（1）流动资产的清查：运用实地盘点，与抽样盘点相结合，通过点数和抽取样本计算等方法，确定其实有数量。

（2）固定资产的清查，是通过实物数量盘点和质量检验方法相结合，采取各种技术方法，检验资产的质量情况。按照具体要求做到了实事求是的评价。

5、清查结论

通过以上资产清查核实程序，对部分拟报废、拆除资产在评估申报表备注中作出了记录。

截至评估基准日，除存在部分报废资产外，丰瑞氟业各项资产数量、金额正确，权属资料完整，未发现其他已形成的呆、坏账损失或有重大潜在风险的债权，以及无需偿付的负债。

（二）未来经营和收益状况预测

丰瑞氟业结合评估基准日营业收入和成本构成、毛利水平及未来业务发展的经营思路，以企业现有资产、业务规模为基础，谨慎的相对合理的对未来收入成本费用等各项指标进行了预测，具体如下表：

金额单位：人民币万元

项目/年份	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
营业收入	**63,006.38**	**78,323.21**	**78,323.21**	**78,323.21**	**86,095.11**
减：营业成本	36,954.99	42,735.12	42,993.18	43,417.65	45,184.68
税金及附加	1,500.80	1,925.80	1,940.95	1,965.74	2,182.11
销售费用	97.98	120.76	122.09	123.44	130.22
管理费用	2,256.44	2,701.59	2,605.84	2,521.51	2,474.63

项目/年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
研发费用	760.03	873.80	873.23	872.18	896.69
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60
加：其他收益					
投资收益					
净敞口套期收益					
公允价值变动收益					
信用减值损失					
资产减值损失					
资产处置收益					
营业利润	**20,089.54**	**28,619.54**	**28,441.32**	**28,076.09**	**33,880.18**
加：营业外收入					
减：营业外支出					
利润总额	**20,089.54**	**28,619.54**	**28,441.32**	**28,076.09**	**33,880.18**
减：所得税费用	4,843.53	6,950.29	6,905.88	6,814.84	8,261.11
净利润	**15,246.01**	**21,669.25**	**21,535.44**	**21,261.25**	**25,619.07**
加：折旧和摊销	13,764.56	14,420.16	14,607.69	15,036.53	14,104.74
加：扣税后付息债务利息	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95
减：资本性支出	10,366.58	7,304.48	6,434.84	4,604.80	2,703.61
减：营运资金增加额	-8,602.76	-1,933.22	-198.75	-318.08	-50.41
加：期末资产回收及营运资金回收	205.14	228.76	173.30	27.47	23.92
企业自由现金流量（FCFF）	**28,461.84**	**31,956.85**	**31,090.28**	**33,048.47**	**38,104.48**

续上表

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
营业收入	**86,095.11**	**86,095.11**	**76,051.65**	**60,898.50**	**60,898.50**
减：营业成本	44,443.00	40,929.34	37,195.85	30,489.18	29,738.10
税金及附加	2,144.91	2,168.58	1,930.63	1,562.27	1,512.39
销售费用	130.22	130.22	111.51	89.25	89.25
管理费用	2,499.58	2,596.19	2,361.04	1,951.15	1,862.86
研发费用	879.90	846.50	741.70	601.77	584.77
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60
加：其他收益					
投资收益					

项目/年份	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
净敞口套期收益					
公允价值变动收益					
信用减值损失					
资产减值损失					
资产处置收益					
营业利润	**34,650.90**	**38,077.68**	**32,364.32**	**24,858.28**	**25,764.53**
加：营业外收入					
减：营业外支出					
利润总额	**34,650.90**	**38,077.68**	**32,364.32**	**24,858.28**	**25,764.53**
减：所得税费用	8,457.98	9,323.03	7,919.11	6,074.90	6,305.72
净利润	**26,192.92**	**28,754.65**	**24,445.21**	**18,783.38**	**19,458.81**
加：折旧和摊销	13,371.21	11,959.25	10,478.49	8,607.62	7,751.24
加：扣税后付息债务利息	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95
减：资本性支出	5,564.97	5,244.94	3,160.78	1,883.98	5,720.59
减：营运资金增加额	584.10	2,597.24	1,355.45	2,700.13	591.50
加：期末资产回收及营运资金回收	74.43	151.23	2,835.03	230.93	170.24
企业自由现金流量（FCFF）	**34,499.43**	**34,032.90**	**34,252.45**	**24,047.77**	**22,078.15**

续上表

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
营业收入	**60,898.50**	**60,898.50**	**53,514.11**	**44,845.48**	**43,329.96**
减：营业成本	28,821.24	28,570.90	25,538.86	22,525.50	21,767.00
税金及附加	1,529.15	1,552.05	1,380.13	1,139.27	1,109.84
销售费用	89.25	89.25	84.11	66.36	65.31
管理费用	1,926.04	1,906.39	1,837.42	1,550.84	1,494.33
研发费用	564.01	558.34	489.62	418.35	401.97
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60
加：其他收益					
投资收益					
净敞口套期收益					
公允价值变动收益					
信用减值损失					
资产减值损失					

项目/年份	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
资产处置收益					
营业利润	**26,622.21**	**26,874.97**	**22,837.37**	**17,798.56**	**17,144.91**
加：营业外收入					
减：营业外支出					
利润总额	**26,622.21**	**26,874.97**	**22,837.37**	**17,798.56**	**17,144.91**
减：所得税费用	6,525.33	6,589.93	5,596.41	4,352.99	4,193.40
净利润	**20,096.88**	**20,285.04**	**17,240.96**	**13,445.57**	**12,951.51**
加：折旧和摊销	6,876.80	6,601.14	5,953.29	5,452.41	5,171.62
加：扣税后付息债务利息	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95
减：资本性支出	4,431.68	2,669.75	1,494.80	3,118.07	2,302.59
减：营运资金增加额	722.05	197.15	1,158.52	915.64	340.27
加：期末资产回收及营运资金回收	76.34	24.72	102.93	74.18	203.79
企业自由现金流量（FCFF）	**22,906.23**	**25,053.94**	**21,653.81**	**15,948.40**	**16,694.01**

续上表

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
营业收入	**37,889.63**	**37,073.58**	**37,073.58**	**37,073.58**	**37,073.58**
减：营业成本	19,918.55	19,647.38	19,827.01	19,677.32	19,612.42
税金及附加	942.17	924.47	914.43	966.67	880.34
销售费用	61.53	60.96	60.96	60.96	60.96
管理费用	1,279.58	1,260.23	1,263.50	1,381.33	1,381.51
研发费用	365.87	357.48	361.54	358.91	357.45
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,346.60
加：其他收益					
投资收益					
净敞口套期收益					
公允价值变动收益					
信用减值损失					
资产减值损失					
资产处置收益					
营业利润	**13,975.33**	**13,476.46**	**13,299.54**	**13,281.79**	**13,434.30**
加：营业外收入					
减：营业外支出					

项目/年份	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
利润总额	**13,975.33**	**13,476.46**	**13,299.54**	**13,281.79**	**13,434.30**
减：所得税费用	3,409.07	3,286.31	3,241.06	3,237.28	3,275.77
净利润	**10,566.26**	**10,190.15**	**10,058.48**	**10,044.51**	**10,158.53**
加：折旧和摊销	5,009.61	5,008.10	5,195.08	5,194.16	5,127.98
加：扣税后付息债务利息	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95	1,009.95
减：资本性支出	4,699.27	4,485.51	5,257.26	1,561.90	8,488.16
减：营运资金增加额	525.71	75.31	-141.47	124.04	51.11
加：期末资产回收及营运资金回收	410.37	139.72	176.56	33.17	317.86
企业自由现金流量（FCFF）	**11,771.21**	**11,787.10**	**11,324.28**	**14,595.85**	**8,075.05**

续上表

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
营业收入	**37,073.58**	**37,073.58**	**37,073.58**	**32,753.46**
减：营业成本	19,654.69	19,277.92	19,130.65	16,523.88
税金及附加	974.46	969.63	974.48	867.89
销售费用	60.96	60.96	60.96	44.27
管理费用	1,432.39	1,346.96	1,356.91	1,124.10
研发费用	358.40	349.87	346.54	284.49
财务费用	1,346.60	1,346.60	1,346.60	1,234.38
加：其他收益				
投资收益				
净敞口套期收益				
公允价值变动收益				
信用减值损失				
资产减值损失				
资产处置收益				
营业利润	**13,246.08**	**13,721.64**	**13,857.44**	**12,674.45**
加：营业外收入				
减：营业外支出				
利润总额	**13,246.08**	**13,721.64**	**13,857.44**	**12,674.45**
减：所得税费用	3,228.48	3,349.50	3,384.29	3,103.29
净利润	**10,017.60**	**10,372.14**	**10,473.15**	**9,571.16**
加：折旧和摊销	5,222.08	4,751.34	4,610.70	3,556.50

项目/年份	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
加：扣税后付息债务利息	1,009.95	1,009.95	1,009.95	925.78
减：资本性支出	1,094.21	1,465.81	1,093.32	528.36
减：营运资金增加额	-33.29	296.72	115.98	1,312.07
加：期末资产回收及营运资金回收	24.28	39.78	24.16	22,517.08
企业自由现金流量（FCFF）	**15,212.99**	**14,410.68**	**14,908.66**	**34,730.09**

七、资料清单

（一）资产评估申报表（由评估机构出具样式）；

（二）审计报告；

（三）资产权属证明文件、产权证明文件；

（四）重大合同、协议等；

（五）生产经营统计资料。

（以下无正文）

（本页无正文，为《企业关于进行资产评估有关事项的说明》之签章页）

委托人法定代表人签章：

委托人印章：

2026年4月30日

（本页无正文，为《企业关于进行资产评估有关事项的说明》之签章页）

被评估单位法定代表人签章：王仲春

被评估单位印章：

2026年4月30日

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权评估报告书

宁长城矿评字〔2026〕003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:3212920260201067351

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萤石矿采矿权评估报告书
报告内部编号:	宁长城矿评字〔2026〕003号
评　估　值:	102775.89(万元)
报告签字人:	李海庆（矿业权评估师） 肖惠良（矿业权评估师）

说明:

1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;

2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据;

3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权

评估报告书

摘　要

宁长城矿评字〔2026〕003 号

评估对象：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权

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 898.26×10^4t、CaF_2 量 441.73×10^4t，CaF_2 品位 49.18%；评估利用的萤石矿石量 781.00×10^4t，CaF_2 量 386.06×10^4t，品位 49.43%。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 640.42×10^4t，CaF_2 量 316.57×10^4t，品位 49.43%。设计生产规模地下开采矿石 39×10^4t/a，采矿贫化率为 15%，矿山服务年限 23.87a。产品方案：萤石块矿、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原

固定资产投入评估原值 95,991.38 万元，净值 67,926.23 万元；无形资产（土地、非专利技术软件）原值 2,984.34 万元，净值 2,922.13 万元；新增更新改造投资 4,025.53 万元；采、选的单位总成本分别为：370.76 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；销售萤石块矿、萤石精块矿、萤石精粉、机制砂、末尾矿不含税价分别为 2,158.36 元/t、2,227.70 元/t、2,641.55 元/t、24.20 元/t、19.68 元/t，折现率 7.97%。可采储量采矿权评估结果为人民币 102,775.89 万元，**大写拾亿贰仟柒佰柒拾伍万捌仟玖佰元整**。

特别提醒：

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. 本矿区采矿许可证证载产能为 28 万吨，依据 2024 年《三合一方案》《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿牛家沟采区地下开采扩建项目安全设施设计书》（工程号：HK24YS14）以及《牛家沟矿段非煤矿山建设项目安全设洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权评估报告施设计批复》（豫应急非煤设〔2025〕DX009 号）确定牛家沟矿段在 2027 年 6 月产能提升为 15×10^4t，马丢矿区总产能达 39×10^4t，故本次评估马丢矿权按照 39×10^4t/a 预测。

2. 根据河南省诚信矿业服务有限公司于 2021 年 12 月 7 日出具的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告书》以及《栾川县自然资源局关于分期缴纳马丢萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益的批复》（栾自然资〔2022〕14 号），矿业权人即洛阳丰瑞氟业有限公司需缴纳出让收益总金额为 11,295.85 万元。其中：首次缴纳出让收益总金额的 30%（3,377.96 万元），剩余部分分 10 年缴纳，2023 年至 2027 年每年年底前缴纳 300 万元，2028 年到 2032 年每年年底前缴纳 1,276.38 万元。截止评估基准日，2023 年至 2025 年出让收益均已经缴纳完毕，合计金额为 900.00 万元，剩余部分尚未缴纳。

截止评估基准日，原有储量已缴纳出让收益 4,277.96 万元，6,981.90 万元尚未缴纳。上述评估结果中没有考虑尚未缴纳的采矿权出让收益，也未考虑其可能承担的资金占用费。

3. 此次评估资源储量数据依据河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院 2025 年 12 月编制的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量核实报告》，截止评估基准日保有资源储量矿石量 898.26×10^4t，与河南省诚信矿业服务有限公司于 2021 年 12 月 7 日出具的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告书》以及《栾川县自然资源局关于分期缴纳马丢萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益的批复》（栾自然资〔2022〕14 号）相比，萤石矿总资源量矿石量增加 189.66×10^4t，CaF_2量增加 62.64×10^4t。该部分新增矿石资源量也未缴纳采矿权价款和出让收益。

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。

4.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萤石矿采矿权可采资源量和安全生产许可设定生产规模计算的，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。

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 12
六、评估原则 12
七、评估依据 12
八、评估过程 14
九、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权评估报告概况 15
十、评估方法 83
十一、评估参数的选取和计算 83
十二、评估假设 110
十三、评估结果 111
十四、有关事项说明 112
十五、评估报告日 113
十六、评估责任人员 113

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萤石矿采矿权评估资产投资估算表；

5、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇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、《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》（河南有色地质矿产集团有限公司，2024 年 5 月）（节选）《评审意见书》（洛储评字〔2024〕020 号）复印件；

9、《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量核实报告》（河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院，2025 年 12 月）（节选）及评审意见复印件；

10、《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量核查报告》评审意见复印件

11、《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿 2025 年矿山资源储量年度报告》复印件；

12、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿建设项目可行性研究报告》（山西中泰恒工程技术有限公司，2024 年 9 月）复印件；

13、评估委托方承诺函；

14、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萤石矿采矿权评估报告书

宁长城矿评字〔2026〕003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萤石矿采矿权

“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿”采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司,采矿权证号：C4103002009096120035234，发证机关：河南省自然资源厅，发证时间：2022 年 5 月 31 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 28×10^4t/a；有效期限 26.6 a，自 2022 年 5 月 29 日至 2048 年 11 月 29 日，开采标高：由 1282.5m 至-171m 标高，面积 2.7855km^2。采矿权由南区和北区两个独立的单元组成，分别由 5 个和 6 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

序号	南区		北区	
	X	Y	X	Y
1	3745903.57	37575808.13	3747491.56	37574388.09
2	3745903.57	37576073.13	3747491.57	37574968.09
3	3743971.55	37576928.15	3745903.56	37574968.11
4	3743291.54	37575992.15	3745903.55	37574558.11
5	3745211.55	37575528.13	3746526.56	37574558.10
6			3746526.56	37574388.10
采矿证开采标高：+1282.5m 至-171m 标高				

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿周边有一个采矿权，该采矿权为洛阳丰瑞氟业有限公司马丢下马丢萤石矿，位于马丢采矿证中间部位。详见附图 3-1。

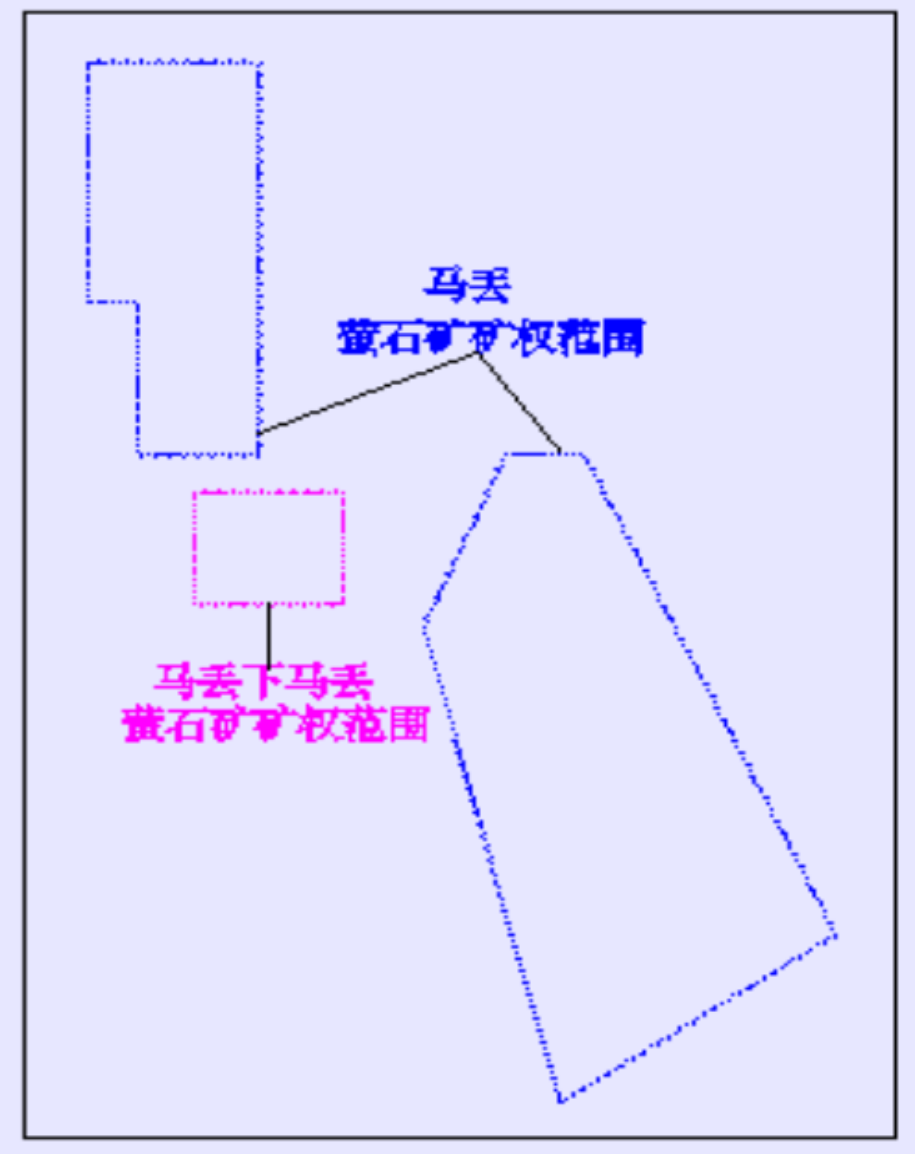


图 3-1　矿权分布图

需要说明的是：2024 年 5 月，由于新增了资源量，洛阳丰瑞氟业有限公司委托郑州名全工程技术咨询有限公司编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿矿山矿产资源开采与生态修复方案》，矿山生产规模由原来的 28×10^4t/a 扩大为 39×10^4t/a。该方案于 2024 年 8 月通过评审，在河南省自然资源厅网站上进行了公告（2024）0147 号公告）。另外，《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿牛家沟采区地下开采扩建项目安全设施设计书》（工程号：HK24YS14）以及《牛家沟矿段非煤矿山建设项目安全设施设计批复》（豫应急非煤设〔2025〕DX009 号）确定牛家沟矿段在 2027 年 6 月产能提升为 15×10^4t，马丢矿区总产能达 39 ×10^4t。同时考虑到，矿山完成了生产规模变更，按照现行矿业权管理规定，无需换证。因此，本次评估马丢矿权按照 39×10^4t/a 预测。

截止评估基准日，未发现该矿业权存在矿业权属争议情形。

采矿权历史沿革：

2009年9月，洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅关于栾川县萤石资源整合方案的复函》（豫国土资函〔2008〕760号），对栾川县合峪镇刘扒店—碾盘沟一带的“栾川县合峪马丢桐条壕萤石矿（4103240830001）”、“合峪镇马丢桐条壕萤石矿（4103240830014）”、“合峪镇桐条壕阴坡萤石矿（4103240620009）”、“合峪马丢萤石矿（4103240630004）”、“合峪马丢牛家沟萤石矿（4103240620008）”、“栾川县金明矿业有限公司刘扒店萤石矿（4103240820002）”六个小矿山进行了整合。整合后的采矿许可证由原洛阳市国土资源局颁发，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿”，证号为C4103002009096120035234，生产规模0.70×10^4t/a，面积2.7855km^2，有效期为2009年9月8日至2010年9月8日。

2013年5月，丰瑞公司依据2010年7月提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》，对采矿权进行延续，在洛阳市国土资源局办理了采矿许可证；矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿”，证号：C4103002009096120035234，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地

下开采，生产规模为4.5×10⁴t/a，面积2.7855km²，有效期限为2013年5月14日至2019年5月14日，开采深度为1282.5m至+711m标高。2019年5月，对采矿权进行延续，证号为C4103002009096120035234，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模4.5×10⁴t/a，面积2.7855km²，有效期限为2019年5月14日至2020年10月14日，开采深度为1282.5m至+711m标高。

2019 年 5 月，对采矿权再次延续。采矿许可证由洛阳市自然资源和规划局颁发，证号为 C4103002009096120035234，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5×10⁴t/a，矿区面积为 2.7855km²，有效期限为 2019 年 5 月 14 日至 2020 年 10 月 14 日，开采深度为 1282.5m 至+711m 标高。

2021 年 1 月 29 日，采矿权人在河南省自然资源厅办理采矿证延续，延续后开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5×10⁴t/a，矿区面积为 2.7855km²，有效期限为 2021 年 1 月 29 日至 2022 年 5 月 29 日；

现采矿证由河南省自然资源厅于 2022 年 5 月 31 日颁发，矿山企业名称仍为洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿，采矿证证号为 C4103002009096120035234，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模 28×10⁴t/a，面积 2.7855km²，有效期限为 2022 年 5 月 29 日至 2048 年 11 月 29 日，开采深度为+1282.5m 至-171m 标高。采矿标高一直沿用发证机关的最高标高，在矿业权人对矿体实际测量后，均未达到最高标高。

以往评估史及矿业权价款处置情况：

①2012 年 2 月 10 日，受洛阳市国土资源局委托，北京矿通资源开发咨询有限责任公司出具了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权价值评估报告书》（矿通评报字〔2012〕251 号），评估目的：因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变更延续之事宜，需对所涉及的栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权价款进行评估，向委托人提供采矿权公平、合理的价值参考意见。评估基准日：2011 年 12 月 31 日。评估方法：收入权益法。评估主要参数：委托评估的矿区面积 2.7855km²，截止 2011 年 12 月 31 日该范围内的保有矿石量为 36.94×10⁴t，设计可采储

量为 30.16×10^{4}t，生产规模 4.5×10^{4}t/a，矿山服务年限为 7.3 年；评估利用可采矿石量 30.16×10^{4}t，评估计算期 7.3 年。产品方案为原矿销售，开采损失率 8%，矿石贫化率为 8%，原矿不含税销售价格为 200 元/t，折现率 8%。评估结论：采矿权评估价值为人民币 217.41 万元。依据该矿提供的价款缴纳发票复印件，该笔价款已缴纳完毕。

②2021 年 12 月 7 日，受河南省自然资源厅的委托，河南省诚信矿业服务有限公司　　编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告》（豫诚信矿权评字〔2021〕第 081 号）。评估对象：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿（新增资源储量)采矿权。评估目的：洛阳丰瑞氟业有限公司拟申请栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿权延续及变更登记（扩大矿区范围-扩大开采深度），根据财政部、国土资源部财综〔2017〕35 号关于印发《矿业权出让收益征收管理暂行办法》的通知，需对该矿新增资源储量采矿权出让收益进行评估。本次评估即是为确定该矿采矿权出让收益提供公平、合理的参考意见。评估基准日：2021 年 09 月 30 日。评估方法：折现现金流量法。评估范围：平面范围为现有采矿许可证（证号：C4103002009096120035234)载明的矿区平面范围（面积 2.7855km^2)，开采深度为《矿产资源开采与生态修复方案》（评审结果 20210013 号公告）设计的+1282.5m 至-171m 开采标高。评估参数：依据 2020 年 04 月河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编写《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量（整合）核实报告》（豫储评字〔2020〕52 号)、（豫自然资储备字〔2020〕49 号)，洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿截至 2020 年 4 月 15 日储量评审基准日时点矿区在评估范围内保有工业品位矿石量 827.342×10^{4}t、CF_2矿物量 448.269×10^{4}t，另估算低品位矿石量 10.454×10^{4}t、CaF_2矿物量 2.462×10^{4}t。依据 2021 年 03 月长春黄金设计院有限公司编制的《洛阳丰瑞氟业有限公司马丢萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》（评审结果 20210013 号公告)，该矿可采储量 593.92×10^{4}t，CF_2矿物量 321.10×10^{4}t。生产能力：28×10^{4}t/a。矿山服务年限 28.03 a（含

达产期 1.5 a，减产期 3.91 a），开采回采率 82%，贫化率 15%。矿山不含税固定资产投资 29416.91 万元，评估产品方案为平均出矿品位 46%的萤石矿原矿，产品不含税销售价格 437 元/t，总成本费用 260.84 元/t，经营成本 218.24 元/t，折现率 8%。采矿权评估价值为人民币 11281.12 万元。（备注：新增储量=当前可采储量+期间动用可采储量-已缴纳价款可采储量；新增矿石量=593.92+22.88+6.16-30.16=592.80×10^4t；新增CaF_2矿物量=321.10+11.70+2.81-15.98=319.63×10^4t.；2012 年已处置可采矿物量为（143301+50663×0.6)×0.92=15.98×10^4t。)综上，需征收采矿权出让收益的可采储量为：矿石量 592.80×10^4t，CF_2矿物量 319.63×10^4t，平均品位 53.92%。）

2022 年 4 月 10 日，河南省自然资源厅与洛阳丰瑞氟业有限公司签订了《采矿权出让合同》（合同编号：21410746），合同约定：“本期需缴纳可矿业权出让收益为人民印：壹亿壹仟贰佰伍拾玖万捌仟伍佰圆（大写）（￥11,259.85 万元）。依据《栾川县自然资源局关于分期缴纳马丢萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益的批复》（乘自然资(2022)14 号)，本期需缴纳人民币：叁仟叁佰柒拾柒万玖仟伍佰伍拾圆元（大写）（￥3,377.955 万元）：剩余部分在采矿权有效期内分 10 年缴纳，即 2023 年至 2027 年每年年底前缴纳 300 万元，2028 年至 2032 年每年年底前缴纳 1,276.379 万元。”矿业权人提供了已按期缴纳价款的发票复印件。截止评估基准日 2023 年至 2025 年出让收益均已经缴纳完毕，合计金额为 900.00 万元，剩余部分尚未缴纳。

截止评估基准日，原有储量已缴纳出让收益 4,277.96 万元，6981.90 万元尚未缴纳。

③尚未缴纳出让收益的新增资源量

根据 2024 年 5 月河南有色地质矿产集团有限公司出具的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》，马丢萤石矿新增矿石储量为 83.16×10^4t，CaF_2量增加 31. 94×10^4t，尚未缴纳采矿权价款和出让收益。

本次评估依据 2025 年 12 月河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量核实报告》，

资源储量与《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇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 106.5×10^4t，CaF_2量增加 30.7×10^4t。该部分新增矿石资源量也未缴纳采矿权价款和出让收益。

综上所述，尚未缴纳出让收益的新增矿石资源量共计 189.66×10^4t，CaF_2量 62.64×10^4t。

五、评估基准日

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

六、评估原则

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

1、矿业权与矿产资源及有关地质勘查资料相依托原则；

2、尊重地质科学及规律的原则；

3、尊重矿产资源勘查与开采有关规程与规范的原则；

4、采矿权持续经营原则、公开市场原则和谨慎性原则。

七、评估依据

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

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

3、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第 241 号令）；

4、《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资〔2000〕309 号）；

5、《国土资源部关于印发〈矿业权评估管理办法（试行）〉的通知》（国土资发〔2008〕174 号）；

6、《中国矿业权评估准则》（2008 年 8 月）；

7、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800—2008）；

8、《矿业权出让收益征收办法》(财综 2023 第 10 号);

9、《矿业权评估指南》（2006 年修订版）及“关于实施《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的公告”（国土资源部公告 2006 年第 18 号）；

10、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T33444－2016）；

11、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB-T13908-2020);

12、《矿产地质勘查规范重晶石、毒重石、萤石、硼矿》(DZ/T0211-2020);

13、《矿山资源储量管理规范》（DZ/T0399-2022）；

14、矿业权评估委托书;

15、营业执照;

16、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿采矿许可证副本复印件;

17、《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量核实报告》（河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院,2025 年 12 月）及评审意见;

18、《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量（整合）核实报告》（河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院,2020 年）《备案证明》（豫自然资储备字〔2000〕49 号）、《矿产资源储量评审意见书》（豫储评字〔2000〕52 号）；

19、《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》（河南有色地质矿产集团有限公司，2024 年 5 月）（节选）《评审意见书》（洛储评字〔2024〕020 号）；

20、《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿 2025 年矿山资源储量年度报告》；

21、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢萤石矿刘扒店地下开采扩建项目初步设计、安全设施设计》（长春黄金设计院有限公司，2022 年 7 月）；

22、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿矿产资源开发与生态修复方案》（郑州名全工程技术咨询有限，2024 年 8 月）及专家评审意见书；

23、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿建设项目可行性研究报告》（山西中泰恒工程技术有限公司，2024 年 9 月）；

24、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，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04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

矿区位于栾川县城77°方位、直线距离20km的刘扒店—碾盘沟一带，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′13″～111°49′14″，北纬33°48′49″～33°51′05″，中心点坐标为：X=3745198，Y=37575726。采矿权范围分别由采矿许可证载明的5个和6个拐点连线圈定，形成两个独立单元在本报告中称为矿区的南区和北区，矿区南边界紧临洛阳—栾川快速通道与311国道的复合处，向西28km为栾川县城，向北23km为洛阳—栾川高速公路旧县站，由旧县站向北东30°方位约100km至洛阳，可与陇海铁路、连霍高速相连。交通便利（详见图9-1）。

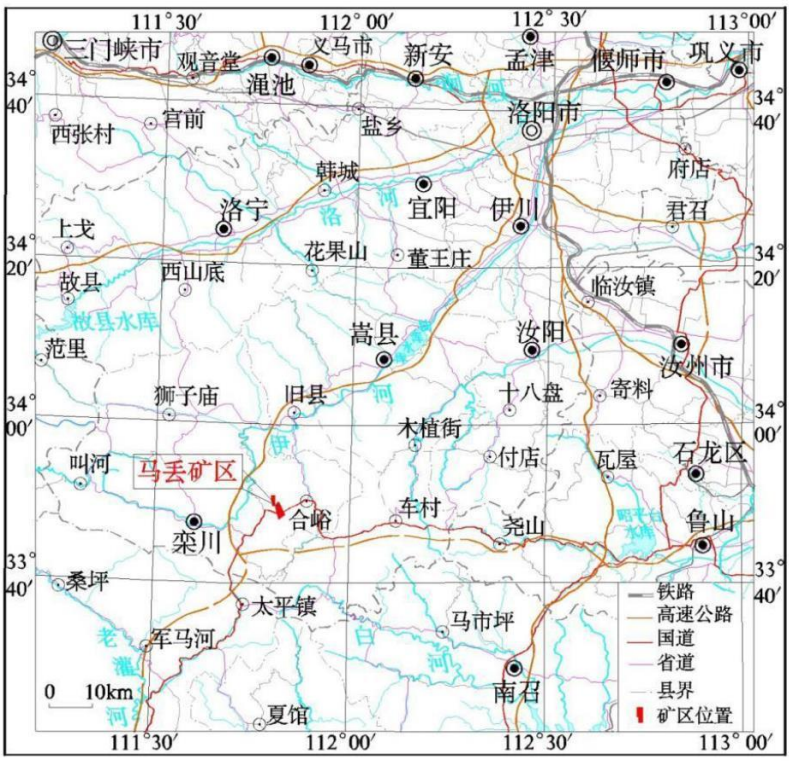


图 9-1 矿区交通位置图

矿区地处深切割的构造侵蚀中低山地貌单元，主要为河谷斜坡地形，马丢河河谷和刘扒店河在本区中部呈北东走向，为区内最低山间峡谷，地势南北两侧高中部低。南区中部高，南、北低，海拔标高 1041 m（中部山脊）～758 m，相对高差 283m。北区总体北高南低，海拔标高 1282.5m（北西部山脊）～920 m，相对高差 362.5m。

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

该区属黄河流域，伊河水系。南区北部有马丢河从牛家沟经过，属伊河的支流，长年流水，流量一般为 60m^3/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、区域地质及矿产勘查工作

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

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

（3）2015 年 8 月～2017 年 7 月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对该区周边的下马丢、东草沟、枣树凹、段家庄、杨山、砭上七个萤石矿区进行了生产勘探，分别提交了生产勘探报告，共估算工业萤石矿矿石量 458.13×10^4t、CaF_2量 213.21×10^4t。其中动用(111b)采矿石量 61.30×10^4t、CaF_2量 28.10×10^4t，保有(111b)+(122b)+(333)矿石量 396.84×10^4t、CaF_2量 184.93×10^4t。其下马丢生产勘探报告以“洛国土资储备字〔2015〕25 号”文备案，东草沟、枣树凹、段家庄生产勘探报告以“洛国土资储备字〔2016〕14、15、16 号”文备案，杨山和砭上生产勘探报告以“豫国土资储备字〔2017〕38、56 号”文备案。

（4）2017 年 9 月～2019 年 11 月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对与该区相邻的杨山和砭上矿区开展了+741m 以下和+506m 以下的普查和详查工作。共估算保有工业萤石矿矿石量 66.78×10^4t、CaF_2量 28.13×10^4t。其中(332)矿石量 32.01×10^4t、CaF_2量 14.48×10^4t，(333)矿石量 34.70×10^4t、CaF_2量 13.65×10^4t。编写的《河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿深部（+741m 以下）详查报告》以“豫自然资储备字〔2020〕19 号”文备案，《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿深部（+506m 以下）详查报告》以“豫自然资储备字〔2020〕17 号”文备案。

2、矿区矿产勘查工作

（1）2003～2006 年，河南省地质矿产勘查开发局第一地质调查队、河南鸿原矿业咨询有限公司等多家地勘单位为该区整合前的矿山编写了资源储量报告或核查报告。在上部采矿权范围内共估算工业萤石矿矿石量 19.61×10^4t、CaF_2量 7.73×10^4t。其中动用(111b)采矿石量 9.01×10^4t、CaF_2量 3.01×10^4t，保有(122b)+(333)矿石量 10.56×10^4t、CaF_2量 4.65×10^4t。报告未经河南省资源储量评审中心评审和原河南省国土资源厅备案。

（2）2010年7月，河南省地质矿产勘查开发局第三地质探矿队对该区上部采矿权范围内进行了生产勘探，圈出有Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅲ$_1$、Ⅳ$_1$、Ⅳ$_2$五个萤石矿体，共估算工业萤石矿矿石量61.61×10^4t、CaF_2量31.00×10^4t。其中动用(111b)采矿石量24.67×10^4t、CaF_2量11.59×10^4t，保有(122b)+(333)矿石量36.94×10^4t、CaF_2量19.40×10^4t。编写

的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》以“洛国土资储备字〔2011〕6号”文备案。该报告为现采矿权延续办理和2011～2016年度资源储量动态检测的依据。

（3）2015 年 8 月～2017 年 4 月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对该区上部采矿权范围内进行了生产勘探，开展的主要工作有 1:5000 矿脉调查、1:2000 地质测量和槽探、钻探工程控制、探采坑道编录及采空区调查圈定等，在$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、$Ⅲ_1$、$Ⅲ_2$、$Ⅳ_1$、$Ⅳ_2$、$Ⅴ_1$七个萤石矿体中，共估算工业萤石矿矿石量 161.94×10^4t、CaF_2量 81.81×10^4t。其中动用(111b)$_{采}$矿石量 49.54×10^4t、CaF_2量 24.30×10^4t，保有(111b)+(122b)+(333)矿石量 112.40×10^4t、CaF_2量 57.50×10^4t。另估算低品位(332)+(333)矿石量 3.78×10^4t、CaF_2量 0.83×10^4t。编写的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》以“豫国土资储备字〔2017〕36 号”文备案。该次生产勘探为深部探矿权范围内的地质工作提供了依据和目标，也是 2017～2019 年度资源储量动态检测和本次生产勘探的依据。

（4）2017 年 9 月～2019 年 11 月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对该区深部探矿权范围内进行了普查和详查工作。在下部探矿权范围内的$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、$Ⅲ_1$（为上述$Ⅲ_1$和$Ⅲ_2$矿体在深部复合）、$Ⅴ_1$矿体中，估算保有工业萤石矿富矿和贫矿矿石量 681.12×10^4t、CaF_2量 367.76×10^4t。其中(332)+(333)富矿矿石量 145.91×10^4t、CaF_2量 108.32×10^4t，(331)+(332)+(333)贫矿矿石量 535.26×10^4t、CaF_2量 259.44×10^4t。另估算低品位(333)矿石量 6.93×10^4t、CaF_2量 1.69×10^4t，在$Ⅲ_1$矿体中估算共生钼（333）金属量 351.29 t。编写的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿深部（+711m 以下）详查报告》以“豫自然资储备字〔2016〕号”文备案。

（5）2020 年 3 月～2020 年 4 月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院在充分收集整理矿区以往地质勘查和生产勘探资料和野外地质调查工作基础上，编写了《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量（整合）核实报告》，共查明估算工业萤石矿富矿和贫矿矿石量 883.57×10^4t、CaF_2量 475.63×10^4t。其动用贫矿(111b)采矿石量 56.23×10^4t、CaF_2量 27.36×10^4t，CaF_2品位

48.65%；保有富矿和贫矿(111b)+(122b)+(333)矿石量827.34×10⁴t、CaF_2量448.23×10⁴t。保有富矿和贫矿中：(111b)+(122b)矿石量552.10×10⁴t、CaF_2量302.40×10⁴t，CaF_2品位54.77%；(333)矿石量275.23×10⁴t、CaF_2量144.59×10⁴t，CaF_2品位53.00%。其保有富矿(111b)+(122b)+(333)矿石量209.74×10⁴t、CaF_2量153.67×10⁴t，CaF_2品位73.27%。另估算低品位矿(332)+(333)矿石量10.45×10⁴t、CaF_2量2.46×10⁴t，CaF_2品位23.55%。本次保有矿石量中探明和控制的约为67%，符合《固体矿产勘查工作规范》（GB/T33444—2016）中作为矿山建设设计不少于50%的比例要求。该报告经河南省主要储量评审中心评审，河南省自然资源厅以“豫自然资储备字〔2020〕16号”文予以备案。

（6）2023年10月—2024年5月，洛阳丰瑞矿业有限公司委托河南有色地质矿产集团有限公司，对栾川县合峪镇马丢萤石矿开展生产勘探工作。

通过本次生产勘探，详细查明矿区范围内矿体的分布、形态、产状、赋存部位和规模；详细查明了矿石的矿物成分、结构构造、矿石品位及变化、共（伴）生的可供综合利用的有用组份和影响矿石选冶性能的有害组分的种类、含量及变化特征，确定矿石自然类型、工业类型及品级；详细查明了矿床水文地质、工程地质、环境地质等开采技术条件；对矿石加工利用性能进行研究详细研究；开展了初步技术经济评价，估算了各类资源量并进行了证实储量可信储量转化；矿床勘查程度总体达到了生产勘探程度。

2024年6月提交了《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》，送洛阳市自然资源与规划局，该局委托河南省资源环境调查二院评审通过，于2024年7月11日评审通过并取得了《〈河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告〉评审意见书》（洛储评字〔2024〕020号）。

截至2024年4月30日，全区发现并控制萤石矿体8个。通过估算，区内共查明：

①萤石矿矿石量973.2×10⁴t、CaF_2量511.2×10⁴t，CaF_2平均品位53.17%。其中：动用矿石量（采）62.7×10⁴t、CaF_2量31.0×10⁴t，CaF_2品位49.06%。保有探明资源量899.80×10⁴t、CaF_2量443.14×10⁴t，CaF_2品位49.73%。保有控制资源量530.9×10⁴t、CaF_2量293.7×10⁴t，CaF_2品位56.49%。保有推断资源量280.8×10⁴t、CaF_2量137.2×10⁴t，CaF_2

品位48.89%。保有探明+控制+推断资源量910.5×10⁴t、CaF_2量480.2×10⁴t，CaF_2品位53.44%。保有探明+控制资源量629.7×10⁴t、CaF_2量343.0×10⁴t，CaF_2品位523.33%；保有探明和控制资源量占保有矿石量的69.16%,CaF_2矿物量占71.43%。保有探明资源量占保有矿石量的10.85%,CaF_2矿物量占10.27%。

②估算采矿证边界外萤石矿推断资源量：矿石量 10.6×10⁴t、CaF_2量 4.8×10⁴t，CaF_2品位 CaF_2%。

本次生产勘探与2020年核实报告对比，萤石矿总矿石量增加89.626×10⁴t，CaF_2量增加35.572×10⁴t。资源量增加的原因是：

①自 2020 年（整合）核实报告完成以后，矿山在生产勘探过程中新发现了III_2、VI_1两个矿体，在对这两个矿体进行了系统探矿工程揭露和控制的同时，还对III_1矿体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，也使马丢萤石矿总资源量增加。

（7）为了充分查清历年来不同工作阶段的资源储量情况，全面估算矿业权范围内的资源储量，为下一步矿山生产、合理开发区内萤石矿资源提供依据，洛阳丰瑞氟业有限公司委托河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院于 2025 年 12 月编制了《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量核实报告》。2025 年 12 月 3 日，洛阳丰瑞氟业有限公司在河南省地质矿产类评审专家库中随机抽取 5 位专家对该报告进行审查，分别出具了个人评审意见。2025 年 12 月 14 日，洛阳丰瑞氟业有限公司在郑州组织专家进行会审并通过了该报告。

截至 2024 年 12 月 31 日，区内共查明萤石矿资源量 1079.7×10⁴t、CaF_2 量 541.9×10⁴t，CaF_2 平均品位 50.19%。其中：动用量 152.7×10⁴t、CaF_2量 85.6×10⁴t，CaF_2品位 56.06%；保有资源量 927.0×10⁴t、CaF_2量 456.3×10⁴t，CaF_2品位 49.22%，其中： 探明资源量 77.7×10⁴t、CaF_2量 39.4×10⁴t，CaF_2品位 50.71%；控制资源量 532.7×10⁴t、CaF_2量 265.9×10⁴t，CaF_2品位 49.92%；推断资源量 316.6×10⁴t、CaF_2量 151.0×10⁴t，CaF_2品位 47.69%）。控制资源量及以上占比 65.85%。

（8）2020 年以来，矿山每年都编制矿山资源储量年报并通过审核。特别是

2026 年 1 月 20 日，洛阳丰瑞氟业有限公司编制提交了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿 2025 年储量年度报告》。该报告依据国家相关文件、规范、设计方案及矿山采选基础资料编制，章节齐全，内容丰富，特别是资源储量估算估算方法正确，参数选取合理。

3、以往水文、工程、环境地质工作

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

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

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

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

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

总之工作区研究程度较高，基础地质资料较为齐全。

（三）矿区地质概况

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

区域上以栾川断裂为界，以北属华北地层区豫西分区熊耳山小区，以南属秦岭地层区北秦岭分区南召小区。华北地层区：在矿区北部外围出露有新太古界太华岩群（Ar_3T），中元古界长城系熊耳群的大古石组（Chd）、许山组（Chx）、鸡蛋坪组（Chj）和马家河组（Chm）；在矿区南部外围出露有新元古界官道口群的龙家园组（Pt_3l）、白术沟组（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、银多金属及萤石矿矿集区的分布。马超营断裂带为熊耳山南麓重要的导矿和控矿断裂带，多期次构造活动明显，因其形成的次级近东西向、北东向、北西向和近南北向断裂为区域上以金、钼及萤石为主的内生矿产形成提供了有利赋存空间。其次级近东西向断裂以压—压扭性为主，北西向和北东向断裂以压扭－张及张扭性为主，近南北向断裂以张及张扭性为主。

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

矿区位于华北陆块南缘成矿区、小秦岭－外方山 Au-Mo-W-Pb-Zn-Ag-萤石-重晶石成矿亚带、外方山 Au-Mo-Pb-Zn-（Ag）-萤石矿田（Ⅲ-63-⑧-11）内。在马超营断裂带及两侧的熊耳群火山岩地层中，已探明的有嵩县前河、店房等大型金矿床和栾川汤池沟等小型银矿床等；在合峪花岗岩基内，已探明的有嵩县特大斑岩型鱼池岭钼矿床和栾川马丢－嵩县千元沟一带的数十处大、中、小型萤石矿床。其金、银矿床分布于鱼池岭钼矿床北及北西方向的 4.36～6.81km 和 4.88～8.18km 范围内，萤石矿床分布于鱼池岭钼矿床南及南东方向的 6.5～20km 范围内，总体有围绕鱼池岭钼矿床呈半环状分布之特征。单萤石矿床而言，较集中分布于栾川下马丢—马丢、段家庄—马蜂沟、砭上—杨山和嵩县千元沟一带，由南西向北东略呈等间距分布，间距约 4～8km。已有资料表明，鱼池岭钼矿床较强的萤石矿化和后期阶段玉髓化蚀变特征等与区域萤石矿床具有可比性。总之，萤石的成矿流体来源与合峪花岗岩基有关，为岩浆水和大气水的混合；等时线年龄应与鱼池岭钼矿相近，为（131.2±1.4）Ma，成矿时代为早白垩世；成矿温度为 113°C～240°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、马丢下马丢、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

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。矿区地层仅见少量第四系（Q），分布于马丢河河床及沟谷中，以砂砾石层、亚砂土、亚粘土为主，厚度 0～5m 不等。

2、矿区构造

矿区内断裂构造发育，均为成矿前及成矿期断裂，未见成矿后断裂。规模较大的有北东向F_1、F_2、F_3、F_5、F_6和近南北向F4断裂六条。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。

（1）各矿段断裂特征

①刘扒店矿段

该矿段位于南区的南部，区内有F_1、F_2、F_5断裂，集中分布于311国道—板倒沟一带北西宽约240m范围内，均向南西延出区外，分别赋存有$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、$Ⅴ_1$萤石矿体。由北西向南东依次为F_5、F_1和F_2断裂，呈北东向近平行展布，断裂间隔80～120m，其间及两侧发育有十余条走向与之平行或斜交的羽状裂隙，构成北东向的断裂密集带。总体特征是:

断裂总体走向46°，北西倾，一般倾角46°～50°，局部37°或64°。走向长1612～1641m，区内长1130～1147m；破碎带宽一般1.5～3.5m，在F_2中局部宽13～20m。破碎带沿走向、倾向均呈舒缓波状，在F_2中膨大、狭窄特征明显。破碎带内以碎裂岩、碎斑岩、碎粒岩和构造角砾岩为主，碎裂黑云二长花岗岩主要见于膨大部位的中部，总体由破碎带底板向顶板及膨大部位由中间向两侧具有碎裂黑云二长花岗岩—碎裂岩—碎斑岩+碎粒岩+构造角砾岩的分带特征。碎裂岩、碎斑岩的原岩多为围岩中的黑云二长花岗岩；构造角砾岩中有围岩角砾、绢英岩角砾、玉髓角砾和萤石矿矿石角砾，多呈棱角状，其长轴平行或近平行主构造面分布。蚀变以硅化、玉髓化和绢英岩化为主，次为绢云母化、高岭土化及碳酸盐化。带内以萤石矿化为主，黄铁矿化普遍但不强，局部见重晶石化。总体是破碎带的膨大部位、构造岩发育部位、蚀变强的部位和倾角由陡变缓部位矿化好。

②牛家沟矿段

该矿段位于南区的北部，与刘扒店矿段一山之隔，二者相距约1.5km。区内有F_3断裂，赋存有$Ⅲ_1$、$Ⅲ_2$萤石矿体。断裂分布于马丢河至西草沟之西的山坡上，向两侧

延出区外。在马丢河河床部位有约 230m 被第四系覆盖。总体走向 37°，局部 30°；南东倾，一般倾角 60°，局部 43°或 69°。走向长 1255m，区内长 991m；破碎带宽一般 1.5～3.0m，局部宽 7.1m。破碎带沿走向、倾向均呈舒缓波状，局部有膨大、狭窄之特征。破碎带内以碎裂岩、碎斑岩和构造角砾岩为主，部分为碎裂黑云二长花岗岩，在近顶板部位多为碎粒岩，总体由破碎带底板向顶板及膨大部位由中间向两侧具有碎裂黑云二长花岗岩-碎裂岩-碎斑岩+碎粒岩+构造角砾岩的分带特征。碎裂岩、碎斑岩的原岩亦多为围岩中的黑云二长花岗岩；构造角砾岩成分以萤石矿矿石角砾和玉髓角砾为主，部分为绢英岩角砾和围岩角砾，多呈棱角状，其长轴平行或近平行主构造面分布。蚀变以硅化、玉髓化和绢英岩化为主，次为绿泥石化、绢云母化、高岭土化及碳酸盐化。带内以萤石矿化为主，普遍辉钼矿化，少量黄铁矿化，局部见重晶石化。在马丢河北岸处向南西分支，分支部位走向 25°，倾向南东。

该断裂与刘扒店矿段内的 F_1、F_2、F_5断裂相比，不但走向有差异，而且倾向相反且倾角陡，并以普遍辉钼矿化与本区和该区域内已知矿床断裂中的矿化特征相区别，2019 年生产勘探时进行了钼矿选矿试验，但钼矿回收率低，不具工业利用价值。

③碾盘沟矿段

位于北区，南东 120°方位距牛家沟矿段 800 余米，二者总体以马丢河相隔。区内有近南北向 F_4断裂和北东向 F_6断裂。F_4断裂中赋存有$Ⅳ_1$、$Ⅳ_2$萤石矿体，F_6断裂中赋存有$Ⅵ_1$矿体。

F_4断裂分布于碾盘沟一带，向南延出区外。在中段被北东向 F_6断裂切截，以南向西位移约 0.5m。以 F_6断裂为界，南段和北段走向分别为 345°和 2°，总体倾向西，倾角一般 75°～80°，局部近直立。走向长 1580m，区内长 1417m；破碎带宽一般 1.0～1.50m。破碎带沿走向、倾向略呈舒缓波状。破碎带内以碎裂岩、碎斑岩为主，原岩为围岩中的黑云二长花岗岩。蚀变以硅化、绢英岩化和高岭土化为主，次为绢云母化和碳酸盐化。带内主要为萤石矿化，局部见黄铁矿化。

F_6断裂分布于碾盘沟中部，切割F_4断裂。走向55-62°，延长约230m。总体倾向南东145-152°，倾角一般67-78°。破碎带宽一般1.6～4.50m。破碎带沿走向、倾向略呈舒缓波状。破碎带内以碎裂岩、碎斑岩为主，上下盘原岩均为黑云二长花岗岩。蚀变以硅化、绢英岩化和高岭土化为主，次为黄铁矿化、绢云母化和碳酸盐化。

（2）断裂活动特征

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。

另在马丢河之北的F_3断裂南东侧见有厚约0.5m的缓倾斜辉绿岩脉，并明显被F_3断裂切截；在上述断裂破碎带内局部见有花岗岩细充填。

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、显微鳞片状粘土矿物及胶状褐铁矿充填胶结矿石和玉髓角砾等。

（3）硅化阶段：为区内粉红色萤石及重晶石矿化阶段的主要蚀变类型，伴随有呈细脉状分布的绢云母化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$Ⅱ_1$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

截至目前，马丢矿区共发现并圈出Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅲ$_1$、Ⅲ$_2$、Ⅳ$_1$、Ⅳ$_2$、Ⅴ$_1$、Ⅵ$_1$八个萤石矿体。其中，Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅴ$_1$矿体分布于刘扒店矿段，Ⅲ$_1$、Ⅲ$_2$矿体分布于牛家沟矿段，Ⅳ$_1$、Ⅳ$_2$、Ⅵ$_1$矿体位于碾盘沟矿段。矿区主要萤石矿体（Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅲ1 矿体）及 2024 年生产勘探新发现矿体（Ⅲ$_2$、Ⅵ$_1$）矿体特征见表 9-1。

马丢萤石矿矿体特征一览表　　表 9-1

矿区范围		南区					北区		
矿段		刘扒店			牛家沟		碾盘沟		
矿脉编号		Ⅰ	Ⅱ	Ⅴ	Ⅲ		Ⅳ		Ⅵ
矿体编号		Ⅰ$_1$	Ⅱ$_1$	Ⅴ$_1$	Ⅲ$_1$	Ⅲ$_2$	Ⅳ$_1$	Ⅳ$_2$	Ⅵ$_1$
矿体出露位置		06～11 线	06～15 线	01～11 线	316～301 线	318～306 线	103～400 线	419 线两侧	盲矿体
矿体形态		脉状	似层状	脉状	脉状	脉状	脉状	脉状	脉状
矿体产状	倾向	317°	316°	327°	127°	124°	265°	265°	141°
	倾角	48°	50°	46°	60°	63°	73°	73°	67°
区内矿体长（m）		1082	1128	635	991	547	570	520	296
矿体最大斜深（m）		475	1185	381	742	425	431	262	277
矿体埋深（m）		0～468	0～1053	0～270	0～643	42-410	0～408	0～269	210～487
矿体赋存标高（m）		870～517	853～-171	886～540	860～217	789-417	1013～547	1110～854	890-613
矿体平均厚度（m）		2.11	2.83	1.21	1.67	1.32	1.21	1.43	1.57
厚度变化系数（%）		43.56	75.26	36.85	48.06	36.35	26.41	18.28	32.46
厚度稳定程度		稳定	较稳定	稳定	稳定	稳定	稳定	稳定	稳定
矿体 CaF_2 品位（%）		49.41	51.27	46.29	50.06	42.51	53.19	42.14	36.96
品位变化系数（%）		34.96	34.92	30.25	36.18	31.89	27.25	26.34	29.32
有用组分均匀程度		较均匀	较均匀	均匀	较均匀	较均匀	均匀	均匀	均匀
资源量比例（%）	矿石量	15.37	55.42	4.12	14.43	3.46	3.41	2.50	1.28
	CaF_2 量	15.41	56.65	3.80	14.39	2.95	3.60	2.29	0.94

矿区主要萤石矿体（Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅲ$_1$矿体）及生产勘探新发现矿体（Ⅲ$_2$、Ⅵ$_1$）特征描述如下：

1、Ⅰ$_1$矿体

（1）矿体空间分布及工程控制程度

该矿体为区内分布于刘扒店矿段的重要矿体。地表出露于Ⅰ号矿脉中段的C103～TC113 部位，北西侧与V_1矿体、南东侧与II_1矿体近平行展布，间隔 80～120m。在南西侧 06 勘探线和北东侧 11 勘探线呈隐伏分布，向南西延出区外。总体矿体边界不规则，但其内无后期构造破坏、岩脉穿插和天窗，已有采空区分布于 PD808 和 SJ1-740 坑道至地表部位。赋存标高为 870（TC108 北东侧）～517m（11 勘探线），埋深为 0～468m（00 勘探线）。

矿体由 TC103～TC113、TC1～TC4 十五条探槽和 PD880、PD790、SJ1-770、SJ1-740、SJ1-680 五个坑道及 ZK062、ZK002 补、ZK072、ZK072-1、ZK021、ZK113、ZK114 七个钻孔控制。探槽间距一般 50m；坑道段高 18～60m，沿脉坑道内样线间距一般 20m；沿矿体走向钻孔间距 100～300m，沿倾向一般 200m。

（2）矿体产状

矿体呈脉状，沿走向、倾向呈舒缓波状。倾向 317°，一般倾角 48°，局部 37°或 56°，为陡倾斜。在南西段 06～00 勘探线倾角陡，北东段 07～11 勘探线倾角缓，并在中段的 01 勘探线具有上陡、下缓之特征。总体缓倾部位矿化有利。

（3）矿体规模

矿体走向长 1082m，倾向最大斜深 475m（00 勘探线）。单工程见矿厚度 1.0（PD790-H20）～4.51m（ZK002 补），平均厚度 2.03m，厚度变化系数 43%，形态复杂程度简单。矿体厚度变化与赋存标高有明显关系，其厚度大于 2m 的工程较集中分布于 570～670m 标高的 06、00、01、07 和 11 勘探线部位。

（4）矿体品位

矿体内有用矿石矿物为单一萤石。单样 CaF_2 品位 21.44%（PD808H3）～81.37%（ZK072），平均 CaF_2 品位 50.92%，品位变化系数 34%，属较均匀型。矿体品位变化总体上部范围内偏高，并以 03 勘探为界具有南西段高而北东段低之特征，局部（如

ZK002 补工程等）与矿体厚度变化呈正相关性。单工程或样线萤石型矿石（CaF_2品位≥65%）不连续分布，另在近矿体顶板及局部底板部位呈脉状与贫矿叠加分布。

（5）矿体顶、底板围岩及夹石

矿体顶、底板直接围岩多为黑云二长花岗岩，仅在 06 勘探线 ZK062 工程部位的矿体顶板有厚约 8.50m 的萤石矿化蚀变碎裂岩。矿体与前者界线清晰，与后者多呈渐变过渡关系。

矿体内无可剔除夹石。小于剔除厚度的夹石见于 ZK002 补和 ZK072-1 工程部位，厚度分别为 1.15m 和 0.77m。

（5）矿体资源储量

该矿体查明萤石矿矿石量 165.9×10^4t、CaF_2量 83.5×10^4t，CaF_2品位 50.33%。其中：动用矿石量 10.5×10^4t、CaF_2量 6.2×10^4t，CaF_2品位 59.05%；保有探明+控制+推断资源量 155.4×10^4t、CaF_2量 77.3×10^4t，CaF_2品位 49.74%。查明矿石量、CaF_2量为本次总量的 15.37%和 15.41%。

2、II_1矿体

（1）矿体空间分布及工程控制程度

该矿体为产于刘扒店矿段的主要矿体。地表出露于Ⅱ号矿脉中段的 TC204～TC207-1 部位，与北西侧的I_1矿体近平行展布，间隔 84～120m。向北东在 11～15 勘探线呈隐伏分布，并延出区外。总体沿走向、倾向连续分布，边界规则，其内无后期构造破坏、岩脉穿插和天窗，已有采矿区分布于 SJ1-YM1 和 PD776 坑道至地表部位。赋存标高为 853（TC202 与 TC14 之间）～-171m（11 勘探线），埋深为 0～1053m（07 勘探线）。

矿体有TC14～TC17与TC204、TC202-1、TC202、TC201-1、TC203、TC203-1、TC205、TC205-1、TC207、TC207-1十四条探槽和PD796、PD776、SJ1-YM1、SJ1-714四个坑道及ZK041、ZK001、ZK002补、ZK004、ZK031、ZK032、ZK033-1、ZK072、

ZK072-1、ZK073-1、ZK075、ZK076、ZK077、ZK114、ZK116、ZK118、ZK1110、ZK156十八个钻孔控制。探槽间距一般50m；坑道段高26～60m，沿脉坑道样线间距15～20m；坑道与地表探槽之间的段高25～70m，与下部钻孔之间的段高100～140m；沿矿体走向钻孔间距200m，沿倾向150～200m。

（2）矿体产状

矿体呈似层状，沿走向、倾向均呈舒缓波状。倾向316°，一般倾角50°，局部45°或54°，为陡倾斜。由图4-1可知，矿体向北东方向侧伏，侧伏角约50°。沿侧伏方向的中部在ZK001（00勘探线）、ZK032（03勘探线）、ZK073-1～ZK075（07勘探线）和ZK116（11勘探线）一带倾角相对缓，另在00勘探线513m标高以上部分产状较缓，513m标高以下部分矿体产状逐渐变陡。

（3）矿体规模

矿体走向长1128m，倾向最大斜深1185m（07勘探线）。单工程见矿厚度0.90m（ZK002补）～8.47m（ZK032），平均厚度2.06m，厚度变化系数为74%，形态复杂程度中等。厚度变化与赋存标高、侧伏方向和产状变化相关性明显，厚度大于3m的工程沿矿体侧伏方向集中分布在650～150m标高的00、03、07和11勘探线的ZK001、ZK031～ZK032、ZK073-1～ZK075和ZK116一带，该部位既是矿体侧伏方向的中部、也是相对的缓倾部位。

（4）矿体品位

矿体内有用矿石矿物为单一萤石。单样CaF_2品位24.40%（ZK004H7）～89.55%（ZK002补H10），平均CaF_2品位55.39%，品位变化系数为35%，属较均匀型。由图4-1可知，品位变化与赋存标高有关，平均品位≥65%的单工程集中分布在650～400m标高的04～03勘探线的SJ1-714-H17采样线和ZK041、ZK001、ZK002补、ZK031、ZK032工程部位，平均品位≥50%的单工程集中分布在400m标高以上和150～-50m标高的工程中，另在近矿体顶板及局部底板部位有呈脉状分布的赋矿与贫矿叠加分布。

（5）矿体顶、底板围岩及夹石

矿体顶、底板的直接围岩多为黑云二长花岗岩，但在06勘探线ZK062的矿体顶板、00勘探线ZK001和ZK002补及ZK004的矿体顶板、07勘探线ZK075的矿体顶板和ZK037-1的矿体底板、11勘探线ZK116的矿体顶板和底板、15勘探线ZK156的矿体底板部位为厚度0.61～9.67m的萤石矿化蚀变碎裂岩。矿体与前者界线清晰，与后者多呈渐变过渡关系。

矿体内有2个可剔除夹石，位于07勘探线ZK073工程部位和03勘探线ZK031工程部位，厚度分别为8.17m和7.83m。小于剔除厚度的夹石见于06勘探线ZK062、03勘探线ZK032、07勘探线ZK075工程部位，厚度0.37～1.04m。

（6）矿体资源量

该矿体查明萤石矿矿石量598.4×10^4t、CaF_2量306.8×10^4t，CaF_2品位51.27%。其中动用矿石量94.5×10^4t、CaF_2量57.4×10^4t，CaF_2品位60.71%；保有探明+控制+推断资源量504.0×10^4t、CaF_2量249.5×10^4t，CaF_2品位49.51%。查明矿石量占矿区总查明矿石量的55.42%、CaF_2量占56.65%。

3、V_1矿体

（1）矿体空间分布及工程控制程度

该矿体分布于刘扒店矿段I_1矿体的北西侧01-11勘查线之间，为2019年深部详查发现并系统控制的一个矿体。地表由探槽TC608—TC617等10个探槽揭露，中深部由坑道SJ1-747和钻孔ZK033-1、ZK072-1、ZK073-1、ZK114等探矿工程控制。矿体边界整体较规则，其内无后期构造破坏、岩脉穿插和天窗。

（2）矿体产状

矿体呈脉状，沿走向、倾向略呈舒缓波状。倾向327°，一般倾角46°，局部39°或53°，为陡倾斜。矿体向北东方向侧伏，侧伏角约45°。有南西段（03勘探线）倾角缓、北东段（07～11勘探线）倾角陡之特征。

（3）矿体规模

矿体走向长635m，最大斜深381m（07勘探线北东侧）。单工程（样线）见矿厚度1.0（SJ1-747H10）～1.46m（SJ1-747H5），矿体平均1.20m，厚度变化系数为36.88%，形态复杂程度简单。矿体厚度变化不大，仅在07勘探线附近的上部采矿权范围内略厚。

（4）矿石品位

矿体内有用矿石矿物为单一萤石。矿体中单样CaF_2品位30.45%（ZK073-1）～73.36%（SJ1-747H12），平均46.81%，品位变化系数为30.06%，属较均匀型。矿体品位变化与厚度变化呈正相关性，总体在厚度略大的07勘探线附近的上部采矿权范围内品位偏高。单工程或样线萤石型矿石（CaF_2品位≥65%）分布不集中，仅见于TC610-TC611和07勘探线部位。

（5）矿体顶、底板围岩及夹石

矿体顶、底板的直接围岩多为黑云二长花岗岩，仅在局部为萤石矿化蚀变碎裂岩。矿体与前者界线清晰，与后者呈渐变过渡关系。矿体内未见可剔除夹石。

（6）矿体资源量

该矿体查明萤石矿矿石量44.5×10^4t、CaF_2量20.6×10^4t，CaF_2品位46.29%。其中：萤石矿矿石控制资源量16.3×10^4t 、CaF_2控制资源量8.0×10^4t，CaF_2品位49.08%；萤石矿矿石推断资源量28.2×10^4t 、CaF_2推断资源量12.6×10^4t，CaF_2品位44.68%。查明矿石量占矿区总查明矿石量的4.12%、CaF_2量占3.80%。

4、III_1矿体

（1）矿体空间分布及工程控制程度

该矿体为区内产于牛家沟矿段的重要矿体。地表断续出露于III号矿脉中偏南西段的TC303～TC305部位，与南部刘扒店矿段内的矿体一山之隔，相距约1.5km。在两端呈隐伏分布，并延出区外。矿体边界整体较规则，其内无后期构造破坏、岩脉

穿插和天窗，已知采空区分布于 XJ2-YM1 坑道至地表和与 XJ2-YM2 坑道之间及 XJ1 坑道至地表。赋存标高为 860（TC305）～217m，埋深 0～643m。

矿体由 TC302、TC301、TC8、TC22、TC305 五条探槽和 PD3、XJ1、XJ2-YM1、XJ2-YM2、XJ1-680、XJ1-YM1 六个坑道及 ZK3141、ZK3121、ZK3101、ZK3081、ZK3041、ZK3021、ZK3001、ZKQ102、ZKQ104、ZKQ106、ZKQ504、ZKQ505、ZK3025 等 13 个钻孔控制。探槽间距 40～55m；坑道段高 25～55m，沿脉坑道样线间距 12～35m；坑道与地表槽探之间的段高 40～45m，与下部钻孔之间的斜距 45～100m；钻孔沿走向间距一般 100m，沿倾向斜距一般 200m。

（2）矿体产状

矿体呈脉状，沿走向、倾向呈舒缓波状。总体倾向 127°（局部 120°），一般倾角 60°，局部 43°或 69°。矿体略向北东方向侧伏，侧伏角约 20°。其产状变化明显，总体以 308 勘探线为界，在南西侧倾角缓，并有上陡、下缓之特征；在北东侧倾角陡而稳定。

（3）矿体规模

矿体走向长 991m，倾向最大斜深 742m。单工程（样线）厚度 0.72（ZKQ102）～4.67m（ZK3101），平均厚度 1.58m，厚度变化系数 48%，形态复杂程度简单。矿体厚度具有上薄、下厚之特征，且与产状变化相关性明显，其厚度大于 2m 的部位多为缓倾部位（ZK3101 工程等）。

（4）矿体品位

矿体内有用矿物主要为萤石，并有较强的钼矿化。单样 CaF_2 品位 18.72%（ZKQ102）～85.28%（ZK3041），平均 CaF_2 品位 49.06%，品位变化系数为 35%，属较均匀型。品位变化与厚度变化具有正相关性，尤其在 314、310、304 勘探线的 ZK3141、ZK3101、ZK3041 等工程部位尤为明显。单工程萤石型矿石（CaF_2 品位≥65%）

分布不连续，见于 XJ1-680-CM5、CM8 和 ZK3041 工程部位，另在近矿体顶板及局部底板部位呈脉状与贫矿叠加分布。

该矿体为区内及相邻矿区中唯一具有钼矿化的萤石矿体，组合样分析结果 Mo 品位 0.03%～0.14%，平均为 0.04%。本次和 2019 年选矿试验样物相检测结果表明，就钼矿而言为氧化矿，不具工业应用价值。

（5）矿体顶、底板围岩及夹石

矿体顶、底板的直接围岩多为黑云二长花岗岩，仅在 302 勘探线 XJ1-CM8 部位为厚 0.81m 的萤石矿化蚀变碎裂岩。矿体与前者界线清晰，与后者呈渐变过渡关系。

矿体内大于剔除厚度的夹石仅见于 304 勘探线的 XJ1-680-CM3 部位，厚度 1.26m。

（6）矿体资源量

该矿体查明萤石矿石量 155.8×10^4t、CaF_2量 78.0×10^4t，CaF_2品位 50.06%。其中：动用矿石量 16.0×10^4t、CaF_2量 6.9×10^4t，CaF_2品位 43.06%；保有探明+控制+推断资源量 139.8×10^4t、CaF_2量 71.1×10^4t，CaF_2品位 50.86%。查明萤石矿石量占矿区总查明矿石量的 14.43%、CaF_2量占 14.39%。

5、III_2矿体

（1）矿体空间分布及工程控制程度

该矿体分布于牛家沟矿段III_1矿体的南东侧 304-316 勘探线之间，为本次生产勘探新发现并系统控制的一个盲矿体。地表仅见萤石矿化，未形成萤石矿体。中深部由 XJ2Ym690 和 XJ2Ym650 两个沿脉坑道及 ZKQ102、ZKQ104、ZKQ106、ZKQ504、ZKQ505、ZK3025 等六个钻孔控制。

矿体边界整体较规则，其内无后期构造破坏、岩脉穿插和天窗。已知采空区分布于 XJ2Ym690 沿脉坑道以上。矿体赋存标高为 789m～417m，埋深 42～410m。

（2）矿体产状

矿体呈脉状，沿走向、倾向呈舒缓波状。总体倾向124°，倾角63°，局部倾角58°或74°。

（3）矿体规模

矿体走向长547m，倾向最大斜深425m。单工程（样线）厚度0.77～2.59m，平均厚度1.32m，厚度变化系数36%，形态复杂程度简单。

（4）矿石品位

矿体内有用矿物主要为萤石。单样CaF_2品位17.68%～71.23%，平均CaF_2品位43.19%，品位变化系数为31%，属较均匀型。

（5）矿体顶、底板围岩及夹石

矿体顶、底板的直接围岩多为黑云二长花岗岩，仅在局部为萤石矿化蚀变碎裂岩。矿体与前者界线清晰，与后者呈渐变过渡关系。矿体内未见可剔除夹石。

（6）矿体资源量

该矿体查明萤石矿矿石量37.4×10^4t、CaF_2量16.0×10^4t，CaF_2品位42.51%。其中：动用矿石量8.8×10^4t、CaF_2量3.8×10^4t，CaF_2品位43.18%；保有探明+控制+推断资源量28.6×10^4t、CaF_2量12.1×10^4t，CaF_2品位42.31%。查明矿石量占矿区总查明矿石量的3.46%、CaF_2量占2.95%。

6、Ⅵ$_1$矿体

（1）矿体空间分布及工程控制程度

该矿体分布于碾盘沟矿段Ⅵ号矿脉（F6断裂破碎带）内，也为本次生产勘探新发现并系统控制的一个盲矿体。Ⅵ号矿脉（F6断裂破碎带）地表仅见萤石矿化，未形成萤石矿体。中深部由PD1Ym750、PD1Ym700、PD1Ym660三个沿脉坑道发现并控制。

矿体边界整体较规则，其内无后期构造破坏、岩脉穿插和天窗。已知采空区分布于PD1Ym750沿脉坑道以上。矿体赋存标高为890m～613m，埋深210～487m。

（2）矿体产状

矿体呈脉状，沿走向、倾向呈舒缓波状。总体倾向141°，倾角67°，局部倾角61°或73°。

（3）矿体规模

矿体走向长296m，倾向最大斜深277m。单工程（样线）厚度0.88～2.40m，平均厚度1.57m，厚度变化系数32%，形态复杂程度简单。

（4）矿石品位

矿体内有用矿物主要为萤石。单样CaF_2品位21.12%～71.23%，平均CaF_2品位36.93%，品位变化系数为29%，属较均匀型。

（5）矿体顶、底板围岩及夹石

矿体顶、底板的直接围岩多为黑云二长花岗岩，仅在局部为萤石矿化蚀变碎裂岩。矿体与前者界线清晰，与后者呈渐变过渡关系。矿体内未见可剔除夹石。

（6）矿体资源量

该矿体查明萤石矿矿石量13.8×10^4t、CaF_2量5.1×10^4t，CaF_2品位36.93%。其中：探明资源量矿石量6.0×10^4t、CaF_2量2.4×10^4t，CaF_2品位39.65%；控制资源量矿石量1.1×10^4t、CaF_2量0.4×10^4t，CaF_2品位39.08%；推断资源量6.7×10^4t、CaF_2量2.4×10^4t，CaF_2品位34.21%。查明矿石量占矿区总查明矿石量的1.28%、CaF_2量占0.94%。

（五）矿石质量

1、矿石矿物组成

矿石中有用矿物主要为萤石，仅在III_1矿体中有少量辉钼矿。脉石矿物主要为石英、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。少量黄铁矿，微量磁铁矿、锆石、磷灰石及褐铁矿等。

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）钼矿物：仅见于Ⅲ1矿体中。以辉钼矿为主，为61.76%；次为钨钼钙矿、钼华和少量钼铅矿，分别为19.62%、14.85%和3.77%。辉钼矿多呈弯曲鳞片状、叶片状，粒径0.005～0.061mm；在黄铁矿—石英脉中呈稀疏浸染状及团块状分布。选矿实验能谱分析结果表明，辉钼矿中含有Ti、Fe、Ca、Si等类质同象元素。

（3）石英：约为矿物总量的20%～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。

（4）玉髓：约为矿物总量的5%～15%。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。

（5）长石（钾长石和斜长石）：以钾长石为主，约为矿物总量的15%。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。

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、矿石的化学成分

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。主要有益成分是CaF_2，矿石中CaF_2含量40.24%～86.13%，平均品位64.72%。多项分析中单矿体SiO_2含量12.43%～46.00%，平均28.76%；Al_2O_3含量0.63%～23.33%，平均2.12%；K_2O含量0.17%～1.98%，平均1.03%；Na_2O含量0.015%～1.05%，平均0.28%

；$CaCO_3$含量0.26%～1.14%，平均0.57%。组合样结果中单矿体有害杂质Fe_2O_3含量0.12%～0.67%，平均0.38%；S含量0.02%～0.22%，平均0.15%；P含量0.01%～0.02%，平均0.02%。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。

4、矿石类型

依据矿石的主要矿物组合及含量，区内可划分为萤石型、石英（玉髓）—萤石型、萤石-石英（玉髓）型和硫化物—萤石型矿石等类型。其中，石英（玉髓）—萤石型和萤石—石英（玉髓）型为区内的主要矿石类型。

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

工业用途：萤石矿工业用途应用在冶金工业、化学工业、建材行业、玻璃行业等。冶炼用萤石矿石一般要求含量大于 65%，硫和磷的含量分别不得高于 0.3%和 0.08%。萤石另一重要用途是生产氢氟酸。化学工业对萤石产品的质量要求很高，一般要求 CaF_2（精粉）含量在 93%～98%，二氧化硅和是有害杂质，要严格限制。建材工业：萤石也广泛应用于玻璃、陶瓷、水泥等建材工业中，在水泥生产中，一般 CaF_2含量在 40%以上即可，对杂质含量要求也不作具体规定。在陶瓷生产瓷釉中的萤石加入量一般约 10%～20%。

本区矿石中 CaF_2含量 17.38%～89.55%，平均品位 52.31%。区内萤石矿以贫矿为主，部分富矿。按矿石品级划分为（需选）贫矿石。多项分析中单矿体 SiO_2含量 26.87%～31.99%，平均 28.76%；组合样结果中单矿体有害杂质 Fe_2O_3含量 0.46%～0.78%，平均 0.62%；S 含量 0.02%～0.22%，平均 0.15%；P 含量 0.01%～0.02%，平均 0.02%。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。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。本次对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。

矿体内圈出可剔除夹石 2 个，均分布在II_1矿体中。其一位于 03 勘探线的 ZK031 工程部位，孔深为 93.79～105.95m，厚度 7.83m；推断走向长 205m，斜深 249m，分布标高 700～500m。其二位于 07 勘探线的 ZK073-1 工程部位，孔深为 429.53～442.75m，厚度 8.17m；推断走向长 194m，斜深 270m，分布标高 500～300m。夹石在近矿体部位较破碎，有萤石矿化，CaF_2含量 2.73%～14.04%。

7、矿区内共（伴）生矿产

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

在III_1矿体中，虽组合样分析结果 Mo 品位 0.03%～0.14%（平均为 0.04%），且 2019 年选矿试验结果表明钼矿回收率低，无回收价值，未估算钼金属量。

（六） 矿石加工技术性能

洛阳丰瑞氟业有限公司是豫西地区集萤石矿开采、选矿和氟化工生产为一体的民营企业，在栾川县合峪一带拥有马丢、杨山、砭上、段家庄、枣树凹、马丢下马丢、马丢东草沟和庙子灰菜沟八个萤石矿采矿权，其中马丢、杨山、马丢下马丢和段家庄四个矿山在开采。所采矿石先在矿山进行富矿（CaF_2≥65%）手选，其余贫矿运送到企业 650 吨/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、钼和萤石贫矿浮选

企业 2013 年建成 650 吨/日的选矿厂之前，曾在相邻杨山矿区采选矿实验样一件，由中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所进行了萤石矿浮选试验研究，并一直利用其推荐的浮选流程和相关资料进行生产。因杨山矿区以暗紫色萤石为主、碳酸盐化强，与本区以杂色（白色及烟灰、紫红、淡绿色）萤石为主、碳酸盐化弱、且在III_1矿体有较强辉钼矿化的特征相比有明显差异，所以，为研究萤石矿的可选性能和钼矿的综合回收效果，2019 年深部详查工作中在本区采选矿试验样一件，由河南省岩石矿物测试中心进行了选矿实验室流程试验，并于 2019 年 10 月提交了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢萤石矿地质勘查选矿实验室流程试验研究报告》。

试验样品采于III_1矿体中的 XJ2-YM1、XJ2-YM2 和 XJ1-680-CM1-CM12、XJ1-YM1 四个中段的坑道内，共 33 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、钼矿物等。其钼矿物中辉钼矿为 61.76%，钨钼钙矿、钼华和少量钼铅矿 38.24%。CaF_2品位 51.70%，与矿床平均品位（53.87%）贫化后的 49.56%接近；Mo 品位 0.023%，与矿体平均品位（0.04%）贫化后的 0.036%相比偏低。总体选矿样品具有一定的代表性。

生产勘探中新发现并系统进行生产勘探工作的III_2、VI_1两个矿体萤石矿为萤石型矿石，矿石主要矿物为萤石，次要矿物为石英、长石等。这两个矿体萤石矿石地质特征与进行了选矿实验室流程试验研究的III_1矿体萤石矿石完全可以类比。

（1）钼矿浮选

依据矿石性质，实验方案为粗选钼+选硫+选萤石。其钼矿在磨矿细度为-0.075mm 占 65%的条件下，所用药剂为石灰 2000g/t、水玻璃 1500g/t、煤油 150g/t、2 号油 50g/t 时，粗精矿中 Mo 品位为 0.15%，回收率为 10.58%；在磨至-0.075mm 占 95%的条件下，用煤油进行捕收时，钼的回收率提高到 14.40%；选用强力捕收剂 HD205 进行试验时，得到钼的品位为 0.111%，回收率为 26.81%；采用硫化钠硫化后选用强化捕收剂时，得到钼的品位为 0.199%，回收率为 37.92%。

据此，选矿试验研究报告中对钼矿浮选的结论是：钼回收率低，无回收价值。

（2）萤石贫矿浮选

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-0.074mm、65%，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。

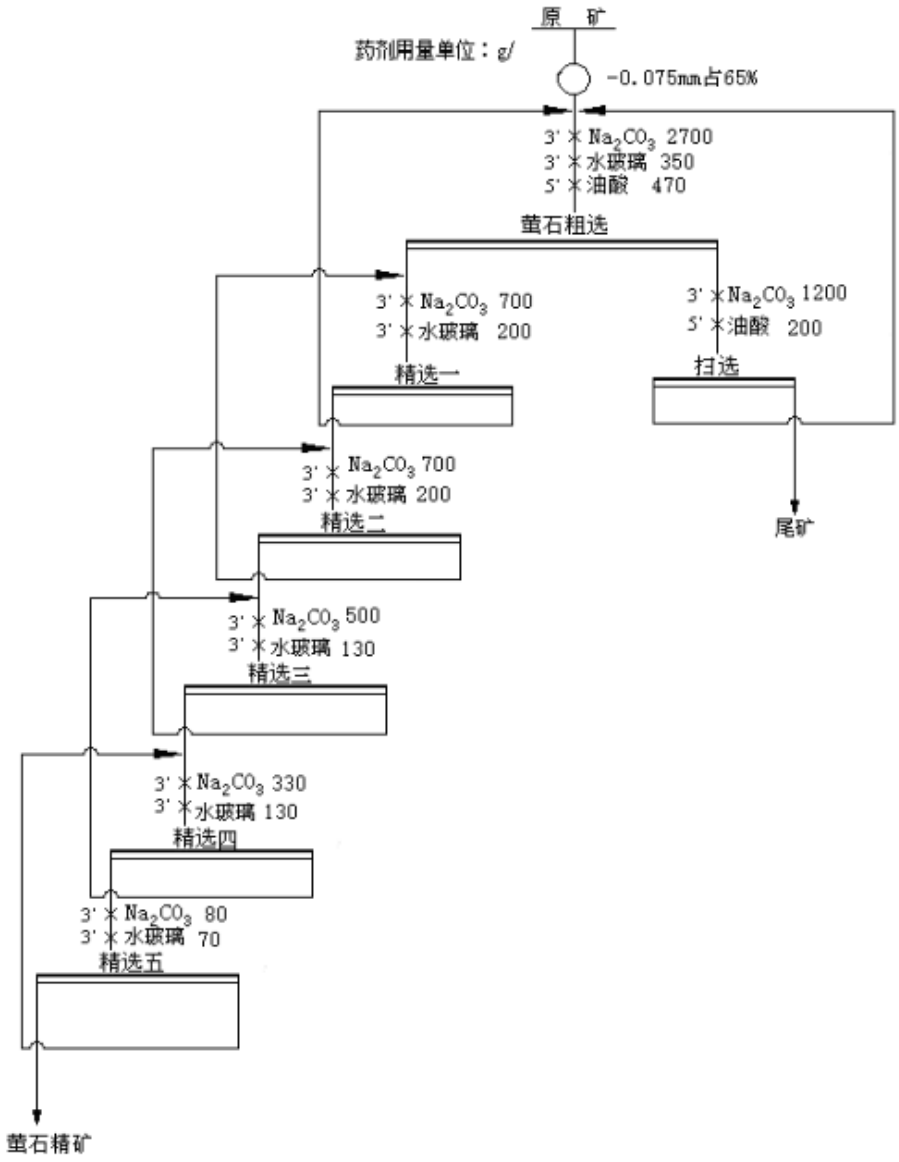


图 9-1 最终闭路药剂制度流程图

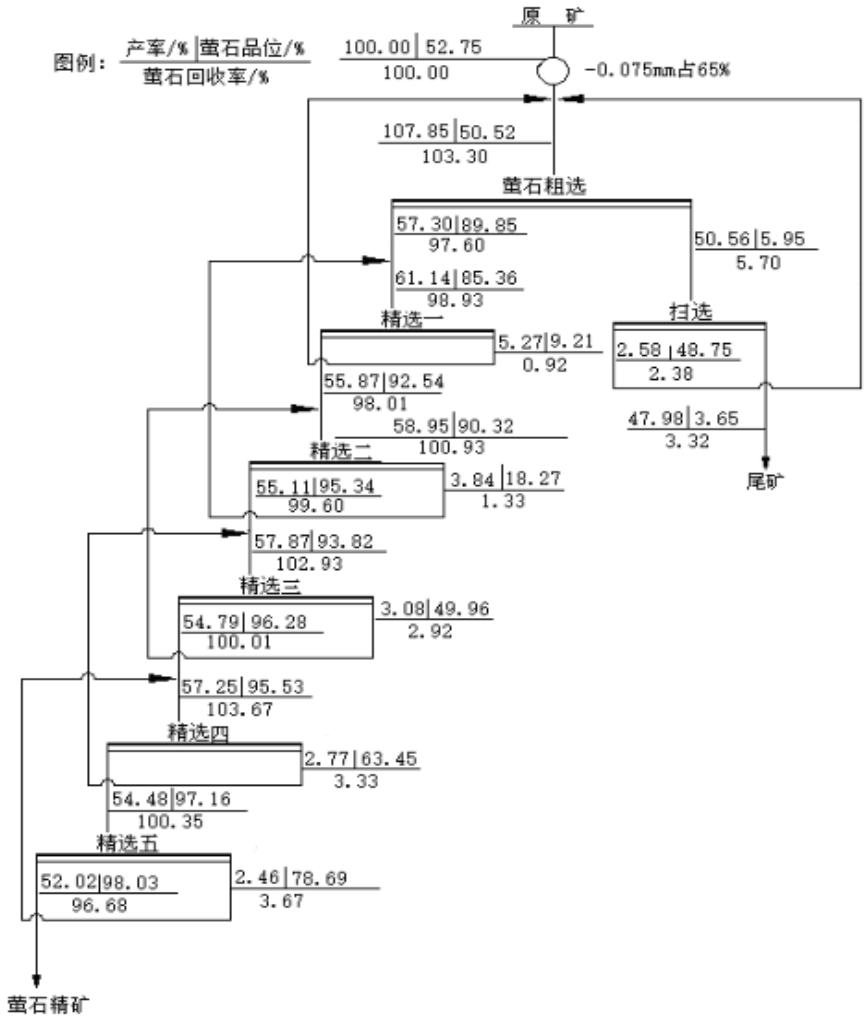


图 9-2 闭路试验数质量流程图

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1.24%。尾矿的品位和回收率都有提高，精矿的品位和回收率都有下降，这是由于回收中残留的碳酸钠和水玻璃使萤石受到影响，但影响不大，通过调整药剂用量都可以进一步优化。所以项目的回水可以全部利用。具体试验流程见图9-3。

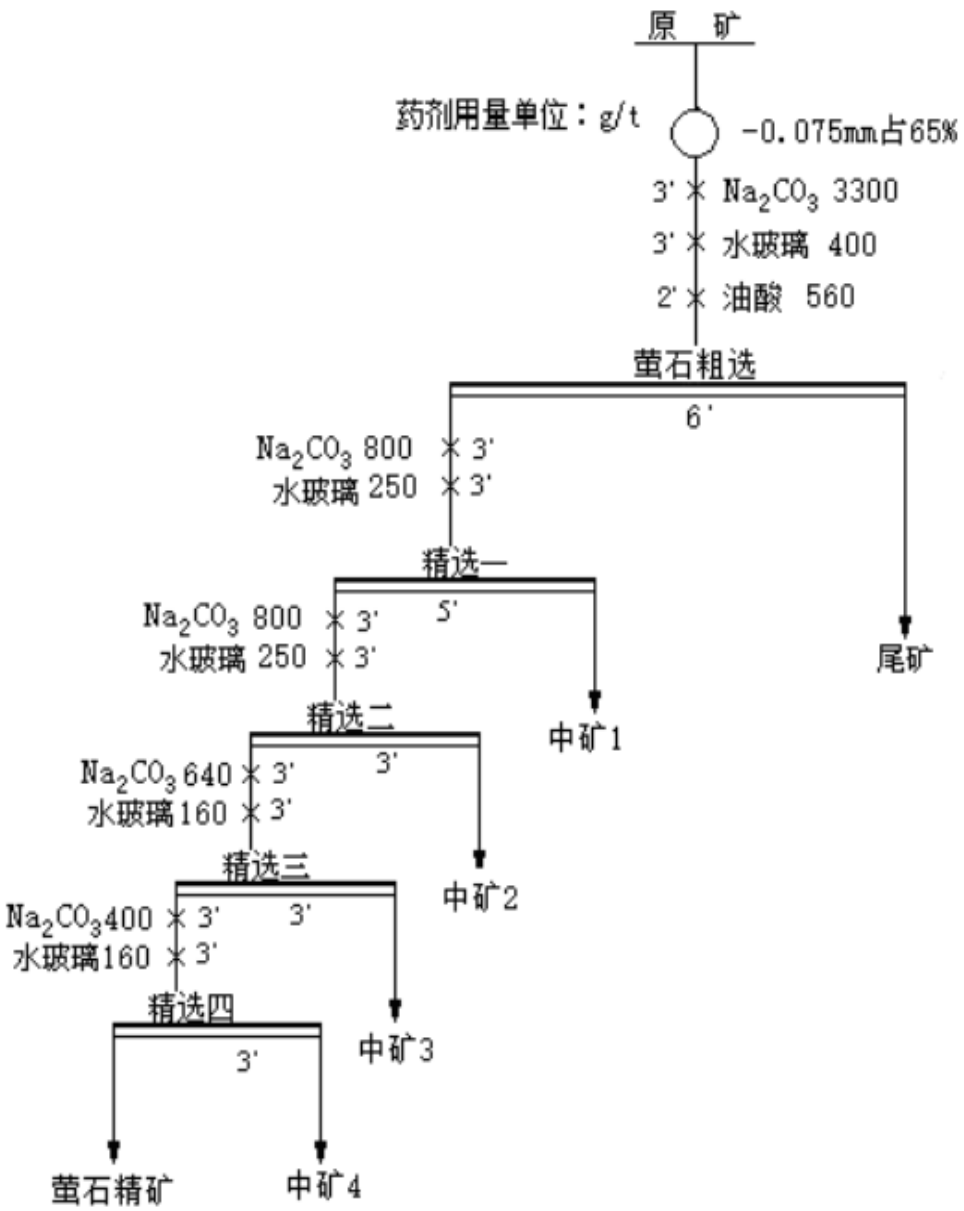


图 9-3　回水试验流程图

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、水文地质

（1）刘扒店矿段

矿体位于侵蚀基准面以下，附近无地表水体（季节性溪流），不构成矿床主要充分因素；矿床主要充水含水层来源于构造破碎带裂隙水，构造带密集，含水 层补给来源为大气降水，含水层水通过构造破碎带进入矿坑，补给来源一般。矿 区内第四系面积小且薄；矿区水文地质边界条件简单；基岩裂隙含水层为矿床充 水含水层，富水性弱；矿区内无强导水构造，断裂带存在弱承压水头；存在少量 老空水，范围、位置、积水量清楚；疏干排水不会产生塌陷。判定该矿段水文地 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型矿床。

（2）牛家沟矿段

矿体大部分位于侵蚀基准面以下，附近地表水体与矿床有一定水力联系，不 构成主要充水因素；基岩裂隙含水层为主要含水层，含水层补给来源主要为大气 降水，次为地表水，补给来源一般；第四系覆盖面积小且薄；矿区水文地质边界 条件简单；基岩裂隙含水层为主要充水含水层，富水性弱；无强导水构造；无老 空水分布；疏干排水不会产生塌陷沉降。判定该矿段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型矿床。

（3）碾盘沟矿段

矿体大部分位于侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，附近无地表水体； 基岩裂隙含水层补给条件差；无第四系覆盖；水文地质边界条件简单；基岩裂隙 含水层富水性弱；存在良好隔水层；无老空水分布；疏干排水不会产生塌陷沉降。 判定该矿段水文地质勘查类型属第二类第一型，即以裂隙含水层直接充水为主的 水文地质条件简单型矿床。

2、工程地质条件

矿体围岩为合峪花岗岩基中二长花岗岩，均属于较坚硬-坚硬工程地质岩组，矿区揭露地层最大厚度 1179.51m(ZK078)。

(1)主要矿体围岩的稳定性

矿区主要萤石矿体分布于刘扒店矿段、牛家沟矿段及碾盘沟矿段。通过对区内地质孔工程地质编录观察，发现萤石矿体一般赋存于压-张或张性断裂带内，萤石矿脉围岩岩性为二长花岗岩或碎裂二长花岗岩，萤石矿脉赋存标高为-171～890m，矿体顶底板围岩部分岩性为碎裂二长花岗岩。刘扒店矿段矿体上部围岩单轴饱和抗压强度一般在19.40MPa-32.20MPa，下部围岩单轴饱和抗压强度一般在19.31MPa-43.07MPa之间，属于较软岩-较坚硬岩；牛家沟矿段和碾盘沟矿段上部围岩单轴饱和抗压强度平均值89MPa，属于坚硬岩，下部围岩单轴饱和抗压强度平均值43MPa，属于较硬岩。

通过对碾盘沟新增坑道进行工程地质编录，所编录6个坑道中3个坑道无支护，另外3个坑道支护长度较短，支护长度一般6-8m，支护率为0.07-2.88%，显示矿体顶底板稳固性较好。牛家沟矿段据井下支护率调查，牛家沟矿段不同中段坑道支护率一般0-5%，矿体顶底板围岩稳固性好。刘扒店矿段受断裂带发育影响，井巷围岩在地下水淋漓作用下，围岩岩石强度变低，以钢网锚固、钢架支护等保持巷道稳定性，不同中段坑道支护率10-30%，矿体顶底板围岩稳固性差。

（2）边坡、井巷围岩的稳定性

①边坡稳定性评价

区内岩性为以（黑云）二长花岗岩为主的岩浆岩，区内降水充沛，植被发育，近地表全风化或强风化，风化带厚度4.0m—6.0m，平均厚度5.00m，全风化及强风化岩浆岩属于软岩与极软岩。区内边坡分为自然边坡和人工边坡，自然边坡植被发育稳定性较好，人工边坡多为人类工程活动产生，通过开挖坡脚、增加边坡荷载等人类工程活动，人工边坡稳定性差。

②井巷围岩稳固性

刘扒店矿段和牛家沟矿段萤石矿体产状一般在45°～60°之间，碾盘沟矿段萤石矿体大于70°～80°，围岩以二长花岗岩为主。二长花岗岩节理倾角一般40°～75°。刘扒店矿段矿体围岩二长花岗岩RQD值70%左右，岩石质量等级III级，岩石质量中等，

岩体完整性为中等完整，不利于矿山生产；牛家沟矿段和碾盘沟矿段萤石矿体围岩二长花岗岩 RQD 值 80%左右，岩石质量等级Ⅱ级，岩石质量好，岩体完整性为较完整；有利于矿山生产。

矿山开采主要通过竖井+斜井+平硐的开拓方案，将各个矿段内的主要萤石矿体各自连通，形成一个完整的坑道系统。

刘扒店矿段萤石矿体经 PD776、PD790、PD796、PD808、SJ1 等 5 个坑道系统控制，坑道标高最低达到 660m，顶部岩石厚度可达 200m，尤其是刘扒店矿段井巷未来开拓至-171m 时，巷道顶部厚度可达 1000m 以上，井巷围岩形成的岩石应力会失衡，极可能发生岩爆。此外通过对刘扒店矿段内坑道进行调查时发现，大部分地段井巷围岩岩石在地下水淋漓作用下，岩石强度变低，二长花岗岩手捏可碎或敲击即裂，此外刘扒店矿段岩体质量在考虑地下水修正系数、主要结构面产状修正系数、初始应力状态修正系数等 3 个因素下，其井巷围岩稳固性实际较差。

牛家沟矿段萤石矿体井 XJ1、XJ2、PD3 等 3 个坑道系统控制，坑道最低标高为 650m，顶部岩石厚度可达 300m，碾盘沟矿段萤石矿体由 PD1、PD2、PD3、PD5 等 4 个坑到系统控制，坑道最低标高为 700m，顶部岩石厚度达 150m。未来牛家沟矿段和碾盘沟矿段井巷开拓至矿体最低标高时，其岩层覆盖厚度也不超过 500m。牛家沟矿段和碾盘沟矿段岩体质量为良，显示其井巷围岩稳固性较好。

坑道内结构面主要为断裂、裂隙、片理等三种，通过对坑道进行工程地质编录，发现坑道内断裂倾向以北西向为主，裂隙和节理倾向也以北西向为主，他们具有共同结构面发育特征，其结构面特征见图 7-6。刘扒店矿段和牛家沟矿段沿脉坑道多为近北东向，穿脉坑道多为近北西展布；碾盘沟矿段沿脉坑道为近南北向。一般情况下穿脉坑道和沿脉坑道内顺坑道发育的断裂节理裂隙影响井巷围岩稳定性，要注意支护问题，防止冒顶片帮工程地质问题发生。

（2）主要工程地质问题

①矿山工程地质问题现状

目前矿山已开采十几年，生产坑道已接近限采标高711m，矿山工程地质条件基本暴露，顶、底板围岩稳定性一般，部份地段易发生矿山工程地质问题，部分需要支护，但没有发生过因工程地质问题安全事故。

②采空区状况及工程地质问题

核实区内刘扒店矿段、牛家沟矿段及碾盘沟矿段存在采空区，其采空区状况如下：

刘扒店矿段采空区主要位于Ⅰ$_1$矿脉、Ⅱ$_1$矿脉，其中Ⅰ$_1$矿脉采空斜面积为 29443㎡，Ⅱ$_1$矿脉采空斜面积为49326㎡。

牛家沟矿段采空区位于Ⅲ$_1$矿体，Ⅲ$_1$矿体采空斜面积35540㎡。

碾盘沟矿段采空区位于Ⅳ$_1$、Ⅳ$_2$矿体，Ⅳ$_1$矿体采空区斜面积为38806㎡，Ⅳ$_2$矿体采空区斜面积为27657㎡。

根据矿山提供资料，近年来矿山生产中段采用随采随填，每个中段保留7-8m的安全矿柱，在安全矿柱上方堆砌废石，以达到隐蔽地灾治理的目的。

矿体及其顶、底板岩体的整体质量等级较差，但井巷围岩岩体稳固性较好，一般不易发生矿山工程地质问题，局部岩体破碎地段需要支护，仍存在不良工程地质问题。

刘扒店矿段有北东向F_1、F_2、F_5三条断裂近平行展布，赋存Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅴ$_1$矿体；次级羽状裂隙发育。据坑道观察，穿脉坑道在围岩中岩体较稳定，支护较少；沿脉坑道中支护率最高可达20%，支护长度可达数十上百米。存在多处坍塌，有滴水或股状水流，该矿段工程地质条件中等。

牛家沟矿段有北东向F_3一条断裂，赋存有Ⅲ$_1$、Ⅲ$_2$矿体。据坑道观察，穿脉、沿脉坑道岩体较稳定，仅局部在破碎带顶板有坍塌、片帮现象，并有局部支护。该矿段工程地质条件简单。

碾盘沟矿段内展布有近南北向 F_4 断裂和北东向 F_6 断裂。F_4 断裂赋存有Ⅳ$_1$、Ⅳ$_2$ 矿体，在矿体之间的无矿段被 F_6 断裂切错。据坑道观察，穿脉、沿脉坑道岩体较稳定，局部在破碎带顶板有片邦现象，无支护，该矿段工程地质条件简单。

断层破碎带岩石质量等级为劣级，岩体完整性差。

（3）矿山工程地质问题预测

未来矿山开采深部矿体，上部已形成了不同标高的采空区，倾斜的矿体顶板侧压加大，可能诱发山体变形和地裂缝；深埋地下工程可能会引起岩爆的发生，是在深部井巷施工过程中常见的动力破坏现象，当矿体顶底板围岩中聚积的高弹性应变能大于岩石破坏所消耗的能量时，使岩石碎片从岩体中剥离、崩出，造成安全事故；沿脉巷、穿脉巷道中可能会发生顶板岩体冒落、片邦、坍塌等不良工程地质现象。

矿区内Ⅲ级、Ⅳ级结构面发育地段，在未来随着开采深度的增加，可能会在岩石应力作用发生弹射、片帮、冒落等不良地质现象。

防治措施的建议：对采空区采取回填方式；为防止岩爆的发生，应进行监测工作，对重点可能发生地段提前预报，结合探水超前钻孔释放地应力，对围岩顶底岩石破碎地段，重点进行支护。

（4）工程地质勘查类型

刘扒店矿段

矿体赋存于断裂构造破碎带中，次级断裂发育；顶、底板围岩为二长花岗岩，岩石质量等级中等完整，矿化蚀变破碎带内，裂隙较发育，强度低，依据《工程岩体分级标准》（GB/T50218-2014），工程稳定性一般，井巷围岩受地下水、主要结构面及初始应力等因素影响，井巷围岩强度较低，矿床开采时支护率较高，部份地段易发生井下工程地质问题，工程地质勘查类型第三类第二型块状岩类中等型。

牛家沟、碾盘沟矿段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，岩石强度坚固；矿床开采时局部有支护，工程地质问题不突出。其工程地质勘查类型第三类第一型块状岩类简单型。

矿区内三个矿段内刘扒店矿段萤石矿资源量占全区比例达到了77%，总体来说矿区工程地质勘查类型为第三类第二型既块状岩类中等型。

3、环境地质条件

（1）区域稳定性

根据历史资料，栾川县历史上无发生5级以上地震。在洛阳附近发生过5级以上地震有7次，震级5.0～6.0。据河南省地震信息网，栾川县及其周边的淅川、鲁山、西峡县境内自2008年以来记载的地震见有8次，震级2.0～4.0。

依据《工程地质调查规范（1:2.5万～1:5万）》（DZ/T0097-2021）附录F：工程建设适宜性分级标准，可划分为四个等级，依据活动断层和地震效应、地形地貌、工程地质、水文、水文地质及不良地质作用等六项一级因素分级，其中活动断层和地震效应中二级因素地震基本烈度、场地地震动峰值加速度相对应，本区地震烈度为Ⅵ度区，场地地震动峰值加速度为0.05g，其工程建设适宜性分级为适宜。

（2）矿山地质环境现状

①地形地貌景观破坏

矿区内岩石裸露，植被较发育，不属于自然保护区，无名胜古迹。矿区附近居民集中居住区少，矿山内无固定居民点。空气质量较好。

前期矿山露天开采，会改变或破坏原有的地形地貌景观，弃渣堆放压占土地或森林资源，渣堆废石可能会成为泥石流物源。后期矿山转入地下开采，矿山疏干排水可能会形成降落漏斗，造成小范围内地下水下降，不会造成大范围内的泉、井水干涸，不会引起区域地下水水位下降。早期矿山人类工程活动对当地的地形地貌景观影响明显。

②崩塌

区内崩塌主要沿山路分布，由于人类活动影响，对山路一侧边坡进行切坡，边坡坡角陡峭，在自然状态下，边坡上危岩体应力暂处于平衡状态，当在降水或加载影响下，崩塌便会发生。勘查区内崩塌规模多为小型，一般呈带状沿公路陡峭地段分布。通过调查发现区内潜在崩塌点达十余处，潜在崩塌土石方量从5m^{3}到30m^{3}不等，一般土石方量不超过30m^3，属于小型崩塌，发生崩塌的高度一般不超过10m。

区内崩塌危害形式一般是堵塞道路交通，长时间导致交通不便，可能会危害人民生命健康，毁坏山地植被，当地对于崩落物的处理一般是就地堆积或清扫到下方的山坡坡面，崩落物在坡面上易成为泥石流的物源，应对崩塌产生的土石进行妥善处理，以免导致地质灾害再次发生。

区内的崩塌是一种持续性的地质灾害，随着崩塌体的崩落，崩塌体上方的土质及岩质地质体又相当于被切坡，在一定外力条件下，易再次发生崩塌，未来对发生过崩塌的地质灾害点应加强监测，以免造成二次伤害。

③滑坡

矿区均为较坚固的块状花岗岩体，矿山地下开采活动对地面影响较小，现状条件下没有滑坡存在；第四系仅在沟谷分布，且厚度不大，不具备发生滑坡的地质环境条件。矿山开采中可能引发和加剧滑坡地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

④泥石流

泥石流为矿区地质灾害的一种。刘扒店矿段和牛家沟矿段，沟谷发育，植被茂盛，无地表水体，基岩裸露，岩体完整。地面水文工程地质条件简单。刘扒店和牛家沟矿段坑口各自堆积一定土方量的废石，体积5000-20000m^3，构成潜在的泥石流物源，地面坡度大于25°，相对高差241~340m。日最大降雨量159.2mm（2010.7.24），在雨季持续性的降雨或突发性暴雨情况下，具有形成泥石流的水源动力条件。极端暴雨条件下可能形成泥石流，危险性中等。

⑤采空区塌陷及地裂缝

通过对矿区地面调查，发现浅部采空区已经形成塌陷、地裂缝等地质灾害，随着开采深度增加，所形成的采空区和临空面越来越大，对于内倾顶板一侧失稳可能性极大，采空区塌陷、地裂缝地质灾害规模会越来越大，对矿山建设及施工人员构成威胁，并对地面植被景观产生破坏。

⑥地表水、地下水现状

萤石矿主要化学成分为氟化钙，基本分析、多项分析和组合样分析结果表明，矿石中主要化学成分为CaF_2和SiO_2，少量Al_2O_3、K_2O、Na_2O、$CaCO_3$、Fe_2O_3等。CaF_2含量51.03%～86.13%，矿石中有害杂质S、P含量低，分别为0.14%和0.016%。这些废弃物沿坡堆放之后，由于降水的长期淋沥作用，固体中的氟离子随着水流汇入地表水体或渗入地下，造成氟污染，矿石中有害杂质对地表水或地下水水质会造成一定的生态及环境影响。

从目前地下水水质分析来看，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（矿山排水及水文地质抽水孔）中氟离子含量达2～6.9mg/l，属Ⅴ类水，硝酸盐和亚硝酸盐大多属Ⅲ类水。按《污水综合排放标准》(GB8978-1996)生产矿井水须经处理后达到排放标准方可排入当地河流中。

⑦对地质环境有影响的地表建（构）筑物

区内地表构筑物主要为提升井筒系统、废石矿渣堆场。对地质环境有影响的地表构筑物主要采矿堆砌渣堆，由于勘查区内长期私挖滥采活动，形成大小不一的矿渣堆，大部分矿渣堆未按照国家相关规范建成尾矿坝，矿渣堆随意堆砌，易引发滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，对地质环境造成影响。

(3)矿山开采对地质环境的影响预测

①矿山开采对地质灾害的影响范围和影响程度

矿山开采期，可能引发和加剧地质灾害的可能性、发育程度、危害程度、危险性预测如下：

a、矿山开采期可能引发和加剧滑坡地质灾害预测评估：矿区均为较坚固的块状花岗岩体，矿山地下开采活动对地面影响较小，现状条件下没有滑坡存在；第四系仅在沟谷分布，且厚度不大，不具备发生滑坡的地质环境条件。矿山开采中可能引发和加剧滑坡地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

b、矿山开采期可能引发和加剧崩塌地质灾害预测评估：矿区为单一的花岗岩体，地表裂隙较发育，坡体上多组裂隙结构面组合脱离母岩形成危岩块，在静水压力及地下采矿爆破产生振动等外力作用下，易产生崩塌，对现场施工人员和机械构成威胁；在采空区的内倾一侧岩体（顶板），临空面高度大，在地下采矿爆破产生振动条件下极易产生崩塌。矿山开采中可能引发和加剧崩塌地质灾害的可能性大，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

c、矿山开采期可能引发和加剧泥石流地质灾害预测评估：矿山开采在坑口堆积了一定数量的废（矿）石，体积由几千方至万方以上，构成泥石流的物源。随着矿山的进一步开采，废（矿）石存量会加大，当在极端暴雨条件下极易形成沟谷型泥石流，如处理不当更加剧了泥石流灾害的发生，其危险性大。矿山开采中可能引发和加剧泥石流地质灾害的可能性大，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

d、矿山开采期可能引发和加剧地裂缝地质灾害预测评估：采矿所形成的采空区与矿体产状基本一致，为陡倾斜分布，所形成采空区高度刘扒店矿段最高达 100m，牛家沟矿段达 130m。目前尚未发现由采空区引起的地裂缝，但随着时间的推移，矿体顶板一侧极易发生倾倒或陷落，至地面产生地裂缝。矿山开采中可能引发和加剧地裂缝地质灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度小，危险性小。

e、矿山开采期可能引发和加剧地面采空塌陷地质灾害预测评估：采矿坑道多为穿脉及沿脉，坑道宽一般 2m；根据矿山坑道调查，坑道顶板围岩在蚀变带处有片邦、坍塌

现象，冒顶塌落高度一般在1m左右；目前尚未发现由采矿引起的采空塌陷。随着采矿深度不断加大，对地面影响逐渐减弱，矿山开采中可能引发和加剧采空塌陷地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

f、矿山开采期可能引发和加剧地面沉降地质灾害预测评估：矿床充水来源主要为断裂带裂隙水，富水性一般，目前矿山排水量一般在10～100m3/h。由于矿山为块状的基岩裂隙水，抽排地下水不会产生岩体的压缩变形。矿山开采中可能引发和加剧地面沉降地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

g、矿山开采期疏干排水引发的开采漏斗可能引发和加剧含水层破坏预测评估：由于本区为花岗岩分布区，断裂带构成矿床直接充水的含水层，地下水类型为基岩裂隙水，矿山开采加大了对含水层的破坏，目前刘扒店、牛家沟、碾盘沟矿段生产矿井排水量分别为 2400m^3/d、240m^3/d 和 15m^3/d，生产坑道长期抽排地下水至其上基本达到疏干状态，形成一定范围的降落漏斗，对矿山周边地下水环境产生影响，也对区域地下水含水层产生影响。

②矿山开采后可能引发和加剧地质灾害预测评估

在现采矿权有效期内，矿山开采可能引发和加剧地质灾害的可能性、发育程度、危害程度、危险性预测为中等。

矿山地质环境保护与恢复治理措施

规范采矿活动，科学合理的制定开采计划与采矿方案。

制定具体方案，治理现有地质环境主要地质灾害发生的潜在问题，防止崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的发生以及对生命财产造成的威胁。

采用边开采边治理边监测的方式及时恢复植被，尽量减少对地形地貌景观的破坏。

开采矿山综合整治，使开采活动引起的生态环境损毁得到有效的控制和恢复，使矿山开发和生态环境建设同步，实现资源的可持续利用和经济的可持续发展。

对受矿山开采影响的土地，开展土地复垦适宜性评价结果，确定了土地复垦的目标任务，也查清了项目区、复垦区、复垦责任范围土地的地类面积。

③地质灾害防治措施

针对矿山浅部采空区可能产生采空区塌陷、地裂缝等地质灾害，对矿山建设及施工人员构成威胁。因此，为防止崩塌、地裂缝地质灾害的发生，应对浅部采空区进行回填，深部预留足够的保安矿柱。

矿区坑口矿渣堆是泥石流的物源，在极端降水条件下可形成山洪泥石流。因此，为避免泥石流的发生，尽量减少堆放量，应对采矿堆放的矿渣采取拦挡措施，防止水流冲刷，保持沟谷水流畅通。

采矿过程中，对地表山体斜坡上存在的浮石、危岩体必须及时清除，避免对施工现场人员和机械构成威胁和危害。

在预测塌陷区周边设置警示牌，防治塌陷区造成伤害。

结合矿山地质环境保护与土地复垦方案，认真落实各项工程治理措施，加强矿山环境监测工作，及早建成绿色矿山。

④有毒有害物质对地质环境影响

A.矿石中有害组分

萤石矿主要化学成分为氟化钙，基本分析、多项分析和组合样分析结果表明，矿石中主要化学成分为CaF_2和SiO_2，少量Al_2O_3、K_2O、Na_2O、$CaCO_3$、Fe_2O_3等。CaF_2含量51.03%～86.13%，矿石中有害杂质S、P含量低，分别为0.14%和0.016%。这些废弃物沿坡堆放之后，由于降水的长期淋沥作用，固体中的氟离子随着水流汇入地表水体或渗入地下，造成氟污染，矿石中有害杂质对地表水或地下水水质会造成一定的生态及环境影响。

B.地下水有害组分

从目前地下水水质分析来看，第四系松散层孔隙水氟离子未超过限值，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（矿山排水及水文

地质抽水孔）中氟离子含量达2～6.9mg/l，属Ⅳ～Ⅴ类水，硝酸盐和亚硝酸盐大多属Ⅲ类水。按《污水综合排放标准》(GB8978-1996)生产矿井水须经处理后达到排放标准方可排入当地河流中，矿山弃渣堆场应做好基底的防护工作。

⑤有毒有害物质防治措施

矿坑废水、废渣淋漓水中含有氟、磷、硝酸盐等有毒有害元素，该类元素极易污染地表水、地下水及土壤环境，特别是进入地下水和土壤中的有毒有害物质，自我净化能力是长期的，污染后的地表水、地下水及土壤中有毒有害物质会通过生态链、食物链的形式再次进入人体之中，对人类的生命健康造成威胁，可能会引起化学性地方病。

固体废弃物主要为矿渣及生活垃圾等，勘查区前期民采产生矿渣及废石渣，随意堆放，无防渗固定措施，部分已经伴随泥石流、河水进入河流。

针对矿山废水、矿渣对地表水、地下水及土壤环境的污染，应首先对矿山废水进行收集，废水处理集中处理，使矿山废水中的有毒有害物质达到国家标准之下后再排放；其次矿渣处理应因地制宜，小规模的且处于河道或临近河道宜清运、转运的，对于堆放规模较大的固废适合就地处理的，进行锚固及固定防渗处理，产生的废水应循环利用或通过废水工艺处理之后集中排放。

⑥生态环境修复措施和建议

工业场地使用结束后的建筑物进行拆除，并建筑废渣进行绿色无害处理。

破坏森林植被进行评估，有序开展治理，恢复自然景观。

对工业场地在矿山闭坑之前开展评估，制定土地恢复治理方案，有序开展治理工作。

矿山开采过程中随着矿石采尽，对废弃井筒进行充填。

(4)地质环境质量

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。

综上所述，勘查区内地质环境质量属不良类型。

4、其他开采技术条件

（1）地温及放射性

①地温

刘扒店矿段 ZK114 水文孔测井曲线显示，随着深度增加而温度逐渐增高，孔深 398m 井温 23℃，抽水试验时水温 14℃。通过对刘扒店矿段 SJ1 不同中段井巷气温进行测量，在自然通风的条件下，依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020），湿球温度 19.1℃～20.3℃为主，矿山目前不存在地害。

在生产勘查工作，在典型坑道水文地质工程地质编录时，对坑道内气温进行了测量，并测量了湿度，通过换算成湿球温度，勘查区内的地温梯度 2.0-2.8℃/100m，此次地温梯度测量具有参考意见。

②放射性测量

本次对矿体围岩和矿石进行了放射性检测，围岩中内照射指数（ⅠRa）0.2～0.3、外照射指数（Ⅰr）0.6～0.7，矿石中内照射指数（Ra）0.1～0.2、外照射指数（Ⅰr）0.1～0.5，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。已有结果表明，区内放射性强度低，对人体健康无害。

（2）矿体与围岩二氧化硅含量

矿石中有用矿物成分为萤石（CaF_2），脉石矿物为主要为石英、玉髓、长石（钾长石和斜长石）和云母（绢云母和黑云母）；其中石英含量 20-25%，玉髓（隐晶质石英）含量 5-15%；矿体围岩为二长花岗岩，其中石英含量为 20%。

巷道内矿体平均厚度一般为 1.20-2.55m，巷道宽度一般 2.00-2.50mm。石英的化学成分为二氧化硅，矿体中二氧化硅含量为 30%左右，花岗岩中二氧化硅含量为约 20%。在未来矿山开采过程中，游离二氧化硅来源于矿体和围岩，在爆破作业情况下，易产生粉尘、扬尘和噪声，其中含游离二氧化硅。在爆破作业和机械开采下，要注意粉尘、扬尘及噪声对身心健康的影响。

（3）岩石的可钻性、爆破性、坚固性

矿区围岩岩性为二长花岗岩，矿体岩性为石英、萤石及方解石混合，近地表的二长花岗岩为全风化、强风化状、中等风化，厚度一般为 10m 以内，岩石分类属于软岩~较软岩，岩石可钻性为 1.6~2.4m/h；岩石位于 10m 以下时，岩石主要为未风化二长花岗岩，局部地段具硅化、绿泥石化现象，岩石分类属于较硬岩-坚硬岩，岩石可钻性为 0.40~0.90m/h。

矿区围岩岩性为二长花岗岩，矿体岩性为石英、萤石及方解石混合物，矿体属于陡倾脉状矿体，在未来矿山开采过程中，需要掘进采出的岩石主要以二长花岗岩为主的火成岩。二长花岗岩的普氏坚固系数 f=8~12。

岩石的爆破性与岩石强度、单位炸药消耗量、工程地质参数、岩石弹性波速度、岩石波阻抗、爆破岩石质点位移、临界速度、爆破功指数、岩石弹性变形能系数相关，勘查区矿山开采需要爆破的岩石主要为二长花岗岩，属于坚固岩，次为氟化物，属于比较坚固岩，二者坚固性系数平均值 8 左右，岩石的坚固性系数为 0.3~20 之间，坚固性系数越大，越难以爆破。

（4）岩石的松散系数、块度及天然休止角

未来矿山进行开采时，爆破产生的岩石最大合格块度为 300mm，矿石体重 2.75t/m^3，废石体重 2.56t/m^3，矿石及废石的松散系数取值 1.5，矿石堆的天然休止角据观察约为 43°。

（5）冲击地压

矿山山地压活动区域隐蔽致灾因素为原岩应力、高应力区和地质构造。

在收集矿山工程地质与水文地质资料并综合分析的基础上，调查岩体结构面与岩体质量评价数据，详细查明矿体、上下盘围岩、矿山主要岩体的岩石物理力学性质；查清采矿方法与采场布置、回采顺序、矿柱留设、采空区赋存情况；查清井巷和采场支护情况。

通过收集前人资料及本次地表调查，早期的浅部民采区具有一定的空间规模，在地表形成塌陷，应力已经释放。通过工程地质勘查，牛家沟矿段和碾盘沟矿段井巷围岩稳固性良好，工程地质勘查类型为简单型，刘扒店矿段井巷围岩稳固性中等，岩石质量中等，其萤石矿体顶底板围岩岩体基本质量差。此外刘扒店矿段萤石矿体标高从-130m～870m，矿体最大埋深超过 1000m，在未来井巷开拓大于 800m 时，要注意冲击地压活动。此外刘扒店矿段萤石矿体存在大厚度块段，未来采矿会形成大跨度采空区，要防止大跨度采空区坍塌，形成空气冲击波。

目前通过对坑道调查，暂时未发现有大规模的岩爆现象，仅在构造发育地段形成的软岩，在应力作用下发生剥落岩片现象，无弹射现象。随着未来矿山建设及深部采矿工程的开拓，岩爆问题可能会成为主要安全隐患之一，特别是深部采矿工程活动破坏岩体的原有平衡，特别是花岗岩等火成岩具有较高的脆性度和弹性，岩体中积聚的能量释放会导致岩石破坏，将破碎岩石抛出形成安全事故。

5、小结

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

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

此外，根据以往水工环工作，提出以下建议。

（1）建议未来矿山进一步开展生产勘探工作时，随着水文地质条件的变化，进一步研究马丢河与牛家沟矿段、下马丢萤石矿体的水力联系，并在此区域开展水文地质专项勘查工作。

（2）萤石矿体赋存于断裂构造破碎带中，开采方法为浅孔留矿法，应设立足够的安全隔层。

（3）地表采矿形成凸凹不平的负地形，降雨沿这种负地形直接进入采空区，对矿床开采将产生一定的影响。建议采用地表回填或拦截坡体水流方式处理，防止地表水通过采空区进入巷道。

（4）建议在矿山掘进坑道掌子面时打超前探水孔，防止破碎带突水造成淹井事故。

（5）矿山工业广场堆放有采矿弃渣，应在周边设立挡渣墙，防止暴雨期间形成泥石流。

（6）矿山排水应汇入废水处理池，达到三级以上水质标准后方可排放。

（7）按矿山地质环境保护与土地复垦方案，建立矿山地质环境监测网站，监测内容包括地下水位、水质、水温、排水量、污染物等，对矿山开采影响范围内预测出现地面变形、滑坡、崩塌、泥石流部位进行重点监测。设立安全警示标志。

（8）按绿色矿山要求，及时做好矿山恢复治理和土地复垦工作。

（八）矿山建设设计、资源利用开发利用现状

1、矿山建设设计

刘扒店工业场地已建成，沿沟谷切坡填方而建，工业场地呈葫芦形，地面标高740～802m，主井场地标高 793m，各井、硐口位于工业场地内。牛家沟工业场地已建成，沿马丢河依山而建，分南、北两块，南部为生活区，北部为生产区，牛家沟场地呈条带形分布，地面标高805～812m，生产区地面标高809m，各井、硐口位于工业场地内。矿区的工业场地、废石场均设置在沟谷内侧，紧邻农村道路，地形相对周边较为平坦。工业场地无较大切坡或填方，整体微地貌较为简单，各井、硐口位于工业场地内。

2024年9月，山西中泰恒工程技术有限公司编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿建设项目可行性研究报告》，其主要内容摘要如下:

（1）设计开采范围

该方案设计开采范围为河南省自然资源厅颁发的《采矿许可证》（C4103002009096120035234）范围，开采对象为河南有色地质矿产集团有限公司编制的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》所圈定的$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、$Ⅲ_1$、$Ⅲ_2$、$Ⅳ_1$、$Ⅳ_2$、V_1、VI_1共八个矿体，其中刘扒店$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、$Ⅴ_1$矿体，牛家沟为$Ⅲ_1$、$Ⅲ_2$矿体，碾盘沟为$Ⅳ_1$、$Ⅳ_2$、VI_1矿体。矿区范围内及外围均无历史文物点、自然保护区和名胜古迹。开采矿种不属于禁采、限采的矿种。

（2）可开发利用资源量

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

（3）设计利用储量

按照有关规定，设计对探明、控制、推断资源量可信度系数分别取 1.0、1.0、0.6。经计算，本矿总设计利用资源量矿石量798.2×10^4t，CaF_2矿物量425.3×10^4t，CaF_2品位53.29%。

（4）可采储量与损失量

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

矿山开采损失率为18%，矿石开采损失量143.7×10^4t吨，CaF_2矿物量损失量76.5×10^4t；可采储量矿石量654.5×10^4t，CaF_2矿物量348.8×10^4t。

（5）生产规模和产品方案的确定

①生产规模

本方案确定矿山生产规模为39×10⁴t/a，其中刘扒店采区24×10⁴t/a已批复（正在基建），牛家沟首采区生产能力15×10⁴t/a，碾盘沟采区资源量较少，本次方案作为接替采区。

②产品方案

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

（6）矿山生产服务年限

根据矿山开采方式和选用的采矿方法，地下开采损失率为18%，贫化率为15%。

①刘扒店采区生产服务年限按下式计算：

$T=\{Q(1-K)\}\div\{q(1-r)\}\approx24.2$ a

式中：T——服务年限（年）；

Q——设计利用资源量（603.4×10⁴t）；

q——开采规模（24×10⁴t/a）；

K——开采损失率（18%）；

r——开采贫化率（15%）。

②牛家沟采区生产服务年限按下式计算：

$T=\{Q(1-K)\}\div\{q(1-r)\}\approx10.0$ a

式中：T——服务年限（a）；

Q——设计利用资源量（153.4×10⁴t）；

q——开采规模（15×10⁴t/a）；

K——开采损失率（18%）；

r——开采贫化率（15%）。

③碾盘沟采区生产服务年限按下式计算：

$T=\{Q(1-K)\}\div\{q(1-r)\}\approx13.3$ 年

式中：T——服务年限（a）；

Q——设计利用资源量（41.4×10⁴t）；

q——开采规模（3×10⁴t/a）；

K——开采损失率（18%）；

r——开采贫化率（15%）。

通过计算，刘扒店采区生产服务年限 24.2 a，牛家沟采区生产服务年限 10.0 a，碾盘沟采区生产服务年限 13.3 a。考虑到刘扒店采区服务整个周期，马丢萤石矿生产服务年限取 24.2 a。

（7）矿山工作制度

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

（8）矿床的开采方式及开采采区的确定

①开采方式的确定

各矿体均为脉状急倾斜薄矿体，埋藏相对较深，矿体厚度较薄，从其赋存特征和开采技术条件看，不具备露天开采条件，适宜地下开采。

②采区划分

依据各矿体分布情况及地形地质条件，矿山内本次设计共划分 3 个矿段，刘扒店矿段位于矿区的南区的南部，回采 I_1、II_1、V_1 矿体，三个矿体平行分布，相距相对较近，设计采用一个系统进行回采。牛家沟矿段位于矿区的南区的北部（与刘扒店矿段相距约 1100m，两矿段不适合进行联合开拓），回采III_1、III_2矿体，两个矿体平行分布，相距相对较近，设计采用一个系统进行回采。碾盘沟矿段位于矿区的北区，回采IV_1、IV_2、VI_1矿体，IV_1、IV_2两矿体属一条矿带，最近距离约 300m，IV_2、VI_1两矿体交叉布置，三条矿体相距相对较近，设计考虑采用一个系统进行回采。总之，矿区范围内三个矿段（刘扒店、牛家沟、碾盘沟）分布划分为一个采区进行开采。

各采区开采方式及对应开采矿体见表 9-3。

各采区开采方式及对应开采矿体　　表 9-3

矿段/采区编号	开采方式	开采矿体编号	设计利用资源量（万吨）	所处矿区区域
刘扒店	地下开采	I_1、II_1、V_1	603.4	南区南部
牛家沟	地下开采	III_1、III_2	153.4	南区北部
碾盘沟	地下开采	IV_1、IV_2、VI_1	41.4	北区
合计			798.2	

（9）开拓运输方案及场址选择

所设计开采的Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅲ$_1$、Ⅲ$_2$、Ⅳ$_1$、Ⅳ$_2$、Ⅴ$_1$、Ⅵ$_1$共八个矿体。依据上述开采系统设计，8个矿体共设计采用3个系统进行开采，其中刘扒店采区Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅴ$_1$矿体，牛家沟采区Ⅲ$_1$、Ⅲ$_2$矿体，碾盘沟采区Ⅳ$_1$、Ⅳ$_2$、Ⅵ^{1}矿体。各采区的开拓运输方案设计如下。

①刘扒店采区

A.现状简述

2023年10月—2024年5月，洛阳丰瑞矿业有限公司委托河南有色地质矿产集团有限公司，对栾川县合峪镇马丢萤石矿开展生产勘探工作，该次勘探工作主要工程范围为牛家沟矿段、碾盘沟矿段，刘扒店矿段资源量只进行了核实；于2024年6月提交了《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》，报告中刘扒店矿段内的查明的资源储量与2020年资源储量核实报告的一致（2020年储量核实报告估算探明+控制+推断资源量686.3×10^{4}t，采出21.0×10^{4}t，合计707.3×10^{4}t；2024年生产勘探报告估算探明+控制+推断资源量682.3×10^{4}t，采出25.0×10^{4}t，合计707.3×10^{4}t）。

2021年7月，洛阳丰瑞氟业有限公司委托长春黄金设计院有限公司编制了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿刘扒店地下开采扩建项目初步设计》、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿刘扒店地下开采扩建项目安全设施设计》（简称“刘扒店采区安全设施设计”），经洛阳市应急管理局组织有关专家审查通过，于2022年5月23日予以批复（批复号：洛应急审批非煤〔2022〕17号），设计基建期35个月。2022年7月6日，栾川县安全生产委员会同意矿山进行基建施工（栾安〔2022〕29号），基建时间为2022年7月6日至2025年6月6日。

目前已施工完成的主要基建工程：刘扒店明竖井、+146m中段水仓水泵房、+509m中段巷道、+559m中段巷道、+608m中段巷道、PD740回风平巷及平巷内的回风天井（+608m至+740m）及7个矿块的采切工程等。刘扒店竖井工业场地内布置有提升机房、配电室、空压机房、值班室、仓库、临时矿石场、临时废石场、高位水池等，PD740硐口布置有配电室及充填站。

介于刘扒店采区处于基建期，预计2024年底进行竣工验收，另外，刘扒店矿段内的2024年生产勘探报告中的资源量与2020年储量核实报告中的资源量一致，不再重新进行设计，本次方案引用2022年的《刘扒店采区初步设计、安全设施设计》的设计内容，具体开拓运输方案情况如下：

B.开拓运输方案简述

刘扒店设计以146m中段为界，分期开拓，前期开采146m中段以上（含146m中段），后期开采146m至-94m中段。

146m中段以上：明竖井开拓，设计在07#勘探线附近布置一条明竖井，其在岩体移动范围20m之外，明竖井为明竖井，井口标高770m，井底标高116m，井深654m。井筒中心坐标：X=3743951，Y=37576691，最低服务于146m中段。井筒断面为圆形，井筒直径Φ净=5.0m，净断面19.63m^2。井筒装备为钢罐梁、钢罐道，井筒内设梯子间和管缆间。竖井负责146m中段以上的矿石、废石、人员及设备材料的提升，并兼作进风、主要安全出口。竖井采用4200×1350mm双层罐笼单罐平衡锤提升，提升设备为JKMD-2.8×4型提升机，电机功率630kW。头道沟斜井属于利旧工程，基建期作为措施井，生产期仅作为辅助生产使用。头道沟斜井井口标高760m，井底标高630m，斜井断面2.6m×2.4m，倾角25°，提升机型号JTP-1.6×1.2P，电机功率132kW。各中段采用5t矿用运输汽车运输矿石和废石。采场生产的矿石利用矿用装进汽车中，运至中段矿、废石转运溜井，通过溜井溜放至下部有轨车场1.2m^{3}侧卸式矿车内，经电机车牵引矿车运至井底车场，通过竖井提升至地表，由地表窄轨铁路运至矿石临时堆场堆存，再用汽车运至选厂处理。废石通过竖井提升至地表，由地表窄轨运至废石临时堆场堆存。

146m中段以下：明竖井+盲斜井开拓，设计在3#~1#勘探线附近布置一条盲斜井，盲斜井井口标高146m，最低服务中段标高-94m。盲斜井负责146m中段以下的矿石、废石、人员及设备材料的提升，并兼作进风井。盲斜井采用JK-2.0×1.5提升机，提升速度3.93m/s，配套电机功率280kW。各中段采用5t蓄电池电机车牵引1.2m^{3}侧卸式矿车运输矿石和废石。146m中段以下生产的矿石经耙渣机装进矿车中，由电机车牵引至各中段盲斜井车场，通过盲斜井提升至146m中段，由明竖井提升至地表矿石临时堆场，再用汽车运至选厂处理。废石由装岩机装进矿车中，由电机车牵引至各中段盲斜井车场，通过盲斜井提升至146m中段，由明竖井提升至地表，再用地表窄轨运至废石临时堆场堆存。

西回风井设在4#勘探线上，岩体移动范围20m之外，井筒采用圆形断面，净直径3.00m，净断面7.07m^2，井口标高779m，开拓期间暂至655m水平，其他水平后期生产依次倒段延深至最低水平。井筒中心坐标：X=3743507，Y=37576193，井筒内设梯子间，作为井下应急安全出口。

740m 回风平硐在 11～15#勘探线之间，回风平硐为三心拱断面，宽 2.7m，高 2.8m，净断面 7.05m^2，长 120m，其他水平后期生产依次天井倒段延深至最低水平。平硐口坐标：X=3744047，Y=37576878，作为井下应急安全出口。

146m 中段人行天井设在矿体下盘岩体移动范围 20m 之外，井筒采用圆形断面，净直径 2.00m，净断面 3.14m^2，655m 至 146m 中间倒段施工。井筒内设梯子间，作为井下应急安全出口。

开拓系统主要井巷参数表 **表 9-4**

名称	标高（m）	断面参数	装备
罐笼井	770-116	Φ5m	罐笼、平衡锤、梯子间、管路
西回风井	779-655	Φ3m	梯子间
740m 回风平硐	740	2.7×2.8m	风机
深部盲斜井	146 至-94	2.7×2.7m	矿车、人车
已有头道沟斜井	760-630	2.6×2.4m	矿车
东翼人行回风天井	740 至-94 倒段	Φ2m	梯子间
西翼人行回风天井	655 至-94 倒段	Φ3m	梯子间

C.中段高度的确定与划分

我国现行矿山缓倾斜矿床阶段高度一般为 20～35m，急倾斜矿床一般为 40～60m。刘扒店矿段矿体总体倾角 50°左右，属急倾斜矿床，根据明竖井工勘钻孔资料，为了避开不良地质构造，并结合矿山实际情况，经综合考虑，矿体从上到下划分为 740m、711m、655m、608m、559m、509m、450m、389m、345m、299m、257m、202m、146m、96m、46m、-4m、-54m、-94m 中段，中段标高 42～61m。

D.采区运输

各中段采用 12t 矿用运输（JH-12，具有矿用产品安全标志证书）汽车运输矿石和废石，运至中段矿、废石转运溜井，通过溜井溜放至下部有轨车场 1.2m3 侧卸式矿车内，经电机车牵引矿车运至井底车场，通过竖井提升至地表。

设计辅助斜坡道坡度 20%，斜坡道每 400m 应设置一段坡度不大于 3%，长度不小于 20m 的缓坡段。斜坡道及无轨运输巷道需设置躲避硐室，躲避硐室间距：曲线段不超过 15m，直线段不超过 50m。躲避硐室高度不小于 1.9m，深度和宽度均不小于 1m。

②牛家沟采区

A.现状简述

牛家沟采区为已有系统，当前持有安全生产许可证，编号(豫)FM 安许证字〔2021〕XCJC379Y，有效期 2021 年 8 月 24 日至 2024 年 08 月 23 日，许可规模为 1.5×10^{4}t/a。牛家沟采区通过 2024 年提交的生产勘探，查明资源量大幅度增加（2020 年核实报告只保有 103.8×10^{4}t），当前保有资源量探明+控制+推断 177.1×10^{4}t，根据已查明的资源量，本次方案对牛家沟采区进行重新规划设计，生产规模从 1.5×10^{4}t/a 提高到 15×10^{4}t/a。

当前牛家沟采区现有工程主要有：牛家沟斜井（+807m-+719m，倾角 27°，长度 184m）、前岭斜井（+805m-+756m，倾角 27°，长度 112m）、XPD808（+808m-+610m，最大纵坡 15%，长度 1811m）、+817m 中段、+756m 中段、+725m 中段、+690m 中段、+650m 中段、+610m 中段及各中段穿脉和沿脉巷道、回风天井等工程。牛家沟工业场地内布置有提升机房、配电室、空压机房、值班室、仓库、临时矿石场、临时废石场、高位水池等。

本次方案利用已有的牛家沟斜井、前岭斜井做为系统的回风井，XPD808 作为系统的运输巷道，+725m 中段、+690m 中段、+650m 中段、610m 中段四个中段的主运巷道继续使用，与本次设计开采矿体无关的各中段穿脉和沿脉巷道、回风天井、817m 中段进行封闭（+756m 中段只利用前岭斜井井底车场段，作为回风巷，其它部分不再利用），不再使用。

现有设备设施为 1.5×10^{4}t/a 生产能力配备，并且生产使用多年，比较陈旧，满足不了 15×10^{4}t/a 的生产能力需求，本次方案设备重新进行选型计算。

B.开拓方案的确定

根据矿体赋存条件及资源量，牛家沟矿段矿区范围内的近 80%的储量位于+410m 中段以上（含+410m 中段），且上部矿体相对来说更集中、走向更长，下部矿体主要位于矿段的北端，成三角形分布形式，综合考虑，本次方案设计以+410m 中段为界分期开拓，前期开采+410m 中段以上（含 410m 中段），后期开采+410m 中段以下。

i.+410m 中段以上：斜坡道开拓

结合现有工程情况，利用现有的 XPD808（从+808m 至+610m，整体坡度 10.9%，断面 3.8m*3.5m）继续向下施工至+410m 标高，新施工的斜坡道（+610m 至+410m），斜坡道直线段断面为 3.8m×3.5m，直线段坡度 12%；弯道段断面为 4.1m×3.6m，弯道段坡度 5%，转弯半径 15m；中段联络巷与斜坡道联接处设 20m 缓坡段，缓坡段坡度 3%。XPD808 作为主要运输井口，主要用于运输生产矿石、废石、兼顾材料运输和安全出口，

采用联络道与+690m、+650m、+610m、+570m、+530m、+490m、+450m、+410m 各中段脉外巷道相连通，在各中段标高分别设置斜坡道岔口。

设计在 310 勘探线附近布置一条明竖井，命名为 SJ815，该竖井为罐笼井，井口标高 815m，最低服务中段标高 410m。井筒断面为圆形，井筒直径 Φ 净=4.0m，净断面 12.96m2。井筒装备为钢罐梁、钢罐道，井筒内设梯子间和管缆间。井筒内施工 610m、490m、410m 三个中段石门，SJ815 作为行人安全出口、进风井、管线井，同时作为+410m 以下矿体开采的提升井。SJ815 采用 2#双层罐笼单罐平衡锤提升，提升设备为 JKMD-1.85×4P 型提升机，电机功率 250kW。在+410m 中段布置水仓 3 和水泵房 3，水仓总有效容积为 500m3。

ii.+410m 中段以下：明竖井+盲斜井开拓

考虑到+410m 标高以下矿体分布在矿段的北端，如考虑继续斜坡道开拓，斜坡道长度过长，资源量不大，埋藏较深，该区域考虑布置盲斜井开拓。

牛家沟矿段的+410m 标高以下，设计在 310~312 勘探线附近布置一条盲斜井 MXJ410，MXJ410 井口标高 410m，最低服务中段标高 220m；MXJ410 井筒断面为三心拱，规格 2.7m×2.7m，断面积 6.72m^2，坡度 26°，方位角 39°，长度 433.5m。采用甩车道形式与下部的+370m、+330m、+290m、+250m 中段连接，+220m 中段为井底中段，与 MXJ410 通过平车场连接，在+220m 中段布置水仓 4 和水泵房 4，水仓总有效容积为 200m^3。

MXJ410 采用 JTP-1.6×1.2 型提升机，滚筒直径 1600mm，滚筒宽度 1200mm，配套电机功率 132kW，井筒内均布置人行道、踏步及扶手、每隔 40-50m 布置躲避硐室。

将现有的前岭斜井、牛家沟斜井作为牛家沟采区的南、北端的回风井，各中段端部通过人行回风天井相连通。形成中央进风两翼回风双翼式通风系统。

C.中段高度的确定与划分

我国现行矿山缓倾斜矿床阶段高度一般为 20～35m，急倾斜矿床一般为 40～60m。牛家沟矿段矿体总体倾角 50°-65°左右，属倾斜-急倾斜矿床，同时结合多年的生产情况，经综合考虑，矿体从上到下划分为 725m 中段（回风中段，已有）、690m 中段（已有部分）、650m 中段（已有部分）、610m 中段（已有联络巷）、570m 中段、530m 中段、490m 中段、450m 中段、410m 中段、370m 中段、330m 中段、290m 中段、250m 中段、220m 中段（最低中段），中段标高 30～40m。

D.采区运输

根据已有工程情况，已有中段巷道以往采用无轨运输，坡度相对较大，不适合轨道运输，另外考虑到运输的连续性，新施工斜坡道仍使用无轨运输，所以，410m 标高以上（含+410m 中段）设计采用 JH-12 型矿车将矿、废石运至地表，设计选用 JH-12 型（柴油动力）矿用无轨矿车行车速度 10km/h，额定载重 12000kg。

410m 中段以下生产的矿石经铲运机装进矿车中，由电机车牵引至各中段盲斜井车场，通过 MXJ410 提升至 410m 中段，由 SJ815 提升至地表，再用汽车运至选厂处理。废石由装岩机装进矿车中，由电机车牵引至各中段 MXJ410 车场，通过 MXJ410 提升至 410m 中段，由 SJ815 提升至地表，再用地表窄轨运至临时废石堆场堆存。

③碾盘沟采区

A.现状简述

碾盘沟采区为新建生产系统，目前地表有 PD1010、PD960、PD923 三个平硐，分别对应 1010m、960m（IV_2矿体）、930m（IV_1矿体）三个中段，井巷工程稳定性较好，本次设计对 PD960、PD923 及对应的井下主要巷道工程予以继续利用。另外，井下现有工程主要有：870m 中段、+820m 中段、+782m 中段、750m 中段、700m 中段及各中段穿脉和沿脉巷道、回风天井等工程。碾盘沟工业场地内围绕 PD923 布置有配电室、空压机房、值班室、仓库、临时矿石场、临时废石场等。

本次方案利用已有的 PD923 做为系统的回风平硐，+870m 中段、+820m 中段、+782m 中段、+750m 中段、+700m 中段五个中段的主运巷道继续使用，与本次设计开采矿体无关的各中段穿脉和沿脉巷道、回风天井、PD1010 对应的 1010m 中段进行封闭，不再使用。

B.开拓方案的确定

据矿区《生产勘探报告》资料，碾盘沟矿段设计开采的 IV2 矿体资源量估算最低标高+905m，已有工程控制标高+960m，周边地形标高在 920m-1030m，矿体垂深较小，适合斜坡道开拓。碾盘沟矿段设计开采的 IV1、VI1 矿体资源储量估算标高在+600m～+950m 之间，矿体所在位置的地形标高+920m～+1200m。根据矿区所开采的矿体赋存标高和区内地形标高及开采技术条件，该采区不具备平硐开拓的条件，通过现有的工程调查，考虑到该区域萤石矿成矿条件较好，深部及周边存在很多的找矿潜力，确定采用平硐+盲竖井开拓方案。具体概括如下：为了减少联络石门长度，在矿区北区的 5 号拐点附件设置 PD950，向东南施工 350m 至 VI1 矿体的下盘位置，然后施工竖井，井口标高+950m，井底标高

+575m（含 25m 井底水窝），井深 375m，井筒断面 Φ4.0m。在井筒内掘进通往各中段的石门和中段平巷。为解决矿体开采时的通风问题，利用已有的 PD923 作为系统的回风井口。

C.开拓运输方案简述

碾盘沟矿段回采Ⅳ$_1$、Ⅳ$_2$、Ⅵ$_1$矿体，根据矿体分布情况，划分为两个分区，分别为Ⅳ$_2$矿体分区、Ⅳ$_1$和Ⅵ$_1$矿体分区。

i.Ⅳ$_1$和Ⅵ$_1$矿体

采用平硐+盲竖井开拓，为了减少联络石门长度，通过现场勘查，在矿区北区的 5 号拐点附件设置 PD950，作为系统的主要开拓硐口，向东南施工 350m 至Ⅵ$_1$矿体 60 勘探线附件的下盘位置，然后施工竖井 MSJ950，井口标高+950m，井底标高+575m（含 25m 井底水窝），井深 375m，井筒断面为圆形，井筒直径 Φ 净=4.0m，净断面 12.96m^2，井筒装备为钢罐梁、钢罐道，井筒内设梯子间和管缆间。竖井负责Ⅳ$_1$、Ⅵ$_1$两矿体的矿石、废石、人员及设备材料的提升，并兼作进风井。竖井采用 2#双层罐笼单罐平衡锤提升，提升设备为 JKMD-1.85×4P 型提升机，电机功率 250kW。在井筒内掘进通往各中段的石门和中段平巷。在井底+600m 中段布置水仓 6 和水泵房 6，水仓总有效容积为 400m^3。为解决Ⅳ1、Ⅵ1 两矿体开采时的通风问题，利用已有的 PD923 作为系统的回风井口。

ii.Ⅳ$_2$矿体

采用平硐+斜坡道开拓，根据Ⅳ$_2$矿体的赋存特征和位置，+960m 标高以上采用平硐开拓，利用已有的 PD960（现有），对应+960m 中段。

+960m-+905m 之间采用斜坡道开拓，利用 5 号拐点附件设置 PD950 作为主硐口，在 PD950 内 62m 处向东北方向施工 XPD950，开口标高+950m，底部标高+905m，长度 334m，斜坡道直线段断面为 3.8m×3.5m，直线段坡度 15%；弯道段断面为 4.1m×3.6m，弯道段坡度 5%，转弯半径 15m；中段联络巷与斜坡道联接处设 20m 缓坡段，缓坡段坡度 3%。PD950+XPD808 作为Ⅳ2 矿体+905m 中段运输生产矿石、废石、兼顾材料运输和安全出口。在+905m 中段布置水仓 5 和水泵房 5，水仓总有效容积为 100m^3。

为解决Ⅳ$_2$矿体回采通风问题，在矿体的+1000m 回风中段的南端布置 FJ1030，开口标高+1030m，底部标高+1000m，长度 63m，倾角 26°，方位角 268°。形成对角单翼式通风系统。

D.中段高度的确定与划分

碾盘沟矿段Ⅳ$_1$、Ⅵ$_1$两矿体总体倾角60°-78°左右，属急倾斜矿床，同时结合现有坑道情况，经综合考虑，矿体从上到下划分为923m中段（回风中段，已有）、870m中段（已有部分）、820m中段（已有部分）、782m中段（已有部分）、750m中段、700m中段、650m中段、600m中段（最低中段），中段标高32～50m。中段端部通过人行回风天井相连通，为保证行人安全，各中段之间的行人通风天井设人行梯子。

Ⅳ$_2$矿体为急倾斜的薄矿体，其中+1000m 标高以上大部分为采空区，保有少量储量，计入矿石损失，不进行开采），采区共设计+1000m（已有部分）、+960m（已有部分）、+905m三个中段进行开采，最上部+1000m中段作为专用回风中段，中段端部通过人行回风天井相连通，为保证行人安全，各中段之间的行人通风天井设人行梯子。

F.采区提升运输

Ⅳ$_1$、Ⅵ$_1$两矿体：平硐+盲竖井开拓，采用有轨运输，各轨道运输中段均采用CAY2.5-6/48-1型蓄电池式电机车牵引矿车运输，矿车选用YFC0.7型矿车，轨距600mm，钢轨型号15kg/m。

Ⅳ$_2$矿体：平硐+斜坡道开拓，设计各中段设计选用JH-12型（柴油动力）矿用无轨矿车行车速度10km/h，额定载重12000kg。

PD950硐口至XPD950开口位置62m巷道，由于两个分区不同时开采，该段运输方式前期为有轨运输（Ⅳ$_1$、Ⅵ$_1$两矿体），后期为无轨运输（Ⅳ$_2$、矿体）。

另外，该设计还对矿井通风与安全出口、防治水方案、地表工业设施和场地布置、爆破器材、供水、供电、供气等进行了全面设计。

（10）开采顺序及首采段的确定

结合矿山开采规模的要求，根据确定的开采矿体及生产系统，考虑到矿山总体开采规模较大，适宜多个生产系统同时开采，因此设计确定首采区为刘扒店采区和牛家沟采区，刘扒店采区服务整个矿山周期，碾盘沟采区接替牛家沟采区。

矿山地下开采应遵循自上而下，由两端向中央后退式的开采顺序，两中段同时作业时，上部中段应超前下部中段至少1个矿块的距离。

根据各采区生产能力安排，设计首采采区为刘扒店采区和牛家沟采区，其中刘扒店采区首采段为608m、659m中段，牛家沟采区首采段为690m、650m中段。

矿山各采区生产规模、服务年限及开采接替情况见表9-5。

各采区生产规模、服务年限及开采接替表　　表 9-5

采区（系统）名称	设计利用储量（万吨）	生产规模（万吨/a）	服务年限（a）	开采顺序计划（年）							备注
				1~4	5~8	9~12	13~16	17~20	21~24	25~28	
刘扒店采区	603.4	24	24.2								
牛家沟采区	153.4	15	10								
碾盘沟采区	41.4	3	13.2								
合计	798.2	39-27									

（11） 采矿方法选择

根据国家要求优先考虑充填法开采，充填法开采能够使地表不陷落，有效保护地表植被，提高回采率，尾矿库排放量减少等优点。

根据三个矿段的矿体特征及储量分布，本次方案分别采用上向水平分层充填采矿法占比 50%，留矿全面嗣后充填法进行采矿占比 20%，浅孔留矿嗣后充填法进行采矿占比 30%。设计推荐采出废石、尾砂作为充填骨料，骨料、胶结料按照设定的添加量输送至搅拌设施进行料浆制备，制备好的充填料浆通过管路输送至井下空区进行充填。丰瑞公司已生产多年，以往排弃的废石、尾矿完善相关手续后，可以作为本矿山充填系统的补充充填料使用。

①上向水平分层充填采矿法

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

②浅孔留矿嗣后充填法

矿块沿矿体走向布置，矿块长 40～60m，宽为矿体厚度，局部矿厚不足 1.0m 时，矿块宽度取 1.0m，矿块高度为中段高度，留顶柱和间柱，顶柱 3m，间柱宽 8m。

采准巷道包括：首先自运输平巷沿走向每隔 40～60m 在房间矿柱内开掘人行通风天井，在天井上每隔 4～6m 开凿人行联络巷通往采场，采场两端的人行联络巷错开布置，在运输巷道内每隔 5～6m 掘进一条联络巷，用于矿用装载机装运矿石。

回采工作包括：凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶及平场、大量放矿等。自拉底巷道开始，自下而上分层进行，分层高度一般为 2～2.5m，采用上向炮孔或水平炮孔，采用 YT-28 型凿岩机进行凿岩。打上向炮孔时，可采用梯段工作面或不分梯段的整层一次打完，梯段工作面长度一般为 10m～15m。

矿块的间柱采取隔一采一的方式回收，顶柱不回采。矿房回采结束后，对采空区进行封闭，任其自然崩落上盘围岩的办法处理采空区。

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

在矿房开采完成之后，砌筑充填挡墙封堵采场空区各出口，进行充填，充填管路从上一中段的凿岩硐室联络巷放至采场空区，进行采场充填。采场充填采用分期充填，在采场的不同区间、不同位置，其充填体强度与配比不同。在矿房和矿柱采场的底部高 8m 和顶板接顶 8m 采用高强度的充填体，充填料灰砂比 1:5～1：6。在采场中间可适当降低充填体强度，充填料配比可控制在 1:15～1:20，充填体强度要求达到 0.5MPa 即可。

设计指标：矿块生产能力：100t/d；矿块损失率：19%；矿块贫化率：16%。

留矿全面嗣后充填法

矿块沿走向布置，长 40~50m，高度为阶段高度 50m，矿块宽度为矿体厚度，顶柱 3m，底柱高 3m，间柱宽 6m。设计采场内根据顶板的稳固情况，留一些不规则矿柱，直径 3m，矿柱之间的间距为 10×10m～13×14m，采场结构参数参照《采矿设计手册》经验取值范围选取，与同类矿山相似，参数基本可靠，在生产过程中，矿山应通过采场采矿方法试验，在试采与生产过程中，在保证安全的前提下，进一步对采场结构参数优化。

采切工程有：人行通风上山、联络道、出矿溜井、切割平巷。在矿体里侧自脉内中段运输平巷沿矿体倾斜方向向上掘人行通风上山与上中段脉内运输平巷（回风平巷）相通，上山掘在矿岩底板交界线以上的矿体内。之后自上山每隔 6m 向侧部（一侧或两侧）掘进联络道，长度 2m，再在下部距运输平巷—底柱高度处，沿矿体走向掘切割平巷，再扩出矿口，最后在矿体两边联络道内掘电耙硐室，安设电耙绞车，至此完成一个矿块的采准切割工作。平巷掘进采用 YT-28 凿岩机，人行通风上山及溜井掘进采用 YSP-45 凿岩机。掘进工作面配 JK58-2No.4 型局扇辅助加强通风。

回采工作从切割平巷开始自下而上进行，每次向上推进宽度 2～3m，由于矿体厚度小于 2m，回采中沿矿体全厚一次采下自矿体底板向上算起，保证回采高度不低于 2m。人员、材料通过人行上山经联络道进入采场。采用 YT-28 浅孔落矿，打水平孔，采幅控制在 1.4m 以下，孔径 35～38mm，孔深 1.8～2.0m，炮孔间距 0.6～0.8m，“之”字型排列，最小抵抗线 0.7～1.0m。用乳化炸药和半秒延期导爆管微差爆破落矿。随着工作面的逐渐向上推进，采场空区根据上盘围岩稳固情况和矿石品位高低适当留不规则原生矿柱来支护空区顶板，局部可采取锚杆挂网支护。矿柱规格不得小于 3.0×3.0m。放矿分局部适当放矿和大量放矿两步。局部适量放矿用电耙绞车出矿平场，放出每次落矿量的 1/3~1/2 左右。电耙位于联络道内，随着采场存矿情况的变化而上下移动，矿房内存留的矿石以满足工作面保持 2.0~2.5m 高的空间。局部适量放矿后，检查矿房上下盘，同时处理浮石，平整场地（留矿堆）并破碎大块，为下一次回采做好准备工作，当矿房回采结束后，立即进行大量放矿。

采场支护：出矿后，检查顶板及上、下盘围岩情况，撬掉浮石。对上、下盘不稳固地段需进行锚网支护加固，确保采场的稳定与安全。

采场原则上利用矿井主风流进行通风，新鲜风流由一侧人行通风上山进入采场工作面，冲洗工作面后通过从另一侧人行通风上山排至上中段回风巷，汇集至回风井排出。局部通风不畅时，采用 JK58-2No.4 型局部通风机辅助通风。

矿房采完后，顶柱部分进行回收，间柱隔一采一，从一端向另一端后退式回收，处于沿脉运输巷道的底柱不回收。

回采完毕后，对于矿岩稳定性好、较为稳定的采空区，只要对其采取封堵即可；而围岩稳定性较差的采空区，为预防岩柱失稳，围岩大规模崩落，产生空气冲击波，对人员和设备造成危害，需对这种围岩稳定性较差的采空区采用井下掘进废石就近进行充填。

在矿房开采完成之后，砌筑充填挡墙封堵采场空区各出口，进行充填，充填管路从上一中段的凿岩硐室联络巷放至采场空区，进行采场充填。采场充填采用分期充填，在采场的不同区间、不同位置，其充填体强度与配比不同。在矿房和矿柱采场的底部高 8m 和顶板接顶 8m 采用高强度的充填体，充填料灰砂比 1:5～1：6。在采场中间可适当降低充填体强度，充填料配比可控制在 1:15～1:20，充填体强度要求达到 0.5MPa 即可。

设计指标：矿块生产能力 80t/d；损失率 19%；贫化率 16%。

2、矿山开采历史

该矿山为洛阳丰瑞氟业有限公司2009年对合峪镇刘扒店—碾盘沟一带六个小矿山整合而来，整合前的矿山均有开采。河南省地质矿产勘查开发局第三地质探矿队2010年7月编写的生产勘探报告中，估算动用(111b)采矿石量24.68×10^4t、CaF_2量11.58×10^4t。

2011年7月，河南鸿原矿业咨询有限公司依据2010年7月编写的生产勘探报告，编制了“矿产资源开发利用方案”，设计生产规模4.5×10^4t/a，开拓系统有平硐—盲竖井、竖井及平硐开拓，采矿方法为浅孔留矿法，采矿损失率为8%、贫化率为8%。

2015年8月～2017年4月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院在进行生产勘探工作中，对2010年7月提交生产勘探报告之后新形成的采空圈进行了调查圈定，提交的生产勘探报告中，估算动用矿石量49.54×10^4t、CaF_2量24.30×10^4t。

2017～2019年度的资源储量动态检测结果表明：在2017年4月提交生产勘探报告之后，2017年在II_1矿体中段的SJ1-YM1坑道H273采样线附近至地表有动用，当年新增动用矿石量0.91×10^4t、CaF_2量0.43×10^4t；2018年在III_1矿体南西段XJ2-YM1坑道部位有动用，当年新增动用矿石量4.52×10^4t、CaF_2量1.70×10^4t；2019年未动用。矿山累计估算动用(111b)采矿石量54.97×10^4t、CaF_2量26.39×10^4t，其三年内共新增动用矿石量5.43×10^4t、CaF_2量2.09×10^4t。

2019年7～11月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院在对深部探矿权的详查工作中，由矿权人配合对 2017 年生产勘探之后新形成的采空区进行了调查圈定，为本次生产勘探奠定了基础。

2020年4月。河南省第二环境地质调查院在2017年生产勘探、2019年深部详查和2019年资源储量动检基础上对矿区采空区重新进行了调查圈定，在矿区估算动用矿石量56.23×10^4t、CaF_2量27.36×10^4t。

本次生产勘探工作在2020年（整合）核实工作基础上对矿区20、21、22、23年度矿山生产新形成的采空区进行了系统调查圈定。根据矿山2021、2022、2023年度动检报告，以及本次生产勘探资料，截止目前，矿山共动用萤石矿矿石量62.75×10^4t吨，CaF_2矿物量30.89×10^4t。其中：

2020年矿山开采主要在II_1矿体KZ-2块段760—795m标高之间。动用矿石量0.42×10⁴t，CaF_2矿物量 0.22×10⁴t，实际采出矿石量 0.37×10⁴t，损失矿石量 0.042×10⁴t。损失率15%。

2021年矿山开采主要在II_1矿体KZ-2块段740—795m标高之间。动用矿石量1.47×10⁴t，CaF_2矿物量0.77×10⁴t，采出矿石量1.32×10⁴t，损失矿石量0.15×10⁴t，CaF_2矿物量0.17×10⁴t。开采回采率85%，损失率15%。

2022年矿山开采主要在III_1矿体TM-1块段706—730m标高之间。动用矿石量2.99×10⁴t，CaF_2矿物量1.02×10⁴t，采出矿石量2.70×10⁴t吨，损失矿石量0.36×10⁴t，CaF_2矿物量0.12×10⁴t。开采回采率88%，损失率12%。

2023年矿山开采主要在III_1矿体TM-2、TM-5块段674—730m标高之间。动用矿石量6.53×10⁴t，CaF_2矿物量2.04×10⁴t，采出矿石量5.74×10⁴t，损失矿石量0.78×10⁴t，CaF_2矿物量0.25×10⁴t。开采回采率88%，损失率12%。

2024年矿山开采位置为牛家沟矿段III_1矿体TM-2,TM-4矿段，动用矿石量12.47kt，刘扒店矿段I_1、II_1矿体开拓巷道回收矿石，动用矿石量39.21kt。共动用矿石量51.68kt，采出矿石量50.01kt，损失量1.67kt，损失率为13%。

2025年度矿山开采位置为牛家沟矿段III_1、III_2矿体开拓巷道回收矿石，动用矿石量25.45 kt，刘扒店矿段动用I_1矿体TM-3-1,KZ-3-1、KZ-7-1、TD-4-1、TD-3-1、TD-4-1、TD-5-1、TD-10-1、TD-11-1块段,$II_{1富}$、$II_{1贫}$矿体分别对KZ-7-1、KZ-8-1、TD-4-1及KZ-7-1、TD-3-1块段，动用矿石量261.99 kt。共动用矿石量287.44 kt，采出矿石量265.29 kt，损失量22.15 kt，损失率为8.35%。

3、矿山开采现状

（1）刘扒店采区开采现状

刘扒店采区在2021年之前，采用竖井-盲竖井-盲斜井探、采，井下已形成790m、740m、715m三个中段。竖井断面为圆形，净直径2.2m，井筒中心坐标：X=3743790.169，Y=37576292.712，Z=837.5（792.66），井筒局部采用钢材支护，井深约47.5m。盲竖井断面为圆形，净直径2.0m，井筒中心坐标：X=3743815.576，Y=37576290.626，Z=793.25（749.87），井筒局部采用钢材支护，井深约45m。盲斜井倾角25°，方位250°，井口坐标X=3743879.872，Y=37576187.502，Z=753.55，盲斜井标高从+753.55～+715.20m，断面为

梯形，规格2.2×2.1m，斜长约58.5m，局部采用钢材支护；回风斜井井口坐标X=3743902.94，Y=37576530.95，Z=830.5，标高从+823.42～+789.70m，断面为梯形，规格2.2×2.1m^2，坡度约19°，斜长约96.9m，局部采用钢材支护。790m、740m、715m三个中段，巷道断面为梯形，规格2.2×2.4m^2，坡度约0.8%，790m巷道长约650m；740m巷道长约1596m；715m巷道长约1191m。在3号拐点西100m处正在施工头道沟斜井，该斜井井口坐标X=3743890，Y=37576669，Z=760m，断面尺寸2.5m×2.7m，方向角271°。在760斜井西侧现有一条斜井（称为773斜井），773斜井井口坐标X=3743872，Y=37576512，井口标高+773m，井底标高+750m，断面尺寸2.5m×2.7m，坡度18°，方位角287°。

矿体北部+715m标高以上矿体均已回采完毕，由于矿体较薄、连续性较差，开采留下的采空区不大。目前采空区基本稳定，未出现采空区冒落、坍塌等现象。

2021年之后，主要进行刘扒店采区基建工作，按照刘扒店安全设施设计、初步设计内容，完成了刘扒店明竖井、+146m中段水仓水泵房、+509m中段巷道、+559m中段巷道、+608m中段巷道、PD740回风平巷及平巷内的回风天井（+608m至+740m）及7个矿块的采切工程等。刘扒店竖井工业场地内布置有提升机房、配电室、空压机房、值班室、仓库、临时矿石场、临时废石场、高位水池等，PD740硐口布置有配电室及充填站。本次方案继续沿用。

（2）牛家沟采区开采现状

牛家沟采区为已有系统，当前持有安全生产许可证，编号(豫)FM安许证字〔2021〕XCJC379Y，有效期2021年8月24日至2024年08月23日，许可规模为1.5×10^{4}t/a。

当前牛家沟采区现有工程主要有：牛家沟斜井（+807m-+719m，倾角27°，长度184m）、前岭斜井（+805m-+756m，倾角27°，长度112m）、XPD808（+808m-+610m，最大纵坡15%，长度1811m）、817m中段、756m中段、+725m中段、+690m中段、+650m中段、610m中段及各中段穿脉和沿脉巷道、回风天井等工程。牛家沟工业场地内布置有提升机房、配电室、空压机房、值班室、仓库、临时矿石场、临时废石场、高位水池等。

矿体南部+650m标高以上、北部+690m标高以上均已回采完毕，由于矿体较薄、连续性较差，开采留下的采空区不大，目前采空区基本稳定，未出现采空区冒落、坍塌等现象。

（3）碾盘沟采区开采现状

碾盘沟采区为新建生产系统，目前地表有PD1010、PD960、PD923三个平硐，分别对应1010m、960m（IV_2矿体）、930m（IV_1矿体）三个中段，井巷工程稳定性较好，本次设计对PD960、PD923及对应的井下主要巷道工程予以继续利用。另外，井下现有工程主要有：870m中段、+820m中段、+782m中段、750m中段、700m中段及各中段穿脉和沿脉巷道、回风天井等工程。碾盘沟工业场地内围绕PD923布置有配电室、空压机房、值班室、仓库、临时矿石场、临时废石场等。

IV_1矿体南部+870m标高以上、IV_2矿体南部+1000m标高以上、VI_1矿体+750m标高以上均已回采完毕，由于矿体较薄、连续性较差，开采留下的采空区不大，目前采空区基本稳定，未出现采空区冒落、坍塌等现象。

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大型，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:

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

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）《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量核实报告》

2025 年 12 月，受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制完成了《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿资源储量核实报告》（以下简称《核实报告（2025）》）。2025 年 12 月 3 日，洛阳丰瑞氟业有限公司在河南省地质矿产类评审专家库中随机抽取 5 位专家对该报告进行审查，分别出具了个人评审意见。2025 年 12 月 14 日，洛阳丰瑞氟业有

限公司在郑州组织专家进行会审并评审通过了该报告。本次资源储量核实范围涵盖了评估对象范围，采用平行断面法估算资源储量，资源储量估算指标用最近一次评审的、2024 年 3 月由洛阳丰瑞氟业有限公司委托河南省冶金规划设计研究院编制的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司马丢萤石矿工业指标推荐书》中的工业指标。报告资源储量估算方法正确，参数选取合理。因此，该报告可作为评估矿产资源储量采用的依据。

（2）《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿 2025 年储量年度报告》（以下简称《2025 年储量年度报告》）

2026 年 1 月 20 日，洛阳丰瑞氟业有限公司编制提交了《2025 年储量年度报告》。该报告依据国家相关文件、规范、设计方案及矿山采选基础资料编制，章节齐全，内容丰富，特别是资源储量估算估算方法正确，参数选取合理。评估人员认为，该报告可以作为本次评估报告的年度资源储量动用量的依据。

2、其他主要技术经济指标的选择

本次评估其他主要技术经济指标的选取主要依据：《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢萤石矿刘扒店地下开采扩建项目初步设计、安全设施设计》、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿建设项目可行性研究报告》、企业生产指标及评估人员掌握的资料。

（1）《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢萤石矿刘扒店地下开采扩建项目初步设计、安全设施设计》（以下简称 《初步设计》）

受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托，2022 年 7 月长春黄金设计院有限公司编制提交了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿刘扒店地下开采扩建项目初步设计》、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿刘扒店地下开采扩建项目安全设施设计》（简称《初步设计》），经洛阳市应急管理局组织有关专家审查通过，于 2022 年 5 月 23 日予以批复（批复号：洛应急审批非煤〔2022〕17 号），设计基建期 35 个月。2022 年 7 月 6 日，栾川县安全生产委员会同意矿山进行基建施工（栾安〔2022〕29 号），基建时间为 2022 年 7 月 6 日至 2025 年 6 月 6 日。长春黄金设计院有限公司具有冶金行业工程设计甲级资质等级，《初步设计》设计范

围与采矿权矿区范围一致，编制内容符合相关的规定，并都经过专家评审。因此，《初步设计》可以作为本项目评估参数选取的参考依据。

（2）洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿建设项目可行性研究报告》（以下简称《可行性研究报告》）

受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托，2024 年 9 月，山西中泰恒工程技术有限公司编制了《可行性研究报告》。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》（C4103002009096120035234）范围，开采对象为河南有色地质矿产集团有限公司编制的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿生产勘探报告》所圈定的$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、$Ⅲ_1$、$Ⅲ_2$、$Ⅳ_1$、$Ⅳ_2$、$Ⅴ_1$、$Ⅵ_1$共八个矿体，其中刘扒店$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、$Ⅴ_1$矿体，牛家沟为$Ⅲ_1$、$Ⅲ_2$矿体，碾盘沟为$Ⅳ_1$、$Ⅳ_2$、$Ⅵ_1$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。因此，《可行性研究报告》可以作为本项目评估参数选取的参考依据。

（3）洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿为生产多年的矿山，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《核实报告（2025）》，截至 2024 年 12 月 31 日，全区发现并控制萤石矿体 8 个。全区范围内共累计查明萤石矿资源量：萤石矿矿石量 1079.7×10^4t、CaF_2量 541.9×10^4t，CaF_2平均品位 50.19 %。其中：动用矿石量 152.7×10^4t、CaF_2量 85.6×10^4t，CaF_2品位 56.06%；保有资源量：萤石矿矿石探明资源量 77.7×10^4t、CaF_2量 39.4×10^4t，CaF_2品位 50.71%；控制资源量 532.7×10^4t、CaF_2量 265.9×

10^4t，CaF_2品位 49.92%；推断资源量 316.6×10^4t、CaF_2量 151.0×10^4t，CaF_2品位 47.69%；控制及以上资源量占比 65.85%。详见表 11-1。

截止 2024 年 12 月 31 日保有资源量估算表　　表 11-1

矿段名称	矿体编号	资源量类型	矿石量(10^4t)	品位 CaF_2(%)	CaF_2量（10^4t）
刘扒店采区	I_1、II_1、V_1	探明资源量	15.60	53.21	8.30
		控制资源量	457.50	49.10	224.60
		推断资源量	230.80	44.27	114.50
		小计	703.90	49.35	347.40
牛家沟采区	III_1、III_2	探明资源量	38.70	49.87	19.30
		控制资源量	69.80	56.45	39.40
		推断资源量	59.90	40.90	24.50
		小计	168.40	49.41	83.20
碾盘沟采区	IV_1、IV_2、VI_1	探明资源量	23.40	50.43	11.80
		控制资源量	5.40	35.19	1.90
		推断资源量	25.90	46.33	12.00
		小计	54.70	46.98	245.85
合计			927.00	49.22	456.30
其中：		探明资源量	77.70	50.71	39.40
		控制资源量	532.70	49.92	265.90
		推断资源量	316.60	47.69	151.00

依据《2025 年储量年度报告》，截止评估基准日（2025 年 12 月 31 日），矿山 2025 年矿山动用矿产资源：矿石量 287.44 kt，CaF_2矿物量 145.70 kt，平均品位 50.69%。其中:牛家沟矿段动用矿石量 25.45 kt，CaF_2矿物量 13.72 kt，平均品位 53.91%；刘扒店矿段动用矿石量 261.99 kt，CaF_2矿物量 131.98 kt，平均品位 50.38%。

依据《核实报告（2025）》，截至 2024 年 12 月 31 日保有资源量，扣减依据《2025 年储量年度报告》所提供的 2025 年度动用资源量，求得截止截止评估基准日（2025 年 12 月 31 日）矿山保有资源量为：萤石矿石量 898.26×10^4t，CaF_2矿物量 441.73×10^4t，平均品位 49.18%。详见表 11-2。

截止评估基准日矿山保有资源量及评估利用资源量估算表　　表11-2　　单位：10^4t

资源量类型	截止评估基准日保有资源量			2025年动用量			截止评估基准日保有资源量			可信度系数	评估利用的资源量		
	矿石量	CaF_2量	品位	矿石量	CaF_2量	品位	矿石量	CaF_2量	品位		矿石量	CaF_2量	品位
探明资源量	77.70	39.40	50.71	1.528	0.797	52.16	76.172	38.603	50.68	1	76.17	38.60	50.68
控制资源量	532.70	265.90	49.92	3.756	1.944	51.76	528.944	263.956	49.90	1	528.94	263.96	49.90
推断资源量	316.60	151.00	47.69	23.46	11.829	50.42	293.14	139.171	47.48	0.6	175.88	83.50	47.48
合计	927.00	456.30	49.22	28.744	14.57	50.69	898.256	441.73	49.18		781.00	386.06	49.43

（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）

《初步设计》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《初步设计》，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：

萤石矿石量=76.17+528.94+175.88×0.6

=781.00 (10^4t)

CaF_2矿物量=238.60 +263.96+83.50×0.6

=386.06(10^4t)，CaF_2品位49.43%。

截止评估基准日评估可利用资源量为：萤石矿石量781.00×10^4t，CaF_2矿物量386.06×10^4t，CaF_2品位49.43%。

（四）开采及矿石加工方案

《可行性研究报告》设计确定矿山生产规模为 39×10⁴t/a，其中刘扒店采区 24×10⁴t/a 已批复，牛家沟首采区生产能力 15×10⁴t/a，碾盘沟采区资源量较少（设计生产能力 3×10⁴t/a），本次方案作为接替采区。8 个矿体共设计采用 3 个系统进行开采，其中刘扒店采区Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅴ$_1$矿体，牛家沟采区Ⅲ$_1$、Ⅲ$_2$矿体，碾盘沟采区Ⅳ$_1$、Ⅳ$_2$、Ⅵ$_1$矿体。

矿区内开采矿石先在矿山进行富矿（CaF_2≥65%）手选，其余贫矿运送到企业 650 吨/日的选矿厂进行浮选。

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。

贫矿浮选：

经一系列试验研究，最终推荐的选矿流程为原矿磨矿细度为-0.074mm、65%，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%。

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

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/T 5217-2005）的精矿品质要求。

洛阳丰瑞氟业有限公司承担的洛阳市技术改造项目“萤石矿高效综合循环利用项目”中第一个子项目“萤石矿高效和综合利用技术研究及产业化项目”于 2020 年 8 月开工建设，2022 年 8 月项目竣工。

该项目主要对原萤石选厂生产线进行技改，在原有传统的磨浮工艺基础上进行技术创新，新增预处理生产线、对磨浮生产线进行流程技术改造，选矿能力由 1000 吨/日提升至 2500 吨/日，采用预处理提精抛废工艺技术，开发新产品萤石块精矿，对原矿中的废石提前抛废，减少入磨矿量 60%，浮选回收率由 83%提升至 94%，尾矿全部回收利用，实现资源的分级分类综合利用。本项目工艺技术国内领先，具有较大的推广意义。（注：该项目计划总投资 22,666 万元。截止项目验收，实际完成总投资 18,043.28 万元。其中：2021 年度设备投资不含税金额 3,381.01 万元。）该项目 2023 年 9 月 27 日通过了栾川县科技和工业信息化局、栾川县财政局组织的 2021 年度洛阳市“三大改造”项目政策资金竣工验收（栾科工〔2023〕46 号）。

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

《可行性研究报告》设计矿山产品方案：根据矿山实际情况，洛阳丰瑞氟业有限公司已建有氟化钙选矿厂（规模为 78×10^4t/a），产品方案为采出原矿石直接内部销售给公司已有的氟化钙选矿厂。

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

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

矿山开采回采率、矿石贫化率及选矿回收率

《可行性研究报告》根据矿山开采方式和选用的采矿方法，设计地下开采损失率为 18%，贫化率为 15%。

根据矿山储量年报和矿产资源统计基础表信息，矿山萤石实际生产指标表见 11-3。

矿山萤石实际生产指标表 11-3

	采矿回收率（%）	贫化率（%）	选矿回收率（%）	备注
2023 年	88.00	12.00	88.44	选厂生产线开始进行技改
2024 年	87.00	13.00	88.01	
2025 年	91.65	8.35	93.03	
均值	88.66	11.34	89.93	

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。为此，本着谨慎性原则，本次评估采用的生产指标主要根据《可行性研究报告》确定，即矿体开采回采率为 82.00%，矿石贫化率为 15.00%。

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，2025 选矿回收率 CaF_2 为 93.03%。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：

可采储量＝∑（评估利用资源量－设计损失量－采矿损失量)

＝∑（（评估利用资源量－设计损失量）×采区回采率)

＝∑（设计利用资源量×采区回采率)

根据上式及前述计算结果，则可采储量为：

萤石矿石量=(781.00-0）×82.00%

= 640.42（10^4t)

CaF_2矿物量=（386.06-0）×82.00%

=316.57（10^4t），CaF_2品位49.43%。

（六）生产规模与服务年限

矿山采矿许可证证载能力为28×10^4t/a。

《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿刘扒店系统地下开采扩建项目安全设施设计》（以下简称《安全设施设计》）及《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇马丢萤石矿刘扒店系统地下开采扩建项目设计变更说明》（以下简称《变更说明》）所设计的一期开拓系统（设计工程标高：+784m～+116m；设计开采范围：+608m～+146m；东北至13#勘探线、西南至06#勘探线；生产规模：24×10^4t/a；开采矿种：萤石矿）地下开采扩建项目。该项目于2025年6月通过了安全设施验收。

牛家沟采区为已有系统，当前持有安全生产许可证，编号(豫)FM 安许证字〔2021〕XCJC379Y，有效期 2021 年 8 月 24 日至 2024 年 08 月 23 日，许可规模为 1.5×10⁴t/a。牛家沟采区通过 2024 年提交的生产勘探，查明资源量大幅度增加（2020 年核实报告只保有 103.8×10⁴t），当前保有资源量探明+控制+推断 177.1×10⁴t，根据已查明的资源量，《可行性研究方案》对牛家沟采区进行重新规划设计，生产规模从 1.5×10⁴t/a 提高到 15×10⁴t/a。2025 年初，海湾工程有限公司编制了《洛阳丰端氟业有公司栾川县合峪镇马丢萤石矿牛家沟采区地下开采扩建项目安全设施设计》，设计地下开采 15×10⁴t/a，设计基建期为：一期：24+3 月；预评价报告编制单位为河南安平安全技术服务有限公司。2025 年 3 月 14 日，河南省应急管理厅下发了《非煤矿山建设项目安全设施设计批复》（批复号：豫应急非煤设(2025)DX009 号）。设计批复有效期为：2025 年 3 月 14 日至 2027 年 6 月 13 日。2025 年 3 月 20 日，栾川县安全生产和防灾减灾委员会下发了关于同意该项目矿山系统基建施工的通知（栾安防委〔2025)7 号）。之后，矿山开始实施改建，预计 2026 年 6 月能正式投产。碾盘沟采区则作为牛家沟采区接替采区。

综上所述：《可行性研究方案》设计矿山规模开采能力为 39×10⁴t/a。因此，本次拟采用开采矿石量的 39×10⁴t/a 的生产规模估算服务年限。

据以上分析确定矿山服务年限，具体计算如下:

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

式中：T—矿山服务年限；

Q—矿山可采储量（10^4t）；

A—矿山生产能力（10^4t/a）；

σ—矿石贫化率，矿石贫化率 15.00%；

根据本矿山采矿系统分刘扒山、牛家沟（含碾盘沟采区），其对应可采储量、生产规模及服务年限见表 11-4。

可采储量、生产规模及服务年限一览表　　表 11-4

采区	可采储量一览表			生产规模（10^4t/a）	服务年限（a）
	矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）		
刘扒山采区	486.87	239.92	49.28	24	23.87
牛家沟、碾盘山采区	153.55	76.65	49.92	15	12.04
合计	640.42	316.57	49.43	39	

则矿山服务年限计算过程为：

矿山刘扒山采区服务年限 T＝486.87÷24÷（1-15.00%）

≈23.87（a）

矿山牛家沟、碾盘山采区服务年限 T＝153.55÷15÷（1-15.00%）

≈12.04（a）

综上所述，矿区服务年限为 23.87a。

该项目评估基准日为 2025 年 12 月 31 日,矿山刘扒山采区在产，矿山无基建期，矿山服务年限为 23.87a。该评估计算期为 2026 年 1 月至 2049 年 11 月；矿山牛家沟、碾盘山采区正改扩建，基建期 0.5a，服务年限为 12.04 a，评估计算年限 12.54a。各生产年度萤石块矿、萤石精矿、萤石精粉以及副产品的产量见表 11-5、附表三。

马丢萤石矿生产期各年度主要产品一览表　　表 11-4

序号	项目名称		单位	合计	生产期									
					2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	…	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年 1-11 月
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	•••	21	22	23	23.33
1	生产负荷				81%	100%	100%	100%	100%	•••	62%	62%	62%	54%
2	采矿总产量		10^4t	753.44	31.50	39.00	39.00	39.00	736.48	•••	24.00	24.00	24.00	20.84
	其中：毛矿			746.17	31.20	38.62	38.62	38.62	38.62	•••	23.77	23.77	23.77	20.63
	块矿			7.27	0.30	0.38	0.38	0.38	0.38	•••	0.23	0.23	0.23	0.20
3	贫化率		%		15.00%									
4	入选品位				41.74	41.82	41.82	41.82	41.82	•••	41.61	41.61	41.61	41.61
5	CaF_2回收率				90.59									
6	精矿产量	萤石精块矿	10^4t	122.15	5.11	6.34	6.34	6.34	6.34	•••	3.88	3.88	3.88	3.37
		萤石精粉(CaF_2 96.76%)		190.29	7.96	9.87	9.87	9.87	9.87	•••	6.04	6.04	6.04	5.25
7	选矿副产品产量	机制砂		326.55	13.65	16.90	16.90	16.90	16.90	•••	10.40	10.40	10.40	9.03
		尾砂		8.70	0.36	0.45	0.45	0.45	0.45	•••	0.28	0.28	0.28	0.24

（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 亿吨（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 6800×10^4t、4200×10^4t、4100×10^4t、2200×10^4t，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 826×10^4t，2023 年产量为 883×10^4t，预测 2024 年全球萤石产量将达 917×10^4t 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行业快速发展，对萤石的需求不断扩大。据统计，2013 至 2022 年，我国萤石产量由 440×10^4t 增长至 570×10^4t，需求量由 408.4×10^4t 增长至 550.1×10^4t。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 27.9×10^4t，同比下滑 58.23%；出口量为 47.8×10^4t，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 225.4×10^4t 增长到 248.4×10^4t，年均复合增长率为 3.3%。2022 与 2023 年新增投产产能分别为 34×10^4t 与 56.5×10^4t，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：

$R=(R_1+R_2)\div2\times100\%$

式中：R_1=（最高价格-最低价格）÷最低价格×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图见图 11-1。

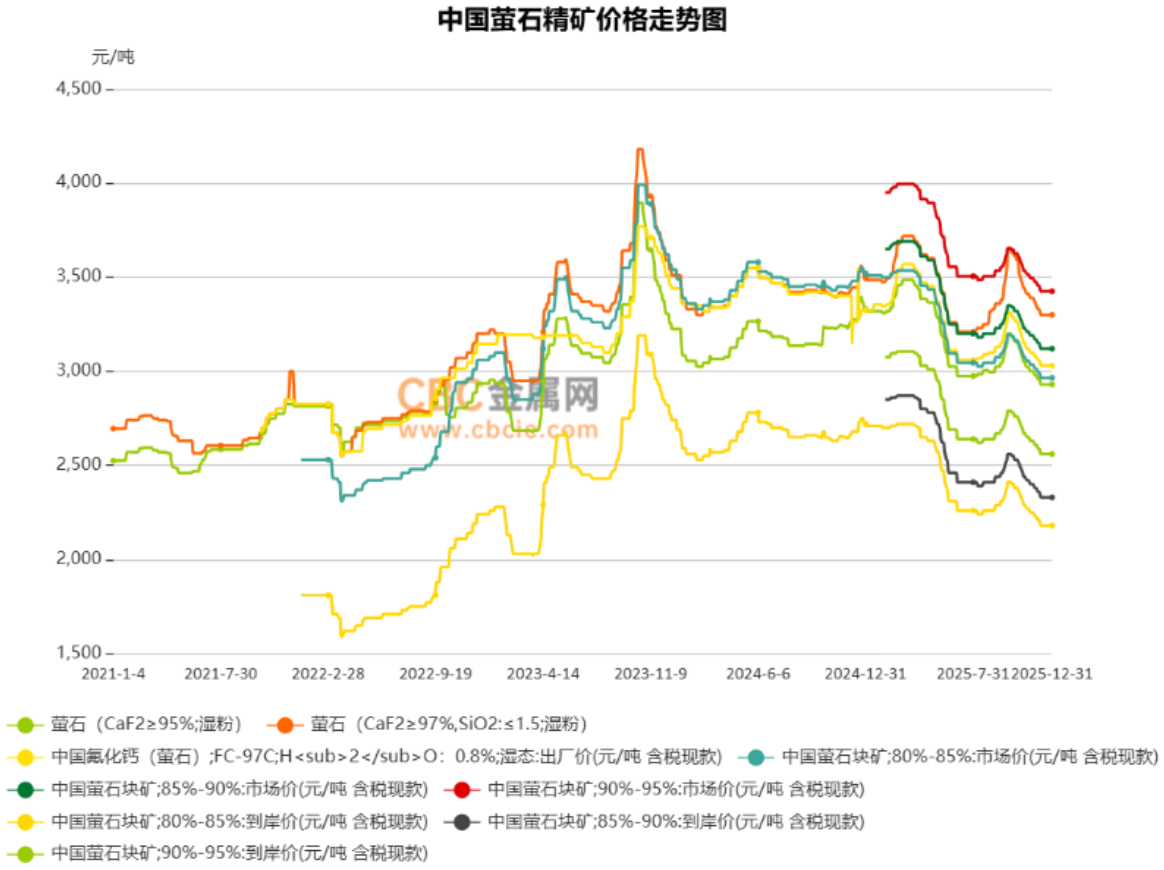


图 11-1 近五年萤石精矿价格走势图

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 年销售合同，每个年度的平均销售价格采取的是销售合同加权平均。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				
			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	波动率
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:

销售收入＝Σ年产品产量×产品销售价格

=0.38×2,158.36+6.34×2,227.70+9.87×2,641.55+16.90×24.20+0.45×19.68

＝41,411.89(万元)

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 39×10^4t 的生产规模，选矿厂面向企业所辖矿山所采出矿石，规模 78×10^4t/a，选矿厂固定资产投资按目前马丢（39×10^4t/a）、杨山（20×10^4t/a）、下马丢（9×10^4t/a）、砭上（8×10^4t/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

企业提供采矿及相对应选矿资产投资					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**	**85,389.23**	**59,926.51**	**4025.53**	**一**	**固定资产**	**95,991.38**	**67,926.23**	**4,025.53**
1	井巷工程	59,663.06	40,580.72	2766.70	1	井巷工程	68,017.52	46,143.37	2,766.70
2	房屋建筑物	15,391.59	12,481.58	159.73	2	房屋建筑物	17,875.23	14,469.34	159.73
3	机器设备及安装	10,334.58	6,864.21	1099.10	3	机械设备与安装	10,098.63	7,313.53	1,099.10
4	其他工程费用				4	其他工程费用			
二	**无形资产**	**9,535.15**	**7,791.40**		**二**	**无形资产**	**2,984.34**	**2,922.13**	
1	非专利技术、软件	273.68	194.72		1	非专利技术、软件	203.55	141.34	
2	矿业权	9,261.47	7,596.68		2	矿业权			
3	土地	3,887.62	3,371.54		3	土地	2,780.79	2,780.79	
合计		**94,924.38**	**67,717.91**	**4025.53**		合计	**98,975.71**	**70,848.37**	**4,025.53**

本次评估，项目总投资 98,975.71 万元，其中：无形资产（扣除矿业权)2,984.34 万元；固定资产投资原值 95,991.38 万元，净值 67,926.23 万元。固定资产投资中井巷工程原值

68,017.52 万元、净值 46,143.37 万元；房屋建筑物原值 17,875.23 万元、净值 14,469.34 万元；设备及安装工程 10,098.63 万元、净值 7,313.53 万元。另外，矿山新增固定资产投资 4,025.53 万元。投资净值在评估基准日一次性投入。

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 23.87a；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《初步设计》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%。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：

流动资金＝固定资产投资额×固定资产资金率

＝（95991.38+4025.53）×15%

＝15,002.54（万元）

本次评估确定采用的流动资金为 15,002.54 万元，30%为自筹资金。

流动资金在评估计算期第 1 年（2026 年）投入，评估计算期末（2049 年 11 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 4,025.53 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 0.5 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 6,412.30 万元。具体为 2032 年、2042 年分别回收机器设备余值为：966.14 万元　　559.89 万元；在评估期末（2049 年 11 月）分别回收房屋建筑物余值 996.74 万元，机器设备余值 3,889.53 万元。

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

（十二）总成本费用及经营成本

本项目评估总成本费用为生产成本与期间费用之和，期间费用包括管理费用、销售费用与财务费用。对于采选生产成本，按照企业提供的达产情况下所需支付的生产成本，重新计算后，进行预测。对于期间费用，主要管理费用、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，正常生产年度的矿山萤石采矿、选矿的材料、能源、维修费为 6,626.27（=115.32×39.00+55.12×38.62）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，正常生产年度的矿山萤石采矿、选矿的单位工资及福利费分别为 1,480.06（=18.41×39.00+19.73×38.62）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 571.11 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 1,063.78 万元；

土地无形资产，按 50 年摊销，正常年度摊销费 55.62 万元。2049 年 11 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 20.35 万元。

经测算，正常生产年份折旧摊销费合计为 1,710.86 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 53.75 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，井巷工程投资在矿山服务年限期满（2049 年 11 月）残值率为零，矿山“折旧性质维简费”为 64.92 元/t · 原矿，而更新性质维简费取值为零。则萤石矿 “维简费”为 64.92 元/t · 原矿,正常年度维简费为 2531.73 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/t·原矿。正常生产年度的采矿选矿安全费用为 585.00(=39×15)万元。

6、其它费用

根据企业近三年经营实际，该矿山采矿、选矿的单位其它费用分别为87.35元/t · 原矿、20.53元/t · 入选原矿。评估认为该指标基本反映当地矿山正常成本水平，故本次评估予以采用，正常生产年度的矿山采矿、选矿的其它费用为：4,199.79（=87.35×39.00+20.53×38.62）万元。

7、管理费用

根据“三合一”方案：矿山生态修复静态总投资 983.71 万元，动态总投资 2969.04 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 3.97 元/t · 原矿，正常生产年度的环境治理费用为 154.72 万元。 但鉴于该项费用矿山已预提列支在企业负债中，所以本次评估暂不考虑生态修复环境治理费用。

管理费用是指除管理人员工资、资源补偿费、摊销费用等之外的其他管理费用。根据企业近三年经营实际，本次评估矿山采矿、选矿管理费用分别为4.54元/t · 原矿、9.56元/t · 入选矿量。评估认为上述指标基本反映当地矿山正常成本水平，故本次评估予以采用，正常生产年度的矿山采矿、选矿的管理费为546.38（=4.54×39.00+9.56×38.62）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 246.02（=1.49×39.00+4.87×38.62）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 15,002.54 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 315.05 万元，换算后单位财务费用为 9.98 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 370.76 元/t · 原矿、109.81 元/t · 入选原矿。评估认为上述指标基本反映当地矿山正常成本水平，故本次评估予以采用，正常生产年度的矿山采矿、选矿的总成本费用为 18,700.66（=370.76×39.00+109.81×38.62）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 13,683.52（=242.11×39.00+109.81×38.62）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%。因为该采矿权人所在地是洛阳市栾川县庙子乡龙潭村，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：

年产品增值税销项税额＝年销售收入×销项税率

＝41,411.89×13%

＝5,383.55（万元）

年产品增值税进项税额＝（年材料费＋年动力费＋年修理费）×进项税率

＝861.42（万元）

以 2028 年为例：

正常年应交增值税额＝年产品销项税额－年产品进项税额－年抵扣设备进项增值税

＝5,383.55－861.42－0

＝4,522.13（万元）

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：

年应缴城市维护建设税＝4,522.13×1%

＝45.22（万元）

3、教育费附加

年教育费附加＝年增值税额×教育费附加费率

＝4,522.13×3%

＝135.66（万元）

4、地方教育费附加

年地方教育附加＝年增值税额×地方教育附加费率

＝4,522.13×2%

＝90.44（万元）

5、**资源税**

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

正常年份应缴资源税＝∑销售收入×2%

＝828.24（万元）

6、销售税金及附加合计

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

＝45.22＋135.66+90.44+828.24

＝1,099.56（万元）

（十四）企业所得税

企业所得税按税率 25%计算:

年企业所得税＝(销售收入-总成本费用-销售税金及附加)×25%

＝（41,411.89-18,700.66-1,099.56）×25%

＝5,402.92（万元）

税费的计算详见附表八。

（十五）折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，折现率由无风险报酬率、风险报酬率构成。

折现率＝无风险报酬率＋风险报酬率

1.无风险报酬率即安全利率，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		
生产开发	0.15～0.65	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		1.90	

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：

生产开发阶段风险报酬率取值范 0.15～0.65%。矿山生产经营较好，故该阶段风险报酬率取 0.65%;

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

财务经营风险报酬率取值范围 1.00%～1.50%，评估对象目前经营管理规范，资金较为宽裕，但生产规模为大型矿山，且服务年限较长，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 1.90%。

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

＝0.65%＋1.90%＋1.40%＋1.90%

＝5.85%

3. 折现率取值

折现率＝无风险报酬率＋风险报酬率

＝2.12%＋4.90%

＝7.97%

综上，本项目评估折现率取 7.97%。

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可采储量采矿权评估结果为人民币 102,775.89 万元，大写拾亿贰仟柒佰柒拾伍万捌仟玖佰元整。

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.假设马丢萤石矿未来每年萤石矿可按照达产开采，即年产量39×10^4t，直至开采完毕；

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

3.假设未来年度萤石矿的生产和投入、选矿的生产和销售能达到产销平衡；

4.假设评估基准日后被评估单位的现金流入为平均流入，现金流出为平均流出；

5.假设矿山的采矿许可证在2048年11月29日到期后可持续顺利获得新采矿权许可证。

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

十三、评估结果

本评估公司在充分调查、研究和分析评估对象各种资料的基础上，依据科学的评估程序，选定合理的评估方法，经过计算，确定：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合峪镇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898.26×10^4t、CaF_2量441.73×10^4t，CaF_2品位49.18%；评估利用的萤石矿石量781.00×10^4t，CaF_2量386.06×10^4t，品位49.43%。设计损失量为零，开采回采率为82%，评估利用的可采储量：萤石矿石量640.42×10^4t，CaF_2量316.57×10^4t，品位49.43%。设计生产规模井工开采萤石矿石量39×10^4t/a，矿山服务年限23.87年。产品方案：萤石块矿、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**102,775.89万元，大写拾亿贰仟柒佰柒拾伍万捌仟玖佰元整。**

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：

矿业权评估师 李海庆 322022001467

矿业权评估师 肖惠良 322022001457

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

河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇马丢萤石矿采矿权评估估算表 1-1

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称	合计	评估基准日	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	2034年	2035年
				1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
一	**现金流入**	819,962.26		33385.38	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	42378.03	41411.89	41411.89	41411.89
1	销售收入	798,547.42		33385.38	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89
2	回收固定资产净残(余)值	6,412.30								966.14			
3	回收流动资金	15,002.54											
4	回收抵扣进项增值税	-											
二	**现金流出**	501,691.46	70848.37	35296.88	20186.00	20186.00	20186.00	20186.00	20186.00	20186.00	31318.22	20186.00	20186.00
1	固定资产投资	67,926.23	67926.23										
2	无形资产投资	2,922.13	2922.13										
3	长期待摊费用	-											
4	更新改造资金	26,421.00		4025.53							11197.73		
5	流动资金	15,002.54		15002.54									
6	经营成本	264,349.94		11052.07	13683.52	13683.52	13683.52	13683.52	13683.52	13683.52	13683.52	13683.52	13683.52
7	销售税金及附加	21,002.10		861.99	1099.56	1099.56	1099.56	1099.56	1099.56	1099.56	1012.22	1099.56	1099.56
8	企业所得税	104,067.52		4354.75	5402.92	5402.92	5402.92	5402.92	5402.92	5402.92	5424.75	5402.92	5402.92
三	**净现金流量**	318,270.80	-70848.37	-1911.50	21225.89	21225.89	21225.89	21225.89	21225.89	22192.03	10093.67	21225.89	21225.89
四	**折现系数(i=7.97%)**		1.00	0.9262	0.8578	0.7945	0.7358	0.6815	0.6312	0.5846	0.5415	0.5015	0.4645
五	**净现金流量现值**	103,405.61	-70848.37	-1770.43	18207.57	16863.97	15618.01	14465.45	13397.78	12973.46	5465.72	10644.79	9859.43
六	**采矿权出让收益（按率征收）**	3,285.38											
	采矿权出让收益（按率征收）现值	629.72											
七	**采矿权评估价值**	**102,775.89**											

评估机构：南京长城土地房地产造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表一

河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇马丢萤石矿采矿权评估估算表1-2

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

单位：万元

序号	项目名称	生产期													
		2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年1-11月
		11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	23.87
一	**现金流入**	41411.89	41411.89	34027.50	25358.87	25358.87	25358.87	25918.76	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	41903.79
1	销售收入	41411.89	41411.89	34027.50	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	22014.98
2	回收固定资产净残(余)值							559.89							4886.28
3	回收流动资金														15002.54
4	回收抵扣进项增值税														
二	**现金流出**	20186.00	20186.00	16599.02	12388.21	12388.21	12388.21	12388.21	23520.43	12388.21	12388.21	12388.21	12388.21	12388.21	10754.65
1	固定资产投资														
2	无形资产投资														
3	长期待摊费用														
4	更新改造资金								11197.73						
5	流动资金														
6	经营成本	13683.52	13683.52	11262.59	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	7310.26
7	销售税金及附加	1099.56	1099.56	903.43	673.18	673.18	673.18	673.18	585.84	673.18	673.18	673.18	673.18	673.18	584.40
8	企业所得税	5402.92	5402.92	4433.00	3294.40	3294.40	3294.40	3294.40	3316.23	3294.40	3294.40	3294.40	3294.40	3294.40	2859.99
三	**净现金流量**	21225.89	21225.89	17428.48	12970.66	12970.66	12970.66	13530.55	1838.44	12970.66	12970.66	12970.66	12970.66	12970.66	31149.14
四	**折现系数(i=7.97%)**	0.4302	0.3984	0.3690	0.3418	0.3166	0.2932	0.2715	0.2515	0.2329	0.2157	0.1998	0.1851	0.1714	0.1604
五	**净现金流量现值**	9131.38	8456.40	6431.11	4433.37	4106.51	3803.00	3673.54	462.37	3020.87	2797.77	2591.54	2400.87	2223.17	4996.32
六	**采矿权出让收益（按率征收）**									322.56	608.61	608.61	608.61	608.61	528.36
	采矿权出让收益（按率征收）现值									75.13	131.28	121.60	112.65	104.32	84.75
七	**采矿权评估价值**														

评估机构：南京长城土地房地产造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表二

河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇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			采矿回采率	可采储量			采矿贫化率	采出矿石量			生产规模（10^4t）	矿山服务年限	评估计算年限
		矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）	矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）	矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）	矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）		矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）		矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）		矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）			
刘扒店采区	探明资源量				15.60	8.30	53.21	1.528	0.797	52.16	14.07	7.503	53.32	1.00	14.07	7.50	53.32	82.00%	11.54	6.15	53.32	15.00%	572.79	239.92	41.89	24.00	23.87	23.87
	控制资源量				457.50	224.60	49.09	3.756	1.944	51.76	453.74	222.66	49.07	1.00	453.74	222.66	49.07		372.07	182.58	49.07							
	推断资源量				230.80	114.50	49.61	20.915	10.457	50.00	209.89	104.04	49.57	0.60	125.93	62.43	49.57		103.26	51.19	49.57							
	小 计				703.90	347.40	49.35	26.199	13.198	50.38	677.70	334.20	49.31		593.75	292.58	49.28		486.87	239.92	49.28							
牛家沟采区	探明资源量				38.70	19.30	49.87				38.70	19.30	49.87	1.00	38.70	19.30	49.87	82.00%	31.73	15.83	49.87	15.00%	137.87	59.51	43.17	15.00	12.04	
	控制资源量				69.80	39.40	56.45				69.80	39.40	56.45	1.00	69.80	39.40	56.45		57.24	32.31	56.45							
	推断资源量				59.90	24.50	40.90	2.545	1.372	53.91	57.36	23.13	40.32	0.60	34.41	13.88	40.32		28.22	11.38	40.32							
	小 计				168.40	83.20	49.41	2.545	1.372	53.91	165.86	81.83	49.34		142.91	72.58	50.78		117.19	59.51	50.78							
碾盘沟采区	探明资源量				23.40	11.80	50.43				23.40	11.80	50.43	1.00	23.40	11.80	50.43	82.00%	19.19	9.68	50.43	15.00%	42.78	17.14	40.07			
	控制资源量				5.40	1.90	35.19				5.40	1.90	35.19	1.00	5.40	1.90	35.19		4.43	1.56	35.19							
	推断资源量				25.90	12.00	46.33				25.90	12.00	46.33	0.60	15.54	7.20	46.33		12.74	5.90	46.33							
	小 计				54.70	25.70	46.98				54.70	25.70	46.98		44.34	20.90	47.14		36.36	17.14	47.14							
	合计	1079.70	541.90	50.19	927.00	456.30	49.22	28.744	14.570	50.69	898.26	441.73	49.18		781.00	386.06	49.43		640.42	316.57	49.43		753.44	316.57	42.02	39.00		

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　审核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表三

河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇马丢萤石矿采矿权评估销售收入估算表3-1

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称		单位	合计	生产期									
					2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
1	生产负荷				81%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2	总产量		10^4t	753.44	31.50	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00
	其中	毛矿		746.17	31.20	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62
		萤石块矿		7.27	0.30	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
3	贫化率		%											
4	入选品位	萤石矿物			41.74	41.82	41.82	41.82	41.82	41.82	41.82	41.82	41.82	41.82
5	回收率													
6	精粉（CaF_2 96.65%）产量		10^4t	190.29	7.96	9.87	9.87	9.87	9.87	9.87	9.87	9.87	9.87	9.87
	萤石精块矿(CaF_2 81.67%)产量			122.15	5.11	6.34	6.34	6.34	6.34	6.34	6.34	6.34	6.34	6.34
7	销售价格（不含税）	萤石块矿	元/t	51800.73	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36
		萤石精块矿		53464.73	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70
		萤石精粉		63397.22	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55
8	销售收入	萤石块矿	万元	15686.88	655.84	812.00	812.00	812.00	812.00	812.00	812.00	812.00	812.00	812.00
		萤石精块矿		272123.05	11376.82	14112.84	14112.84	14112.84	14112.84	14112.84	14112.84	14112.84	14112.84	14112.84
		萤石精粉		502663.01	21015.14	26069.10	26069.10	26069.10	26069.10	26069.10	26069.10	26069.10	26069.10	26069.10
		机制砂等选矿副产品		8074.49	337.58	417.96	417.96	417.96	417.96	417.96	417.96	417.96	417.96	417.96
		合　　计		798547.42	33385.38	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89

评估机构：南京长城土地房地产造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表三

河南 河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇马丢萤石矿采矿权评估销售收入估算表3-2

评估基准日2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称		单位	生产期													
				2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年1-11月
				11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	23.87
1	生产负荷			100%	100%	82%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	54%
2	总产量		10^4t	39.00	39.00	32.10	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	20.84
	其中	毛矿		38.62	38.62	31.79	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	20.63
		萤石块矿		0.38	0.38	0.31	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.20
3	贫化率		%	15.00%													
4	入选品位	萤石矿物		41.82	41.82	41.75	41.61	41.61	41.61	41.61	41.61	41.61	41.61	41.61	41.61	41.61	41.61
5	回收率			90.59													
6	精粉（CaF_2 96.65%）产量		10^4t	9.87	9.87	8.11	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	5.25
	萤石精块矿（CaF_2 81.67%）产量			6.34	6.34	5.21	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.37
7	销售价格（不含税）	萤石块矿	元/t	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36	2158.36
		萤石精块矿		2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	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	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55
8	销售收入	萤石块矿	万元	812.00	812.00	668.34	499.69	499.69	499.69	499.69	499.69	499.69	499.69	499.69	499.69	499.69	433.80
		萤石精块矿		14112.84	14112.84	11595.70	8640.79	8640.79	8640.79	8640.79	8640.79	8640.79	8640.79	8640.79	8640.79	8640.79	7501.39
		萤石精粉		26069.10	26069.10	21419.46	15961.19	15961.19	15961.19	15961.19	15961.19	15961.19	15961.19	15961.19	15961.19	15961.19	13856.50
		机制砂等选矿副产品		417.96	417.96	344.01	257.21	257.21	257.21	257.21	257.21	257.21	257.21	257.21	257.21	257.21	223.29
		合　　计		41411.89	41411.89	34027.50	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	22014.98

评估机构：南京长城土地房地产造价咨询有限公司　　审核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表三副表

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇马丢萤石矿采矿权评估选矿副产品销售收入估算表3-3

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　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	2034年	2035年
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
1	选矿副产品产量	机制砂	10^4t	326.55	13.65	16.90	16.90	16.90	16.90	16.90	16.90	16.90	16.90	16.90
		细砂												
		尾砂		8.70	0.36	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
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	24.20	24.20
		细砂			7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79
		尾砂			19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68
3	选矿副产品销售收入	机制砂	万元	7903.21	330.42	409.09	409.09	409.09	409.09	409.09	409.09	409.09	409.09	409.09
		细砂												
		尾砂		171.28	7.16	8.87	8.87	8.87	8.87	8.87	8.87	8.87	8.87	8.87
		合　　计		8074.49	337.58	417.96	417.96	417.96	417.96	417.96	417.96	417.96	417.96	417.96

评估机构：南京长城土地房地产造价咨询有限公司　　审核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表三副表

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇马丢萤石矿采矿权评估选矿副产品销售收入估算表
3-4

评估基准日2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称		单位	生产期													
				2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年1-11月
				11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	23.87
1	选矿副产品产量	机制砂	10^4t	16.90	16.90	13.91	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	9.03
		细砂															
		尾砂		0.45	0.45	0.37	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.24
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	24.20	24.20	24.20	24.20	24.20	24.20
		细砂		7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79
		尾砂		19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	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	409.09	409.09	336.71	251.75	251.75	251.75	251.75	251.75	251.75	251.75	251.75	251.75	251.75	218.55
		细砂															
		尾砂		8.87	8.87	7.30	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46	4.74
		合　　计		417.96	417.96	344.01	257.21	257.21	257.21	257.21	257.21	257.21	257.21	257.21	257.21	257.21	223.29

评估机构：南京长城土地房地产造价咨询有限公　　审核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表四

河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇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

企业提供采矿及相对应选矿资产投资					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**	**85,389.23**	**59,926.51**	**4025.53**	一	**固定资产**	**95991.38**	**67926.23**	**4025.53**				
1	井巷工程	59,663.06	40,580.72	2766.70	1	井巷工程	68017.52	46143.37	2766.70	23.87		4.19	计提维简费
2	房屋建筑物	15,391.59	12,481.58	159.73	2	房屋建筑物	17875.23	14469.34	159.73	30	5	3.17	
3	机器设备及安装	10,334.58	6,864.21	1099.10	3	机械设备与安装	10098.63	7313.53	1099.10	10	5	9.50	
4	其他工程费用				4	其他工程费用							
二	**无形资产**	**9,535.15**	**7,791.40**		二	**无形资产**	**2984.34**	**2922.13**					
1	非专利技术、软件	273.68	194.72		1	非专利技术、软件	203.55	141.34		10		10.00	
2	矿业权	9,261.47	7,596.68		2	矿业权							矿业权评估不予考虑
3	土地	3,887.62	3,371.54		3	土地	2780.79	2780.79		50.00		2.00	
合计		**94,924.38**	**67,717.91**	**4025.53**		合计	**98975.71**	**70848.37**	**4025.53**				

评估机构：南京长城土地房地产造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表五

河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇马丢萤石矿采矿权评估固定资产折旧估算表5-1

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称	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	2034年
1	井巷工程	74139.10	46143.37	23.87	4.19	-	3015.70	3015.70								
1.1	可抵扣进项税额（9%）	6121.58						249.00								
1.2	不含税值	68017.52						2766.70								
	评估基准日投资摊销费						48910.07	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34
1.4	净值	46143.37						46860.74	44811.40	42762.06	40712.73	38663.39	36614.06	34564.72	32515.38	30466.05
1.5	残(余)值															
2	房屋建筑物	19484.00	14469.34	30	3.17	5	174.11	174.11								
2.1	抵扣进项税(9%)	1608.77					14.38	14.38								
2.2	不含税值	17875.23					159.73	159.73								
2.3	折旧费						13632.32	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11
2.4	净值	14469.34						14057.96	13486.85	12915.74	12344.64	11773.53	11202.42	10631.32	10060.21	9489.10
2.5	余值						996.74									
3	机械设备与安装	11411.45	7313.53	10	9.50	5	26548.86	1241.98							12653.44	
3.1	抵扣进项税额(13%)	1312.82					3054.29	142.88							1455.71	
3.2	设备不含税值	10098.63					23494.56	1099.10							11197.73	
3.3	折旧费						25392.54	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78
3.4	净值	7313.53						7348.84	6285.06	5221.28	4157.49	3093.71	2029.92	966.14	10133.95	9070.16
3.5	残(余)值						5415.56							966.14		
4	**固定资产合计**	30895.45					26722.96	1416.09							12653.44	
4.1	抵扣进项税额	2921.59					3068.67	157.26							1455.71	
4.2	折旧费						39024.86	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89
4.3	净值	21782.86						21406.80	19771.91	18137.02	16502.13	14867.24	13232.35	11597.45	20194.16	18559.27
4.4	残(余)值						6412.30							966.14		
5	**无形资产摊销**						1471.49	75.97	75.97	75.97	75.97	75.97	75.97	74.83	55.62	55.62
5.1	土地	2780.79	2780.79	50	2.00											
	无形资产摊销						1330.14	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62
	净值	2780.79						2725.17	2669.56	2613.94	2558.33	2502.71	2447.10	2391.48	2335.86	2280.25
5.2	无形资产-非专利技术	203.55	141.34	10	10.00											
	无形资产摊销						141.34	20.35	20.35	20.35	20.35	20.35	20.35	19.21		
	净值	141.34						120.99	100.63	80.28	59.92	39.57	19.21			
6	**折旧及无形资产摊销合计**						**40496.34**	**1710.86**	**1710.86**	**1710.86**	**1710.86**	**1710.86**	**1710.86**	**1709.72**	**1690.51**	**1690.51**

评估机构：南京长城土地房地产造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表五

河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇马丢萤石矿采矿权评估固定资产折旧估算表5-2

评估基准日2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称	生产期														
		2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年1-11月
1	井巷工程															
1.1	可抵扣进项税额（9%）															
1.2	不含税值															
	评估基准日投资摊销费	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	2049.34	1775.34
1.4	净值	28416.71	26367.37	24318.04	22268.70	20219.37	18170.03	16120.69	14071.36	12022.02	9972.69	7923.35	5874.01	3824.68	1775.34	
1.5	残(余)值															
2	房屋建筑物															
2.1	抵扣进项税(9%)															
2.2	不含税值															
2.3	折旧费	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	571.11	496.86
2.4	净值	8918.00	8346.89	7775.78	7204.68	6633.57	6062.46	5491.35	4920.25	4349.14	3778.03	3206.93	2635.82	2064.71	1493.61	996.74
2.5	余值															996.74
3	机械设备与安装									12653.44						
3.1	抵扣进项税额(13%)									1455.71						
3.2	设备不含税值									11197.73						
3.3	折旧费	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	1063.78	925.49
3.4	净值	8006.38	6942.59	5878.81	4815.02	3751.24	2687.46	1623.67	559.89	10133.95	9070.16	8006.38	6942.59	5878.81	4815.02	3889.53
3.5	残(余)值								559.89							3889.53
4	**固定资产合计**									12653.44						
4.1	抵扣进项税额									1455.71						
4.2	折旧费	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1634.89	1422.36
4.3	净值	16924.37	15289.48	13654.59	12019.70	10384.81	8749.92	7115.03	5480.13	14483.09	12848.20	11213.30	9578.41	7943.52	6308.63	4886.28
4.4	残(余)值								559.89							4886.28
5	**无形资产摊销**	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	50.98
5.1	土地															
	无形资产摊销	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	55.62	50.98
	净值	2224.63	2169.02	2113.40	2057.78	2002.17	1946.55	1890.94	1835.32	1779.71	1724.09	1668.47	1612.86	1557.24	1501.63	1450.65
5.2	无形资产-非专利技术															
	无形资产摊销															
	净值															
6	**折旧及无形资产摊销合计**	**1690.51**	**1690.51**	**1690.51**	**1690.51**	**1690.51**	**1690.51**	**1690.51**	**1690.51**	**1690.51**	**1690.51**	**1690.51**	**1690.51**	**1690.51**	**1690.51**	**1473.34**

评估机构：南京长城土地房地产造价咨询有限公司　　审核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表六

河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇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）					
序号	项目名称	单位成本			序号	项目名称	单位成本			备注
		采矿	选矿	尾矿处理			采矿（元/t·原矿）	选矿（元/t·入选原矿）	尾矿处理	
1	**生产成本**	**310.13**	**110.20**		**1**	**生产成本**	**354.75**	**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	53.75			选矿投资归口合并于采矿重新计算
1.4	维简费				1	维简费	64.92			
	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	64.92			
1.5	安全费用(井工生产)	7.06	1.10		2	安全费用	15.00			依据财资〔2022〕136号文件
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	其中：日常销售费用	1.49	2.16				1.49			
3	职工薪酬	0.17	0.46							
4	**财务费用（利息支出）**				**4**	**财务费用（利息支出）**	**9.98**			选矿投资归口合并于采矿重新计算
5	**总成本费用**	**320.87**	**134.41**		5	**总成本费用**	**370.76**	**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造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表七

河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇马丢萤石矿采矿权评估经营成本估算表7-1

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	2034年	2035年
一	原矿产量(10^4t)				753.44	31.50	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00
	选矿入选矿量(10^4t)				746.17	31.20	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62
	尾矿处理（10^4t）														
二	**生产成本**	**354.75**	**95.38**		338448.15	14150.01	17519.06	17519.06	17519.06	17519.06	17519.06	17519.06	17519.06	17519.06	17519.06
1	材料、能源、维修费用	115.32	55.12		128012.00	5351.99	6626.27	6626.27	6626.27	6626.27	6626.27	6626.27	6626.27	6626.27	6626.27
2	职工薪酬费（工资及福利费）	18.41	19.73		28593.09	1195.43	1480.06	1480.06	1480.06	1480.06	1480.06	1480.06	1480.06	1480.06	1480.06
3	折旧摊销	53.75			40496.31	1693.09	2096.21	2096.21	2096.21	2096.21	2096.21	2096.21	2096.21	2096.21	2096.21
4	维简费	64.92			48910.15	2044.86	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73
	其中：更新性质维简费														
	折旧性质维简费	64.92			48910.15	2044.86	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73
5	安全费用	15.00			11301.53	472.50	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
6	其他	87.35	20.53		81135.07	3392.14	4199.79	4199.79	4199.79	4199.79	4199.79	4199.79	4199.79	4199.79	4199.79
三	**管理费用**	4.54	9.56		10555.40	441.31	546.38	546.38	546.38	546.38	546.38	546.38	546.38	546.38	546.38
1	其中：日常管理费用	4.54	9.56		10555.40	441.31	546.38	546.38	546.38	546.38	546.38	546.38	546.38	546.38	546.38
2	复垦														
四	**销售费用**	1.49	4.87		4752.75	198.71	246.02	246.02	246.02	246.02	246.02	246.02	246.02	246.02	246.02
五	**财务费用（利息支出）**	9.98			7519.15	314.36	389.21	389.21	389.21	389.21	389.21	389.21	389.21	389.21	389.21
六	**总成本**	**370.76**	**109.81**		361275.34	15104.38	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66
1	折旧摊销	53.75			40496.31	1693.09	2096.21	2096.21	2096.21	2096.21	2096.21	2096.21	2096.21	2096.21	2096.21
2	折旧性质维简费	64.92			48910.15	2044.86	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73	2531.73
3	财务费用（利息支出）	9.98			7519.15	314.36	389.21	389.21	389.21	389.21	389.21	389.21	389.21	389.21	389.21
六	**经营成本**	**242.11**	**109.81**		264349.94	11052.07	13683.52	13683.52	13683.52	13683.52	13683.52	13683.52	13683.52	13683.52	13683.52

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

附表七

河南省洛阳市栾川县合裕镇马丢萤石矿采矿权评估经营成本估算表7-2

评估基准日2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称	生产期													
		2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年1-11月
一	原矿产量(10^4t)	39.00	39.00	32.10	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	20.84
	选矿入选矿量(10^4t)	38.62	38.62	31.79	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	20.63
	尾矿处理（10^4t）														
二	**生产成本**	17519.06	17519.06	14419.53	10780.96	10780.96	10780.96	10780.96	10780.96	10780.96	10780.96	10780.96	10780.96	10780.96	9359.35
1	材料、能源、维修费用	6626.27	6626.27	5453.93	4077.71	4077.71	4077.71	4077.71	4077.71	4077.71	4077.71	4077.71	4077.71	4077.71	3540.01
2	职工薪酬费（工资及福利费）	1480.06	1480.06	1218.20	910.81	910.81	910.81	910.81	910.81	910.81	910.81	910.81	910.81	910.81	790.70
3	折旧摊销	2096.21	2096.21	1725.34	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1119.87
4	维简费	2531.73	2531.73	2083.81	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1352.55
	其中：更新性质维简费														
	折旧性质维简费	2531.73	2531.73	2083.81	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1352.55
5	安全费用	585.00	585.00	481.50	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	312.53
6	其他	4199.79	4199.79	3456.75	2584.48	2584.48	2584.48	2584.48	2584.48	2584.48	2584.48	2584.48	2584.48	2584.48	2243.69
三	**管理费用**	546.38	546.38	449.71	336.23	336.23	336.23	336.23	336.23	336.23	336.23	336.23	336.23	336.23	291.90
1	其中：日常管理费用	546.38	546.38	449.71	336.23	336.23	336.23	336.23	336.23	336.23	336.23	336.23	336.23	336.23	291.90
2	复垦														
四	**销售费用**	246.02	246.02	202.49	151.39	151.39	151.39	151.39	151.39	151.39	151.39	151.39	151.39	151.39	131.43
五	**财务费用（利息支出）**	389.21	389.21	320.35	239.52	239.52	239.52	239.52	239.52	239.52	239.52	239.52	239.52	239.52	207.93
六	**总成本**	18700.66	18700.66	15392.09	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	9990.61
1	折旧摊销	2096.21	2096.21	1725.34	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1289.97	1119.87
2	折旧性质维简费	2531.73	2531.73	2083.81	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1557.99	1352.55
3	财务费用（利息支出）	389.21	389.21	320.35	239.52	239.52	239.52	239.52	239.52	239.52	239.52	239.52	239.52	239.52	207.93
六	**经营成本**	13683.52	13683.52	11262.59	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	8420.63	7310.26

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　　审核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表八

河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇马丢萤石矿采矿权评估税费估算表8-1

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称	合计	生产期											
			2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年
1	采矿原矿产量(10^4t)	753.44	31.50	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00
	选矿入选矿量(10^4t)	746.17	31.20	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62	38.62
2	销售收入（+）	798547.42	33385.38	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89	41411.89
3	总成本费用(-)	361275.34	15104.38	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66	18700.66
4	增值税	83851.93	3238.08	4522.13	4522.13	4522.13	4522.13	4522.13	4522.13	3066.43	4522.13	4522.13	4522.13	4522.13
	4.1 产品销项税额(13%)	103811.16	4340.10	5383.55	5383.55	5383.55	5383.55	5383.55	5383.55	5383.55	5383.55	5383.55	5383.55	5383.55
	4.2 材料、动力、修理费进项税额(13%)	16641.56	695.76	861.42	861.42	861.42	861.42	861.42	861.42	861.42	861.42	861.42	861.42	861.42
	4.3 抵扣进项税额(13%)	3317.67	406.26							1455.71				
5	销售税金及附加(-)	21002.10	861.99	1099.56	1099.56	1099.56	1099.56	1099.56	1099.56	1012.22	1099.56	1099.56	1099.56	1099.56
	5.1 城市维护建设税(1%)	838.55	32.38	45.22	45.22	45.22	45.22	45.22	45.22	30.66	45.22	45.22	45.22	45.22
	5.2 教育费附加(3%)	2515.55	97.14	135.66	135.66	135.66	135.66	135.66	135.66	91.99	135.66	135.66	135.66	135.66
	5.3 地方教育附加(2%)	1677.00	64.76	90.44	90.44	90.44	90.44	90.44	90.44	61.33	90.44	90.44	90.44	90.44
	5.4 资源税（2%）	15971.00	667.71	828.24	828.24	828.24	828.24	828.24	828.24	828.24	828.24	828.24	828.24	828.24
6	利润总额(%)	416269.91	17419.01	21611.67	21611.67	21611.67	21611.67	21611.67	21611.67	21699.01	21611.67	21611.67	21611.67	21611.67
7	企业所得税(25%)	104067.52	4354.75	5402.92	5402.92	5402.92	5402.92	5402.92	5402.92	5424.75	5402.92	5402.92	5402.92	5402.92

评估机构：南京长城土地房地产造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表八

河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县合裕镇马丢萤石矿采矿权评估税费估算表8-2

评估基准日2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称	生产期											
		2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年1-11月
1	采矿原矿产量(10^4t)	32.10	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	20.84
	选矿入选矿量(10^4t)	31.79	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	20.63
2	销售收入（+）	34027.50	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	25358.87	22014.98
3	总成本费用(-)	15392.09	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	11508.10	9990.61
4	增值税	3714.56	2766.55	2766.55	2766.55	2766.55	1310.85	2766.55	2766.55	2766.55	2766.55	2766.55	2401.75
	4.1 产品销项税额(13%)	4423.58	3296.65	3296.65	3296.65	3296.65	3296.65	3296.65	3296.65	3296.65	3296.65	3296.65	2861.95
	4.2 材料、动力、修理费进项税额(13%)	709.01	530.10	530.10	530.10	530.10	530.10	530.10	530.10	530.10	530.10	530.10	460.20
	4.3 抵扣进项税额(13%)						1455.71						
5	销售税金及附加(-)	903.43	673.18	673.18	673.18	673.18	585.84	673.18	673.18	673.18	673.18	673.18	584.40
	5.1 城市维护建设税(1%)	37.15	27.67	27.67	27.67	27.67	13.11	27.67	27.67	27.67	27.67	27.67	24.02
	5.2 教育费附加(3%)	111.44	83.00	83.00	83.00	83.00	39.33	83.00	83.00	83.00	83.00	83.00	72.05
	5.3 地方教育附加(2%)	74.29	55.33	55.33	55.33	55.33	26.22	55.33	55.33	55.33	55.33	55.33	48.03
	5.4 资源税（2%）	680.55	507.18	507.18	507.18	507.18	507.18	507.18	507.18	507.18	507.18	507.18	440.30
6	利润总额(%)	17731.98	13177.59	13177.59	13177.59	13177.59	13264.93	13177.59	13177.59	13177.59	13177.59	13177.59	11439.97
7	企业所得税(25%)	4433.00	3294.40	3294.40	3294.40	3294.40	3316.23	3294.40	3294.40	3294.40	3294.40	3294.40	2859.99

评估机构：南京长城土地房地产造价咨询有限公司　　审核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

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

法定代表人签字：滕磊

滕磊

2026年4月30日

承 诺 函

海南矿业股份有限公司：

受贵公司委托，我公司对洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢、杨山、马丢下马丢、砭上四处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

法定代表人签字：

王延龙

2026 年 4 月 30 日

探矿权采矿权评估资格证

证书编号：矿权评资[2020]016

单位名称　南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

住　　所　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

业务范围　探矿权和采矿权评估。

年检记录

发证机关（资格管理专用章）　2025　年　08　月　21　日

中华人民共和国自然资源部印制

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：

2025　年　08　月　21　日

评估机构名称	南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司
地　　址	江苏省南京市溧水区经济开发区中兴西路9号溧水明辉科技创业园2幢3层649室
电　　话	13951038689
邮政编码	211299
法定代表人	王延龙
营业执照号码	（统一社会信用代码）91320117339337219K
评估范围	探矿权和采矿权评估。

持证人须知：
1.持证满一年，应到发证机关办理年检，否则此证自动失效。
2.遗失资格证书的，应及时登报声明作废，并报告发证机关。

年检情况



编号 320124666202508080012

统一社会信用代码

91320117339337219K　(1/3)

营业执照

（副本）

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称	南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司	注册资本	1000万元整
类　　型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2015年01月19日
法定代表人	王延龙	住　　所	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
经营范围	资产评估、土地评估、房地产评估、探矿权、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）		

登记机关　南京市溧水区政务服务管理办公室

2025 年 08 月 08 日

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

3-2-431

矿业权评估师执业登记证书



姓　　名：李海庆
性　　别：男
证书编号：322022001467
资格级别：矿业权评估师
登记专业：矿业权价值评估
执业机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

年检信息：

2023	2024	2025
合格	合格	合格

执业有效期：至2027年03月31日
首次登记时间：2023年6月6日
个人签名：李海庆

查询二维码

手机扫描二维码后显示个人信息页

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

矿业权评估师执业登记证书



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

年检信息：

2023	2024	2025
合格	合格	合格

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

查询二维码

手机扫描二维码后显示个人信息页

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

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：

查询二维码

手机扫描二维码后
显示个人信息页

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

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿

采矿权评估报告书

宁长城矿评字〔2026〕004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:321292026020106735 2

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杨山萤石矿采矿权评估报告书
报告内部编号:	宁长城矿评字〔2026〕004号
评　估　值:	6704.42(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杨山萤石矿

采矿权评估报告书

摘　要

宁长城矿评字〔2026〕004 号

评估对象：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿采矿权

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杨山萤石矿采矿权价值，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杨山萤石矿”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 4 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杨山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 221.94×10^4t、CaF_2量 92.43×10^4t，CaF_2品位 41.65%；评估利用的萤石矿石量 161.17×10^4t，CaF_2量 68.52×10^4t，品位 42.51%。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 132.16×10^4t，CaF_2量 56.19 ×10^4t，品位 42.51%。设计生产规模地下开采矿石 20×10^4t/a，采矿贫化率为 15%，矿山服务年限 7.77a，评估计算年限 7.77a。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 58300.80 万元，净值 41,989.86 万元；无形资产（剔除矿业权）原值 1,708.88 万元，净值 1,640.28 万元，更新改造投资 1,142.67 万元；采、选的单位总成本分别为：496.15 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 7.67%。可采储量采矿权评估结果为人民币 6,704.42 万元，大写**陆仟柒佰零肆万肆仟贰佰元整。**

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杨山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：

根据重庆市国能矿业权资产评估有限公司于 2022 年 3 月 17 日出具的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告书》以及栾川县自然资源局向河南省自然资源厅提交的《栾川县自然资源局关于分期缴纳杨山、砭上萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益的请示》（栾自然资文〔2022〕100 号），洛阳丰瑞氟业有限公司需缴纳采矿权出让收益 2,648.58 万元，承诺 2 年内分期缴纳完毕，首期缴纳 248.58 万元，2023 年 7 月 31 日前缴纳 800 万元、2023 年 12 月 31 日前缴纳 800 万元、2024 年 7 月 31 日前缴纳 800 万元。

截至评估基准日，企业已缴纳出让收益合计 2,648.58 万元，出让收益已缴纳完毕。

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杨山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：

矿业权评估师 李海庆 322022001467

矿业权评估师 332009000005

南京长城土地房地产资产评估咨询有限公司

二〇一六年四月三十日

目　录

报告书正文

一、评估机构 4
二、评估委托人与矿业权人 5
三、评估目的 5
四、评估对象、范围和矿业权价款处置情况及矿业权沿革 6
五、评估基准日 12
六、评估原则 12
七、评估依据 12
八、评估过程 14
九、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿采矿权评估报告概况 15
十、评估方法 83
十一、评估参数的选取和计算 83
十二、评估假设 110
十三、评估结果 111
十四、有关事项说明 112
十五、评估报告日 113
十六、评估责任人员 113

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杨山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杨山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杨山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杨山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杨山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杨山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杨山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杨山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杨山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杨山萤石矿采矿许可证副本复印件；

8、《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿萤石矿资源储量（整合）核实报告》（河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院,2020 年）《备案证明》（豫自然资储备字〔2020〕49 号）、《矿产资源储量评审意见书》（豫储评字〔2020〕52 号）；

9、《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿萤石矿 2025 年矿山资源储量年度报告》复印件；

10、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿三采区、四采区生产系统合并可行性论证报告》(国阳工程咨询有限责任公司，2025 年 11 月)；

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杨山萤石矿

采矿权评估报告书

宁长城矿评字〔2026〕004 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杨山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杨山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杨山萤石矿

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杨山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杨山萤石矿”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杨山萤石矿采矿权

评估范围：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿采矿权

“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿”采矿权人为洛阳丰瑞氟业有限公司,采矿权证号：C4103002009096120035235，发证机关：河南省自然资源厅，发证时间：2023 年 4 月 7 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 20×10^4t/a；矿区面积 3.4977km^2，有效期限为 2023 年 5 月 14 日至 2035 年 6 月 14 日，开采深度为 1405.6 m 至 510 m 标高。矿区范围共有 26 个拐点坐标圈定而成，矿区由南区、中区和北区三个独立的单元组成（见图 4-1），分别由 15 个、6 个和 5 个拐点坐标圈定。具体各拐点坐标见表 4-1。

采矿权范围拐点坐标一览表　　表 4-1

2000 国家大地坐标系			
位置	编号	X	Y
南区	1	3749171.75	37590926.71
	2	3749281.75	37590988.27
	3	3749751.76	37591218.27
	4	3749101.76	37592198.29
	5	3748551.77	37593598.31
	6	3748954.41	37594408.31
	7	3748514.41	37594668.32
	8	3747821.75	37593048.31
	9	3748661.75	37591568.28
中区	1	3750951.77	37590448.25
	2	3750551.77	37591048.26
	3	3749651.76	37590448.26
	4	3750251.75	37589748.25
北区	1	3751305.85	37588654.62
	2	3751434.75	37588698.22
	3	3751984.17	37588698.22
	4	3751561.76	37589654.64
	5	3750909.35	37589095.33
开采标高:1405.6m 至 510m			

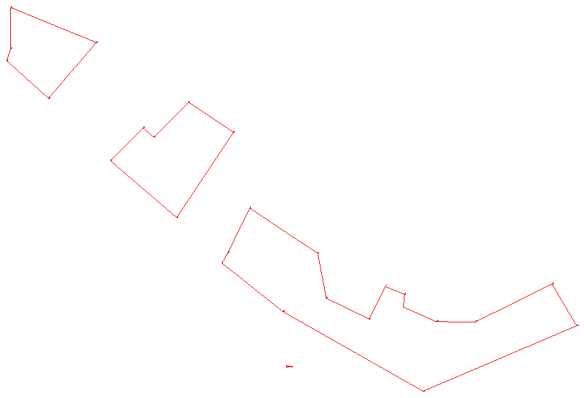


图 4-1　矿权分布图

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。

矿业权历史沿革:

1、采矿权

该矿山为洛阳丰瑞氟业有限公司 2009 年依据《河南省国土资源厅关于栾川县萤石资源整合方案的复函》(豫国土资函〔2008〕760 号）对合峪镇杨山一带的七个小矿山整合而成。

整合后的采矿许可证由洛阳市国土资源局颁发，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿”，证号为 C4103002009096120035235，生产规模 0.80×10^4t/a，矿区面积 3.9845km^2，有效期为 2009 年 9 月 8 日至 2010 年 9 月 8 日。

2013 年 5 月，依据 2010 年 7 提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿生产勘探报告》，对采矿权进行延续，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿”，证号为 C4103002009096120035235，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5×10^4t/a 年，矿区面积 3.9845km^2，开采深度+1405.60m 至+741m 标高，有效期限为 2013 年 5 月 14 日至 2019 年 5 月 14 日。

2019 年 5 月，对采矿权再次延续。矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿”，证号为 C4103002009096120035235，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5×10^4t/a，矿区面积 3.9845km^2，开采深度+1405.60m 至+741m 标高，有效期限为 2019 年 5 月 14 日至 2021 年 5 月 14 日。

2021 年 10 月 15 日，对杨山萤石矿采矿权再次延续，采矿许可证矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿”，证号为 C4103002009096120035235，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 4.5×10^4t/a 年，矿区面积 3.9845km^2，开采深度+1405.60m 至+741m 标高，有效期限为 2021 年 5 月 14 日至 2023 年 5 月 14 日。采矿权由南区、中区和北区三个独立的单元组成。

2、**探矿权**

洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅办公室关于洛阳丰瑞氟业有限公司部分萤石矿扩大矿区范围的批复》(豫国土资办函〔2015〕119 号文)，在原河南省国土资源厅取得了“河南省洛阳市丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿深部（+741m 以下）普查”探矿权，证号为 T41520161203053568，面积 2.56km^2，有效期限为 2016 年 12 月 28 日～2018 年 12 月 27 日。

2019 年 3 月 25 日，由普查变更为详查探矿权，有效期限为 2019 年 3 月 25 日～2021 年 3 月 25 日。探矿权范围由 9 个拐点圈定。

2021 年 3 月 8 日，再次延续了探矿证，有效期限为 2021 年 3 月 26 日～2023 年 3 月 26 日。探矿权范围由 9 个拐点圈定。

3、采矿权与探矿权整合

为申请办理采矿权与探矿权整合，扩大采矿权范围和矿山生产规模，2020 年 4 月 22 日河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制完成的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿资源储量（整合）核实报告》。河南省矿产资源储量评审中心于 2020 年 6 月 23 日出具评审意见书（豫储评字〔2020〕49 号）；河南省自然资源厅于 2020 年 7 月 1 日出具备案证明（(豫自然资储备字〔2020〕43 号）。该报告共圈定 $Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、$Ⅲ_1$、$Ⅲ_2$、$Ⅳ_1$ 共五个矿体。根据空间位置矿区划分为南区、中区和北区三个独立的单元，$Ⅰ_1$矿体位于北区，$Ⅱ_1$矿体位于中区，$Ⅲ_1$、$Ⅲ_2$、$Ⅳ_1$矿体位于南区。

2021 年 11 月，海湾工程有限公司编制的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿矿产资源开采与生态修复方案》，方案针对矿山共 5 个矿体，设计了 5 个采区，各矿体分别对应一个采区，编号分别为 一、二、三、四、五采区，其中一采区（桃园沟）设计开采$Ⅰ_1$矿体，二采区（胡沟）设计开采$Ⅱ_1$矿体，三采区（小干沟）设计开采$Ⅲ_1$矿体，四采区（大干沟）设计开采$Ⅲ_2$矿体，五采区（大石板沟）设计开采$Ⅳ_1$矿体。

2021 年 1 月，海湾工程有限公司编制洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿四采区地下开采建设项目《初步设计》、《安全设施设计》（批复号：洛应急审批非煤〔2022〕27 号）和洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿三、五采区地下开采建设项目《初步设计》和《安全设施设计》（批复号：洛应急审批 非煤〔2023〕09 号）。

2023 年 4 月 7 日，矿业权人整合原采矿权和探矿权，申请办理新的采矿许可证，现采矿证由河南省自然资源厅于 2023 年 04 月 07 日颁发，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杨山萤石矿，采矿证证号为 C4103002009096120035235，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模 20×10^4t/a，有效期限为 12.1 年，自 2023 年 5 月 14 日至 2035 年 6 月 14 日，开采深度为由 1405.6m 至 510m 标高。矿区面积 3.4977km^2，共有 26 个拐点圈定。

以往评估史及矿业权价款处置情况：

根据河南地源矿权评估有限公司于 2012 年 2 月 15 日出具的《洛阳丰瑞氟业有限公司

栾川县杨山萤石矿采矿权评估报告书》，矿业权人需缴纳采矿权价款 215.83 万元。截至评估基准日，上述采矿权价款已经全部缴纳。

根据重庆市国能矿业权资产评估有限公司于 2022 年 3 月 17 日出具的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告书》以及栾川县自然资源局向河南省自然资源厅提交的《栾川县自然资源局关于分期缴纳杨山、砭上萤石矿（新增资源储量）采矿权出让收益的请示》（栾自然资文〔2022〕100 号），洛阳丰瑞氟业有限公司需缴纳采矿权出让收益 2,648.58 万元，承诺 2 年内分期缴纳完毕，首期缴纳 248.58 万元，2023 年 7 月 31 日前缴纳 800 万元、2023 年 12 月 31 日前缴纳 800 万元、2024 年 7 月 31 日前缴纳 800 万元。截至评估基准日，企业已缴纳出让收益合计 2,648.58 万元，出让收益已缴纳完毕。

五、评估基准日

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

六、评估原则

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

1、矿业权与矿产资源及有关地质勘查资料相依托原则；

2、尊重地质科学及规律的原则；

3、尊重矿产资源勘查与开采有关规程与规范的原则；

4、采矿权持续经营原则、公开市场原则和谨慎性原则。

七、评估依据

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

2、《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月 8 日第十四届全国人民代表大会常

务委员会第十二次会议修正，自 2025 年 7 月 1 日起实施）；

3、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第 241 号令）；

4、《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资〔2000〕309 号）；

5、《国土资源部关于印发〈矿业权评估管理办法（试行）〉的通知》（国土资发〔2008〕174 号）；

6、《中国矿业权评估准则》（2008 年 8 月）；

7、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800—2008）；

8、《矿业权出让收益征收办法》(财综 2023 第 10 号)；

9、《矿业权评估指南》（2006 年修订版）及“关于实施《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的公告”（国土资源部公告 2006 年第 18 号）；

10、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T33444－2016）；

11、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB-T13908-2020)；

12、《矿产地质勘查规范重晶石、毒重石、萤石、硼矿》(DZ/T0211-2020)；

13、《矿山资源储量管理规范》（DZ/T0399-2022）；

14、矿业权评估委托书；

15、营业执照；

16、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿采矿许可证副本；

17、《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿萤石矿资源储量（整合）核实报告》（河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院,2020 年）《备案证明》（豫自然资储备字〔2020〕49 号）、《矿产资源储量评审意见书》（豫储评字〔2020〕52 号）；

18、《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿萤石矿 2025 年矿山资源储量年度报告》；

19、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿三采区、四采区生产系统合并可行性论证报告》（国阳工程咨询有限责任公司，2025 年 11 月）；；

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杨山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杨山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杨山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杨山萤石矿概况

（一）矿区位置、交通与自然地理概况

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿矿区位于栾川县城80°方位、直线距离37km的杨山村大干沟—小干沟一带，隶属栾川县合峪镇管辖。矿区中心点坐标（2000国家大地坐标系）为：X=3748420，Y=37592786。矿区内有栾川—合峪—木植街县级公路经过，在合峪镇与311国道和洛阳—栾川快速通道相连。向西8km为合峪镇，向南西50km为栾川县城；由合峪镇向北23km为洛阳—栾川高速公路旧县站，由旧县站向北东30°方位约100km为陇海线洛阳火车站。交通便利（详见图9-1）。

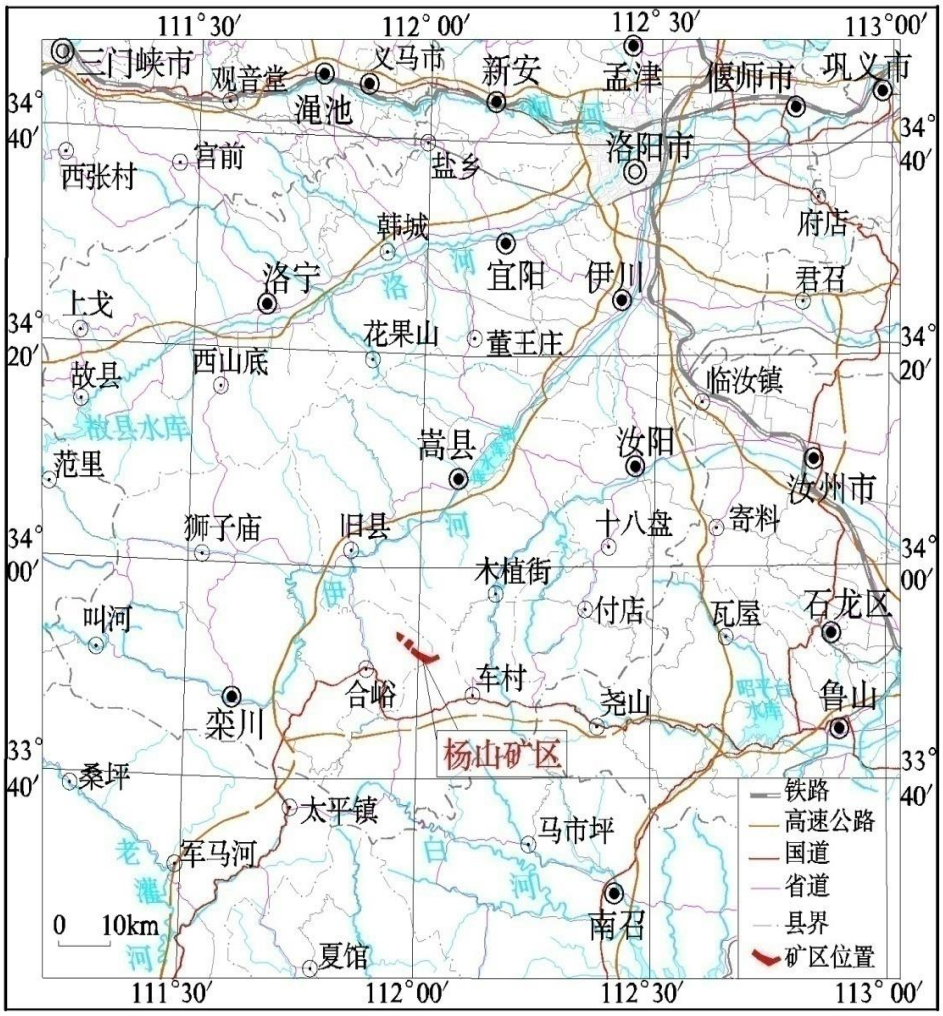


图 9-1 矿区交通位置图

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿矿区地处伏牛山北麓中部，属构造剥蚀中低山区。区内地形切割强烈，植被发育，基岩裸露。南区内总体东高、西低，海拔标高1523～903m，相对高差 510m。中区内南西高，北东低，海拔标高 980～790m（胡沟底），相对高差 190m。北区内东、西高，中偏东部低，海拔标高 920.3～758m（桃园沟底），相对高差约 160m。

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、区域地质及矿产勘查工作

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

（2）1987～1989 年，河南省地矿厅第一地质调查队开展大章幅和木植街、合峪幅（北半幅）的1:5万区域地质调查及重砂、水系沉积物测量工作。对熊耳群火山岩地层进行了详细划分，并在合峪花岗岩基的北侧圈出了强度高、面积大的多金属重砂和水系

沉积物异常区多处，为后期店房等多个金矿床的发现和探明奠定了基础。

（3）2015 年 8 月～2017 年 7 月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院先后对与该矿区周边的下马丢、东草沟、枣树凹、段家庄、灰菜沟、马丢、杨山等七个萤石矿区进行了生产勘探，分别提交了生产勘探报告，共估算工业萤石矿矿石量 5704.859kt，CaF_2 量 2719.614kt。其动用(111b)$_{采}$矿石量 1148.355kt、CaF_2 量 558.444kt，保有(111b)+(122b)+(333)矿石量 4556.504kt、CaF_2量 2161.17kt。其下马丢生产勘探报告以“洛国土资储备字〔2015〕25 号”文备案，东草沟、枣树凹、段家庄、灰菜沟生产勘探报告以“洛国土资储备字〔2016〕14～17 号”文备案，马丢、杨山生产勘探报告以“豫国土资储备字〔2017〕36、38 号” 文备案。

（4）2017 年 9 月～2019 年 11 月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对相邻的马丢、砭上矿区分别开展了+711m 标高以下和+506m 标高以下的普查和详查工作。共估算保有工业萤石矿矿石量 7100.28kt、CaF_2 量 3797.52kt。其(331)+ (332)矿石量 4658.72kt、CaF_2量 2517.06kt，(333)矿石量 2441.56kt、CaF_2量 1280.46kt。编写的详查报告分别以“豫自然资储备字〔2020〕16 号”和“豫自然资储备字〔2020〕17 号”文备案。

2、矿区矿产勘查工作

（1）2003～2006 年，河南省地质矿产勘查开发局第一地质调查队、河南鸿源矿业咨询有限公司等多家单位为矿山编写了资源储量报告或核查报告，累计估算工业萤石矿矿石量 196.056kt、CaF_2量 77.269 kt。其动用(111b)$_{采}$矿石量 90.49kt、CaF_2量 307.5kt，保有(122b)+(333)矿石量 105.566kt、CaF_2量 46.519 kt。报告未经河南省资源储量评审中心评审和河南省国土资源厅备案。

（2）2010 年 7 月，河南省地质矿产勘查开发局第三地质探矿队对矿区进行了生产勘探，估算工业萤石矿矿石量 567.845kt、CaF_2 量 257.897kt。其动用(111b)$_{采}$矿石量

168.534 kt、CaF_2量 69.004kt；保有(122b)+(333)矿石量 399.311kt、CaF_2量 188.893 kt。编写的生产勘探报告以“洛国土资储备字〔2011〕6 号”文备案。

（3）2015 年 8 月～2017 年 4 月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对矿区进行了生产勘探。开展的主要工作有控制测量，1:5000 矿脉调查，1:2000 地形和地质测量，勘探线剖面测量，岩石 r 照射量测量，槽探工程施工，坑道（含采空区）调查编录，钻探工程控制及相关样品的采集测试等。在$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、$Ⅲ_1$、$Ⅲ_2$、$Ⅳ_1$五个矿体中，共估算工业矿萤石矿矿石量 3092.85kt、CaF_2量 1412.16kt。其动用 (111b)$_{采}$矿石量 429.78kt、CaF_2量 195.98kt ，保有(111b)+(122b)+(333)矿石量 2663.07kt、CaF_2量 1216.18kt。另估算低品位萤石矿矿石量 27.56kt、CaF_2量 7.50kt。编写的生产勘探报告以“豫国土资储备字〔2017〕38 号”文备案。

（4）2017 年 9 月～2019 年 11 月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对南区深部探矿权范围内进行了普查和详查工作。在利用 2017 年生产勘探资料的基础上，通过钻探工程控制，基本查明深部探矿权范围内有延伸的仅$Ⅲ_2$矿体。在$Ⅲ_2$矿体中估算保有工业萤石矿矿石量 379.12kt、CaF_2量 161.33kt。其(332)矿石量 168.30kt、CaF_2量 82.58kt，(333)矿石量 210.82kt、CaF_2量 78.75kt。编写的深部（+741m 以下）详查报告以“豫自然资储备字〔2020〕19 号” 文备案。

（5）洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿面积 3.9854km^2。在+741 m 标高以上的采矿权和以下的探矿权范围内，分别提交有评审备案的生产勘探和详查报告。因此，为采矿权办理和扩大矿山生产规模提供依据，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于 2020 年 3～4 月对矿区进行了资源储量（整合）核实工作，编制了《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿资源储量(整合)核实报告》。经河南省矿产资源储量评审中心组织专家评审， 2020 年 6 月 23 日形成评审意见书（评审意见书文号：豫储评字〔2020〕49 号）。2020 年 7 月 1 日河南省自然资源厅予以备案(《备案证明》(豫自然资储备字〔2020〕43 号))。截至 2020 年 4 月 20 日 ，本次共查

明估算工业萤石矿矿石量 3571.48kt、CaF_2量 1580.77kt。其中动用矿石量 555.71kt、CaF_2量 252.01kt，保有矿石量 3015.77kt、CaF_2量 1328.76kt。保有量中(111b)+(122b)矿石量 1758.37kt、CaF_2量 822.34kt。另估算低品位矿石量 25.38kt、CaF_2量 6.89kt。其保有工业矿石量中探明和控制的约为 58%。符合矿山建设设计不少于 50%的比例。

全区累计查明增加矿石量 99.51kt、CaF_2量 7.28kt。其中：增加动用矿石量 125.93kt、CaF_2量 56.03kt，增加保有(111b)+(122b)矿石量 692.21kt、CaF_2量 341.10kt，减少保有(333)矿石量 718.63kt、CaF_2量 389.85kt。

（9）2017 年以来，矿山每年都开展资源储量动态检测工作，编制矿山资源储量年报并通过审核。特别是 2026 年 1 月，洛阳丰瑞氟业有限公司编制提交了《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿 2025 年矿山资源储量年度报告》。该年报依据国家相关文件、规范、设计方案及矿山采选基础资料编制，估算矿山动用、保有资源储量。

总之工作区研究程度较高，基础地质资料较为齐全。

（三）矿区地质概况

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

区域上以栾川断裂为界，以北属华北地层区豫西分区熊耳山小区，以南属秦岭地层区北秦岭分区南召小区。华北地层区：在矿区北部外围出露有新太古界太华岩群（Ar_3T），中元古界长城系熊耳群的大古石组（Ch*d*）、许山组（Ch*x*）、鸡蛋坪组（Ch*j*）和马家河组（Ch*m*）；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）、白术沟组（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、银多金属及萤石矿矿集区的分布。马超营断裂带为熊耳山南麓重要的导矿和控矿断裂带，多期次构造活动明显，因其形成的次级近东西向、北东向、北西向和近南北向断裂为区域上以金、钼及萤石为主的内生矿产形成提供了有利赋存空间。其次级近东西向断裂以压—压扭性为主，北西向和北东向断裂以压扭－张及张扭性为主，近南北向断裂以张及张扭性为主。

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

矿区位于华北陆块南缘成矿区、小秦岭－外方山 Au-Mo-W-Pb-Zn-Ag-萤石-重晶石成矿亚带、外方山 Au-Mo-Pb-Zn-（Ag）-萤石矿田（Ⅲ-63-⑧-11）内。在马超营断裂带及两侧的熊耳群火山岩地层中，已探明的有嵩县前河、店房等大型金矿床和栾川汤池沟等小型银矿床等；在合峪花岗岩基内，已探明的有嵩县特大斑岩型鱼池岭钼矿床和栾川马丢－嵩县千元沟一带的数十处大、中、小型萤石矿床。其金、银矿床分布于鱼池岭钼矿床北及北西方向的 4.36～6.81km 和 4.88～8.18km 范围内，萤石矿床分布于鱼池岭钼矿床南及南东方向的 6.5～20km 范围内，总体有围绕鱼池岭钼矿床呈半环状分布之特征。单萤石矿床而言，较集中分布于栾川下马丢—马丢、段家庄—马蜂沟、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℃～240℃，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。

矿区位于马超营断裂带南侧的合峪花岗岩基内，储矿围岩为黑云二长花岗岩。北西向 F_1、F_3 和北东向 F_2、F_4 断裂为区内控矿构造，以规模较大的 F_3 断裂为主。断裂的近顶板及底板部位、破碎带的膨大部位、构造岩发育部位、沿矿体侧伏方向及局部产状缓倾部位成矿有利。。

1、矿区地层

区内大面积分布合峪花岗岩基，岩性为含中斑中粗粒黑云二长花岗岩；第四系（Q）分布于胡沟河河床及沟谷中，以砂砾石层、亚砂土、亚粘土为主，厚度 0～5 m 不等。

2、矿区构造

区内仅为断裂构造。有北西向 F_1、F_3 断裂和北东向 F_2、F_4 断裂两组（详见表 9-1），均以矿化蚀变破碎带的形式出现，断裂性质以压扭-张及张扭性为主。断裂特征分述如下：

（1）北西向断裂

F_1 断裂：出露于北区桃园沟之西的山脊上。走向 310°，倾向 220°，倾角一般 60°，局部 55°或 75°。走向长 560m，破碎带宽 1～1.5m，局部 0.3 m 或 2.80m。断裂面沿走向和倾向多呈舒缓波状。破碎带内主要为碎裂岩，局部在顶板部位见有构造角砾岩，原岩多为二长花岗岩，偶见萤石矿角砾。蚀变以绢英岩化、硅化为主。矿化为萤石矿化。赋存有Ⅰ$_1$萤石矿体。

F_3 断裂：出露于矿区中至西部的小干沟—大干沟一带，在 TC310 和 TC409 分别向北西和南东延出区外。断裂总体走向 300°，南西倾。大致以 418 勘探线（小干沟）为界，北西段走向 310°，倾向 220°，一般倾角 65°，局部 50°或 72°，并在 860～800m 标高向下缓倾的特征明显；南东段走向 295°，倾向 205°，一般倾角 72°，局部 67°或 85°，并在 940～900m 标高向下渐陡的特征明显。断裂规模走向长大于 3500 m，向两侧延出区外，区内长 2787m。破碎带沿走向和倾向均呈舒缓波状。在北西段破碎带宽度变

化不大，一般 1.50～2.0m，局部 0.50 m 或 3.50m。在南东段大致由 800m 标高向下狭窄特征明显，在上部采矿权范围内一般 3.5～5.5 m，局部 15～25.5m，并在 800m 标高以上沿走向和倾向膨大、狭窄特征明显。破碎带内主要有碎裂岩、碎斑岩、碎粒岩和构造角砾岩，碎斑岩、碎粒岩和构造角砾岩多分布于断裂的顶板及部分底板部位，由破碎带中部向顶、底板或由底板向顶板具有碎裂岩－碎斑岩－碎粒岩+构造角砾岩的分带特征。蚀变沿破碎带呈线性分布，有硅化、玉髓化、绢英岩化、绢云母化、高岭石化和碳酸盐化、泥化等，由早到晚具有以硅化+绢英岩化+高岭石、玉髓化+绢云母化和碳酸盐化+泥化为主的阶段性蚀变特征破碎带内以萤石矿化为主，另见有重晶石化、石膏矿化及黄铁矿化、褐铁矿化等，在北西段以暗紫色萤石化为主，南东段以暗紫色和杂色（灰白色及烟灰、紫红、淡绿色）萤石为主，总体在 800～1100m 标高的缓倾部位、构造岩发育部位和硅化、玉髓化、绢英岩化蚀变强的部位矿化好。在该断裂的北西段和南东段分别赋存有III_1和III_2萤石矿体。

矿区内断裂特征　　表 9-1

位置	断裂编号	矿脉编号	产状	规模（m）		其他特征
				长	宽	
北区	F_1	I	走向 310°，南西倾，倾角一般 60°，局部 55°或 75°。	560	一般 1～1.5，局部 0.3 或 2.8。	带内以碎裂岩为主，局部见构造角砾岩。蚀变以绢英岩化、硅化及玉髓化为主。赋存有 I_1 萤石矿体。
中区	F_2	II	走向 30°，北西倾，倾角一般 65°，局部 55°或 70°。	465	一般 1～1.5，局部 0.5 或 2。	带内以碎裂岩为主，构造角砾岩发育。蚀变以绢英岩化、玉髓和硅化为主。赋存有 II_1 萤石矿体。
南区	F_3	III	小干沟以东走向 295°，以西 310°；南西倾，倾角一般 70°，局部 60°或 80°。	2787（未封闭）	1.5～5.5，东段局部 15～25.5。	带内以碎裂岩为主；南东段构造角砾岩发育，北西段仅在近顶板可见。蚀变以绢英岩化、玉髓化和硅化为主，总体南东段蚀变强。北西和南东段分别赋存有III_1和III_2萤石矿体。
	F_4	IV	走向 55°，南东倾，倾角一般 70°。	825	1～1.5	带内以碎裂岩为主，局部见构造角砾岩。蚀变以绢英岩化、硅化为主。赋存有IV_1萤石矿体。

（2）北东向断裂

F_2断裂：出露于中区胡沟门南西方向的山坡上，北东端被第四系覆盖。走向 30°，

倾向 300°，倾角一般 65°，局部 55°或 70°。走向长 465 m，破碎带宽 1～1.5 m，局部 0.5 m 或 2.0 m。断裂面沿走向和倾向均呈舒缓波状。破碎带内主要为碎裂岩，原岩为二长花岗岩岩。蚀变以绢英岩化、硅化为主。矿化为萤石矿化。该断裂压扭性构造特征明显，赋存有$Ⅱ_1$萤石矿体。

F_4断裂：出露于大石板沟之南的矿区东部。走向 55°，倾向 145°，倾角一般 70°。走向长 585m，向北东侧延出区外，区内长 546m；破碎带宽 1～1.5 m。断裂面在走向和倾向上呈舒缓波状。破碎带内以碎裂岩为主，近顶板部位可见碎斑岩及碎粒岩，局部见构造角砾岩。碎裂岩原岩主要为围岩中的黑云二长花岗岩；构造角砾岩成分以围岩为主，少量萤石矿。蚀变以硅化、绢英岩化、高岭石化和碳酸盐化为主。矿化主要为萤石矿化及星散浸染状黄铁矿化。该断裂规模小，以压扭性-为主。上部采矿权 2017 年生产勘探时，在该断裂的中段圈出有$Ⅳ_1$萤石矿体，本次经深部工程控制，矿体未延伸到下部探矿权范围内。

3、**矿区岩浆岩**

矿区内出露的为合峪岩基第四单元的含中斑中粗粒黑云二长花岗岩，为萤石矿的赋矿围岩。岩性特征是：

岩石呈灰白及肉红色；斑状结构，基质为半自形粒状结构，块状构造。斑晶多为钾长石；基质以钾长石、斜长石、石英为主，少量黑云母，微量磷灰石、锆石。钾长石多为条纹长石，含量约 40%；半自形-自形板柱状，粒径一般 1.0×2.5～5.0×10.0 mm，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 0.8～2.0 mm，杂乱分布在长石、石英间，晶体多脱铁向白云母转变。磷灰石为柱状，长轴 0.15～0.4mm，多包裹在长石及石英晶体中。锆石为短柱状，长轴 0.05～0.2mm，包裹在长石晶体中。

另在上述断裂构造破碎带内有矿化阶段的玉髓脉、晚期阶段的方解石脉和花岗岩脉

充填，多在破碎带内断续分布，宽带5～50cm不等。

4、矿区围岩蚀变特征

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

（1）动力变质作用

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

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

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

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

（2）热液变质作用及蚀变特征

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

①硅化和绢英岩化、绿泥石化阶段：为区内早期黄铁矿化阶段和之后暗紫色萤石矿

化阶段的主要蚀变类型。硅化多呈单独的石英细脉或先后与黄铁矿、暗紫色萤石呈细脉状沿破碎裂隙充填，亦可见胶结以围岩和绢英岩化、绿泥石化蚀变岩为主的构造岩角砾，以粒度细和多呈细脉状分布与围岩中的石英相区别。绢英岩化主要为花岗岩围岩中的长石矿物完全或部分蚀变分解为显微鳞片状绢云母及细小石英集合体。绿泥石化主要为英安岩及安山岩的基质物蚀变生成。

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

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

④碳酸盐化阶段：为萤石矿化之后的主要蚀变类型。多为方解石呈细脉状、网脉状沿破碎裂隙充填或胶结围岩、矿石和玉髓角砾等。方解石为自行粒状，粒度 2～6mm。

总之，区内动力变质和热液变质作用均与区内萤石矿化关系密切，前者为矿化提供了有利的空间，后者是矿化强弱的直接体现，其构造岩发育部位和蚀变强的部位矿化有利，硅化、玉髓化和绢英岩化、绿泥石化为近矿围岩蚀变。

5、矿床成因类型及找矿标志

（1）矿床类型

矿床位于马超营断裂带南侧的合峪花岗岩基内，萤石矿的微量元素和稀土元素地球化学特征表明成矿流体来源与合峪花岗岩基有关，应为岩浆水和大气水的混合。矿体呈似层状、脉状赋存于断裂破碎带内，破碎带的近顶板部位、倾角由陡变缓部位、膨大部位、构造岩发育部位矿化有利，断裂是控矿的主要因素。区内早期阶段为黄铁矿化和辉

钼矿化、中期阶段为萤石矿化、后期阶段为碳酸盐化，近矿围岩蚀变类型以硅化、玉髓化和绢英岩化为主，其矿物组合和蚀变特征与鱼池岭钼矿床具有可比性。规模较大的III_2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

区内有I_1、II_1、III_1、III_2、IV_1五个萤石矿体，其III_2为主要矿体。I_1矿体位于北区，赋存于与 F_1断裂相对应的Ⅰ号矿脉内；II_1矿体位于中区，赋存于与 F_2断裂相对应的Ⅱ号矿脉内；III_1、III_2矿体位于南区的中至西部，分别赋存于与 F_3断裂相对应的Ⅲ号矿脉的北西段和南东段；IV_1矿体位于南区的东部，赋存于与 F_4断裂相对应的Ⅳ号矿脉内。矿体特征见表 9-2。III_2主要矿体特征如下：

杨山矿区内矿体特征　　表 9-2

范围		北区	中区	南区		
矿脉编号		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ		Ⅳ
矿体编号		I_1	II_1	III_1	III_2	IV_1
矿体出露位置		TC3～TC2	TC3～TC4	TC308～TC301-1	TC404～TC405	TC3～TC4
矿体形态		脉状	脉状	脉状	脉状	脉状
矿体产	倾向	220	300	220	205	145

状（度）	倾角	60	65	一般 70	一般 72	一般 70
区内矿体长度（m）		358	325	646	840	399
矿体最大斜深（m）		166	234	369	721	145
矿体埋深（m）		0～161	0～230	0～411	0～819	0～166
矿体赋存标高（m）		860～706	871～641	1096～698	1252～520	1264～1072
矿体厚度（m）		1.08	1.39	1.32	2.63	1.08
厚度变化系数（%）		9	31	23	56	7
矿体 CaF_2 品位（%）		44.70	48.19	41.45	44.46	44.68
品位变化系数（%）		28	33	29	35	34
资源储量比例（%）	矿石量	2	4	12	80	2
	CaF_2 量	2	4	11	80	3
备注		次要矿体	次要矿体	次要矿体	主要矿体	次要矿体

（1）矿体空间分布及工程控制程度

矿体赋存于南区中部大干沟以南的III号矿脉的南东段，地表出露于 TC404～TC405 探槽部位。其两侧呈隐伏分布，并延出区外。其内无后期构造破坏、岩脉穿插和天窗，已有采矿区主要分布于 PD1062CM1～CM9 坑道至地表。矿体赋存标高 1252（TC405 东）～520 m（404 勘探线），埋深 0～819m（404 勘探线）。

矿体由 TC404、T400-1、TC401-1、TC405 四条探槽和 PD1163、PD1100、PD1062、PD1026、XJ990 五个中段的坑道及 ZK4062、ZK4064、ZK4041、ZK4042、ZK4043、ZK4044、ZK4021、ZK4022、ZK4023、ZK4023-1、ZK4001、ZK4003、ZK4004、ZK4011、ZK4012、ZK4014、ZK4015、ZK4031、ZK4032、ZK4052 二十个钻孔控制。矿体沿走向和倾向有 TC408-1、TC407、ZK4082、ZK4024、ZK4016、ZK4033 未见矿及矿化工程控制边界。探槽间距一般 50 m；坑道段高 30～45 m，采样线间距一般 20 m；钻孔沿走向间距 75～164 m，沿倾向与坑道之间的斜距 115～130m，钻孔之间的斜距 75～132 m。矿体沿走向和倾向在矿权区内已基本封闭，空间分布、规模、形态及产状变化等特征已基本查明，矿体控制程度达到了详查和局部勘探阶段的要求。

（2）矿体产状

矿体走向 295°，倾向 205°，倾角一般 72°，局部 67°或 73°。总体在矿体中段的 800 m 标高以上倾角缓、以下倾角陡。矿体总体向北西方向侧伏，侧伏角约 67°。

（3）矿体规模

矿体呈脉状，沿走向和倾向均呈舒缓波状，并具膨大狭窄之特征。矿体长 840 m；最大斜深 721 m（404 勘探线）；单工程（样线）见矿厚度 1.02（PD1062-H10）～8.22m（ZK4042），平均厚度 2.63m，厚度变化系数为 56%，形态复杂程度中等。矿体厚度变化

与赋存标高、侧伏方向和产状变化相关性明显，总体厚度大于 3m 的工程集中分布在沿矿体侧伏方向中部的1100～800m标高内，该部位亦是矿体相对缓倾部位。

（4）矿体品位

矿体内有用矿石矿物为单一萤石，以暗紫色为主，次为杂色（灰白色及烟灰、紫红、淡绿色），少量粉红色。矿石类型主要为萤石—石英（玉髓）型，部分石英（玉髓）—萤石型，局部萤石型（CaF_2品位≥65%）。单工程 CaF_2品位 25.67%（ZK4011）～69.77%（PD1163-CM4），平均品位 44.46%，品位变化系数 35%，属较均匀型。矿体品位变化与侧伏方向、产状及厚度变化相关性明显，总体沿矿体侧伏方向的中部品位相对高，该部位既是矿体的厚大部位亦是倾角相对的缓倾部位。

（5）矿体顶、底板围岩及夹石

矿体顶、底板的直接围岩多为黑云二长花岗岩，在 402～405 勘探线的部分区段的顶板和底板部位有萤石矿化蚀变碎裂岩。矿体与前者界线清晰，与后者多呈渐变过渡关系。

矿体内圈出可剔除夹石 10 个，分部于750m标高以上的PD1163、PD1100、PD1062、XJ990、ZK4042、ZK4021、ZK4022、ZK4031 工程部位，长度 24～150 m，厚度 1.01～11.12 m，CaF_2 品位 1.43%～16.69%。

（6）矿体资源储量

该矿体为区内的主要矿体。本次估算工业萤石矿矿石量 2852.48kt、CaF_2量1268.29kt。其中：动用(111b)$_{采}$矿石量 423.28kt、CaF_2量 194.58kt，CaF_2品位 45.97%；保有(111b)+(122b)+(333) 矿石量 2429.20kt、CaF_2量 1073.71kt，CaF_2品位 44.20%。矿石量和CaF_2量均约为本次总量的80%。

（五）矿石质量

1、矿石矿物组成

矿石矿物为单一萤石。脉石矿物主要有石英、玉髓、长石（钾长石和斜长石）、绢云母和高岭石，少量方解石、重晶石、石膏及黄铁矿、褐铁矿等。矿物成分及含量统计结果见表 9-3。矿石矿物和主要脉石矿物特征是：

矿物成分及含量统计结果　　表 9-3

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/%	40～50	20～25	10%	5～8	2～4	3
矿物种类	方解石	高岭石	褐铁矿	黄铁矿	重晶石	绿泥石

含 量/%	2～3	1	＜0.5	＜0.5	＜0.5	＜0.5
矿物种类	石膏	锆石	磷灰石	其他		
含 量/%	＜0.2	微量	微量	2.05		

萤石：约为矿物总量的 40%～50%。依据矿石的结构构造等特征，由早到晚可分为暗紫色萤石、杂色（灰白色及烟灰、紫红、淡绿色）萤石和粉红色萤石三种组合，分别约占萤石含量的 55%、40%和 5%。暗紫色萤石多为他形—半自形粒状，粒度一般 0.2～2 mm；多呈网脉状、稠密浸染状分布。杂色萤石多为半自形—自形粒状，粒度一般 0.3～5mm，多呈条带状、脉状。粉红色萤石为他形—半自形粒状，粒径一般 0.15～2mm；多呈细脉状分布，部分与重晶石、石膏及脉石矿物呈胶结物分布。相邻马丢矿区萤石能谱分析表明，其内没有类质同象混入，平均 Ca 含量为 55.91%、F 含量为 44.09%。

石英：约为矿物总量的 20%～25%。主要为黄铁矿化阶段和暗紫色、粉红色萤石矿化阶段形成，多呈石英细脉、黄铁矿—石英脉、萤石—石英脉及石英—萤石脉分布，部分为围岩中的石英及长石（钾长石和斜长石）蚀变分解后形成的微粒石英。围岩中的石英呈半自形—他形粒状，粒度 0.4～4.2mm；细脉中的石英为他形粒状，粒度 0.25～1mm；蚀变分解形成的石英为他形粒状，粒度多小于 0.05mm。

长石（钾长石和斜长石）：约为矿物总量的 10%左右。多为围岩中的矿物，少量为伴随晚期萤石矿化充填的花岗岩细脉中的长石。围岩中的长石因已较强蚀变多呈残留体分布。

玉髓：约为矿物总量的 10%。为杂色萤石矿化阶段形成，呈单独的脉状或与萤石集合体相间呈条带状分布，亦有呈胶结物胶结围岩、矿石及蚀变岩角砾。

依据矿石的结构构造和矿脉穿插关系等特征，矿区内可归纳为五种基本矿物组合，他们代表了区内热液活动的五个主要阶段。矿物生成顺序见表 9-4。各阶段特征综述如下：

（1）黄铁矿化阶段：黄铁矿多呈稀疏浸染状、团块状分布于由围岩形成的碎裂岩、碎斑岩中，亦见有黄铁矿细脉、黄铁矿—石英细脉沿破碎裂隙充填。

（2）暗紫色萤石矿化阶段：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 0.2～2 mm；以网脉状、稠密浸染状分布为主，部分呈厚 2～

10 cm 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。

矿化期矿物生成顺序　　表 9-4

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					———

（3）杂色（白色、烟灰色及紫红色、淡绿色）萤石矿化阶段：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 0.3～5 mm，部分＞5mm；多呈单独的脉状和条带状及透镜状分布，少量呈团块、角砾状分布。

（4）粉红色萤石及重晶石矿化阶段：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）碳酸盐化阶段：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

依据矿石的主要矿物组合，区内以萤石—石英（玉髓）型为主，部分石英（玉髓）

—萤石型，少量萤石型。

依据矿石的构造特征，区内以细脉—网脉状、条带状矿石为主，另有块状、角砾状、稠密浸染状、斑块状矿石等。

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≥65%）零星分布，单样富矿多呈脉状及透镜状分布于贫矿中。总体按矿石品级划分区内为（需选）贫矿石。

4、矿石化学成分

区内矿体围岩均为黑云二长花岗岩，有用矿物为单一萤石，蚀变类型以硅化、玉髓化和绢英岩化为主，其组成矿石的化学成分不复杂。矿石基本分析、多项分析和组合分析结果表明，化学成分主要为 CaF_2和 SiO_2，少量 Al_2O_3、$CaCO_3$、Fe_2O_3、K_2O、MgO 等。矿体中 CaF_2含量 41.45%～48.19%，平均为 44.26%；SiO_2含量平均 44.68%；二者约为总量的 89%。其他 Al_2O_3为 2.33%，$CaCO_3$为 1.47%， K_2O 为 0.76%，Fe_2O_3为 0.51%，Na_2O 为 0.093%，MnO、TiO_2 $BaSO_4$等微量。

矿石中有害杂质 S、P 含量低，平均分别为 0.032%和 0.007%，低于 YB/T5217-2005 萤石块矿中 FL-80 的品级要求。Mo、Cu、Pb、Zn、W、Ag 品位低，均达不到相关规范中一般伴生组分的评价指标。

5、矿体围岩和夹石

（1）围岩

矿体的顶、底板围岩主要为黑云二长花岗岩，仅在矿脉的膨大部位和分支部位局部为萤石矿化碎裂岩。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。

围岩中的矿物成分主要为钾长石、斜长石和石英，少量黑云母及微量锆石、榍石、磷灰石等。未发现伴生或共生的有益组分。Fe_2O_3虽为有害组分，但在萤石精粉中一般＜0.2%，表明对选矿成品质量无明显影响。2017 年生产勘探 1:1000 地面岩石γ照射量测量结果中，照射量率最高 4.32×10^{-3}μC/kg·h，一般 2.5×10^{-3}μC/kg·h～3.5×10^{-3}μ

C/kg·h，低于国家标准中 5.2×10^{-3} μC/kg·h 的限值要求。2019 年详查中的矿石和围岩放射性测量结果表明，内照射指数（I_{Ra}）为 0.2～0.3，外照射指数（I_r）为 0.6～0.7，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。总之，围岩单一，有害元素含量在安全范围内，对人体健康无害。

（2）夹石

在Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅲ$_1$、Ⅲ$_2$、Ⅳ$_1$五个萤石矿体中，仅在Ⅲ$_2$矿体 750m 标高以上的矿体部位圈出可剔除夹石 10 个。其夹$_1$～夹$_5$位于 404～402 勘探线的 800～1000m 标高内，夹$_6$～夹$_9$位于 400～403 勘探线的 1062～1163m 标高内，夹$_{10}$位于 403 勘探线 940m 标高的 ZK4031 工程部位。夹石岩性主要为萤石矿化碎裂黑云二长花岗岩，CaF_2 含量 0.96%～1.84%；部分为萤石矿化碎裂蚀变岩，CaF_2 含量 6.84%～16.69%。

6、矿床类型

矿床位于马超营断裂带南侧的合峪花岗岩基与熊耳群火山岩的接触带部位，为栾川马丢—嵩县千元沟一带的主要萤石矿床之一。矿体呈脉状赋存于断裂破碎带内，破碎带的近顶板部位、膨大部位、构造岩发育部位矿化有利；区内早期阶段为黄铁矿化（相邻的马丢矿区内伴随有辉钼矿化），中期阶段为萤石矿化，后期阶段为碳酸盐化，成矿温度由高到低的特征明显；围岩蚀变以硅化、玉髓化和绢英岩化为主，为中—低温热液蚀变类型。总之，本矿床与区域上萤石矿床的特征基本相同，借鉴前述区域地质和矿产资料认为，其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。

7、矿区内共（伴）生矿产

区内没有共生矿产。组合分析结果表明，在Ⅱ$_1$、Ⅲ$_1$、Ⅲ$_2$矿体中，Pb 和 Zn 最高 0.01%；Cu 最高 0.001%；Mo 一般 0.002%，个别 0.014%；W 最高 0.009%；Ag 仅在上部采矿权范围内矿体平均为 1.97～2.22g/t。因相邻马丢矿区萤石能谱分析和选矿试验成果

表明，其内没有类质同象混入，银在萤石精粉中不富集。所以本次未估算伴生矿产资源储量。

（六） 矿石加工技术性能

洛阳丰瑞氟业有限公司是豫西地区集萤石矿开采、选矿和氟化工生产为一体的民营企业，在栾川县合峪一带拥有马丢、杨山、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（CaF_2≥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。CaF_2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 2.87%。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。

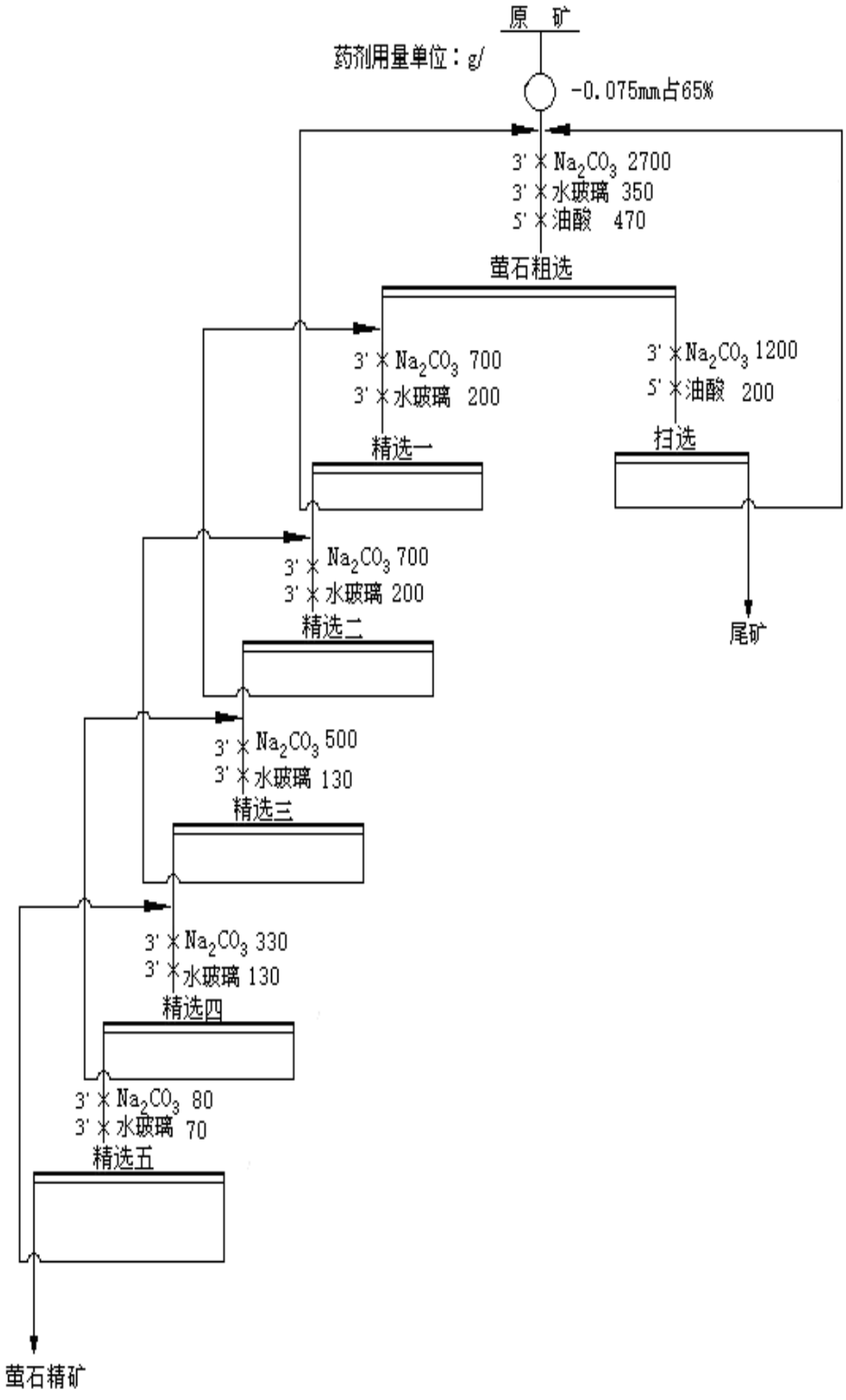


图 9-2　最终闭路药剂制度流程图

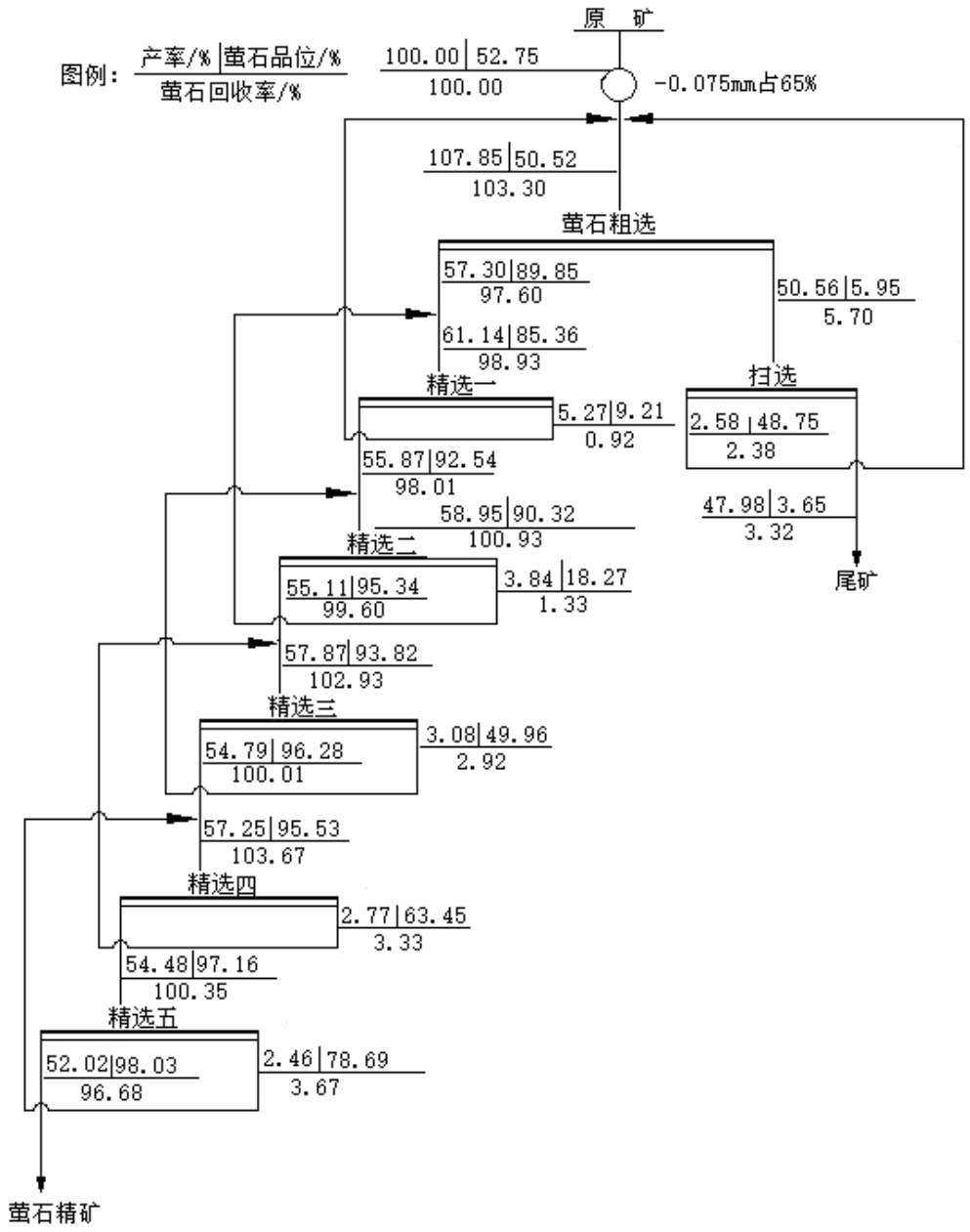


图 9-3　闭路实验数质量流程图

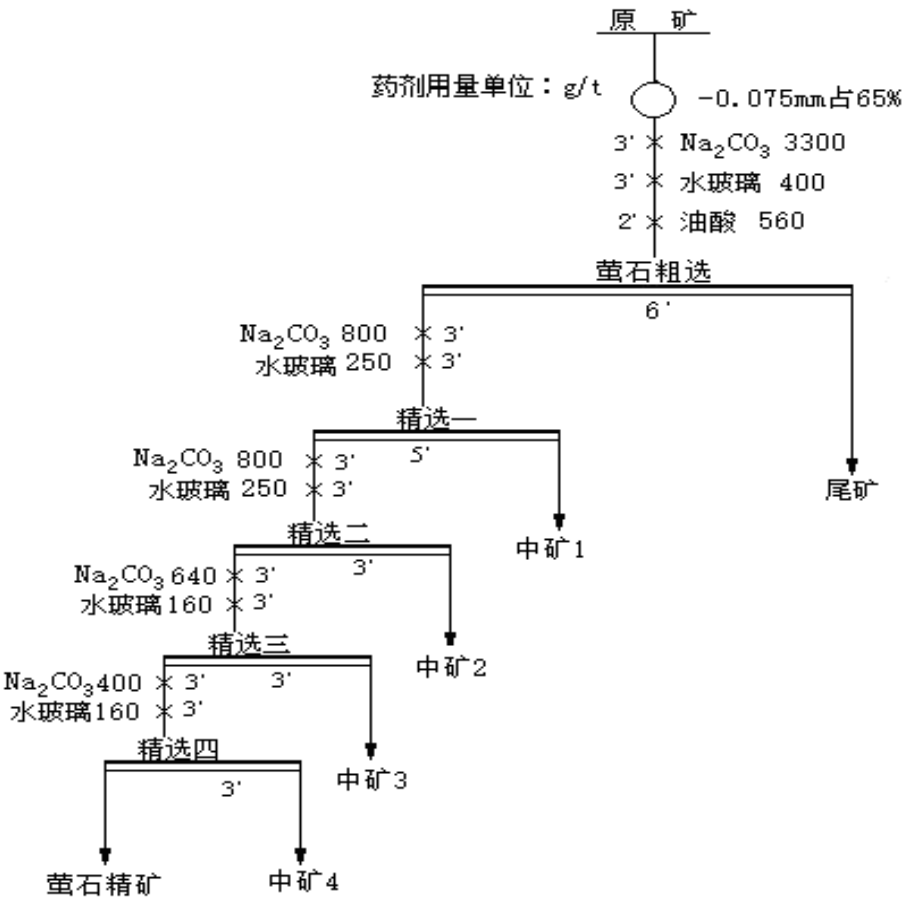


图 9-4 回水试验流程图

（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

矿区位于伏牛山北麓块状岩类裂隙水水文地质单元的中部，为区域地下水的补给区。

矿区内大面积基岩裸露，基本无第四系覆盖，水文地质边界条件简单；地表水远离矿体分布区，不构成矿床的主要充水因素；矿体位于当地侵蚀基准面以下，矿床主要充水含水层和构造破碎带富水性弱，对矿床的补给条件差，但地下水具有高水头压力。因

此矿区水文地质勘探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矿床。

2、矿区工程地质条件

矿体赋存于断裂构造破碎带内，顶、底板围岩主要为黑云二长花岗岩，以块状岩类为主，顶、底板岩石强度比较坚固；矿体内围岩蚀变强烈，裂隙较发育，强度低，工程稳定性较差；矿床开采时部分需要支护，局部地段易发生矿山工程地质问题。矿区工程地质勘探类型划分为第二类中等型。

3、其它开采技术条件

“储量核实报告”根据地质环境现状及矿床开采引起的变化认为，矿区水文地质条件中等，工程地质条件中等，采矿工程活动对当地的地形地貌景观影响强烈；随着采矿活动加深，可能会产生地表变形或山体开裂失稳等地质灾害；矿区工业广场堆放有矿渣，是产生泥石流的来源；矿坑排水及矿石、废石有害组分的分解易对附近地表水、地下水造成污染；对地形地貌景观、生态环境破坏有一定的影响，可引起一定的环境地质问题。因此，矿区地质环境质量不良，矿区地质环境质量属三类。

（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

受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托，海湾工程有限公司于 2021 年 11 月出具的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿矿产资源开采与生产修复方案》（以下简称《三合一方案》）。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 20.00×10^4t/a；采矿方法选择浅孔留矿法。方案依据 2020 年《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿区资源储量（整合）核实报告》在Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅲ$_1$、Ⅲ$_2$、Ⅳ$_1$五个矿体中，共查明估算工业萤石矿矿石量 3571.48 kt、CaF_2量 1580.77kt。其中动用(111b)采矿石量 555.71kt、CaF_2量 252.01kt，CaF_2品位 45.35%；保有矿石量 3015.77kt、CaF_2量 1328.76kt，CaF_2品位 44.26%。保有量中：(111b)+(122b)矿石量 1758.37kt、CaF_2量 822.34 kt，CaF_2品位 46.77%；(333)矿石量 1257.40 kt、CaF_2量 506.42 kt，CaF_2品位 40.28%。另估算低品位(332)+(333)矿石量 25.38 kt、CaF_2量 6.89 kt，CaF_2品位 27.15%。其保有工业矿石量中探明和控制的约为 58%，符合《固体

矿产勘查工作规范》（GB/T 33444—2016） 中作为矿山建设设计不少于 50%的比例。该报告作为本次方案编制的主要依据之一。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自然资源厅以《备案证明》(豫自然资储备字〔2020〕43 号)进行备案的，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制提交的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿资源储量（整合）核实报告》所圈定了Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅲ$_1$、Ⅲ$_2$、Ⅳ$_1$共五个矿体，此次设计均予以开发利用，根据各矿体分布情况，各矿体分别对应一个采区，采区编号分别为一、二、三、四、五采区，其中一采区（桃园沟）设计开采Ⅰ$_1$矿体，二采区（胡沟）设计开采Ⅱ$_1$矿体，三采区（小干沟）设计开采Ⅲ$_1$矿体，四采区（大干沟）设计开采Ⅲ$_2$矿体，五采区（大石板沟）设计开采Ⅳ$_1$矿体。

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 5 个矿体均设计采用地下开采方式，5 个矿体设计采用 5 个采区进行开采，总生产规模按照 20.0×10^{4}t/a 规模进行设计。

（2）可开发利用资源量

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

扣除四个低品位块段后，储量估算范围内保有资源全部可以开发利用。可开发利用资源储量萤石矿探明＋控制＋推断矿石量 301.577×10^{4}t，CaF_2矿物量 132.876×10^{4}t，CaF_2品位 44.06%。其中：探明矿石量 42.781×10^{4}t，CaF_2矿物量 19.986×10^{4}t，CaF_2品位 46.72%； 控制矿石量 133.056×10^{4}t，CaF_2矿物量 62.248×10^{4}t，CaF_2品位 46.78%；推断矿石量 125.74 ×10^{4}t，CaF_2矿物量 50.642×10^{4}t，CaF_2品位 40.28%。

（3）设计利用资源量

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，本矿总设计利用储量为矿石量 251.281×10^{4}t，CaF_2矿物量 112.619×10^{4}t，CaF_2品位 44.82%。

（4）可采储量与损失量

2019 年详查阶段，对 18 个钻孔进行了岩心 RQD 统计，矿层及其顶、底板岩石

的 RQD 平均值分别为 28.6 和 70.8、71.2。采用系数法计算井巷顶、底板围岩岩体质量系

数为 0.38～0.45，按附录 E2 岩体结构类型为块状结构，岩体质量等级为一般级。采用指标（M）法计算井巷顶、底板围岩岩体质量指标为 0.39～0.42，参照附录 E3 评价岩体分类为III类，岩体质量为中等。总体表明：矿体及顶、底板岩体质量等级一般，井巷围岩岩体稳固性差，易发生矿山工程地质问题。另外，考虑到各矿体均出露地表，在矿体回采时，需留设 10-20m 的地表隔离矿柱，同时，各矿体以往上部进行过民采，形成了采空区，下步进行矿体回采时需与采空区留设 10m 的安全间柱，两部分留设矿柱未单独计算，均计入矿石损失；另外采矿方法中的顶柱、间柱、底柱均不进行回采，一并计入矿石损失；故本矿山矿石回采率取 82%，

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

根据矿山开采损失率为 18%，矿石开采损失量为 45.231×10^4t，CaF_2 矿物量损失量为 20.271×10^4t；可采储量为矿石量 206.050×10^4t，可采 CaF_2 矿物量为 92.348×10^4t。

（5）生产规模和产品方案的确定

①生产规模

从技术、经济、公司需求三个方面分别进行了生产规模论证，根据论证结果，本次方案推荐生产规模取 20×10^4t/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 万 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：

$T=\{Q(1-K)\}\div\{q(1-r)\}\approx12.1a$

式中：T——服务年限（a）；

Q——设计利用储量（(251.281×10^4t)；

q——开采规模（20×10^4t/a）；

K——开采损失率（18%）；

r——开采贫化率（15%）。

经计算，矿山剩余生产服务年限为12.1a，考虑基建期1a，矿山总服务年限13.1a。

（6）矿山开拓运输方案的确定

所设计开采的I_1、II_1、III_1、III_2、IV_1共五个矿体。依据上述开采系统设计，5 个矿体共设计采用 5 个系统进行开采，现就各采区的开拓运输方案设计简述如下。

①一采区开拓运输方案简述

A、现状简述

一采区为新建系统，在探矿期间施工了一条 PD813 探矿平硐，该平硐对应中段平巷为+813m 中段，+813m 中段以下施工有 795m 盲中段，已有平巷规格约 2.0m（宽）×2.0m（高），各井巷工程稳定性较好，本次设计仅对+813m 中段予以继续利用，+795m 中段予以废弃，矿山下一步应予以封堵。

B、开拓运输方案的选择

一采区设计开采I_1矿体，根据周围地形条件，结合矿体赋存情况，上部具有平硐开

拓的条件，布置 PD780；I_1矿体最低赋存标高+750m（依据储量估算图，+780m 标高以下只有 30m 的高差，明显不适合竖井开拓，可考虑采用斜坡道开拓，斜坡道方案较斜井方案有一定优势；同时，根据该矿体以往受资金限制，矿体勘探投入较少，通过现有的工程调查，该区域萤石矿成矿条件较好，深部及周边存在很多的找矿潜力，结合斜坡道具有机动灵活、运输能力较大为主要特点（虽然存在开拓工程量相对较大的缺点），为将来扩能留有余地；故一采区整体设计采用平硐+斜坡道开拓运输方案。

开拓主要硐（井）口位置的确定：一采区采用平硐+斜坡道开拓，根据 I_1矿体的赋存特征和位置，+780m 标高以上采用平硐开拓，+780m-+750m 之间采用斜坡道开拓，在 PD780 平硐内布置斜坡道 XPD780，XPD780 开口标高+780m，底部标高+750m，最大坡度 14%，作为主要运输井口，主要用于运输生产矿石、废石、兼顾材料运输和安全出口。XPD780 下部只设置+750m 一个开拓中段。利用现有的 PD813 作为回风平硐。依据一采区的开拓方案，其通风设计采用对角单翼式，回风线路为矿体端部的回风天井，然后从 PD813 直通地表。

中段高度的确定与划分：一采区所开采的I_1矿体为急倾斜的薄矿体，矿体估算标高在+750m～+860m（依据储量图纸中的标高，其中+813m 标高以上大部分为采空区，保有

少量储量，计入矿石损失，不进行开采），采区共设计+813m、+780m、+750m 三个中段进行开采，最上部+813m 中段作为专用回风中段，中段端部通过人行回风天井相连通，为保证行人安全，各中段之间的行人通风天井设人行梯子。设计运输平巷规格为2.7m×2.7m，对不稳固地段根据实际情况采用喷锚支护、砼支护、钢筋砼支护，稳固地段可不支护。利用一部分原有巷道，与采空区相连位置根据勘查情况，采用绕道或假巷处理。

C、采区运输

设计一采区规模 1.5×10^4t/a，采用平硐+斜坡道开拓，其巷道最长长度不超过 400m，系统年采掘运输量较小。斜坡道 XPD780 及+780m、+750m 两中段采用 UQ-5 型无轨矿车运输，断面 2.7m（宽）×2.7m（高），巷道内不留人行道，每隔 30m 设一躲避硐室。

②二采区开拓运输方案简述

A、现状简述

二采区为新建系统，在探矿期间施工了一条 HYM1 探矿平硐，该平硐对应中段平巷为

810m 中段，已有平巷规格约 2.0m（宽）×2.0m（高），井巷工程稳定性较好，设计予以继续利用，但考虑到 HYM1 平硐硐口位于岩移范围内，设计对平硐硐口予以废弃，矿山下一步应予以封堵。

B、开拓方案的确定

据矿区《资源储量（整合）核实报告》资料，二采区设计开采的 II_1 矿体（122b）+（333）类资源储量估算标高在+871m～+686m 之间（依据储量估算图，其中+810m 标高以上大部分为采空区，保有少量储量，计入矿石损失，不进行开采），矿体所在位置的地形标高+905～+790m。根据矿区所开采的矿体赋存标高和区内地形标高及开采技术条件，该采区不具备平硐开拓的条件，设计选用斜坡道开拓方式。

该方案从安全条件、提升、施工、管理等条件上均优于其它方案，但投资相对较大、通风效果较差，同时，根据该矿体以往受资金限制，矿体勘探投入较少，通过现有的工程调查，该区域萤石矿成矿条件较好，深部及周边存在很多的找矿潜力，结合斜坡道具有机动灵活、运输能力较大为主要特点（虽然存在开拓工程量相对较大的缺点），为将来扩能留有余地；所以确定斜坡道开拓方案。

C、开拓运输方案简述

根据矿区地形地质及运输道路条件，设计在 II_1 矿体东南部布置斜坡道 XPD834，井

底标高+686m，最大坡度 14%，平均坡度 12%，XPD834 作为主要运输井口，主要用于运输生产矿石、废石、兼顾材料运输和安全出口，采用联络道与+766m、+726m、+686m 各中段沿脉巷道相连通，在各中段标高分别设置斜坡道岔口。在井底+686m 中段布置水仓和水泵房，水仓总有效容积为 100m^3。

井在北部矿区边界附近施工 FJ817 作为系统的回风硐口，该井口坐标 X：3750549，Y：

37590675，Z：817，硐口安装风机。

II_1矿体平均倾角 66°均为急倾斜矿体，设计一般中段高度 35-55m，本次设计中段高度为 40m-44m，井下主要布置+686m、+726m、+766m、+810m 五个中段，+810m 中段为回

风中段。该系统安全出口主要有 XPD834 和 FJ817。

设计运输平巷及斜坡道采用 UQ-5 型（柴油动力）矿用无轨矿车运输，人员运输采用 RU-5（柴油动力）矿用无轨人车，断面 2.7m（宽）×2.7m（高），巷道内不留人行道，每隔 30m 设一躲避硐室。对不稳固地段根据实际情况采用喷锚支护、砼支护、钢筋砼支护，稳固地段可不支护。利用一部分原有巷道，与采空区相连位置根据勘查情况，采用绕道或假巷处理。

③三采区开拓运输方案简述

A、现状简述

三采区为新建生产系统，目前地表有 PD970、PD1000 两个平硐，分别对应 970m、1000m 两个中段，已有平巷规格约 2.0m（宽）×2.0m（高），井巷工程稳定性较好，本次设计均予以继续利用。

B、开拓方案的确定

根据矿区所开采的矿体赋存标高和区内地形标高及开采技术条件，该采区+970m 以上

平硐开拓，+970m 以下不具备平硐开拓的条件，设计选用斜坡道开拓方式。

根据该矿体以往受资金限制，矿体勘探投入较少，通过现有的工程调查，该区域萤石矿成矿条件较好，深部及周边存在很多的找矿潜力，结合斜坡道具有机动灵活、运输能力较大为主要特点（虽然存在开拓工程量相对较大、通风效果差的缺点），为将来扩能留有余地。

C、开拓方案

三采区设计采用平硐+斜坡道开拓，其中970m以上水平采用平硐开拓，布置PD1000、PD970两个平硐，分别对应1000m、970m两个中段；970m以下水平采用斜坡道开拓，设置斜坡道 XPD960，井口位于PD970西北部100m处的山沟+960m标高，井底标高+745m，最大坡度14%，平均坡度12%，XPD960作为主要运输井口，主要用于运输生产矿石、废石、兼顾材料运输和安全出口，采用联络道与+930m、+890m、+840m、+790m、+745m各中段沿脉巷道相连通，在各中段标高分别设置斜坡道岔口。在井底+745m中段布置水仓和水泵房，水仓总有效容积为 150m^3。PD1000为系统回风平硐口。各中段端部通过人行回风天井相连通。

D、中段设置

根据开拓工程布置情况，自上而下布置1000m、970m、930m、890m、840m、790m、745m共七个中段，最上部1000m中段为专用回风中段。

F、井巷工程

设计运输平巷及斜坡道采用UQ-5型无轨矿车运输，断面 2.7m（宽）×2.7m（高），井巷支护主要根据围岩稳固程度确定，当巷道穿过构造破碎带时采用砼支护，较稳固地段可不支护，不太稳固地段采用喷浆支护。利用一部分原有巷道，与采空区相连位置根据勘查情况，采用绕道或假巷处理。

G、安全出口

采区安全出口有斜坡道 XPD960、PD1000、PD970两个平硐。为保证行人安全，各中段之间的行人通风天井设人行梯子。

H、运输系统

设计运输平巷及斜坡道采用 UQ-5 型（柴油动力）矿用无轨矿车运输，人员运输采用 RU-5（柴油动力）矿用无轨人车，断面 2.7m（宽）×2.7m（高），巷道内不留人行道，每隔30m设一躲避硐室。

④四采区开拓运输方案简述

A、现状简述

四采区为已有生产系统，目前地表有 PD1140、PD1100、PD1062、PD1026 四个平硐，分别对应 1140m、1100m、1062m、1026m 四个中段，已有平巷规格约 2.2m（宽）×2.4m（高），井巷工程稳定性较好，本次设计予以继续利用（按照设计断面进行扩巷），目前各中段均采用机动三轮车无轨运输。

另外，四采区为下部开拓准备，已施工了两条斜井（主斜井、副斜井），情况分别

如下：

提升主斜井，井口标高 1057.0m，井底 820m，垂深 237m，斜井长 541m，倾角 26°，方位角 165°（南偏东）。井筒采用三心拱形，净规格：3.0m（宽）×3.0m（高），净断面积 8.34m^2。配备了 JK-2.5×2.0/20E 单筒提升机。

提升副斜井，井口标高 1063m，井底 820m，垂深 243m，斜井长 554m，倾角 26°，方位角 165°（南偏东）。井筒采用三心拱形，净规格：3.0m（宽）×2.8m（高），净断面积 7.74m^2。配备了 JK-2.0×1.5/20E 单筒提升机。

井下分别施工了+940m、+890m、+840m、+820m 四个中段，其中+820m 为主、副斜井井底贯通中段，布置有水泵房和水仓，水仓容积 500m^3，已施工的+940m 中段长度 180m，已施工的+890m 中段长度 165m，已施工的+840m 中段长度 182m，已施工的+820m 中段长度 116m，已有平巷规格约 2.2m（宽）×2.4m（高）。

设计现有主、副斜井及其井下工程可以继续利用（对不符合本次设计断面的巷道，进行扩巷）。

B、开拓方案的确定

结合现有工程情况，+1026m 标高以上仍利用现有的平硐系统进行开拓，+1026m-+840m 之间的矿体利用现有的主、副斜井系统进行开拓。考虑到矿体最低赋存标高+540m，+840m 标高以下矿体垂高 278m，明显不适合斜井开拓，采用盲竖井进行开拓，设计确定四采区采用平硐+斜井+盲竖井进行开拓。

开拓方案:结合四采区开采现状，设计采用平硐+斜井+盲竖井开拓，其中 1026m 以上采用平硐开拓，布置 PD1140、PD1100、PD1062、PD1026 四个平硐，分别对应+1140m、+1100m、+1062m、+1026m 四个中段，+1140m 做为系统东段回风中段（PD1140 为东段回风硐口），+1062m 做为系统西段回风中段（PD1062 为西段段回风硐口）。+840-1026m 之间矿体采用斜井开拓，利用现有的主、副斜井作为开拓井口。井下布置+990m、+940m、+890m、+840m、+820m 共五个中段，其中，+820m 为主、副斜井井底贯通中段，该中段布置水泵房 1 和水仓 1；+940m、+890m、+840m 三中段均与主、副斜井直接相连；由于+990m 中段与主、副斜井未通过甩车道连接，利用 PD1026 平硐内的现有斜坡道（从+1026m 至 990m，整体坡度 13%，断面 2.7m×2.5m）作为+990m 中段的辅助斜坡道兼安全出口，+990m 中段矿、废石通过溜井下放到+890m 中段运输。副斜井作为井下各中段的安全出口，井筒内安装踏步和扶手，各中段端部通过人行回风天井相连通。

+840m 以下水平采用盲竖井开拓，井口位于 840m 中段内，命名为盲竖井 MSJ840，

井口标高为840m，井底标高540m，井深330m（含30m井底水窝），井筒净直径Φ5.0m，采用砼支护，支护厚度 250mm。井下布置+790m、+740m、+690m、+640m、+590m、+540m共六个中段。设计在+540m 中段井底车场附近设置水泵房 2 和水仓 2，水仓总有效容积500m^3，该盲竖井作为井下各中段的安全出口，井筒内安装罐笼提升设备和人行梯子间。

各中段端部通过人行回风天井相连通。

C、中段设置

根据开拓工程布置情况，四采区自上而下布置1140m、1100m、1062m、1026m、990m、940m、890m、840m、820m、790m、740m、690m、640m、590m、540m 共九个中段，+1140m做为系统东段回风中段，+1062m做为系统西段回风中段；+820m为主、副斜井井底贯通中段，布置水泵房1和水仓1，+540m为 MSJ840井底中段，中段布置水仓2和水泵房2。

D、井巷工程

无轨运输平巷（+840m 以上）规格为宽 2.7m，高 2.7m，设计有轨运输平巷（+840m以下）规格为宽 2.2m，高 2.4m，设计无采切平巷规格为 2×2m^2。井巷支护主要根据围岩稳固程度确定，当巷道穿过构造破碎带时采用砼支护，较稳固地段可不支护，不太稳固地段采用喷浆支护。利用一部分原有巷道，与采空区相连位置根据勘查情况，采用绕道或假巷处理。

F、安全出口

该采区安全出口有PD1140、PD1100、PD1062、PD1026、主斜井、副斜井六个井口。副斜井作为井下各中段的安全出口，井筒内安装踏步和扶手。盲竖井 MSJ840 井筒内安装罐笼提升设备和人行梯子间。为保证行人安全，各中段之间的行人通风天井设人行梯子。

G、提升运输系统

主斜井提升选用 JK-2.5×2.0/20E 型卷扬机（滚筒直径 2500mm，卷筒宽度 2000mm），配套电机功率364kW，转速 580r/min。选用斜井后卸式箕斗，型号为JX-6Q型，斗箱容积 6.6m^3，箕斗自重 2800kg，外形尺寸（长×宽×高）=7385×1770×1840（mm），适用轨型38kg/m，轨距900mm。有成型配套的卸载架和装载装置。

副斜井提升副斜井提升选用 JK-2.0×1.5/20E 型卷扬机（滚筒直径 2000mm，卷筒宽度 1500mm），配套电机功率 244kW，转速 730r/min。选用 YCC1.2(6)侧卸式矿车，适用轨型 38kg/m，轨距 900mm。副斜井设专用人车；专用人车型号：SRB8-6/4，外形尺寸：

长 3185mm，宽 1070mm，高 1579mm，自重 1800kg，载人数 8 人（每人按 75kg），人+车质量 2400kg。

盲竖井 MSJ840 选用 4#双层罐笼配平衡锤提升方式，提升设备为 JKMD-2.25×4（I）多绳摩擦式提升机，配套电机功率约 400KW，每次提升四辆 YFC0.7 型矿车。

设计 1026m、1100m 中段矿废石由 UQ-5 型无轨矿车运至硐外。

由于主副斜井开拓的下部（含+990m 中段）已有中段巷道坡度相对较大，不适合轨道运输，设计采用 UQ-5 型矿车将矿、废石运至各中段溜井，然后通过主斜井的箕斗、副斜井矿车提升到地表。设计选用 UQ-5 型（柴油动力）矿用无轨矿车行车速度 10km/h，额定载重 2500kg。

+840m 以下采用有轨运输（MSJ840 开拓中段），各轨道运输中段均采用 CAY2.5-6/48-1 型蓄电池式电机车牵引矿车运输，矿车选用 YFC0.7 型矿车，轨距 600mm，钢轨型号 15kg/m。

⑤五采区开拓运输方案简述

A、现状简述

五采区为新建系统，在探矿期间施工有一条 PD1190 探矿平硐，该平硐对应中段平巷为 1190m 中段，1190m 中段以下施工有一个 1150m 盲中段，已有平巷规格约 2.0m（宽）×2.0m（高），各井巷工程稳定性较好，设计予以继续利用。

B、开拓运输方案的选择

五采区设计开采 IV_1 矿体，根据周围地形条件，结合矿体赋存情况，上部具有平硐开拓的条件，布置 PD1150；IV_1 矿体最低赋存标高+1110m（根据储量估算图估算标高），+1150m 标高以下只有 40m 的高差，明显不适合竖井开拓，方案对比参照一采区，设计五采用平硐+斜坡道开拓运输方案。

C、开拓主要硐（井）口位置的确定

五采区采用平硐+斜坡道开拓，根据 IV_1 矿体的赋存特征和位置，+1150m 标高以上采用平硐开拓，布置 PD1190（现有）、PD1150 两个平硐，分别对应 1190m、1150m 两个中段，其中，+1190m 中段为回风中段，+1150m 为回采中段。+1150m-+1110m 之间采用斜坡道开拓，在 IV1 矿体北部下盘位置布置斜坡道 XPD1128，XPD1128 开口标高+1128m，底部标高+1110m，坡度 14%，作为主要运输井口，主要用于运输生产矿石、废石、兼顾材料运输和安全出口。XPD1128 下部只设置+1110m 一个开拓中段。利用现有的 PD1190 作为回风平硐。依据五采区的开拓方案，其通风设计采用对角单翼式，回风线路为矿体

端部的回风天井，然后从PD1190直通地表。

D、中段高度的确定与划分

五采区所开采的 VI_1 矿体为急倾斜的薄矿体，估算保有储量标高在+1110～+1200m（根据储量估算图估算标高，其中+1190m标高以上大部分为采空区，保有少量储量，计入矿石损失，不进行开采），采区共设计+1190m、+1150m、+1110m 三个中段进行开采，最上部+1190m中段作为专用回风中段，中段端部通过人行回风天井相连通，为保证行人安全，各中段之间的行人通风天井设人行梯子。设计运输平巷规格为 2.7m×2.7m，对不稳固地段根据实际情况采用喷锚支护、砼支护、钢筋砼支护，稳固地段可不支护。利用一部分原有巷道，与采空区相连位置根据勘查情况，采用绕道或假巷处理。

F、采区提升运输

设计五采区规模 1.5×10^4t/a，采用平硐+斜坡道开拓，其巷道最长长度不超过 350m，系统年采掘运输量较小。斜坡道 XPD1128 及+1150m、+1110m 两中段采用UQ-5型（柴油动力）矿用无轨矿车运输，断面 2.7m（宽）×2.7m（高），巷道内不留人行道，每隔30m设一躲避硐室。

2、矿山开采历史及生产现状

矿山在洛阳丰瑞氟业有限公司2009年9月整合之前已有开采。三采区已建设完成工业场地，四采区形成一个工业场地。

（1）一采区在探矿期间施工了一条PD813探矿平硐，该平硐对应中段平巷为+813m中段，+813m中段以下施工有795m盲中段，已有平巷规格约2.0m（宽）×2.0m（高），各井巷工程稳定性较好，《三合一方案》仅对+813m段予以继续利用。+795m中段予以废弃，矿山下一步应予以封堵。

（2）二采区在探矿期间施工了一条HYM1探矿平硐，该平硐对应中段平巷为810m中已有平巷规格约 2.0m（宽）×2.0m（高），井巷工程稳定性较好，设计予以继续利用，对平硐硐口予以废弃，矿山下一步应予以封堵。

（3）三采区目前地表有PD970、PD1000两个平硐，分别对应970m、1000m两个中段， 已有平巷规格约2.0m（宽）×2.0m（高），井巷工程稳定性较好，《三合一方案》均予以继续利用。矿山围绕PD970建设有工业场地，场地面积0.4199hm^2等。

（4）四采区目前地表有 PD1140、PD1100、PD1062、PD1026 四个平硐，分别对应 1140m、 1100m、1062m、1026m 四个中段，已有平巷规格约 2.2m（宽）×2.4m（高），井巷工程稳定性较好，本次设计予以继续利用。另外，四采区为下部开拓准备，已施工了两条斜井（主斜井、副斜井）。提升主斜井，井口标高 1057.0m，井底 820m，垂深 237m，斜井长 541m，倾角 26°，方位角 165°（南偏东）。井筒采用三心拱形，净规格：3.0m（宽）×3.0m（高），净断面积 8.34m^2。配备了 JK-2.5×2.0/20E 单筒提升机。提升副斜井，井口标高 1063m，井底 820m，垂深 243m，斜 15 井长 554m，倾角 26°，方位角 165°（南偏东）。井筒采用三心拱形，净规格：3.0m（宽）×2.8m（高），净断面积 7.74m^2 。配备了 JK-2.0×1.5/20E 单筒提升机。井下分别施工了+940m、+890m、+840m、+820m 四个中段，其中+820m 为主、副斜井井底贯通中段，布置有水泵房和水仓，水仓容积 500m^3 ，已施工的+940m 中段长度 180m，已施工的+890m 中段长度 165m，已施工的+840m 中段长度 182m，已施工的+820m 中段长度 116m，已有平巷规格约 2.2m（宽）×2.4m（高）。现有主、副斜井及其井下工程可以继续利用（对不符合本次设计断面的巷道，进行扩巷）。矿山围绕斜井建设工业场地，场地面积 0.5504hm^2 ，主要设置有绞车房、变配电室、空压机房、井口用房、仓库、临时矿废石、污水处理站等。

（5）五采区为在探矿期间施工有一条 PD1190 探矿平硐，该平硐对应中段平巷为 1190m 中段，1190m 中段以下施工有一个 1150m 盲中段，已有平巷规格约 2.0m（宽）×2.0m（高），各井巷工程稳定性较好，设计予以继续利用。已经建成的小干沟内工业场地，即本次设计的三采区工业场地，围绕 PD970 建设；已经建成的大干沟内工业场地，即本次设计的四采区工业场地（PD1140、PD1100、PD1062、主副斜井、PD1026），本次设计均予以利用，场地均布置在岩体移动范围之外，并保持一定的安全距离。其它系统工业场地已停止使用多年，不具备继续利用的条件，本次全部进行新建。

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大型，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：

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

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）《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿萤石矿资源储量（整合）核实报告》（河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院,2020 年）

河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院出具的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿资源储量（整合）核实报告》（以下简称《（整合）核实报告》），该报告于 2020 年 6 月 23 日通过了河南省矿产资源储量评审中心组织的专家评审并形成了评审意见书（评审意见书文号：豫储评字〔2020〕49 号），河南省自然资源厅予以备案（豫自然资储备字〔2020〕43 号）。

根据《（整合）核实报告》，确定矿床勘查类型：Ⅰ1、Ⅱ1、III1、III2、Ⅳ1矿体均为第Ⅱ勘查类型。根据《重晶石、毒重石、萤石、硼矿地质勘查规范》（DZ/T 0211—2002），在Ⅰ1、Ⅱ1、III1、III2、Ⅳ1五个矿体中，原则上沿走向和倾向50m工程间距控制的地段为探明的资源储量（111b），100m工程间距控制的地段为控制的资源储量（122b），200m工程间距控制的地段为推断的资源储量（333）。

参照《矿产地质勘查规范重晶石、毒重石、萤石、硼矿》（DZ/T 0211—2020），所采用的工业指标为：边界品位：ω（CaF_2）≥20%，最低工业品位：ω（CaF_2）≥30%。富矿：ω（CaF_2）≥65%，ω（S）＜1%，最低可采厚度0.7m，夹石剔除厚度0.7m。贫矿：ω（CaF_2）20%～65%，最低可采厚度1.0m，夹石剔除厚度1.0m。

采用垂直纵投影地质块段法进行了资源储量估算，估算参数包括垂直纵投影面积、块段平均厚度、块段小体积质量与块段平均品位块段平均厚度与平均容重。栾川县杨山萤石矿资源储量估算截止至2020年4月30日。

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《（整合）核实报告》进行了对比分析。《（整合）核实报告》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。河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院具有固体矿产勘查资质，其编制的《（整合）核实报告》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）《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿萤石矿 2025 年矿山资源储量年度报告》（以下简称《2025 年储量年报》）

2026 年 1 月 20 日，洛阳丰瑞氟业有限公司编制提交了《2025 年储量年报》。该报告依据国家相关文件、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《2025 年储量年报》可以作为本次评估报告的资源储量的依据。

2、其他主要技术经济指标的选择

本次评估其他主要技术经济指标的选取主要依据：《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿矿产资源开采与生产修复方案》（海湾工程有限公司，2021 年 11 月）、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿三采区、四采区生产系统合并可行性论证报告》（国阳工程咨询有限责任公司，2025 年 11 月）、企业生产指标及评估人员掌握的资料。

（1）《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿矿产资源开采与生产修复方案》（海湾工程有限公司，2021 年 11 月）及专家评审意见

受洛阳丰瑞氟业有限公司的委托，海湾工程有限公司于 2021 年 11 月出具的《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿矿产资源开采与生产修复方案》（以下简称《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》（C4103002009096120035235）范围，开采对象为采矿许可证所圈定的五个矿体。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。

（2）《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿三采区、四采区生产系统合并可行性论证报告》（国阳工程咨询有限责任公司，2025 年 11 月）

矿山于 2024 年 2 月通过安全设施验收，取得安全生产许可证，投入正常生产运行。在生产过程中，企业发现三采区、四采区中间的区域仍存在萤石矿体，探讨对这部分矿体进行勘探和开采的必要性和可行性。因矿体处于三采区、四采区中间，利用三采区、四采区的现有生产系统进行勘探和开采成为讨论的重点。2025 年 10 月 28 日，洛阳丰瑞氟业有限公司委托国阳工程咨询有限责任公司编制《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿三采区、四采区生产系统合并可行性论证报告》。

（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《（整合）核实报告》、《2025 年储量年报》，截至评估基准日 2025 年 12 月 31 日，栾川县杨山萤石矿矿区范围内保有矿石量 221.94×10^4t、CaF_2量 92.43×10^4t,CaF_2品位 41.65%，其中：探明资源量 3.22×10^4t、CaF_2量 1.50×10^4t，CaF_2品位 46.58%；控制资源量 66.79×10^4t、CaF_2量 31.15×10^4t，CaF_2品位 46.64%；推断资源量 151.92×10^4t、CaF_2量 59.78×10^4t，CaF_2品位 39.35%。

（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：

萤石矿石量=3.22+66.79+151.92×0.6

=161.17 (10^4t)

CaF_2矿物量=1.50+31.15+59.78× 0.6

=68.52(10^4t)，CaF_2品位 42.51%。

截止评估基准日评估可利用资源量为：萤石矿石量 161.17×10^4t，CaF_2矿物量 68.52×10^4t，CaF_2品位 42.51%。

（四）开采及矿石加工方案

1、采矿方法

根据“三合一方案”，矿山开采方式采用地下开采，遵循自上而下，由两端向中央后退式的开采顺序。首采区为二、三采区和四采区，三、四采区服务整个矿山周期，五采区同时接替二采区，后一采区接替五采区。一、二、三、五采区矿体地表无需要保护的建筑、设施，允许陷落，开采深度仅300m左右，地压不明显；且矿体规模不大，矿体较薄，倾角较陡，设计生产规模较小，一套充填站建设成本高，单位充填成本高，不适宜采用充填法采矿（可采用废石充填采空区，作为废石处理的方式之一），因此，一、二、三、五采区采矿方法采用“平底出矿浅孔留矿采矿法”。四采区矿体地表无需要保护的建筑、设施，允许陷落，开采深度仅600m左右，地压不明显；且矿体规模大（占全区 82.5%的资源量），矿体较薄—中厚，倾角较陡，设计生产规模较大，为了解决区内的废石堆放问题、同时满足绿色矿山建设的要求，计划在四采区工业场地附近建设一套充填系统，四采区主矿体采用上向水平分层充填采矿法或干式充填法，杨山矿各采区废石（包含一、二、三、五采区废石）作为充填骨料之一；其他（上部及周边边角或局部薄矿体）矿体仍采用浅孔留矿法（有底柱）、“平底出矿浅孔留矿采矿法”。

2、开拓运输方案

根据“三合一方案”，一采区为新建系统，整体设计采用平硐＋斜坡道开拓运输方案。其巷道最长长度不超过400m，系统年采掘运输量较小。斜坡道及+780m、+750m两中段采用 UQ-5 型无轨矿车运输，断面 2.7m（宽）×2.7m（高），巷道内不留人行道，每隔30m设一躲避硐室。

二采区为新建系统，采用：斜坡道开拓方案，II_1矿体东南部布置斜坡道作为主要运输井口，主要用于运输生产矿石、废石、兼顾材料运输和安全出口，采用联络道与+766m、+726m、+686m各中段沿脉巷道相连通，在各中段标高分别设置斜坡道岔口。运输平巷及斜坡道采用 UQ-5 型（柴油动力）矿用无轨矿车运输，人员运输采用 RU-5（柴油动力）矿用无轨人车，断面2.7m（宽）×2.7m（高），巷道内不留人行道，每隔30m设一躲避硐室。

三采区为新建生产系统，采用平硐＋斜坡道开拓，970m 以上水平采用平硐开拓，布置两个平硐，970m 以下水平采用斜坡道开拓，设置斜坡道作为主要运输井口，主要用于运输生产矿石、废石、兼顾材料运输和安全出口，采用联络道与各中段沿脉巷道相连通，在各中段标高分别设置斜坡道岔口。运输平巷及斜坡道采用 UQ-5 型（柴油动力）矿用无轨矿车运输，人员运输采用 RU-5（柴油动力）矿用无轨人车，断面 2.7m（宽）×2.7m（高），巷道内不留人行道，每隔 30m 设一躲避硐室。

四采区为已有生产系统，采用平硐＋斜井＋盲竖井进行开拓，1026m 以上采用平硐开拓，布置四个平硐；+840—1026m 之间矿体采用斜井开拓，利用现有的主、副斜井作为开拓井口；+840m 以下水平采用盲竖井开拓。

五采区为新建系统，在探矿期间施工有一条探矿平硐，采用平硐＋斜坡道开拓运输方案。+1150m 标高以上采用平硐开拓，布置两个平硐；+1150m—+1110m 之间采用斜坡道开拓，在 IV_1矿体北部下盘位置布置斜坡道作为主要运输井口，主要用于运输生产矿石、废石、兼顾材料运输和安全出口。

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 CaF_2≥80%的块精矿，另一是 CaF_2≥70%的块精矿。-10＋0.5mm 末矿采用两产品重介质旋流器抛尾工艺，生产出 CaF_2≤6.0 的末尾矿和进入磨浮系统的中矿。此方案采用的主选设备对矿石有很强的适应性，尤其是在分选难选矿、大粒度分选、生产三产品时，与其它工艺相比更具优越性。同时依据选矿厂近三年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 78×10^4 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。

5、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。《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 18%，贫化率为 15%。为此，本着谨慎性原则，本次评估采用的生产指标主要根据《三合一方案》确定，即矿体开采回采率为 82.00%，矿石贫化率为 15.00%。

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，2025 选矿回收率 CaF2 为 93.03%。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:

可采储量＝∑（评估利用资源量－设计损失量－采矿损失量)

＝∑（(评估利用资源量－设计损失量）×采区回采率)

＝∑（设计利用资源量×采区回采率)

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:

萤石矿石量=(161.17-0）×82.00%

=132.16（10^4t)

CaF_2矿物量=（68.52-0）×82.00%

=56.19（10^4t)，CaF_2品位 42.51%。

（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 20×10^4t/a，“三合一方案”规模为 20×10^4t/a。因此，本次评估据此确定生产能力为 20×10^4t/a。本次拟采用开采矿石量的 20×10^4t/a 的生产规模估算服务年限。

据以上分析确定矿山服务年限，具体计算如下:

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

式中：T—矿山服务年限;

Q—矿山可采储量（10^4t);

A—矿山生产能力（10^4t/a);

σ—矿石贫化率，矿石贫化率 15%;

杨山萤石矿产能 20×10^4t/a，则矿山服务年限计算过程为:

矿区服务年限 T＝132.16÷20.0÷（1-15%）≈7.77（a)

综上所述，矿区服务年限为 7.77 a。评估计算年限 7.77 a。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。

杨山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							
					2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年 1-8 月
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	7.77
1	生产负荷				100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	77%
2	采矿总产量		10^4t	155.48	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	15.48
3	贫化率		%		15%							
4	入选品位				36.14	36.14	36.14	36.14	36.14	36.14	36.14	36.14
5	CaF_2回收率				90.59%							
6	精矿产量	萤石精块矿(CaF_2 81.67%)	10^4t	21.41	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.13
		萤石精粉(CaF_2 96.65%)		34.14	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	3.40
7	选矿副产品产量	机制砂		53.01	6.82	6.82	6.82	6.82	6.82	6.82	6.82	5.28
		尾砂		1.41	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.14

（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 3.2×10^8t（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 6800×10^4t、4200×10^4t、4100×10^4t、2200×10^4t，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 826×10^4t，2023 年产量为 883×10^4t，预测 2024 年全球萤石产量将达 917×10^4t 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行业快速发展，对萤石的需求不断扩大。据统计，2013 至 2022 年，我国萤石产量由 440×10^4t 增长至 570×10^4t，需求量由 408.4×10^4t 增长至 550.1×10^4t。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 27.20×10^4t，同比下滑 58.23%；出口量为 47.20×10^4t，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 225.4×10^4t 增长到 248.4×10^4t，年均复合增长率为 3.3%。2022 与 2023 年新增投产产能分别为 34×10^4t 与 56.5×10^4t，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=（最高价格-最低价格）÷最低价格×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 3762 元/t，较年初上涨近 15%，整体来看国内萤石走势上涨。我国近五年萤石精矿价格走势图见图 11-1。

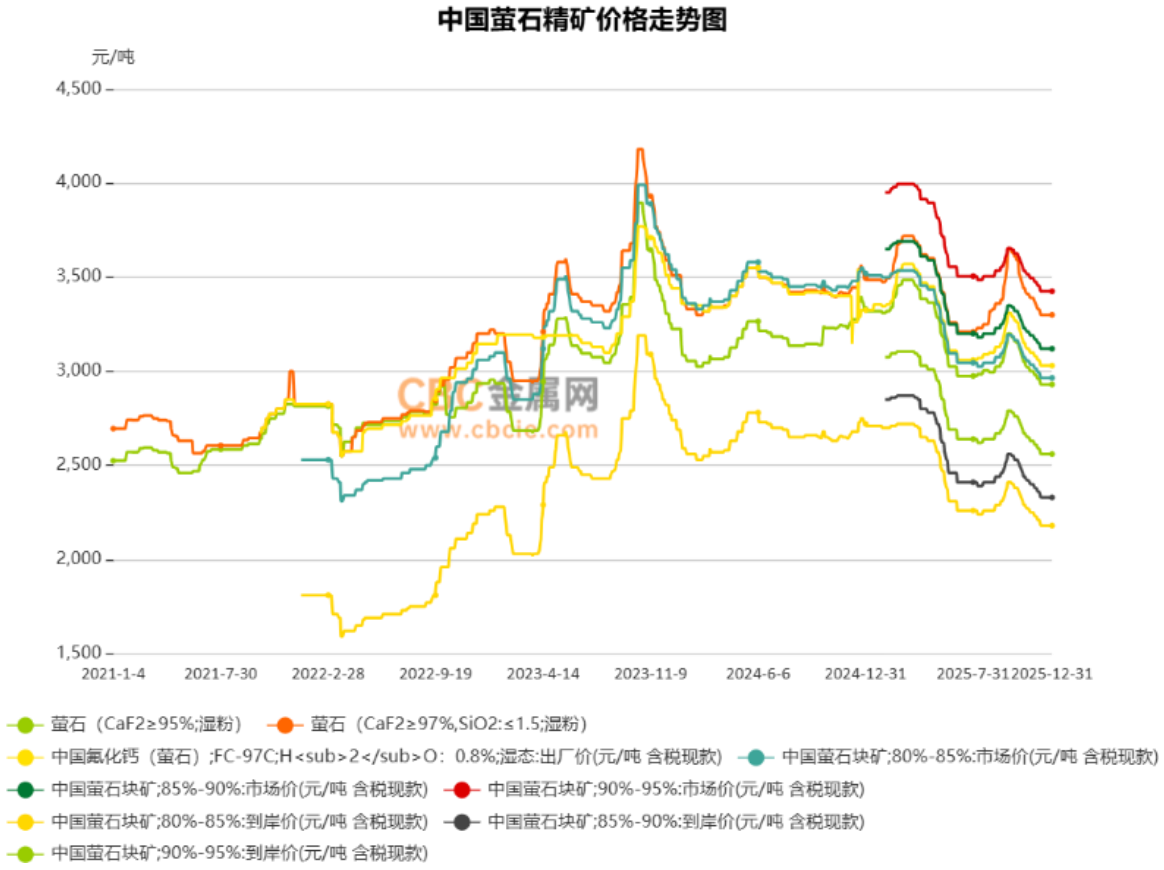


图 11-1 近五年萤石精矿价格走势图

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 年销售合同，每个年度的平均销售价格采取的是采购销售加权平均。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、萤石精粉的销售价；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、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				
			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	波动率
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:

销售收入＝Σ年产品产量×产品销售价格

=2.75×2,227.70+4.39×2,641.55+6.82×24.20+0.18×19.68

＝17,906.29(万元)

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 20×10^4t 的生产规模，选矿厂面向企业所辖矿山所采出矿石，规模 78×10^4t/a，选矿厂固定资产投资按目前马丢（39×10^4t/a)、杨山（20×10^4t/a)、下马丢（9.0×10^4t/a)、砭上（8.0×10^4t/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（含所分摊的选矿资产）					评估选取		
序号	资产分类	根据评估资料			采选固定资产评估值		
		原值	净值	新增	原值	净值	新增
一	**固定资产**	**50,170.42**	**36,296.25**	**1,142.67**	**58,300.80**	**41,989.86**	**1,142.67**
1	井巷工程	35,507.84	25,524.07	940.87	42,436.46	29,892.53	971.74
2	房屋建筑物	8,994.82	7,317.70	9.50	10,345.56	8,309.19	9.50
3	机器设备及安装	5,667.76	3,454.48	161.43	5,518.78	3,788.14	161.43
4	其他工程费用						
二	**无形资产**	**4,042.40**	**4,122.09**	-	**1,708.88**	**1,640.28**	-
1	土地	1993.65	1729.00		1,426.04	1,426.04	-
2	矿业权	3,723.59	2,151.47				
3	非专利技术、软件	318.81	241.62		282.84	214.24	
合计		**54,212.82**	**40,418.33**	**1,142.67**	**60,009.68**	**43,630.15**	**1,142.67**

根据资产评估结果，该矿的原有投资为：60,009.68 万元，其中：无形资产（剔除矿业权）原值 1,708.88 万元，净值 1,640.28 万元；原有固定资产投资原值 58,300.80 万元，净值 41,989.86 万元。固定资产投资中井巷工程原值 42,436.46 万元、净值 29,892.53 万元；房屋建筑物原值 10,345.56 万元、净值 8,309.19 万元；设备及安装工程 5,518.78 万元、净值 3,788.14 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 1,142.67 万元，其中井巷工程投资 971.74 万元，房屋建筑物投资 9.50 万元，设备及安装工程 161.43 万元。新增资金在 2026 年均匀投资。

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 59,443.47 万元、净值 43,132.53 万元。其中：井巷工程原值 43,408.20 万元、净值 30,864.27 万元，房屋建筑物原值 10,355.06 万元、净值 8,318.69 万元，设备原值 5,680.21 万元、净值 3,949.57 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 7.77a；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：

流动资金＝固定资产投资额×固定资产资金率

＝（58,300.80+1142.67）×15%

＝8,916.52（万元）

本次评估确定采用的流动资金为 8,916.52 万元，30%为自筹资金。

流动资金在评估计算期第 1 年（2026 年）投入，评估计算期末（2033 年 10 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 1142.67 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 11,207.76 万元。具体为 2032 年回收机械设备余值 284.04 万元；在评估期末（2033 年 10 月）分别回收房屋建筑物余值 5,770.83 万元，机器设备余值 5,152.92 万元。

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

（十二）总成本费用及经营成本

本项目评估总成本费用为生产成本与期间费用之和，期间费用包括管理费用、销售费用与财务费用。对于采选生产成本，按照企业提供的达产情况下所需支付的生产成本，重新计算后，进行预测。对于期间费用，主要管理费用、销售费用按企业实际选取、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，正常生产年度的矿山萤石采矿、选矿的材料、能源、维修费为 3,408.72（=115.32×20. 00+55.12×20.00）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，正常生产年度的矿山 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为 762.81（=18.41×20. 00+19.73×20.00）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 327.91 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 539.62 万元；

土地无形资产，按 50 年摊销，正常年度摊销费 28.52 万元。2033 年 10 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 36.38 万元。

经测算，正常生产年份折旧摊销费合计为 932.43 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 46.17 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，井巷工程投资在矿山服务年限期满（2033 年 10 月）残值率为零， 矿山“折旧性质维简费”为 198.51 元/t ·原矿，而更新性质维简费取值为零。则萤石矿单位“维简费”为 198.51 元/t · 原矿,正常年度维简费为 3,970.15 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 300.00 万元。

6、其它费用

根据企业三个在采矿山近三年经营实际，该矿山采矿、选矿的单位其它费用分别为 87.35 元/t · 原矿、20.53 元/t · 入选原矿。评估认为该指标基本反映当地矿山正常成本水平，故本次评估予以采用，正常生产年度的矿山采矿、选矿的其它费用为：2,157.70（=87.35×20.00+20.53×20.00）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 820.34 万元。评估人员认为该指标基本符合当地实际水平。本次评估确定拟采用的环境治理费为 5.40 元/t · 原矿。正常生产年度的环境治理费用为 108.00 万元（=5.40×20. 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人员工资、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 282.04（=4.54×20.00+9.56×20.00）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 127.10（=1.49×20.00+4.87×20.00）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。矿山所需流动资金分别为 8916.52 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 187.25 万元，换算后的单位财务费用为 9.36 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 496.15 元/t·原矿、109.81 元/t·入选原矿。评估认为上述指标基本反映当地矿山正常成本水平，故本次评估予以采用，正常生产年度的矿山采矿、选矿的总成本费用为 12,119.13（=496.15×20.00+109.81×20.00）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 7,038.36（=242.11×20.00+109.81×20.00）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：

年产品增值税销项税额＝年销售收入×销项税率

＝17,906.29×13%

＝2,327.82（万元）

年产品增值税进项税额＝（年材料费＋年动力费＋年修理费）×进项税率

＝443.13（万元）

以 2028 年为例：

正常年应交增值税额＝年产品销项税额－年产品进项税额－年抵扣设备进项增值税

＝2,327.82－443.13－0

＝1,884.68（万元）

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：

年应缴城市维护建设税＝1,884.68×1%

＝18.85（万元）

3、教育费附加

年教育费附加＝年增值税额×教育费附加费率

＝1,884.68×3%

＝56.54（万元）

4、地方教育费附加

年地方教育附加＝年增值税额×地方教育附加费率

＝1,884.68×2%

＝37.69（万元）

5、资源税

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

正常年份应缴资源税＝∑销售收入×2%

＝358.13（万元）

6、销售税金及附加合计

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

＝18.85+56.54+37.69+358.13

＝471.21（万元）

（十四）企业所得税

企业所得税按税率 25%计算：

年企业所得税＝(销售收入-总成本费用-销售税金及附加)×25%

＝（17,906.29-12,119.13-471.21）×25%

＝1,328.99（万元）

税费的计算详见附表八。

（十五）折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，折现率由无风险报酬率、风险报酬率构成。

折现率＝无风险报酬率＋风险报酬率

1. 无风险报酬率即安全利率，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		
生产开发	0.15～0.65	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	1.30	
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:

生产开发阶段风险报酬率取值范 0.15～0.65%。矿山生产经营较好，故该阶段风险报酬率取 0.65%;

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 1.30%。

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

＝0.65%＋1.90%＋1.30%＋1.70%

＝5.55%

3. 折现率取值

折现率＝无风险报酬率＋风险报酬率

＝2.12%＋5.55%

＝7.67%

综上，本项目评估折现率取 7.67%。

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杨山萤石矿可采储量采矿权评估结果为人民币 6,704.42 万元，大写陆仟柒佰零肆万肆仟贰佰元整。

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.假设杨山萤石矿未来每年萤石矿可按照达产开采，即年产量 20×10^4t ，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杨山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 221.94×10^4t、CaF_2量 92.43×10^4t，CaF_2品位 41.65%；评估利用的萤石矿石量 161.17×10^4t，CaF_2量 68.52×10^4t，品位 42.51%。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 132.16×10^4t，CaF_2量 56.19 ×10^4t，品位 42.51%。设计生产规模井工开采萤石矿石量 20×10^4t/a，矿山服务年限 7.77 年，矿山计算年限 7.77 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 6,704.42 万元，大写陆仟柒佰零肆万肆仟贰佰元整。

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：

矿业权评估师 322022001467

矿业权评估师 332009000005

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杨山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	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1-10月
				1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	7.77
一	**现金流入**	159,329.41		17,906.29	17,906.29	17,906.29	17,906.29	17,906.29	17,906.29	18,190.30	33,701.38
1	销售收入	139,205.13		17,906.29	17,906.29	17,906.29	17,906.29	17,906.29	17,906.29	17,906.29	13,861.11
2	回收固定资产净残(余)值	11,207.76		-	-	-	-	-	-	284.01	10,923.75
3	回收流动资金	8,916.52									8,916.52
4	回收抵扣进项增值税	-			-	-	-	-	-		-
二	**现金流出**	128,043.19	43,630.15	18,892.83	8,838.56	8,838.56	8,838.56	8,838.56	8,838.56	14,485.54	6,841.87
1	固定资产投资	41,989.86	41,989.86								-
2	无形资产投资	1,640.28	1,640.28								
3	长期待摊费用	-									
4	更新改造资金	6,822.88		1,142.67	-	-	-	-	-	5,680.21	-
5	流动资金	8,916.52		8,916.52							
6	经营成本	54,716.87		7,038.36	7,038.36	7,038.36	7,038.36	7,038.36	7,038.36	7,038.36	5,448.35
7	销售税金及附加	3,612.37		464.65	471.21	471.21	471.21	471.21	471.21	426.91	364.76
8	企业所得税	10,344.40		1,330.63	1,328.99	1,328.99	1,328.99	1,328.99	1,328.99	1,340.06	1,028.76
三	**净现金流量**	31,286.22	-43,630.15	-986.54	9,067.73	9,067.73	9,067.73	9,067.73	9,067.73	3,704.76	26,859.51
四	**折现系数(i=7.67%)**		1.00	0.9288	0.8626	0.8012	0.7441	0.6911	0.6418	0.5961	0.5630
五	**净现金流量现值**	6,704.42	-43,630.15	-916.30	7,821.82	7,265.06	6,747.30	6,266.71	5,819.67	2,208.41	15,121.91
六	**采矿权评估价值**	**6,704.42**									

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杨山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			采矿回采率	可采储量			采矿贫化率	采出矿石量			生产规模（10^4t）	矿山服务年限
		矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）	矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）	矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）	矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）		矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）		矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）		矿石量（10^4t）	矿物量（10^4t）	品位（%）		
一采区	探明资源量				0.80	0.40	50.00				0.80	0.40	50.00	1.00	0.80	0.40	50.00	82.00%	0.66	0.33	50.00	15.00%				20.00	7.77
	控制资源量													1.00													
	推断资源量				4.30	1.80	44.55				4.30	1.80	41.86	0.60	2.58	1.08	41.86		2.12	0.89	41.86		3.26	1.21	37.22		
	小 计				5.10	2.20	43.14				5.10	2.20	43.14		3.38	1.48	43.79		2.77	1.21	43.79						
二采区	探明资源量													1.00				82.00%				15.00%					
	控制资源量				4.40	2.10	48.71				4.40	2.10	47.73	1.00	4.40	2.10	47.73		3.61	1.72	47.73		8.88	3.69	41.58		
	推断资源量				8.00	4.00	50.44				8.00	4.00	50.00	0.60	4.80	2.40	50.00		3.94	1.97	50.00						
	小 计				12.40	6.10	49.19				12.40	6.10	49.19		9.20	4.50	48.91		7.54	3.69	48.91						
三、四采区	探明资源量				4.30	1.80	41.86	3.221	1.339	41.57	1.08	0.46	42.73	1.00	1.08	0.46	42.73	82.00%	0.88	0.38	42.73	15.00%					
	控制资源量				76.90	35.80	46.55	14.710	6.848	46.55	62.19	28.95	46.55	1.00	62.19	28.95	46.55		51.00	23.74	46.55		139.93	50.00	35.73		
	推断资源量				136.30	52.60	38.59				136.30	52.60	38.59	0.60	81.78	31.56	38.59		67.06	25.88	38.59						
	小 计				217.50	90.20	41.47	17.931	8.187	45.66	199.57	82.01	41.10		145.05	60.97	42.04		118.94	50.00	42.04						
五采区	探明资源量				2.20	1.10	50.70	0.855	0.458	53.57	1.35	0.64	47.73	1.00	1.35	0.64	47.73	82.00%	1.10	0.53	47.73	15.00%					
	控制资源量				0.20	0.10	50.00				0.20	0.10	50.00	1.00	0.20	0.10	50.00		0.16	0.08	50.00		3.42	1.29	37.64		
	推断资源量				4.10	1.70	41.46	0.773	0.323	41.79	3.33	1.38	41.39	0.60	2.00	0.83	41.39		1.64	0.68	41.39						
	小 计				6.50	2.90	44.62	1.631	0.781	47.88	4.87	2.12	43.52		3.54	1.57	44.28		2.90	1.29	44.28						
	合计	406.4	174.5	42.94	241.5	101.4	41.99	19.562	8.968	45.84	221.94	92.43	41.65		161.17	68.52	42.51		132.16	56.19	42.51		155.48	56.19	36.14		

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　审核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表三

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山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

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1-10月
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	7.77
1	生产负荷				100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	77%
2	总产量(毛矿)		10^4t	155.48	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	15.48
3	贫化率		%		15.00%							
4	入选品位	萤石矿物			36.14	36.14	36.14	36.14	36.14	36.14	36.14	36.14
5	回收率				90.59							
6	精粉（CaF_2 96.65%）产量		10^4t	34.14	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	3.40
	萤石精块矿(CaF_2 81.67%)产量			21.41	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.13
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	47702.95	6136.14	6136.14	6136.14	6136.14	6136.14	6136.14	6136.14	4749.94
		萤石精粉		90191.42	11601.54	11601.54	11601.54	11601.54	11601.54	11601.54	11601.54	8980.66
		机制砂等选矿副产品		1310.76	168.61	168.61	168.61	168.61	168.61	168.61	168.61	130.52
		合　　计		139205.13	17906.29	17906.29	17906.29	17906.29	17906.29	17906.29	17906.29	13861.11

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

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山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

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	2038年1-9月
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	7.77
1	选矿副产品产量	机制砂	10^4t	53.01	6.82	6.82	6.82	6.82	6.82	6.82	6.82	5.28
		细砂										
		末尾矿		1.41	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.14
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			7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79
		末尾矿			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	1282.95	165.03	165.03	165.03	165.03	165.03	165.03	165.03	127.75
		细砂										
		末尾矿		27.80	3.58	3.58	3.58	3.58	3.58	3.58	3.58	2.77
		合　　计		1310.76	168.61	168.61	168.61	168.61	168.61	168.61	168.61	130.52

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杨山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（含所分摊的选矿资产）					评估选取									
序号	资产分类	根据评估资料			序号		采选固定资产评估值			折旧年限（年）	净残值率（%）	年折旧率（%）	备注
		原值	净值	新增			原值	净值	新增				
一	**固定资产**	**50,170.42**	**36,296.25**	**1,142.67**	一	**固定资产**	**58,300.80**	**41,989.86**	**1,142.67**				
1	井巷工程	35,507.84	25,524.07	940.87	1	井巷工程	42,436.46	29,892.53	971.74	7.77		12.86	计提维简费
2	房屋建筑物	8,994.82	7,317.70	9.50	2	房屋建筑物	10,345.56	8,309.19	9.50	30.00	5	3.17	
3	机器设备及安装	5,667.76	3,454.48	161.43	3	机械设备与安装	5,518.78	3,788.14	161.43	10.00	5	9.50	
4	其他工程费用												
二	**无形资产**	**4,042.40**	**4,122.09**	-	二	**无形资产**	**1,708.88**	**1,640.28**	-				
1	土地	1993.65	1729.00		1	土地	1,426.04	1,426.04	-	50.00		2.00	
2	矿业权	3,723.59	2,151.47		2	矿业权							矿业权评估不予考虑
3	非专利技术、软件	318.81	241.62		3	非专利技术、软件	282.84	214.24		7.77		12.86	
合计		**54,212.82**	**40,418.33**	**1,142.67**		合计	**60,009.68**	**43,630.15**	**1,142.67**				

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杨山萤石矿采矿权评估固定资产折旧估算表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1-10月
1	井巷工程	42436.46	29892.53	7.77	12.86	-	1059.20	1059.20							
1.1	可抵扣进项税额（9%）						87.46	87.46							
	不含税值	42436.46					971.74	971.74							
	摊销费						30864.27	3,970.15	3,970.15	3,970.15	3,970.15	3,970.15	3,970.15	3,970.15	3,073.26
1.3	净值	29892.53						26,894.13	22,923.98	18,953.84	14,983.69	11,013.55	7,043.40	3,073.26	-
1.4	残(余)值														
2	房屋建筑物	10345.56	8309.19	30	3.17	5	10.36	10.36							
2.1	抵扣进项税(9%)						0.86	0.86							
	不含税值	10345.56					9.50	9.50							
2.2	折旧费						2547.86	327.91	327.91	327.91	327.91	327.91	327.91	327.91	252.49
2.3	净值	8309.19						7990.78	7662.87	7334.96	7007.05	6679.14	6351.23	6023.32	5770.83
2.4	余值						5770.83								5770.83
3	机械设备与安装	5518.78	3788.14	10	9.5	5	6601.05	182.41						6418.63	
3.1	抵扣进项税额(13%)						759.41	20.99						738.43	
3.2	设备不含税值	5518.78					5841.63	161.43						5680.21	
3.3	折旧费						4192.84	539.62	539.62	539.62	539.62	539.62	539.62	539.62	415.51
3.4	净值	3788.14						3409.95	2870.33	2330.71	1791.09	1251.47	711.85	5568.43	5152.92
3.5	残(余)值						5436.93							284.01	5152.92
5	**固定资产合计**	15864.34	12097.33				6611.40	192.77						6418.63	
5.1	抵扣进项税额						760.27	21.84						738.43	
	不含税值	15864.34					5851.13	170.93						5680.21	
5.2	折旧费						6740.71	867.53	867.53	867.53	867.53	867.53	867.53	867.53	668.00
5.3	净值	12097.33						11400.73	10533.20	9665.67	8798.14	7930.61	7063.08	11591.75	10923.75
5.4	残(余)值						11207.76							284.01	10923.75
6	无形资产摊销	1708.88	1640.28				437.66	64.90	64.90	64.90	64.90	64.90	60.85	28.52	23.77
6.1	土地	1426.04	1426.04	50	2.00		223.41	28.52	28.52	28.52	28.52	28.52	28.52	28.52	23.77
6.2	非专利技术、软件	282.84	214.24	7.77	12.86		214.24	36.38	36.38	36.38	36.38	36.38	32.33		
7	折旧摊销合计						7178.36	932.43	932.43	932.43	932.43	932.43	928.38	896.05	691.77

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表六

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县杨山萤石矿采矿权评估单位成本确定依据表

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：元/t

企业财务资料					评估取值（费用要素法）					
序号	项目名称	单位成本			序号	项目名称	单位成本			备注
		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**	**480.76**	**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	46.17			根据比例重新计算归为采矿
1.4	维简费				1	维简费	198.51			
	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	198.51			
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		销售收入的5%
2.2	职工薪酬	4.54	9.33		2	职工薪酬				计入职工薪酬
2.3	复垦				2	复垦				该项费用矿山已预提列支在负债
3	**销售费用**	**1.66**	**5.32**		**3**	**销售费用**	**1.49**	**4.87**		企业实际
3.1	其中：日常销售费用	1.49	2.16		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）**	9.36			重新计算归为采矿
5	**总成本费用**	**320.87**	**134.41**		5	**总成本费用**	**496.15**	**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杨山萤石矿采矿权评估经营成本估算表

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称	单位成本(元/t)			合计	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1-10月
—	原矿产量(10^4t)				155.48	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	15.48
	选矿处理（10^4t）				155.48	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	15.48
二	**生产成本**	**480.76**	**95.38**		89578.92	11522.75	11522.75	11522.75	11522.75	11522.75	11522.75	11522.75	8919.67
1	材料、能源、维修费用	115.32	55.12		26499.70	3408.72	3408.72	3408.72	3408.72	3408.72	3408.72	3408.72	2638.66
2	职工薪酬费（工资及福利费）	18.41	19.73		5930.16	762.81	762.81	762.81	762.81	762.81	762.81	762.81	590.49
3	折旧摊销	46.17			7178.36	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	714.77
4	维简费	198.51			30864.31	3970.15	3970.15	3970.15	3970.15	3970.15	3970.15	3970.15	3073.26
	其中：更新性质维简费												
	折旧性质维简费	198.51			30864.31	3970.15	3970.15	3970.15	3970.15	3970.15	3970.15	3970.15	3073.26
5	安全费用	15.00			2332.23	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	232.23
6	其他	87.35	20.53		16774.16	2157.70	2157.70	2157.70	2157.70	2157.70	2157.70	2157.70	1670.26
三	**管理费用**	4.54	9.56		2192.60	282.04	282.04	282.04	282.04	282.04	282.04	282.04	218.32
1	其中：日常管理费用	4.54	9.56		2192.60	282.04	282.04	282.04	282.04	282.04	282.04	282.04	218.32
2	复垦												
四	**销售费用**	1.49	4.87		988.09	127.10	127.10	127.10	127.10	127.10	127.10	127.10	98.39
五	**财务费用（利息支出）**	9.36			1455.70	187.25	187.25	187.25	187.25	187.25	187.25	187.25	144.95
六	**总成本**	**496.15**	**109.81**		**94215.24**	**12119.13**	**12119.13**	**12119.13**	**12119.13**	**12119.13**	**12119.13**	**12119.13**	**9381.33**
1	折旧摊销	46.17			7178.36	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	714.77
2	折旧性质维简费	198.51			30864.31	3970.15	3970.15	3970.15	3970.15	3970.15	3970.15	3970.15	3073.26
3	财务费用（利息支出）	9.36			1455.70	187.25	187.25	187.25	187.25	187.25	187.25	187.25	144.95
六	**经营成本**	**242.11**	**109.81**		**54716.87**	**7038.36**	**7038.36**	**7038.36**	**7038.36**	**7038.36**	**7038.36**	**7038.36**	**5448.35**

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杨山萤石矿采矿权评估税费估算表8-1

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称	合计	生产期							
			2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年1-10月
1	采矿原矿产量(10^4t)	155.48	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	15.48
2	销售收入（+）	139205.13	17906.29	17906.29	17906.29	17906.29	17906.29	17906.29	17906.29	13861.11
3	总成本费用(-)	94215.24	12119.13	12119.13	12119.13	12119.13	12119.13	12119.13	12119.13	9381.33
4	增值税	13803.98	1775.39	1884.68	1884.68	1884.68	1884.68	1884.68	1146.26	1458.92
	4.1 产品销项税额(13%)	18096.67	2327.82	2327.82	2327.82	2327.82	2327.82	2327.82	2327.82	1801.94
	4.2 材料、动力、修理费进项税额(13%)	3444.96	443.13	443.13	443.13	443.13	443.13	443.13	443.13	343.03
	4.3 固定资产等抵扣进项税额(13%)	847.72	109.30						738.43	
5	销售税金及附加(-)	3612.37	464.65	471.21	471.21	471.21	471.21	471.21	426.91	364.76
	5.1 城市维护建设税(1%)	138.05	17.75	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	11.46	14.59
	5.2 教育费附加(3%)	414.12	53.26	56.54	56.54	56.54	56.54	56.54	34.39	43.77
	5.3 地方教育附加(2%)	276.07	35.51	37.69	37.69	37.69	37.69	37.69	22.93	29.18
	5.4 资源税（2%）	2784.13	358.13	358.13	358.13	358.13	358.13	358.13	358.13	277.22
6	利润总额(%)	41377.53	5322.51	5315.95	5315.95	5315.95	5315.95	5315.95	5360.25	4115.02
7	企业所得税(25%)	10344.40	1330.63	1328.99	1328.99	1328.99	1328.99	1328.99	1340.06	1028.76

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

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

法定代表人签字：滕磊

滕磊

2026年4月30日

承 诺 函

海南矿业股份有限公司：

受贵公司委托，我公司对洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢、杨山、马丢下马丢、砭上四处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

法定代表人签字：

王延龙

2026 年 4 月 30 日

探矿权采矿权评估资格证

证书编号：矿权评资[2020]016

单位名称 南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

住　　所 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

业务范围 探矿权和采矿权评估。

有效期至 2026年3月31日 年检专用章

有效期至 2027年3月31日 年检专用章

年检记录

发证机关 （资格管理专用章） 2025 年 08 月 21 日

中华人民共和国自然资源部印制

320102194606S

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：

2025 年 08 月 21 日

评估机构名称	南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司
地　　址	江苏省南京市溧水区经济开发区中兴西路9号溧水明辉科技创业园2幢3层649室
电　　话	13951038689
邮政编码	211299
法定代表人	王延龙
营业执照号码	（统一社会信用代码）91320117339337219K
评估范围	探矿权和采矿权评估。

持证人须知：
1.持证满一年，应到发证机关办理年检，否则此证自动失效。
2.遗失资格证书的，应及时登报声明作废，并报告发证机关。

年检情况

有效期至 2026年3月31日 年检专用章

有效期至 2027年3月31日 年检专用章



编号 320124666202508080012

统一社会信用代码

91320117339337219K (1/3)

营业执照

（副本）

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称	南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司	注册资本	1000万元整
类　　型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2015年01月19日
法定代表人	王延龙	住　　所	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

经营范围　资产评估、土地评估、房地产评估、探矿权、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）

登记机关　南京市溧水区政务服务管理办公室

2025 年 08 月 08 日

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

3-2-531

矿业权评估师执业登记证书



姓　　名：李海庆
性　　别：男
证书编号：322022001467
资格级别：矿业权评估师
登记专业：矿业权价值评估
执业机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

年检信息：

2023	2024	2025
合格	合格	合格

执业有效期：至2027年03月31日
首次登记时间：2023年6月6日
个人签名：李海庆

查询二维码

手机扫描二维码后显示个人信息页

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

矿业权评估师执业登记证书



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

年检信息：

2023	2024	2025
合格	合格	合格

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

查询二维码

手机扫描二维码后显示个人信息页

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

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：

查询二维码

手机扫描二维码后显示个人信息页

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

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:321292026020106735 3

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68.97×10^4t、CaF_2量27.49×10^4t，CaF_2品位39.84%；评估利用的萤石矿石量57.63×10^4t，CaF_2量22.00×10^4t，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47.26×10^4t，CaF_2量18.04×10^4t，品位38.18%。设计生产规模地下开采矿石9×10^4t/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 70.07×10^4t，CaF_2量 27.92×10^4t，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 52.08×10^4t，CaF_2量增加 17.99×10^4t。

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 12
六、评估原则 12
七、评估依据 12
八、评估过程 14
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 15
十、评估方法 83
十一、评估参数的选取和计算 83
十二、评估假设 110
十三、评估结果 111
十四、有关事项说明 112
十五、评估报告日 113
十六、评估责任人员 113

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 9×10^4t/a；有效期限 6.50 a，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 0.225km^2，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：0.225km^2，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 0.225km^2，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 52.08×10^4t，CaF_2 量增加 17.99×10^4t。

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 第 10 号)；

9、《矿业权评估指南》(2006 年修订版）及“关于实施《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的公告”(国土资源部公告 2006 年第 18 号)；

10、《固体矿产勘查工作规范》(GB/T33444－2016)；

11、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB-T13908-2020)；

12、《矿产地质勘查规范重晶石、毒重石、萤石、硼矿》(DZ/T0211-2020)；

13、《矿山资源储量管理规范》(DZ/T0399-2022)；

14、矿业权评估委托书；

15、营业执照；

16、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县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）。

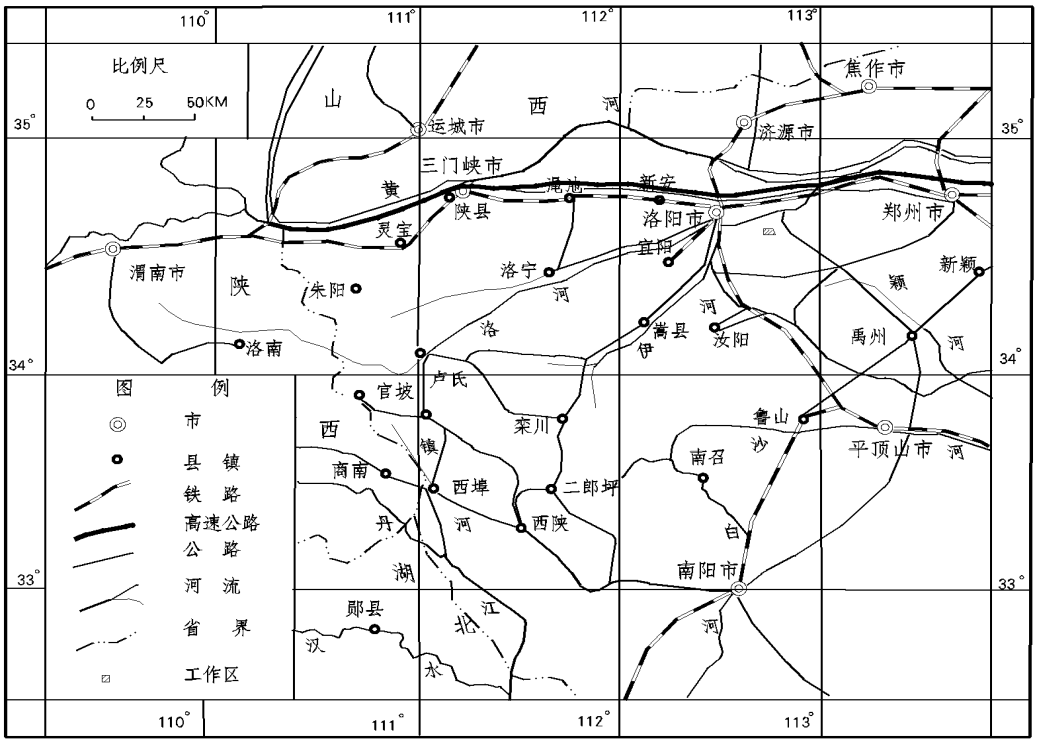


图9-1 矿区交通位置图

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，地表迳流条件较好，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60㎥/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-I}、P_{8-I}两个矿体，并对 P_{4-I}、P_{7-I}、P_{8-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 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 74.62×10^4t、CaF_2量 29.77×10^4t，CaF_2平均品位 39.90%。其中：动用资源量（采）4.55×10^4t、CaF_2量 1.85×10^4t，CaF_2品位 40.66%；保有探明矿石量 21.06×10^4t、CaF_2量 7.35×10^4t，CaF_2品位 34.90%；保有控制矿石量 20.66×10^4t、CaF_2量 6.88×10^4t，CaF_2品位 33.30%；保有推断矿石量 28.35×10^4t、CaF_2量 13.69×10^4t，CaF_2品位 48.29%；保有探明+控制+推断矿石量 70.07×10^4t、CaF_2量 27.92×10^4t，CaF_2品位 39.85%。保有探明+控制矿石量 41.72×10^4t、CaF_2量 14.23×10^4t，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 0.72×10^4t，CaF_2量 0.39×10^4t。

（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界太华岩群（Ar_3T），中元古界长城系熊耳群的大古石组（Ch*d*）、许山组（Ch*x*）、鸡蛋坪组（Ch*j*）和马家河组（Ch*m*）；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）、白术沟组（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、银多金属及萤石矿矿集区的分布。马超营断裂带为熊耳山南麓重要的导矿和控矿断裂带，多期次构造活动明显，因其形成的次级近东西向、北东向、北西向和近南北向断裂为区域上以金、钼及萤石为主的内生矿产形成提供了有利赋存空间。其次级近东西向断裂以压—压扭性为主，北西向和北东向断裂以压扭－张及张扭性为主，近南北向断裂以张及张扭性为主。

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

矿区位于华北陆块南缘成矿区、小秦岭－外方山 Au-Mo-W-Pb-Zn-Ag-萤石-重晶石成矿亚带、外方山 Au-Mo-Pb-Zn-（Ag）-萤石矿田（Ⅲ-63-⑧-11）内。在马超营断裂带及两侧的熊耳群火山岩地层中，已探明的有嵩县前河、店房等大型金矿床和栾川汤池沟等小型银矿床等；在合峪花岗岩基内，已探明的有嵩县特大斑岩型鱼池岭钼矿床和栾川马

丢－嵩县千元沟一带的数十处大、中、小型萤石矿床。其金、银矿床分布于鱼池岭钼矿床北及北西方向的 4.36～6.81km 和 4.88～8.18km 范围内，萤石矿床分布于鱼池岭钼矿床南及南东方向的 6.5～20km 范围内，总体有围绕鱼池岭钼矿床呈半环状分布之特征。单萤石矿床而言，较集中分布于栾川下马丢—马丢、段家庄—马蜂沟、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°C～240°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°～10°，北西倾，倾角 65°～80°，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°～50°，南东倾，倾角 65°～85°，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）F_8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II_1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 P_{4-I}、P_{7-I}、P_{8-I}三个萤石矿体，分别赋存于 F_4、F_7、F_8 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-I}矿体：F_{4-I}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°～85°，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-I}矿体：位于矿区的中部，为区内主要萤石矿体。矿体走向 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°。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-I}矿体：为区内的主要矿体。走向 23°，倾向 113°，倾角 70°～80°，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 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$20%～65%），单工程富矿（CaF_2 品位≥65%）仅在Ⅳ$_1$ 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（CaF_2≥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。CaF_2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。

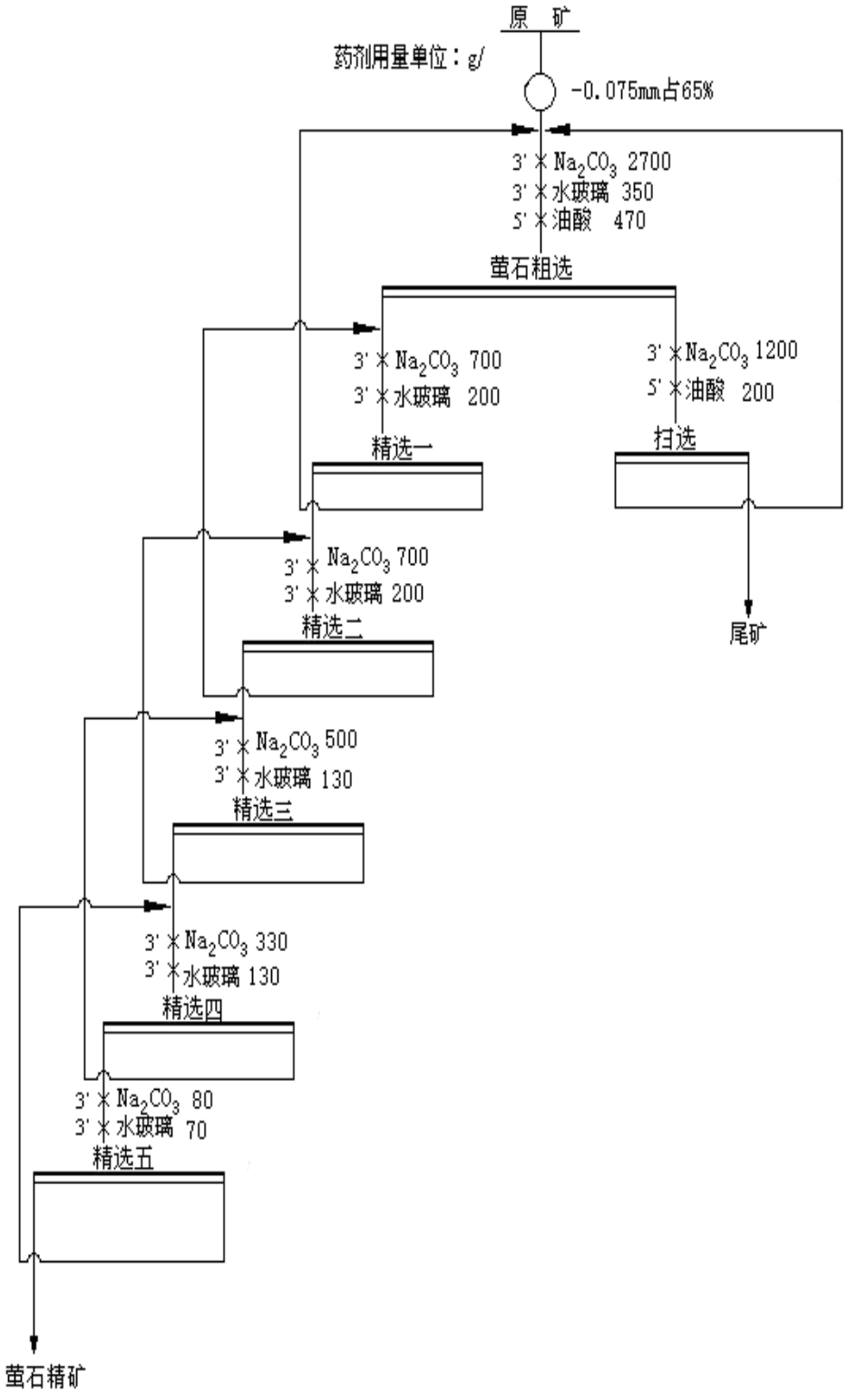


图 9-1　最终闭路药剂制度流程图

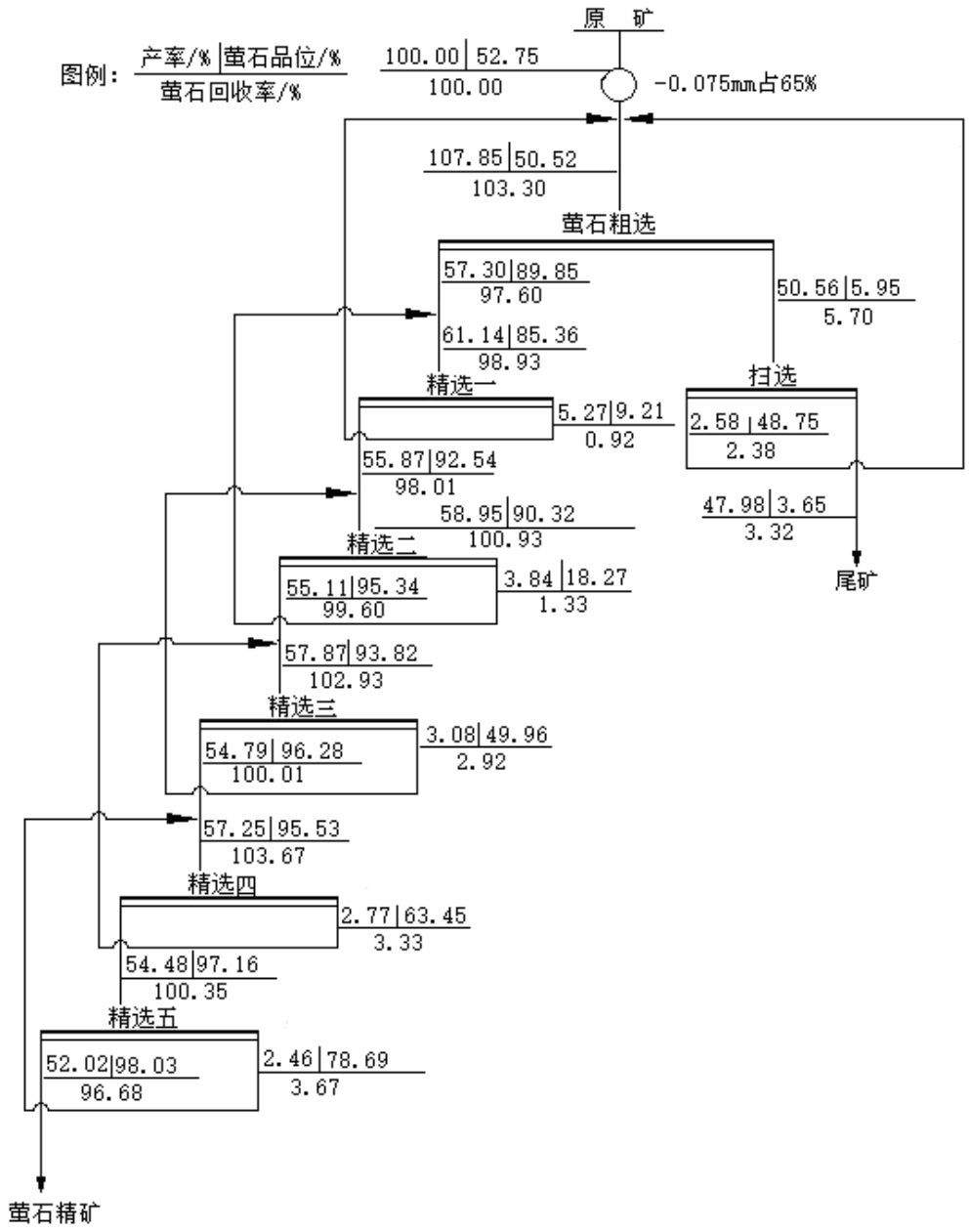


图 9-2　闭路实验数质量流程图

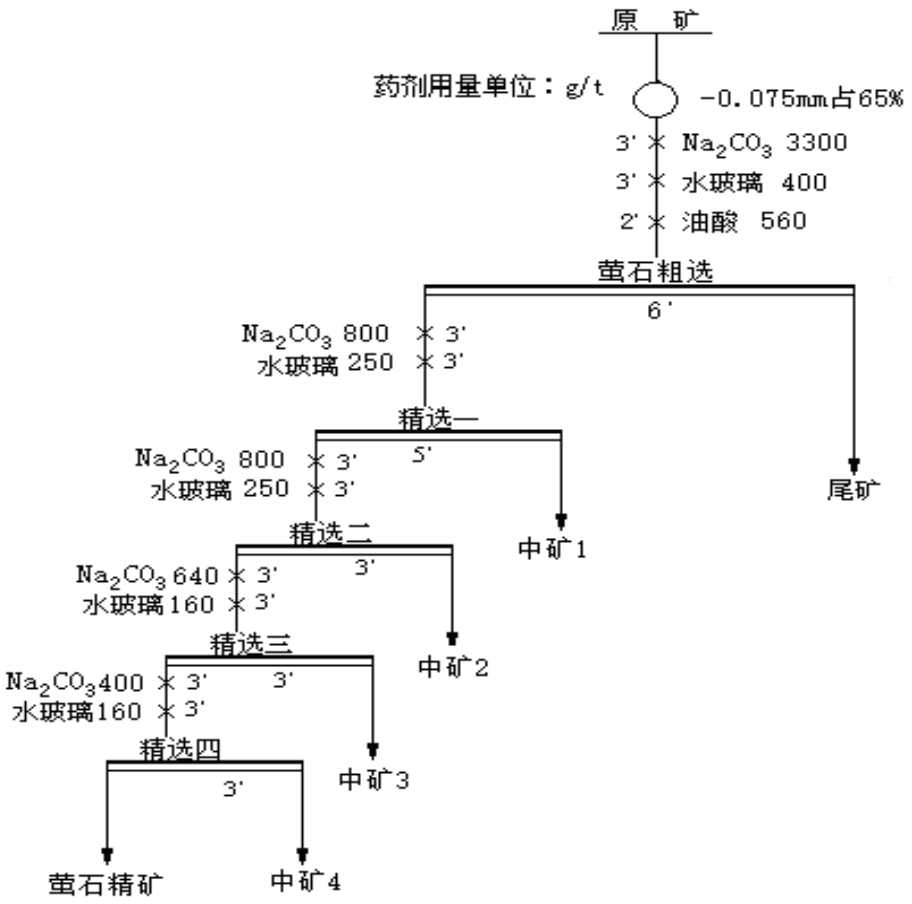


图 9-3 回水试验流程图

（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既块状岩类中等型。

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-I}、P_{7-I}、P_{8-I}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服务有限公司编制了《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）XCJX380）。

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-I}、P_{7-I}、P_{8-I}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 145840 t，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-I}、P_{7-I}、P_{8-I}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-I}、P_{7-I}、P_{8-I}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：70.07×10^4t，CaF_2矿物量 27.92×10^4t，其中探明萤石矿资源量：21.06×10^4t，CaF_2矿物量 7.35×10^4t，控制萤石矿资源量：20.66×10^4t，CaF_2矿物量 6.88×10^4t，推断萤石矿资源量：28.35×10^4t，CaF_2矿物量 13.69×10^4t。

（3）保护矿柱资源量

区内 P_{7-I}、P_{8-I}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 0.25×10^4t，CaF_2矿物量 0.13×10^4t。其中证载标高范围内地表保护矿柱资源量矿石量 0.21×10^4t，CaF_2矿物量 0.11×10^4t，证载标高范围外地表保护矿柱资源量矿石量 0.04×10^4t，CaF_2矿物量 0.02×10^4t。

（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-I}号矿体及 P_{8-I}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 0.25×10^4t，CaF_2矿物量 0.13×10^4t。其中证载标高范围内地表保护矿柱资源量矿石量 0.21×10^4t，CaF_2矿物量 0.11×10^4t，证载标高范围外地表保护矿柱资源量矿石量 0.04×10^4t，CaF_2矿物量 0.02×10^4t。可开发利用资源量探明+控制+推断资源量 69.82×10^4t，CaF_2矿物量 27.78×10^4t。其中探明资源量

21.04×10⁴t，CaF_2矿物量 7.34×10⁴t；控制资源量 20.57×10⁴t，CaF_2矿物量 6.82×10⁴t；推断资源量 28.21×10⁴t，CaF_2矿物量 13.62×10⁴t。

（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 58.54×10⁴t，CaF_2矿物量 22.33×10⁴t。

（6）可采储量与损失量

区内开采的 P_{4-I}、P_{7-I}、P_{8-I}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 53.84×10⁴t，CaF_2矿物量 20.55×10⁴t。

2）开采损失量：萤石矿矿石量为 4.70×10⁴t，CaF_2矿物量 1.78×10⁴t。

（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 13.42×10⁴t，CaF_2矿物量 7.01×10⁴t。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 53.84×10⁴t，CaF_2矿物量 20.55×10⁴t；计算动用资源量增加量矿石量为 2.93×10⁴t，CaF_2矿物量 1.19×10⁴t；最终计算新增可采储量矿石量为 43.35×10⁴t，CaF_2矿物量 14.73×10⁴t。

本次计算证载开采标高范围内可采储量矿石量为 21.27×10⁴t，CaF_2矿物量 9.50×10⁴t；

计算动用资源量增加量矿石量为 2.93×10⁴t，CaF_2矿物量 1.19×10⁴t；计算证载标高范围内新增可采储量矿石量为 10.78×10⁴t，CaF_2矿物量 14.73×10⁴t。

（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 1.5×10⁴t/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 70.07×10⁴t，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 9×10^4t/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 $\times10^4$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 9×10^4t/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 78×10^4t/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：

$T=\{Q(1-K)\}\div\{q(1-r)\}\approx6.5$ 年

式中：T——服务年限（年）；

Q——设计利用储量（58.54×10^4t）；

q——开采规模（9×10^4t/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-I} 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-I}、P_{7-I}、P_{8-I}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。P_{4-1} 号矿体和 P_{8-1} 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Φ=4.0m，净断面 S=12.56m^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=6.02m^2，该平硐设计为 P_{4-1} 号矿体和 P_{8-1} 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=6.02m^2，该平硐设计为 P_{7-1} 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 P_{4-1} 号矿体和 P_{8-1} 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=6.02m^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=6.02m^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 9×10^{4}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Φ28mm；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-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 SJ790 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。

(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-I}、P_{7-I}、P_{8-I}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-I}、P_{7-I}、P_{8-I}三个矿体实施分区开采。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。

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 P_{7-I}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P_{7-1}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P_{7-1}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，CaF_2量0.04×10⁴t，采出矿石量0.11×10⁴t，损失矿石量0.01×10⁴t。产出CaF_2量359.57t，损失CaF_2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CaF_2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，CaF_2量0.61×10⁴t，采出矿石量1.32×10⁴t，损失矿石量0.18×10⁴t。产出CaF_2量0.01×10⁴t，损失CaF_2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：

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

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、CaF_2 量 274.76kt,CaF_2 品位 39.84%，其中：探明资源量 199.59 kt、CaF_2 量 69.06 kt，CaF_2 品位 34.60%；控制资源量 206.60 kt、CaF_2 量 68.80 kt，CaF_2 品位 33,30%；推断资源量 283.50kt、CaF_2 量 136.90kt，CaF_2 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：

萤石矿石量=19.96+20.66+28.35×0.6

=57.63 (10^4t)

CaF_2 矿物量=6.91+6.88+13.69×0.6

=22.00(10^4t)，CaF_2 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 57.63×10^4t，CaF_2 矿物量 22.00×10^4t，CaF_2 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 78×10^4t/a 的生产能力（其它采区累计生产能力 67×10^4t/a)，拟确定该矿的建设规模为 9.0×10^4t/a。采矿许可证证载规模为 9.0×10^4t/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_{4-1}号矿体和P_{8-1}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_{7-1}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CaF_2≥80%的

块精矿，另一是 CaF_2≥70%的块精矿。-10＋0.5mm 末矿采用两产品重介质旋流器抛尾工艺，生产出 CaF_2≤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:

可采储量＝∑（评估利用资源量－设计损失量－采矿损失量)

＝∑（(评估利用资源量－设计损失量）×采区回采率)

＝∑（设计利用资源量×采区回采率)

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:

萤石矿石量=(57.63-0）×82.00%

=47.26（10^4t)

CaF_2矿物量=（22.00-0）×82.00%

=18.04（10^4t)，CaF_2品位 38.18%。

（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 9×10^4t/a，“三合一方案”规模为 9×10^4t/a。因此，本次评估据此确定生产能力为 9×10^4t/a。本次拟采用开采矿石量的 9×10^4t/a 的生产规模估算服务年限。

据以上分析确定矿山服务年限，具体计算如下:

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

式中：T—矿山服务年限；

Q—矿山可采储量（10^4t)；

A—矿山生产能力（10^4t/a）；

σ—矿石贫化率，矿石贫化率 15%；

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 9×10^4t/a，则矿山服务年限计算过程为：

矿区服务年限 T＝47.26÷9÷（1-15%）≈6. 18（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		10^4t	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%)	10^4t	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	0.32
7	选矿副产品产量	机制砂		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	0.02

（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 3.2×10^8t（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 6800×10^4t、4200×10^4t、4100×10^4t、2200×10^4t，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 826×10^4t，2023 年产量为 883×10^4t，预测 2024 年全球萤石产量将达 917×10^4t 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行业快速发展，对萤石的需求不断扩大。据统计，2013 至 2022 年，我国萤石产量由 440×10^4t 增长至 570×10^4t，需求量由 408.4×10^4t 增长至 550.1×10^4t。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 27.9×10^4t，同比下滑 58.23%；出口量为 47.9×10^4t，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 225.4×10^4t 增长到 248.4×10^4t，年均复合增长率为 3.3%。2022 与 2023 年新增投产产能分别为 34×10^4t 与 56.5×10^4t，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：

$R=(R_1+R_2)\div2\times100\%$

式中：R_1=（最高价格-最低价格）÷最低价格×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图见图 11-1。

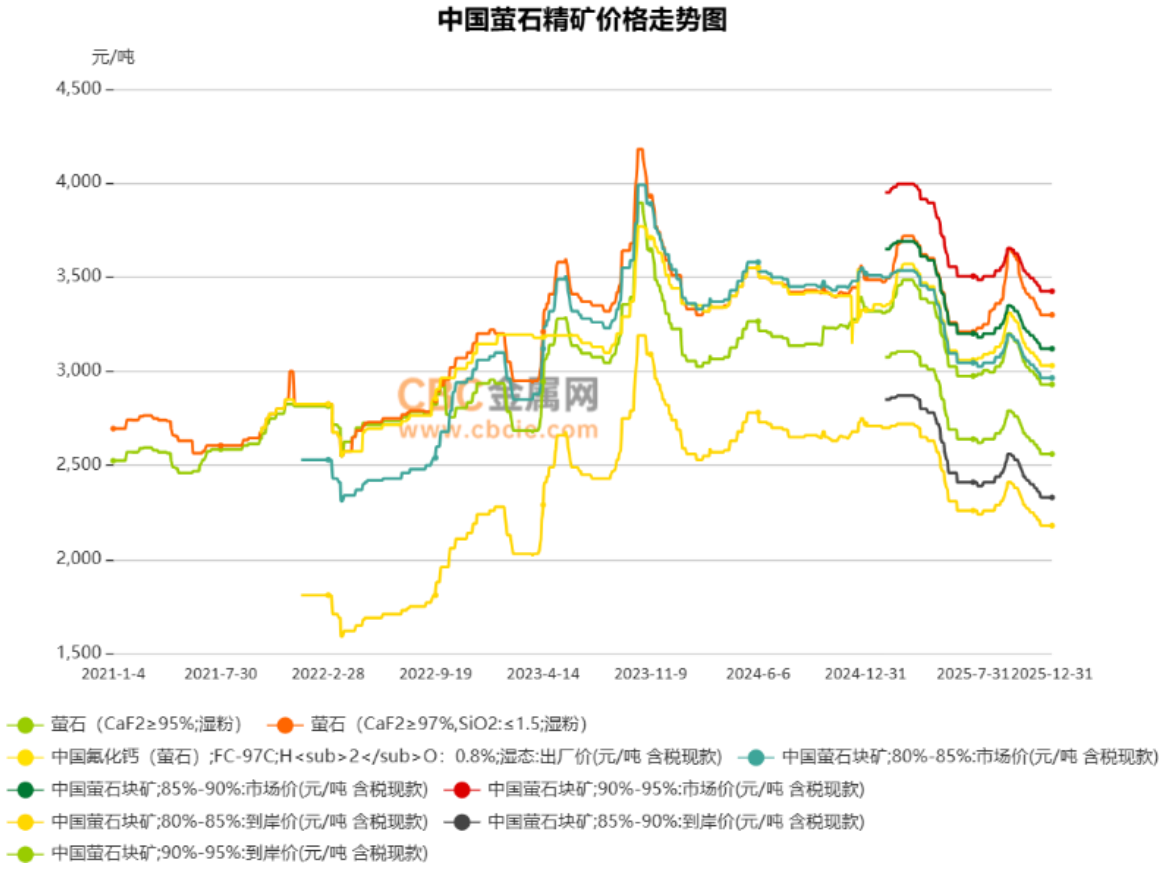


图 11-1 近五年萤石精矿价格走势图

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 年销售合同，每个年度的平均销售价格采取的是销售合同加权平均。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				
			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	波动率
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:

销售收入＝Σ年产品产量×产品销售价格

=1.12×2,227.70+1.78×2,641.55+3.76×24.20+0.10×19.68

＝7,290.32(万元)

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 9×10^4t 的生产规模，选矿厂面向企业所辖矿山所采出矿石，规模 78×10^4t/a，选矿厂固定资产投资按目前马丢（39×10^4t/a)、杨山（20×10^4t/a)、下马丢（9×10^4t/a)、砭上（8×10^4t/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：

流动资金＝固定资产投资额×固定资产资金率

＝（8,990.49 +4,090.59）×15%

＝1,962.16（万元）

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，正常生产年度的矿山萤石采矿、选矿的材料、能源、维修费为 1,533.93（=115.32×9.00+55.12×9.00）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，正常生产年度的矿山 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（=18.41×9.00+19.73×9.00）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人员工资、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（=4.54×9.00+9.56×9.00）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（=1.49×9.00+4.87×9.00）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（=398.08×9.00+109.81×9.00）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:

年产品增值税销项税额＝年销售收入×销项税率

＝7,290.32×13%

＝947.74（万元）

年产品增值税进项税额＝（年材料费＋年动力费＋年修理费）×进项税率

＝199.41（万元）

以 2029 年为例:

正常年应交增值税额＝年产品销项税额－年产品进项税额－年抵扣设备进项增值税

＝947.74－199.41－0

＝748.33（万元）

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:

年应缴城市维护建设税＝748.33×1%

＝7.48（万元）

3、教育费附加

年教育费附加＝年增值税额×教育费附加费率

＝748.33×3%

＝22.45（万元）

4、地方教育费附加

年地方教育附加＝年增值税额×地方教育附加费率

＝748.33×2%

＝14.97（万元）

5、资源税

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

正常年份应缴资源税＝∑销售收入×2%

＝145.81（万元）

6、销售税金及附加合计

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

＝7.48+22.45+14.97+145.81

＝190.71（万元）

（十四）企业所得税

企业所得税按税率 25%计算：

年企业所得税＝(销售收入-总成本费用-销售税金及附加)×25%

＝（7,290.32－4,571.00－190.71）×25%

＝632.15（万元）

税费的计算详见附表八。

（十五）折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，折现率由无风险报酬率、风险报酬率构成。

折现率＝无风险报酬率＋风险报酬率

1. 无风险报酬率即安全利率，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 9×10^4t ，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 68.97×10^4t、CaF_2量 27.49×10^4t，CaF_2品位 39.84%；评估利用的萤石矿石量 57.63×10^4t，CaF_2量 22.00×10^4t，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 47.26×10^4t，CaF_2 量 18.04×10^4t，品位 38.18%。设计生产规模井工开采萤石矿石量 9×10^4t/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：

矿业权评估师 李海波 322022001467

矿业权评估师 孔德成 332009000005

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	5908.17
1	销售收入	45033.95			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	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	561.32
7	销售税金及附加	1151.94			170.23	185.07	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	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	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	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	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	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			采矿回采率	可采储量			采矿贫化率	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造价咨询有限公司　　审核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表三

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县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%	18%
2	总产量（毛矿）		10^4t	55.60		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
5	回收率				90.59							
6	萤石精粉（CaF_2 96.65%）产量		10^4t	10.98		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	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
		萤石精粉				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	443.39
		萤石精粉		29005.85		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	16.46
		合　　计		45033.95		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	10^4t	23.20		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	0.02
2	销售价格（不含税）	机制砂	元/t			24.20	24.20	24.20	24.20	24.20	24.20	24.20
		细砂										
		尾砂				19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68
3	选矿副产品销售收入	机制砂	万元	561.60		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	0.35
		合　　计		573.77		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								
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			折旧年限（年）	净残值率（%）	年折旧率（%）	备　　注
		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）					
序号	项目名称	单位成本			序号	项目名称	单位成本			备注
		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			选矿根据比例归为采矿后重新计算
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(10^4t)				55.60		9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	1.60
	选矿处理（10^4t）				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(10^4t)	55.60		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	1292.04
3	总成本费用(-)	28236.10		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	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	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	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	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	1.33
	5.2 教育费附加(3%)	125.62		12.21	19.63	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	2.65
	5.4 资源税（2%）	900.70		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	448.14
7	企业所得税(25%)	3911.47		637.27	633.56	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

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

法定代表人签字：滕磊

滕磊

2026年4月30日

承 诺 函

海南矿业股份有限公司：

受贵公司委托，我公司对洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢、杨山、马丢下马丢、砭上四处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

法定代表人签字：

王延龙

2026 年 4 月 30 日

探矿权采矿权评估资格证

证书编号：矿权评资[2020]016

单位名称　南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

住　　所　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

业务范围　探矿权和采矿权评估。

有效期至 2026年3月31日 年检专用章　有效期至 2027年3月31日 年检专用章

年检记录

发证机关（资格管理专用章）　2025年08月21日

中华人民共和国自然资源部印制

320102194606S

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：

2025年08月21日

评估机构名称	南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司
地址	江苏省南京市溧水区经济开发区中兴西路9号溧水明辉科技创业园2幢3层649室
电话	13951038689
邮政编码	211299
法定代表人	王延龙
营业执照号码（统一社会信用代码）	91320117339337219K
评估范围	探矿权和采矿权评估。

持证人须知：
1.持证满一年，应到发证机关办理年检，否则此证自动失效。
2.遗失资格证书的，应及时登报声明作废，并报告发证机关。

年检情况

有效期至 2026年3月31日 年检专用章　有效期至 2027年3月31日 年检专用章



编号 320124666202508080012

统一社会信用代码

91320117339337219K (1/3)

营业执照

（副本）

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称	南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司	注册资本	1000万元整
类　　型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2015年01月19日
法定代表人	王延龙	住　　所	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

经营范围　资产评估、土地评估、房地产评估、探矿权、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）

登记机关　南京市溧水区政务服务管理办公室

2025 年 08 月 08 日

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

3-2-620

矿业权评估师执业登记证书



姓　　名：李海庆
性　　别：男
证书编号：322022001467
资格级别：矿业权评估师
登记专业：矿业权价值评估
执业机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

年检信息：

2023	2024	2025
合格	合格	合格

执业有效期：至2027年03月31日
首次登记时间：2023年6月6日
个人签名：李海庆

查询二维码

手机扫描二维码后显示个人信息页

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

矿业权评估师执业登记证书



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

年检信息：

2023	2024	2025
合格	合格	合格

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

查询二维码

手机扫描二维码后显示个人信息页

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

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：

查询二维码

手机扫描二维码后
显示个人信息页

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

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿

采矿权评估报告书

宁长城矿评字〔2026〕006号

南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

二〇二六年四月三十日

通讯地址：南京市鼓楼区管家桥9号华新大厦18～20楼 邮政编码：210005
电话：（025）69026088 传真：（025）69026112
网址：http://www.chinaccpg.com

中国矿业权评估师协会

评估报告统一编码回执单



报告编码:3212920260201067355

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砭上萤石矿采矿权评估报告书
报告内部编号:	宁长城矿评字〔2026〕006号
评　估　值:	11869.77(万元)
报告签字人:	李海庆（矿业权评估师） 肖惠良（矿业权评估师）

说明:

1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;

2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据;

3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权

评估报告书

摘　要

宁长城矿评字〔2026〕006 号

评估对象：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权

矿业权人:洛阳丰瑞氟业有限公司

评估委托人：海南矿业股份有限公司

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

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

评估基准日：2025 年 12 月 31 日

评估日期：2025 年 11 月 13 日至 2026 年 04 月 30 日

评估方法：折现现金流量法

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

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

特别提醒：

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

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

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

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

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

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

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

（签章页）

法定代表人：

项目负责人：

矿业权评估师：

南京长城土地房地产资产评估咨询有限公司

二〇一六年四月三十日

目　录

报告书正文

一、评估机构 4

二、评估委托人与矿业权人 5

三、评估目的 5

四、评估对象、范围和矿业权价款处置情况及矿业权沿革 6

五、评估基准日 12

六、评估原则 12

七、评估依据 12

八、评估过程 14

九、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报告概况 15

十、评估方法 83

十一、评估参数的选取和计算 83

十二、评估假设 110

十三、评估结果 111

十四、有关事项说明 112

十五、评估报告日 113

十六、评估责任人员 113

附表及附件目录

（一）附表目录

1、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估估算表；

2、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估储量估算表；

3、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估销售收入估算表；

4、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估资产估算表；

5、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估折旧费用估算表；

6、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估单位成本费用估算表；

7、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估年度成本费用估算表；

8、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估税费估算表。

（二）附件目录

1、关于《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估报告书附表及附件》适用范围的声明；

2、采矿权评估资格证书复印件；

3、评估机构营业执照复印件；

4、矿业权评估师资格证书复印件；

5、采矿权评估委托书复印件；

6、企业营业执照复印件；

7、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿许可证副本复印件；

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

9、《2025年洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿零动用情况真实性承诺

书》；

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

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

12、评估委托方承诺函；

13、评估机构和评估师声明书。

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权

评估报告书

宁长城矿评字〔2026〕006 号

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

一、评估机构

机构名称：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司；

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

法定代表人：王延龙

统一社会信用代码：91320117339337219K

采矿权评估资格证书编号：矿权评资（2020）016 号

南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司成立于 2003 年 5 月，是由南京长城土地房地产资产评估造价事务所（普通合伙）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砭上萤石矿

采矿权人：洛阳丰瑞氟业有限公司

企业性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

法定代表人：王中喜

统一社会信用代码：914103246700590018

地址：洛阳市栾川县庙子乡龙潭村

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

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

三、评估目的

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

评估基准日：2025 年 12 月 31 日

评估日期：2025 年 11 月 13 日至 2026 年 04 月 30 日

四、评估对象、范围和矿业权价款处置情况及矿业权沿革

评估对象：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权

评估范围：洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权

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

采矿权范围拐点坐标一览表　　表 3-1　2000 国家大地坐标系

序	X	Y	序号	X	Y
1	3753791.74	37582828.13	9	3753531.74	37583548.14
2	3753911.74	37583278.13	10	3753531.74	37583148.14
3	3753911.76	37584804.16	11	3753307.00	37582881.42
4	3752961.74	37584804.16	12	3753511.73	37581853.64
5	3753021.72	37583248.14	13	3753511.72	37581856.07
6	3753177.45	37583047.92	14	3754111.73	37581408.12
7	3753311.73	37583548.14	15	3754111.73	37581838.12
8	3753531.74	37583548.14			
开采标高：由 812m 至 270m 标高					

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

采矿权历史沿革：

2009 年 9 月，洛阳丰瑞氟业有限公司依据《河南省国土资源厅关于栾川县萤石资源整合方案的复函》（豫国土资函〔2008〕760 号），对"合峪镇草沟萤石矿 (证号 4103240720025)”和“栾川县合峪砭上草沟阴沟萤石矿 (证号 4103240410036)”进行了整合。整合后的采矿许可证由洛阳市国土资源局颁发，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司砭上萤石矿”，证号为 C4103002009096120035233，生产规模 0.45×104t/a，矿区面积 2.3325km2，有效期为 2009 年 9 月 8 日～2010 年 9 月 8 日。2013 年 5 月，依据 2010 年 7 月提交的《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》，对采矿权进行了延续，矿山名称为“洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿”，证号为 C4103002009096120035233，生产规模为 3×104t/a，开采矿种为萤石（普通），矿区面积 2.3325km2，开采深度 812～506m 标高，有效期限为 2013 年 5 月 14 日至 2019 年 5 月 14 日。洛阳丰瑞氟业有限公司 2016 年 12 月委托河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对砭上萤石矿矿区进行生产勘探，于 2017 年 8 月编制提交了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》，该报告经河南省矿产资源储量评审中心评审通过（豫储评字〔2017〕55 号），河南省国土资源厅于 2017 年 11 月 10 日予以备案，备案号：豫国土资储备字〔2017〕56 号。 2019 年 5 月，对采矿权再次延续，该采矿许可证由洛阳市自然资源和规划局颁发，证号为 C4103002009096120035233，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采，生产规模为 3×104t/a，矿区面积 2.3325km2，开采深度 812～506m 标高，有效期限为 2019 年 5 月 14 日至 2021 年 5 月 14 日。洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿+506m 标高以上采矿权和以下探矿权范围内分别提交有生产勘探和详查报告。为申请办理采矿权与探矿权整合，扩大采矿权范围和矿山生产规模，由洛阳丰瑞氟业有限公司提交，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制完成的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司砭上莹石矿资源储量（整合）核实报告》于 2020 年 4 月 22 日送河南省矿产资源储量评审中心评审。河南省矿产资源储量评审中心于

2020 年 6 月 23 日出具评审意见书（豫储评字〔2020〕48 号)；河南省自然资源厅于 2020 年 7 月 1 日出具备案证明（豫自然资储备字〔2020〕44 号)。2021 年 9 月，对采矿权再次延续，该现采矿许可证由河南省自然资源厅颁发，证号为 C4103002009096120035233，开采矿种为萤石（普通)，开采方式为地下开采，生产规模为 3×104t/a，矿区面积 2.3325km2，开采深度 812～506m 标高，有效期限为 2021 年 5 月 14 日至 2023 年 5 月 14 日。该采矿权由 13 个拐点圈定，其中部有一扣除区。该矿权周边无其他矿权设置，为空白区。

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

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

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

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

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

以往评估史及矿业权价款处置情况:

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

评估基准日，上述采矿权价款已经全部缴纳。

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

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

截至评估基准日，上述采矿权出让收益已经全部缴纳。

五、评估基准日

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

六、评估原则

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

1、矿业权与矿产资源及有关地质勘查资料相依托原则；

2、尊重地质科学及规律的原则；

3、尊重矿产资源勘查与开采有关规程与规范的原则；

4、采矿权持续经营原则、公开市场原则和谨慎性原则。

七、评估依据

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

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

3、《矿产资源开采登记管理办法》(国务院第 241 号令);

4、《矿业权出让转让管理暂行规定》(国土资〔2000〕309 号);

5、《国土资源部关于印发〈矿业权评估管理办法（试行)〉的通知》(国土资发〔2008〕174号);

6、《中国矿业权评估准则》(2008 年 8 月);

7、《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS 30800—2008);

8、《矿业权出让收益征收办法》(财综 2023 第 10 号);

9、《矿业权评估指南》(2006 年修订版）及“关于实施《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的公告”(国土资源部公告 2006 年第 18 号);

10、《固体矿产勘查工作规范》(GB/T33444－2016);

11、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB-T13908-2020);

12、《矿产地质勘查规范重晶石、毒重石、萤石、硼矿》(DZ/T0211-2020);

13、《矿山资源储量管理规范》(DZ/T0399-2022);

14、矿业权评估委托书;

15、营业执照;

16、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿许可证副本;

17、《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院，2020 年 6 月）以及《备案证明》（豫自然资储备字《备案证明》（豫自然资储备字〔2020〕44 号）、《矿产资源储量评审意见书》（豫储评字〔2020〕48 号）;

18、《2025年洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿零动用情况真实性承诺书》;

19、《洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源开发利用方案》（长春黄金设计院，2020年11月）及论证意见书（豫开论字〔2020〕96 号，河南省矿业协会）;

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

21、评估人员核实、收集的相关资料。

八、评估过程

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

（一）接受委托阶段

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

（二）现场勘查、收集资料阶段

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

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

（三）评定估算阶段

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

（四）评估汇总和提交报告阶段

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

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

九、洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿概况

（一）矿区位置、交通与自然地理概况

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

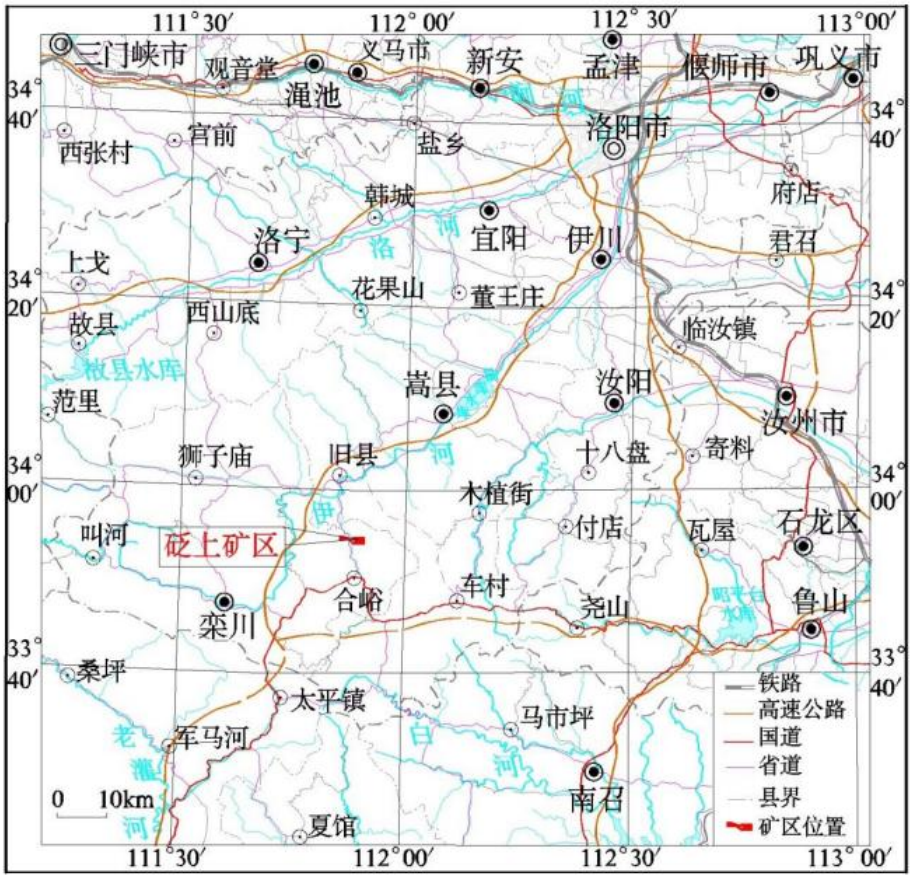


图9-1 矿区交通位置图

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

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

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

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

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

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

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

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

（二）以往地质勘查工作

1、区域地质及矿区矿产勘查工作

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

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

（3）2004～2005 年，河南地质矿产勘查开发局第一地质调查队等地勘单位对整合前的下阴沟、草沟两个小矿山编写过资源储量报告，累计查明矿石量16775t、CaF_2量6955t。其中动用（111b）$_{采}$ 4230t、CaF_2量2045t，保有（122b）+（333）12533t、CaF_2量5065t。当时由洛阳市国土资源局组织专家进行了评审，但未经过省评审中心评审和备案。

（4）2010年7月，河南省地质矿产勘查开发局第三地质探矿队对该区进行了生产勘探，编制了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》。圈出了Ⅰ（现$Ⅰ_1$）、Ⅱ（现$Ⅱ_1$）、Ⅲ（现$Ⅲ_1$）三个萤石矿体，估算萤石矿矿石量298933t、CaF_2量136067t。其中：动用（111b）$_{采}$矿石量67455t、CaF_2量28240t，保有矿石量231478t、CaF_2量107827t。保有量中：（122b）矿石量68600t、CaF_2 量78276t，（333）矿石量62878t、CaF_2 量29551t。报告由河南省矿产资源储量评审中心评审，洛阳市国土资源局备案（备案号：洛国土资储备字〔2011〕6号）。

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

（6）2012年12月～2016年12月，栾川县宏大矿业技术服务中心分别编制了“河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿 2012年、2013年、2014年、2015年、2016年度资源储量动态检测报告”，资源储量估算结果均与前人生产勘探报告相一致，表明连续5年资源储量为零动用。2016年估算萤石矿矿石量298933t、CaF_2量136067t。其中：动用

（111b）$_{采}$矿石量 67455t、CaF_2量28240t，保有矿石量231478t、CaF_2量107827t。保有量中：（122b）矿石量168600t、CaF_2量78276t，（333）矿石量62878t、CaF_2量29551t。编制的动态检测报告由洛阳市国土资源局备案。

（7）2017年8月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制提交了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》，基本查明了矿区地层、构造、岩浆岩特征，基本查明了矿体空间分布、规模、产状和矿石质量及矿床开采技术条件等。矿区内估算萤石矿资源储量(111b)$_{采}$+ (122b)+(333)矿石量771350t，CaF_2量369920t。其中保有(122b)+(333)矿石量694830t、CaF_2量336720t。该报告经河南省矿产资源储量评审中心评审通过（豫储评字〔2017〕55号），河南省国土资源厅于2017 年11月10日予以备案，备案号：豫国土资储备字〔2017〕56号。

（8）2017年9月～2019年11月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对该区深部探矿权范围内进行了普查和详查工作。在利用2017年生产勘探资料的基础上，通过以钻探为主的工程控制，基本查明在下部探矿权范围内有延伸的为III_1、$Ⅳ_1$矿体，共估算工业萤石矿矿石量288.63kt、CaF_2 量119.88kt。其中(332)矿石量152.47kt、CaF_2量62.18kt，(333)矿石量136.16kt、CaF_2量57.70kt。提交的（+506m以下）生产勘探报告以“豫自然资储备字〔2017〕17号”文备案。

（9）2020年3月26日～4月19日。依据资料：2017年4月提交的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》（豫国土资储备字〔2017〕56 号）、2019年12月提交的《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿深部（+506m以下）详查报告》（豫自然资储备字〔2017〕17号）和该阶段深部普查、详查工作中在采矿权范围内进行的钻探工程控制资料及2018年～2019 年度资源储量动态检测报告等。河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对砭上萤石矿上部采矿权和深部探矿权范围内矿体进行了对比圈定和资源储量估算，完成了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》，在区内$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、III_1、$Ⅳ_1$四个矿体中，共查明估算工业萤石矿矿石量1177.83kt、CaF_2量538.75 kt。其中动用(111b)$_{采}$矿石量74.64kt、CaF_2量32.42kt，CaF_2品位43.44%；保有(122b)+(333)矿石量1103.19kt、CaF_2量506.33kt，CaF_2品位45.90%，其中：控制资源量矿石量601.24kt、CaF_2量274.49kt；推断资源量矿石量496.94kt、CaF_2量231.84。详见表9- 1。该报告经河南省矿产资源储

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

砭上萤石矿资源储量估算结果　　表9-1

矿体编号	资源储类型	资源储量（千吨）		CaF_2品位(%)	备注
		矿石量	CaF_2量		
I_1	$(111b)_{采}$	20.37	9.67	47.47	动用
	(122b)	57.67	28.82	49.97	保有
	(333)	53.22	25.12	47.20	
	(122b)+(333)	110.89	53.94	48.64	
	$(111b)_{采}$+(122b)+(333)	131.26	63.61	48.46	动用+保有
II_1	$(111b)_{采}$	26.89	11.07	41.17	动用
	(122b)	80.88	37.53	46.40	保有
	(333)	68.97	32.80	47.56	
	(122b)+(333)	149.85	70.33	46.93	
	$(111b)_{采}$+(122b)+(333)	176.74	81.40	46.06	动用+保有
III_1	$(111b)_{采}$	27.38	11.68	42.66	动用
	(122b)	310.91	129.36	41.61	保有
	(333)	128.41	53.54	41.69	
	(122b)+(333)	439.32	182.90	41.63	
	$(111b)_{采}$+(122b)+(333)	466.70	194.58	41.69	动用+保有
IV_1	(122b)	156.79	78.78	50.25	保有
	(333)	246.34	120.38	48.87	
	(122b)+(333)	403.13	199.16	49.40	
合计	$(111b)_{采}$	74.64	32.42	43.44	动用
	(122b)	606.25	274.49	45.28	保有
	(333)	496.94	231.84	46.65	
	(122b)+(333)	1103.19	506.33	45.90	
	$(111b)_{采}$+(122b)+(333)	1177.83	538.75	45.74	动用+保有

2020年-2021年，矿山一直处于停产状态，未动用储量。

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

2、以往水文、工程、环境地质工作

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

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

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

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

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

总之工作区研究程度较高，基础地质资料较为齐全。

（三）矿区地质概况

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

区域上以栾川断裂为界，以北属华北地层区豫西分区熊耳山小区，以南属秦岭地层区北秦岭分区南召小区。华北地层区：在矿区北部外围出露有新太古界太华岩群（Ar_3T），中元古界长城系熊耳群的大古石组（Chd）、许山组（Chx）、鸡蛋坪组（Chj）和马家河组（Chm）；在矿区南部外围出露有新元古界官道口群的龙家园组（Pt_3l）、白术沟组（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、银多金属及萤石矿矿集区的分布。马超营断裂带为熊耳山南麓重要的导矿和控矿断裂带，多期次构造活动明显，因其形成的次级近东西向、北东向、北西向和近南北向断裂为区域上以金、钼及萤石为主的内生矿产形成提供了有利赋存空间。其次级近东西向断裂以压—压扭性为主，北西向和北东向断裂以压扭－张及张扭性为主，近南北向断裂以张及张扭性为主。

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

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

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

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

1、矿区地层

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

2、矿区构造

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

F_1 断裂：位于矿区西部两沟沟口之北的二长花岗岩岩体内。走向 290°，倾向北东，倾角一般 75°，局部 70°。长 757m，破碎带宽 0.50～1.50m。破碎带内以碎裂岩为主，局部见构造角砾岩及碎粉岩。蚀变主要为硅化和绢英岩化，局部有碳酸盐化及高岭石化。该断裂中赋存有Ⅰ$_1$萤石矿体。

F_2 断裂：位于矿区东部草沟之南的二长花岗岩岩体内。走向 275°，近北倾，倾角一

般 75°。长 955m，破碎带宽 0.50～1.50m。破碎带内以碎裂岩为主，局部见构造角砾岩。蚀变主要为硅化和绢英岩化，局部有碳酸盐化及高岭石化。该断裂中赋存有$Ⅱ_1$萤石矿体。

F_3断裂：位于矿区东部的草沟之北，两端延出区外。南东段位于熊耳群鸡蛋坪组地层中，北西段位于二长花岗岩岩体内。走向 315°，南西倾，倾角一般 77°，局部 59°或 84°。长 1030m（区内 955m），破碎带宽 0.50～1.40m。破碎带内以碎裂岩为主，局部见构造角砾岩。不同围岩蚀变类型有明显差异，在二长花岗岩部位以硅化和绢英岩化为主，在熊耳群鸡蛋坪组地层部位以硅化和绿泥石化为主，绿泥石化强的部位相对碳酸盐化明显。该断裂中赋存有$Ⅲ_1$萤石矿体。

F_4断裂：位于矿区中偏东部熊耳群鸡蛋坪组地层中，北西端延出区外。走向 290°左右，倾向南西，一般倾角 73°，局部 61°或 80°。长 870m（区内 673m），破碎带宽 0.80～2.77m。破碎带内以碎裂岩为主，局部见构造角砾岩，蚀变以硅化和绿泥石化为主，后期碳酸盐化叠加明显。该断裂中赋存有$Ⅳ_1$萤石矿体。

3、**矿区岩浆岩**

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

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

另在上述断裂构造破碎带内见有花岗岩细脉沿破碎裂隙充填。

4、矿区围岩蚀变特征

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

（1）动力变质作用

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

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

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

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

（2）热液变质作用及蚀变特征

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

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

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

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

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

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

5、矿床成因类型及找矿标志

（1）矿床类型

矿床位于马超营断裂带南侧的合峪花岗岩基内，萤石矿的微量元素和稀土元素地球化学特征表明成矿流体来源与合峪花岗岩基有关，应为岩浆水和大气水的混合。矿体呈似层状、脉状赋存于断裂破碎带内，破碎带的近顶板部位、倾角由陡变缓部位、膨大部位、构造岩发育部位矿化有利，断裂是控矿的主要因素。区内早期阶段为黄铁矿化和辉钼矿化、中期阶段为萤石矿化、后期阶段为碳酸盐化，近矿围岩蚀变类型以硅化、玉髓化和绢英岩化为主，其矿物组合和蚀变特征与鱼池岭钼矿床具有可比性。规模较大的II_1矿体向北东方向侧伏特征明显，表明成矿热液应来自于北部近马超营断裂带的鱼池岭钼矿床一带。总之，借鉴前述区域上的钼矿床和萤石矿床资料认为，该区成矿与合峪花岗岩基晚期的岩浆活动有关，成矿流体为岩浆水与大气水的混合；矿床为中低温热液成因，

成矿温度为 113℃～240℃；等时线年龄为（131.2±1.4）Ma，成矿时代为早白垩世；矿床类型为硅酸盐岩石中的裂隙充填中—低温脉状矿床。

（2）找矿标志

结合区域资料和矿床特征，其主要找矿标志是：

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

②萤石的重砂异常和萤石矿或萤石矿化蚀变岩砾石是找矿的指示标志。

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

（四）矿床地质特征

1、**矿脉特征**

区内有Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ、Ⅶ七条含萤石矿脉，空间分布分别与 F_1、 F_2、F_3、F_4、F_5、F_6、F_7断裂位置相对应，其Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ、Ⅶ为 2020 年生产勘探新发现的含萤石矿脉。有萤石矿体赋存的矿脉有Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四条。矿脉内与矿化有关的特征综述如下：

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

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

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

（4）矿脉内萤石矿化多呈条带状、网脉状分布，有呈厚大脉状及透镜体分布。

2、矿体特征

矿区内有$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、$Ⅲ_1$、$Ⅳ_1$四个萤石矿体，分别赋存于Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ矿脉中，其$Ⅳ_1$为 2017 年生产勘探新发现的矿体。$Ⅲ_1$、$Ⅳ_1$为主要矿体，$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$为次要矿体。各矿

体特征分述如下：

（1）$Ⅰ_1$矿体

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

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

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

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

5）矿石矿物为单一萤石，以淡绿色、白色为主，淡紫色及粉红色少量。矿石类型主要为萤石—石英型和石英—萤石型，少量萤石型。萤石型矿石多呈透镜状分布。单工程（样线）CaF_2 品位 21.58%（TC15）～71.50%（XJ1-YM2H108），平均品位 47.50%，品位变化系数 28.76%，属较均匀型。

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

（2）$Ⅱ_1$矿体

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

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

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

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

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

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

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

（3）III_1矿体

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

已基本封闭，其工程控制程度达到了详查阶段的要求。

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

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

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

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

（4）$Ⅳ_1$矿体

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

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

线部位具有上陡、下缓之特征。总体缓倾部位矿化好。

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

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

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

（五）矿石质量

1、矿石矿物组成

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

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

2、矿石结构、构造

1）矿石结构

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

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

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

2）矿石构造

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

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

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

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

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

3、矿石类型

1）自然类型

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

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

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

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

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

2）工业类型

按《重晶石、毒重石、萤石、硼矿地质勘查规范》（DZ/T 0211-2002）中一般工业指标衡量，区内主要为贫矿（$CaF_2$20%～65%），单工程富矿（CaF_2品位≥65%）仅在Ⅳ$_1$

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

4、矿石化学成分

区内赋矿围岩为黑云二长花岗岩及英安岩，均为硅质岩岩石；有用矿物主要为萤石；蚀变类型以硅化、绢英岩化、玉髓化和绿泥石化为主，其组成矿石的化学成分不复杂。基本分析和矿石化学全分析及组合分析结果表明，矿石的化学成分主要为 CaF_2 、SiO_2，少量 Al_2O_3、$CaCO_3$、Fe_2O_3、K_2O、MgO 等。矿体中 CaF_2 含量 41.69%～49.40%，平均 45.74%；SiO_2 含量 13.52%～67.73%，平均 44.56%；Al_2O_3 含量 1.06%～5.37%，平均 3.04%；$CaCO_3$ 含量 0.39%～6.79%，平均 1.89%；Fe_2O_3 含量（组合样）0.38%～3.01%，平均 1.40%；K_2O 含量 0.11%～1.50%，平均 0.63%；Na_2O 含量 0.02%～0.70%，平均 0.13%；MnO、TiO_2、$BaSO_4$ 等微量。

5、矿体围岩和夹石

区内 $Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$ 和 $Ⅲ_1$ 矿体北西段的围岩为合峪花岗岩基中的黑云二长花岗岩，$Ⅲ_1$ 和 $Ⅳ_1$ 矿体南东段的围岩为熊耳群鸡蛋坪组的英安岩，矿体与围岩之间界线清晰。相邻杨山矿区 1：1000 地面岩石γ照射量测量结果表明：黑云二长花岗岩的岩石γ照射量率为 1.9×10^{-3}～4.32×10^{-3}μC/kg·h，低于规范中 5.2×10^{-3}μC/kg·h 的限值要求。区内英安岩的放射性测量结果表明，内照射指数（ⅠRa）为 0.1～0.3，外照射指数（Ⅰr）为 0.1～0.7，亦低于《建筑材料放射性核素限量》（GB/T 6566—2010）中≤1 的要求，表明对人体健康无危害。

矿体中未见可剔除夹石，局部见有透镜状的围岩角砾及碎块。

6、矿床类型

矿体呈脉状赋存于断裂破碎带中，赋矿围岩为燕山期合峪花岗岩基中的二长花岗岩及熊耳群中酸性火山岩，矿石化学成分主要为 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

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

在III_1矿体中，虽组合样分析结果 Mo 品位 0.03%～0.14%（平均为 0.04%），且 2019 年选矿试验结果表明钼矿回收率低，无回收价值，未估算钼金属量。

（六） 矿石加工技术性能

洛阳丰瑞氟业有限公司是豫西地区集萤石矿开采、选矿和氟化工生产为一体的民营企业，在栾川县合峪一带拥有马丢、杨山、砭上、段家庄、枣树凹、马丢下马丢、马丢东草沟和庙子灰菜沟八个萤石矿采矿权，其中马丢、杨山、马丢下马丢和段家庄四个矿山在开采。所采矿石先在矿山进行富矿（CaF_2≥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

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

制度见图 9-1，闭路试验数质量流程见图 9-2。

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

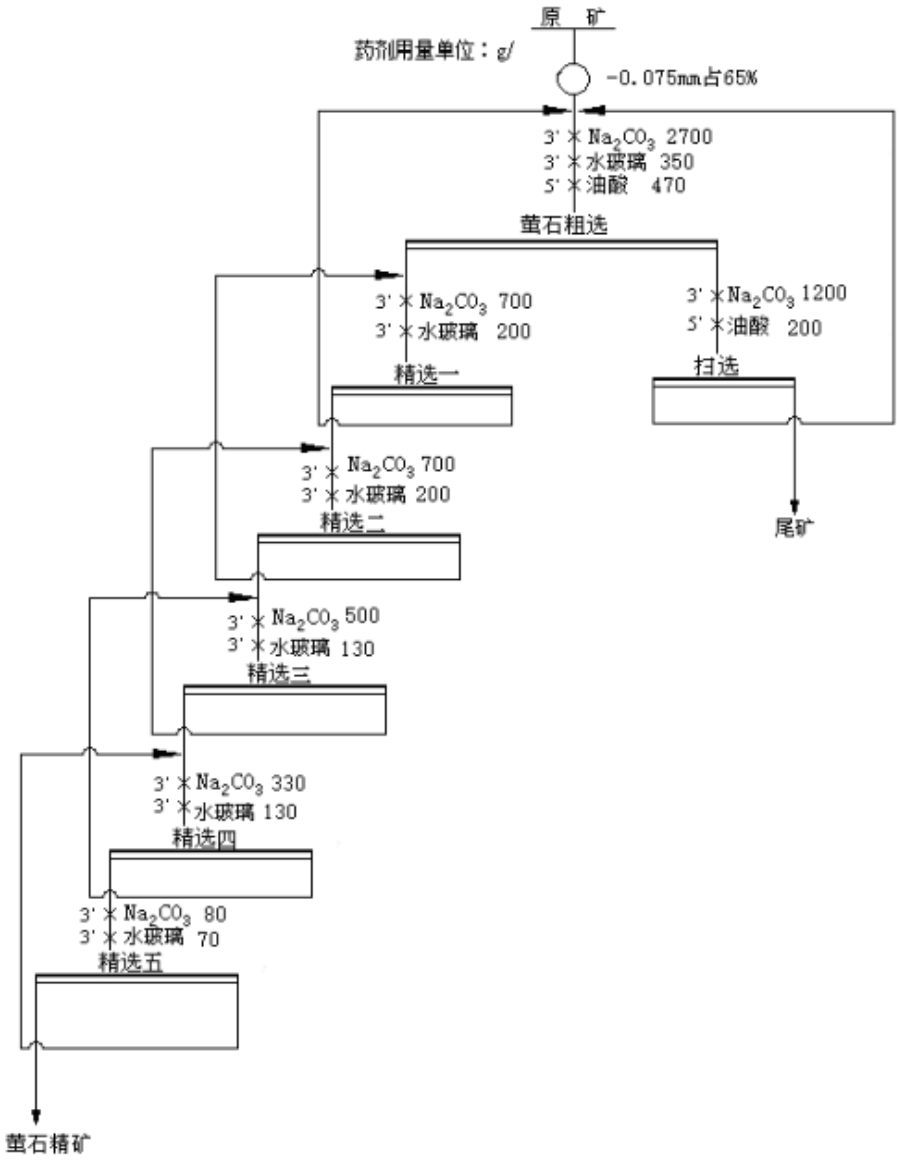


图9-1 最终闭路药剂制度流程图

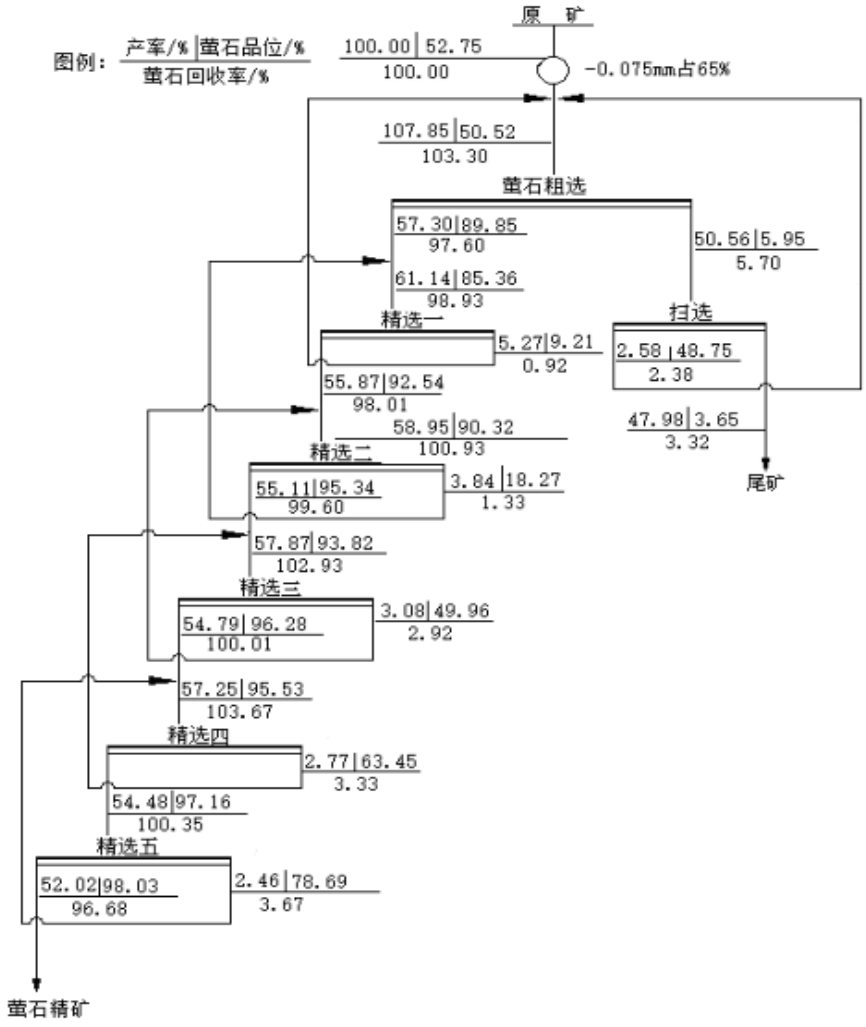


图9-2 闭路试验数质量流程图

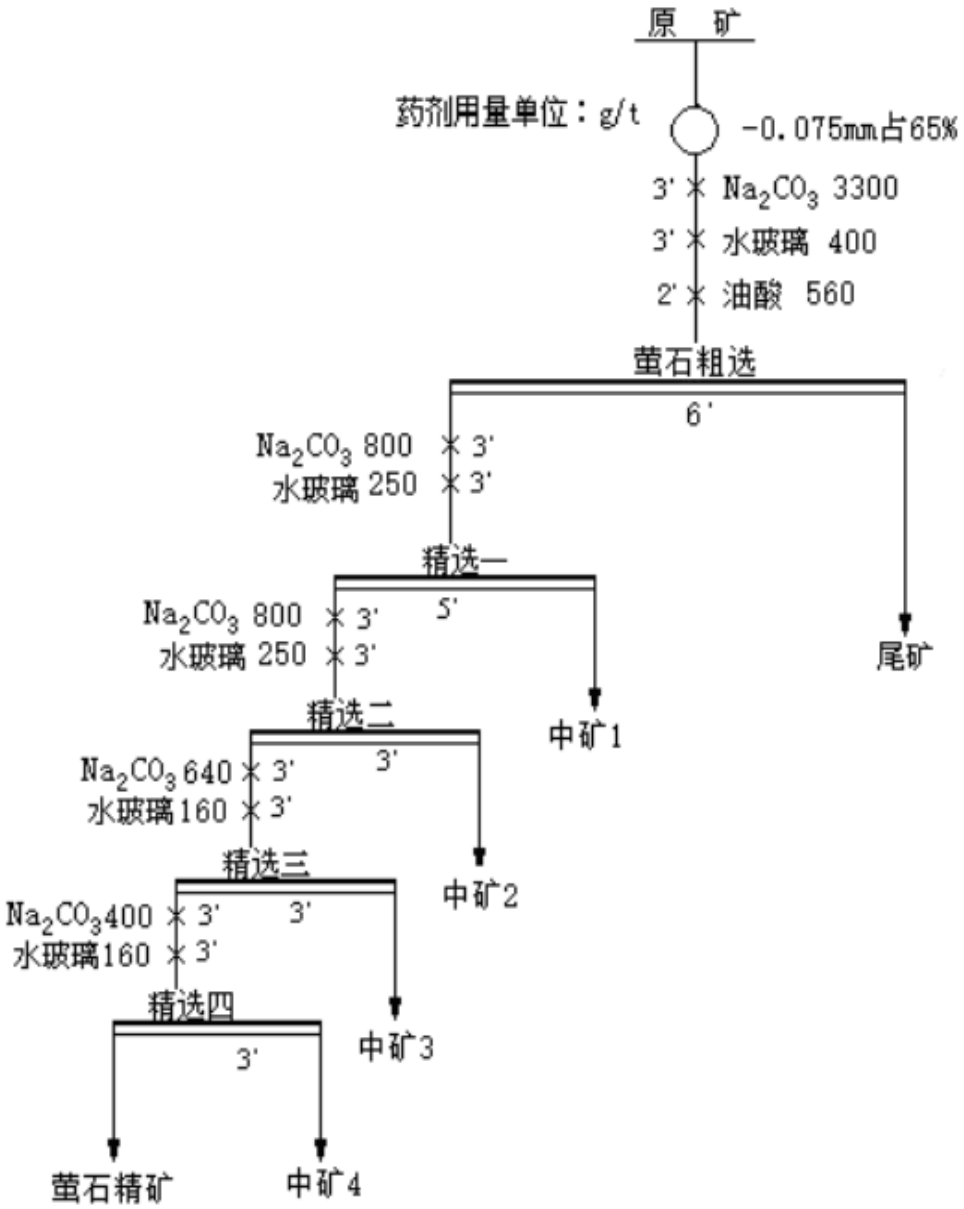


图9-3 回水试验流程图

③产品质量

上述闭路试验和回水流程试验结果表明，获得的萤石精矿中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）矿区位于区域地下水的补给区，大气降水是区内地下水的主要补给来源，矿体多位于当地侵蚀基准面及地下水位以下，地形不利于自然排水，矿床主要充水含水层

源于构造破碎带裂隙水，富水性弱。矿床水文地质勘探类型属第二类第一型，即以裂隙含水层直接充水为主水文地质条件简单的矿床。

（2）区内赋矿围岩为黑云二长花岗岩及英安岩，区域工程地质稳定性好。

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

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

（4）小结

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

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

（八）矿山建设设计、资源利用开发利用现状

1、矿山建设设计

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

（1）设计开采范围

该报告设计开采范围为河南省自然资源厅颁发的《采矿许可证》（C4103002009096120035233）范围，开采对象为《开发利用方案》所圈定的$Ⅰ_1$、$Ⅱ_1$、$Ⅲ_1$、$Ⅳ_1$共四个矿体。矿区范围内及外围均无历史文物点、自然保护区和名胜古迹。开采矿种不属于禁采、限采的矿种。

（2）可开发利用资源量

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

（3）设计利用储量

按照有关规定，设计对探明、控制、推断资源量可信度系数分别取1.0、1.0、0.6。经计算，本矿总设计利用资源量矿石量904414t，CaF_2矿物量413594t。

（4）可采储量与损失量

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

根据设计回采率 82%，计算可采储量矿石量741619 t，CaF_2矿物量339147t；开采损失矿石量162795t，CaF_2矿物量74447t。

（5）生产规模和产品方案的确定

①生产规模

本方案确定矿山生产规模为8×10^4t/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78×10^4t/a），产品方案为采出原矿石直接内部销售给公司已有的氟化钙选矿厂。

（6）矿山生产服务年限

根据矿山开采方式和选用的采矿方法，地下开采损失率为18%，贫化率为15%。

矿山生产服务年限按下式计算：

$$T=\frac{Q\times(1-K)}{q\times(1-r)}\approx10.9\ a$$

式中：T—服务年限（年）；

Q—设计利用储量（904414t ）；

q—开采规模（80000t/a）；

K—开采损失率（18%）；

r—开采贫化率（15%）。

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

（7）矿山工作制度

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

（8）矿床的开采方式及开采采区的确定

①开采方式的确定

Ⅰ1 、$Ⅱ_1$、$Ⅲ_1$ 、Ⅳ四个矿体均为脉状急倾斜薄矿体，各矿体埋藏相对较深，矿体厚度较薄，从其赋存情况和开采技术条件看，不具备露天开采条件，适宜地下开采。矿体顶底板岩石稳固，有利于矿山的安全生产。采用地下开采更利于当地地形地貌的有效保护，对当地生态环境的影响可减少至最低程度。目前各矿体已有工程均为地采方式，故本次设计确定采用地下开采方式。

②采区划分

本次设计开采对象为 $Ⅰ_1$、 $Ⅱ_1$ 、$Ⅲ_1$ 、$Ⅳ_1$ 四个萤石矿体。依据各矿体的分布位置，$Ⅰ_1$ 矿体单独设一个系统进行开采，即一采区；$Ⅱ_1$ 矿体单独设一个系统进行开采，即二采区；$Ⅲ_1$ 、$Ⅳ_1$ 两个矿体近似平行分布、相距 380m ，有联合开采的条件，且$Ⅳ_1$ 矿体地势较高，距离矿区边界较近，在矿界内的矿体附近没有合适的工业场地位置，因此，设计将$Ⅲ_1$ 、$Ⅳ_1$ 两个矿体合并设一个系统进行开采，即三采区。为此，确定对区内4个矿体共设计采用3 个系统（采区）进行开采。

各采区开采方式及对应开采矿体见表9-3。

各采区开采方式及对应开采矿体　　表9-3

序号	开采矿体	采区编号	设计利用储量（吨）	开采方式
1	$Ⅰ_1$	一采区	89602	地采
2	$Ⅱ_1$	二采区	122262	地采
3	$Ⅲ_1$	三采区	692550	地采
4	$Ⅳ_1$			
合计			904414	地采

（9）开拓运输方案及场址选择

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

①一采区（I_1矿体）

A.现状简述

I_1矿体以往采用地下开采，平硐+斜井开拓，有XJ1（井口标高+590m ，井底标高550m）、PD1（标高600m）、+550m中段，坑道断面2.0m×2.0m。除XJ1因部分工程及PD1硐口位于岩石移动范围内不予利用外，将其它I_1矿体的现有坑道按照设计要求修整后作为一采区I_1矿体的开采、回风巷道利用。工业场地内没有设备，设施陈旧不能利用。

B.开拓方案的确定

据矿区《资源储量（整合）核实报告》资料，一采区开采的I_1矿体保有资源储量估算标高在+510～+644m之间（最低开采标高以储量估算图中为准），采区所在位置的地形标高为+550～+660m 。根据采区所开采的I_1矿体赋存标高和矿区地形标高及开采技术条件，上部矿体具备平硐开采条件，下部矿体设计考虑两种方案，方案一为斜井开拓方案，方案二为竖井开拓，I_1矿体东南部山沟比较适合布置工业场地，该处地形最低标高为 550m，距离矿体最低标高（垂深）40m ，比较适合斜井开拓，不适合竖井开拓。因此，根据一采区开采深度、规模，平硐+斜井开拓具有明显的优势，故设计采用平硐+斜井开拓方案。

C.中段高度的确定与划分

所开采的I_1矿体为倾斜的极薄矿体，估算标高在+510～+620m ，一采区共设计+600m 、+590m 、+550m 、+510m四个中段进行开采，其中+600m中段为矿体西段回风中段，+590m中段为东段回风中段兼上部近地表不规则矿块的回采中段（采出的矿、废石通过溜井下放的+550m中段运输），其它中段为开采中段。设计运输平巷规格为2.2m×2.4m，对不稳固地段根据实际情况采用喷锚支护、砼支护、钢筋砼支护，稳固地段可不支护。利用一部分原有巷道，与采空区相连位置根据勘查情况，采用绕道或假巷处理。

D.提升运输

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

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

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

②二采区（Ⅱ$_1$矿体）

A.现状简述

Ⅱ$_1$矿体以往采用地下开采，平硐开拓，有PD2（+730m），PD3（+722m）、 PD4（+683m）三个平硐，坑道断面2.0m×2.0m，稳固性良好，矿体西段在+730m标高以上部分已采空，PD2（+730m）巷道留有顶板矿柱，其它位置均未开采。方案将Ⅱ$_1$矿体的现有坑道按照设计要求修整后作为二采区Ⅱ$_1$矿体的开采、回风巷道利用。工业场地内没有设备，设施陈旧不能利用。

B.开拓方案的确定

据矿区《生产勘探报告》资料，Ⅱ$_1$矿体保有资源储量（122b）+（333）类资源储量估算标高在+648m～+812m之间（最低开采标高以储量估算图中为准），矿体所在位置附近的地形标高+680～+823m。受工业场地限制，适合布置的工业场地只有矿体北翼的PD4硐口附近。根据该采区所开采的Ⅱ$_1$矿体赋存标高和矿区地形标高及开采技术条件，上部矿体具备平硐开采条件，下部矿体设计考虑两种方案，方案一为平硐+斜井（盲斜井）开拓方案，方案二为平硐+竖井（盲竖井）开拓。PD4硐口标高+683m，矿体在+683m标高以下只有35m，不适合采用竖井开拓，而平硐+斜井（受工业场地的现状，选择了盲斜井）开拓具有明显优势。因此，根据二采区开采深度和开采条件，为减少对地表环境的影响，设计确定采用平硐+盲斜井开拓。

C.中段高度的确定与划分

设计开采的Ⅱ$_1$矿体为倾斜的极薄矿体，估算标高在+648m～+812m，二采区共设计+780m、+730m或+722m（西段+722m，东段+730m）、+683m、+648m五个中段进行开采。设计运输平巷规格为2.2m×2.4m，对不稳固地段根据实际情况采用喷锚支护、砼支护、钢筋砼支护，稳固地段可不支护。利用一部分原有巷道，与采空区相连位置根据勘查情况，采用绕道或假巷处理。

D.提升运输

+722m中段为东段回风中段兼上部近地表不规则矿块的回采中段，采出的矿、废石

通过溜井下放的+683m中段运输。东段+730m中段矿、废石通过溜井下放至+683m中段，从PD4运出地表，开采+683m标高以下矿体时，由盲MXJ683、PD4运出地表。

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

③三采区（III_1、IV_1矿体）

三采区设计开采III_1、IV_1两个矿体，两矿体中间相隔约280m，设计采用一个系统分两个分区进行开采，方案如下：

A.现状简述

III_1矿体以往采用地下开采，平硐开拓，BPD5平硐位于矿体中南部的岩石移动范围外，坑道断面2.0m×2.0m ，硐口标高+701m ，位于矿体的岩石移动范围外，本次设计可继续利用（本次设计作为+700m 中段的一部分，利用长度550m）；将按照设计要求修整后作为三采区的开拓巷道利用。工业场地内没有设备，设施陈旧不能利用。

IV_1矿体尚未开采 ，在矿体西北部界外施工有PD6平硐 ，坑道断面2.0m×2.0m，硐口标高+650m 。井下巷道总长度约265m ，界内沿脉平巷长度约175m 。该平硐因硐口位于矿区范围之外，不能继续利用。界内沿脉平巷可以利用。工业场地内没有设备，设施陈旧不能利用。

B.开拓方案的确定

III_1矿体（122b）+（333）类资源储量估算标高在+350m～+779m之间（最低开采标高以储量估算图中为准），主要矿体位于西北端，矿体所在位置附近的地形标高+700～+780m。地表以下最大埋深350m，根据III_1矿体赋存标高和矿区地形标高及开采技术条件，上部矿体具备平硐开采条件，下部矿体设计考虑两种方案，方案一为斜井开拓方案，方案二为竖井开拓。

IV_1矿体（122b）+（333）类资源储量估算标高在+312m～+806m之间（最低开采标高以储量估算图中为准），矿体所在位置的矿区范围内地形标高+700~ +812m。开采矿体地表以下最大埋深388m。根据IV_1矿体赋存标高和矿区地形标高及开采技术条件，上部矿体具备平硐开采条件，下部矿体设计考虑两种方案，方案一为斜井开拓方案，方案二为竖井开拓。

III_1、IV_1矿体由于西北端靠近矿区边界，界内可供选择的井口位置较少，且矿体埋深较大，斜井开拓井筒偏长，井口位置不宜选择，多中段提升效率较低、问题较多，故不适合斜井开拓，因此选用竖井开拓方案。

III_1矿体所处位置地形西北-东南两翼低，中间高，但矿体中心位于西北端，竖井宜布置在西北端部。

IV_1矿体所处位置地形西北低，东南高，竖井宜布置在西北部，但由于西北部的矿界内地形坡度大，没有合适的井口及工业场地位置，竖井口位置难以选择。考虑到IV_1矿体位于III_1矿体西北上盘，水平距离约280m，IV_1矿体东南端基本与III_1矿体西北端对齐，两矿体深部赋存标高相差不大（基本一致），可以采用一个系统开采，即利用III_1矿体的开拓竖井开采IV_1矿体，这样虽然增加了通往IV_1矿体的石门长度（3个中段合计增加约1000m），但减少了一条竖井（深度约400m），总体投资可节约2000万元左右。因此设计确定III1、Ⅳ1 矿体联合开采，采用竖井开拓方案，编号为三采区。

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

C.中段高度的确定与划分

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

(10矿床开采

①开采顺序和首采地段的确定

区内各采区彼此独立（除三采区开采 2个矿体外，一、二采区均只开采一个矿体），可以同时开采。结合矿山生产规模的要求，根据各开采矿体设计利用储量及设计的生产

系统，确定首先同时开采一采区和三采区（III1、IV1 两个矿体同时进行回采）。二采区接替一采区开采。

直至各采区矿体开采结束。各采区开采规模、服务年限及开采顺序关系见图9-4。

各采区生产规模、服务年限及开采顺序关系　　图9-4

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

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

②采矿方法选择

从矿体赋存条件来看，开采矿体具有如下特点：

1 、开采矿体平均倾角 70°~80°，属急倾斜矿体。

2 、本区开采主要矿体的厚度 1.07～1.45m ，属薄矿体。

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

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

③主要经济技术指标

矿块平均生产能力：60-80t/d;

矿石损失率：18.0%;

矿石贫化率：15.0%。

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

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

2、矿山开采历史

该矿区是由下阴沟、草沟两个小矿山整合而成的矿区。整合后，于2010年7月河南省地质矿产勘查开发局第三地质探矿队编制了《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿生产勘探报告》。圈出了三个萤石矿体，Ⅰ矿体即为现$Ⅰ_1$矿体、Ⅱ矿体即为现$Ⅱ_1$矿体、Ⅲ矿体即为现$Ⅲ_1$矿体，估算萤石矿矿石量298933t、CaF_2量136067t。其中：动用（111b）$_{采}$矿石量67455t、CaF_2量28240t， 保有矿石量231478t、CaF_2量107827t。保有量中：（122b）矿石量168600t、CaF_2量78276t，（333）矿石量62878t、CaF_2量29551t。2011年7月，河南鸿原矿业咨询有限公司根据该生产勘探报告编制了《河南省洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿矿产资源开发利用方案》。方案设计矿区保有资源储量全部予以利用，计算设计利用储量为矿石量206327t，该方案经洛阳市国土资源局备案（备案顺序号2011-001），并据此缴纳了资源价款。方案设计对3个萤石矿体采用3个独立系统进行开采，均为地采。Ⅰ矿体采用平硐-斜井开拓，布置PD1主平硐口、PD11 井口、XJ1 斜井口三个井（硐）口，井下划分600m中段、550m中段、537m中 段三个中段。目前现已施工PD1平硐、XJ1 斜井两个井（硐）口和550m中段、600m中段两个中段。Ⅱ矿体采用平硐-盲斜井开拓，布置有PD2、PD3、PD4三个平硐口，在PD4平硐内设盲斜井（MXJ2），井下划分720m、690m、675m三个中段。实际现已施工PD2、PD3、PD4三个平硐和722m、690m中段两个中段（PD2、PD3 标高在722-730m 之间，视为

一个中段水平），盲斜井至今尚未施工。III矿体也采用平硐-盲斜井开拓，布置有PD5、通风井两个硐口，在 PD5平硐内 设盲斜井（MXJ1），井下划分700m、650m两个中段。实际现已施工PD5平硐和700m中段，未施工PD5平硐内的盲斜井（MXJ1）。Ⅳ1为新发现的矿体，原方案中没有该矿体。矿山在探矿中施工有PD6探矿平硐和650m中段探矿巷道。各矿体现有探采工程具体情况见表9-5。

各矿体现有主要探采工程情况表　　表9-5

序号	矿体	探采工程	今后利用情况	备注
1	I_1	该矿体采用平硐+斜井开拓，掘有 PD1 平硐、XJ1 斜井两个井（硐）口和 550m 中段、600m 中段两个中段。		
		PD1 平硐标高 600m，硐口位于矿体中部附近，硐内 600m 中段巷道长度约 210m，规格 2.0×2.0m²。	PD1 平硐和 600m 中段巷道可以利用。	局部整修、支护
		XJ1 斜井硐口位于矿体中部附近下盘，井口标高 585m，井底标高 550m，规格 2.2×2.2m²；井下 500m 中段巷道长度约 343m，规格 2.0×2.0m²。	XJ1 斜井硐口作备用出口利用，但向下延伸穿越矿体。	重新设计主斜井
2	II_1	该矿体采用平硐-盲斜井开拓，已施工 PD2、PD3、PD4 三个平硐和 722m、690m 中段两个中段（PD2、PD3 标高在 722-730m 之间，视为一个中段水平），		
		PD2 平硐标高 730m，硐口位于矿体中部附近，硐内 730m 中段巷道长度约 240m，规格 2.0×2.0m²。	PD2 平硐和 730m 中段巷道可以利用。	局部整修、支护
		PD3 平硐标高 720m，硐口位于矿体西端，硐内 722m 中段巷道长度约 150m，规格 2.0×2.0m²。	PD3 平硐和 722m 中段巷道可以利用。	局部整修、支护
		PD4 平硐标高 683m，硐口位于矿体西北部，硐内 683m 中段巷道穿脉长度约 90m，沿脉长度约 530m，规格 2.0×2.0m²。	PD4 平硐和 683m 中段巷道可以利用。	局部整修、支护
3	III_1	矿体采用平硐开拓，现已施工 BPD5 平硐、700m 中段。BPD5 平硐标高 700m，硐口位于矿体中部，硐内 700m 中段巷道长度约 550m，规格 2.0×2.0m²。	不利用 700m 中段部分巷道可以利用。	局部整修、支护
4	IV_1	该矿体为新发现的矿体，施工有 PD6 探矿平硐和 650m 中段探矿巷道。	不利用	
		PD6 探矿平硐硐口位于矿体北部矿区边界外，硐口标高 650m，穿脉长度约 225m，沿脉长度约 176m，规格 2.0×2.0m²。	PD6 探矿平硐口位于矿区边界外，不再利用。井下 650m 中段巷道局部可利用。	

2015年8月～2017年8月，河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院对该区进行了生产勘探，并新圈定了IV_1矿体。在I_1、II_1、III_1、IV_1萤石矿体中，估算工业萤石

矿矿石量771.35kt、CaF_2量369.92kt。其中动用(111b)$_{采}$矿石量76.52kt、CaF_2量33.20kt；保有(122b)矿石量236.84kt、CaF_2量111.62kt，(333)矿石量457.99 kt、CaF_2量225.10kt。提交的生产勘探报告以“豫国土资储备字〔2017〕56号”文备案。

3、**矿山生产现状**

矿山自2010年以来仅对个别矿体进行了深部坑道控制，历年动态检测结果表明区内资源储量均为零动用。根据《河南省栾川县洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿资源储量（整合）核实报告》（2020年6月河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院编制），该核实报告对前生产勘探圈定的采空区分布于$Ⅰ_1$矿体 PD1-YM1坑道至地表、$Ⅱ_1$矿体 PD1-YM2 坑道至地表、$Ⅲ_1$矿体PD5-YM1（现BPD5-YM1）东段至地表，目前因坑道塌方不能进入（待下步实施资源开发时，委托专业机构对采空区情况进行调查），利用前人圈定的采空区资料按现行规范重新估算动用资源量为（111b）采矿石量74640t、CaF2量32420t。

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

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

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

十、评估方法

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

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

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

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

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

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

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

2、其他主要技术经济指标的选择

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

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

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

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

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

圈定的Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅲ$_1$、Ⅳ$_1$共四个矿体。编制单位具有相应的编制资质，编制内容符合相关的规定，并经过专家评审。因此，《矿产资源开采与生态修复方案》可以作为本项目评估参数选取的参考依据。

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

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

（二）保有资源量

依据《（整合）核实报告》，截至储量核实基准日2020年4月15日，栾川县砭上萤石矿划定矿区范围内保有矿石量（122b）+（333）110.32×10^{4}t、 CaF_2量50.63×10^{4}t，CaF_2品位45.90%。其中：矿石量60.63×10^{4}t、CaF_2量27.45×10^{4}t，CaF_2品位45.28%；（333）矿石量49.69×10^{4}t、CaF_2量23.18×10^{4}t，CaF_2品位46.65%。

结合新的《固体矿产资源储量新老分类标准转换基本对应关系》，将原报告中（111b）转换为探明资源量、将原报告中的（122b）、（332）转换为控制资源量、（333）转换为推断资源量、将原报告中的（111b）$_{采}$转换为动用资源量。转换后为：截止2020年4月15日，在Ⅰ$_1$、Ⅱ$_1$、Ⅲ$_1$、Ⅳ$_1$四个萤石矿体中，保有控制+推断资源量110.32×10^{4}t、CaF_2量50.63×10^{4}t，CaF_2品位45.90%，其中：控制资源量60.63×10^{4}t、CaF_2量27.45×10^{4}t，CaF_2品位45.28%；推断资源量49.69×10^{4}t、CaF_2量23.18×10^{4}t，CaF_2品位46.65%。

依据企业按照动态监测报告及生产统计数据填报的《储量动用情况说明》，储量核查基准日至评估基准日期间未动用资源储量，因此，本次评估基准日保有资源储量与储量核实基准日一致，即：保有控制+推断矿石量110.32×10^{4}t、CaF_2量50.63×10^{4}t，CaF_2品位45.90%，其中：控制资源量60.63×10^{4}t、CaF_2量27.45×10^{4}t，CaF_2品位45.28%；推断资源量49.69×10^{4}t、CaF_2量23.18×10^{4}t，CaF_2品位46.65%。

（三）评估利用资源量

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

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

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

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

萤石矿石量=60.63+49.69×0.6

=90.44 (10^4t)

CaF_2矿物量=27.45+23.18×0.6

=41.36(10^4t)，CaF_2品位 45.73%。

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

（四）开采及矿石加工方案

1、采矿方案

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

2、采矿方法

开采方式采用地下开采，矿区内各采区彼此独立（除三采区开采2个矿体外，一、二采区均只开采一个矿体），可以同时开采。结合矿山生产规模的要求，根据各开采矿体设计利用储量及设计的生产系统，确定首先同时开采一采区和三采区（III_1、IV_1

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

3、开拓方式

矿区一采区开采$Ⅰ_1$矿体，采用斜井开拓；三采区采用平硐+竖井开拓，开采$Ⅲ_1$、$Ⅳ_1$矿体。矿山开拓的主要井巷工程有竖井、斜井（盲斜井）工程、平硐工程、中段巷道工程、回风天井、溜井及采准、切割巷道等。

4、选矿工艺

基于洛阳丰瑞氟业有限公司入洗原矿可选性及其它矿质资料的分析结果，对可能的工艺流程及分选方案作了详细的对比与甄别。本项目选取块矿三产品重介+末矿两产品重介方案。此方案不仅面对本次可研的可选性资料，同时适应更高入选品位的原矿，-50+10mm采用三产品重介质旋流分选，生产出两种块精矿，一是CaF_2≥80%的块精矿，另一是 CaF_2≥70%的块精矿。-10+0.5mm末矿采用两产品重介质旋流器抛尾工艺，生产出 CaF_2≤6.0 的末尾矿和进入磨浮系统的中矿。此方案采用的主选设备对矿石有很强的适应性，尤其是在分选难选矿、大粒度分选、生产三产品时，与其它工艺相比更具优越性。同时依据选矿厂近三年实际生产数据统计，综合回收率约89.93%。

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

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

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

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

矿山开采回采率、矿石贫化率及选矿回收率

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

为此，评估采用的矿体开采回采率为82.00%，矿石贫化率为15%。

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

（五）评估利用可采储量

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

评估利用的可采储量根据下列公式确定：

可采储量＝∑（评估利用资源量－设计损失量－采矿损失量)

＝∑（(评估利用资源量－设计损失量）×采区回采率)

＝∑（设计利用资源量×采区回采率)

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：

萤石矿石量=(90.44-0）×82.00%

=74.16（10^4t)

CaF_2矿物量=（41.36-0）×82.00%

=33.92（10^4t)，CaF_2品位 45.73%。

（六）生产规模与服务年限

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

据以上分析确定矿山服务年限，具体计算如下:

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

式中：T—矿山服务年限；

Q—矿山可采储量（10^4t）；

A—矿山生产能力（10^4t/a）；

σ—矿石贫化率，矿石贫化率 15%；

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

I、II 采区服务年限 T＝17.372÷2÷（1-15%）

≈10.22（a）

III 采区服务年限 T＝56.79÷6÷（1-15%）

≈11.14（a）

综上所述，矿区服务年限为 11.14 a。

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

砭上萤石矿生产期各年度主要产品一览表　　表 11-1

序号	项目名称		单位	合计	生产期										
					2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	…	2038年	2039年	2040年	2041年1-2月
					1.00	2.00	:3.00	4.00	5.00	6.00	…	8.00	9.00	10.00	11.14
1	生产负荷				100%	100%	100%	100%	100%	100%	…	100%	100%	81%	11%
2	采矿总产量		10^4 t	87.28	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	…	8.00	8.00	6.44	0.84
3	贫化率		%		15%										
4	入选品位				38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	…	38.87	38.87	38.87	38.87
5	CaF_2回收率				90.59%										
6	精矿产量	萤石精块矿(CaF_2 81.67%)	10^4 t	13.16	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	…	1.21	1.21	0.97	0.13
		萤石精粉(CaF_2 96.65%)		20.68	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	…	1.90	1.90	1.53	0.20
7	选矿副产品产量	机制砂		34.35	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	…	3.15	3.15	2.53	0.33
		尾砂		0.92	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	…	0.08	0.08	0.07	0.01

（七）销售收入

1、矿产品市场现状及预测

萤石（Fluorite），又称氟石，是一种矿物，其主要成分是氟化钙（CaF_2），含杂质较多，Ca 常被 Y 和 Ce 等稀土元素替代，此外还含有少量的 Fe_2O_3，SiO_2和微量的 Cl，O_3，He 等。萤石常能形成块状、粒状集合体，或立方体及八面体单晶。颜色多样，有紫红、蓝、绿和无色等。透明、玻璃光泽，硬度 4，解理好。易沿解理面破裂成八面体小块，相对密度 3.18。氟化钙的用途十分广泛，随着科学技术的进步，应用前景越来越广阔。目前主要用于冶金、化工和建材三大行业，其次用于轻工、光学、雕刻和国防工业。因此，根据用途要求，目前我国萤石矿产品主要有四大系列品种，即萤石块矿、萤（氟）石精矿、萤石粉矿和光学、雕刻萤石。根据美国地质调查局公布的世界萤石储量数据，截至 2023 年底世界萤石总储量为 3.2×10^8t（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 6800×10^4t、4200×10^4t、4100×10^4t、2200×10^4t，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 826×10^4t，2023 年产量为 883×10^4t，预测 2024 年全球萤石产量将达 917×10^4t 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行业快速发展，对萤石的需求不断扩大。据统计，2013 至 2022 年，我国萤石产量由 440×10^4t 增长至 570×10^4t，需求量由 408.4×10^4t 增长至 550.1×10^4t。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 27.9×10^4t，同比下滑 58.23%；出口量为 47.8×10^4t，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 225.4×10^4t 增长到 248.4×10^4t，年均复合增长率为 3.3%。2022 与 2023 年新增投产产能分别为 34×10^4t 与 56.5×10^4t，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。□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。□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。□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：

$R=(R_1+R_2)\div2\times100\%$

式中：R_1=（最高价格-最低价格）÷最低价格×100%

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

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

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

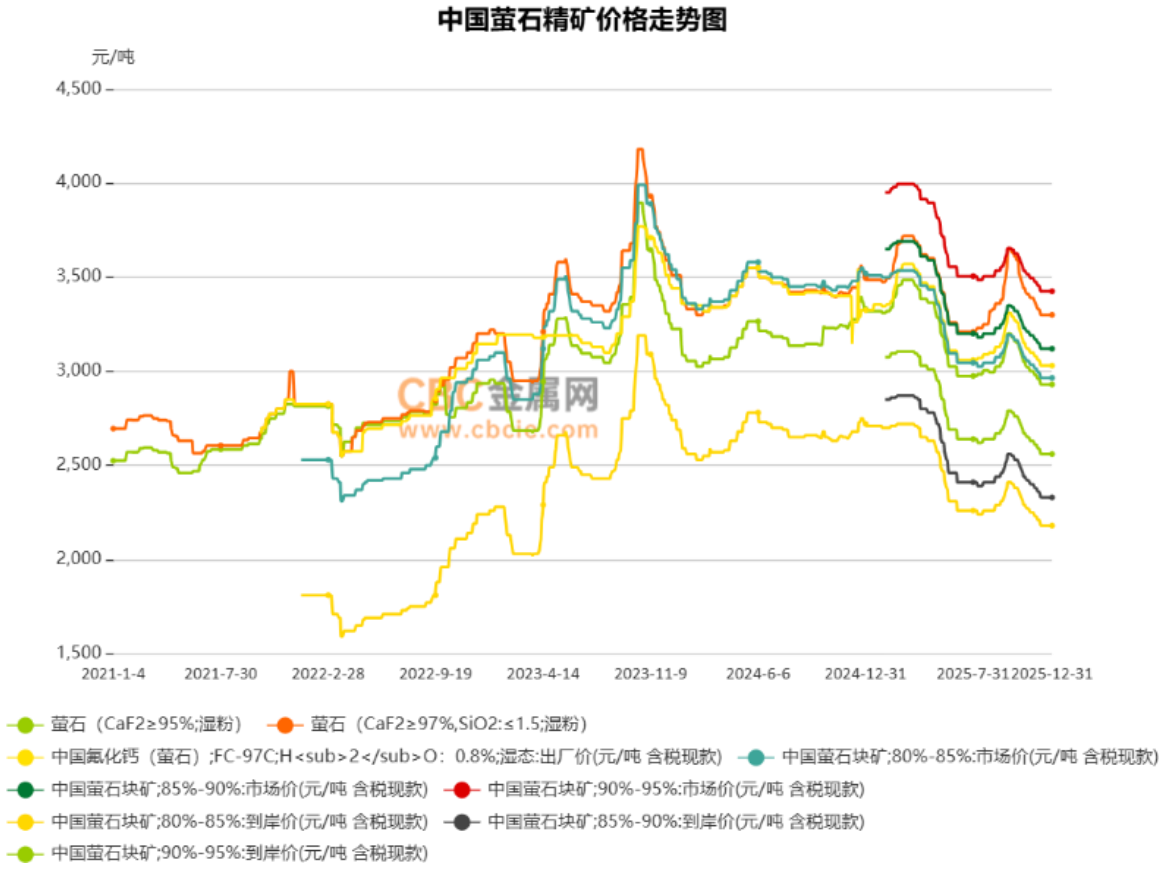


图 11-1 近五年萤石精矿价格走势图

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 年销售合同，每个年度的平均销售价格采取的是销售合同加权平均。而 8 个年度的平均销售价，采用算术平均，求得萤石块矿、萤石精块矿、萤石精粉销售价；由于选矿工艺更细，选矿副产品仅有近三年的销售价格，因此选矿副产品销售价格则采用三年平均价格，详见表 11-5。评估人员认为，该价格取值，与图 11-1 市场价格趋势相对吻合。因此，本次评估产品销售价格确定（不含税、不含运输费）为：主产品：萤石精块矿 2,227.70 元／t、萤石精粉 2,641.55 元／t；选矿副产品：机制砂 24.20 元／t、细砂 7.79 元／t、尾砂 19.68 元／t。

。

萤石块矿、萤石精块矿、萤石精粉以及选矿副产品销售价格一览表　　表11-5

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

3、销售收入

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

销售收入＝Σ年产品产量×产品销售价格

=1.21×2,227.70+1.90×2,641.55+3.15×24.20+0.08×19.68

＝7,771.90(万元)

各年销售收入计算详见附表三。

（九）固定资产投资

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

采选冶炼资产评估取值一览表　　表 11-7　　单位：万元

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

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

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

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

详见附表四。

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

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

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

（十）流动资金

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

流动资金＝固定资产投资额×固定资产资金率

＝（6,319.73 +2,625.77）×15%

＝1,341.82（万元）

本次评估确定采用的流动资金为 1,341.82 万元，30%为自筹资金。

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

（十一）更新改造资金及固定资产残（余）值回收

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

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

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

（十二）总成本费用及经营成本

本项目评估总成本费用为生产成本与期间费用之和，期间费用包括管理费用、销售

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

1、材料、能源、维修费

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

2、单位工资及福利费

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

3、折旧摊销费

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

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

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

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

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

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

4、维简费用

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

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

5、安全费用

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

6、其它费用

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

7、管理费用

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

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

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

8、销售费用

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

9、财务费用

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

10、总成本费用和经营成本

（1）总成本费用

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

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

（2）经营成本

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

（十三）销售税金及附加

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

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

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

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

1、 增值税

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

年产品增值税销项税额＝年销售收入×销项税率

＝7,771.90×13%

＝1,010.35（万元）

年产品增值税进项税额＝（年材料费＋年动力费＋年修理费）×进项税率

＝177.25（万元）

以 2031 年为例:

正常年应交增值税额＝年产品销项税额－年产品进项税额－年抵扣设备进项增值税

＝1,010.35－177.25－0

＝833.09（万元）

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:

年应缴城市维护建设税＝833.09×1%

＝8.33（万元）

3、教育费附加

年教育费附加＝年增值税额×教育费附加费率

＝833.09×3%

＝24.99（万元）

4、地方教育费附加

年地方教育附加＝年增值税额×地方教育附加费率

＝833.09×2%

＝16.66（万元）

5、资源税

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

正常年份应缴资源税＝∑销售收入×2%

＝155.44（万元）

6、销售税金及附加合计

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

＝8.33+24.99+16.66+155.44

＝205.42（万元）

（十四）企业所得税

企业所得税按税率 25%计算：

年企业所得税＝(销售收入-总成本费用-销售税金及附加)×25%

＝（7,771.90-3,356.11-205.42）×25%

＝1,052.59（万元）

税费的计算详见附表八。

（十五）折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，折现率由无风险报酬率、风险报酬率构成。

折现率＝无风险报酬率＋风险报酬率

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

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

根据矿业权评估有关规定，风险报酬率取值参考范围见下表。

风险报酬率取值参考表

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

评估人员结合该采矿权的实际情况，根据上表确定各风险报酬率:

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

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

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

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

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

＝1.10%＋1.90%＋1.50%＋1.80%

＝6.30%

3. 折现率取值

折现率＝无风险报酬率＋风险报酬率

＝2.12%＋6.30%

＝8.42%

综上，本项目评估折现率取 8.42%。

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

（十六）矿业权价值

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

十二、评估假设

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

1、产销均衡原则，即假定每年生产的矿产品当期全部实现销售;

2、评估设定的市场条件固定在评估基准日时点上，即矿业权评估时的市场环境、价格水平、矿山开发利用水平及生产能力等以评估基准日的市场水平和设定的生产力水平为基点。

3、假设国家现行的有关法律法规及政策、国家宏观经济形势无重大变化，本次交易各方所处地区的政治、经济和社会环境无重大变化;

4、针对评估基准日资产的实际状况，假设企业持续经营，纳入评估范围的各项资产在原地按现有用途、使用方式持续使用；矿井开发收益期内有关价格、成本费用、税率及利率因素在正常范围内变动;

5、假设评估基准日后无不可抗力及不可预见因素对被评估单位造成重大不利影响;

6、本项目评估中，更新资金的投入采用不变价原则；

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

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

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

10、除非另有说明，假设公司完全遵守所有有关的法律法规；

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

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

（二）特殊假设

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

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

3.假设未来年度萤石矿的生产和投入、选矿的生产和销售能达到产销平衡；

4.假设评估基准日后被评估单位的现金流入为平均流入，现金流出为平均流出；

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

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

十三、评估结果

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

具体计算详见附表一。

十四、有关事项说明

（一）评估结果有效期

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

（二）评估基准日期后重大事项

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

（三）评估结果有效的其他条件

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

2、无评估基准日后的调整事项。

3、本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

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

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

（四）其它责任划分

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

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

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

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

评估公司不会随意向任何单位、个人提供或公开，也不得见诸于公开媒体。

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

十五、评估报告日

该报告评估报告日为：2026 年 04 月 30 日。

十六、评估责任人员

（签章页）

法定代表人：

项目负责人：

矿业权评估师：

南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

2026 年 04 月 30 日

附表一

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估估算表1-1

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

单位：万元

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

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表一

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估估算表1-2

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

单位：万元

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

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表二

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估可采储量及服务年限估算表

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

矿体分类	资源量类型	累计查明资源量			评估基准日保有资源量			可信度系数	评估利用的资源量			采矿回采率	可采储量			采矿贫化率	采出矿石量			生产规模（kt）	采区编号	矿山服务年限	评估计算年限
		矿石量（kt）	矿物量（kt）	品位（%）	矿石量（kt）	矿物量（kt）	品位（%）		矿石量（kt）	矿物量（kt）	品位（%）		矿石量（kt）	矿物量（kt）	品位（%）		矿石量（kt）	矿物量（kt）	品位（%）				
I_1	探明资源量	20.37	9.67	47.47				1.00				82.00%				15.00%	86.44	35.99	41.64	20.00	Ⅰ	10.22	15.14
	控制资源量	57.67	28.82	49.97	57.67	28.82	49.97	1.00	57.67	28.82	49.97		47.29	23.63	49.97								
	推断资源量	53.22	25.12	47.20	53.22	25.12	47.20	0.60	31.93	15.07	47.20		26.18	12.36	47.20								
	小　计	131.26	63.61	48.46	110.89	53.94	48.64		89.60	43.89	48.99		73.47	35.99	48.99								
II_1	探明资源量	26.88	11.07	41.18				1.00				82.00%				15.00%	117.95	46.91	39.77		Ⅱ		
	控制资源量	80.88	37.53	46.40	80.88	37.53	46.40	1.00	80.88	37.53	46.40		66.32	30.77	46.40								
	推断资源量	68.97	32.80	47.56	68.97	32.8	47.56	0.60	41.382	19.68	47.56		33.93	16.14	47.56								
	小　计	176.73	81.40	46.06	149.85	70.33	46.93		122.26	57.21	46.79		100.25	46.91	46.79								
III_1	探明资源量	27.38	11.68	42.66				1.00				82.00%				15.00%	374.26	132.42	35.38	60.00	Ⅲ	11.14	
	控制资源量	310.91	129.36	41.61	310.91	129.36	41.61	1.00	310.91	129.36	41.61		254.95	106.08	41.61								
	推断资源量	128.41	53.54	41.69	128.41	53.54	41.69	0.60	77.05	32.12	41.69		63.18	26.34	41.69								
	小　计	466.70	194.58	41.69	439.32	182.9	41.63		387.96	161.48	41.62		318.12	132.42	41.62								
IV_1	探明资源量							1.00				82.00%				15.00%	293.84	123.83	42.14				
	控制资源量	156.79	78.78	50.25	156.79	78.78	50.25	1.00	156.79	78.78	50.25		128.57	64.60	50.25								
	推断资源量	246.34	120.38	48.87	246.34	120.38	48.87	0.60	147.80	72.23	48.87		121.20	59.23	48.87								
	小　计	403.13	199.16	49.40	403.13	199.16	49.40		304.59	151.01	49.58		249.77	123.83	49.58								
	合　计	1177.82	538.75	45.74	1103.19	506.33	45.90		904.41	413.59	45.73		741.62	339.15	45.73		872.49	339.15	38.87				

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　审核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表三

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估销售收入估算表3-1

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称		单位	合计	筹建期								
					2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00
1	生产负荷								100%	100%	100%	100%	100%
2	总产量(毛矿)		10^4t	87.28					8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
3	贫化率		%										15.00%
4	入选品位	萤石矿物							38.87	38.87	38.87	38.87	38.87
5	回收率												
6	精粉产量	CaF_2 96.65%	10^4t	20.68					1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
7	萤石精块矿(CaF_2 81.66%)			13.16					1.21	1.21	1.21	1.21	1.21
8	销售价格（不含税）	萤石精块矿		26732.36					2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70
		萤石精粉		31698.61					2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55
		萤石精块矿		29307.71					2686.32	2686.32	2686.32	2686.32	2686.32
		萤石精粉		54634.30					5007.73	5007.73	5007.73	5007.73	5007.73
		机制砂等选矿副产品		849.43					77.86	77.86	77.86	77.86	77.86
		合　　计		84791.44					7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　编制人：闫怀荣

附表三

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估销售收入估算表3-2

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

序号	项目名称		单位	生产期						
				2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年1-2月
				10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	15.14
1	生产负荷			100%	100%	100%	100%	100%	81%	11%
2	总产量(毛矿)		10^4t	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	6.44	0.84
3	贫化率		%							
4	入选品位	萤石矿物		38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87
5	回收率			90.59						
6	精粉产量	CaF_2 96.65%	10^4t	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.53	0.20
7	萤石精块矿(CaF_2 81.66%)			1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	0.97	0.13
8	销售价格（不含税）	萤石精块矿		2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70	2227.70
		萤石精粉		2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55	2641.55
		萤石精块矿		2686.32	2686.32	2686.32	2686.32	2686.32	2162.48	282.06
		萤石精粉		5007.73	5007.73	5007.73	5007.73	5007.73	4031.22	525.81
		机制砂等选矿副产品		77.86	77.86	77.86	77.86	77.86	62.68	8.18
		合　　计		7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	7771.90	6256.38	816.05

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　编制人：闫怀荣

附表三副表

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

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司

序号	项目名称		单位	合计	筹建期								
					2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年
					1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00
1	选矿副产品产量	机制砂	10^4t	34.35					3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
		细砂											
		尾砂		0.92					0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
2	销售价格（不含税）	机制砂	元/t						24.20	24.20	24.20	24.20	24.20
		细砂							7.79	7.79	7.79	7.79	7.79
		尾砂							19.68	19.68	19.68	19.68	19.68
3	选矿副产品销售收入	机制砂	万元	831.41					76.21	76.21	76.21	76.21	76.21
		细砂											
		尾砂		18.02					1.65	1.65	1.65	1.65	1.65
		合　　计		849.43					77.86	77.86	77.86	77.86	77.86

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　审核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表三副表

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

评估委托人：海南矿业股份有限公司

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

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　审核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表四

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估资产投资估算表

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　金额单位：人民币万元

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

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表五

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估固定资产折旧估算表

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	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	筹建期				生产期											
								2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年1-2月
1	井巷工程	1888.03	837.97	11.14	8.98	-	2342.33					2342.33											
1.1	可抵扣进项税额（9%）						210.81					210.81											
1.2	折旧性质维简费						2342.33					210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	210.35	28.42
1.3	净值	837.97										2131.97	1921.62	1711.26	1500.91	1290.55	1080.20	869.84	659.49	449.13	238.78	28.42	
1.4	残(余)值																						
2	房屋建筑物	3270.69	2619.01	30	3.17	5	55.05					55.05											
2.1	抵扣进项税(9%)						4.95					4.95											
2.2	折旧费						1173.21					105.31	105.31	105.31	105.31	105.31	105.31	105.31	105.31	105.31	105.31	105.31	14.74
2.3	净值	2619.01										2568.74	2463.43	2358.11	2252.80	2147.48	2042.17	1936.85	1831.54	1726.22	1620.91	1515.59	1606.16
2.4	残(余)值						1606.16																1606.16
3	机械设备与安装	1161.01	654.28	10.00	9.50	5	2790.60					739.33							2051.27				
3.1	抵扣进项税额(13%)						321.04					85.06							235.99				
3.2	设备不含税值	1161.01					2469.56					654.28							1815.28				
3.3	折旧费						1921.11					172.45	172.45	172.45	172.45	172.45	172.45	172.45	172.45	172.45	172.45	172.45	24.14
3.4	净值	654.28										1136.10	963.65	791.20	618.74	446.29	273.84	101.39	1642.83	1470.38	1297.93	1642.83	1273.78
3.5	残(余)值						1344.85											71.06					1273.78
5	**固定资产合计**	6319.73					2845.65					794.38							2051.27				
5.1	抵扣进项税额						326.00					90.01							235.99				
5.2	折旧费						3094.32					277.77	277.77	277.77	277.77	277.77	277.77	277.77	277.77	277.77	277.77	277.77	38.89
5.3	净值	4111.26										3704.84	3427.07	3149.31	2871.54	2593.77	2316.01	2038.24	3474.37	3196.60	2918.83	3158.42	2879.95
5.4	残(余)值						2951.01											71.06					2879.95
6	**无形资产摊销**	598.15					149.27					14.18	14.18	14.18	14.18	14.18	14.18	14.18	14.18	11.41	11.41	11.41	1.60
6.1	土地摊销	570.42	570.42	50	2.00		127.09					11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	1.60
	净值	570.42										559.01	547.60	536.19	524.79	513.38	501.97	490.56	479.15	467.74	456.34	444.93	454.74
6.2	非专利技术、软件	27.73	22.35	10	10		22.18					2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77				
	净值	22.35										19.57	16.80	14.03	11.26	8.48	5.71	2.94	0.17				
7	**折旧摊销合计**						**3243.59**					**291.95**	**291.95**	**291.95**	**291.95**	**291.95**	**291.95**	**291.95**	**291.95**	**289.18**	**289.18**	**289.18**	**40.48**

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表六

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估单位成本确定依据表

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：元/t

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

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表七

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估经营成本估算表

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

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

评估单位：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

附表八

洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县砭上萤石矿采矿权评估税费估算表

评估基准日：2025年12月31日

评估委托人：海南矿业股份有限公司　　单位：万元

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

评估机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司　　复核人：李海庆　　制表人：闫怀荣

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

法定代表人签字：滕磊

滕磊

2026年4月30日

承 诺 函

海南矿业股份有限公司：

受贵公司委托，我公司对洛阳丰瑞氟业有限公司栾川县马丢、杨山、马丢下马丢、砭上四处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

法定代表人签字：

王延龙

2026 年 4 月 30 日

探矿权采矿权评估资格证

证书编号：矿权评资[2020]016

单位名称　南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

住　　所　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

业务范围　探矿权和采矿权评估。

年检记录

发证机关（资格管理专用章）　2025　08　21　日

中华人民共和国自然资源部印制

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：

2025　08　21　日

评估机构名称	南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司
地址	江苏省南京市溧水区经济开发区中兴西路9号 溧水明辉科技创业园2幢3层649室
电话	13951038689
邮政编码	211299
法定代表人	王延龙
营业执照号码	（统一社会信用代码）91320117339337219K
评估范围	探矿权和采矿权评估。

持证人须知：
1.持证满一年，应到发证机关办理年检，否则此证自动失效。
2.遗失资格证书的，应及时登报声明作废，并报告发证机关。

年检情况



编号 320124666202508080012

统一社会信用代码

91320117339337219K　(1/3)

营业执照

（副本）

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称	南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司	注册资本	1000万元整
类　　型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2015年01月19日
法定代表人	王延龙	住　　所	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

经营范围　资产评估、土地评估、房地产评估、探矿权、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）

登记机关　南京市溧水区政务服务管理办公室

2025年08月08日

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

3-2-720

矿业权评估师执业登记证书



姓　　名：李海庆
性　　别：男
证书编号：322022001467
资格级别：矿业权评估师
登记专业：矿业权价值评估
执业机构：南京长城土地房地产资产评估造价咨询有限公司

年检信息：

2023	2024	2025
合格	合格	合格

执业有效期：至2027年03月31日
首次登记时间：2023年6月6日
个人签名：李海庆

查询二维码

手机扫描二维码后
显示个人信息页

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

矿业权评估师执业登记证书



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

年检信息：

2023	2024	2025
合格	合格	合格

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

查询二维码

手机扫描二维码后显示个人信息页

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

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：

查询二维码

手机扫描二维码后
显示个人信息页

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