

河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿

采矿权出让收益评估报告

矿通评报字[2025]第 017 号

北京矿通资源开发咨询有限责任公司

二〇二五年三月二十四日

地址：北京西城区展览馆路甲 26 号 1 号楼 4 层
电话：(010)68331878

邮政编码：100037
传真：(010)68331879

河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿 采矿权出让收益评估报告

矿通评报字（2025）第 017 号

摘 要

评估机构：北京矿通资源开发咨询有限责任公司。

评估委托人：河南省国土空间调查规划院。

评估对象：河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿采矿权。

评估目的：河南省自然资源厅拟对河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿采矿权出让收益进行清算，按照国家现行相关法律法规规定，需要对该采矿权出让收益进行评估。本次评估目的是为河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿采矿权出让收益提供参考意见。

本次评估起止日期：2024 年 11 月 22 日至 2025 年 3 月 24 日

评估基准日：2024 年 10 月 31 日。

有偿处置原则：根据财综（2023）10 号文附件第二十九条的规定，以申请在先方式取得，未进行有偿处置且不涉及国家出资探明矿产地的探矿权、采矿权，比照协议出让方式，按照以下原则征收采矿权出让收益：

《矿种目录》所列矿种，已转为采矿权的，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。自 2017 年 7 月 1 日至 2023 年 4 月 30 日未缴纳的矿业权出让收益，按本办法规定的矿业权出让收益率征收标准及未缴纳期间的销售收入计算应缴矿业权出让收益。

自 2023 年 5 月 1 日后应缴的矿业权出让收益，按矿产品销售时的矿业权出让收益率逐年征收。

评估主要参数：

1. 最近一次的储量报告、备案证明文号，主要资源储量数据

根据《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿生产勘探报告》及备案证明（河南省国土资源厅，豫自然资储备字〔2020〕73 号，2020 年 12 月 31 日），截至 2020 年 9 月 30 日，估算累计查明即保有资源量：探明资源量矿石量 51323t，金品位 2.61g/t，金属量 134kg；控制资源量矿石量 506308t，金品位 2.70g/t，金属量

1367kg;推断资源量矿石量 345207t,金品位 2.91g/t,金属量 1003kg。

已详查备案的 Q9 矿体的 (332)-低资源量,因品位低于工业品位,最近一次该次储量报告按照新规范,将其列入尚难利用矿产资源,估算 Q9 金矿体尚难利用矿产资源矿石量 15505t,金属量 23kg,金品位 1.49g/t。

铅锌:推断资源量矿石量 16348t,铅金属量 395t、铅品位 2.42% , 锌金属量 228t、锌品位 1.39% 。

萤石:推断资源量矿石量 14341t, CaF₂矿物量 5175t 、CaF₂品位 36.09% 。

金矿石中伴生铅锌推断资源量:铅金属量 1140t 、铅含量 0.27%, 锌金属量 876t, 锌含量 0.21%。

2. 最近一次开发方案(三合一方案)的主要数据

依据“三合一方案”设计,截止 2020 年 12 月,全矿区共查明金矿探明资源量+控制资源量+推断资源量矿石量 902838t,金属量 2504kg,Au 平均品位 2.77g/t。其中:探明资源量矿石量 51323t、金属量 134kg、金平均品位 2.61g/t;控制资源量矿石量 506308t、金属量 1367kg、金平均品位 2.70g/t;推断资源量矿石量 345207t,金属量 1003kg, Au 平均品位 2.91g/t。

共查明铅锌推断资源量矿石量 16348t,其中 Pb 金属量 395t, Zn 金属量 228t。

共查明萤石矿推断资源量矿石量 14341t, CaF₂矿物量 5175t。

Q₉金矿体平均品位为 1.49g/t,由于品位低,属尚难利用资源量,但由于该矿体的开拓建设工程已全部形成,因此对本矿体进行了设计利用。

控制资源量和推断资源量可信度系数分别取 1.0 和 0.6,方案设计利用储量矿石量 792473t,其中设计利用金矿储量矿石量 774059t,金金属量 2116.6kg,伴生铅金属量 684t,伴生锌金属量 526t;设计利用铅锌矿储量矿石量 9809t,铅金属量 237t,锌金属量 137t;设计利用萤石矿储量矿石量 8605t, CaF₂矿物量 3105t。

设计采矿损失率 8.0%,矿石贫化率 12%。

可采储量矿石量 729074t,其中金矿可采储量矿石量为 712134t,金金属量为 1947.28kg,伴生铅金属量为 629t,锌金属量为 484t;铅锌矿可采储量矿石量为 9024t,铅金属量为 218t,锌金属量为 126t;萤石矿可采储量矿石量为 17916t, CaF₂矿物量为 2857t。

开采规模 3 万吨/年,采矿回采率 92%,矿山生产服务年限 27.6 年。

3. 以往有偿处置情况

依据委托方协助收集到的《已缴纳价款票据复印件及价款未评估说明》，该项目出资人为嵩县源盛矿产品有限公司。申请范围与探矿权不重叠，不属豫国土资发〔2005〕47号文已公布的国家出资探明的矿产地和已划定的煤铝预测区，不属河南省探矿权设置方案中划定的国家出资勘查区、招拍挂出让勘查区，属于自山申报区。洛阳市局意见：市县无矿权设置，符合规划，县局同意办理。鉴于洛阳市政府已向省厅致函，请求暂停探矿权审批，为保证资源整合工作顺利开展，建议省厅暂缓办理。经与有关处室会审，该申请范围内省厅无采矿权设置，在允许勘查区内，符合地质资料管理条例对该探矿权设置无异议，同意办理。

该项目施工方案已经省地质学会评审通过，申请资料基本符合要求。该项目正式受理早于洛阳市政府向我厅致函时间，且洛阳市局意见中无不符合办理条件的情况，建议同意办理并有偿出让该探矿权。金矿探矿权出让单价为2.8万元/平方公里，该探矿权价款总计8.96万后领取勘查许可证。报请领导审定。勘查区内基本单位区块0个、四分之一区块3个、小区块6个，总面积3.2平方公里。项目有效期限为自有效期起：2年。项目勘查单位为：河南省有色金属地质矿产局第二地质大队。

根据收集到的价款缴纳票据显示，2007年9月12日，嵩县源盛矿产品有限公司向河南省国土资源厅缴纳了探矿权价款8.96万元。

该矿2007年按粗估法（面积法）计算，按矿业权出让管理机关及评估委托人意见，按粗估法（面积法）进行评估的不属于完成有偿处置，按照现有政策一并进行有偿处置。

4. 矿山开采和资源利用概况（截至2023年4月30日）

经评估人员在嵩县自然资源局收该矿山2016年至2023年年报会审验收表分析，矿山2016年至2019年一直处于未开采状态，2020年矿山进行了生产勘探，新增资源量，重新编制了《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿生产勘探报告》，2021年至2022年年报会审验收表意见结论显示黄沟金矿一直处于未来开采状态，与《三合一方案》叙述一致。

2023年年报会审验收表意见结论：截止2023年底，全区累计查明：金矿石量90294吨，金金属量2504kg；铅锌矿产资源矿石量16348吨，铅金属量395吨，锌金属量228吨；萤石矿产资源矿石量14341吨，CaF₂矿物量5175吨。伴生铅锌矿石量

418436 吨，伴生铅金属量 1140 吨，锌金属量 876 吨。

全区累计动用：金矿石量 103 吨，金金属量 0.153kg。

2023 年矿山动用矿产资源：尚难利用资源矿石量 103 吨，金金属量 0.153kg；实际采出矿石量 92.7 吨；开采损失矿石量 10.3 吨，回采率 90%，损失率 10%。

经调查了解，动用尚难利用资源矿石量 103 吨，金金属量 0.153kg，为矿山 2023 年下半年动用，由于品位低，未进行销售，暂时堆放在临时堆场，矿山对该情况进行了说明。

综上，截止 2023 年 4 月 30 日，矿山保有金矿石量 90294 吨，金金属量 2504kg；铅锌矿产资源矿石量 16348 吨，铅金属量 395 吨，锌金属量 228 吨；萤石矿产资源矿石量 14341 吨，CaF₂ 矿物量 5175 吨。伴生铅锌矿石量 418436 吨，伴生铅金属量 1140 吨，锌金属量 876 吨。

截止 2023 年 4 月 30 日，黄沟金矿矿区内保有资源量与查明资源量一致。

5 可采储量（截至 2023 年 4 月 30 日）

截止 2023 年 4 月 30 日，黄沟金矿可采储量矿石量 729074t，其中金矿可采储量矿石量为 712134t，金金属量为 1947.28kg，伴生铅金属量为 629t，锌金属量为 484t；铅锌矿可采储量矿石量为 9024t，铅金属量为 218t，锌金属量为 126t；萤石矿可采储量矿石量为 7916t，CaF₂ 矿物量为 2857t。

评估结论：本公司依照有关规定，遵循独立、客观、公正的评估原则，对委托评估的采矿权进行了必要的尽职调查，在调查、了解和分析评估对象及相关政策的基础上，确定：河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿 2017 年 7 月 1 日至 2023 年 4 月 30 日未动用可采储量，**有偿处置的可采储量采矿权出让收益为 0 元，大写人民币零元。**

截止 2024 年 12 月 31 日，黄沟金矿已动用未有偿处置可采储量（2023 年 5 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日）金矿石量为 800.7t，金金属量为 1.194kg，在矿产品销售时按率征收出让收益；截止 2024 年 12 月 31 日，剩余未有偿处置可采储量矿石量 728273t，其中金矿可采储量矿石量为 711333t，金金属量为 1946.09kg，伴生铅金属量为 629t，锌金属量为 484t；铅锌矿可采储量矿石量为 9024t，铅金属量为 218t，锌金属量为 126t；萤石矿可采储量矿石量为 7916t，CaF₂ 矿物量为 2857t，按矿产品销售时的出让收益率逐年缴纳采矿权出让收益。

评估有关事项声明：

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过有效期，需要重新进行评估。

本评估报告包括若干项评估假设、特别事项说明及评估报告使用限制说明，谨请报告使用者认真阅读报告全文。

重要提示：

以上内容摘自《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该采矿权评估报告全文。

特别提醒：

本次评估是为矿业权管理机关确定矿业权出让收益提供参考意见，评估报告中披露评估对象和评估参数等内容，不等同于矿业权出让合同，也不代替矿业权出让管理，涉及矿业权出让收益征收、矿业权出让等其他事宜，应以矿业权管理机关具体文件及矿业权出让合同为准；矿业权新立、延续、变更等登记时矿业权登记机关审查通过的矿产资源三合一方案所设计利用的资源储量(可采储量)、开采方式、生产规模、服务年限与本次评估利用的资源储量(可采储量)、开采方式、生产规模或服务年限等参数不一致时，该矿业权出让收益评估价值将发生变化。特提醒评估报告使用者注意。

法定代表人： 童海方

矿业权评估师： 周树荣 于冰

北京矿通资源开发咨询有限责任公司

2025年3月24日

河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿 采矿权出让收益评估报告

矿通评报字〔2025〕第 017 号

目 录

1 评估机构	9
2 评估委托人及采矿权人	9
2.1 评估委托人	9
2.2 采矿权人	9
3 评估目的	10
4 评估对象和评估范围、矿业权历史沿革及以往评估情况	10
4.1 评估对象	10
4.2 评估范围	10
4.3 矿业权历史沿革及以往评估情况	11
5 评估基准日	12
6 评估依据	12
7 评估原则	14
8 采矿权概况	15
8.1 矿区交通位置	15
8.2 自然地理及经济概况	15
8.3 以往工作评述	16
8.4 区域地质概况	19
8.5 矿区地质特征	23
8.6 矿体特征	27
8.7 矿石特征	34
8.8 矿石加工技术性能	38
8.9 开采技术条件	39
8.10 矿山现状	42
9 评估实施过程	43
10 评估方法	43
11 评估参数的确定	43

11.1 评估参数确定依据.....	43
11.2 查明及保有资源储量	44
11.3 保有资源储量	45
11.4 采矿方案.....	46
11.5 产品方案.....	46
11.6 主要技术参数	46
11.7 设计利用资源储量情况	47
11.8 评估利用资源储量（可信度系数调整后）	47
11.9 可采储量.....	47
11.10 设计生产能力和服务年限.....	48
12 评估假设.....	48
13 评估结论.....	49
14 特别事项说明	49
14.1 评估基准日期后重大事项.....	49
14.2 其他特别事项说明.....	50
15 采矿权评估报告使用限制	50
16 评估机构和矿业权评估师	50
17 矿业权评估报告日	51
18 附表	

附表 1：河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿采矿权出让收益评估可采储量计算表

19 附件目录

- 附件 1 矿业权出让收益评估合同书（编号：豫规划资矿合字〔2024〕第 29 号）
- 附件 2 《矿业权人出让收益评估承诺书》（河南文华矿业有限公司）
- 附件 3 矿业权评估机构及评估师承诺书
- 附件 4 评估机构企业法人营业执照复印件
- 附件 5 评估机构资格证书复印件
- 附件 6 矿业权评估师执业资格证书复印件
- 附件 7 矿业权评估师和评估人员的自述材料
- 附件 8 采矿权人营业执照副本复印件
- 附件 9 采矿许可证（证号：C4100002014084210135297）

- 附件 10 《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿生产勘探报告》（2020 年 10 月）
- 附件 11 河南省自然资源厅《备案证明》（豫自然资储备字〔2020〕73 号，2020 年 12 月 31 日）
- 附件 12 河南省矿产资源储量评审中心《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿生产勘探报告》矿产资源储量评审意见书（豫储评字〔2020〕89 号，2020 年 12 月 24 日）
- 附件 13 《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿矿产资源开采与生态修复方案》（洛阳凯山矿业技术咨询有限公司，2023 年 1 月）
- 附件 14 河南省自然资源厅关于《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿矿产资源开采与生态修复方案》评审结果 20230054 号公告
- 附件 15 年报会审验收结论表（2016-2024 年）
- 附件 16 已缴纳价款票据复印件及价款未评估说明
- 附件 17 评估人员调查和收集的其他资料

河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿 采矿权出让收益评估报告

矿通评报字〔2025〕第017号

北京矿通资源开发咨询有限责任公司接受河南省国土空间调查规划院的委托，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，对“河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿采矿权”进行了核查清算。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的“河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿采矿权”进行了调研、收集资料和评定估算，对委托评估的“河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿采矿权”在2024年10月31日出让收益进行估算，现将该采矿权的评估情况及评估结果报告如下：

1 评估机构

名称：北京矿通资源开发咨询有限责任公司；
注册地址：北京市西城区展览馆路甲26号1号楼四层408室；
法定代表人：童海方；
“统一社会信用代码”：91110102733458174W；
“探矿权采矿权评估资格证书”编号：矿权评资〔2002〕001号。

2 评估委托人及采矿权人

2.1 评估委托人

评估委托人：河南省国土空间调查规划院；
地址：河南省郑州市金水东路18号。

2.2 采矿权人

单位名称：河南文华矿业有限公司；
地址：嵩县县城第三开发区天泰和谐小区B区1号楼2402号房；
法定代表人：李彦明；
“统一社会信用代码”：91410325MA404QH3XY；
注册资本：壹仟零伍拾万圆整；

企业类型：有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)；

成立日期：2009年8月6日；

营业期限：长期；

经营范围：金矿、铅锌、萤石矿开采（凭有效许可证经营）销售；铁矿石、铁矿粉、硅锰合金、有色金属、钢材、焦炭；矿山技术服务咨询*（以上范围法律法规有专项规定、应经审批方可经营的项目除外。应经审批的项目，未获审批前不得经营）*（依法经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

3 评估目的

河南省自然资源厅拟对河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿采矿权出让收益进行清算，按照国家现行相关法律法规规定，需要对该采矿权出让收益进行评估。本次评估目的是为河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿采矿权出让收益提供参考意见。

4 评估对象和评估范围、矿业权历史沿革及以往评估情况

4.1 评估对象

河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿采矿权。

4.2 评估范围

2021年7月5日河南文华矿业有限公司取得由河南省自然资源厅颁发的采矿许可证（现持有），证号C4100002014084210135297，矿区范围由18个拐点圈定，矿区面积2.7065km²，开采标高由+1017m~+575m，开采规模为3万t/年。矿区范围拐点坐标见下表：

矿区拐点坐标表

拐点	2000 国家大坐标系		拐点号	2000 国家大坐标系	
	X	Y		X	Y

矿区不在自然文化保护区和禁止、限制开采矿区域内，也没有名胜古迹。

4.3 矿业权历史沿革及以往评估情况

4.3.1 河南文华矿业有限公司黄沟金矿采矿权情况

(1) 2007年10月河南文华矿业有限公司首次取得嵩县黄沟金矿探矿权，委托河南省有色金属地质矿产局第二地质大队对区内进行了普查；

(2) 2010年10月普查转为详查，委托河南有色岩土工程公司对矿区进行了详查，并于2012年提交了《河南省嵩县黄沟金矿详查报告》；

(3) 2014年8月河南文华矿业有限公司首次取得采矿权，采矿许可证证号：C4100002014084210135297，矿区面积3.1781km²，开采矿种为金矿、铅锌及萤石，采矿高程1017-575m，有效期自2014年8月至2020年11月，核定生产能力为3万t/a；

(4) 2019年5月-2020年9月，河南文华矿业有限公司自行组织矿山工程技术人员对矿区进行了生产勘探，并于2020年10月提交了《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿生产勘探报告》，该报告经河南省资源储量评审中心评审通过（豫储评字〔2020〕89号），并在省自然资源厅进行了备案（豫自然资储备字〔2020〕73号）；

(5) 2021年1月29日，河南省自然资源厅换发了新的采矿证，矿区面积2.7065km²，有效期自2020年11月7日至2030年11月7日，其它信息不变。

4.3.2 以往价款(出让收益)处置情况

依据委托方协助查询的《已缴纳价款票据复印件及价款未评估说明》，该项目出资人为嵩县源盛矿产品有限公司。申请范围与探矿权不重叠，不属于豫国土资发〔2005〕47号文已公布的国家出资探明的矿产地和已划定的煤铝预测区，不属于河南省探矿权设置方案中划定的国家出资勘查区、招拍挂出让勘查区，属于自山

申报区。洛阳市局意见：市县无矿权设置，符合规划，县局同意办理。鉴于洛阳市政府已向省厅致函，请求暂停探矿权审批，为保证资源整合工作顺利开展，建议省厅暂缓办理。经与有关处室会审，该申请范围内省厅无采矿权设置，在允许勘查区内，符合地质资料管理条例对该探矿权设置无异议，同意办理。

该项目施工方案已经省地质学会评审通过，申请资料基本符合要求。该项目正式受理早于洛阳市政府向我厅致函时间，且洛阳市局意见中无不符办理条件的情况，建议同意办理并有偿出让该探矿权。金矿探矿权出让单价为2.8万元/平方公里，该探矿权价款总计8.96万后领取勘查许可证。报请领导审定。勘查区内基本单位区块0个、四分之一区块3个、小区块6个，总面积3.2平方公里。项目有效期限为自有效期起：2年。项目勘查单位为：河南省有色金属地质矿产局第二地质大队。

根据收集到的价款缴纳票据显示，2007年9月12日，嵩县源盛矿产品有限公司向河南省国土资源厅缴纳了探矿权价款8.96万元。

5 评估基准日

本次评估依据“豫规划资矿评合字〔2024〕第29号”《矿业权出让收益评估委托合同书》，确定的评估基准日为2024年10月31日。评估报告中计量和计价标准，均为该基准日客观有效标准。

6 评估依据

评估依据包括法规依据、行为、产权和取价依据等，具体如下：

- 6.1. 1996年8月29日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；
- 6.2. 2016年7月2日发布的《中华人民共和国资产评估法》；
- 6.3. 国务院1998年第241号令发布的《矿产资源开采登记管理办法》；
- 6.4. 国务院1998年第242号令发布的《探矿权采矿权转让管理办法》；
- 6.5. 国土资源部国土资〔2000〕309号文印发的《矿业权出让转让管理暂行规定》；
- 6.6. 财政部、国土资源部财建〔2006〕694号文印发的《财政部 国土资源部关于深化探矿权采矿权有偿取得制度改革有关问题的通知》；
- 6.7. 财政部、国土资源部财建〔2008〕22号文印发的《财政部 国土资源部关

于探矿权采矿权有偿取得制度改革有关问题的补充通知》；

6.8. 国土资源部国土资发〔2008〕174号文印发的《矿业权评估管理办法（试行）》；

6.9. 国土资源部公告2008年第6号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》；

6.10. 国土资源部公告2008年第7号《国土资源部关于〈矿业权评估参数确定指导意见〉的公告》；

6.11. 中国矿业权评估师协会公告2008年第5号发布的《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》、《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》、《矿业权评估业务约定书规范(CMVS11100-2008)》、《矿业权评估报告编制规范(CMVS11400-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》、《矿业权价款评估应用指南(CMVS20100-2008)》、《确定评估基准日指导意见(CMVS30200-2008)》；

6.12. 中国矿业权评估师协会公告2008年第6号发布的《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》；

6.13. 中国矿业权评估师协会2007年第1号公告发布的《中国矿业权评估师协会矿业权评估准则——指导意见CMV13051-2007固体矿产资源储量类型的确定》；

6.14. 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会2020年发布的《固体矿产资源储量分类》(GB/T17766-2020)；

6.15. 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会2020年发布的《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2020)；

6.16. 自然资源部发布的《矿产地质勘查规范 岩金矿》(DZ/T0205-2020)；

6.17. 自然资源部发布的《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T 0214-2020)；

6.18. 中华人民共和国工业和信息化部发布的《金精矿》黄金行业标准(YS/T 3004-2011)；

6.19. 《财政部 自然资源部 税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》(财综〔2023〕10号)；

6.20. 豫财环资〔2024〕53号《河南省矿业权出让收益征收办法》；

6.21. 自然资源部办公厅 财政部办公厅关于矿业权有偿处置有关问题的通知

(自然资办函〔2023〕223号)；

6.22. 中国矿业权评估师协会公告 2023 年第 1 号发布的《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》；

6.23. 《河南省自然资源厅关于印发河南省矿业权出让收益市场基准价的通知》(豫国土资发〔2018〕5号)；

6.24. 矿业权出让收益评估合同书(编号:豫规划资矿合字〔2024〕第29号)；

6.25. 采矿许可证(证号:C4100002014084210135297)；

6.26. 《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿生产勘探报告》(2020年10月)；

6.27. 河南省自然资源厅《备案证明》(豫自然资储备字〔2020〕73号,2020年12月31日)；

6.28. 河南省矿产资源储量评审中心《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿生产勘探报告》矿产资源储量评审意见书(豫储评字〔2020〕89号,2020年12月24日)；

6.29. 《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿矿产资源开采与生态修复方案》(洛阳凯山矿业技术咨询有限公司,2023年1月)；

6.30. 河南省自然资源厅关于《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿矿产资源开采与生态修复方案》评审结果20230054号公告；

6.31. 年报会审验收结论表(2016-2024年)

6.32. 已缴纳价款票据复印件及价款未评估说明；

6.33. 评估人员收集和调查的其他资料。

7 评估原则

7.1 独立性原则、客观性原则和公正性原则；

7.2 遵循产权主体变动的原则；

7.3 遵循持续经营原则、公开市场原则和谨慎性原则；

7.4 遵循采矿权价值与矿产资源相依原则；

7.5 替代原则、效用原则和贡献原则；

7.6 矿业权与矿产资源相互依存原则；

7.7 尊重地质规律及资源经济规律原则；

7.8 遵守矿产资源勘查开发规范原则。

8 采矿权概况

8.1 矿区交通位置

矿区距嵩县县城32km，区内有4km简易公路与S248公路（洛栾快速公路）相连，沿S248公路6km可达旧县镇，沿洛栾快速公路（S248）或洛栾高速（S96）可直达嵩县或洛阳，距嵩县30km，距洛阳80km，交通十分方便。

8.2 自然地理及经济概况

（1）地形地貌

矿区位于外方山南麓，地势南、北高，中间低，最高峰海拔1017.8m，最低羊肠沟底海拔642.2m，相对高差375.6m，地形切割程度较高，山谷狭窄，地势陡峭，属切割强烈的中等山区。山坡多为灌木和杂草，通视条件较差。

（2）水文

矿区属黄河流域伊河水系，伊河从矿区南部自西向北东经过，向北经北经洛阳，继而向东注入黄河。伊河次级水系较发育，黄沟河自北西向南东从矿区中部穿过，注入伊河。矿区范围内其它山间小溪均汇入黄沟河，为季节性溪流，雨季有山洪发生，旱季则为山涧小溪。区内地表水主要靠大气降水补给。

（3）气候

矿区属北温带大陆性季风气候，冬季寒冷干燥，夏季高温多雨，四季特征分明。据嵩县气象站资料，年平均气温15.2℃，其中7~8月气温最高可达41.5℃，1~2月气温最低，最低可达-10℃；年平均降雨量688.95mm，最大降雨量1067.4mm，最小433.1mm，降水多集中在7~9月，占年降雨量的49.5%左右。年平均蒸发量135.91mm，最大蒸发量254.9mm，最小蒸发量21mm。霜期自当年10月至来年3月，全年无霜期216d。结冰期从12月至来年2月，结冻最深达50cm。降雪期为当年11月到来年4月，最大积雪厚度20cm。多西北风，风力一般6级左右，最大风力高达12级，多在4月底至5月初。

根据国家地震烈度区域划分，矿区所在地基本地震加速度值为0.05g，烈度为V度，抗震设防烈度为VI度。1960年嵩县曾发有感地震1次，震级3.5级。

（4）经济

区域经济以农业为主，粮食一般能够自给。主要农作物有玉米、小麦、土豆等，

经济作物有核桃、木耳、香菇、中药材等，林木、水利资源丰富。近年来，当地旅游业迅速发展，成为新的经济增长点。金矿、铅银矿、钼矿/萤石开发和选冶逐渐兴起，成了当地的支柱产业，并为促进当地社会经济发展发挥了极其重要的作用。该区工业不发达，经济相对落后，矿区所在的黄沟村无规模化工业经济，至今仍为贫困山区。农村劳动力有富余，水电资源基本能满足生产和生活需要。

区内已架通 100kVA 高压线路。生产生活用水为地下水。临近伊川、登封产煤区可供应燃料煤，成本较低。生产、车辆等燃料用油方便。水电资源基本可满足矿山生产和生活需要。

8.3 以往工作评述

8.3.1 矿区曾进行过多次不同程度的地质勘查工作。

(1) 以往的区域地质及物化探工作：

1956~1958 年，西北地质局秦岭区测大队在本区开展了 1：200000 区域地质调查。并出版了洛宁幅、栾川幅地质图、矿产图和说明书。该报告第一次系统地研究了区域地层、构造、岩浆岩和矿产分布特点。

1958~1960 年，902、903 地质航磁队分别在本区进行了 1：200000、1：100000 航磁测量。

1980~1983 年，河南省地矿局地调一队进行了 1：50000 大章幅、合峪幅北半幅的水系沉积物测量，圈出了以金为主的多处异常，为本区开展金矿勘查提供了重要数据。

1986 年，河南省地矿局地调二队、区调队对全区进行了第二轮 1：200000 水系沉积物测量。

1987~1990 年，河南省地矿厅地调一队在区内开展了 1：50000 区域地质调查，提交了区域地质调查报告，对区域地层、构造、岩石进行了系统分类研究，为本区的新一轮找矿工作奠定了基础。

1992~1993 年，河南有色地质勘查局第五队完成了包含工作区在内的 1/50000 分散流扫面和 1/50000 水系次生晕土壤测量工作。

(2) 以往矿产地质工作：

1969 年，河南省地质局豫 01 队在嵩县一带进行金、铜、铅等矿点普查工作，提交了有关矿点的检查小结。

2007年10月至2009年11月，河南省有色金属地质矿产局第二地质大队受河南文华矿业有限公司委托，在区内开展了普查、详查地质工作。通过开展1/10000地质填图、大致查明了区内地层、构造、岩浆岩特征，发现含金构造带一条，地表控制长度880m，带宽0.80~1.55m，取样分析Au 0.80~3.57g/t，具有进一步开展详查工作的条件。并通过80m间距槽探及钻探工作，圈定了部分资源量。

2010年11月河南有色岩土工程公司受河南文华矿业有限公司委托，在区内进行详查地质工作，2012年提交了《河南省嵩县黄沟金矿详查报告》，用第III勘探类型，金边界品位1.0g/t、工业品位2.5g/t，对 F_{1-1} 、 F_{1-2} 、 F_2 、 F_8 （本次编号改为 K_{1-1} 、 K_{1-2} 、 K_2 、 K_8 ）、 Q_9 等5条金矿体进行了评价，其中 K_{1-1} 和 K_2 圈定了部分控制资源量。提交控制资源量+推断资源量金矿石量27.72万吨、金属量818.10kg。2012年6月5日，北京中矿联咨询中心出具了“中矿豫储评字（2012）025号”《〈河南省嵩县黄沟金矿详查报告〉矿产资源量评审意见书》。河南省国土资源厅以“豫国土资储备字（2012）45号”对该资源量进行备案。

估算资源量范围为 K_{1-1} 矿体638m高程以上坑道、钻孔及槽探控制及外推的金资源量， K_2 矿体地表槽探及两层坑道工程控制及外推的638m高程以上金资源量， Q_9 、 K_8 矿体坑道控制的资源量，以及 K_{1-2} 矿体地表槽探工程外推的资源量。

8.3.2 本次评估主要依据储量核实报告即最近一次核实工作情况

河南文华矿业有限公司在2012年黄沟金矿详查工作的基础上开展的。工作时间从2019年4月开始，2020年5月结束，2020年9月野外验收后，又补做了部分地质填图点，野外工作结束。主要任务及完成情况如下：

勘探工作可分为两部分：（1）野外工作，2019年4月开始，重点对矿区地质图进行了修测，对矿脉进行了追索，为方案设计提供依据；（2）实施方案编写，从2019年5月开始，2019年7月完成《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿生产勘探实施方案》，8月经河南省矿业协会组织专家评审，并按专家意见修改后通过；（3）勘探工程施工，包括槽探和钻探工程，自2019年6月至2020年元月，具体由矿长李彦明负责，公司技术部负责组织协调，各位专业技术人员分工负责，结合对老硐及区内已有资料的收集整理和综合分析，开展了槽坑探编录、钻探工程控制，水工环地质整理与调查，结合工程测量、地质编录、采样测试、资料整理等工作，为本次生产勘探报告编写提供了符合要求的基础资料。依据实地测绘、化验、成果资料，进行室内资

料的综合整理，并对项目质量进行了全程监控。

钻探工作具体由河南文华矿业有限公司组织实施，槽探工作由公司调用挖掘机开挖。

基本分析和水质分析样品测试由河南省有色地质勘查局第六地质队化实验室承担；岩石力学实验样、样品外检分析由甲级测试资质的河南省地质矿产勘查开发局第一地质矿产调查院实验室承担。地表工程测量工作由测量组承担。项目组技术人员全程参与了勘探工作，并对野外地质工作质量进行监控。项目野外主要槽、钻探工作基本完成。

2020年9月13日，有关专家对本次的地质及水文图修测、槽探、钻探等工作进行了现场验收，对各类地质资料及其质量进行了检查，同意补充部分工作后通过验收。根据专家意见，报告编写单位重新补作了部分槽探及坑探工程的矿体顶、底板控制样品和小体重样品测试及资料完善工作，9月23日经专家出具初审意见，“已按修改意见修改，同意上报主管部门审查”。野外验收通过。

本次生产勘探工作重点是利用钻探手段对主要金矿体 K_2 、 K_{11} 进行加密控制，提高控制程度，探边摸底。基本查明了主要矿体的规模、形态、产状及矿石质量，确定了矿体的连续性；对 K_4 、 K_7 、 K_{14} 等小金矿体和 K_3 、 K_9 铅锌小矿体及 K_{15} 、 K_{16} 萤石小矿体进行了少量工程控制，探获了部分资源量。对详查阶段圈定的其它金矿体按照新的指标重新圈定估算。开展了抽水试验，预测了涌水量；对矿区进行了环境地质和工程地质调查。基本查明了矿床开采技术条件，对矿石的加工选（冶）性能进行了参考试验研究，开展了矿床概略经济评价。

查明金矿产资源矿石量 902838t，金属量 2504kg，金平均品位 2.77g/t，其中：探明资源量矿石量 51323t，金属量 134kg，平均品位 2.61g/t；控制资源量矿石量 506308t，金属量 1367kg，平均品位 2.70g/t；推断资源量矿石量 345207t，金属量 1003kg，平均品位 2.91g/t。控制资源量及以上级别占总矿石量的 59.9%，符合生产勘探及采矿证延续保有资源量中控制资源量及以上不低于 50% 的规定。另估算金尚难利用资源量矿石量 15505t，金属量 23kg，金品位 1.49g/t。

估算铅锌矿推断资源量矿石量 16348t，铅金属量 395t，锌金属量 228t，平均品位 Pb2.42%、Zn1.39%；估算萤石矿推断资源量矿石量 14341t、 CaF_2 矿物量 5175t，平均品位 CaF_2 36.09%。

估算金矿石伴生铅锌矿推断资源量铅金属量 1015t、品位 0.26%，锌金属量 898t、品位 0.23%。

8.4 区域地质概况

矿区位于华北地台南缘，华熊台隆二级构造单元，外方山隆断区三级构造单元与潭头-嵩县新生代断陷盆地和伏牛山台缘隆褶区的结合部位。区域内地层总体呈单斜产出，褶皱构造主要有太华岩群为核心的大清沟背斜（本矿区处于该背斜的北翼），区域断裂构造发育，岩浆活动强烈，各种矿（点）床星罗棋布，成矿地质条件十分优越。

8.4.1 区域地层

区域地层属华北区、豫西—东南分区、澠池—确山小区，地层自老至新为：太古宇太华岩群、中元古界长城系熊耳群、蓟县系高山河群、中生界白垩系、新生界古近系、新近系和第四系（据中华人民共和国区域地质调查报告：合峪幅 I-49-80-B，与古城幅 I-49-80-A、栾川幅 I-49-80-C 和栗树街幅 I-49-80-C 接图附近，河南省地矿厅 1990）。

（1）新太古宇太华岩群（Ar3T）：在区域西南部出露，岩性为黑云斜长片麻岩、斜长角闪片岩、变粒岩、片麻状混合岩等，夹深灰绿色斜长角闪岩薄层或透镜体。厚度大于 600m。

（2）中元古界长城系熊耳群（ChX）：区内大面积出露，自下而上分为许山组（Chx）、鸡蛋坪组（Chj）、马家河组（Chm）。与下伏地层呈角度不整合接触。该组为工作区内的主要赋矿地层。

许山组（Chx）：深灰色安山岩、杏仁状安山岩及玄武安山岩，夹灰绿色安山岩。岩性为灰绿色安山岩、杏仁状玄武岩夹薄层大斑晶玄武安山玢岩，厚 1169m，分上下两个岩性段。该组为工作区内的主要赋矿地层。

鸡蛋坪组（Chj）：分为上、中、下三个岩性段。下段为紫红-青灰色流纹岩夹绿色安山岩及安山岩透镜体，局部流纹岩具球状构造厚 360m；中段为灰绿色安山岩夹紫红色英安岩，厚 2205m；上段为青灰-紫灰、灰黑、灰紫色流纹岩，夹少量灰绿色安山岩薄层，局部流纹岩具球粒构造，厚 395~802m。

马家河组（Chm）：灰绿色安山岩、杏仁状安山岩夹凝灰岩。分上下两段，2056m；上段夹粗安岩，底部为一层较稳定的粗安岩，厚 1046m。

(3) 中元古界蓟县系 (Jx) 官道口群：仅在区域区域西南部出露，主要岩性为灰白色白云岩夹少量砂页岩。与下伏熊耳群地层为角度不整合接触。本套出露地层包括三个岩性组，自下而上为：

龙家园组 (JxI)：浅海相镁质碳酸盐岩，下部夹碎屑岩。主要岩性为浅灰-深灰色中厚-巨厚层燧石条带(纹)粉-细晶白云岩，底部有不稳定的含砾砂岩、砾岩。局部可见赤铁矿透镜体。

巡检司组 (Jxx)：浅灰色中-厚层燧石条带(团块)白云岩组成，只底部为一层位相对稳定的杂色粉砂质板岩、含砾页岩与砂砾岩。燧石条带特别发育为其特征。

杜关组 (Jxd)：以杂色薄层状白云质碳酸盐岩为主，底部为灰绿色含砂砾页岩、含砂砾白云岩夹长石石英砂岩；中、上部为灰白色中厚层白云岩及板状泥质白云岩。

(4) 新生界古近系 (E)：分布于潭头~大章新生代断陷盆地，区域主要出露渐新统石台街组 (E_{3s})。与下伏地层呈角度不整合接触或断层接触。

石台街组 (E_{3s})：上部为杂色砂砾岩夹薄层状砂质粘土岩，局部夹透镜状钙质结核层，厚 235~521m；下部为紫红色厚层状砂质粘土岩与紫磷砂质砾岩互层，顶部夹钙质结核层，厚 852~904m。

(6) 第四系在区内少量分布于沟谷及山顶，为黄土、冲积砂砾石层。包括全新统 (Qh) 沟谷冲积的砂砾石、粘土，沉积物胶结松散。砂砾石层中砾石分选性较差、磨圆度一般。砾石成分主要为花岗二长斑岩、片麻岩、片岩、闪长岩、中基性凝灰岩、英安岩、流纹岩、安山岩等。其次为分布在山顶平缓地带及山坡冲沟中的少量中-上更新统 (Q₂₊₃)，由残坡积黄土、英安岩碎块组成。

8.4.2 区域构造

矿区地处华北地块南缘，地质构造复杂，断裂构造发育，多期构造活动形成了有不同方向、不同性质、不同规模的断裂构造。主要构造有大清沟背斜、马超营断裂和旧县-下蛮峪断裂构造。

(1) 马超营断裂带：为一区域性大断裂带，是区域一级控矿构造。总体走向 270°~300°，多向北倾，倾角 50°~80°。断裂呈带状组合分布，带宽 3~5km，有三个均由 3~5 条大致平行的断裂束组成。断裂带从矿区北部通过，向东呈帚状断裂逐渐撒开，次一级断裂构造以北东向和北北东向为主。矿区的成矿构造为期低序次断裂。

(2) 旧县—下蛮峪北东向断裂带，走向 50° ，倾向北西，倾角 $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，宽数米不等，均为逆—平移断层，呈压扭性特征。沿断裂热液活动强烈，金属硫化物矿化蚀变较强；主要有金、银、铅、锌、铜等矿化。

(3) 大清沟背斜：位于马超营断裂与南天门断裂之间的大清沟一带，长约 40km，呈北西—南东向轴向展布。背斜核部地层为太华岩群变质杂岩，呈穹状，两翼被破坏，矿区位于背斜的北翼。

8.4.3 岩浆活动及变质作用

区域内岩浆侵入活动强烈。主要表现为元古代闪长岩脉、华力西期正长岩、印支期碱性花岗岩和燕山期花岗岩。以燕山期花岗岩与区域成矿的关系最为密切。

(1) 吕梁期闪长岩

呈脉岩出露，主要为闪长岩脉，主要位于区域的东部庙岭金矿一带，规模小，数量局部集中。

(2) 华力西期正长岩

呈脉岩出露，主要为正长岩脉。

正长岩：呈脉岩侵入于许山组安山岩中，北西—北北西向为主，厚度不稳定，宽 0.2~1.5m 不等，长度 100~2500m 不等，走向上沿张性断续分布。浅红色，中—粗粒半自形结构，条带状构造。正长石占 65%~80%，黑云母占 2%~5%，斜长石占 15%~20%，石英呈它形粒状填充为主，含量小于 5%。副矿物有磷灰石、磁铁矿等。规模大者可作为钾长石矿脉开采。

(3) 印支期花岗岩

印支期岩浆活动的主要表现为小规模碱性岩、碱性花岗岩、A 型花岗岩和煌斑岩脉的侵入。如黄沟金矿区零星出露的花岗岩脉。

印支期碱性岩浆活动对本区金矿床形成的作用相当明显，如上官金矿（ $242\text{Ma} \pm 11\text{Ma}$ ，蚀变绢云母 Rb-Sr，黎世美等 1993； $222.83\text{Ma} \pm 24.91\text{Ma}$ ，硅化石英 $40\text{Ar}-39\text{Ar}$ 坪年龄，任富根等 1996），庙岭金矿（ $245.83\text{Ma} \sim 179.79\text{Ma}$ ，硅化石英 $40\text{Ar}-39\text{Ar}$ 坪年龄，任富根等 1996）和北岭金矿（ 216.04Ma ，硅化石英等时线年龄，任富根等 1996）均与本次岩浆活动有关。

(4) 燕山期花岗岩

燕山期花岗岩浆的强烈活动是本区岩浆活动的主要形式。自西向东、自北向南，

依次产出有花山、五丈山、合峪花岗岩，其中花山、合峪岩体规模巨大，呈岩基出现，其它岩体呈小岩株状产出。与本区成矿关系最密切的为合峪花岗岩。

合峪岩体：位于马超营断裂带之南的合峪—磨沟一带，呈岩基状产出。围岩为熊耳群火山岩，接触面多呈港湾状或锯齿状，普遍外倾，倾角 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。合峪岩体是3次侵入而成的复式岩体。合峪岩体在区域上呈岩舌状产出，为斑状中粒二长花岗岩，浅红—灰白色，似斑状结构，块状构造，属钙碱性低铝富钾（纳）岩石系列。岩石为浅肉红色，杂斑似斑状结构，块状及斑杂状构造。矿物组成及含量为：石英（20%）、钾长石（约20%）、钠斜长石（约30%）、黑云母（10%）和角闪石（5%），含少量镁铁质包体。斑晶基本类同于巨斑状岩石，主要变化为斑晶在岩石中分布不均匀，多呈聚合团块出现，斑晶巨大，一般在 $4 \times 6 \sim 8 \times 12 \text{mm}$ 之间，含量变化大，一般在20%~40%之间，局部可达60%以上；基质具中—粗粒花岗结构，主要造岩矿物成分及特征同上述二种岩石，但暗色矿物黑云母含量略有升高；副矿物为磁铁矿、磷灰石，榍石少见。岩体的接触变质主要表现为围岩的热接触变质，而接触交代变质和岩体自变质作用较弱。次生蚀变可见绢云母化、绿泥石化及局部次闪石化。

前人研究表明，燕山期花岗岩浆活动与区域金矿床的形成有密切关系。

8.4.4 区域矿产

区域内矿产以金、银为主，次为铅、锌、钼等，非金属矿产有萤石、瓷石、硫、钾长石等。

区域金矿床类型主要有构造蚀变岩型、石英脉型和爆破角砾岩型。目前已发现大、中型金矿数十处，主要有北岭、前河、店房、崔香洼、庙岭、祁雨沟、九丈沟等大中型金矿床。

钼矿主要分布在德亭雷门沟一带燕山期花岗岩与围岩接触带内，矿床类型主要是斑岩型钼矿，其次，区内也可见石英脉型小型钼矿点。

区域最大的次生晕异常为分布于花山岩体与合峪岩体之间的蚀变岩型金多金属成矿区，以 Au、Mo、Pb 异常为主。本区位于该异常区的西南部。该 Au 异常面积约 820km^2 ；Mo 异常分布与 Au 基本相似，只是部分跨越岩体接触带；Au、Mo 异常浓度分带明显，套合较好；具浓度分带的元素还有 Pb、Ag、W 异常；与 Au、Mo 异常套合性差、仅具外浓度带、但分布有规律的异常元素有 Cu、Zn、Hs、Sb、Co、Ni 及 Sn 等。

8.5 矿区地质特征

8.5.1 地层及岩石

区内出露地层主要为新太古界太华岩群 (Ar_3T) 和中元古界长城系熊耳群许山组 (Chx)，岩层走向大致呈北西—南东向展布。在山坡及沟谷有第四系冲洪积卵石和残坡积物。太华岩群和许山组均为赋矿地层。

(1) 新太古界太华岩群 (Ar_3T)

主要出露于矿区西南部，与上覆中元古界熊耳群角度不整合接触。原岩以中基性火山岩—沉积岩为主：斜长角闪片麻岩、斜长角闪岩原岩多为中基性火山岩；黑云母斜长片岩原岩为泥砂质沉积岩。根据岩石组合可分为两个岩性段：

下岩性段 (Ar_3T_1)：分布于矿区的西南部，岩性以灰绿色黑云斜长角闪片岩为主，夹斜长角闪岩有变粒岩，局部有混合岩化。

上岩性段 (Ar_3T_2)：分布于矿区的南中部，岩性以灰白至绿色斜长角闪片麻岩为主，夹变粒岩及斜长角闪片岩，局部有混合岩化。

(2) 许山组 (Chx)：分布于矿区中北部，占矿区地层分布面积的 2/3，也是主要赋矿围岩。地层多南西倾斜，倾角陡缓变化较大。可分为两段：

下段 ($Chx1$)：分布于矿区的中南部，岩性为中基性凝灰岩为主夹安山岩、玄武安山岩及薄层流纹斑岩等。

上段 ($Chx2$)：分布于矿区的北部及北东部，以凝灰质安山岩为主夹中基性凝灰岩及流纹质英安斑岩。

(3) 第四系 (Q)

为全新统 (Qh) 沿黄沟分布的冲积砂砾石、粘土，沉积物胶结松散。砾石分选性及磨圆度差。砾石成分主要为中基性凝灰岩和安山岩等。

8.5.2 构造

矿区西南部的太华岩群为大清沟背斜的北翼，地层以单斜为主。矿区构造以断层挤压破碎带为主，规模相对较大的有 F_1 、 Q_9 、 F_{11} 、 F_9 和 F_2 。含矿构造长度 85~766m 不等，一般厚度 0.40~3.50m。

规模较大的控矿构造有：

F_1 含金构造蚀变带：位于矿区的中部下院西至土翻沟东，围岩为许山组安山岩，出露长度 766m，出露最大标高 855m，控制最低标高 610m。宽度 0.46~2.54m，一般

1~2m，断面倾向南西，倾角 50° ~ 60° ，平均 56° 。断面呈舒缓波状延伸，膨大收缩，构造带内充填安山岩质蚀变碎裂岩或构造角砾岩，局部含矿，为 K_{1-1} 主要金矿体和 K_{1-2} 小金矿体的容矿构造。断裂带内常见硅化、绿泥石化和高岭石化蚀变，金属矿化主要有黄铁矿化、方铅矿化、闪锌矿化，并伴随有金银矿化。方铅矿化、黄铁矿化和硅化与成矿关系密切。

F₂ 含金构造蚀变带：位于矿区西部，断层走向近南北向，断面倾向东，平均 99° ，倾角 42° ~ 65° ，平均约 51° ，具上陡下缓的特征。出露长约330m，地表断续出露，覆盖较为严重，断层面呈舒缓波状，断裂带宽度0.3~2.6m。断层两盘围岩为许山组安山岩，构造界线明显，断面呈舒缓波状延伸，构造带内充填安山岩质蚀变碎裂岩或构造角砾岩，普遍经历不同程度的硅化蚀变，局部围岩蚀变后含矿。为 K_2 主要金矿体的容矿构造。

F₁₁ 含金构造蚀变带：位于矿区中部的下院，断层破碎带走向 130° ~ 150° ，倾向南东，断层倾角 50° ~ 70° 。地表覆盖严重，出露长度130m，断续延长530m，断层面呈舒缓波状，膨大收缩普遍，断裂蚀变带宽度一般1.2~3.5m，最小0.67m，最大8.06m，延深大于200m。断层围岩为许山组安山岩，构造界线较明显。断面平直，表明早期以压性为主，成矿期张性特征明显。构造带内充填安山岩质蚀变碎裂岩或构造角砾岩，构造岩硅化及铅锌矿化、黄铁矿化普遍，整体含矿性较好，为 K_{11} 主要金矿体的容矿构造。

Q₉ 含金构造蚀变带：位于矿区的东北部壮沟一带，向北延出矿界。构造的围岩为许山组安山岩，出露长度603m，宽度0.28~1.17m，断面倾向南东，倾角 30° ~ 50° ，平均 37° 。断面呈舒缓波状，带内充填安山岩质硅化蚀变碎裂岩或构造角砾岩，局部含矿，为 Q_9 金矿体的控矿和容矿构造。

F₉ 铅锌矿化构造蚀变带：位于矿区西南部的枪沟至林家沟，构造带的上下盘岩性为太华岩群片岩及片麻岩，断续出露长度870m，宽度0.3~1.2m，延深大于200m。断面倾向南东，倾角 52° ~ 63° 。断面呈舒缓波状延伸，构造带内充填片岩及片麻岩质蚀变碎裂岩或构造角砾岩，局部含矿，为 K_9 铅锌矿体的容矿构造。

Q_9 、 F_{11} 及 F_9 构造蚀变带，从走向及产状看，有相连的趋势。

除以上规模较大的构造外，还有一些小的构造蚀变带，分别控制着金、铅锌、萤石矿脉的分布及就位。

F₇ 含金构造蚀变带: 位于矿区东南角银洞沟南部, 矿界附近, 断层走向北东-南西, 断面倾向南东, 倾角 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。走向延长约 200m, 向南延出矿区, 地表断续出露, 覆盖较为严重, 断层面呈舒缓波状, 断裂带宽度 0.4~1.6m。断层上下盘岩性为片麻岩, 构造界线明显。带内岩性以片麻岩质蚀变岩为主, 次为构造角砾岩, 主要蚀变为硅化, 带内角砾间常被硅化细脉所充填, 方铅矿化、闪锌矿化、黄铁矿化、硅化及绢云母化发育。断裂张性构造特征明显。K₇ 矿体赋存于该构造带中。与之平行的还有 F₅、F₆ 构造蚀变带, 三条构造带间距约 30~40m。F₅、F₆ 长约 100~120m, 有个别拣块样品的金也达到边界品位, 但规模较短, 暂时没有做工作, 可作为矿化点。

F₈ 含金构造蚀变带: 位于矿区南部松树沟, 断层走向北东东, 断面倾向南东, 断层倾角 58° , 走向延长 480m, 向南延出矿区, 地表断续出露, 覆盖较为严重, 断层面呈舒缓波状, 断裂带宽度 0.6~0.9m。断层两盘围岩为片麻岩, 构造界线明显。断裂带内以构造蚀变岩为主, 主要蚀变为硅化, 带内角砾间常被硅化细脉所充填或发育为方铅矿化、闪锌矿化、黄铁矿化、硅化及绢云母化发育。断裂张性构造特征明显。K₈ 金矿体赋存于该构造带中。

F₁₄ 含金构造蚀变带: 位于矿区的中部, 有民采老硐揭露。断层走向近东西, 倾向南, 倾角 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$, 断层上下盘岩性为许山组安山岩, 构造界线明显。构造蚀变带长约 170m, 地表断续出露, 覆盖较为严重, 宽度 0.3~2.1m, 断层性质为张扭性。断层带内充填安山岩质碎裂岩及构造角砾岩, 主要蚀变为硅化, 带内角砾间常被硅化细脉所充填, 为 K₁₄ 金矿体的容矿构造。

F₃ 铅锌矿化构造蚀变带: 位于矿区的东部, 向东延出矿界, 两盘上下盘岩性为许山组安山岩, 出露长约 250m, 宽度 0.6~1.2m, 断面倾向北西, 倾角 $55^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 。断面呈舒缓波状延伸, 构造带内充填安山岩质蚀变碎裂岩或构造角砾岩, 局部含矿, 为 K₃ 铅锌矿体的容矿构造。

F₄ 含金构造蚀变带: 位于矿区的西北部, 构造蚀变带长约 170m, 宽 0.3~2.1m, 断层性质为张扭性。断层走向近东西, 倾向南, 倾角 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$, 断层上下盘岩性为许山组安山岩。断层带内充填安山岩质碎裂岩及构造角砾岩, 为 K₁₄ 金矿体的容矿构造。

F₁₅、F₁₆ 萤石构造蚀变带: 位于矿区的北部, 构造蚀变带长约 280m 和 380m, 宽 0.2~0.9m, 断层性质为张扭性。断层走向近北北东, F₁₅ 倾向东, F₁₆ 倾向西, 倾角 $40^{\circ} \sim$

58°，断层上下盘岩性为许山组安山岩。断层带内充填安山岩质碎裂岩及构造角砾岩，为 F₁₅、F₁₆ 萤石矿体的容矿构造。

此外，矿区内还有一些不含矿构造破碎带，如 F₁₀、F₁₂、F₁₃ 等，但规模一般都不大。

8.5.3 侵入岩

矿区东北角有合峪燕山期侵入岩出露。其侵位时代为晚侏罗-早白垩纪，表现为中深成花岗岩基、岩株和花岗闪长斑岩体。主要由浅肉红色粗粒聚斑黑云二长花岗岩组成，似斑状结构，块状、斑杂状构造。斑晶多为斜长石，含量 20%~25%，晶粒粒度一般 10~20mm，基质由钾长石、斜长石、石英、少量黑云母组成，磷灰石、榍石等副矿物微量。在矿区中部有石英脉出露，长约 100~350m，宽 0.5~2.0m，局部有铅锌矿化和钼矿化。岩浆活动为该区金矿床的形成提供了主要的热动力条件和部分物质、热液来源。

8.5.3 围岩蚀变及矿化

矿区金与铅锌矿的围岩蚀变类型及组合相近，萤石矿的围岩蚀变很窄或没有蚀变带。因此下面主要叙述金矿及铅锌矿的围岩蚀变。

金矿及铅锌矿的主要围岩蚀变有硅化、钾长石化、绢云母化、碳酸盐化、高岭石化、绿泥石化。金属矿化为黄铁矿化、褐铁矿化、方铅矿化、闪锌矿化。其中硅化、黄铁矿化与金矿化关系最为密切，方铅矿化和闪锌矿化与铅锌矿的关系最为密切。

(1) 硅化：矿区内最普遍的一种蚀变类型，从成矿早期到成矿晚期均有出现。按产出赋存形式可分为面状全岩硅化、浸染状硅化和脉状硅化 3 种类型，脉状硅化对前两者有切割，与 Au 矿化的关系也更密切，尤其是含硫化物的石英细（网）脉。

(2) 钾长石化：是矿区最早出现的蚀变矿物，在蚀变岩型金矿中常见，分布状态一般呈细脉充填于蚀变围岩的裂隙中或以斑晶形式分布于矿体和围岩中，常被钾硫化物石英细脉切割。

(3) 绢云母化：矿区发育较普遍，早期绢云母交代原岩中的长石，呈土状分布。晚期绢云母交代角砾岩的胶结物，呈鳞片状。与高岭石、石英、绿帘石等蚀变矿物成集合体，与成矿有一定关系。

(4) 高岭石化：在矿区内普遍发育，早期高岭石交代长石，经风化呈土状；晚期高岭石交代角砾岩中的胶结物，呈土状、集合体状、细脉状产出；表生期高岭石成

为高岭土，在宽大的金矿体的上部高岭石化比较强，向深部渐弱。

(5) 碳酸盐（白云岩）化：矿区内有期发育，成矿期以白云石、铁白云石为主，多呈细脉状充填于矿体的裂隙中，常伴生方铅矿，有时也伴生有石英、自然金、闪锌矿或黄铁矿，该期与金矿成矿关系密切；成矿后期碳酸盐化主要以方解石为主，特征是高岭石、绢云母、绿帘石蚀变矿物集合体交代了角砾岩的胶结物，形成方解石细脉；表生期主要为次生形成碳酸盐薄膜附着矿石裂隙表面，主要成分为方解石。

(6) 绿泥石化：是矿区的次要蚀变类型，多发生于成矿早期，主要是交代原岩中的角闪石而形成的，在成矿期也有与高岭石、绢云母一起交代胶结物而成蚀变矿物集合体。

(7) 黄铁矿化：有 3 期，第一期在蚀变构造角砾岩中呈黄白色浸染状分布，粒径 2mm 左右，矿物晶型较好，多为立方体，含金品位低；第二期为蚀变构造角砾岩中呈团块状分布的暗黄色黄铁矿，粒径 1~5mm，矿物晶型差，黄铁矿团块形状不规则，大小 5~15mm，在团块中常见石英颗粒和方铅矿、黄铜矿，该期黄铁矿含金品位高；第三期为蚀变构造角砾岩中呈细脉状分布的暗黄色黄铁矿，粒径 1~2mm，矿物晶型较差，黄铁矿细脉宽 2~4mm、长 30cm 左右，含金品位较高。矿体中金品位与黄铁矿细脉分布密度呈正相关关系。

(8) 褐铁矿化：褐铁矿化以两种形式出现，一种呈土状、蜂窝状，分布于地表或构造破碎带中；一种交代黄铁矿，构成交代残余结构，多围绕黄铁矿分布，部分呈黄铁矿立方体假象。

(9) 铅锌矿化：在蚀变构造角砾岩中，方铅矿呈铅灰色，闪锌矿呈浅褐色浸染状分布，粒径 0.1~2mm，多为它形粒状集合体或 0.1~0.5mm 的细脉状产出，也有单独的方铅矿晶体，并常与石英颗粒和黄铁矿、黄铜矿共生。铅锌矿化是铅锌矿脉的主要矿化，当其与黄铁矿化、黄铜矿化共生且矿化较强的地段金的品位也较高。

热液活动受构造破碎带控制，热液从断裂带中心向两侧交代蚀变，蚀变强度逐渐减弱，但总体分带特征不明显，或者说蚀变带较窄，找矿指示意义有限。

8.6 矿体特征

依据工程揭露情况，区内共圈出金矿体 9 个、铅锌和萤石矿体各 2 个，金矿体分别赋存于 F₁、F₂、F₄、F₇、F₈、F₁₁、F₁₄、Q₉ 构造蚀变带中，铅锌矿体赋存于 F₃ 和 F₉ 构造蚀变带中，萤石矿体赋存于 F₁₅、F₁₆ 构造蚀变带中。其中 K₁₋₁、K₁₋₂、K₂、K₈、Q₉ 等 5

个金矿体详查时已提交有部分资源量。 K_{11} 及 K_2 金矿体深部是本次勘查的重点，另外对 K_4 、 K_7 、 K_{14} 金矿体和 K_3 、 K_9 铅锌矿体，以及 K_{15} 、 K_{16} 萤石矿体也进行了简单工程控制； K_{1-1} 、 K_{1-2} 、 K_8 、 Q_9 没有新增加工程，仅进行资源量核实。 K_5 、 K_6 、 K_{10} 、 K_{12} 等金矿化体没有进行工作。

各矿体严格受其构造蚀变带控制。主矿体为 K_{1-1} 、 K_{11} 和 K_2 三条金矿体，其余为小矿体。

本报告对详查阶段已提交的部分资源量进行了核实或加密评价。为便于与断裂蚀变带区分，对详查报告以F命名的矿体 F_{1-1} 、 F_{1-2} 、 F_2 、 F_8 统一改用K作为代号，即 K_{1-1} 、 K_{1-2} 、 K_2 、 K_8 。

8.6.1 矿体地质特征

(1) 金矿体

K_{1-1} 及 K_{1-2} 金矿体

K_{1-1} 金矿体位于矿区中部，为矿区主矿体之一。矿体赋存于 F_1 构造蚀变带内，呈薄脉状，属构造控制属蚀变岩型金矿。地表长度约530m，由14个探槽、3个钻孔和1个平巷控制。矿体最高出露标高870m，最低见矿工程标高670m，控制最大垂直高差230m。后期构造主要对矿体造成破碎，但位移破坏小，不影响矿体的完整性。以勘探线及坑探工程为界，共划分为17个块段，其中控制资源量4个，推断资源量13个。查明金资源量矿石量238918t，品位2.89g/t，金属量691kg，占全矿区总金属量的26.5%；其中控制资源量矿石量149537t，品位2.84g/t，金属量425kg；推断资源量矿石量89381t，品位2.98g/t，金属量266kg。

矿体走向 $110^\circ \sim 128^\circ$ ，平均 115° ；倾向南，倾角 $49^\circ \sim 61^\circ$ ，平均 56° 。矿体最大厚度2.54m，最小0.46m，平均厚度1.31m，厚度变化系数65%；单工程最高品位5.19g/t，最低2.92g/t，平均2.92g/t，品位变化系数113%；矿体沿走向和倾向膨缩变化明显，浅部薄，深部变厚，上缓下部稍陡。

矿体围岩为安山岩，主要含矿岩石为安山岩质矿化碎裂岩和角砾岩。主要蚀变有硅化、绿泥石化和高岭石化，主要金属矿化有褐铁矿化、铅锌矿化和黄铁矿化。矿体顶底板界线明显，局部蚀变围岩含矿，矿体沿走向、倾向未控制到边，仍有继续扩大找矿潜力。

K_{1-2} 金矿体位于 F_1 构造蚀变带的西段。矿体长约110m，厚度0.50~0.55m，与 K_{1-1}

间距约 50m，由 TC₁₅ 至 TC₁₈ 等 4 个探槽控制。TC₁₄ 探槽深部无工程控制，不排除深部与 K₁₋₁ 相连的可能性。圈定 1 个推断资源量块段，求得金矿石量 2862t，品位 3.07g/t，金属量 8kg，占全矿区总金属量的 0.3%。

K₂ 金矿体

位于矿区和西部，赋存于 F₂ 构造蚀变带内，属构造控制属蚀变岩型金矿。地表有断续出露，规模仅次于 K₁₁ 和 K₁₋₁。详查阶段已对 800m 以上进行了坑道及槽探工程控制，本次重点对深部进行钻探控制，并对地表补充了探槽。

K₂ 矿体地表由民采坑和露头点及探槽控制，中浅部有 TC₀₀、TC₀₃、TC₀₃、TC₀₄、TC₀₅、TC₀₆、TC₀₈ 等 6 个探槽，中部有 PD₁、PD₃ 两层沿脉巷道控制，深部有 ZK₀₁₀₁、ZK₀₁₀₂、ZK₀₅₀₁ 和 ZK₀₇₀₂ 等 4 个钻孔控制。探矿工程最低见矿标高为+643.00m (ZK₀₇₀₂)，最高见矿标高为+940.00m (TC₀₈)。

以勘探线及坑探工程为界，共划分为 15 个块段，其中探明资源量块段 4 个，控制资源量 5 个，推断资源量 6 个。查明金资源量矿石量 180908t，品位 2.61g/t，金属量 472kg；其中探明资源量矿石量 31844t，品位 2.86g/t，金属量 91kg；控制资源量矿石量 54871t，品位 2.41g/t，金属量 132kg；推断资源量矿石量 94193t，品位 2.64g/t，金属量 249kg。查明资源量占全矿区总金属量的 20.0%。

矿体围岩为许山组安山岩，局部围岩蚀变后含矿，构造界线明显，矿体形态及产状基本受 F₂ 矿化构造蚀变带控制，总体呈脉状、舒缓波状，总体形态简单。矿体平均走向 189°，倾向 99°，倾角 42°~65°，平均约 52°，具有上陡下缓的特征。

矿体最大走向控制长度 330m，最大厚度 1.33m，最小厚度 0.25m，平均厚度 0.63m，厚度变化系数 58.43%，矿体厚度稳定。地表最高出露标高 960m，深部钻孔最低见矿高程 642m。金品位最高 4.49g/t，最低 0.88g/t，平均品位 2.57g/t，品位变化系数 35.41%，矿化较均匀。空间上，800m 高程以上的矿体厚度 0.29~1.23m，平均 0.59m，明显小于 800m 以下最大厚度 1.33m，平均 0.95m，显示矿体厚度向深部有增加趋势。K₂ 金矿体位于第 04 线至 13 勘探线之间。在矿体水平投影图上呈不规则多边形，垂向延深略大于走向延长。

工程揭露金矿（化）体一般由中部的石英脉与其上、下两侧的黄铁矿化钾化蚀变岩构成。矿体中部为 1 条薄-中厚度的石英脉或石英脉束，宽度 1~50cm，沿走向延伸数十米，沿走向和倾向有膨大缩小、尖灭再现，呈波状起伏，局部可见分支复合现

象或被压扁拉长呈透镜状。石英脉内有少量团块状黄铁矿，其两边一般都出现光滑平整的黑色摩光面。紧邻摩光面的两侧常常是与石英脉伴生的黄铁矿化带，宽一般几厘米，局部宽度达 20cm，黄铁矿化碎裂岩带亦具有膨大缩小现象。黄铁矿化带的外部则是黄铁矿化硅化、钾化蚀变岩。顶底板蚀变宽度一般为 0.1~1.0m，局部顶板蚀变带宽度可达 2.0m。蚀变强度由内向外逐渐变弱，直至到原岩英安岩、安山岩。蚀变带与围岩界线模糊，蚀变带内斑晶为红色钾长石，围岩中斑晶多为白色的斜长石。钾化表现为钾离子对岩石的广泛交代，岩石基质与斑晶中钾长石大量出现。越靠近石英脉钾长石化越强，由外到内表现为钾长石斑晶~基质普遍钾长石化形成团块状钾长石~蚀变岩中的钾长石角砾。蚀变岩中的硅化也主要呈石英细脉，脉宽一般数毫米至数公分；蚀变岩中黄铁矿主要呈细脉、网脉状，团块状和浸染状的比较少见，脉宽一般在 2mm 以下；由矿体（化）体中心向顶底板，石英脉及黄铁矿化带逐渐变得稀疏和细小。

沿走向金矿（化）体一般比较完整，局部会被陡倾斜的小断裂错断，但这些断裂一般规模不大，断距一般几~几十厘米。同时，小型断裂边部的黄铁矿细脉被连续的微小正断层错动，形成阶梯状的微型构造。据坑道编录观察，沿倾向也有类似现象。矿体沿走向、倾向虽常被后期小型断裂错断，但断距不大，一般小于 0.5m。

F₂ 矿体的主要矿化是黄铁矿化、铅锌矿化和金矿化，其次是褐铁矿化，主要蚀变为硅化。

K₁₁ 金矿体

以金为主，伴生铅锌。位于矿区中部的下院，矿体赋存于 F₁₁ 构造蚀变带中。地表连续出露长度约 56m。控制最大长度 435m，矿体主要由探槽、民采巷道、浅井及钻孔等 35 个工程控制。

以勘探线及坑钻工程为界，共划分为 40 个块段，其中探明资源量块段 1 个，控制资源量 21 个，推断资源量 18 个。查明金资源量矿石量 426672t，品位 2.68g/t，金属量 1143kg；其中：探明资源量矿石量 19479t，品位 2.21g/t，金属量 43kg；控制资源量矿石量 292632t，品位 2.69g/t，金属量 787kg；推断资源量矿石量 114561t，品位 2.73g/t，金属量 313kg。查明资源量占全矿区总金属量的 47.3%。

矿体总体呈北东方向展布。在 8~13 勘探线之间，由于山谷切割，矿体被剥蚀，形成矿体剥蚀区。矿体走向北东，倾向南东，最大倾角 65°，最小 39°，平均 57°。

矿体呈不规则脉状，有分支复合，产状变化中等，属中等复杂程度。矿体标高 575~712m。

通过对民采巷道、探槽、钻孔的详细编录和采样，矿体厚度一般在 1.1~4.3m 之间，最大 8.25m，最小 0.49m，平均厚度 3.06m，厚度变化系数 83.38%（32 个工程），厚度较稳定；单工程金品位最低 0.81g/t（ZK₁₀₁），最高 6.23g/t（ZK₁₀₂），平均品位 2.67g/t，品位变化系数 67.99%（113 个样品），品位均匀。

除金外，铅锌也达到了伴生要求，铅品位 0.27%，锌品位 0.21%。

矿体的围岩为许山组安山岩，局部围岩蚀变后含矿，矿岩界线需要靠化学分析结果圈定。高程上，矿体已基本控制到矿界，但未封边。

金矿（化）体一般由矿化蚀变岩构成，沿走向和倾向有膨大缩小，呈波状起伏，局部可见分支复合或透镜状，连续性较好。蚀变带内的岩石有黄铁矿化、方铅矿、闪锌矿化和硅化及绢云母化，断裂带上盘界面一般较清晰，下盘有时不清晰。金矿（化）体一般比较连续，局部会被小断裂错断，小断裂一般规模较小，断距几~几十厘米。矿体被断开的断距不大，一般小于 0.5m。构造影响程度简单型。

除上述 3 条主矿体外，其它 6 条小型金矿体特征如下：

K₁₄ 金矿体

位于矿区中部的银洞沟，矿体赋存于 F₁₄ 构造蚀变带中，总体走向 90°，倾向南，倾角 50~70°，平均倾角 58°。由两个段高的坑道（PD₂ 平硐、CM₁ 穿脉、YM₂ 沿脉、SJ₁ 斜井）及探槽（TC₁、TC₂）控制，矿体规模小，走向长度仅 93~112m。地表出露最大标高 750m，最低见矿工程标高 704m。矿体长度 135m，最大厚度 2.10m，最小 0.30m，平均厚度 1.28m，厚度变化系数 41.15%；最高品位 4.94g/t，最低 1.05g/t，平均 2.55g/t，品位变化系数 58.29%，属厚度稳定、品位均匀的矿体。赋矿围岩为许山组安山岩类，部分地段围岩蚀变后含矿，有膨胀收缩现象，矿体形态较简单。后期构造破坏小。金属矿化主要为褐铁矿化、铅锌矿化、黄铁矿化，蚀变有硅化、绿泥石化和绢云母化。断层带内矿岩较破碎，近地表氧化带不明显。利用民采工程控制，矿体走向基本控制到边，但倾向上未控制到边。

以坑探工程为界，共划分为 3 个块段，其中控制资源量 1 个，推断资源量 2 个。查明金资源量矿石量 19203t，品位 2.55g/t，金属量 49kg；其中控制资源量矿石量 9268t，品位 2.53g/t，金属量 23kg；推断资源量矿石量 9935t，品位 2.62g/t，金属

量 26kg。查明资源量占全矿区总金属量的 1.9%。

K₇ 金矿体

位于矿区南部，矿体赋存于 F₇ 构造蚀变带中，由老硐、探槽（民采坑）及钻孔等 4 个工程控制。矿体总体走向 50° ~70°，倾向南东，倾角 50° ~70°，平均 65°。控制长度 160m，地表出露标高 932m，控制最低标高 813m。厚度 0.85~1.15m，平均 0.88m；最低品位 1.59g/t，最高 5.67g/t，平均品位 2.52g/t。赋矿围岩为太华岩群斜长角闪片麻岩，部分地段围岩蚀变后含矿，有膨胀收缩现象，矿化特征主要是铅锌矿化，蚀变有硅化、绿泥石化、绢云母化。向深部延深出矿界。与之平行的，还有 K₅、K₆ 等矿化体，3 条脉的间距为 30~40m。K₅、K₆ 矿化体为民采坑所控制，长 100~120m，受 F₅、F₆ 断裂控制，有铅锌矿化、褐铁矿化、硅化、高岭土化，其产状倾向 155°，倾角 69°，带内拣块取样 K₅ 品位 1.31g/t，K₆ 为 3.15g/t，厚度 0.5m。

划分 1 个大块段，推断资源量矿石量 15806t，品位 2.52g/t，金属量 40kg。查明资源量占全矿区总金属量的 1.6%。

K₈ 金矿体

位于矿区西南部，受 F₈ 构造蚀变带控制。由 5 个老和硐 2 个探槽控制，控制长度 255m，地表出露标高 930m，控制最低标高 830m。最大厚度 0.85m，最小厚度 0.48m，平均厚度 0.64m，最高品位 28.64g/t，最低 1.10g/t，平均品位 8.20g/t。总体走向 62°，倾向南东，平均倾角 65°。围岩为太华岩群片岩和片麻岩，矿体受构造控制，部分地段围岩蚀变后含矿，有膨胀收缩现象，矿化特征主要是褐铁矿化、铅锌矿化，蚀变有硅化、绿泥石化、绢云母化。向深部延深出界。划分 1 个大块段，推断资源量矿石量 9647t，品位 8.20g/t，金属量 79kg。查明资源量占全矿区总金属量的 3.1%。

K₁ 金矿体

位于矿区西南部，受 F₈ 构造蚀变带控制。由 4 个探槽控制，控制长度 202m，地表出露标高 918m，控制最低标高 875m。最大厚度 1.12m，最小厚度 0.86m，平均厚度 0.95m，最高品位 3.31g/t，最低 1.88g/t，平均品位 2.50g/t。总体走向 128°，倾向北东，平均倾角 58°。围岩为太华岩群片岩和片麻岩，矿体受构造控制，部分地段围岩蚀变后含矿，有膨胀收缩现象，矿化特征主要是褐铁矿化、铅锌矿化，蚀变有硅化、绿泥石化、绢云母化。向深部延深出界。

划分 1 个大块段，推断资源量矿石量 8822t，品位 2.50g/t，金属量 22kg。查明

资源量占全矿区总金属量的 0.9%。

Q₉ 金矿体

位于矿区东北角，为受 Q₉ 构造蚀变带控制的低品位金矿体。向北东延长出矿界，由 PD₂ 平巷和斜井下部平巷控制。矿体控制长度 155m，斜长 80 m，最大厚度 1.17 m，最小厚度 0.26 m，平均厚度 0.58 m；总体走向 30°，平均倾向 120°，平均倾角 37°，最高品位 3.31g/t，平均品位 1.49g/t。围岩为花岗岩，受构造控制，石英脉沿构造裂隙侵入成矿，矿化主要有黄铁矿化、黄铜矿化、辉钼矿化。

划分 1 个大块段，属尚难利用矿产资源量，估算矿石量 15505t，金品位 1.49g/t，金属量 23kg。

(2) 铅锌矿体

矿区内的铅锌矿体有 K₃、K₉ 两条。

K₃ 铅锌矿体

位于矿区东南部，矿体赋存于 F₃ 构造蚀变带中，由老硐、探槽（采坑）共 4 个工程控制。矿体走向 35°~45°，倾向北西，倾角 55°~65°，平均 61°。矿体长度 240m，地表控制工程标高 720~732m，赋矿标高 696~735m，推断斜深 50m。矿体厚度 0.85~1.12m，平均 0.97m。铅平均品位 2.19%，锌平均品位 1.48%，平均 Pb+Zn 3.67%。赋矿围岩为许山组安山岩，部分地段围岩蚀变后含矿，矿化特征主要是铅锌矿化和褐铁矿化，蚀变有硅化、绿泥石化、高岭土化和碳酸岩化。向深部延深出矿界。

划分 1 个大块段，铅锌推断资源量矿石量 7465t，Pb 品位 2.19%，Zn 品位 1.48%，铅金属量 163t，锌金属量 110t。

K₉ 铅锌矿体

K₉ 为小型铅锌矿体，位于矿区东南部，呈脉状赋存于 F₉ 构造蚀变带中，由老硐、探槽（民采坑）等 3 个工程控制。总体走向 36°，倾向南东，平均倾角 57°。矿体长度 212m，地表控制工程标高 837~876m，赋矿高程 824~882m，推断斜深 50m。矿体厚度 0.35~0.63m，平均 0.52m，品位 Pb1.81%~4.78%、平均 2.61%，Zn0.32%~1.91%、平均 1.33%，平均 Pb+Zn 3.94%。赋矿围岩为太华岩群片麻岩，部分地段围岩蚀变后含矿，矿化特征主要是铅锌矿化和褐铁矿化，蚀变有硅化、绿泥石化、高岭土化和碳酸岩化。矿体南延出矿界。

划分 1 个大块段，铅锌推断资源量矿石量 8883t，Pb 品位 2.61%，Zn 品位 1.33%，

铅金属量 232t，锌金属量 118t。

(3) 萤石矿体

矿区内的铅锌矿体有 K_{15} 、 K_{16} 两条。

K_{15} 萤石矿体

K_{15} 萤石矿体位于矿区北部，受 F_{15} 构造蚀变带控制呈脉状，走向 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，倾向东，平均倾角 52° 。由 4 个探槽工程控制，矿体规模小，走向长度仅 217m，向北延出矿界。地表出露最大标高 930m，最低见矿工程标高 910m，赋矿标高 860~942m。矿体最大厚度 0.70m，最小 0.32m，平均 0.41m； CaF_2 最高品位 62.31%，最低 28.78%，平均 43.30%。赋矿围岩为许山组安山岩类，矿体形态较简单。后期构造破坏小。主要矿化为萤石矿化，蚀变类型有硅化和绿泥石化。断层带内矿岩较破碎。矿体南部及深部未控制到边。

划分 1 个大块段，萤石推断资源量矿石量 5765t， CaF_2 品位 43.30%， CaF_2 矿物量 2496t。

K_{16} 萤石矿体

位于矿区北部，受 F_{16} 构造蚀变带控制呈脉状，走向 20° ，倾向西，平均倾角 46° 。由 4 个探槽工程控制，矿体规模小，走向长度仅 208m，向北延出矿界。地表出露最大标高 930m，最低见矿工程标高 910m，赋矿标高 850~932m。矿体最大厚度 0.81m，最小 0.30m，平均 0.50m； CaF_2 最高品位 46.30%，最低 22.30%，平均 31.24%。赋矿围岩为许山组安山岩类，矿体形态较简单。后期构造破坏小。主要矿化为萤石矿化，蚀变类型有硅化和绿泥石化。断层带内矿岩较破碎。矿体南部及深部未控制到边。

划分 1 个大块段，萤石推断资源量矿石量 8576t， CaF_2 品位 31.24%， CaF_2 矿物量 2679t。

8.7 矿石特征

矿石的化学成分、矿物组成，尤其是矿石中矿石矿物、脉石矿物的种类和含量，矿物共生组合、粒度、形态、赋存状态及嵌布方式，矿石的结构构造，矿石的物理性质等对金矿石的可利用性影响较大。根据化学多项分析、光（薄）片镜下测定，以及 X 光衍射分析等手段及选矿试验，将勘查区内金矿石质量特征分述如下。

8.7.1 矿石的矿物组成

(1) 矿石结构

根据矿物之间的关系及结晶程度可分为自形~半自形晶结构、它形晶粒状结构、交代残余结构、斑状结构、碎裂结构。

① 自形~半自形晶结构

矿石中的少量黄铁矿呈立方体及五角十二面体的自形晶、半自形晶，构成自形—半自形晶粒状结构。

② 它形晶粒状结构

矿石中部分浸染状黄铁矿及方铅矿、闪锌矿、黄铜矿等金属硫化物呈细粒不规则状，构成它形晶粒状结构。

③ 交代残余结构

褐铁矿交代黄铁矿、方铅矿及闪锌矿交代黄铁矿所形成的交代残余结构。

④ 斑状结构

保留了英安岩的结构，斑晶及基质不同程度发生了蚀变和矿化。

(2) 矿石构造

根据金属矿物在矿石中的产出形态可分为4类：

① 浸染状构造

在矿石中比例最高。黄铁矿呈细粒或微细粒集合体，以疏密程度不等的浸染状分布于矿石中。

② 脉状—网脉状构造

由蚀变角砾岩型金矿石的角砾或胶结物中分布的网状裂隙被含金黄铁矿充填，或含金黄铁矿、方铅矿等硫化矿物和石英组成石英—黄铁矿等硫化物细脉充填在切割网脉状矿石的裂隙中构成。

③ 细脉—浸染状构造

介于浸染状构造与细脉状构造之间的一种构造，黄铁矿、自然金一部分聚集成稠密浸染状并组成断续细脉状—细脉状，沿角砾岩中的裂隙充填，另一部分呈浸染状分布。

④ 角砾状构造

粉红色钾化蚀变岩破碎呈角砾状被后期的含有零星黄铁矿的硅质胶结，角砾大小不一，棱角明显。

⑤ 蜂窝状构造

地表或近地表矿石在表生作用下，原生的硫化物发生氧化、迁移、流失后形成蜂窝状构造。

8.7.2 矿物共生组合

矿物共生组合有：

- (1) 钾长石+石英+黄铁矿；
- (2) 自然金+黄铁矿+石英+萤石+绢云母+高岭石；
- (3) 自然金+黄铁矿+石英+萤石；
- (4) 自然金（少量）+方铅矿+闪锌矿+方解石；
- (5) 自然金（少量）+方铅矿+石英；
- (6) 自然金+褐铁矿+石英。

8.7.3 矿石类型和品级

1. 矿石自然类型

矿石因距地表位置的不同，氧化程度也不同，本次矿区氧化程度确定是根据矿石中 SFe/TFe 百分比含量，其结果 $>90\%$ 的为原生硫化物矿， $90\% \sim 30\%$ 的为混合矿， $<30\%$ 的为氧化矿石。

本矿床的金矿石按照氧化程度，本矿床的 K_{1-1} 、 K_2 、 K_7 、 K_{11} 金矿体均以原生硫化物型矿石为主，有少量氧化型矿石，不用单独划分氧化矿； K_3 、 K_9 铅锌矿主要为原生硫化铅锌矿， K_{15} 、 K_{16} 萤石矿亦为原生矿。说明矿体圈定时，不需单独圈定氧化带和混合带。这与地表露头即可见到方铅矿的现象相一致。

(1) 氧化（型）矿石

主要分布在各金矿体的地表或近地表探槽中。矿石呈灰黄或紫黄色，多具蜂窝状构造，硫化物发生氧化后，其氧化物及金、石英残存。氧化矿石品位一般为 $0.32 \sim 3.65\text{g/t}$ 。因其所占比例极少，本次工作未进行氧化分带。

(2) 原生（型）矿石

原生硫化物（型）金矿石占绝对多数，根据该金矿石的结构、构造和矿石中矿物共生组合特点，分为浸染型、细脉-浸染型、脉状-网脉状 3 种自然类型。

浸染型金矿石和：矿石呈灰、暗灰色，浸染状构造，矿物为微细粒状，自形一半自形，它形粒状结构。矿物共生组合为黄铁矿、石英、绢云母及高岭石。该类矿石含矿性较好，金品位为 $1 \sim 7\text{g/t}$ 。

细脉—浸染型金矿石：矿石呈灰或暗灰色，具有细脉状和浸染状构造，矿物呈细粒、半自形和它形粒状结构，矿物共生组合为黄铁矿、石英、绢云母及高岭石。这类矿石同浸染状矿石基本相似，其差别是有较多的黄铁矿细脉迭加并可见到铅锌矿化。该类矿石金品位较高，一般为2~5g/t。

脉状—网脉状金矿石：矿石呈灰或浅灰色，具脉状—网脉状构造，矿物为细—中粒，自形—半自形粒状结构，矿物共生组合为黄铁矿、石英、绢云母、高岭石及少量的方解石、方铅矿、闪锌矿。中间为石英脉，石英脉两侧为硫化物细脉、钾化硅化蚀变岩。硫化物细脉分布于石英脉中，形成脉状—网脉状金矿石。矿石金品位一般为1~5g/t。

铅锌矿体主要为K₃和K₉，以原生浸染状硫化矿石为主。

2. 矿石工业类型

矿石中金属矿物以硫化物为主，黄铁矿约占矿物总量的2.9%，可回收的有用矿物为自然金及铅、锌，萤石矿可回收萤石。矿石工业类型属低硫型金矿石。

8.7.4 矿体围岩和夹石

(1) 矿体围岩

金矿体赋存于太华岩群及熊耳群地层的断裂构造蚀变带内，矿体围岩为安山岩、片岩或片麻岩质的构造蚀变岩，以硅化黄铁矿化碎裂岩或构造角砾岩为主。围岩蚀变主要为硅化、绢云母化、钾长石化和碳酸盐化等。

K₁₋₁、K₁₋₂、K₂、K₄、K₁₁、K₁₄、Q₉金矿体，K₃铅锌矿体和K₁₅、K₁₆萤石矿体的顶底板围岩为安山岩及安山岩质构造角砾岩，围岩的金品位一般为0.01~0.25g/t，少数高于0.30g/t；K₇、K₈金矿体和K₉铅锌矿体的顶底板围岩为片麻岩及片麻岩质构造角砾岩，的顶底板围岩为片岩及片岩质构造角砾岩，含金品位0.06~0.21g/t。总的看，矿体的顶板与底板围岩的含矿性不高，矿岩界线局部不清晰，矿体边界均用化学样品的分析结果圈定。

(2) 矿体夹石

因矿体厚度较小，本次勘探工作控制矿体的各工程中仅局部发现矿体内有夹石存在，但由于达不到工业夹石剔除厚度，在矿体圈连时，没有单独圈出矿体夹石。

8.7.5 矿床内共（伴）生矿产综合评价

光谱半定量分析确定金矿石中的有用伴生元素为Ag、Pb、Zn、S。通过组合分析，

确定仅 K_{11} 金矿体的铅、锌含量达到 0.2% 的伴生工业指标要求，其它元素未达到综合利用程度。

铅锌矿体的主要有用组分为 Pb、Zn，萤石矿的主要有用组分为 CaF_2 ，矿石中杂质少，成分单一，无可综合利用的伴生元素，有利于选别和开发利用。

另外，Ag 主要以银金矿、金银矿、自然银及辉银矿形式存在于矿石中，虽达不到综合回收指标，但在选矿过程中 Ag 仍可富集在金精矿中，与 Au 一起回收。

8.8 矿石加工技术性能

本矿以构造蚀变岩型金矿为主，有铅锌、萤石小矿体。选冶试验主要针对金矿石进行工业试验。选矿试验执行《矿产勘查矿石加工选冶技术性能试验研究程度要求》DZ/T 0340-2020 标准。

8.8.1 采样的种类、方法及样品的代表性

选矿试验样采自 K_2 、 K_{11} 、 K_8 、 K_{14} 矿体的探矿及民采坑道中的金矿石及 K_{1-1} 矿体的探矿副产矿石，矿体平均品位为 Au 2.62g/t，另采部分围岩作为配矿，最终入选品位 2.34g/t。样品的采集依据地质资料、估算的地质资源量、矿体的大小和矿石类型布置采样点及采样重量、各品级的配比。采样点的分布基本合理，试样和现在同类矿石基本一致，试样具有较好的代表性。试样重量 35t。

样品加工试验在文华矿业有限公司的选矿厂进行。选矿厂主要生产设施有原矿仓、鄂式破碎机、皮带廊、粉矿仓、球磨机、分级机、浮选机、精矿存储厂房、尾矿输送泵站、供水泵、尾矿库等。经一段开放粗碎、二段闭细碎后，筛下物以进入球磨机闭路磨矿，经旋流器分级后进入浮选，通过二粗、三扫、二精工艺，最终得到产品金精矿。

8.8.2 选矿流程试验及矿石加工技术性能

选矿工艺：原矿由汽车运至原矿仓，碎矿采用鄂式破碎机一段开路破碎，最终破碎粒度-150mm。磨矿通过格子型溢流球磨机，球磨机自带旋流器，组成一段闭路磨矿工艺流程。最终磨矿细度-200 目为 70%。浮选系统为二粗、三扫、二精工艺，扫选中矿顺序返回流程。矿浆浓度 31%，用一台 100t/d 球磨系统连续开车试验 12h。精矿排入精矿池，沉淀浓缩，精矿产品水分约 18%~23%；尾矿泵送至尾矿库。

选矿工艺控制：鄂式破碎机排矿口尺寸控制在 90~100mm 之间，最终产品粒度控制在 150mm 以下，每日两班，连续试验。球磨机给矿量 4t/0.5h，钢球充填率在 39%~

42%、磨矿浓度控制在 73%~76%，钢球吨矿消耗 0.63kg。旋流器给矿浓度 25%，细度-200 目占 45%，沉砂浓度 77%~81%，细度-200 目占 10%，溢流浓度 30%~33%，细度-200 目占 70%~72%；分级量效率 90%~92%，质效率 40~65%，循环负荷率 65%~72%。浮选入选浓度 30%~33%，细度-200 目占 70%~72%，精选浓度 18%~23%，扫选浓度 29%~32%，尾矿浓度 28%~31%，药剂制度：黄药、黑药、硫化钠均按 10%浓度配制，黄药用量 120g/t，黑药用量 40g/t，2#油用量 10g/t。尾矿输送浓度 28%~31%；精矿产品水分在 21%~22%；精矿产品质量控制金品位 50~60g/t。

矿区金矿石组成较为简单，主要回收元素为金，伴生铅锌，都可以综合回收利用，不足之处是由于金精矿的总量较少，本次未进行金精矿的铅、锌精矿再分离试验。单一浮选生产工艺流程试验结果表明，原矿金回收达 89.74%，经济技术指标稳定，回收率较高。

因铅锌及萤石矿体规模较小，本次未对铅锌及萤石进行单独的选矿试验，但从本公司选矿厂处理的同类型矿石看，低品位铅锌矿的回收率一般在 76%~85%之间，平均 80%左右，萤石矿的回收率一般在 78%~83%，平均 81%左右。以上参考也可说明本矿区的矿石选矿回收是可行的。以上作为本次概略评价时萤石及铅锌矿石的参考。

8.9 开采技术条件

8.9.1 水文地质条件

矿区位于河南省西南部熊耳山东南麓，属中低山、低山丘陵及河谷地貌区。区内山峦起伏，沟谷发育，地势南高北低。海拔高程 438.8~1169.5m，相对高差 730.7m。一般高差为 120~440m。区内沟谷发育，切割比较剧烈，山势陡峻，植被发育。丘陵河谷区位于伊河沿岸河床、河漫滩和阶地，地形较平缓。区域水文地质单元的位置属熊耳群安山岩裂隙区。

区域内地下水主要为熊耳群安山岩裂隙含水层，含水岩性为熊耳群许山组、鸡蛋坪组地层的安山岩、玄武安山岩，其风化强度受气候、地形、岩性和构造多种因素影响，风化深度一般 15~30m，个别深度大于 40m。一般在山梁部位风化强深，沟底部位风化弱浅。地下水主要靠大气降水补给，大气降水沿裂隙构造进行补给，在构造发育和沟谷的地段富含地下水，在山梁及构造不发育的地段含水性较弱。区域内地下水总体流径方向为自西向东，呈垂直运移与水平径流相结合的方式迁移，在沟谷的构造裂隙露头处以泉水形式排泄至地表。地下水主要化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型及

HCO₃—Ca. Mg 型。矿化度小于 0.47 克/升。

黄沟沟谷最低海拔 642.2m 是矿区的最低侵蚀基准标高。依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021），本矿区的水文地质勘探类型为第二类第一型-第二型，即裂隙含水层充水为主，水文地质条件简单~中等的类型。其中矿区西南部的太华岩群变质岩分布区，构造节理较密集发育，易导水储水，划分为中等类型；矿区中北部的熊耳群许山组安山岩分布区，为简单类型。

8.9.2 工程地质条件

区域内出露的地层岩性主要为：

（1）变质岩，如片岩、片麻岩和麻粒岩。一般岩块抗压强度为 87.7~146.1MPa，云母含量多时，岩块抗压强度降低。沿片理方向抗剪强度较小。井下如遇此类岩石，遇水浸泡后，会变的更加松软，易造成坍塌、片帮、冒顶等工程事矿，如遇此情况，需进行支护。

（2）岩浆岩系喷出岩：花岗岩、安山岩、英安岩、凝灰岩、火山角砾岩类，主要是安山岩和英安岩类。抗压强度在抗压强度约为 120-250MPa，岩石坚硬，工程地质条件良好，井下不易造成坍塌、片帮、冒顶等工程事故。

（3）第四系坡、洪积层。

8.9.3 环境地质条件

区域内没有发生过强列的地震，因此矿山开采活动不会受到地震的影响。

根据矿区环境地质地面调查结果，区域内主要地貌类型为山谷和涧河地形高差变化较大，山谷切割较深，大部分基岩上部有第四系覆盖，覆盖层厚度较小，一般为 1~5m，局部最大厚度可达 10m，顶部主要为粉土，中下部以砾石为主，岩性不一。地形地貌特征决定在山谷陡立部位在强降雨等特定条件下，具有发生松散层小型滑坡、泥石流和边坡失稳等不良地质现象的可能性。

由于区域内矿产丰富，露天、地下开采的矿山分布较多，受人类工程活动的影响，如不采取必要的工程防护措施，必将加剧不良地质现象发生的可能性，给区域内的安全带来威胁。

区域内矿山的开采过程中，人类工程活动会对区域地质环境进行较大程度的改变，矿山开采过程有可能诱发一系列的地质环境问题。

（1）地下水疏干

区域内由于安全开采的需要，首先要对影响开采的地下水进行疏干排水，这样的结果使得上部含水层被疏干，导致矿区内原有同深度的供当地居民饮用的泉水干涸，影响当地人民的正常生活。因此，要加强区域内地下水的综合利用，做到“排供结合”，变“水害”为“水利”。

（2）地面塌陷与地裂缝

随着区域内矿床开采时间的延长和采掘深度的不断增加，采空区面积和沉陷量不断增大，开采区域内地表引起局部塌陷和地裂缝的可能性增大，将破坏土地资源和地形地貌景观，并可造成地基不均匀沉降、建筑物开裂等影响。

为防止和减轻地面塌陷与裂缝造成的危害，普通民用建筑尽量避开采空塌陷影响范围，在建筑设计过程中可采取变形缝、柔性圈等抗变形措施，同时做好采矿坑道的顶板管理，尾矿及时回填等措施。

（3）崩塌、滑坡、泥石流

区域内矿山的开采将形成大量的废石弃渣，有可能诱发废石弃渣堆的边坡崩塌、滑坡地质灾害，危害矿山人员生命财产安全，并有可能诱发泥石流危及下游居民的生命财产安全。因此废石渣堆存放地的要选择在生产、生活区的下游，且下游方向一定区域内不能有居民地，并做好边坡防护、排水、监测等治理与保护措施。

（4）水土污染

生产时的生活废水、废石弃渣的淋滤水等有可能引起下游地表水、地下水及土壤遭受污染。因此，废石堆放点应选取地形坡度变化较小、远离地表水体、地下水防污性能较好的地段建设，对生活废水、废石弃渣的淋滤水进行收集，经集中处理达到排放标准后方可排放，同时做好土壤和水体的污染定期监测工作。

根据居民饮用水源的调查，上院水井 SJ₁ 孔隙含水层抽水试验及黄沟河水样分析，水质类型为 HCO₃-Ca 型，溶解性总固体 198~423.67mg/L，总硬度（以 CaCO₃ 计）154.17~307.17mg/L，氟离子含量 0.25~0.53mg/L，PH 值 7.05~7.98，水质良好，因此，矿山的建设对周围居民的饮用水源无影响。

区域内现状条件下无重大污染，经化验地表水质量可达到饮用水标准，陆浑水库为洛阳的供水源之一；目前区域内矿产资源的开采造成地下水有一定降落，但对区域内人民用水没有造成太大影响；区域内矿产的开采，造成地面采空塌陷问题日益突出，对影响较大居民已实行了搬迁。

综合上述各种因素，判定区域矿产开采对地质环境质量对于而言属于中等。

8.9.4 开采技术条件类型

依据《三合一方案》，综上所述得出以下结论：

(1) 本矿区水文地质条件属简单~中等类型，其中矿区西南部为中等类型；矿区中北部为简单类型。预测矿坑开采一般涌水量 $2553\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $3022\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 矿床工程地质勘探类型及复杂程度为第二类中等型，矿床地层单一，一般岩石硬度大，强度高，裂隙发育多充填碳酸盐脉或石英脉，多呈闭合状，一般岩体稳固性好。

(3) 矿区地质环境条件为第一类中等。矿区环境地质条件现状良好，区内无重大的污染源，水质良好，岩矿石化学成分基本稳定，无洪水泥石流灾害。

(4) 矿床开采技术条件勘探类型为 II-2 型，即开采技术条件中等的矿床。

8.10 矿山现状

依据《三合一方案》，该矿区原由探矿权转为采矿权，取得采矿许可证以来， Q_9 金矿体编制完成了《初步设计》和《安全设施设计》，并通过评审备案，目前基建工程已基本完工，但没有进行验收；其它各矿体自取得采矿证以来，没有再进行井巷工程施工，仅有勘探时期的部分探矿坑道。

Q_9 金矿体设计采用平硐+盲斜井开拓，井下布置+635m 一个生产中段，目前地表已施工有两个平硐口，编号为 PD710 和 PD680，其中 PD680 为出矿口，PD680 平硐内施工有盲斜井 MXJ4-1，该盲斜井落底标高 635m，坡度 27° ，盲斜井井筒长 99.1m。盲斜井井口绞车硐室内安装有 1 台 JTP1.2 \times 1.0 提升绞车，井筒内铺设 18kg/m 的道轨，井底车场内施工有水泵房及水仓，井下施工有 635m 中段运输巷及通风人行天井与 680m 回风中段相连接，PD680 平硐及 635m 中段内铺设 15kg/m 道轨，PD710 平硐内施工有一回风上山与 680m 回风中段相连。

Q_9 金矿体由于矿体厚度平均仅为 0.58m，平均品位仅 1.49g/t，倾角 37° ，因此设计采用削壁充填法进行开采。

矿山以往探矿期间围绕 K_{1-1} 、 K_2 、 K_8 矿体施工有少量探矿巷道，本次方案编制中对探矿坑道尽量利用。

依据《三合一方案（2023 年 1 月）》，本矿山为在建矿山，2021 年度矿山没有生产，没有动用资源量，因此至目前黄沟金矿资源量与 2020 年 12 月评审备案的《生

产勘探报告》中资源量一致。

9 评估实施过程

2024年11月13日，我公司通过河南省国土空间调查规划院公开摇号方式接受评估委托，并于2024年11月22日签订了《矿业权出让收益评估委托合同书》。

2025年1月9日~1月10日，我公司矿业权评估人员前往嵩县自然资源局收集资料，后在河南文华矿业有限公司人员带领下对矿山进行实地走访，了解矿山情况，此次调查只是在嵩县自然资源局取得矿山年报验收（备案）表资料。

2025年1月11日~2025年3月17日，通过网络调查和委托方大力协助查询收集到的评估资料，进行归纳整理。具体步骤如下：对所评估资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，分析待评估采矿权的特点，确定评估方法、选取合理的评估参数，对委托评估的采矿权对应本次目的的核查清算进行分析。

2025年3月18日~3月24日，评估小组完成评估报告初稿，经过公司内部和委托人指定专家审核后，提交委托方公示。

10 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，应当根据实际勘查程度或开发阶段、资源储量估算情况、矿产资源储量规模和矿山生产规模，结合各评估方法的使用前提与适用范围和矿业权出让收益征收管理的相关规定，选择恰当的评估途径及其对应的评估方法。

本次清算，无需征收出让收益，不适用选取评估方法。

11 评估参数的确定

11.1 评估参数确定依据

评估参数选取主要参考，河南文华矿业有限公司2020年10月编制《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿生产勘探报告》（以下简称生产勘探报告），2020年12月31日河南省自然资源厅出具《评审备案复函》（豫自然资储备字〔2020〕73号）、河南省矿产资源储量评审中心2020年12月24日《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿生产勘探报告》矿产资源储量评审意见书（豫储评字〔2020〕89号）；

洛阳凯山矿业技术咨询有限公司，2023年1月编制《河南文华矿业有限公司嵩

县黄沟金矿矿产资源开采与生态修复方案》（以下简称三合一方案）；《三合一方案》评审结果在省厅网站 20230072 号评审结果的公告，及评估人员掌握的其他资料确定。

11.1.1 《生产勘探报告》的评述

《生产勘探报告》由河南文华矿业有限公司 2020 年 10 月提交，该报告基本查明了区内地层、构造等地质特征以及矿体规模、形态、产状及厚度变化情况；基本查明了矿石中的物质组分、矿石的结构构造、矿石的自然类型、工业类型，查明了矿体围岩及夹石情况；基本查明了区内水文地质条件、工程地质条件、环境地质条件等矿床开采技术条件。资源储量估算方法选择正确，估算参数确定基本适宜，资源储量，资源储量估算结果基本可靠。在以往地质工作基础上通过槽探、钻探和坑探控制，达到了详查控制程度，提交了一小型金矿。报告内容及章节安排基本符合编制要求。《生产勘探报告》经有关部门评审通过并备案，可作为评估参考依据。

11.1.2 《三合一方案》的评述

《三合一方案》依据《生产勘探报告》进行编制和设计。为了使矿区内资源得到合理利用，并使矿山生产规模满足河南省矿产资源规划的要求，同时为减少矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题及地质灾害，改善矿山地质环境和生态环境，尽可能减少土地破坏，及时复垦合理利用。2023 年 1 月，洛阳凯山矿业技术咨询有限公司承担编制《三合一方案》，该方案设计地下开采，开采规模 3 万吨/年。

“三合一方案”经专家评审，该方案章节安排合理，报告编制目的任务明确。按照发展绿色矿业的要求，以绿色发展为目标，确定的矿山开采方式、矿山地质环境修复和土地复垦方案。参数选取基本合理，项目经济可行，符合矿产资源开采与生态修复的有关规定、规范和标准。

设计经济和技术参数可作为本次评估技术经济指标选取的参考依据。

11.2 查明资源储量

根据《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿生产勘探报告》及评审备案证明：截至 2020 年 9 月 30 日，估算金矿资源量共查明金矿探明资源量+控制资源量+推断资源量矿石量 902838t，金属量 2504kg，Au 平均品位 2.77g/t。其中：探明资源量矿石量 51323t、金属量 134kg、金平均品位 2.61g/t，分别占总查明金资源量的 5.3%；控制资源量矿石量 506308t、金属量 1367kg、金平均品位 2.70g/t；推断资源量矿石量 345207t，金属量 1003kg，Au 平均品位 2.91g/t。

已详查备案的Q9矿体的(332)_低资源量,因品位低于工业品位,最近一次该次储量按照新规范,将其列入尚难利用矿产资源;估算Q9金矿体尚难利用矿产资源矿石量15505t,金属量23kg,金品位1.49g/t。

铅锌矿体,估算推断资源量矿石量16348t,Pb+Zn金属量623t,其中Pb金属量395t、Zn金属量228t,平均品位Pb2.42%、Zn1.39%。

萤石矿体,估算推断资源量矿石量14341t,CaF₂矿物量5175t,CaF₂平均品位36.09%。

金矿石中伴生铅锌推断资源量:铅金属量1140t、铅含量0.27%,锌金属量876t,锌含量0.21%。截至2020年12月,以上查明资源量均为保有资源量。

11.3 保有资源储量(截至2023年4月30日)

经评估人员在嵩县自然资源局收该矿山2016年至2023年年报会审验收表分析,矿山2016年至2019年一直处于未开采状态,2020年矿山进行了生产勘探,新增资源量,重新编制了《河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿生产勘探报告》,2021年至2022年年报会审验收表意见结论显示黄沟金矿一直处于未来开采状态,与《三合一方案》叙述一致。

2023年年报会审验收表意见结论:截止2023年底,全区累计查明:金矿石量90294吨,金金属量2504kg;铅锌矿产资源矿石量16348吨,铅金属量395吨,锌金属量228吨;萤石矿产资源矿石量14341吨,CaF₂矿物量5175吨。伴生铅锌矿石量418436吨,伴生铅金属量1140吨,锌金属量876吨。

全区累计动用:金矿石量103吨,金金属量0.153kg。

全区保有资源量:金矿石量902838吨,金金属量2504kg,金平均品位2.61g/t;其中资探明资源量矿石量51323t,金属量134kg,金平均品位2.61g/t;控制资源量矿石量506308t、金属量1367kg、金平均品位2.70g/t;推断资源量矿石量345207t,金属量1003kg,Au平均品位2.91g/t。铅锌矿推断资源量矿石量16348吨,其中铅金属量395吨、锌金属量228吨;萤石矿产推断资源矿石量14341吨,CaF₂矿物量5175吨。

全区保有伴生铅锌矿石量418436吨,伴生铅金属量1140吨,锌金属量876吨。

2023年矿山动用矿产资源:尚难利用资源矿石量103吨,金金属量0.153kg;实际采出矿石量92.7吨;开采损失矿石量10.3吨,回采率90%,损失率10%。

经2025年1月10日，在嵩县自然资源局带领下，去现场调查了解，动用尚难利用资源矿石量103吨，金金属量0.153kg，为矿山2023年下半年动用，矿业权人对该动用情况进行了说明：由于资源前景不明朗，2023年7月取得安全生产许可证后又进行探矿，矿山以往一直处于零动用未开采状态，在2023年10月~12月份探矿过程中产生副产品103吨，由于品位低，未进行销售，暂时堆放在临时堆场。

综上，截止2023年4月30日，金矿石量90294吨，金金属量2504kg；铅锌矿产资源矿石量16348吨，铅金属量395吨，锌金属量228吨；萤石矿产资源矿石量14341吨，CaF₂矿物量5175吨。伴生铅锌矿石量418436吨，伴生铅金属量1140吨，锌金属量876吨。黄沟金矿矿区内保有资源量与查明资源量一致。

11.4 采矿方案

依据“三合一方案”，根据各采区矿体的开拓方式，本矿主要为平硐、斜井（或盲斜井）及盲竖井三种开拓方式。

11.5 产品方案

依据“三合一方案”设计，本矿最终的产品方案为金精矿、铅锌精矿和萤石精矿，伴生元素在精矿销售时综合计价。

11.6 主要技术参数

依据“三合一方案”设计，全矿区共查明金矿探明资源量+控制资源量+推断资源量矿石量902838t，金属量2504kg，Au平均品位2.77g/t。其中：探明资源量矿石量51323t、金属量134kg、金平均品位2.61g/t；控制资源量矿石量506308t、金属量1367kg、金平均品位2.70g/t；推断资源量矿石量345207t，金属量1003kg，Au平均品位2.91g/t。

共查明铅锌推断资源量矿石量16348t，其中Pb金属量395t，Zn金属量228t。

共查明萤石矿推断资源量矿石量14341t，CaF₂矿物量5175t。

Q₉金矿体平均品位为1.49g/t，由于品位低，属尚难利用资源量，但由于该矿体的开拓建设工程已全部形成，因此对本矿体进行了设计利用。

控制资源量和推断资源量可信度系数分别取1.0和0.6，设计采矿损失率8.0%，采矿回采率92%，矿石贫化率12%。

11.7 设计利用资源储量的情况

根据“三合一方案”设计，矿区范围内仅有K₁₁金矿体的岩移范围内有少量基本农田，对K₁₁金矿体开采时采用井下废石充填后，不会损毁基本农田；地表不存在重要建筑物，没有村庄居民，没有重要公路、铁路通过，地表没有黄沟季节性河流经K₁₁金矿体上部，没有其它大的地表水体，对矿体开采基本不产生影响，矿区范围内不存在风景名胜区、自然保护区、地质公园等，因此不存在以上情况占压资源量。

Q₉金矿体在勘查阶段为低品位尚难利用的资源量，但近几年黄金价格一直处于400元/克以上的高价，且本矿体的所有开拓工程已施工完毕，三同时也正在验收阶段，如果对Q₉金矿体不设计利用，则该矿体的所有工程将废弃，考虑到该矿体的开采有一定利润，因此本次方案对Q₉金矿体进行设计利用。

由于嵩县黄沟金矿区周边存在有矿权，涉及周边的矿体为东北角的Q₉金矿体，需留不小于50m边界保安矿柱，在开采期内不得破坏保安矿柱。由于Q₉矿体平均厚度仅0.58m，且与矿区边界成斜交状态，占压资源量较小，此部分边界保安矿柱占压矿量计算在矿山损失率中，不再单独计算。即设计损失为0。

11.8 评估利用资源储量（可信度系数调整后）

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，根据“三合一方案”，探明和控制资源量直接利用，推断资源量可信度系数取0.6。

则可信度系数调整后：

评估利用资源储量=Σ（基础储量+资源量×资源量可信度系数）

经计算，评估利用资源储量矿石量（可信度系数调整后）792472t，其中评估利用金矿储量矿石量774058t，金金属量2116.6kg，伴生铅金属量684t，伴生锌金属量525.60t；评估利用资源储量铅锌矿储量矿石量9808.8t，铅金属量237t，锌金属量136t；评估利用资源储量萤石矿储量矿石量8604.6t，CaF₂矿物量3105t。

11.9 可采储量

综上所述，《三合一方案》设计利用资源储量中扣除设计损失量、采矿损失量后，可采储量计算如下：

$$\begin{aligned} \text{可采储量} &= \text{评估用资源储量} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} \\ &= \text{评估利用资源储量} \times \text{采矿回采率} \end{aligned}$$

综上所述，截至 2023 年 4 月 30 日，黄沟金矿采矿权内可采储量（含铅锌、萤石）矿石量 729074t，其中金矿可采储量矿石量为 712134t，金金属量为 1947.28kg，伴生铅金属量为 629t，锌金属量为 484t；铅锌矿可采储量矿石量为 9024t，铅金属量为 218t，锌金属量为 126t；萤石矿可采储量矿石量为 7916t，CaF₂ 矿物量为 2857t。

可采储量计算结果与开发方案设计基本一致，稍有差异是因为四舍五入所致。以上可采储量见附表 1。

11.10 设计生产能力和服务年限

（1）生产能力

采矿许可证生产能力证载规模 3 万吨/年，与评估依据“三合一方案”设计生产能力一致。

（2）服务年限

据以上分析确定矿山服务年限，具体计算如下：

$$T = \frac{Q}{A \cdot (1 - \rho)}$$

式中： T—矿山合理服务年限
 A—设计矿山生产规模（3 万吨/年）
 Q—设计矿山可采储量（729074 吨）
 ρ—矿石贫化率（12%）
 $T = 729074 \div (30000 \times (1 - 12\%))$
 ≈ 27.6 （年）

矿山的生产服务年限为 27.6 年，矿山为在建矿山。

12 评估假设

本报告所称采矿权评估值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公允价值意见：

（1）所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开采技术和条件等仍如现状而无重大变化；

- (2) 在矿山开发收益期内有关价格、税率及利率因素在正常范围内变动；
- (3) 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

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，根据公开市场原则确定的现行公允市价，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。

13 评估结论

本公司依照有关规定，遵循独立、客观、公正的评估原则，对委托评估的采矿权进行了必要的尽职调查，在充分调查、了解和分析评估对象及相关政策的基础上，确定：河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿 2017 年 7 月 1 日至 2023 年 4 月 30 日未动用可采储量，有偿处置的可采储量采矿权出让收益为 0 元，大写人民币零元。

截止 2024 年 12 月 31 日，黄沟金矿已动用未有偿处置可采储量（2023 年 5 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日）金矿石量为 800.7t，金金属量为 1.194kg，在矿产品销售时按率征收出让收益；截止 2024 年 12 月 31 日，剩余未有偿处置可采储量矿石量 728273t，其中金矿可采储量矿石量为 711333t，金金属量为 1946.09kg，伴生铅金属量为 629t，锌金属量为 484t；铅锌矿可采储量矿石量为 9024t，铅金属量为 218t，锌金属量为 126t；萤石矿可采储量矿石量为 7916t，CaF₂矿物量为 2857t，按矿产品销售时的出让收益率逐年缴纳采矿权出让收益。

14 特别事项说明

14.1 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采矿权价值的期后事项，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论有效期内，如发生影响委托评估采矿权价值的重大事项，不能直接使用本评估结论。若评估基准日后有效期以内储量等数量发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对采矿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，评估委托人应及时聘请评估机构重新确定采矿权评

估价值。

14.2 其他特别事项说明

(1) 该矿 2007 年按粗估法（面积法）计算，按矿业权出让管理机关及评估委托人意见，按粗估法（面积法）进行评估的不属于完成有偿处置，按照现有政策一并进行有偿处置。鉴于矿山 2023 年下半年动用尚难利用资源矿石量 103 吨，金金属量 0.153kg；实际采出矿石量 92.7 吨，开采损失矿石量 10.3 吨，回采率 90%，损失率 10%。转入采矿权按照现有政策一并进行有偿处置，按矿产品销售时的出让收益率征收采矿权出让收益。

(2) 本次评估结论是在独立、客观、公正的原则下作出的，评估公司及参加本次评估的工作人员与评估委托人及采矿权人之间无任何利害关系。

(3) 评估工作中采矿权评估由矿业权人提供的有关评估依据材料(包括产权证明、地质报告、三合一方案等)，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。

(4) 本评估报告书含有附件、附表，附件附表构成本报告书的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

(5) 本评估报告经本公司法定代表人和矿业权评估师签名，并加盖本公司公章后生效。

15 采矿权评估报告使用限制

(1) 按现行法规规定，本评估结论使用的有效期为自评估报告公开之日起一年。如果使用本评估结果的时间与本报告公开之日起相差一年以上，此评估结论无效，需重新进行评估。

(2) 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。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，评估报告的所有权归评估委托人所有。

(3) 除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得矿业权评估机构同意，矿业权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

(4) 本评估报告需向自然资源主管部门报送公示后使用。

16 评估机构和矿业权评估师

评估机构：北京矿通资源开发咨询有限责任公司

法定代表人：童海方

矿业权评估师：周树荣 于冰

17 矿业权评估报告日

本评估报告提出日期为 2025 年 3 月 24 日。

附表1 河南文华矿业有限公司嵩县黄沟金矿采矿权出让收益评估可采储量计算表

矿产类别	储量类别	截至2023年4月30日保有资源储量(即查明资源量)				推断可 信度系 数	评估利用资源储量(可信度系数调整后)				开采回采 率(%)	可采储量	
		矿石量(t)	Au品位(g/t)	金属量(kg, t)	矿石量(t)		Au品位(g/t)	金属量(kg, t)	矿石量(t)	Au品位(g/t)		金属量(kg, t)	
金	探明资源量	51323.00	2.61	134.00		51323	2.61	134.00	92.00	47217	2.61	123	
	控制资源量	506308.00	2.70	1367.00		506308	2.70	1367.00	92.00	465803	2.70	1258	
	推断资源量	345207.00	2.91	1003.00	0.6	207124	2.91	601.80	92.00	190554	2.91	554	
	尚难利用推断	15505.00	1.49	23.00	0.6	9303	1.48	13.80	92.00	8559	1.48	13	
金矿体	小计	918343.00		2527.00		774058	2.73	2116.60		712134	2.73	1947.28	
伴生铅	推断资源量	418436.00	0.27	1140.00	0.6	251062	0.27	684.00	92.00	230977	0.27	629	
	伴生锌	418436.00	0.21	876.00	0.6	251062	0.21	525.60	92.00	230977	0.21	484	
	伴生Pb+Zn合计			2016.00				1209.60				1113	
铅锌矿体	单位	矿石量(t)	品位Pb、Zn%	Pb、Zn金属量		矿石量(t)	品位Pb、Zn%	Pb、Zn金属量		矿石量(t)	品位Pb、Zn%	Pb、Zn金属量	
	铅	16348.00	2.42	395.00	0.6	9808.80	2.42	237.00	92.00	9024	2.42	218	
	锌		1.39	228.00			1.39	136.80	92.00		1.39	126	
	Pb+Zn合计			623.00				373.80				344	
萤石矿体	单位	矿石量(t)	CaF ₂ 品位(%)	CaF ₂ 金属量(t)		矿石量(t)	CaF ₂ 品位(%)	CaF ₂ 金属量(t)		矿石量(t)	CaF ₂ 品位(%)	CaF ₂ 金属量(t)	
	推断资源量	14341.00	36.09	5175.00	0.6	8604.60	36.09	3105.00	92.00	7916	36.09	2857	
备注	可采储量计算结果与开发方案设计基本一致, 稍有差异是因为四舍五入所致。												

评估机构: 北京矿通资源开发咨询有限公司

复核: 于冰

制表: 周树荣

评估基准日: 2024年10月31日

单位: 吨、千克