嵩县金牛有限责任公司上庄金矿

采矿权出让收益评估报告

豫诚信矿权评字〔2026〕第008号

河南省诚信矿业服务有限公司

Henan Chengxin Mining Service Co.Ltd

二〇二六年十月二十六日

地址：郑州市郑东新区聚源路宏图街聚源国际A座1403室　电话：0371-55905039
邮编：450016　传真：0371-55905039
E-mail:litianzhi6@163.com　手机：13253336893

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权出让收益评估报告

摘　要

豫诚信矿权评字〔2026〕第 008 号

评估机构：河南省诚信矿业服务有限公司。

评估委托人：河南省自然资源厅。

评估对象：嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权。

评估目的：河南省自然资源厅拟登记嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权，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。本次评估即为实现上述目的，为评估委托人提供嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权出让收益公平、合理的参考意见。

评估基准日：本评估报告评估基准日为 2026 年 07 月 31 日。

评估日期：本评估报告起止日期为 2026 年 08 月 18 日至 2026 年 10 月 26 日；本评估报告提交日期：2026 年 10 月 26 日。

评估原则：根据财综[2023]10 号文附件第三十条的规定，对于无偿占有属于国家出资探明矿产地的探矿权和无偿取得的采矿权，自 2006 年 9 月 30 日以来欠缴的矿业权出让收益（价款），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，已转为采矿权的，通过评估后，按出让金额形式征收自 2006 年 9 月 30 日（地方已有规定的从其规定）至本办法实施之日已动用资源储量的采矿权出让收益；之后的剩余资源储量，按矿产品销售时的出让收益率征收采矿权出让收益。

评估方法：收入权益法。

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

依据 2026 年 1 月编制的《河南省嵩县上庄矿区金矿生产勘探报告（2025 年）》，（备案文号：豫自然资储备字〔2026〕23 号）。截至资源量估算基准日 2025 年 12 月 31 日，矿区范围内（标高+1256m~+744m）估算 Au-1、Au-2、A-4、I-1、Au-4a、Au-4b 六个金矿体保有资源量矿石量 307.3 万吨，金金属量 6863kg，平均品位 2.23g/t；伴生银金属量 31520kg，伴生铜金属量 4598t。其中探明资源量:矿石量 14.4 万吨，金金属量 251kg，伴生银金属量 390kg；控制资源量：矿石量 186.3 万吨，金金属量 4395kg，伴生银金属量 20930kg，伴生铜金属量 3148t；推断资源量：矿石量 106.6 万吨，金金属量 2217kg，伴生银金属量 10200kg，伴生铜金属量 1450t。动用资源量：矿石

量 86.7 万吨，金金属量 1633kg，平均品位 1.88g/t。

2、最近一次开发利用方案的主要数据

2025 年 5 月河南博奥资源咨询有限公司编写了《嵩县金牛有限责任公司上庄金矿矿产资源开采与生态修复方案》，在河南省国土空间调查规划院通过评审。2026 年 9 月河南博奥资源咨询有限公司依据《生产勘探报告(2025 年)》(豫自然资储备字〔2026〕23 号）重新计算了可采储量。方案类型为采矿许可证办理扩大开采标高，开采矿种为金矿，开采方式为地下开采，方案设计开采规模 15.00 万吨/年，采矿回采率 92.4%，矿石贫化率 7.6%，选矿回收率 84%，推断资源量可信度系数取 0.6。该矿可采储量矿石量 196.67 万吨，金金属量 4618.48 kg，伴生银金属量 20935.57 kg，伴生铜 3092.16 吨。

3、采矿权以往历次出让收益（价款）处置情况

河南省嵩县金牛有限责任公司于 2001 年 1 月 9 日无偿取得“河南省嵩县上庄金矿普查”的探矿权。

2005 年由河南金石资产评估事务所对该探矿权进行了评估，出具《河南省嵩县上庄矿区金矿探矿权资产评估报告书》(豫金资评探字[2005]005 号)。评估基准日 2004 年 12 月 31 日，评估方法为粗估法，探矿权面积 17.05 万元，出让单价 2.10 万元/km^2，评估价值 35.81 万元。河南省国土资源厅对该评估报告书出具了探矿权评估报告备案核收证明（矿权评备〔2005〕13 号）。该探矿权价款已缴纳。

2006 年由河南金石资产评估事务所对该探矿权重新进行了评估，出具《河南省嵩县上庄矿区金矿详查探矿权评估报告书》(豫金资评探重字[2006]035 号)。评估基准日 2006 年 8 月 31 日，评估方法为地质要素评序法+粗估法，探矿权面积 17.05 万元。与矿产地重叠面积 5.22km^2，采用地质要素评序法评估价值 27.55 万元; 非矿产地面积 11.83km^2，出让单价 2.80 万元/km^2，评估价值为 33.12 万元。探矿权总的评估价值为 60.67 万元，探矿权价值增加了 24.86 万元。2006 年 12 月 29 日河南省国土资源厅对该评估报告书出具了探矿权评估报告备案核收证明（矿权评备〔2006〕57 号）。增加的探矿权价款已缴纳。

4、已有偿处置的资源储量

根据《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)，已按财政出资比例进行评估并缴清价款的探矿权、采矿权，已缴纳价款对应的资源储量属于已完成有偿处置，不需再缴矿业权出让收益。以申请在先方式取得且不涉及国家出资探明矿

产地的探矿权，违反财政部、自然资源部规定按面积核算并征收“价款”的，不属于完成有偿处置。据此，该矿国家矿产地范围内2007年探转采时设计可采储量已完成有偿处置。

2008年2月《嵩县金牛有限责任公司嵩县上庄金矿可行性研究报告（代资源开发利用方案）》依据2007年《河南省嵩县上庄矿区金矿详查报告》（豫国土资储备字〔2007〕25号）对矿区资源量进行开采设计。设计可采储量如下表所示。

2008年可行性研究报告设计可采储量汇总表

矿体编号	2007年详查报告（保有资源量）		2008年可研报告（设计可采储量）		备注
	保有矿石量(万t)	金金属量(kg)	可采矿石量(万t)	金金属量(kg)	
Au-1	23.51	574.77	17.99	436.93	矿产地范围内
Au-2	22.11	677.52	13.93	425.79	矿产地范围内
Au-4	116.61	3339.07	82.03	2339.89	矿产地范围外
Au-1（低品位）	46.37	854.29			
合计	208.60	5445.65	113.95	3202.61	

依据2007年详查报告，国家矿产地范围内的资源量为：矿石量45.62万吨，金金属量1252.29千克（不含低品位）。对应的可采储量为：矿石量31.92万吨，金金属量862.72千克。即**该矿探转采有偿处置的可采储量为：矿石量31.92万吨，金金属量862.72千克。**

5、动用资源储量情况

根据2026年1月河南省第二地质矿产调查院有限公司编写的《河南省嵩县上庄矿区金矿生产勘探报告（2025年）》（豫自然资储备字〔2026〕23号），截至2025年12月31日，上庄金矿动用资源量为：矿石量86.7万吨，金金属量1633千克。其中：Au-1矿体（矿产地范围）动用资源量为：矿石量75.3万吨，金金属量1310千克；Au-4矿体（非矿产地范围）动用资源量为：矿石量11.4万吨，金金属量323千克。Au-1矿体动用资源量为2021年至2025年开采，Au-4矿体动用资源量为2018年至2020年开采。

2007年详查报告未提交伴生资源量，《生产勘探报告（2025年）》估算的动用资源量也未包含伴生银资源量。根据调查，金牛公司上庄金矿以往动用资源量中存在伴生银、铜，因伴生铜品位低回收不经济，企业未统计伴生铜的动用情况，本次对伴生铜也未计价评估。根据嵩县金牛有限责任公司提供的上庄金矿《银产量情况说明》，该矿2018年至2025年金属银产量841.76千克。按伴生银选冶回收率47.78%计算，该矿2018年至2025年

动用伴生银可采储量为 1761.74 千克。详见下表:

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿银产量及可采量统计表

日期	公司银产量（kg）	上庄银产量（kg）	上庄银动用可采量（kg）	动用资源量（回采率 90%）	动用矿体
2018 年	1230.3	61.515	128.75	143.06	Au-4（非矿产地范围）
2019 年	4135.0	206.751	432.71	480.79	
2020 年	990.5	49.525	103.65	115.17	
2021 年	2571.1	128.556	269.06	298.96	Au-1（矿产地范围）
2022 年	2149.8	107.490	224.97	249.97	
2023 年	1495.3	74.763	156.47	173.86	
2024 年	1445.8	72.290	151.3	168.11	
2025 年	2817.4	140.869	294.83	327.59	
合计	16835.2	841.76	1761.74	1957.49	

2008 年《可行性研究报告》设计采矿回采率 84%，矿石贫化率 12%，目前采矿回采率已达到 90%，本次评估按回采率 90%计算，截至 2025 年 12 月 31 日累计动用可采储量为：矿石量 78.03 万吨（86.7×90%），金金属量 1469.70 千克（1633×90%），伴生银 1761.74 千克。其中 Au-1 矿体（矿产地范围）动用可采储量为：矿石量 67.77 万吨，金金属量 1179 千克，伴生银 1096.63 千克；Au-4 矿体（非矿产地范围）动用可采储量为：矿石量 10.26 万吨，金金属量 290.70 千克，伴生银 665.71 千克。

根据《生产勘探报告（2025 年）》及《银产量情况说明》，Au-1 矿体 2023 年动用资源量矿石量 7.03 万吨、金金属量 119.52 千克、伴生银 173.86 千克。按比例计算，2023 年 5 月 1 日至 12 月 31 日动用资源量矿石量 4.69 万吨（7.03÷12×8）、金金属量 79.68 千克（119.52÷12×8）、伴生银 115.91 千克（173.86÷12×8）。2024 年动用资源量矿石量 6.76 万吨、金金属量 147.32 千克、伴生银金属量 168.11 千克，2025 年动用资源量矿石量 4.92 万吨、金金属量 142.25 千克、伴生银金属量 327.59 千克。则 2023 年 5 月至 2025 年 12 月共计动用 Au-1 矿体资源量矿石量 16.37 万吨、金金属量 369.25 千克、伴生银金属量 611.61 千克。按实际采矿回采率 90%计算，2023 年 5 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日动用可采储量为：矿石量 14.73 万吨、金金属量 332.33 千克、伴生银金属量 550.45 千克。

截至 2023 年 4 月 30 日，矿山动用可采储量为：矿石量 63.3 万吨（78.03-14.73）、金金属量 1137.37 千克（1469.70-332.33）、伴生银金属量 1211.30

千克（1761.74-550.45）。其中 Au-1 矿体（矿产地范围）动用可采储量为：矿石量 53.04 万吨，金金属量 846.68 千克，伴生银金属量 546.19 千克；Au-4 矿体（非矿产地范围）动用可采储量为：矿石量 10.26 万吨，金金属量 290.70 千克，伴生银金属量 665.11 千克。

按金额缴纳出让收益的动用量汇总表

项目名称		资源量			可采储量			备注
		矿石量(万吨)	金属量（kg）		矿石量(万吨)	金属量（kg）		
			金	银		金	银	
已动用	Au-1	75.3	1310	1218.48	67.77	1179.00	1096.63	2021~2025 年
	Au-4	11.4	323	739.01	10.26	290.70	665.11	2018~2020 年
	小计	86.70	1633.00	1957.49	78.03	1469.70	1761.74	
截至 2023 年 4 月 30 日动用	Au-1	58.93	940.75	**606.87**	53.04	846.68	546.19	矿产地范围
	Au-4	11.4	323	739.01	10.26	290.70	665.11	非矿产地范围
	小计	**70.33**	**1263.75**	**1345.88**	**63.30**	**1137.37**	1211.30	
2023 年 4 月 30 日之后动用	Au-1	16.37	369.25	611.61	14.73	332.33	550.45	
已有偿处置	Au-1	23.51	574.77		17.99	436.93		矿产地范围
	Au-2	22.11	677.52		13.93	425.79		
	小计	**45.62**	**1252.29**		**31.92**	**862.72**		
按金额缴纳（2006 年 9 月 30 日至 23 年 4 月 30 日动用量）	Au-1	35.33	365.75	606.87	35.05	409.75	546.19	
	Au-4	11.4	323	739.01	10.26	290.70	665.11	
	小计	**46.73**	**688.75**	**1345.88**	**45.31**	**700.45**	**1211.30**	
	Au-2	-22.11	-677.52		-13.93	-425.79		扣减已有偿处置资源量/储量
	合计	**24.62**	**11.23**	**1345.88**	**31.38**	**274.66**	**1211.30**	

6、动用可采储量未有偿处置情况

该矿自 2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日**需按金额形式缴纳**出让收益的动用可采储量为：矿石量 31.38 万吨，金金属量 274.66 千克，伴生银金属量 1211.30 千克。

2023 年 5 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日**需按率缴纳**出让收益的动用可采储量为：矿石量 14.73 万吨、金金属量 332.33 千克、伴生银金属量 550.45 千克。

7、收入权益法评估评估主要技术指标、产品方案及销售价格等参数

评估利用可采储量：矿石量 31.38 万吨，金金属量为 274.66 千克，平均品位 0.88g/t；伴生银金属量 1211.30 千克，平均品位 3.86g/t。矿石贫化率 7.6%，选冶回收率：金 84%、银 47.78%。评估用生产规模 15 万吨/年，评估计算服务年限 2.26 年（无基建期）。评估产品方案为合质金（金品位

99.3%）和成品银（银品位 99%），矿产品销售价格为：合质金含金 698.95 元/克，成品银含银不含税价格 8626.23 元/千克。采矿权权益系数 6.00%；折现率 8.00%。**评估价值为 891.14 万元。**

8、出让收益市场基准价核算情况

根据河南省国土资源厅发布的《河南省国土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），金矿（Au＜3 g/t）基准价为 7 元/克可采金属量，银矿（Ag＜80g/t，伴生银按此价计）基准价为 0.13 元/克可采金属量。出让收益市场基准价核算价值为 208.01 万元，低于评估价值。

9、出让收益率

根据《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）附件《按矿业权出让收益率形式征收矿业坝出让收益的矿种目录（试行）》，金（选矿）、伴生银（选矿）、伴生铜（选矿）矿业权出让收益率分别为 2.3%、2.3%、1.2%。

10、本次需按率缴纳的出让收益

（1）产品产量、产品销售价格及销售收入

需按率缴纳出让收益动用量的产品产量统计表

年份	可采金属量(千克)		选（冶）回收率		产品含金属产量（千克）	
	金	银	金	银	合质金含金	成品银含银
2023 年 5 月-12 月	71.71	104.32	84.57%	47.78%	60.65	49.84
2024 年	132.59	151.30	84.34%	47.78%	111.82	72.29
2025 年	128.03	294.83	83.60%	47.78%	107.03	140.87
合计	332.33	550.45			279.50	263.00

产品销售收入统计表

年份	产品含金属产量（千克）		销售价格（元/克）		产品销售收入（万元）		
	合质金含金	成品银含银	合质金含金	成品银含银	合质金含金	成品银含银	合计
2023 年 5 月-12 月	60.65	49.84	440.22	5.02	2669.93	25.02	2694.95
2024 年	111.82	72.29	544.28	5.64	6086.14	40.77	6126.91
2025 年	107.03	140.87	772.84	10.99	8271.71	154.82	8426.53
总计	279.50	263.00			**17027.78**	**220.61**	**17248.39**

（2）需按率缴纳的出让收益

本次评估需按率缴纳的采矿权出让收益为396.71万元（17248.39万元×2.3%）。各年份需缴纳的出让收益详见下表。

年份	销售收入（万元）	出让收益率	需缴纳的出让收益（万元）
2023年5月-12月	2694.95	2.3%	61.98
2024年	6126.91	2.3%	140.92
2025年	8426.53	2.3%	193.81
总计	**17248.39**		**396.71**

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，确定该矿**2006年9月30日至2023年4月30日需缴纳出让收益的已动用可采储量：矿石量31.38万吨、金金属量274.66千克、银金属量1211.30千克，动用资源储量采矿权出让收益评估价值为891.14万元，人民币大写：捌佰玖拾壹万壹仟肆佰圆整。**

2023年5月1日至2025年12月31日需按率缴纳出让收益的已动用可采储量：矿石量14.73万吨、金金属332.33千克、银金属量550.45千克，**需缴纳的采矿权出让收益为396.71万元，人民币大写：叁佰玖拾陆万柒仟壹佰元整。**

截至2025年12月31日该矿已动用资源储量需缴纳的采矿权出让收益合计为1287.85万元，人民币大写：壹仟贰佰捌拾柒万捌仟伍佰元整。

截至2025 年12 月31日矿山保有未处置可采储量矿石量196.67万吨、金金金属4618.48千克、伴生银20935.57千克、伴生铜3092.16吨，按照选矿产品销售时的出让收益率逐年缴纳采矿权出让收益。

评估有关事项说明:

评估结论使用有效期为一年,即从评估报告公开之日起一年内有效(不公开的从评估基准日之日起一年内有效)。超过一年使用此评估结论无效，需重新进行评估。

本评估报告仅供委托方为本报告所列的评估目的以及报送有关主管机关审查而作。评估使用权归委托方所有，未经委托方同意，不得向他人提供或公开。除依据法律公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体。

重要提示:

以上内容摘自《嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权出让收益评估报告》。欲了解本评估报告的全面情况，请认真阅读该采矿权出让收益评估报告全文。

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开发利用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: 李天智

项目负责人: 李奕

矿业权评估师: 李天智 李奕

河南省诚信矿业服务有限公司

二〇二六年十月二十六日

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权出让收益评估报告

目 录

报告正文.....1-74 页
1、矿业权评估机构 1
2、评估委托人及采矿权人 1
3、评估对象和范围及以往评估史 2
4、评估目的 4
5、评估基准日 4
6、评估原则 5
7、评估依据 5
8、评估过程 8
9、采矿权概况 10
10、地质矿产特征 13
11、矿山开采及设计状况 50
12、评估方法 52
13、评估参数的选择 53
14、采矿权权益系数 68
15、折现率 68
16、采矿权出让收益评估价值的确定 68
17、按率应缴纳的采矿权出让收益 69
18、评估假设 71
19、评估结论 71
20、评估有关事项说明 72
21、评估起止日期和评估报告提交日期 73
22、评估责任人 74
23、评估工作人员 74

附表目录

1、嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权（需按金额缴纳出让收益的动用量）评估价值计算表;

2、嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权评估可采储量估算表;

3、嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权（需按金额缴纳出让收益的动用量）评估销售收入计算表。

附件目录

1、矿业权评估机构及评估师承诺书;

2、矿业权人承诺函复印件;

3、关于《嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权出让收益评估报告》附表及附件适用范围的声明;

4、探矿权采矿权评估资格证书复印件;

5、评估机构营业执照复印件;

6、河南省自然资源厅关于2026年8月18日选择矿业权出让收益评估机构摇号结果的公告截图;

7、采矿权人营业执照复印件;

8、嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿许可证副本（证号：C4100020090941100387 20）复印件;

9、2026年1月河南省第二地质矿产调查院有限公司编写的《河南省嵩县上庄矿区金矿生产勘探报告（2025年）》有关评估部分复印件;

10、2026年4月21日河南省自然资源厅关于《河南省嵩县上庄金矿生产勘探报告（2025年）》矿产资源储量评审备案的函（豫自然资储备字〔2026〕23号）复印件;

11、2026年3月30日河南省国土空间调查规划院矿产资源储量评审中心关于《河南省嵩县上庄金矿生产勘探报告（2025年）》矿产资源储量评审意见书（豫储评字〔2026〕19号）复印件;

12、2025年5月河南博奥资源咨询有限公司编写的《嵩县金牛有限责任公司嵩县上庄金矿矿产资源开采与生态修复方案》与评估有关部分复印

件;

13、《嵩县金牛有限责任公司嵩县上庄金矿矿产资源开采与生态修复方案》专家组评审意见书复印件;

14、河南博奥资源咨询有限公司出具的《关于嵩县金牛有限责任公司上庄金矿矿山设计利用资源量及可采储量计算的情况说明》复印件;

15、2007 年 3 月 6 日河南省国土资源厅关于《河南省嵩县上庄矿区金矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明(豫国土资储备字〔2007〕25 号)及评审意见书(中矿豫储评〔2007〕015 号)复印件;

16、2008 年 7 月 14 日河南省国土资源厅关于《嵩县金牛有限责任公司嵩县上庄金矿可行性研究报告(代资源开发利用方案)》备案表(豫国土资方案备字〔2008〕134 号)复印件;

17、2005 年 1 月河南金石资产评估事务所编制的《河南省嵩县上庄矿区金矿探矿权资产评估报告书》(豫金资评探字[2005]005 号)摘要复印件;

18、2005 年河南省国土资源厅出具的探矿权评估报告备案核收证明(矿权评备〔2005〕13 号)复印件;

19、2006 年 10 月河南金石资产评估事务所编制的《河南省嵩县上庄矿区金矿详查探矿权评估报告书》(豫金资评探重字[2006]035 号)摘要复印件;

20、2006 年 12 月 29 日河南省国土资源厅出具的探矿权评估报告备案核收证明(矿权评备〔2006〕57 号)复印件;

21、探矿权价款缴纳票据复印件;

22、关于印发《中金黄金股份有限公司黄金产品购销管理暂行办法(2011 年修订版)》的通知(中金股市场〔2011〕205 号)复印件;

23、嵩县金牛有限责任公司出具的上庄银矿伴生银产量有关说明复印件;

24、嵩县金牛有限责任公司上庄金矿 2023 年 5 月至 2025 年动用量销售指标汇总表复印件;

25、签字矿业权评估师资格证书及工作简历复印件。

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权出让收益评估报告

豫诚信矿权评字〔2026〕第 008 号

河南省诚信矿业服务有限公司受河南省自然资源厅的委托，按照《中国矿业权评估准则》和《矿业权评估参数确定指导意见》相关要求，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的采矿权评估方法对嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权出让收益进行了评估。本评估机构评估人员按照必要的评估程序对委托评估的矿区进行了实地查勘、市场调研，对该采矿权在 2026 年 7 月 31 日所表现的价值做出了公允反映。现将采矿权出让收益评估情况及该时点的评估结论报告如下:

1、矿业权评估机构

机构名称：河南省诚信矿业服务有限公司;

住　　所：郑州市郑东新区聚源路 49 号聚源国际 14 层 1403 室;

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2003]005 号;

统一社会信用代码：91410100085556859L;

法定代表人：李天智。

2、评估委托人及采矿权人

评估委托人：河南省自然资源厅;

采矿权人：嵩县金牛有限责任公司;

住　　所：嵩县大章乡东湾村;

类　　型：有限责任公司(国有控股);

企业统一社会信用代码：914103256148402585;

法定代表人：刘志华;

注册资本：壹亿肆仟伍佰万圆整;

经营范围：许可项目：矿产资源（非煤矿山）开采；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）一般项目：矿物洗选加工；选矿；贵金属冶炼；金银制品销售；机动车修理和维护（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、评估对象和范围及以往评估史

3.1 评估对象：嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权。

3.2 评估范围

（1）采矿权范围

为 2017 年 8 月 1 日河南省国土资源厅颁发的采矿许可证载明的矿区范围，采矿许可证证号：C4100020090941100387 20，矿山名称：嵩县金牛有限责任公司上庄金矿；开采矿种：金矿；开采方式：地下开采；生产规模 7 万吨/年；矿区面积 13.0615 km^2；开采深度：标高+1256m ~ +790m。有效期自 2017 年 8 月 1 日至 2027 年 9 月 30 日；矿区拐点坐标如下：

上庄金矿采矿许可证拐点坐标

拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1			4		
2			5		
3			6		

（2）评估范围

嵩县金牛有限责任公司拟申请变更上庄金矿采矿权矿区范围（扩大标高）。根据《河南省嵩县上庄矿区金矿生产勘探报告（2025 年）》及《嵩县金牛有限责任公司嵩县上庄金矿矿产资源开采与生态修复方案》，矿区资源量估算标高为+1256m~+744m，拟申请采矿权平面范围与原采矿权平面范围一致，开采标高为+1256m~+740m。本次评估范围为上庄金矿采矿权拟申请变更范围，拐点坐标如下：

上庄金矿采矿权拟申请变更范围拐点坐标

拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1			4		
2			5		
3			6		

3.3 矿业权历史沿革

嵩县金牛有限责任公司于2001年1月9日申请获得了河南省嵩县上庄金矿勘查许可证（证号：4100000430010），于2005年1月19日转入详查（证号4100000530011），2008年1月，河南省国土资源厅以“豫国土资矿划字[2008]0003号”下发了划定矿权范围批复。

2009年9月10日取得河南省国土资源厅颁发的采矿许可证，证号：C4100020090941100038720，有效期自2009年9月至2027年9月。采矿权人：嵩县金牛有限责任公司；矿山名称：嵩县金牛有限责任公司上庄金矿；开采矿种：金矿；开采方式：地下开采；生产规模：7万吨/年；面积17.0453 km^2；开采深度：标高+1256 m ~ +790 m。

2017年7月，上庄金矿矿区范围局部与河南洛阳熊耳山省级自然保护区重叠，根据河南省国土资源厅要求，矿山办理了退出保护区矿权登记手续。2017年8月1日河南省国土资源厅颁发新的采矿许可证，矿区面积变更为13.0615 km^2，其他信息与原采矿许可证基本一致。有效期自2017年8月1日至2027年9月30日。矿区缩边扣除的范围内不存在矿体，不存在压覆资源量情况。

2021年3月5日矿区内新立上庄金矿深部详查探矿权，由河南省自然资源厅颁发了勘查许可证探矿权证，证号：T4100020210340500561 83，勘查项目名称: 嵩县金牛有限责任公司上庄金矿深部详查; 勘查面积: 13.0617 km^2，有效期限2023年3月5日至2027年9月5日。探矿权范围平面上与上庄金矿采矿权范围一致。目前已注销。

现嵩县金牛有限责任公司拟申请变更上庄金矿采矿权矿区范围（扩大标高），与深部原探矿权范围合并。根据《河南省嵩县上庄矿区金矿生产勘探报告（2025年）》及《嵩县金牛有限责任公司嵩县上庄金矿矿产资源开采与生态修复方案》，矿区资源量估算标高为+1256m~+744m，拟申请采矿权平面范围与原采矿权平面范围一致，开采标高为+1256m~+740m。

3.4 以往评估史及出让收益（价款）交纳情况

河南省嵩县金牛有限责任公司于2001年1月9日无偿取得“河南省嵩县上庄金矿普查”的探矿权。

“河南省嵩县上庄矿区金矿详查”探矿权与国家出资探明矿产地存在重叠范围。

2005年由河南金石资产评估事务所对该探矿权进行了评估，出具《河南省嵩县上庄矿区金矿探矿权资产评估报告书》(豫金资评探字[2005]005号)。评估基准日2004年12月31日，评估方法为粗估法，探矿权面积17.05万元，出让单价2.10万元/km^2，评估价值35.81万元。河南省国土资源厅对该评估报告书出具了探矿权评估报告备案核收证明（矿权评备〔2005〕13号）。该探矿权价款已缴纳。

2006年由河南金石资产评估事务所对该探矿权重新进行了评估，出具《河南省嵩县上庄矿区金矿详查探矿权评估报告书》(豫金资评探重字[2006]035号)。评估基准日2006年8月31日，评估方法为地质要素评序法+粗估法，探矿权面积17.05万元。与矿产地重叠面积5.22km^2，采用地质要素评序法评估价值27.55万元; 非矿产地面积11.83km^2，出让单价2.80万元/km^2，评估价值为33.12万元。探矿权总的评估价值为60.67万元，探矿权价值增加了24.86万元。2006年12月29日河南省国土资源厅对该评估报告书出具了探矿权评估报告备案核收证明（矿权评备〔2006〕57号）。增加的探矿权价款已缴纳。

4、评估目的

河南省自然资源厅拟登记嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权，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。本次评估即为实现上述目的，为评估委托人提供嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权出让收益公平、合理的参考意见。

5、评估基准日

本项目评估基准日为2026年07月31日。一切取价标准均为评估基准

日有效的价格标准，评估价值为2026年07月31日的时点有效价值。

选取2026年07月31日作为评估基准日，一是该时点符合评估委托书约定；二是该时点距评估委托日未超过时限；三是考虑该日期为月末且距离评估日期较近，便于评估委托人及矿业权人准备评估资料及矿业权评估师合理选择评估参数。

6、评估原则

（1）遵循独立、客观、公正和科学性、可行性的原则；

（2）遵循产权主体变动的原则；

（3）遵循持续经营原则、公开市场原则和谨慎性原则；

（4）遵循贡献性、替代性、预期性原则；

（5）遵循矿产资源开发利用最有效利用的原则；

（6）遵守地质规律和资源经济规律、遵守地质勘查规范的原则；

（7）遵循采矿权价值与矿产资源相依原则；

（8）遵循供求、变动、竞争、协调和均衡原则。

7、评估依据

评估依据包括法律法规及行业标准依据、经济行为、矿业权权属、评估参数选取依据等，具体如下:

7.1 法律法规依据

（1）中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订通过、2025年7月1日起施行的《中华人民共和国矿产资源法》;

（2）2026年5月15日中华人民共和国国务院令（第839号）公布、2026年6月15日起施行的《中华人民共和国矿产资源法实施条例》;

（3）2016年7月2日发布的《中华人民共和国资产评估法》;

（4）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）;

（5）国务院国发〔2017〕29 号文印发的《矿产资源权益金制度改革方案》;

（6）《财政部 自然资源部 税总局关于印发＜矿业权出让收益征收办法>的通知》（财综[2023]10 号）;

（7）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）;

（8）河南省财政厅 河南省自然资源厅 国家税务总局河南省税务局关于印发《河南省矿业权出让收益征收办法》的通知（豫财环资〔2024〕53 号）;

（9）河南省国土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）;

（10）国土资源部 2008 年第 6 号《关于实施矿业权评估准则的公告》;

（11）《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》;

（12）《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》;

（13）《矿业权评估报告编制规范(CMVS11400-2008)》;

（14）《收益途径评估方法规范(CMVS12100 -2008)》；

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

（16）《矿业权评估利用地质勘查文件指导意见(CMVS30400-2010)》;

（17）《矿业权评估利用矿山设计文件指导意见(CMVS30700-2010)》;

（18）《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》;

（19）中国矿业权评估师协会发布的《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》;

（20）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）;

（21）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);

（22）自然资源部发布的《矿产地质勘查规范 岩金矿》（DZ/T 0205-

2020);

（23）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);

（24）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)。

7.2 经济行为、矿业权权属及评估参数选取依据等

（1）采矿权出让收益评估合同书;

（2）嵩县金牛有限责任公司营业执照;

（3）嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿许可证副本（证号:C4100020090941100387 20);

（4）2026 年 1 月河南省第二地质矿产调查院有限公司编写的《河南省嵩县上庄矿区金矿生产勘探报告（2025 年)》;

（5）2026 年 4 月 21 日河南省自然资源厅关于《河南省嵩县上庄金矿生产勘探报告（2025 年)》矿产资源储量评审备案的函（豫自然资储备字〔2026〕23 号);

（6）2026 年 3 月 30 日河南省国土空间调查规划院矿产资源储量评审中心关于《河南省嵩县上庄金矿生产勘探报告（2025 年)》矿产资源储量评审意见书（豫储评字〔2026〕19 号);

（7）2025 年 5 月河南博奥资源咨询有限公司编写的《嵩县金牛有限责任公司嵩县上庄金矿矿产资源开采与生态修复方案》;

（8）《嵩县金牛有限责任公司嵩县上庄金矿矿产资源开采与生态修复方案》专家组评审意见书;

（9）河南博奥资源咨询有限公司出具的《关于嵩县金牛有限责任公司上庄金矿矿山设计利用资源量及可采储量计算的情况说明》复印件;

（10）2007 年 3 月 6 日河南省国土资源厅关于《河南省嵩县上庄矿区金矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（豫国土资储备字〔2007〕25 号）及评审意见书（中矿豫储评〔2007〕015 号);

（11）2008 年 7 月 14 日河南省国土资源厅关于《嵩县金牛有限责任公司嵩县上庄金矿可行性研究报告（代资源开发利用方案）》备案表（豫国土资方案备字〔2008〕134 号）;

（12）2005 年 1 月河南金石资产评估事务所编制的《河南省嵩县上庄矿区金矿探矿权资产评估报告书》(豫金资评探字[2005]005 号);

（13）2005 年河南省国土资源厅出具的探矿权评估报告备案核收证明（矿权评备〔2005〕13 号）;

（14）2006 年 10 月河南金石资产评估事务所编制的《河南省嵩县上庄矿区金矿详查探矿权评估报告书》(豫金资评探重字[2006]035 号);

（15）2006 年 12 月 29 日河南省国土资源厅出具的探矿权评估报告备案核收证明（矿权评备〔2006〕57 号）;

（16）探矿权价款缴纳票据;

（17）关于印发《中金黄金股份有限公司黄金产品购销管理暂行办法（2011 年修订版）》的通知（中金股市场〔2011〕205 号）;

（18）其他与评估有关的资料。

8、评估过程

2026 年 08 月 18 日，河南省自然资源厅规划院以公开摇号方式选择我公司为嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权出让收益评估项目的机构。我公司接受委托后，即选派由地质、矿建、选矿、采矿、财会等专业技术人员组成评估项目组，于 2026 年 08 月 20 日至 2026 年 10 月 26 日，对该采矿权出让收益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的评估，并将评估结论与委托方交换了意见，整个评估过程分为四个阶段:

8.1 接受委托阶段

2026 年 08 月 18 日河南省自然资源厅委托我公司对嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权出让收益进行评估。我公司根据委托方提供的各种与评估有关的资料，结合自身所掌握的资料，成立项目组，拟定评估方案，

制定评估计划。

8.2 现场勘查、收集资料阶段

2026 年 08 月 20 日至 2026 年 09 月 02 日，根据评估的有关原则和规定，我公司评估人员对委托评估的采矿权进行了产权验证和查阅有关材料，征询、了解、核实矿山勘查、生产及选厂建设、生产等基本情况。2026 年 08 月 21 日，我公司评估师李天智、李奕在嵩县金牛有限责任公司潘志伟等有关人员的陪同下赴金牛公司收集、核实与评估有关的地质、设计资料等，并对当地金矿产品的采选技术经济指标进行了调查。潘志伟及各部门负责人详细介绍了该矿山生产勘探、开采设计以及矿山和选厂的生产、财务报表等情况。评估人员详细了解水、工、环等开采技术经济条件，采矿方法及技术水平等，对金矿市场销售价格进行调查。根据本评估项目业务性质及委托人要求，本项目尽职调查通过现场核查、询问方式进行。

8.3 评定估算阶段

2026 年 09 月 03 日至 2026 年 09 月 24 日，评估项目组全面开展该矿采矿权出让收益的评估工作。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方法，进行具体的评估计算工作。

8.4 评估汇总报告阶段

2026 年 09 月 25 日至 2026 年 09 月 30 日，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评估分析。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项目的情况下，编制了评估报告文本。经内部复核、修改完善后，出具评估报告初稿。

评估报告初稿完成后，经与评审专家交换意见，并进行了少量调整与修改，经审查、复核后送交打印制作评估报告，最后经签章，于 2026 年 10 月 26 日将正式文本提交委托方。

9、采矿权概况

9.1 矿区位置与交通

上庄金矿位于嵩县县城西北279°方向，距县城直线距离约30 km，行政区划隶属嵩县大章镇三人场村管辖。矿区北起桃园、南至土地牙、东自李铁沟、西到沙土凹。矿区距最近的大章客运车站直距约17 km，运距约22 km，区内有大章-三人场乡级公路通过，可与洛阳-栾川快速公路、洛阳-栾川高速公路相接，进而可与陇海铁路、连霍及二广等高速公路相通，可直达嵩县、洛阳、栾川、郑州等。矿区内均有水泥路或简易土路与主要运输坑道、选厂及尾矿库等相通，交通较为便利。

9.2 自然地理及经济概况

矿区位于嵩县西南部熊耳山南麓，山势陡峻，切割强烈。最高点位于矿区西北部泉叶沟一带，海拔1580 m，最低点位于区内东南部下庄一带，海拔820 m，相对最大高差760 m，属中低山区。区内地形切割较深，一般地形坡度15°~30°，山坡和山间平地灌木丛生，植被发育，基岩露头较少。

该区属北温带季风型半干旱大陆性气候，年平均气温13.7° C，年平均降水量725.6mm，多集中在7~9月，年平均蒸发量1578mm。结冰期自12月至来年2月，冻结深度0.3~0.5m。降雪期为当年10月至来年4月，最大积雪厚度20cm。无霜期209天，年主导风向为西南风。

矿区水电资源较为丰富，区内地表水主要靠大气降水补给，山间溪流均为季节性河流。现区内已有35kV高压线路，由嵩县直达大章变电站。水电资源可满足矿山的生产和生活需要。

矿区水电资源较为丰富，区内地表水主要靠大气降水补给，山间溪流均为季节性河流。现区内已有35kV高压线路，由嵩县直达大章变电站。水电资源可满足矿山的生产和生活需要。

区内经济以农业为主，主要农作物有玉米、小麦等，经济作物有核桃、

木耳、香菇、中药材等。三人场村共有人口 800 余名，嵩县内劳动力充足。

9.3 矿区地质工作概况

9.3.1 以往地质勘查工作

（1）区内地质工作始于 1956 年，902 队首次在区内进行了 1:20 万航磁测量，圈定了一批航磁异常。

（2）1956～1957 年，西北地质局区测大队在本区开展了 1:20 万区域地质调查工作，范围包括本区；1965 年出版了 1-49-XXII（栾川幅）地质图、矿产图及说明书。为该区首次提供了一份完整系统的地质资料，为以后的地质工作奠定了基础。

（3）1961 年，903 队在区内进行了 1:50000 航磁测量，发现了蝉堂-付店环形异常。

（4）1978～1980 年，河南省地质局第一地质调查队完成了熊耳山南麓的 1:5 万水系沉积物测量，提交了《河南省熊耳山南麓地区水系沉积物测量报告》，圈定了一批金、钼等地球化学异常。从而启动了熊耳山地区及其周围的找金工作。

（5）1980 年，河南省地质局 14 地质队对包括本区在内的熊耳山南坡地区进行了 1:5 万航磁测量。

（6）1980～1983 年，河南省地质局第一地质调查队，对包括本区在内的大章幅及合峪幅北半幅进行了 1:50000 水系沉积物测量，在该区圈定了以金为主的 3-Au-甲异常，为本区开展黄金普查找矿工作提供了化探资料。

（7）1985～1988 年，河南省地矿厅区调队在本区开展了第二轮 1:5 万水系沉积物测量，编写了 1:20 万栾川幅及鲁山幅化探报告，已审批通过和出版。

（8）1989～1993 年，河南省地质局地调一队在以往工作的基础上，开展了包括本区在内的松里沟金矿的普查，通过工作认为该金矿品位较低，工业意义不大，停止了地质工作。提交了《河南省嵩县松里沟矿区金矿普查地质报告》。

（9）1996～1998 年，河南省地矿局地调一队在以往工作基础上，开展了嵩县牛头沟地区金矿找矿工作，发现了松里沟、木耳沟、石印沟、陈吴子沟、柿树底等八处矿床。提交了《河南省嵩县牛头沟地区金矿普查地质报告》。

（10）2001～2004 年，河南省地质矿产技术开发公司受河南嵩县金牛有限责任公司的委托，在探矿证范围内开展金矿普查工作。在充分收集研究区内已有地质、化探、矿产等资料的基础上，通过 1:5000 地质简测、槽探揭露，大致查明了区内地层、构造、岩浆岩特征，大致查明了金地质体的数量、分布、规模及其矿化、围岩蚀变特征，发现金矿体三个，估算（333）金金属量 877.95 kg。

（11）2004～2007 年，嵩县金牛有限责任公司委托河南省地质矿产技术开发公司在探矿证范围内开展金矿详查工作，提交了《河南省嵩县上庄矿区金矿详查报告》。通过详查工作，主要开展了 1:2000 地形地质测量 2.46 km^2，探槽 1061.7 m^3，坑道 2041.97 m，钻探 1209.45 m 等（表 1-6），提交（332）+（333）金矿石量 2086035 t，金金属量 5445.65 kg。其中（332）矿石量 957796 t，金属量 2644.53 kg;（333）矿石量 664574 t，金属量 1946.83 kg；另估算低品位金矿石量 463665 t，金属量 854.29 kg。扣除低品位矿石金金属，全区可利用的金金属量 4591.36 kg，为本次生产勘探报告对比的依据。《河南省嵩县上庄矿区金矿详查报告》于 2007 年 1 月经北京中矿联咨询中心评审通过（中矿豫储评〔2007〕015 号），2007 年 3 月，原河南省国土资源厅以“豫国土资储备字〔2007〕25 号”文进行了备案。

9.3.2 生产勘探情况

2026 年 1 月河南省第二地质矿产调查院有限公司编制了《河南省嵩县上庄矿区金矿生产勘探报告（2025 年）》。勘探工作详细查明了矿区地层、构造、岩浆岩及围岩蚀变特征；矿体数量、产状、形态、边界及矿体展布特征；矿床富集规律和矿床开采技术条件及水文地质特征。重新圈定了矿体，并进行了资源储量估算。2026 年 3 月 30 日河南省第二地质矿产调查

院有限公司组织专家组以豫储评字〔2026〕19 号评审通过该报告。

截至 2025 年 12 月 31 日，矿区共圈定出 Au-1、Au-2、Au-4、I-1、Au-4a、Au-4b 等 6 个矿体。全区(标高+1256m~+744m)共估算金矿探明资源量：矿石量 14.4 万吨，金金属量 251kg，平均品位 1.74g/t；控制资源量：矿石量 186.3 万吨，金金属量 4395kg，平均品位 2.36g/t；推断资源量：矿石量 106.6 万吨，金金属量 2217kg，平均品位 2.08g/t。动用量：矿石量 86.7 万吨，金金属量 1633kg，平均品位 1.88g/t。估算伴生银保有推断资源量：矿石量 307.3×10^4t，金属量 32t；铜保有推断资源量：矿石量 183.9×10^4t，金属量 4598t。

其中采矿证范围内(标高+1256m~+790m)估算金矿探明资源量：矿石量 14.0 万吨，金金属量 244kg，平均品位 1.74g/t；控制资源量：矿石量 171.5 万吨,金金属量 4144kg，平均品位 2.42g/t；推断资源量：矿石量 91.7 万吨，金金属量 1961kg，平均品位 2.14g/t。动用量：矿石量 86.7 万吨，金金属量 1633kg，平均品位 1.88g/t。估算伴生银保有推断资源量：矿石量 277.2 万吨，金属量 31t；铜保有推断资源量：矿石量 183.9 万吨，金属量 4598t。

采矿证范围标高外(标高+790m~+744m)估算金矿探明资源量：矿石量 0.4 万吨，金金属量 7kg，平均品位 1.75g/t;控制资源量：矿石量 14.8 万吨，金金属量 251kg，平均品位 1.70g/t；推断资源量：矿石量 14.9 万吨，金金属量 256kg，平均品位 1.72g/t。估算伴生银保有推断资源量:矿石量 30.1 万吨，金属量 1t。

10、地质矿产特征

10.1 区域地质

矿区大地构造位置位于华北陆块南缘，华熊地块熊耳山隆起区南部，属于华山-熊耳山贵金属、多金属成矿带东部。矿区区域出露地层主要有太古界太华群、中元古界长城系熊耳群、中元古界蓟县系官道口群及古近系、新近系等。区域构造以断裂为主，区内岩浆活动强烈，侵入岩主要为燕山

期的花山、五丈山花岗岩体，其与本区金及多金属矿化关系密切。

10.1.1 地层

该区地层区划属华北地层区、豫西地层分区、熊耳山地层小区。熊耳山地区出露地层可分为上中下三个构造层。下构造层为新太古界太华群中深变质岩系，它构成了整个华熊地区的早前寒武纪结晶基底；中构造层为中元古界早期喷发沉积的基性到酸性火山岩系熊耳群，它是区域内结晶基底之上的第一套盖层沉积，其上又不整合或假整合地覆盖了一套官道口群滨海相沉积物；上构造层为不整合堆积于太华群、熊耳群之上的新生界洪积-冲积相与河湖相碎屑沉积物。此外，在熊耳山东侧的个别盆地中（如九店盆地）还零星产出有白垩纪火山碎屑沉积岩。其中太华群片麻岩、熊耳群为金矿的赋矿围岩。

（1）太古界太华群（Ar*th*）

出露在区域北部虎沟-鹰嘴山-龙潭沟-上河一带，在区域的南西处亦有零星出露。与上覆中元古界长城系熊耳群火山岩呈不整合接触。岩性组合为：灰白-灰-深灰色混合质黑云斜长片麻岩、混合质黑云角闪斜长片麻岩、斜长片麻岩。厚度大于 631 m。

（2）中元古界长城系熊耳群（Pt_2xn）

区域内分布广泛，自下而上出露四个组，即：许山组（Pt_2x），鸡蛋坪组（Pt_2j），马家河组（Pt_2m）和龙脖组（Pt_2l），各组之间为整合接触。

①许山组（Pt_2x）为一套中基性-中性熔岩，分布在区域北部的刁崖洞-黄沟林场-老庄科和北东部的铁佛寺一带；南西部的元岭－红庄的南边和王府沟-翁峪街-鸭石街-后峪门一带。大致呈近东西向展布，倾向南。岩性组合为灰绿色块状大斑玄武安山岩、玄武安山玢岩、玄武安山岩、安山岩、杏仁状安山岩夹安山玢岩。厚度大于 1348 m。

②鸡蛋坪组（Pt_2j）岩性组合为一套以中酸性，酸性熔.岩为主夹中性熔岩及火山碎屑岩的岩石组合，喷发不整合于许山组之上，大面积分布在区域内中部和南部。中部分布在界岭-盘龙山-猫疙瘩-槐树坪-石门沟-扒寺沟

一带，南部主要分布在元岭-翁峪沟-断崖-铁锁沟一带和大角山-沙凹沟-头坪地一带。大致呈西北向展布，倾向南或南东。主要岩性为：灰-深灰-灰黑、紫灰色流纹斑岩、英安斑岩、石泡流纹斑岩及灰紫色流纹质火山角砾、集块岩、安山玄武玢岩及玄武玢岩。厚度大于 1399 m。

③马家河组（Pt_2m）火山岩以中性熔岩为主，夹多层凝灰岩，与下伏鸡蛋坪组呈喷发不整合接触。在区域中西部大面积出露，南东部小片出露。大致呈西西北向展布，倾向南或南东。主要分布在坡前街-羊角沟-寨沟岭-火神庙一带。岩性组合主要为：灰绿色杏仁状安山岩、安山岩夹多层紫红色凝灰岩及少量的安山玢岩、长石石英砂岩、灰绿色杏仁状安山岩、安山岩夹紫红色粗安斑岩，偶见石英砂岩透镜体夹于安山岩中。厚度大于 1328 m。

④龙脖组（Pt_2l）为一套由酸性到中性的熔岩组合，其间夹紫红色凝灰岩、凝灰质板岩及碳酸盐岩透镜体。在区域西南部水磨地一带呈小面积分布。大致呈西北向展布，倾向南东。岩性组合主要为：紫红、紫灰色流纹斑岩夹薄层安山岩、凝灰岩、粉砂岩及泥灰岩、鲕状灰岩和大理岩透镜体，灰绿、暗灰色安山岩、杏仁状安山岩、辉石玄武岩、安山岩夹薄层灰岩透镜体，局部见枕状安山岩及次火山粗安山玢岩。厚度大于 824 m。

（3）中元古界蓟县系官道口群（Pt_2gd）

官道口群属滨海相碎屑岩-碳酸盐岩沉积建造，分布于熊耳山以西和熊耳山南麓的马超营断裂以南的板缘区，呈低角度不整合或假整合覆盖于熊耳群之上，总体上组成一个完整的沉积旋回，其中又包含着若干个次一级的沉积旋回；自下而上划分为高山河组、龙家园组、巡检司组、杜关组、冯家湾组。区域内仅出露高山河组（Pt_2g）和龙家园组（Pt_2lj），两组之间为整合接触。

高山河组（Pt_2g）出露于区域内西部近中间位置，为一套滨海-浅海相沉积的石英砂岩，含钙质结核泥钙质板岩，夹火山喷发沉积的粗安岩薄层泥灰岩，局部夹薄层状灰岩。大致呈北西向展布，倾向约 150° ~270°，

倾角约 15°～50°。根据岩性组合，自下而上分为下、中、上三个岩性段：下段为一套白-灰白色或浅肉红色中厚层状变石英砂岩；中段为灰绿色块状粗安岩，底部具薄层状浅紫红色沉凝灰岩；上段为灰紫色薄层状含钙质结核的泥钙质斑岩与灰白色薄层-中厚层状中细粒石英砂岩互层，夹灰白色薄层灰岩及石英粗砂岩。厚度大于 247 m。

龙家园组（Pt_2lj）岩性只在雁关岭和核桃树以西呈带状分布，区域内南西角上亦有出露。大致呈北西向展布，倾向 180°～270°，倾角 9°～43°。为一套含叠层石镁质碳酸盐岩沉积建造，岩性单调，主要为隐晶质细-微粒结晶白云岩，白云石高达 95%以上，发育硅质条纹，部分发育细硅质条带及硅质团块，以普遍含波状及半球状叠层石为特征，为潮下-潮间沉积环境。局部可见干裂构造和石盐假晶以及帐篷构造，说明当时为干旱气候的潮坪环境。

（4）古近系（E）

主要分布于潭头-大章及德亭两个新生代断陷盆地中，分四个组，即：高峪沟组（E_1g），大章组（E_1d），潭头组（E_2t），石台街组（E_3s）。

高峪沟组（E_1g）在潭头-大章盆地和德亭盆地中呈带状分布。岩性为一套紫红色厚层状砂质粘土层，呈角度不整合覆盖于中元古界地层之上。厚度大于 780 m。

大章组（E_1d）为一套灰-灰黄色巨厚层状或厚层状砾岩、砂质砾岩、紫红色或褐紫色砂质粘土层，与下伏高峪沟组呈整合接触。厚度大于 386 m。

潭头组（E_2t）在区域内局部出露，只在潭头-大章盆地出露。岩性主要为厚层状砂质砾岩与泥灰岩互层，夹深灰、黑灰色薄层状、透镜状灰质粘土岩及有机质粘土岩薄层和透镜体，夹油页岩及煤线。厚度大于 461 m。

石台街组（E_3s）地层分布在潭头-大章盆地南部，在该盆地内大面积出露。岩性组合为：紫红-褐红色砂质粘土岩与紫灰色砂岩互层，呈杂色，灰褐色厚层状砂质砾岩夹薄层状、透镜状砂质粘土层。厚度大于 1087 m。

（5）新近系洛阳组（N_1l）

主要出露在区域东部近中间及西北部位。岩性主要为灰白、灰黄色中厚层状砂砾岩夹薄层泥粗砂及红色砂质粘土层；灰白色中-厚层状含钙质结核砂质粘土岩；紫红色砂质粘土岩夹灰白色砂砾岩。厚度大于 149 m。

（6）第四系（Q）

主要出露在区域东南部沟谷中及西北角。下部为砂砾石层，上部为土黄色含砾黄土层及河床冲积砂砾石层。厚度约 32 m。

10.1.2 构造

熊耳山地区总体为新太古界太华群和早白垩世花岗岩基居中，中元古界熊耳群环绕四周的穹隆式构造。发育褶皱、韧性剪切带及北东、北西走向交织的脆性断裂带，其中蚀变构造岩带为金矿的赋矿岩石。

（1）褶皱

①基底褶皱：区内基底褶皱按其变形特征分为两类：早期近东西向的倒转－平卧褶皱和晚期近南北向的大型开阔的倾伏背形构造、向形构造及弧形褶皱束。

近东西向倒转-平卧褶皱：分布于区域东南角。这种褶皱构造是从太华群片麻岩中仅存的零星“残留体”—各种小型褶皱识别的。这类小褶皱属太古代早期强烈褶皱变形的产物。早期小褶皱的轴面片理置换了地层层理，而晚期的小褶皱的轴面片理又对早期的轴面片理加以改造使其成为目前的片麻理，这种小褶皱至少经历了三次构造变形。

近南北向倾伏背形构造、向形构造及弧形褶皱束：分布于区域西北角太华群内。在平面上具有一定的规模，而且是太华群的主要宏观褶皱形迹。由西向东依次平行排列为：草沟倾伏背形构造、瓦庙河倾伏向形构造、庙沟崖-五龙沟同斜倒转背形构造、七里坪弧形褶皱束。

②盖层褶皱构造：由熊耳群盖层组成一级褶皱，即横贯全区的花山-龙脖背斜，它控制了区内熊耳群的分布及产状。背斜轴走向呈北东东向，与核部太华群的展布方向一致。两翼均为熊耳群火山岩系，北翼被洛宁山前断裂切割出露面积较小，南翼广布于熊耳山南坡。北翼基本向北倾斜，倾

角 40°～50°，南翼向南及南东方向倾斜，倾角 30°～40°。次为坡前街－东坡－柿树沟向斜，向斜轴走向呈东西向，往西倾伏，核部地层主要为古近系高峪沟组，两翼为蓟县系官道口群、熊耳群火山岩。

（2）断裂构造

熊耳山地区以脆性断裂构造为主，主要发育在熊耳群地层中，数量多达百余条，长度几百米至几十千米，主要表现为北西西向、近东西向、北东向、北西向和近南北向等五组分布方向。

①北西西向断裂

区内广泛分布，规模大，延伸远。空间分布上自北向南逐渐加密，在马超营断裂以南密集成带，且活动历史悠久，性质多期转换，多数被后期岩脉充填。以马超营断裂为典型代表阐述如下:

马超营断裂带：西起陕西洛南，经西门延入我省，经潘狮子庙、秋扒通过本区。区内全长 48 km，断裂带总体走向 270°～300°，主断裂面以南倾为主，个别地段北倾，倾角较陡，一般在 50°～85°之间。走向上呈舒缓波状，切割区内太华群及熊耳群所有地层，具多期活动特点，表现为强烈的挤压片理化角砾岩带。该断裂带是华北陆块南缘的边缘大断裂之一，为华北陆块南缘两个二级构造单元的分界断裂，该断裂带的存在及演化对区域矿产的形成及宏观分布具有控制作用。

该断裂带主要经历了压-张-扭（压）-压扭等四次构造活动，其中第三期扭兼压性活动明显与燕山期热液活动及矿化蚀变有关，为区域成矿的导矿构造。

②近东西向断裂

近东西向断裂在区域内不甚发育，规模一般较小，也是主要含矿构造之一，多分布在区域的中部和南东部位。主要断裂有:

瓜沟断裂：分布于区域红疙瘩岭北侧。西自石门沟、向东经瓜沟至蛮峪北侧梅子沟，长 5 km 左右，总体走向 270°～280°，倾向南，倾角 50°～65°。断裂带宽数十米至百余米。组成断裂带的构造岩主要为碎粉岩、断层

泥及强挤压片理化带，构造岩的围岩为长城系鸡蛋坪组流纹岩。该断裂被北东向槐树坪－窑沟断裂组斜切错断。

任岭断裂：分布于区域南东部，西起通草沟门、经任岭向东至锁梨扒东山梁，全长 6 km。西段走向近东西，白鹿沟以东略向北偏转，走向 70°～80°，倾向北，倾角 60°～75°之间，沿走向呈舒缓波状，断裂性质为压性断裂，断裂两侧地层为鸡蛋坪组。

此外，在旧县以南、大角山以北，还有与任岭断裂平行分布的下庄断裂、两岔断裂和大峪沟－沙凹沟断裂。这些断裂长 4～4.5 km，相距 1～1.2 km，近等间距分布。沿走向呈舒缓波状，倾向北，倾角 40°～80°。

③北东向断裂

区域北东向断裂比较发育，为本区以金为主多金属矿产的重要的控矿构造。主要有上官断裂、焦园断裂和旧县-下蛮峪断裂带，其特征分述如下:

上官断裂：南西从星星阴经干树凹、刁崖洞、上官至七里坪，区域出露长约 31 km，走向 50°～70°，倾向北西，倾角 50°～75°。断裂带宽 10～150 m，沿走向及倾向均显示舒缓波状。带内岩石强烈破碎，由碎裂岩、压扭性断层角砾岩、构造透镜体、挤压片理、糜棱岩及断层泥组成。

该断裂带早期表现以压为主兼有扭性特征，形成挤压片理化带，并发育有构造透镜体。晚期为压扭性活动，形成陡而平直的断裂面。

断裂带热液活动迹象明显，主要有硅化、碳酸盐化、褐铁矿化、绢云母化、绢英岩化等。并有网脉状、透镜状石英脉贯入，金属矿化有金、银、铅、铜等。

焦园断裂：在区内西起元岭，经水磨地、焦园延入本矿区，全长大于 30 km。断裂走向 50°～85°，倾向北西，倾角 50°～80°，沿断裂走向、倾向均呈舒缓波状，局部显示膨胀狭缩及分支复合特征。

断裂带宽一般为数米至百余米不等，由压性角砾岩、糜棱岩、碎裂岩及构造岩透镜体组成。

断裂多期活动特征明显，后期普遍发育一系列与主断裂带大致平行的

一组压扭性断面，陡而平直。

断裂带内矿化热液活动强烈，主要有硅化、碳酸盐化及绢云母化等。金属硫化物蚀变甚强，主要有金、银、黄铁矿、方铅矿及黄铜矿等。

旧县－下蛮峪断裂带: 由多条走向 50°～60°近于平行展布的断裂组成。集中分布于潭头-大章断陷盆地两侧，为规模较大、切割较深的山前（盆缘）断裂。单条断裂规模大小不等，发育程度不一，多以高角度正断层为主，表现为强烈的拉张特征。组成该断裂带的主要断裂有旧县-下蛮峪断裂和槐树坪-窑沟断裂等。

④北北东向断裂

该组断裂呈近南北向舒缓波状展布，向东倾，倾角 55—75° ，一般长 140 区内北北东向断裂不甚发育，规模一般较小，长 2～7 km，走向 10°～30°，多分布在马超营断裂带附近，具多期活动特点，经历了扭-压扭两期构造活动。从其对燕山期酸性岩脉的控制判断，其活动时间应为燕山期。

⑤北西向断裂

该组断裂主要分布在熊耳山南坡牛头沟、潭头及任岭等地，规模较小，数量也少，一般长 2～4 km，走向 330°～350°，倾向北东，倾角中等-陡倾斜。断裂带由碎裂岩、蚀变岩及角砾岩组成，多呈压扭性特征，也是主要含矿构造之一。

⑥近南北向断裂

区内近南北向断裂亦不发育，规模均较小，在东南部庙岭-金古垛一带发育，也是主要含矿构造之一。主要有金古垛～庙里湾断裂、庙岭断裂。

金古垛－庙里湾断裂: 位于白鹿沟一带。断裂走向近南北，长约 6.2 km，带宽 10～30 m，沿走向、倾向均呈舒缓波状弯曲，倾向西，局部倾向东，倾角 70°～85°。

该断裂分布于中元古界鸡蛋坪组地层中，沿走向局部被北东向断层错断。带内岩石破碎，主要由碎裂岩、断层角砾岩、碎砾岩组成。

庙岭断裂: 位于区内庙岭一带。断裂带长约 4 km，宽 5～10 m，走向

近南北，倾向西，倾角 35°～50°。

该断裂分布在长城系鸡蛋坪组地层中，断裂带内岩性主要为断层角砾岩和碎裂岩。该断裂为一含金构造蚀变带，庙岭金矿床即产于该断裂带内。

10.1.3 岩浆岩

本区岩浆活动相当频繁和强烈，从超镁铁质岩、基性岩、中性岩到酸性岩均有出露，活动方式多样，既有岩浆侵入，又有火山喷发。根据区内岩浆活动的规律性，划分为三个构造岩浆旋回。

（1）太古代构造岩浆旋回

太古代岩浆活动在本区主要表现为中基性岩浆喷发及超镁铁质岩、辉长岩侵入等。经区域变质及混合岩化作用，形成了一系列的正变质岩类、混合岩类，它们构成了太华岩群的主体。侵入活动主要发生在晚太古代。

（2）元古代构造岩浆旋回

本区喷发岩极为发育，其中熊耳期火山岩是本区最主要的地质单元，分布面积 800 km^2，占区域总面积的 63%。为一套以玄武安山岩-安山岩-流纹岩为组合的火山岩系。岩石种类繁多，按成因可分为火山熔岩和火山碎屑岩类，其单元划分见地层部分。

侵入岩主要以基性、中性及中酸性岩浆侵入作用为主，其规模较小，多呈小岩株、岩脉及岩枝等产出。侵位时代归属为熊耳晚期或晋宁期。①次火山岩：产出形态多呈岩脉、岩床及岩枝分布于熊耳群火山岩系及接近熊耳群底部的太华群变质岩系之中。由于次火山岩与火山岩具同源性，岩石成分及结构、构造有时几乎完全一致。岩石类型有英安斑岩、安山玢岩、粗面斑岩、角闪二长岩、辉长岩、辉绿岩、石英辉绿岩、花岗斑岩、石英斑岩等几种类型。②浅成侵入岩：辉绿岩及辉绿玢岩，主要侵入于太华群中，其规模大小不等，大者长千余米，宽数十米；小者长数十米，宽数十厘米。它们主要沿北东及北北东向断裂构造侵入，产出形态呈岩（墙）脉状，倾角 50°～70°，个别近于直立。③闪长岩-石英闪长岩：主要类型有闪长岩、石英闪长岩、闪长玢岩及石英闪长玢岩。产出主要受北西西-北西向，

次为北东东-北东向及近东西向的断裂构造控制，大部分侵入于太华群及太华群与熊耳群不整合面附近。

（3）中生代构造岩浆旋回

突出表现为酸性岩浆的侵入活动，可划分为印支期和燕山期。印支期侵入岩主要表现为碱性岩浆的侵入，分布少，岩性较复杂，主要有正长（斑）岩、霓辉正长岩，呈岩脉产出。多受近东西向及北西向断裂控制，多侵入于熊耳群火山岩中。燕山期侵入岩主要出露于熊耳山地区的五丈山、花山和合峪地区，出露面积较大，约占全区侵入岩出露面积的90%以上，占整个区域面积的17%。岩性主要为中酸性花岗岩类，多呈岩基、岩脉产出，为中深成相和浅成相。主要岩体有北部的花山岩体、五丈山岩体和南部的合峪岩体，其他如雷门沟岩体次之。

五丈山岩体（γ_5^2）：五丈山岩体位于勘查区北部花山岩体的南东侧，呈北西－南东向舌状展布，侵入于太古代太华群片麻岩和中元古代熊耳群安山岩地层中，其北西侧与花山岩体相连接，面积63.46 km^2，占南北三大岩体的20%。岩性主要为斑状钾长－二长花岗岩，多呈浅红或灰白色，斑晶较小，为浅肉红色的钾长石。该岩体成岩年龄集中在150 ~ 160 Ma之间，反映了区内燕山早期（140 ~ 195 Ma）花岗岩侵入体。

花山岩体（$\gamma\pi_5^3$）：岩性为斑状二长花岗岩。在区域北部的出溜沟脑-莲花顶-王莽寨-鳔池等地域大面积出露，面积215.91 km^2，占三大岩体面积的69%，以岩基形式产出。岩体与熊耳群火山岩地层呈侵入不整合接触关系，接触面呈港湾状，普遍内倾，倾角一般在60° ~ 80°之间。与太华群片麻岩亦呈侵入接触，接触面较平直，总体向外倾，其产状倾向70°，倾角50°。岩石呈灰白-肉红色，似斑状结构，块状构造，边缘可见斑杂构造。岩石由斑晶和基质两部分构成。花山岩体呈多期侵入特征，其成岩年龄集中在120 ~ 130 Ma之间。

合峪岩体（γ_5^3）：分布于区域南部的童子庄-仓房门一带。出露面积34.94 km^2，占三大岩体面积的11%，以岩基形式产出。岩体主要分布于马超营断

裂带南，其围岩为熊耳群火山岩系，岩性主要为玄武安山玢岩、安山岩和流纹斑岩。岩体与围岩呈侵入接触关系，多呈港湾状或锯齿状，接触面普遍外倾，倾角 40°~60°。该岩体是由三次侵入构成的复式岩体。岩性为斑状黑云母二长花岗岩，结构以似斑状结构为主，基质中正长石和斜长石含量相对一致，石英含量稳定。钾长石斑晶及黑云母含量，由第一次至第三次有增高趋势。

雷门沟小岩体：主要分布于雷门沟一带，呈岩株产出，其形状为椭圆或圆形，长 1.0~1.8 km，宽 20~50 m，岩性主要为细晶花岗岩、花岗斑岩及闪长花岗斑岩等。

区域研究成果表明，燕山期岩浆活动与区域金、钼等金属矿产的形成有十分密切的成生关系。

10.1.4 区域变质作用

区域变质主要地层为熊耳群和太华群，熊耳群变质程度很低，太华群中岩石组合简单，主要岩性为片麻状混合岩，混合花岗岩夹斜长角闪岩，属深变质岩石，主要变质为强烈的混合岩化。接触变质主要岩体为燕山期花山似斑状角闪二长花岗岩岩体、燕山期似斑状花岗岩岩体，其接触变质作用主要表现为热接触变质和接触交代变质两种。

10.1.5 区域矿产及分布

熊耳山地区矿产资源丰富，金属矿产主要为金、钼、铅、锌、银、铁等；非金属矿产主要为萤石、重晶石、石英砂、滑石、高岭石及建材类等，其中金矿为本区优势矿产。目前已发现或探明的矿床、矿（化）点多达近百处，其矿产特征及成矿规律如下：

①金矿：是区内最重要的矿产。目前已发现上官、北岭、前河、祁雨沟、店房、庙岭、柿树底、槐树坪、窑沟、康山、红庄、松里沟、干树凹、虎沟、吉家洼、马营、石印沟等大、中、小型金矿几十处，其中大、中型金矿 15 处，提交金资源储量近 200 吨。而尚待评价的金矿点、矿化点更是数量众多。这些金矿床或矿化点均分布于马超营断裂带以北，受上官断裂、

焦园断裂、下蛮峪断裂和马超营断裂及其次级断裂构造控制。金矿类型主要为构造蚀变岩型，次为爆发角砾岩型。控矿构造主要分为近东西向、近南北向、北东向和北西向等。

②钼（钨）矿：也是本区主要矿产之一，已发现有雷门沟钼矿（大型）、黄水庵钼矿（中型）和鱼池岭钼矿（大型）等，与栾川南泥湖钼（钨）矿田相似，矿床类型为斑岩型，成矿与燕山期中酸性小岩体有密切的成生关系。但是，近年来在本区熊耳群地层中发现了石英脉型钼矿（如纸房），在大的花岗岩基中也发现了钼矿。成矿时代主要为燕山期。

③铅银矿：区内铅银矿密切共生，已知固始沟大型银（铅）矿、中型蒿坪沟铅银矿、草沟小型铅（银）矿和众多铅银矿（化）点均集中分布于太华岩群中，且伴生有金。

10.2 矿区地质特征

10.2.1 地层

矿区内地层区划属华北地层区豫西分区熊耳山小区，出露地层主要为太古界太华群（Ar*th*）、中元古界长城系熊耳群许山组（Pt_2x）和新生界第四系（Q）。区内断裂构造发育，岩浆岩活动强烈，成矿地质条件较为优越。区内地层由老到新分述如下：

（1）太古界太华群（*Arth*）

在矿区呈北西-南东向展布，为一套古老变质岩系，主要岩性以角闪斜长片麻岩为主，次为斜长角闪岩，区内太华群变质岩系均变质作用强烈，部分形成条纹或条带状混合岩等。变质岩片麻理产状一般为 160°～190° ∠25°～35°。

角闪斜长片麻岩，呈灰-灰黑色，柱粒状变晶结构，片麻状构造，主要矿物斜长石多呈他形粒状，少数保留半自形粒状特征，粒径 0.5～2.5 mm，绢云母化及钠黝帘石化强烈；角闪石呈柱粒状-他形粒状，粒径 0.3～2.2 mm，绿帘石化及绿泥石化强烈。

斜长角闪岩，一般呈灰-灰黑色、纤粒-柱粒状变晶结构、主要矿物为斜长石、角闪石、次要矿物有黑云母、石英、绿泥石等。

（2）中元古界长城系熊耳群许山组（Pt_2x）

分布于矿区南部，以角度不整合覆盖于太华群变质岩之上，倾向南东，倾角 25°～35°，主要岩性以安山玢岩为主，夹安山岩、杏仁状安山岩。岩石呈深灰、灰黑色，具斑状结构，块状构造、杏仁状构造，斜长石斑晶一般呈自形-半自形板柱状、长条状产出，含量 5%～15%，一般 10%左右，大小 0.6×4 mm～7×30 mm；角闪石斑晶呈板柱状半自形晶产出，大小 0.5×1.2 mm～2×4 mm，含量 5%～10%，普遍发生次闪石化、绿泥石化蚀变。基质为隐晶质，镜下见变余安山结构，普遍发生钠黝帘石化、绢云母化蚀变，基质部分为脱玻质，主要成分有细条状斜长石（20%～50%）、绿泥石化、次闪石化角闪石（20%～40%）、绿帘石化、次闪石化辉石（2%～10%）及少量黑云母（1%～5%）。副矿物为：磷灰石、磁铁矿、白钛石、榍石等。

（3）第四系（Q）

分布于矿区上庄-三人场一带的山前地带、沟谷及地势低洼处，主要为残坡积物及沿水系沉积的松散的砂、砾石及亚砂土、粘土等，厚一般小于 3 m，个别低凹部分厚度可达 5 m。

10.2.2 构造

矿区内构造变形作用强烈，地层大部呈单斜层状向东南缓倾，褶皱基本不发育，断裂构造较发育。矿区主要发育四组断裂：北东向断裂、北西向断裂、北西西－近东西向断裂、近南北向断裂，构成了矿区的基本构造格架，也控制了各种蚀变和金矿（化）体的形成与分布。

（1）北西向断层（F_{101}、F_{104}、F_1）

F_{101} 为相邻矿区上庄金矿的主含矿构造带，沿东南方向延伸至上庄金矿区，由于尾矿库和第四系覆盖严重，仅在矿区西部和上庄一带有小规模出露。根据野外实地调查情况及矿体特征，认为覆盖层下存在隐伏构造带，F_{101} 在区内连续展布，为 Au-1 矿体的赋矿构造带。F_{101} 具有规模大、厚度

大、延伸长且稳定的特点，出露长度在千米至数千米，宽度一般 5～10 m，最宽可达 40 m，倾向北东，倾角 30°～50°。F_{101} 具多期次构造活动特征，总体呈先张后压的力学性质，带内发育碎裂岩、硅化钾化蚀变岩、角砾岩等，局部见糜棱岩。构造带顶底板常有石英脉呈透镜状或不规则脉状分布，石英脉的出现常伴随金矿化的增强，石英脉成为客观上直接的找矿标志。

F_{104} 为 Au-4 矿体的赋矿构造带，走向 320°～335°，倾角 37°～43°，地表出露长度约 450 m，构造带宽 10～35 m。构造带内岩性主要为角砾岩和碎裂岩，可见少量石英脉，呈网脉状分布，石英脉中发育黄铁矿化、方铅矿化，偶尔可见钼矿化。

F_{301}-F_{308} 该组断层主要位于熊耳群与太华群不整合接触面附近，呈近似平行状等间距分布（80～120 m），贯穿矿区西南部。F_{301}-F_{308} 区内出露长度 300～900 m，宽 1～4 m，产状 170°～210°∠25°～45°，该组断层经历了多期构造活动，带内发育碎裂岩、糜棱岩、蚀变岩及石英脉。构造内石英脉宽一般 5～30 cm，个别地段可达 1 m，石英脉往往较破碎，并伴随有黄铁矿化、萤石矿化。

（2）近南北向断层（F_{202}）

上庄矿区该组断层呈近南北向舒缓波状展布，向东倾，倾角 30°～56°，一般长 1400 m 以上，宽 2～5 m，个别地段 10 m 以上。构造带内常发育黄铁绢云石英蚀变岩，其次有碎裂岩及糜棱岩，常在构造带中部地段见石英脉，并多被压碎，其构造形迹表明经历了由张带压扭性，再到张扭性力学性质的转变，最终显示张扭性特征。F_{202} 构造带中常可见褐铁矿化、黄铁矿化，可能为主含矿构造 F_{101} 的次级构造，局部显示金矿化。

F_1 为隐伏断层，位于 Au-1 和 I-1 矿体之间，为后期破矿构造，将同一构造蚀变带内的矿体分为 Au-1、I-1 两个矿体。F_1 走向 335°～345°，倾向南西，倾角 35°～45°，带内岩性主要为角砾岩和碎裂岩，局部可见断层泥。F_1 具有典型逆断层特征，位于下盘的 I-1 矿体被抬升，断层上下盘断距 50～70 m。

（3）北东向断层（F_{102}、F_{402}、F_{403}、F_{404}）

F_{102}地表出露长度约200 m，总体走向35°~60°，平均倾角33°~42°，在区内连续出露，为Au-2矿体的赋矿构造带。构造带宽5~15 m，带内岩性主要为碎裂岩和蚀变岩，常可见硅化、钾化、碳酸盐化及黄铁矿化等。构造带顶底板主要为片麻岩，自构造带中心向两侧，蚀变矿化蚀变现象逐渐较弱，显示出一定程度的蚀变分带特征。

F_{402}、F_{403}、F_{404}形成时间较晚，在空间分布特征上表现为将早期形成的断层错断，一般不含矿，为破矿构造。该组断层规沿走向延伸较长，宽度一般5~10 m以上，产状130°~160° ∠30°~56°，具多期次构造活动特点，表现为压扭性力学性质。断裂截穿熊耳群许山组岩层，主要发育碎裂岩、角砾岩、蚀变主要为：硅化、钾化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化等，局部发育构造泥砾岩。

（4）隐爆角砾岩体

在矿区三人场一带东北部发现J23隐爆角砾岩体（Br），地表出露面积0.03 km^2。隐爆角砾岩由角砾和胶结物两部分组成，角砾主要为安山岩、安山玢岩以及粗粒花岗岩和片麻岩，呈棱角状-次棱角状，大小不一；胶结物主要为石英、黄铁矿和岩粉。

10.2.3 岩浆岩

矿区内岩浆活动频繁，中生代侵入岩五丈山花岗（γ_5^{3-1}）岩体主要分布于矿区东北部，在熊耳群火山岩和太华群变质岩中可见少量呈透镜体分布的加里东期闪长岩（δ_3）、斜长角闪岩脉（Pl*m*）、和石英脉（q）。

五丈山花岗岩体形成于晚侏罗世燕山期，是深部物质上涌导致下地壳物质发生部分熔融形成的，为太古代结晶基底部分熔融的产物，属富钾碱性准铝质花岗岩。岩性主要为似斑状黑云母二长花岗岩、巨斑状二长花岗岩、中细粒二长花岗岩。岩石多呈浅红或灰白色，似斑状结构，块状构造，斑晶主要为钾长石或微斜条纹长石（10%~30%）和斜长石（5%~8%），基质呈微细粒结构，主要由石英、斜长石、钾长石和黑云母组成。钾长石：

呈宽板状或板柱状，粒径为 2.0×2.5 mm ~ 5.26×9.0 mm，普遍具弱绢云母化。斜长石：主要为钠长石和更钠长石。呈自形－半自形的长条状，粒径在 0.6×2.4 mm ~ 3×8 mm，聚片双晶发育。石英：呈他形不规则粒状，粒径在 0.40 ~ 4.46 mm 之间，无色透明。黑云母：呈深绿色细小鳞片状。

加里东期闪长岩呈灰绿色，半自形细粒状结构、反应边结构，块状构造。主要矿物有斜长石（40% ~ 60%）、角闪石（35%）、黑云母（4%）、磁铁矿（3%）；次生矿物有次闪石、绢云母、绿帘石等。岩石中斜长石呈板条状半自形晶，大小在 0.1×0.4 mm ~ 0.5×2 mm；角闪石呈板柱状半自形晶，大小在 0.1×0.25 mm ~ 0.5×0.8 mm。角闪石形成次闪石化，斜长石形成绢云母、绿帘石化，二者交互生成，可形成反应边结构。

斜长角闪岩呈浅灰色，粒状变晶结构，片状或片麻状构造，矿物成分主要为斜长石、石英、角闪石和黑云母等。其中，斜长石，灰白色，柱状，粒径 1 ~ 3 mm，含量约 35%；角闪石，黑色，长柱状，粒径 1 ~ 2 mm，含量约 30%；石英，灰白色，他形粒状，粒径 1 ~ 2 mm，含量约 20%；黑云母，黑褐色片状，片径 0.5 ~ 1 mm，含量约 15%。岩石中可见钾化、硅化、绿帘石化，局部可见黄铁矿化零星分布。

石英脉在上庄金矿以岩脉、岩株等形式产出，区内石英脉可划分为两种，一种为浅灰色、灰白色，块状构造，斑状结构，斑晶以石英为主，基质为石英；另一种为浅肉红色，斑状结构、块状构造，斑晶为石英，含少量的钾长石斑晶，基质为石英。石英脉内在裂隙面均可见团块状、星点状黄铁矿化、黄铜矿化、绿泥石化。

10.2.4 变质作用及围岩蚀变

区内变质作用主要包括区域变质作用、动力变质作用，以及岩浆期后热液作用所造成的围岩蚀变。

（1）变质作用

区域变质作用发生于晚太古代或早元古代，作用非常强烈，造成基底太华群岩石普遍变质较深。区内盖层熊耳群火山岩变质较浅，先后经历了

自变质作用（火山热液）的脱玻蚀变，部分地段遭受晚期不同阶段、不同类型的热液交代蚀变，形成了类型复杂的蚀变岩石，主要表现为青磐岩化作用，形成青磐岩化安山岩。

动力变质作用主要发生于区内断裂蚀变带内及其两侧，表现为断裂蚀变带内及两侧岩石的变形、破碎及重结晶。主要包括挤压片理化、碎裂岩化、糜棱岩化等。

动力变质作用形成的变质岩主要有碎裂岩、构造角砾岩、断层泥砾岩、糜棱岩化碎裂岩等，糜棱岩在本区不发育，构造角砾岩一般厚度较小，常夹在碎裂岩中断续出现。本区金矿石主要类型是黄铁矿化、硅化、绢云母化碎裂岩，蚀变及碎裂程度较高的糜棱岩化碎裂岩、断层泥砾岩在本区表现为成矿后构造活动的产物。

（2）围岩蚀变

矿体围岩主要为片麻岩、安山玢岩、安山岩及构造蚀变岩，矿体与围岩界限一般呈过渡关系。围岩蚀变类型复杂，主要有钾化、硅化、绿泥石化、绢云母化及碳酸盐化，金属矿化主要为黄铁矿化，局部见方铅矿化、辉钼矿化；在表生作用下形成褐铁矿化、高岭土化等。主要蚀变矿化特征如下:

①钾化

斜长石化、天河石化、透长石化、正长石化和冰长石化统称为钾长石化。钾长石化主要表现为早期富含钾质的含矿热液对斜长石的交代和钾长石的再长大。钾长石的再长大形成颗粒粗大的钾长石的不规则外形，并有石英、黑云母、斜长石等矿物包体。矿区内钾化是一种重要的、特征性的蚀变作用，与矿化关系密切。区内与钾长石化有关的交代蚀变岩石主要有:钾化片麻岩、钾化安山岩、钾长花岗岩等。钾化常常与区内各主要岩浆活动期次伴随产生，呈现多期次钾化特征，钾化蚀常伴随着矿化及其它蚀变，钾化带内矿化发育，区内钾化岩体常常就是富矿矿体。

钾化常沿片麻理和安山玢岩、安山岩裂隙发育，局部混合岩化，钾化

与矿化关系密切，在断层破碎带且钾化发育处矿化也更发育。区内钾化具多期次特征，顺地层片麻理发育的钾化为较早期形成，之后由于构造及岩浆活动，在钾化片麻岩地层内发生多组断裂系及石英脉穿插，伴随构造岩浆活动还形成另一期钾化，多表现为顺断层面、裂隙面贯入，形成钾化脉或钾长石英脉。后期钾化无论从发育程度、产状特征还是结构构造看都区别于片麻岩地层内钾化，其发育程度不如片麻岩地层内钾化发育广泛，常在裂隙面或断层带呈脉状侵入，明显穿插早期地层片麻理或安山玢岩、安山岩，脉体常呈钾长石脉或钾长石英脉产出，颜色呈鲜艳的肉红色，区别于暗灰红、灰红色的钾化片麻岩、钾化安山玢岩等地层。

②硅化

硅化作用在和矿区内发育极普遍、历史最长，表现形式多样，亦为与区内金成矿关系紧密的蚀变类型，常常与钾化蚀变伴生产出。与钾化类似，硅化也在断层带内最为发育，且硅化发育处矿化也常常较发育。

多产出于早期钾化带范围内，并与钾化带内早期蚀变岩发生叠加蚀变。硅化主要发育两期，早期以面状形式存在，叠加于钾化安山岩之上，导致岩石脆性增强，易破碎。这一阶段主要以微晶、隐晶质石英为主，不含或含少量黄铁矿。晚期主要以微细脉状穿插、胶结、交代早期钾化蚀变岩角砾，形成石英钾化蚀变岩。该阶段流体演化到后期，厚大石英脉体中部出现方铅矿和少量闪锌矿、黄铜矿。

③绢云母化

主要分布于构造带中间部位，与金矿体共生产出。特点是原岩被绢云母所交代，原岩面貌基本改变成绢云母蚀变岩或钾化蚀变岩，相伴发生强烈的黄铁矿化及多金属矿化。黄铁矿粒度一般较粗，大于0.2 mm，呈浸染状分布于蚀变岩中，部分黄铁矿呈细脉状、条带状产出。方铅矿、闪锌矿多呈集合体形式产出，分布极不均匀。黄铜矿呈星点状产出，含量甚微。金矿体的产出部位与黄铁绢云蚀变岩或黄铁钾化蚀变岩基本一致。蚀变强烈地段，黄铁矿化发育，金品位明显增高，最高达几十克/吨，是找金的主

要标志。

④碳酸盐化

成矿前期的碳酸盐矿物颗粒小，结晶细，多由颗粒状或脉状方解石和含铁方解石组成，被成矿期的蚀变矿物、金属硫化物、石英脉切穿；晚期形成的碳酸盐矿物结晶粗大，晶形较好，以铁白云石脉或方解石脉形式出现，分布于断裂带内顶底板附近，呈细脉状或网脉状分布，有斜切或横切矿体现象。

⑤绿泥石化

形成时间主要在成矿前的无矿阶段和主要成矿阶段，前者伴随早期硅化发生，呈鳞片状集合体，而后者在角砾状矿石与微粒黄铁矿、铁白云石、石英和绢云母一起作为胶结物。

⑥黄铁矿化

矿区发育多期黄铁矿化，与石英共生的黄铁矿为主要含金矿物，主要产出方式有：呈条带状产出于石英脉和钾化蚀变岩之间的接触带上；呈黄铁矿-石英细网脉状产出于钾化蚀变岩中；呈浸染状分布于近石英脉的钾化蚀变岩中或石英脉中；呈不规则团块状集合体分布于矿脉中。晚期碳酸岩中的黄铁矿呈浸染状产出于碳酸盐脉及其晶洞中，晶形完整，见立方体或五角十二面体。

⑦辉钼矿化与方铅矿化

矿区内辉钼矿化与方铅矿化一般受节理面控制，顺节理面发育，远离节理面则未见或少见矿化。方铅矿化早期以浸染状充填于角砾状矿石中，含量小，分布局限。中晚期则为自形-半自形的立方体晶形大量的以不规则的脉状或集合体状充填在多金属石英脉中。

（3）蚀变矿化分带

上庄金矿浅部围岩主要为安山岩、安山玢岩，根据正在开采的坑道中揭露的断裂带、矿体及蚀变矿化空间分布特征，按照岩石种类及蚀变、矿化强度，将区内蚀变带由外向内划分为 3 个带：蚀变安山岩带、蚀变岩带

和矿化蚀变岩带。

蚀变安山岩带：分布于断裂带最外侧，主要由弱蚀变的安山岩类岩石组成，与未蚀变的岩石呈渐变过渡关系，原岩的残余结构、构造仍较好的保留。蚀变由内向外逐渐变弱，主要表现为斜长石被钾长石、绢云母强烈交代，少量绿泥石、石英等呈细脉状或条带状充填于蚀变岩石的微裂隙中。该带岩石含金性极弱。

蚀变岩带：位于蚀变安山岩带内侧，分布于断裂带内。该带蚀变种类较多，以硅化、钾长石化、绿泥石化和碳酸盐化为主，局部具黄铁矿化，黄铁矿多呈自形晶粒状、星散状或浸染状分布于蚀变岩中。该带在矿化蚀变岩带两侧常常对称分布，但宽度不等，岩石含金性较弱。

矿化蚀变岩带：位于断裂带中部，与金矿（化）体范围基本吻合。该带以强钾长石化（>55%）、强硅化（5%）、黄铁矿化（5%～8%）为其显著特征，形成多种矿化蚀变岩矿石类型，但主要为黄铁钾长蚀变岩型，主要载金矿物黄铁矿多呈细粒或微粒以细脉状或网脉状分布于矿石中。该带为主要成矿带，金矿化较好。

10.2.5 含金构造蚀变带特征

上庄金矿区内共发现含金构造蚀变带 3 条（M_1、M_2、M_4），M_1、M_2 构造蚀变带位于中元古界熊耳群中酸性火山岩系中，分布于五丈山花岗岩体外接触带附近，M_4 构造蚀变带位于太古界太华群古老变质岩系。

M_1 含金构造蚀变带赋存于 F_{101}，位于三人场—上庄—下庄一带，地表出露长度约 650 m，控制最大斜深 278 m。构造带宽度 5～40 m，一般 10～20 m，倾向 10°～45°，倾角 30°～50°，空间上呈舒缓波状展布，M_1 中部被后期构造 F1 错断，断距平均 61 m。M_1 地表带内发育碎裂岩，具较强的碳酸盐化、绿泥石化等，可见少量金属矿化；深部带内发育蚀变碎裂岩、黄铁石英钾长蚀变岩、糜棱岩等，局部见少量黄铁矿化石英脉。蚀变主要有钾长石化、硅化，其次为绢云母化、碳酸盐化、绿泥石化、萤石化等；金

属矿化主要为黄铁矿化、褐铁矿化，其次为方铅矿化及黄铜矿化、镜铁矿化。金的富集规律为构造带顶底板附近及构造带膨大部位矿化较强。经地表至深部系统探矿工程验证，该含金构造蚀变带中金矿化富集较均匀、连续，厚度较稳定，为本区主要含金构造蚀变带。M_1含金构造蚀变带内圈定出两个矿体，编号为 Au-1、I-1。

M_2含金构造蚀变带赋存于F_{102}，位于正沟南侧，地表出露长度约 260 m，控制最大斜深 337 m。M_2带宽 5～15m，走向 30°～60°，平均倾角 30°～45°，在带内岩性主要为碎裂岩和蚀变岩，蚀变强烈，主要为硅化、绢云化，其次为绿泥石化、碳酸盐化；金属矿化单一，主要见有黄铁矿化，其次为方铅矿化。带内圈定出一个矿体，编号 Au-2。

M_4含金构造蚀变带赋存于F_{104}，位于泉叶沟东北侧，地表出露长度约 380 m，控制最大斜深 265 m。M_4带宽 10～35 m，走向约 325°～335°，倾角 30°～45°，构造角砾岩、碎裂岩及碎裂蚀变岩。地表带内发育碎裂岩，主要为氧化矿深度 3～30 m 之间一般在 20 m 左右，主要金属矿化为褐铁矿化及、碳酸盐化、绿泥石化等,；20～35m 之间主要是混合矿，岩石为蚀变碎裂岩、黄铁石英钾长蚀变岩、糜棱岩等，黄铁矿化及褐铁矿化均发育，钾长石化、硅化，其次为绢云母化构成主要蚀变。深部主要是原生矿主要为黄铁石英钾长蚀变岩、糜棱岩局部见少量黄铁矿化石英脉。蚀变主要有钾长石化、硅化，其次为绢云母化、碳酸盐化、绿泥石化等；金属矿化主要为黄铁矿化，其次为方铅矿化及黄铜矿化。金的富集规律为构造带顶底板附近及构造带膨大部位矿化较强。带内圈定出三个矿体，矿体编号为 Au-4、Au-4a、Au-4b，其中 Au-4 矿体规模较大，Au-4a、Au-4b 为透镜状小矿体。

10.2.6 成矿规律

（1）矿床成因、类型

根据矿体产出形态、矿石矿物共生组合、围岩蚀变特征、矿床成矿地质条件等，初步认为矿床成因为中温热液型金矿床。主要依据有:

①矿床受断裂破碎带控制，矿体产状与断裂构造带基本一致。断裂带及接触带破碎的顶、底板岩石为矿液的运移、充填、交代提供了有利的构造条件。太华群绿片岩及熊耳群火山岩为该区第一、第二矿源层。矿区北、中、东部燕山晚期酸性花岗岩的侵入，为含矿热流的运移、成矿元素的活化提供了良好的热液条件。

②矿床围岩蚀变较弱，分布范围狭窄，具典型的中低温热液矿物组合。原生矿石的金属矿物组合为：方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿，具备了一般中温热液充填矿床金属矿物组合的特征。围岩蚀变有硅化、钾化、碳酸盐化、绢云母化等热液蚀变特征。

③原生矿石的结构、构造显示热液型矿床的特点。如浸染状构造、条带状构造等。

（2）找矿标志

根据矿体产出的地质条件、控矿因素、围岩蚀变及矿化特征，本区金矿找矿标志主要有以下几点：

①本区金矿床主要产于太华群和熊耳群地层中，是找金的重要地层标志。特别是熊耳群与断裂构造复合部位也是进一步寻找蚀变岩型金矿的主要勘查对象。

②矿区东北部五丈山、花山花岗岩基是燕山期构造-岩浆活动的产物，区域上围绕岩体有众多金矿床（点）分布，是本区最直接的找矿标志。

③依据矿化富集规律，区内北西向、近南北向两个方向的断裂带应作为重点找矿对象。

④钾化、硅化、黄铁矿化、绢云母化是本区与金矿化密切相关的围岩蚀变类型，特别是钾长石化在矿区蚀变范围最广，整体呈红色，与暗绿色熊耳群安山岩的区别明显，应而可以作为找矿的主要矿物学标志。因表生作用，地表黄铁矿常形成褐铁矿化、赤铁矿化等，可以作为直接找矿标志。

⑤根据实际生产和钻孔深部见矿情况，发现花岗斑岩脉与围岩接触带附近往往容易成矿，且金品位相对较高，因此花岗斑岩脉可作为一个找矿

标志。

10.3 矿体特征

10.3.1 矿体特征

上庄金矿区内共发现 Au-1、I-1、Au-2、Au-4、Au-4a、Au-4b 等 6 个矿体。区内矿体严格受构造蚀变带控制，一般呈板状、透镜状、脉状、薄层状，成矿母岩为混合岩化片麻岩和安山岩，矿石类型主要为蚀变岩型。其中，Au-4 矿体规模最大，估算金金属量 4194 kg，保有金金属量 3871 kg，占全矿区保有金金属量的 56.40%；I-1 矿体规模仅次于 Au-4 矿体，估算金金属量 2046 kg（均为保有资源量），占全矿区保有金金属量的 29.81%；Au-4、I-1 金矿体占全矿区金资源量的 86.21%，为主矿体。

（1）Au-1 矿体

Au-1 矿体分布于矿区南部，为区内主矿体之一，产于熊耳群安山岩构造蚀变带中。矿体浅部主要由 TC9、TC7、TC5、TC3、TC1、TC0、TC2、TC4、TC6、TC8、TC10、TC12 共十一条探槽控制，工程间距约 40 m；深部由 866、836、806 三个中段及钻探工程（ZK1501、ZK001、ZK1001、ZK1401、ZK1801）控制，沿倾向延伸至 F_1 断裂带并被其错断。矿体主要分布在 23-14 线之间，其中 14-11 线矿体出露地表，地表矿体沿走向长度约 315 m，最高出露标高 991 m，最低出露标高 913 m，11-23 线矿体未出露地表，探矿工程控制矿体最低标高 806 m，控制最大斜深 267 m（0 线），矿体最大埋深 109.1 m。Au-1 矿体与后期破矿构造 F_1 产状相反，随矿体标高的降低，矿体与 F_1 距离逐渐接近，矿体南东段在走向上逐渐受到 F_1 限制，866、836 中段南东段矿体可延伸至 14 线，806 中段矿体仅可延伸至 2 线。

矿体严格构造蚀变带控制，矿体形态与构造蚀变带大体相似，形态简单，地表呈脉状、透镜状，从剖面图上看呈似层状、板状，且矿体具有膨大狭缩特征。矿体产状总体较为稳定，倾角 22°～55°，平均倾角 39°，倾向 40°～80°，平均倾 53°，倾向与走向具有一定的变化，这与矿体的波状舒缓延深有关。

矿体向深部厚度稍有变大，但具有矿化减弱趋势，矿体最大厚度 19.80 m，最小 1.95 m，平均 8.38 m，厚度变化系数 14.18%，属稳定型；矿体 Au 品位一般 0.80 ~ 3.00 g/t，探矿工程中最高品位 6.80 g/t，最低品位 0.80 g/t，平均品位 1.84 g/t，品位变化系数 89.49%，属均匀型，表明有用组分在矿体中分布较均匀，变化较小。根据工程样品分析，该矿体

较为连续，有少量夹石，无后期破矿断裂，矿体形态为简单型。F_1 为 Au-1 矿体的控矿构造，5-14 矿体沿倾向延伸至断层。

Au-1 矿体总体类型为蚀变岩型，矿体厚度一般 1 ~ 16 m，局部含夹石，在矿体中可见石英脉，石英脉中发育黄铁矿化、方铅矿化；也可见硅化、钾化蚀变岩型矿体，发育细脉、网脉状石英，钾化强烈呈浅肉红色。在矿体中，石英-萤石-方解石脉可作为直接的找矿标志，萤石呈灰绿色、紫红色等，灰绿色萤石为成矿晚期，一般未达到工业品位；紫红色萤石多与石英共生，品位相对较好，在石英-萤石脉外围常见平行发育的黄铁矿脉。

Au-1 矿体估算保有资源量：矿石量 2.1×10^4 t，金金属量 37 kg。Au-1 矿体 806 中段以上已基本采空，采空区分布在 14-11 线，动用量：矿石量 75.3×10^4 t，金金属量 1310 kg。保有资源量矿石量占总保有资源量的 0.68%，金金属量占总保有资源量的 0.54%。

（2）I-1 矿体

I-1 矿体位于 Au-1 矿体东北侧，为区内主矿体之一，二者空间上为受同一条构造控制的矿体，受到后期错矿构造 F_1 的影响，矿体被错断为现存的两段矿体。I-1 矿体主要为隐伏矿体，仅在 10-12 线出露地表，由 TC1002、TC1202 两个探槽控制；矿体深部由 836、806 两个中段及钻探工程（KNZ301、ZK403、ZK801、ZK1203、ZK1607、ZK2005）控制。矿体主要分布在 7-20 线，探矿工程控制矿体走向长度 100 ~ 285 m，最高出露标高 851 m，控矿最低标高 744 m（ZK1203），控制最大斜深 203 m（8 线），矿体最大埋深 137.3 m（ZK2005）。矿体倾向 30° ~ 65°倾角 26° ~ 41°，受后期破矿构造 F_1 影响，矿体北西段在走向上的延伸长度受到 F_1 限制，但随着矿体标高的降

低，矿体与 F_1 距离逐渐增大，所受限制逐渐减弱，矿体沿走向长度逐渐增加，836 中段北西段矿体延伸至 0 线，806 中段矿体可延伸至 5 线。

I-1 矿体赋存于熊耳群许山组安山岩中，其形态严格受断裂构造带控制，总体呈脉状、似层状产出，形态较简单。矿体产状总体较为稳定，局部产状较陡，倾角一般 26°～41°，平均倾角 33°，倾向一般 30°～65°，平均倾向 50°；1-2 线矿体可能受 F_1 影响较大，矿体较陡，倾角 67°～72°。I-1 矿体东端 14-18 线之间可见分支复合现象。矿体沿倾向和走向具有舒缓波状起伏特征，矿体最大厚度 28.54m，最小 0.62m，平均 12.78m，厚度变化系数 67.32%，属稳定型；矿体 Au 品位一般 0.80～3.00 g/t，探矿工程中最高品位 7.50 g/t，最低品位 0.80 g/t，平均品位 1.70 g/t，品位变化系数 52.19%，属均匀型，表明有用组分在矿体中分布均匀，变化较小。

I-1 矿体主要为碎裂岩化蚀变岩型，部分为石英脉型，黄铁矿化、钾化、硅化等发育，局部也可见杂乱分布的石英细脉，强硅化部位品位相对较好，在 3 g/t～5 g/t 之间，碎裂岩化部位多在 0.8 g/t～3 g/t 之间。在 I-1 矿体中发育多组北西走向、南西倾斜的构造，充填石英萤石脉，也具有矿化。

I-1 矿体估算保有资源量：矿石量 121.3×10^4 t，金金属量 2046 kg，平均品位 1.69 g/t，矿石量占总保有资源量的 39.47%，金金属量占总保有资源量的 29.81%。

（3）Au-2 矿体

Au-2 矿体分布于矿区西南部，产于熊耳群变安山岩构造蚀变带中。矿体地表主要由 TC0011、TC107、TC201、TC301、TC401 共五条探槽控制，工程间距约 40 m，深部由 982 中段和 ZK401、ZK2301、ZK2001 三个钻孔控制。矿体赋存标高 933～1030 m，矿体最大埋深 97 m。矿体呈似层状、透镜状，矿体平面总体走向 60°，平均倾角 42°，走向长度 240 m。矿体最大厚度 5.85 m，最小 1.73 m，平均厚度 3.08 m，厚度变化系数 8.75%。矿体 Au 最高品位 8.17 g/t，最低品位 1.03 g/t、平均品位 2.91 g/t，品位变化系数 45.16%，属均匀型，表明有用组分在矿体中分布较均匀，变化不大。根

据工程样品分析，该矿体连续性好，矿体中无夹石，无后期破矿断裂，矿体形态为复杂型，构造复杂程度为简单型。

Au-2 矿体估算保有资源量：矿石量 41.2×10⁴t，金金属量 895 kg，平均品位 2.17 g/t，矿石量占总保有资源量的 13.41%，金金属量占总保有资源量的 13.04%。

（4）Au-4 矿体

Au-4 矿体分布于矿区北西部，产于太华群片麻岩构造蚀变带中。矿体地表主要由 TC0、TC1、TC3、TC5、TC7、TC9、TC11、TC13、TC15、TC17 十条探槽控制，工程间距约 40 m。深部由 PD1158、PD1200 两排坑道及部分穿脉工程和 ZK001、ZK1101、ZK701、ZK301 四个钻孔控制。矿体赋存标高 1097 ~ 1256 m，矿体最大埋深 159 m。矿体呈似层状、透镜状，平面总体走向约 330°，倾向 46° ~ 70°倾角 35° ~ 47°平均倾角 43°，走向长度 375 m。矿体最大厚度 16.52 m，最小 1.06 m，平均 6.74 m，厚度变化系数 17.23%。矿体 Au 最高品位 13.74 g/t，最低品位 1.07 g/t、平均品位 2.88 g/t，品位变化系数 41.06%，属均匀型，表明有用组分在矿体中分布均匀，变化不大。根据工程样品分析，该矿体连续性好，矿体中有部分夹石，无后期破矿断裂，矿体形态为复杂型，构造复杂程度为简单型。

Au-4 矿体在 1200 中段以上 7-11 线、15-17 线形成采空区，动用量：矿石量 11.4×10⁴t，金金属量 323 kg。估算保有资源量：矿石量 142.1×10⁴t，金金属量 3871 kg，矿石量占总保有资源量的 46.24%，金金属量占总保有资源量的 56.40%。

（5）Au-4a 矿体

Au-4a 矿体位于 Au-4 矿体下盘，分布于 7 线附近，主要呈透镜状产出，矿石类型以蚀变岩型为主。矿体由 PD1158、PD1200 两排坑道及部分穿脉工程控制，长度 93 m，走向 295°，倾向 35°，倾角 33°。

Au-4a 矿体估算保有资源量：矿石量 0.4×10⁴t，金金属量 8 kg。矿石量占总保有资源量的 0.13%，金金属量占总保有资源量的 0.12%。

（6）Au-4b 矿体

Au-4b 矿体位于 Au-4 矿体下盘，分布于 0 线附近，主要呈透镜状产出，矿石类型以蚀变岩型为主。矿体由 PD1158 坑道及部分穿脉工程控制，长度 30 m，走向 305°，倾向 45°，倾角 37°。

Au-4b 矿体估算保有资源量：矿石量 0.2×10^4 t，金金属量 6 kg。矿石量占总保有资源量的 0.07%，金金属量占总保有资源量的 0.08%。

10.4 矿石质量

10.4.1 矿物组成与结构构造

（1）矿石的矿物成分

矿石矿物成分可划分为金属矿物和脉石矿物两种。

蚀变岩型金矿石：该类型金矿石是本区的主要类型（占 90%），其金属矿物主要为黄铁矿、方铅矿，次为褐铁矿、少量黄铜矿、闪锌矿、磁铁矿等，微量金属矿物主要为自然金、辉银矿等。脉石矿物主要为钾长石、石英、钠长石、绢云母，次为绿泥石、白云石、方解石、萤石等。蚀变岩型金矿石中金属矿物含量占 10%左右，脉石矿物含量占 90%左右。

石英脉型金矿石：是本区的次要金矿石类型（占 10%），其金属矿物主要为黄铁矿，含量 3%～7%，次为方铅矿、闪锌矿、黄铜矿等，微量的自然金及辉银矿。脉石矿物以石英为主，含量 70%～97%，次为萤石、方解石、重晶石等。该类型金矿石金属矿物含量占 7%左右，脉石矿物含量占 93%左右。

（2）主要金属矿物特征

①自然金

根据岩矿鉴定及单矿物分析结果，区内金以独立矿物形式存在，并与细粒黄铁矿、次生褐铁矿关系密切。金矿物以自然金为主，含少量银金矿。金的粒度大部分较细，一般在 0.005～0.037 mm 之间，属微细粒金，个别最大可达 0.4 mm。金矿物大多呈金黄色，少量呈淡黄或浅黄色，颗粒表面常附有褐红色杂质斑点，不易磨光，表面常有擦痕。金成色为 701.10～892.00，

含银量在93.3‰～286.1‰之间。

金的嵌布特征：矿床内金矿物的形成，主要在热液期的中、晚期和表生期，且以后者更为明显。热液期形成的金矿物，主要以填裂形式和粒间形式分别赋存于黄铁矿的显微裂隙中及黄铁矿与其它矿石矿物颗粒间；金矿物以自然金为主，少量银金矿。而表生期的金矿物则主要以包裹形式赋存于褐铁矿中，或以孔穴状和解离单体金形态存在于矿石氧化流失形成的空穴中。总之，无论以何种形式嵌布的金矿物，均显示于黄铁矿、褐铁矿；就金的嵌布特征而言，主要以包裹金与裂隙金为主。

②黄铁矿

为本区矿石主要金属矿物，呈灰黄－铜黄色，形态多为不规则状，少量可见立方体等自形晶。矿石中黄铁矿含量一般为1%～10%，分布不均匀，粒度变化大，一般粒径0.01～0.7 mm，个别达10 mm。黄铁矿常呈团块状、条带状、细脉状或星点浸染状产于石英脉或矿化蚀变岩中，不同成矿阶段的黄铁矿特征有较大差别。成矿早期，黄铁矿多呈黄色中粗粒自形－半自形立方体，以星散状、浸染状或团块状分布在乳白色石英脉中，且粗粒的黄铁矿裂纹较多，含少量包裹金，金含量较低。主矿化阶段，黄铁矿主要呈灰黄－铜黄色中细粒半自形－他形粒状，与石英、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿等矿物组成集合体，以细脉状、条带状、团块状或浸染状分布于石英脉的边部或蚀变岩微裂隙中，金含量较高。成矿晚期，黄铁矿一般呈细粒半自形－他形粒状分布于碳酸盐脉或蚀变岩中，与方解石、铁白云石、绢云母等矿物共生，金含量较低。

总之，黄铁矿与自然金关系密切，为金的主要载体矿物。金含量与石英脉或矿化蚀变岩中的黄铁矿量一般呈正相关关系。

③方铅矿

主要赋存于矿体顶底板石英脉中，呈铅灰色，金属光泽，分布极不均匀，含量一般1%～3%，局部富集地段可达15%左右，呈细脉状或团块状分布，脉宽1～2 mm。晶形为立方体，呈自形、半自形粒状，粒度为0.3～

1 mm。少量方铅矿呈他形粒状，粒度为 0.002～0.15 mm，与黄铁矿、黄铜矿、石英等共生，与金的富集关系密切。

④闪锌矿

常与方铅矿共生，镜下反射色呈灰色，分布极不均匀，含量一般小于1%，他形粒状，粒度一般小于 0.2 mm，与方铅矿成连晶，或分布在脉石矿物之间，偶见包裹有不混溶的黄铜矿。

⑤黄铜矿

铜黄色，矿石中含量甚微，呈他形细粒状、星散状浸染于脉石矿物及黄铁矿中，粒度为 0.02～0.15 mm，并对黄铁矿有交代作用，与方铅矿最为密切，为金的载体矿物。

（3）主要脉石矿物特征

①石英

是矿石中最主要的脉石矿物，呈灰白色、烟灰色。矿石中含量可达10%～25%，他形粒状，多呈细脉状、网脉状分布，脉宽一般为 0.3～8 mm，延伸不远，断续分布，多在 10～30 cm，少数在 1 m 左右，有被晚期碳酸盐细脉穿切现象。石英脉可分早、中、晚三期。

早期石英（I）：为白－乳白色致密块状集合体，常形成厚大石英脉体，油脂光泽，晶体中含大量气液包裹体而较混浊，压碎、拉长和波状消光明显。石英粒径较粗，一般 2～3.6 mm，极少有自然金分布其中。

中期石英（II）：为烟灰色、灰白色，呈细粒他形粒状结构，常与黄铁矿、黄铜矿等矿物共生，以细脉状、条带状、团块状分布，透明度稍好，包裹体较少，压碎程度较低，波状消光弱。石英粒径为 0.01～0.3 mm，多穿切交代早期石英（I）或出现于石英脉体的边部及蚀变岩微裂隙中。晶体中及晶隙间常分布有包体金、裂隙金，是重要的载金成矿期。

晚期石英（III）：常见晚期石英脉穿切早期石英脉的现象，呈无色、杂色，他形粒状，常见与萤石或方解石（白云石）、黄铁矿组成细脉或小团块，零星分布于脉体的边部或蚀变岩中。

②钾长石

呈浅肉红色、暗红色，为早期蚀变矿物，含量55%左右。以集合体形式分布普遍，少数以半自形板柱状或不规则粒状产出，粒径一般为0.5～4 mm，并交代斜长石呈斜长石假象，常与石英共生并见被石英交代或与石英共同交代原岩而形成石英钾长蚀变岩。

③萤石

为成矿晚期产物，颜色斑杂，多呈紫色、浅紫色及绿色，不规则团块状或细脉状分布，含量1%左右，局部富集含量达30%左右。

④方解石

无色透明或半透明，玻璃光泽，结晶程度不高，含量4%～15%，呈不规则脉状、网脉状穿插于各种蚀变岩中，脉宽2 mm～30 cm 不等。

⑤绢云母

呈显微鳞片状集合体出现，含量5%左右，具定向排列，丝绢光泽，往往与钾长石共生，或交代钾长石现象。交代作用强烈可形成绢云石英蚀变岩，与金矿化关系密切。

（4）矿物的共生组合特征

本区存在六种矿物共生组合(见下表)。它们反映了成矿期构造活动的多阶段和不同矿化阶段成矿溶液物理化学性质变化过程。金主要以自然金、银金矿的形式存在于矿物粒间、裂隙和晶体缺陷中，与细粒黄铁矿紧密伴生。

（5）矿石结构构造

①矿石结构

主要为碎裂结构、粒状结构、包含结构、交代结构、糜棱结构等。

A.糜棱结构：主要分布于矿体顶底板附近。原岩安山岩被压碎成粉末，具定向排列特征，沿糜棱岩面理或片理有石英黄铁矿细脉贯入，糜棱岩中有较强的绢云母化蚀变。

B.粒状结构：包括自形晶、半自形晶和他形晶粒状结构，矿石中有黄

铁矿、方铅矿、黄铜矿等均以晶粒状结构产出。黄铁矿多呈自形晶、半自形晶和他形晶粒状结构，方铅矿多呈自形－半自形、中－粗粒结构。

C.包含结构：又称嵌晶结构，指自然金呈他形粒状包含在褐铁矿、黄铁矿、及石英矿物中。

D.交代结构：为矿区常见和最主要的结构类型，有交代残余和交代假象两种表现形式。主要表现为钾长石、石英交代原岩，形成交代残余和交代假象结构，另在表生作用下褐铁矿交代黄铁矿并保留黄铁矿晶形，也见交代残余和交代假象结构。

E. 碎裂结构：主要表现为金属矿物、非金属矿物受应力作用后呈碎裂状，重者呈碎斑、碎粒状，这些碎裂的裂隙和空洞往往是金属矿物充填最好场所。在碎裂边缘常发生矿化及钾长石化，有黄铁矿化和石英细脉贯入，并有碳酸盐脉沿碎裂岩及黄铁矿、石英细脉的裂隙再充填形成。

②矿石构造

本区矿石常见的构造有浸染状构造、细脉浸状构造，脉状—网脉状构造，地表可见蜂窝状构造等。以浸染状构造为主，细脉浸状构造次之，蜂窝状构造和多孔状构造偶见。

A.浸染状构造：见于氧化矿石。原生矿石中的黄铁矿及微量的其它金属硫化物，呈晶粒或斑点状集合体，呈浸染状散布于以石英或白云石为主组成的脉石基底中。

B.细脉浸染状构造：由黄铁矿、磁黄铁矿沿岩石裂隙注入交代形成的构造。

C.脉状-网脉状构造:是由原生黄铁矿和少量其它金属矿物紧密镶嵌形成的细小脉局部呈网状，少量侵入矿石金属矿物的集合体或晶粒间隙中。

D. 蜂窝状构造：氧化矿石的主要构造。构造的形成是由于原生黄铁矿及其它金属硫化物经表生氧化，活性组分流失而遗下的蜂窝状孔穴。孔穴壁由抗风化的脉石及褐铁矿和少量软锰矿等淋蚀残余组分组成。

10.4.2 矿石化学成分

①矿石中 Au 主要赋存于浸染状、细脉状黄铁矿中，含量 1.05～3.16 g/t，其他主要矿物成分为 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3 等。矿石中 SiO_2 含量超过中国英安岩的含量，K_2O+Na_2O 的平均含量低于中国英安岩的含量。这反应了在热液交代蚀变过程中，SiO_2 加入，而 K、Na 的离子成分被带出的特征。

②伴生有用组分:

2007 年详查报告中在 Au-2、Au-4 矿体地表采集了 5 件组合分析样，测试结果显示: Ag 在矿石中品位一般为 5.00～37.50 g/t，Cu 在矿石中品位一般为 0.04～0.47%,个别样品高达 3.76%; Pb 元素品位一般 0.01%～0.03%,仅有一个样品达到 2.1%,不具有综合回收价值; Zn 元素品位 0.02%～0.05%,根据《矿产地质勘查规范岩金》（DZ/ 0205-2020），Ag、Cu 元素达到了伴生有用组分评价指标。

Au-1、I-1 矿体中 8 件化学全分析样中，品位一般 1.7～6.2g/t，平均品位 3.81 g/t，Ag 可作为伴生有用组分；Mo 品位均小于 0.005%，Cu 品位均小于 0.01%，Pb 品位范围 0.01%～0.10%，Zn 品位范围 0.010%～0.045%，Mo、Cu、Pb、Zn 含量较低。

③有益、有害组分: 详查报告中组合分析样 As 元素品位 179.5～831.00 $\times 10^{-6}$； 8 件化学全分析样品中，As 元素品位范围 1.05×10^{-6}～2.28×10^{-6}; 大部分 S 元素品位范围 0.09%～1.17%，仅有两个样品达到 2.00%、2.01%，但在组合分析中，S 元素品位范围 0.07%～1.19%。综合考虑认为，As、S 元素属于有害元素，但含量较低，对选矿无明显影响。

10.4.3 风（氧）化特征

Au-1 矿石氧化率 6.36%～73.54%，氧化带深度约 10 m，混合矿石埋深 10～14 m，14 m 以下均为原生矿石；I-1 主要为隐伏矿体，矿石氧化率 6.71%～27.13%，不存在氧化带，混合矿石埋深 0～2 m，2 m 以下均为原生矿石；Au-2 矿石氧化率 5.18%～69.28%，氧化带深度约 6 m，混合矿石埋深 6～10 m，10 m 以下均为原生矿石；Au-4 矿石氧化率 7.18%～59.29%，氧化带深度约 7 m，混合矿石埋深 7～10 m，10 m 以下均为原生矿石。

10.4.4 矿石类型和品级

（1）矿石自然类型

按照氧化程度将矿区内金矿石划分为氧化型金矿石、混合型金矿石和原生硫化物型金矿石三种，以原生硫化物型金矿石为主。

氧化型金矿石主要在地表少量分布，氧化带深度 1～2 m，占比约 5%。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，矿石氧化后易浸出回收。矿石中金属矿物以褐铁矿为主，次为黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿等，脉石矿物为石英、绢云母、长石，少量绿泥石、白云石、绿帘石、石榴子石。

混合型金矿石为氧化型和原生型之间的过渡类型,一般分布在埋深 7～14 m 范围内，该类型矿石厚度 3～4 m，占比约 5%。矿石一般灰黄-灰色，金属矿物主要为褐铁矿和黄铁矿，其次为方铅矿、闪锌矿，脉石矿物主要为为石英、长石、方解石等。

原生硫化物型金矿石为区内主要矿石类型，占比约 90%。矿石为灰、暗灰色，常呈浸染型、细脉-浸染型、脉状-网脉状，根据矿石中有用矿物含量及其矿物共生组合特征，本区矿石中金属硫化物含量普遍较低，与金关系密切的金属硫化物含量在 7%以下，这些矿物以黄铁矿为主，占硫化物总量 70%以上，含有少量或微量方铅矿、黄铜矿等，可见金主要为自然金，次为银金矿，少量碲金矿。

（2）矿石工业类型

矿区矿石工业类型可分为两种：石英脉型金矿石、构造蚀变岩型金矿石。

①石英脉型金矿石

该类矿石属矿区次要矿石类型（占 5%左右），主要分布在 I-1 矿体中，产出于矿体的顶底板附近，由符合工业要求的含金石英脉组成。顶板多为方铅矿－石英脉型金矿石，底板多为黄铁矿－石英脉型金矿石，其厚度不等，一般 0.5～2 m，顶板和底板基本对称分布。金属矿物主要为黄铁矿

（3%～7%），次为方铅矿、闪锌矿和黄铜矿；脉石矿物主要为石英（93%～97%），另含少量的铁白云石和萤石。

②构造蚀变岩型金矿石

该类矿石为矿区主要矿石类型（占95%左右），多分布于含金构造蚀变带中，由符合工业要求的蚀变碎裂岩、蚀变构造角砾岩和糜棱岩化碎裂蚀变岩组成。各类蚀变岩经历了强烈的硅化、钾化、绢云母化及多金属硫化物交代作用。矿石中金属矿物以黄铁矿为主（1%～10%），另含极少量方铅矿、闪锌矿和黄铜矿等；脉石矿物主要为钾长石（50%以上）和石英（5%～10%），次为黑云母、绿泥石、方解石和斜长石。根据蚀变岩型矿石中蚀变类型的不同，可划分为黄铁石英（钾长石）绢云蚀变岩型金矿石、多金属硫化物蚀变岩型金矿石，其中以黄铁石英（钾长石）绢云蚀变岩型金矿石为主。

10.5 矿体围岩和夹石

（1）矿体围岩

本区的矿体均赋存于断裂构造蚀变带中，矿体围岩与所在的含金构造蚀变带顶底板围岩基本一致。经统计，矿区内各矿体顶底板围岩主要为熊耳群许山组安山岩、安山玢岩，太华群角闪斜长片麻岩及各种构造蚀变岩。近矿围岩蚀变比较发育，与蚀变带越近，黄铁矿化、钾化、硅化越强烈；蚀变带宽度不等，一般为数十米到几十米不等，主要在矿体两侧对称分布，自矿体中心向两侧具有明显的蚀变分带现象（矿化蚀变岩带—蚀变岩带—蚀变安山岩带）。横向上，矿体与围岩界线不清，从矿体到围岩呈渐变过渡关系，蚀变作用由强变弱；纵向上，上部蚀变作用强烈，下部蚀变作用变弱。

（2）矿体夹石

矿体中局部出现夹石，主要分布在Au-1矿体806中段厚度变大位置的14-16线，呈透镜状产出；夹石沿走向南东段没有工程控制，推测其长度约100 m，夹石厚度3.71～14.31 m，品位一般为0.16 g/t～0.60 g/t，平均0.45

g/t,在走向上对矿体连续性影响不大。夹石的岩 性和产状与矿体基本一致，主要为蚀变安山玢岩、蚀变碎裂岩，夹石特征与矿石类似，仅仅是品位较低，在开采过程中极易混入矿石内造成贫化。但夹石分布数量相对较少，夹石长度有限，总体来看，夹石对矿体的影响较小。

10.6 矿床内共（伴）生矿产综合评价

生产勘探工作在 Au-1、I-1 矿体 866、836、806 中段采集了 20 件组合分析样，对矿石中的伴生组份 Ag、Pb、Zn、Cu、As、S 进行了分析。根据分析结果可知，Au-1 矿体中 3 个样品 Ag 品位 1.5 g/t ~ 1.9 g/t，其他 7 个样品 Ag 品位变化范围 2.0 g/t ~ 3.1 g/t; I-1 矿体中 2 个样品 Ag 品位 0.6 g/t ~ 1.9 g/t，其他 8 个样品 Ag 品位变化范围 2.2 g/t ~ 6.7 g/t，根据《矿产地质勘查规范 岩金》（DZ/ 0205-2020），大多数组合样品中 Ag 达到了伴生有用组分评价指标。Zn 元素品位 0.010% ~ 0.036%，Cu 元素均小于 0.01%，Pb 元素品位 0.01% ~ 0.057%，As 元素品位 1.29×10^{-6} ~ 3.10×10^{-6}，S 元素品位 0.06% ~ 0.019%，Zn、Cu、Pb、As、S 元素的含量未达到伴生有用组分评价指标。

10.7 矿石加工选冶技术性能

上庄金矿目前使用嵩县金牛有限责任公司自建选厂，位于上庄金矿区西侧，对氧化矿、混合矿及原生矿采用全泥氰化炭浆-解吸电解提金的混选工艺。选矿厂目前处理能力为 1500t/d，目前矿山选矿工艺流程:碎矿为三段一闭路，磨矿采用一段一闭路工艺流程。

（1）生产以来主要工艺指标

牛头沟选厂原设计处理能力 3000 t/d，选矿工艺为全泥氰化炭浆工艺，碎矿为三段一闭路，粗碎使用一台 C100 颚式破碎机，中碎使用一台 HP200 标准圆锥破碎机，细碎使用一台 HP400 短头圆锥破碎机，筛分为 3673 圆振筛，碎矿产品粒度为 - 10 mm。破碎除尘采用袋式除尘+喷雾。磨矿采用两段两闭路工艺流程，一段磨矿为 MQY4067 溢流型球磨机，与φ660×4 旋流器组配合组成一段磨矿分级，磨矿浓度 75% - 80%，溢流产品浓度为 34%

-40%，细度为-200目含量占50%-55%；二段磨矿为MQY4067溢流型球磨机，与φ350×10旋流器组组成二段磨矿分级，磨矿浓度65%-70%，溢流产品浓度为22%-26%，细度为-200目含量占88%以上。二段旋流器溢流经过除屑筛进入NXZ-30m浓密机，溢流水返回球磨使用，浓密机底流放矿浓度41%左右进入7个φ12×13m浸吸槽，其中前2个为预浸槽，后5个为炭浸槽，载金炭从3#槽提出，通过水力输送到牛头沟解吸电解车间，最后出成品金。浸出浓度40%左右，浸出PH值11左右。槽内炭密度20 g/L-40 g/L，呈梯形分布。尾矿通过污水处理（因科法中的二氧化硫空气氧化法，添加焦亚硫酸钠和硫酸铜）后达标（氰根含量≤0.5 mg/L）湿排至牛头沟马家沟尾矿库。

2020年受牛头沟各矿区保有资源量减少影响，牛头沟选厂缩减生产规模，降为1500吨/天，碎矿利用峰谷平只夜班作业，球磨改成一段磨矿、一段分级，由一段MQY4067溢流型球磨机，与原二段φ350×10旋流器组构成一段闭路磨矿分级，溢流产品浓度为14%~18%，细度为-200目含量占85%左右。浸出使用5个φ12×13 m浸吸槽，二个预浸槽、三个炭浸槽。浸出浓度40%左右，浸出PH值10左右，浸出时间56.14 h，炭吸附时间：3/5×56.14=33.68 h。槽内炭密度20-35 g/L，呈梯形分布。

根据矿山提供的2022~2024年选矿实际生产指标，年处理矿量6.79×10^4 t，原矿入选品位1.68 g/t，金选矿总回收率平均为84.33%，尾矿品位0.26 g/t；银选矿总回收率平均为47.78%（如下表）。

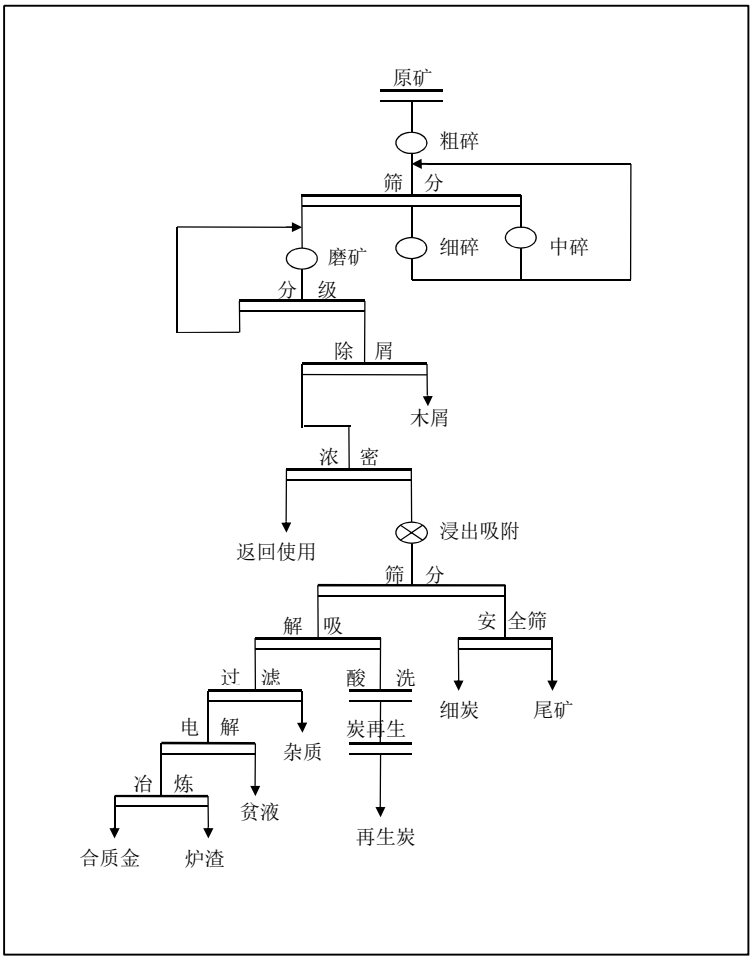
2022~2024年选矿实际生产指标

时间	处理矿量(t/a)	原矿品位 Au(g/t)	尾矿品位 Au(g/t)	回收率 Au(%)
2022年	66700	1.63	0.26	84.05
2023年	69500	1.75	0.27	84.57
2024年	67580	1.66	0.26	84.34
平均	67927	1.68	0.26	84.33

2022~2024年生产主要技术指标（伴生银）

时间	处理矿量(t/a)	金属量 Ag(kg)	回收金属量 Ag(kg)	回收率 Ag(%)

2022 年	66700	1022.55	535.00	47.68
2023 年	69500	1199.38	622.00	48.14
2024 年	67580	972.22	511.00	47.44
平均	67927	1066.17	556.71	47.78



选矿工艺流程图

综上所述，目前矿山自建选厂所加工的上庄矿区矿石易选性能好，金银综合回收率较高，加工选冶技术性能良好，选矿效果能够满足矿山生产要求。

10.8 矿床开采技术条件

10.8.1 水文地质

矿区矿体位于当地侵蚀基准面以上，主要充水含水层的补给条件一般，第四系覆盖小且薄，水文地质边界条件简单，附近有季节性性河流，矿床主要充水含水层来自顶板基岩裂隙水及构造带裂隙水，具弱承压性，单位

涌水量小于0.1 L/（s•m），富水性弱，无强导水构造，地下水补给条件一般，充水方式为矿床直接充水；存在少量老空水，积水量小，位置范围明确，疏干排水不会产生塌陷沉降。故该矿区水文地质勘查类型属第二类第二型，即以基岩裂隙直接充水水文地质条件中等矿床。

10.8.2 工程地质

矿区地形地貌条件简单，地形有利于自然排水，地层岩性较复杂，风化层厚度小，地质构造简单，岩溶不发育。Au-1、I-1矿体在局部碎裂岩、断层泥砾岩发育部位岩石稳固性较差，矿体近顶底板围岩部分地段裂隙较发育，岩石破碎，稳固性差，矿床开采时井巷局部需要支护，局部地段易发生矿山工程地质问题。综合判定矿区工程地质勘查类型划分为第四类即以层状岩类为主工程地质勘查复杂程度中等型。

10.8.3 环境地质

本区为开采多年的老矿山，勘查区属于扩大延深勘查矿区。经对矿区环境地质现状调查：矿区位于地壳稳定区，区内无重大污染源，无热害，未来采矿可能会产生局部地表变形，对地质环境破坏不大，矿石和废石化学成分基本稳定，地表水质量为II类，地下水质量为V类。矿山排水对附近地表水、地下水有一定的污染；岩矿体无放射性污染。综合确定矿区地质环境类型为第三类，即地质环境质量不良。

11、矿山开采及设计状况

（1）矿山开采及设计

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿于2009年9月首次取得了由河南省国土资源厅颁发的采矿许可证，自2018年年Au-1矿体周边村民搬迁问题得到解决，矿山开始正常生产。

主采矿体为Au-1矿体，区内Au-1矿体836中段以上已基本采空，靠近地表及硐口作为矿柱留设有一部分保有矿体，采空区分布在14-11线；Au-4矿体1200中段以上开采部分块段，在7-11线、15-17线形成采空区；Au-2矿体

和新发现的I-1矿体目前尚未开采动用。多年来矿山开采动用Au-1的主要资源量和Au-4矿体的少部分资源量，目前下部各中段采空区均由顶柱、底柱及间柱相间隔，上部中段部分地段均已封闭，采空区相对稳定。

目前矿区已建成866、836、806三个中段坑道，866中段平巷平均涌水量0～1 m^3/h，最大涌水量2.0 m^3/h，836中段平巷平均涌水量1～2 m^3/h，最大涌水量3.0 m^3/h，806中段平巷平均涌水量1～3 m^3/h，最大涌水量4.0 m^3/h。坑道平时多干燥无水，雨季局部有少许滴水现象，由管道排泄到牛头河中。

矿山因安全生产许可证于2025年7月到期，现处于停产状态。根据《河南省嵩县上庄金矿生产勘探报告（2025年）》，矿区累计动用资源量：矿石量86.7万吨，金金属量1633kg。

2025年5月河南博奥资源咨询有限公司编写了《嵩县金牛有限责任公司上庄金矿矿产资源开采与生态修复方案》。设计有两个采区，其中一采区回采Au-1矿体和新发现的I-1矿体，设计采用斜坡道+平硐+盲斜井联合开拓方案，回风中段为+866m中段，生产中段有+836m、+806m、+776m、+746m中段，新建斜坡道从+866m施工至+746m中段，考虑到最低中段水仓设置，其最低标高为+740m；二采区回采Au-4矿体及新发现的Au-4a、Au-4b两个小矿体，设计采用平硐+盲斜井开拓方案，共有+1230m、+1200m、+1158m、+1123m 、+1097m五个中段。设计采用的采矿方法有上向水平分层充填法、分段充填法、浅孔留矿嗣后充填法、全面留矿嗣后充填法。采出矿石运至现有选矿厂。设计可采储量金矿石量191.5万吨，金属量4483.4kg；可采储量伴生银金属量20129.5kg；可采储量伴生铜金属量2962.8吨。设计开采规模15万吨/年，开采回采率92.4%，贫化率7.6%，金选矿回收率84%，矿山生产服务年限13.8年，基建期1.0年，矿山总服务年限为14.8年。矿山生产的矿石直接销售至公司自有选矿厂，最终产品方案为合质金。

（2）选厂及尾矿库

金牛公司上庄金矿与沙土凹金矿共用一个牛头沟选厂，选矿产品为合质金（99.3%）。根据2016年3月长春黄金设计院编制的《嵩县金牛有限责任

公司牛头沟矿区（上庄金矿）改扩建项目选矿厂安全设施设计》，牛头沟选厂原设计处理能力3000t/d，选矿工艺为全泥氰化炭浆工艺，碎矿为三段一闭路。2020年受牛头沟沙土凹权证办理及上庄金矿采矿证内保有资源量少等影响，牛头沟选厂缩减生产规模，降为1500t/d，碎矿利用峰谷平只夜班作业，球磨改成一段磨矿、一段分级，由一段MQY4067溢流型球磨机，与原二段φ350×10旋流器组构成一段闭路磨矿分级。尾矿通过污水处理（因科法）后达标湿排至牛头沟马家沟尾矿库。原矿品位1.06g/t，尾渣品位0.19g/t，选矿回收率为81.88%，尾矿产率约为96%。

嵩县金牛有限责任公司马家沟尾矿库位于大章镇三人场村马家沟境内，山谷型尾矿库，按二等库设计。2015 年 8 月投入运行。设计总库容 845.7 万立方米，有效库容 592 万立方米，初期坝坝高 51m，总坝高 95m，最终坝顶标高 1028 米，目前已到标高 1014m。

选矿生产指标详见“10.7矿石加工选冶技术性能”章节。

12、评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》，自然资源主管部门有特殊规定的，从其规定。本次评估对需缴纳出让收益的动用资源量按金额进行评估，按评估价、市场基准价就高确定采矿权出让收益。

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。对于采矿权评估:（1）评估计算的服务年限不小于 10 年的，应选取折现现金流量法:（2）不具备折现现金流量法条件的，应选取收入权益法。可比因素可以确定，相关指标可以量化时，应同时选取可比销售法。对探矿权采矿权增列矿种、增加资源储量，原则上应独立评估，评估结果即为其矿业权出让收益评估值。

本次评估对象为采矿权，根据评估指南要求，原则上应单独对其进行评估。折现现金流法评估计算的服务年限一般长于 10 年，此次需按金额方

式有偿处置的资源量 31.38 万吨、金金属量 274.66 千克、伴生银金属量 1211.30 千克（13.3 章节），服务年限 2.26 年，服务年限较短，不能很好的体现矿山长期的获利能力和现金流量的变化情况，不宜采用折现现金流量法进行评估。此外，因缺少同类型矿山市场交易案例，难以合理确定可比因素调整系数等评估参数，不具备市场途径可比销售法的评估条件。根据《中国矿业权评估准则》、《收益途径评估方法规范》及《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》的规定和要求，本项目评估采用收入权益法进行价值估算。

收入权益法计算公式为:

$$P=\sum_{t=1}^{n}[SI_t\cdot\frac{1}{(1+i)^t}]\cdot\kappa$$

式中：P——采矿权评估价值;

SI_t——年销售收入;

κ——采矿权权益系数;

i——折现率;

t——年序号（t=1,2,3……，n）;

n——评估计算年限。

13、评估参数的选择

评估指标和参数的取值主要参考 2026 年《河南省嵩县上庄矿区金矿生产勘探报告（2025 年）》及其评审备案证明、2025 年《嵩县金牛有限责任公司上庄金矿矿产资源开采与生态修复方案》及其评审意见书、以往价款评估报告以及评估人员掌握的其他资料确定。

13.1 评估所依据资料的评述

13.1.1 资源储量估算资料

2026 年 1 月河南省第二地质矿产调查院有限公司编写的《河南省嵩县上庄矿区金矿生产勘探报告（2025 年）》（以下简称《生产勘探报告（2025 年）》）基本查明了矿区范围内地层、构造活动特征，工程控制范围内矿体，

赋存规律、形态、产状、规模及矿石质量等特征。基本查明了矿区水文地质、工程地质、环境地质条件，利用推荐的工业指标根据样品分析结果对矿体进行圈定，提交了资源储量，为矿山开采提供了地质依据。

评估认为上述《生产勘探报告（2025 年）》估算资源储量方法正确；参数确定基本合理；通过了主管部门评审备案，资源储量估算结果较可靠。根据评估准则要求，可作为本次评估储量计算依据

13.1.2 矿产资源开采与生态修复方案

2025 年 5 月河南博奥资源咨询有限公司根据矿体赋存具体特点及开采技术条件，以当地行业平均生产力水平为基本尺度以及当时经济技术条件下合理有效利用资源为原则编制了《嵩县金牛有限责任公司上庄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》依据的地质报告为 2025 年 3 月嵩县金牛有限责任公司编制的《河南省嵩县金牛有限责任公司上庄金矿生产勘探报告》，该报告在洛阳市自然资源和规划局进行的评审备案。根据河南省自然资源厅有关要求，报告提交的资源量超出采矿权证标高以下，须由省厅评审备案。故 2026 年 1 月河南省第二地质矿产调查院有限公司编制了《河南省嵩县上庄矿区金矿生产勘探报告（2025 年）》，并由河南省自然资源厅进行了评审备案。经向矿山企业核实，两次生产勘探资源量没有大的变化（变化量不到 5%），经请示河南省自然资源厅相关部门并进行技术论证后，《三合一方案》可继续使用。

经由矿山企业协调，河南博奥资源咨询有限公司出具了《关于嵩县金牛有限责任公司上庄金矿矿山设计利用资源量及可采储量计算的情况说明》（以下简称《可采储量情况说明》），可信度系数及采矿技术指标仍采用《三合一方案》设计的指标，《可采储量情况说明》根据经河南省自然资源厅评审备案的《生产勘探报告（2025 年）》对上庄金矿可采储量重新进行了计算。

综上，评估认为上述《三合一方案》及《可采储量情况说明》编制方法合理、内容完整，参数选取基本合理，可作为本次评估技术指标选取的

依据或基础，其中，《可采储量情况说明》作为矿山可采储量计算的依据。

13.2 矿区保有资源储量

根据该矿《生产勘探报告（2025 年）》（豫自然资储备字〔2026〕23 号），截至资源量估算基准日 2025 年 12 月 31 日，矿区内（标高+1256m~+744m）共估算 Au-1、Au-2、A-4、I-1、Au-4a、Au-4b 六个金矿体保有资源量矿石量 307.3 万吨，金金属量 6863kg，平均品位 2.23g/t；伴生银金属量 31520kg，伴生铜金属量 4598t。其中探明资源量:矿石量 14.4 万吨，金金属量 251kg，伴生银金属量 390kg；控制资源量：矿石量 186.3 万吨，金金属量 4395kg，伴生银金属量 20930kg，伴生铜金属量 3148t；推断资源量：矿石量 106.6 万吨，金金属量 2217kg，伴生银金属量 10200kg，伴生铜金属量 1450t。动用资源量：矿石量 86.7 万吨，金金属量 1633kg，平均品位 1.88g/t。

13.3 评估利用资源储量

依据《三合一方案》及《可采储量情况说明》，Au-2 矿体暂不设计利用。根据《生产勘探报告（2025 年）》，Au-2 矿体矿石量共计 41.2 万吨，金金属量共计 895kg，伴生银金属量 6310kg，伴生铜 1030.5t。其中控制资源量矿石量 5.3 万吨，金金属量 108kg，伴生银金属量 810kg，伴生铜 133t；推断资源量矿石量 35.9 万吨，金金属量 787kg，伴生银金属量 5500kg，伴生铜 897.5t。未设计利用 Au-2 矿体资源量没有参与本次评估计算。

根据《三合一方案》及《中国矿业权评估准则》有关要求，探明及控制资源量可信度系数取 1.0、推断资源量可信度系数取 0.6 参与评估计算。则：

评估利用资源储量：

矿石量=14.4+ (186.3-5.3)+(106.6-35.9) × 0.6=237.82 万吨

金金属量=251+ (4395-108)+(2217-787) × 0.6=5396 千克

伴生银金属量=390+ (20930-810)+(10200-5500) × 0.6=23330 千克

伴生铜金属量= (3148-133)+(1450-897.5) × 0.6=3346.5 吨

13.4 采矿技术参数及产品方案

13.4.1 采矿方案及技术参数

该矿《三合一方案》设计地下开采方式，两个采区分别采用采用斜坡道+平硐+盲斜井联合开拓和平硐+盲斜井开拓。该矿设有选矿厂，采出矿石运至现有选矿厂，选厂设计生产规模 1500t/d，采用全泥氰化炭浆--解吸电解提金工艺。《三合一方案》设计采矿回收率 92.4%，矿石贫化率 7.6%，金选矿回收率 84%，未设计伴生银选矿回收率。

企业工艺流程最终的产品为合质金，方案设计的选矿回收率为合质金中金的回收率，实际为选冶回收率。选矿厂 2022-2024 年伴生 Ag 的选冶回收率分别为 47.68%、48.14%、47.44%，平均值 47.78%。上庄金矿销售的产品为金、银，因伴生铜品位较低，回收不经济，未对伴生铜进行计价销售。

根据自然资源部发布的《矿产资源“三率”指标要求 第 5 部分：金、银、钽、锂、锆、锶、稀土、锗》，常规浮选金矿选矿回收率应不低于 80%，未规定金矿中伴生矿种的最低综合利用率指标。根据国土资源部发布的 43 个矿种“三率”指标要求，易处理金矿石选冶回收率应不低于 80%，伴生矿种综合利用率不低于 40%。该矿采用全泥氰化炭浆法提金工艺，产品为合质金，金选冶回收率 84%、伴生银选冶回收率 47.78%，均满足上述金矿矿产资源“三率”最低指标要求。

综上，本次评估确定该矿采矿回收率 92.4%，矿石贫化率 7.6%，金选冶回收率 84%，伴生银选冶回收率 47.78%。伴生铜因品位较低未计价销售，故没有参与本次评估计算。

13.4.2 产品方案。

该矿选厂产品为合质金（金品位 99.3%左右）、成品银（银品位 99%左右）。本次评估确定产品方案为合质金（金品位 99.3%）和成品银（银品位 99%）。

13.5 矿山可采储量

可采储量 =（评估利用的资源储量－设计损失量）×回采率

《可采储量情况说明》设计 I-1 矿体保安矿柱压覆损失量矿石量 32.20 万吨，金金属量 517.4kg，伴生银金属量 867.07kg。其中控制资源量矿石量 14.1 万吨，金金属量 218kg，伴生银金属量 380.51kg; 推断资源量矿石量 18.1

万吨，金金属量 299.4kg，伴生银金属量 486.56kg。

根据《中国矿业权评估准则》，设计损失量中资源量应与评估利用资源储量中的资源量按相同的可信度系数进行折算。

则：

可采储量矿石量=[237.82-（14.1+18.1 × 0.6）]×92.4%

=196.67 万吨

可采金金属量=[5396-（218+299.4 × 0.6）] ×92.4%

=4618.48 千克

可采伴生银金属量=[23330-（380.51+486.56 × 0.6）] ×92.4%

=20935.57 千克

可采伴生铜金属量=3346.5×92.4%=3092.16 吨

综上，该矿可采储量矿石量 196.67 万吨，可采金金属量 4618.48 千克，平均品位 2.35g/t；可采伴生银金属 20935.57 千克，平均品位 10.64g/t；可采伴生铜金属 3092.16 吨，平均品位 0.16%。详见下表及附表二。

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿可采储量汇总表

矿体编号	保有资源量（截至 2025.12.31）				可采储量			
	矿石量（万吨）	金金属量（kg）	伴生银金属量（kg）	伴生铜金属量（吨）	矿石量（万吨）	金金属量（kg）	伴生银金属量（吨）	伴生铜金属量（吨）
Au-1	2.10	37.00	60.00		1.16	20.51	33.26	
Au-2	**41.20**	**895.00**	**6310.00**	**1030.50**				
Au-4	**142.10**	**3871.00**	**21790.00**	**3552.50**	**123.35**	**3356.89**	**18914.28**	**3083.85**
I-1	**121.30**	**2046.00**	**3270.00**		**71.83**	**1233.31**	**1937.69**	
Au-4a	0.40	8.00	**60.00**	**10.00**	0.22	4.44	33.26	5.54
Au-4b	0.20	6.00	**30.00**	**5.00**	0.11	3.33	16.63	2.77
合计	**307.30**	**6863.00**	**31520.00**	**4598.00**	**196.67**	**4618.48**	**20935.57**	**3092.16**

13.6 需有偿处置的可采储量

根据《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）第三十条规定，对于无偿占有属于国家出资探明矿产地的探矿权和无偿取得的采矿权，自 2006 年 9 月 30 日以来欠缴的矿业权出让收益（价款），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，已转为采矿权的，通过评估后，按出让金额形式征收自2006年9月30日（地方已有规定的从其规定）至本办法实施之日已动用资源储量的采矿权出让收益，并可参照第十二条的规定在采矿许可证剩余有效期内进行分期缴纳；之后的剩余资源储量，按矿产品销售时的出让收益率征收采矿权出让收益。

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿最初为无偿取得的探矿权，需按出让金额形式缴纳自2006年9月30日至2023年4月30日已动用资源储量的采矿权出让收益；之后的剩余资源储量，按矿产品销售时的出让收益率缴纳采矿权出让收益。

13.6.1 按出让金额形式缴纳出让收益的可采储量

（1）已有偿处置的可采储量

2005年由河南金石资产评估事务所对该探矿权进行了评估，出具《河南省嵩县上庄矿区金矿探矿权资产评估报告书》(豫金资评探字[2005]005号)。评估基准日2004年12月31日，评估方法为粗估法，探矿权面积17.05万元，出让单价2.10万元/km^2，评估价值35.81万元。河南省国土资源厅对该评估报告书出具了探矿权评估报告备案核收证明（矿权评备〔2005〕13号）。该探矿权价款已缴纳。

2006年由河南金石资产评估事务所对该探矿权重新进行了评估，出具《河南省嵩县上庄矿区金矿详查探矿权评估报告书》(豫金资评探重字[2006]035号)。评估基准日2006年8月31日，评估方法为地质要素评序法+粗估法，探矿权面积17.05万元。与矿产地重叠面积5.22km^2，采用地质要素评序法评估价值27.55万元；非矿产地面积11.83km^2，出让单价2.80万元/km^2，评估价值为33.12万元。探矿权总的评估价值为60.67万元，探矿权价值增加了24.86万元。2006年12月29日河南省国土资源厅对该评估报告书出具了探矿权评估报告备案核收证明（矿权评备〔2006〕57号）。增加的探矿权价款已缴纳。

根据《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），已按财政出资比例进行评估并缴清

价款的探矿权、采矿权，已缴纳价款对应的资源储量属于已完成有偿处置，不需再缴矿业权出让收益。以申请在先方式取得且不涉及国家出资探明矿产地的探矿权，违反财政部、自然资源部规定按面积核算并征收“价款”的，不属于完成有偿处置。

该矿与矿产地重叠范围按地质要素评序法评估，国家矿产地范围内2009年探转采时设计可采储量已完成有偿处置;非矿产地范围按粗估法(面积法）进行评估，属于未完成有偿处置。

依据2007年河南省地质矿产技术开发公司编制的《河南省嵩县上庄矿区金矿详查报告》(中矿豫储评〔2007〕015号、豫国土资储备字〔2007〕25号)，评审通过的资源量为：金矿保有资源量矿石量208.60万吨，金金属量5445.65kg。其中：工业品位矿石量162.23万吨，金金属量4591.36kg;低品位矿石量46.37万吨，金金属量854.29kg。详见下表。

2007年详查资源量估算结果汇总表

矿体编号	资源量类型	保有资源量		
		矿石量（万吨）	金金属量kg）	金品位（g/t）
Au-1	控制	18.26	438.23	2.40
	推断	5.25	136.54	2.60
	小计	**23.51**	**574.77**	2.44
Au-1（低品位）	控制	22.74	407.87	1.79
	推断	23.62	446.42	1.89
	小计	**46.37**	**854.29**	1.84
Au-2	控制	8.27	250.96	3.03
	推断	13.84	426.56	3.08
	小计	**22.11**	**677.52**	3.06
Au-4	控制	69.24	1955.34	2.82
	推断	47.37	1383.73	2.92
	小计	**116.61**	**3339.07**	2.86
	工业小计	**162.23**	**4591.36**	**2.83**
	低品位小计	**46.37**	**854.29**	**1.84**
	合计	**208.60**	**5445.65**	**2.61**

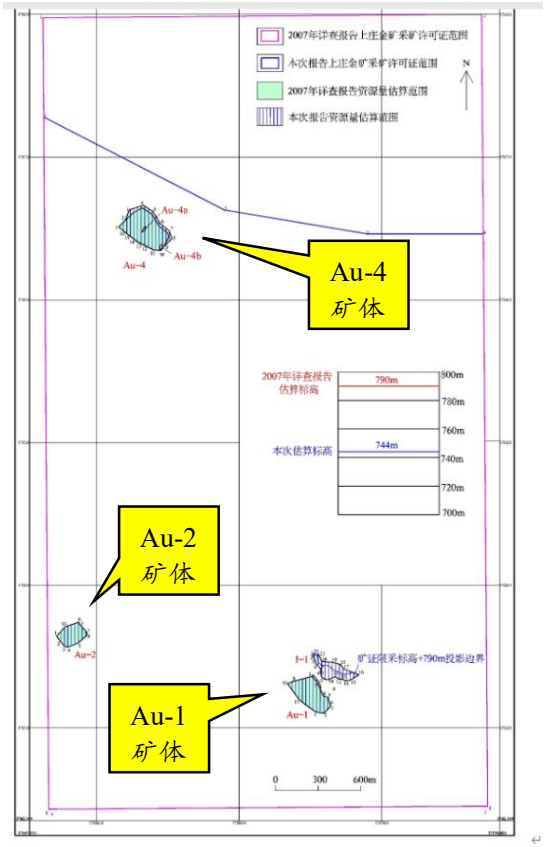
2008年2月河南省冶金规划设计研究院依据2007年《河南省嵩县上庄矿区金矿详查报告》编写了《嵩县金牛有限责任公司嵩县上庄金矿可行性研究报告（代资源开发利用方案)》(以下简称《可行性研究报告》)。方案对低品位矿未设计开采。矿区范围内设计利用的资源量为工业品位矿石

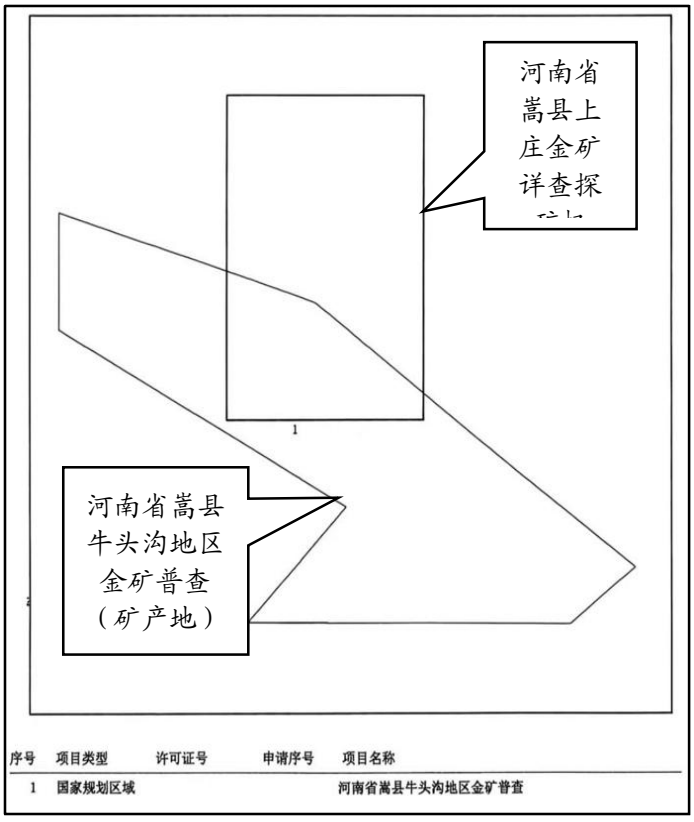
量 162.23 万吨，金金属量 4591.36kg。设计可信度系数：控制资源量 1.0、推断资源量 0.6，采矿回采率 84%，无设计损失量。设计可采储量为矿石量 113.95 万吨，金金属量 3202.61 千克。详见下表。

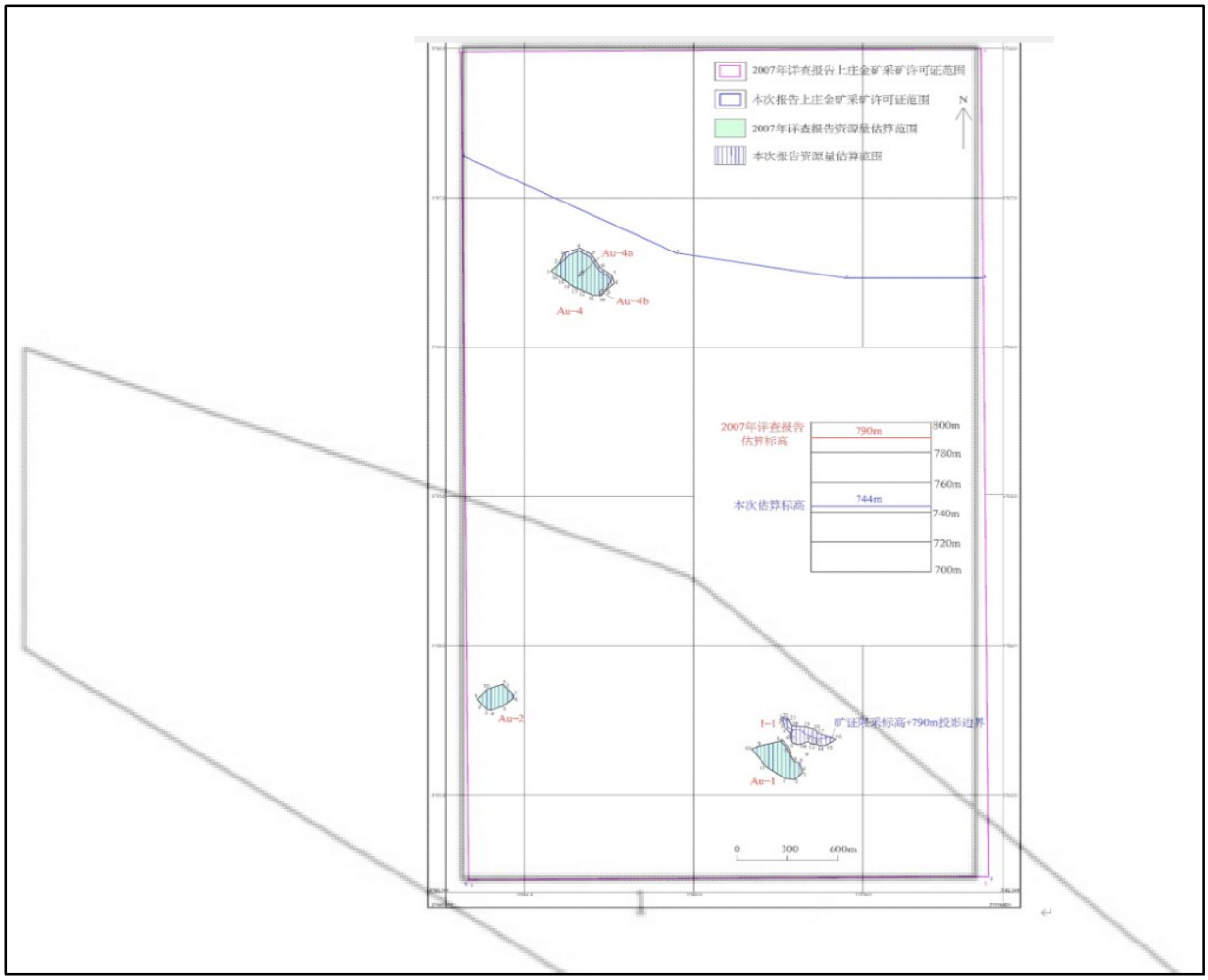
2008 年可行性研究报告设计可采储量汇总表

矿体编号	2007 年详查报告（保有资源量）		2008 年可研报告（设计可采储量）		备注
	保有矿石量(万t)	金金属量(kg)	可采矿石量(万t)	金金属量(kg)	
Au-1	23.51	574.77	17.99	436.93	矿产地范围内
Au-2	22.11	677.52	13.93	425.79	矿产地范围内
Au-4	116.61	3339.07	82.03	2339.89	矿产地范围外
Au-1（低品位）	46.37	854.29			
合计	208.60	5445.65	113.95	3202.61	

经评估人员将国家矿产地范围与 2007 年详查报告储量估算范围套合后可以得知，Au-1、Au-2 矿体均在国家矿产地范围内。即 2008 年可研报告设计的 Au-1、Au-2 矿体可采储量在国家矿产地范围内。







国家矿产地范围与 2007 年详查报告储量估算范围套合示意图

国家矿产地范围内的资源量为：矿石量 45.62 万吨，金金属量 1252.29 千克(不含低品位)。对应的可采储量为:矿石量 31.92 万吨,金金属量 862.72 千克。即**该矿探转采有偿处置的可采储量为：矿石量 31.92 万吨，金金属量 862.72 千克。**

（2）已动用未有偿处置的可采储量

根据 2026 年河南省第二地质矿产调查院有限公司编写的《河南省嵩县上庄矿区金矿生产勘探报告（2025 年）》（豫自然资储备字〔2026〕23 号），截至 2025 年 12 月 31 日，上庄金矿动用资源量为：矿石量 86.7 万吨，金金属量 1633 千克。其中：Au-1 矿体（矿产地范围）动用资源量为：矿石量 75.3 万吨，金金属量 1310 千克；Au-4 矿体（非矿产地范围）动用资源量

为：矿石量 11.4 万吨，金金属量 323 千克。Au-1 矿体动用资源量为 2021 年至 2025 年开采，Au-4 矿体动用资源量为 2018 年至 2020 年开采。

2007 年详查报告未提交伴生资源量，《生产勘探报告（2025 年）》估算的动用资源量也未包含伴生银资源量。根据调查，金牛公司上庄金矿以往动用资源量中存在伴生银、铜，因伴生铜品位低回收不经济，企业未统计伴生铜的动用情况，本次对伴生铜也未计价评估。根据嵩县金牛有限责任公司提供的上庄金矿《银产量情况说明》，该矿 2018 年至 2025 年金属银产量 841.76 千克。按伴生银选冶回收率 47.78%计算，该矿 2018 年至 2025 年动用伴生银可采储量为 1761.74 千克。详见下表:

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿银产量及可采量统计表

日期	公司银产量（kg）	上庄银产量（kg）	上庄银动用可采量（kg）	动用资源量（回采率 90%）	动用矿体
2018 年	1230.3	61.515	128.75	143.06	Au-4（非矿产地范围）
2019 年	4135.0	206.751	432.71	480.79	
2020 年	990.5	49.525	103.65	115.17	
2021 年	2571.1	128.556	269.06	298.96	Au-1（矿产地范围）
2022 年	2149.8	107.490	224.97	249.97	
2023 年	1495.3	74.763	156.47	173.86	
2024 年	1445.8	72.290	151.3	168.11	
2025 年	2817.4	140.869	294.83	327.59	
合计	16835.2	841.76	1761.74	1957.49	

2008 年《可行性研究报告》设计采矿回采率 84%，矿石贫化率 12%，目前采矿回采率已达到 90%，本次评估按回采率 90%计算，截至 2025 年 12 月 31 日累计动用可采储量为：矿石量 78.03 万吨（86.7×90%），金金属量 1469.70 千克（1633×90%），伴生银 1761.74 千克。其中 Au-1 矿体（矿产地范围）动用可采储量为：矿石量 67.77 万吨，金金属量 1179 千克，伴生银 1096.63 千克；Au-4 矿体（非矿产地范围）动用可采储量为：矿石量 10.26 万吨，金金属量 290.70 千克，伴生银 665.71 千克。

根据《生产勘探报告（2025 年）》及《银产量情况说明》，Au-1 矿体 2023

年动用资源量矿石量 7.03 万吨、金金属量 119.52 千克、伴生银 173.86 千克。按比例计算，2023 年 5 月 1 日至 12 月 31 日动用资源量矿石量 4.69 万吨（7.03÷12×8）、金金属量 79.68 千克（119.52÷12×8）、伴生银 115.91 千克（173.86÷12×8）。2024 年动用资源量矿石量 6.76 万吨、金金属量 147.32 千克、伴生银金属量 168.11 千克，2025 年动用资源量矿石量 4.92 万吨、金金属量 142.25 千克、伴生银金属量 327.59 千克。则 2023 年 5 月至 2025 年 12 月共计动用 Au-1 矿体资源量矿石量 16.37 万吨、金金属量 369.25 千克、伴生银金属量 611.61 千克。按采矿回采率 90%计算，2023 年 5 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日动用可采储量为：矿石量 14.73 万吨、金金属量 332.33 千克、伴生银金属量 550.45 千克。

截至 2023 年 4 月 30 日，矿山动用可采储量为：矿石量 63.3 万吨（78.03-14.73）、金金属量 1137.37 千克（1469.70-332.33）、伴生银金属量 1211.30 千克（1761.74-550.45）。其中 Au-1 矿体（矿产地范围）动用可采储量为：矿石量 53.04 万吨，金金属量 846.68 千克，伴生银金属量 546.19 千克；Au-4 矿体（非矿产地范围）动用可采储量为：矿石量 10.26 万吨，金金属量 290.70 千克，伴生银金属量 665.11 千克。

扣减已有偿处置的可采储量矿石量 31.92 万吨、金金属量 862.72 千克后，该矿自 2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日需按金额形式缴纳出让收益的动用可采储量为：矿石量 31.38 万吨（63.3－31.92），金金属量 274.66 千克（1137.37－862.72），伴生银金属量 1211.30 千克。

按金额缴纳出让收益的动用量汇总表

项目名称		资源量			可采储量			备注
		矿石量(万吨)	金属量（kg）		矿石量(万吨)	金属量（kg）		
			金	银		金	银	
已动用	Au-1	75.3	1310	1218.48	67.77	1179.00	1096.63	2021~2025 年
	Au-4	11.4	323	739.01	10.26	290.70	665.11	2018~2020 年
	小计	86.70	1633.00	1957.49	78.03	1469.70	1761.74	
截至 2023 年 4 月 30 日动用	Au-1	58.93	940.75	**606.87**	53.04	846.68	546.19	矿产地范围
	Au-4	11.4	323	739.01	10.26	290.70	665.11	非矿产地范围
	小计	**70.33**	**1263.75**	**1345.88**	**63.30**	**1137.37**	1211.30	

2023 年 4 月 30 日之后动用	Au-1	16.37	369.25	611.61	14.73	332.33	550.45	
已有偿处置	Au-1	23.51	574.77		17.99	436.93		矿产地范围
	Au-2	22.11	677.52		13.93	425.79		
	小计	**45.62**	**1252.29**		**31.92**	**862.72**		
按金额缴纳（2006 年 9 月 30 日至 23 年 4 月 30 日动用量）	Au-1	35.33	365.75	606.87	35.05	409.75	546.19	
	Au-4	11.4	323	739.01	10.26	290.70	665.11	
	小计	**46.73**	**688.75**	**1345.88**	**45.31**	**700.45**	**1211.30**	
	Au-2	-22.11	-677.52		-13.93	-425.79		扣减已有偿处置资源量/储量
	合计	**24.62**	**11.23**	**1345.88**	**31.38**	**274.66**	**1211.30**	

13.6.2 按出让收益率缴纳出让收益的可采储量

需按出让收益率缴纳出让收益的资源量=现有可采储量+累计动用可采储量－已有偿处置的可采储量－按金额形式缴纳出让收益的的可采储量

按出让收益率缴纳出让收益的可采储量：矿石量 211.40 万吨（196.67+78.03－31.92－31.38）、金金属量 4950.80 千克（4618.48+1469.70－862.72－274.66）、伴生银金属量 21486.01 千克（20935.57+1761.74－1211.30）、伴生铜金属量 3092.16 吨。其中，已动用可采储量：矿石量 14.73 万吨、金金属量 332.33 千克、伴生银金属量 550.45 千克。

按率缴纳出让收益的动用量汇总表

年份	动用资源量			回采率	动用可采储量			备注
	矿石量(万吨)	金属量（kg）			矿石量(万吨)	金属量（kg）		
		金	银			金	银	
2023 年 5-12 月	4.69	79.68	115.91	90%	4.22	71.71	104.32	均为 Au-1 矿体动用
2024 年	6.76	147.32	168.11	90%	6.08	132.59	151.30	
2025 年	4.92	142.25	327.59	90%	4.43	128.03	294.83	
合计	**16.37**	**369.25**	**611.61**		**14.73**	**332.33**	**550.45**	

13.7 生产规模与服务年限

13.7.1 矿山生产规模与服务年限

该矿采矿许可证载明矿山生产规模为 7.0 万吨/年，《三合一方案》设计生产规模为 15 万吨/年，本次评估选取矿山未来生产规模为 15 万吨/年。

矿山合理服务年限根据下列公式计算，具体计算如下:

T=Q/[A（1-ρ）]

式中：T——合理的矿山服务年限;

Q——可采储量，196.67 万吨;

A——矿山生产能力，15 万吨/年;

ρ——矿石贫化率（7.6%）。

经计算，矿山生产服务年限=196.67÷（1－7.6%）÷15=14.21 年。

13.7.2 需按出让金额方式有偿处置的金矿评估计算年限

服务年限根据下列公式计算，具体计算如下:

T=Q/[A（1-ρ）]

式中：T——合理的矿山服务年限;

Q——可采储量 31.38 万吨;

A——矿山生产能力;

ρ——矿石贫化率。

参考《三合一方案》设计指标，本次评估计算期生产规模取 15 万吨/年，矿石贫化率取 7.6%；已动用资源量采矿回采率按照实际的生产指标取 90%，满足“三率”最低指标要求。则:

评估计算的服务年限=31.38÷[15×（1－7.6%）]=2.26 年

本项目评估计算期从 2026 年 8 月至 2028 年 11 月，评估期金矿产量 33.96 万吨[31.38÷（1－7.6%）]。

13.8 销售收入

13.8.1 产品价格

根据《出让收益评估应用指南（2023）》，产品销售价格应根据产品类型、产品质量和销售条件，一般采用当地价格口径确定，可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格；对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前 5 个年度内价格平均值确定评估用的产品价格；对服务年限短的小型矿山，可以采用

评估基准日当年价格的平均值确定评估用的产品价格。考虑到本次评估计算年限为 2.26 年，近几年金、银产品价格波动较大，本次评估采用评估基准日前 3 个年度的价格平均值确定评估用的产品价格。

本次评估产品方案为合质金（金品位 99.3%）、成本银（99%）。合质金含金、成本银含银的价格分别以本次评估基准日前三年（2023 年 8 月-2026 年 7 月）上海黄金交易所 Au9995、Ag9999 交易价的月均价为基准。详见下表。

上海黄金交易所交易 Au9995 均价　　单位:（元/克）

月份	2023.08	2023.09	2023.10	2023.11	2023.12	2024.01
价格	457.86	470.34	460.97	471.02	476.09	480.17
月份	2024.02	2024.03	2024.04	2024.05	2024.06	2024.07
价格	480.82	512.04	552.99	549.15	549.96	556.55
月份	2024.08	2024.09	2024.10	2024.11	2024.12	2025.01
价格	563.45	583.73	615.04	610.50	616.79	634.27
月份	2025.02	2025.03	2025.04	2025.05	2025.06	2025.07
价格	678.61	699.05	772.02	772.53	778.52	774.56
月份	2025.08	2025.09	2025.10	2025.11	2025.12	2026.01
价格	776.65	832.53	940.43	933.05	994.55	1017.60
月份	2026.02	2026.03	2026.04	2026.05	2026.06	2026.07
价格	1127.70	1049.59	1051.88	1016.24	920.49	897.87
平均值	713.21					

上海黄金交易所交易 Ag9999 均价　　单位:（元/千克）

月份	2023.08	2023.09	2023.10	2023.11	2023.12	2024.01
价格	5625	5881	5866	5874	6008	5943
月份	2024.02	2024.03	2024.04	2024.05	2024.06	2024.07
价格	5932	6370	7197	7620	7837	8095
月份	2024.08	2024.09	2024.10	2024.11	2024.12	2025.01
价格	7413	7346	8055	7693	7778	7714
月份	2025.02	2025.03	2025.04	2025.05	2025.06	2025.07

价格	8095	8134	8292	8249	8880	9138
月份	2025.08	2025.09	2025.10	2025.11	2025.12	2026.01
价格	9271	9928	11631	11629	15981	24043
月份	2026.02	2026.03	2026.04	2026.05	2026.06	2026.07
价格	21672	21146	18959	19045	16714	14330
平均值	10260.67					

根据中国黄金股份有限公司《关于印发<中金黄金股份有限公司黄金产品购销管理暂行办法（2011 年修订版）>的通知》（中金股市场〔2011〕205 号）有关规定，合质金生产企业按上海黄金交易所主流现货交易品种当月均价扣除 2%贴水价进行货款结算。此次评估确定合质金含金的价格为 698.95 元/克（713.21×98%）。根据 1997 年 1 月 1 日起执行的白银计价系数表，成品银含银<99.9%的计价系数为 95%。此次评估确定成品银含银的不含税价格为 8626.23 元/千克（10260.67 × 95% ÷ 1.13）。

13.8.2 年销售收入

合质金年销售收入=年产原矿量×原矿地质品位×（1-矿石贫化率）×选冶回收率×合质金含金销售价格

=15 万吨×0.88 克/吨×（1-7.6%）×84%×698.95 元/克

=7160.96（万元）

成品银年销售收入=年产原矿量×原矿地质品位×（1-矿石贫化率）×选冶回收率×成品银含银销售价格

=15 万吨×3.86 克/吨×（1-7.6%）×47.78%×8626.23 元/千克

=220.50（万元）

正常生产年份产品销售收入 = 合质金年销售收入+成品银年销售收入

= 7160.96+220.50

= 7381.46 万元

综上，本次评估正常生产年份产品销售收入为 7381.46 万元。

14、采矿权权益系数

本次评估产品方案为贵金属。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，贵金属的金属产品采矿权权益系数为 5.0%－6.5%。该矿采用地下开采，区内矿体零星分散，水文地质条件中等，工程地质条件中等，环境地质条件不良，地质构造复杂程度简单。经综合考虑确定本次评估采矿权权益系数确定为 6.0%。

15、折现率

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，按照原国土资源部公告 2006 年第 18 号，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及(申请)采矿权出让收益评估折现率取 8%; 地质勘查程度为详查及以下的探矿权出让收益评估折现率取 9%。本次评估确定折现率为 8%。

16、采矿权出让收益评估价值的确定

16.1 采矿权评估价值

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权需按出让金额方式有偿处置的金矿可采储量矿石量 31.38 万吨、金金属量 274.66 千克、伴生银金属量 1211.30 千克，按收入权益法评估价值为人民币 891.14 万元。详见附表一。

16.2 出让收益市场基准价核算结果

矿业权出让收益市场基准价核算公式如下:

$$P = A \cdot Q$$

式中：P——矿业权出让收益评估值;

A——出让收益市场基准价（元/吨可采储量）;

Q——评估利用可采储量

根据河南省国土资源厅发布的《河南省国土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），金矿（Au＜3g/t）基准价为 7 元/克可采金属量，银矿（Ag＜80g/t，伴生银按此价计）基准价为 0.13 元/克可采金属量。评估利用的可采储量矿石量 31.38 万吨、金金属量 274.66 千克、伴生银金属量 1211.30 千克，金平均品位 0.88g/t，

伴生银平均品位 3.86 g/t。

则按矿业权出让收益市场基准价测算对应的出让收益为：金 192.26 万元（274.66 千克 × 7 元/克）、银 15.75 万元（1211.30 千克 × 0.13 元/克），**合计 208.01 万元。**

16.3 出让收益评估价值

根据《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）规定，矿业权出让收益按照评估价值、市场基准价就高确定。

收入权益法评估值为 891.14 万元，高于出让收益市场基准价核算值 208.01 万元，该矿需按金额方式缴纳的采矿权出让收益为 891.14 万元。

17、按率应缴纳的采矿权出让收益

17.1 按率缴纳出让收益的动用可采储量

根据 13.6.2 章节所述，该矿按出让收益率缴纳采矿权出让收益的动用可采储量：矿石量 **14.73 万吨、金金属量 332.33 千克、伴生银金属量 550.45 千克**。

17.2 产品产量

年产金属量=需缴纳出让收益的可采金属量×选（冶）回收率（%）

各年份金属产量统计计算如下表：

需缴纳出让收益动用量的产品产量统计表

年份	可采金属量(千克)		选（冶）回收率		产品含金属产量（千克）	
	金	银	金	银	合质金含金	成品银含银
2023 年 5 月-12 月	71.71	104.32	84.57%	47.78%	60.65	49.84
2024 年	132.59	151.30	84.34%	47.78%	111.82	72.29
2025 年	128.03	294.83	83.60%	47.78%	107.03	140.87
合计	332.33	550.45			279.50	263.00

17.3 销售价格

根据企业实际销售的产品，本次评估产品方案为合质金（金品位 99.3%）及成品银（银品位 99%）。产品含金、银的价格以上海黄金交易所 Au9995、Ag9999 交易价的月均价为基准。

嵩县金牛有限责任公司提供了山庄金矿各年份的产品实际销售价格。另外根据中国黄金股份有限公司《关于印发<中金黄金股份有限公司黄金产品购销管理暂行办法（2011 年修订版）>的通知》（中金股市场〔2011〕205 号）有关规定，合质金生产企业按上海黄金交易所主流现货交易品种当月均价扣除 2%贴水价进行货款结算。

各年份 Au9995、Ag9999 市场交易价及企业实际销售价格见下表。

年份	市场价格（银为含税价）				企业实际销售价格（银为不含税价）	
	Au9995 (元/克)	Ag9999 (元/克)	合质金含金 (元/克)	成品银含银 (元/克)	合质金含金 (元/克)	成品银含银 (元/克)
2023 年	448.98	5.60	440.00	5.32	440.22	5.02
2024 年	555.93	7.27	544.81	6.91	544.28	5.64
2025 年	798.90	9.75	782.92	9.26	772.84	10.99

经对比，产品的实际销售价格与市场销售价格基本相符，本次评估采用企业提供的产品实际销售价格。

17.4 销售收入

以 2024 年为例，需缴纳出让收益的动用储量销售收入计算如下:

产品销售收入=各产品产量 × 各产品含金属售价

=111.82 千克 × 544.28 元/克+72.29 千克 × 5.64 元/克

=6126.91（万元）

各年份销售收入计算结果见下表所示。

产品销售收入统计表

年份	产品含金属产量（千克）		销售价格（元/克）		产品销售收入（万元）		
	合质金含金	成品银含银	合质金含金	成品银含银	合质金含金	成品银含银	合计
2023 年 5 月-12 月	60.65	49.84	440.22	5.02	2669.93	25.02	2694.95
2024 年	111.82	72.29	544.28	5.64	6086.14	40.77	6126.91
2025 年	107.03	140.87	772.84	10.99	8271.71	154.82	8426.53
总计	279.50	263.00			**17027.78**	**220.61**	**17248.39**

综上，本次评估需缴纳出让收益的可采储量销售收入合计为 17248.39 万元。

17.5 本次需按率缴纳的出让收益

根据《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）附件《按矿业权出让收益率形式征收矿业坝出让收益的矿种目录（试行）》，金、银按选矿产品销售时的出让收益率2.3%缴纳采矿权出让收益。则已动用可采储量需按率缴纳的采矿权出让收益为396.71万元（17248.39万元×2.3%）。各年份需缴纳的出让收益详见下表。

年份	销售收入（万元）	出让收益率	需缴纳的出让收益金（万元）
2023年5月-12月	2694.95	2.3%	61.98
2024年	6126.91	2.3%	140.92
2025年	8426.53	2.3%	193.81
总计	**17248.39**		**396.71**

18、评估假设

本评估报告所称评估价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:

18.1 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、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化;

18.2 以产销均衡原则及社会平均生产力水平原则确定评估用技术经济参数;

18.3 以设定的资源储量、生产方式、生产规模、产品结构及开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营;

18.4 不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;

18.5 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

19、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，确定该矿**2006年9月30日至2023年4月30日需缴纳出让收益的已动用可采储量为矿石量31.38万吨、金金属量274.66千克、银金属量1211.30千克，动用资源储量采矿权出让收益评估价值为891.14万元，人民币大写：捌佰玖拾壹万壹仟肆佰圆整。**

2023年5月1日至2025年12月31日需按率缴纳出让收益的已动用可采储量矿石量14.73万吨、金金属332.33千克、银金属量550.45千克，**需缴纳的采矿权出让收益为396.71万元，人民币大写：叁佰玖拾陆万柒仟壹佰元整。**

截至2025 年12 月31日矿山保有未处置可采储量矿石量196.67万吨、金金金属4618.48千克、伴生银20935.57千克、伴生铜3092.16吨，按照选矿产品销售时的出让收益率（金银2.3%、铜1.2%）逐年缴纳采矿权出让收益。

截至2025年12月31日该矿已动用资源储量需缴纳的采矿权出让收益合计为1287.85万元，人民币大写：壹仟贰佰捌拾柒万捌仟伍佰元整。

20、评估有关事项说明

20.1 评估结论使用有效期

本评估报告基准日为2026年7月31日，根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》规定，本评估结论从评估报告公开之日起一年内使用有效（不公开的从评估基准日之日起一年内使用有效）。如果使用本报告结果的时间超过本评估结论的使用有效期，本评估公司对应用此评估结果而对有关方面造成的损失不负任何责任。

20.2 评估基准日后的调整事项

在评估基准日之日起一年时间内，如果委托评估的资产具体数量发生变化，委托方应聘请本评估公司根据原评估方法对评估价值进行相应调整；如果本次评估所采用的资产价格标准发生不可抗拒的变化，并对资产评估价值产生明显的影响时，委托方应及时聘请本评估公司重新确定资产价值。

20.3 评估结论有效的其它条件

本项目评估结论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采矿权价值，评估中

没有考虑将采矿权用于其他目的的可能对采矿权价值所带来的影响，也未考虑其他不可抗力可能对其造成的影响。如果上述前提条件发生变化，本评估结果将随之发生变化而失去效力。

20.4 评估报告的适用范围

本评估结论仅供委托方为本次特定的评估目的和送交评估主管机关审查使用，除此之外，未经委托方许可，本评估公司不会随意向他人提供或公开。

评估报告的使用权限归委托方所有。

本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

20.5 特别事项说明

20.5.1 根据财综（2023）10 号规定，按矿业权出让收益率逐年缴纳的出让收益，由矿业权人向税务部门据实申报缴纳上一年度采矿权出让收益。本次评估需按率征收的出让收益仅供报告使用者参考。

20.5.2 本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下做出的，本评估机构及参加本次评估人员与评估委托人之间无任何利害关系。

20.5.3 本次评估工作中矿业权人所提供的有关文件材料（包括产权证明、矿山地质报告及其审批意见、开发利用方案及其专家审查意见等）是编制本报告的基础，相关文件材料提供方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性承担责任。

20.5.4 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和评估人员不承担相关责任。

20.5.5 本评估报告含有若干附件，附件构成本报告书的重要组成部分，与本评估报告正文具有同等法律效力。

20.5.6 本评估报告经本评估机构法定代表人、矿业权评估师（评估责任人员）（项目负责人和报告复核人）签名，并加盖评估机构公章后生效。

21、评估起止日期和评估报告提交日期

本评估报告起止日期为 2026 年 08 月 18 日至 2026 年 10 月 26 日；本

评估报告提交日期：2026 年 10 月 26 日。

22、评估责任人

法定代表人： 李天智

项目负责人： 李奕

报告复核人： 李天智

矿业权评估师：李天智 李奕

23、评估工作人员

李天智（矿业权评估师、采矿工程师）

李 奕（矿业权评估师、地质工程师）

河南省诚信矿业服务有限公司

二〇二六年十月二十六日

附表一

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权（需按金额缴纳出让收益的动用量）评估价值估算表

评估委托人：河南省自然资源厅　　评估基准日：2026年7月31日　　单位：万元

项 目	单位	合 计	生　产　期		
			2026年8-12月	2027年	2028年1-11月
			0.42	1.42	2.26
1、金矿产量	万吨	33.96	6.25	15.00	12.71
2、年销售收入	万元	16712.15	3075.61	7381.46	6255.08
3、折现系数(i=8%)			0.9684	0.8967	0.8401
4、销售收入现值	万元	14852.38	2978.55	6618.99	5254.84
5、销售收入现值累计	万元		2978.55	9597.54	14852.38
6、采矿权权益系数		6.00%			
7、采矿权评估价值	万元	891.14	178.71	575.85	891.14

评估机构：河南省诚信矿业服务有限公司　　制表人：李奕　　审核人：李天智

附表二（1/2）

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权出让收益评估可采储量计算表

评估委托人：河南省自然资源厅　　评估基准日：2026年7月31日　　单位：万吨

矿体编号	资源量类型	保有资源量（备案基准日25.12.31）					暂不利用资源量				可信度系数	评估利用资源储量			
		矿石量（万吨）	金金属量（kg）	金品位（g/t）	伴生银金属量（kg）	伴生铜金属量（吨）	矿石量（万吨）	金金属量（kg）	伴生银金属量（吨）	伴生铜金属量（吨）		矿石量（万吨）	金金属量（kg）	伴生银金属量（kg）	伴生铜金属量（吨）
Au-1	推断	2.10	37.00	1.76	60						0.6	1.26	22.20	36.00	
	小计	**2.10**	**37.00**	1.76	**60**							**1.26**	**22.20**	**36.00**	
Au-2	控制	5.30	108.00	2.04	810	133.00	5.30	108.00	810	133.00					
	推断	35.90	787.00	2.19	5500	897.50	35.90	787.00	5500	897.50					
	小计	**41.20**	**895.00**	2.17	**6310**	**1030.50**	**41.20**	**895.00**	**6310**	**1030.50**					
Au-4	控制	120.60	3276.00	2.72	18490	3015.00					1	120.60	3276.00	18490.00	3015.00
	推断	21.50	595.00	2.77	3300	537.50					0.6	12.90	357.00	1980.00	322.50
	小计	**142.10**	**3871.00**	2.72	**21790**	**3552.50**						**133.50**	**3633.00**	**20470.00**	**3337.50**
I-1	探明	14.40	251.00	1.74	390						1	14.40	251.00	390.00	
	控制	60.40	1011.00	1.67	1630						1	60.40	1011.00	1630.00	
	推断	46.50	784.00	1.69	1250						0.6	27.90	470.40	750.00	
	小计	**121.30**	**2046.00**	1.69	**3270**							**102.70**	**1732.40**	**2770.00**	
Au-4a	推断	0.40	8.00		**60**	**10.00**					0.6	0.24	4.80	36.00	6.00
Au-4b	推断	0.20	6.00		**30**	**5.00**					0.6	0.12	3.60	18.00	3.00
合计	探明	14.40	251.00		390							14.40	251.00	390.00	
	控制	186.30	4395.00		20930	3148.00	5.30	108.00	810	133.00		181.00	4287.00	20120.00	3015.00
	推断	106.60	2217.00		10200	1450.00	35.90	787.00	5500	897.50		42.42	858.00	2820.00	331.50
	小计	**307.30**	**6863.00**	**2.23**	**31520**	**4598.00**	**41.20**	**895.00**	**6310**	**1030.50**		**237.82**	**5396.00**	**23330.00**	**3346.50**

评估机构：河南省诚信矿业服务有限公司　　填表人：李奕　　审核人：李天智

附表二（2/2）

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权出让收益评估可采储量计算表

评估委托人：河南省自然资源厅　　评估基准日：2026年7月31日　　单位：万吨

矿体编号	资源量类型	设计损失量			采矿回采率	可采储量							备注
		矿石量（万吨）	金金属量（kg）	伴生银金属量（吨）		矿石量（万吨）	金金属量（kg）	伴生银金属量（kg）	伴生铜金属量（吨）	金品位（g/t）	银品位（g/t）	铜品位（%）	
Au-1	推断				92.4%	1.16	20.51	33.26		1.77	2.87		
	小计					**1.16**	**20.51**	**33.26**		**1.77**	**2.87**		
Au-2	控制												
	推断												
	小计												
Au-4	控制				92.4%	111.43	3027.02	17084.76	2785.86	2.72	15.33	0.25	
	推断				92.4%	11.92	329.87	1829.52	297.99	2.77	15.35	0.25	
	小计					**123.35**	**3356.89**	**18914.28**	**3083.85**	**2.72**	**15.33**	**0.25**	
I-1	探明				92.4%	13.31	231.92	360.36		1.74	2.71		贫化率7.6%
	控制	14.10	218.00	380.51	92.4%	42.78	732.73	1154.53		1.71	2.70		
	推断	18.10	299.40	486.56	92.4%	15.74	268.66	423.25		1.71	2.69		
	小计	**32.20**	**517.40**	867.07		**71.83**	**1233.31**	**1938.14**		**1.72**	**2.70**		
Au-4a	推断				92.4%	0.22	4.44	33.26	5.54	2.02	15.12	0.25	
Au-4b	推断				92.4%	0.11	3.33	16.63	2.77	3.03	15.12	0.25	
合计	探明					13.31	231.92	360.36		1.74	2.71		
	控制	14.10	218.00	380.51		154.21	3759.75	18239.29	2785.86	2.44	11.83	0.18	
	推断	18.10	299.40	486.56		29.15	626.81	2335.92	306.30	2.15	8.01	0.11	
	小计	**32.20**	**517.40**	**867.07**		**196.67**	**4618.48**	**20935.57**	**3092.16**	**2.35**	**10.65**	**0.16**	

评估机构：河南省诚信矿业服务有限公司　　填表人：李奕　　审核人：李天智

附表三

嵩县金牛有限责任公司上庄金矿采矿权（需按金额缴纳出让收益的动用量）评估价值估算表

评估委托人：河南省自然资源厅　　评估基准日：2026年7月31日　　单位：万元

序号	项 目	单位	合 计	生　产　期		
				2026年8-12月	2027年	2028年1-11月
1	**原矿石量**	**万吨**	**33.96**	**6.25**	**15.00**	**12.71**
2	**合质金含金销售收入**	**万元**	**16212.91**	**2983.73**	**7160.96**	**6068.22**
2.1	地质品位	克/吨	0.88	0.88	0.88	0.88
2.2	贫化率	/	7.6%	7.6%	7.6%	7.6%
2.3	选冶回收率	/	84%	84%	84%	84%
2.5	合质金含金销售价格	元/克	698.95	698.95	698.95	698.95
3	**成品银含银销售收入**	**万元**	**499.24**	**91.88**	**220.50**	**186.86**
3.1	地质品位	克/吨	3.86	3.86	3.86	3.86
3.2	贫化率	/	7.6%	7.6%	7.6%	7.6%
3.3	选冶回收率	/	47.78%	47.78%	47.78%	47.78%
3.4	成品银含银销售价格	元/千克	8626.23	8626.23	8626.23	8626.23
4	**销售收入（合计）**	**万元**	**16712.15**	**3075.61**	**7381.46**	**6255.08**

评估机评估机构：河南省诚信矿业服务有限公司　　制表人：李奕　　审核人：李天智