



陕西省镇安县金龙山金矿 （深部）采矿权出让收益评估报告

摘 要

经纬评报字（2019）第 112 号

评估机构：北京经纬资产评估有限责任公司

评估委托人：陕西省自然资源厅

采矿权申请人：陕西久盛矿业投资管理有限公司

评估对象：陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权（（2019）陕采评委字第 18 号）

评估目的：陕西省自然资源厅拟征收采矿权出让收益，需对“陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权”进行出让收益评估。本次评估即为实现上述目的而向委托人提供在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上“陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权”公平、合理的出让收益参考意见。

评估基准日：2021 年 11 月 30 日

评估日期：2019 年 7 月 31 日至 2022 年 3 月 22 日

评估方法：折现现金流量法

主要参数：

资源储量估算基准日 2016 年 12 月 31 日，陕西省镇安县金龙山金矿（深部）矿区评审备案保有资源储量金矿石量 191.89 万吨，金金属量 10380.58 千克，金平均品位 5.41 克/吨，其中：（331）矿石量 44.98 万吨，金金属量 2731.76 千克，金平均品位 6.07 克/吨；（332）矿石量 28.76 万吨，金金属量 1588.82 千克，金平均品位 5.52 克/吨；（333）矿石量 118.16 万吨，金金属量 6060 千克，金平均品位 5.13 克/吨。另保有伴生银金属量 3972 千克，银平均品位 2.07 克/吨。矿石工业类型为贫硫化物含砷难选金矿石。

评估基准日 2021 年 11 月 30 日，陕西省镇安县金龙山金矿采矿权范围内保有资源储量为金矿石量 194.57 万吨，金金属量 10516.48 千克，金平均品位 5.40



克/吨，其中：（331）矿石量 47.66 万吨，金金属量 2867.66 千克，金平均品位 6.02 克/吨；（332）矿石量 28.76 万吨，金金属量 1588.82 千克，金平均品位 5.52 克/吨；（333）矿石量 118.16 万吨，金金属量 6060 千克，金平均品位 5.13 克/吨。另保有伴生银金属量 4053.20 千克，银平均品位 2.08 克/吨。

（333）类资源量可信度系数取 0.65。设计损失量为 0。开采回采率为 90.00%、矿石贫化率为 15.00%，选矿金回收率 78.00%、伴生银回收率 45.00%。

陕西省镇安县金龙山金矿可采储量为矿石量 137.90 万吨，金金属量 7555.93 千克，平均品位 5.48 克/吨；伴生银金属量 2868.28 千克，平均品位 2.07 克/吨。其中陕西省镇安县金龙山金矿（深部）可采储量为矿石量 135.49 万吨，金金属量 7433.62 千克，金平均品位 5.49 克/吨；伴生银金属量 2795.20 千克，伴生银平均品位 2.06 克/吨。

产品方案为金精矿（Au40 克/吨、Ag8.76 克/吨）。生产规模为 15.00 万吨/年。矿山服务年限 10.82 年。计算期约为 11.82 年（含建设期 1 年）。

评估利用原有固定资产账面原值 23753.73 万元、账面净值 3172.90 万元，新增井巷工程为 3756.74 万元、新增房屋建筑物为 296.86 万元、新增机器设备为 229.74 万元。固定资产投资（原值+新增）合计为 28037.07 万元，固定资产投资（净值+新增）合计为 7456.24 万元。金精矿含金销售价格为 212.58 元/克、金精矿含银销售价格为 2900 元/千克（不含税）；单位总成本费用合计为 529.82 元/吨，单位经营成本为 424.72 元/吨；折现率为 8%。

评估结论：经评估人员尽职调查和 market 分析，按照采矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过评定估算，得出“陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权”出让收益评估值为 7629.88 万元，大写人民币柒仟陆佰贰拾玖万捌仟捌佰元整。

其中：金评估值 7607.32 万元，单位可采储量评估值为 10.23 元/克金属；伴生银评估值 22.56 万元，单位可采储量评估值为 0.08 元/克金属。

按矿业权出让收益市场基准价核算结果：根据“陕西省自然资源厅 陕西省财政厅关于印发《陕西省首批（30 个矿种）矿业权出让收益市场基准价及部分矿种收益基准率》的通知”（陕自然资发[2019]11 号），金矿单位（可采量）出让收益市场基准价为 10.0 元/克金属（Au \geq 5 克/吨），难选金矿按 70%计，调整



后为 7.0 元/克金属；银矿单位（可采量）出让收益市场基准价为 0.07 元/克金属（ $Ag < 80$ 克/吨），伴生矿按 70% 计，调整后为 0.049 元/克金属。以基准价估算“陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权”出让收益市场基准价核算结果为 5217.23 万元。

本项目评估采矿权出让收益评估值（7629.88 万元）高于出让收益市场基准价核算结果（5217.23 万元）。

评估有关事项声明：

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，评估结论使用有效期：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。如果使用本项目评估结论的时间超过本报告的有效期限，本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。

本报告仅供委托人为本报告所列明的评估目的以及报送有关主管机关审查而作。评估报告的所有权归委托人所有；评估报告使用者应根据国家法律法规的有关规定，正确理解并合理使用矿业权评估报告，否则，评估机构和矿业权评估师不承担相应的法律责任；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。

重要提示：

以上内容摘自《陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读评估报告全文。

法定代表人：

矿业权评估师：

北京经纬资产评估有限责任公司

二〇二二年三月二十二日



正文目录

1、评估机构.....	1
2、评估委托人及采矿权人.....	1
3、评估目的.....	2
4、评估对象和评估范围、矿业权历史沿革及周边矿权情况、有偿处置情况....	2
5、评估基准日.....	5
6、主要评估依据.....	5
7、矿产资源勘查概况.....	7
8、评估实施过程.....	19
9、评估方法.....	20
10、主要技术经济参数指标选取依据.....	22
11、技术经济参数选取依据分析评述.....	22
12、主要技术参数.....	24
13、主要经济参数.....	34
14、出让收益评估值计算及与出让收益市场基准价比较.....	50
15、评估假设.....	52
16、矿业权评估报告使用限制.....	53
17、评估报告日.....	54
18、评估责任人员.....	54

附表目录

附表一 陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权出让收益评估值估算表....	55
附表二 陕西省镇安县金龙山金矿采矿权评估价值估算表.....	56
附表三 陕西省镇安县金龙山金矿采矿权评估企业所得税估算表.....	57
附表四 陕西省镇安县金龙山金矿采矿权评估总成本费用估算表.....	58
附表五 陕西省镇安县金龙山金矿采矿权评估单位成本费用估算表.....	59



附表六 陕西省镇安县金龙山金矿采矿权评估固定资产折旧估算表.....	60
附表七 陕西省镇安县金龙山金矿采矿权评估固定资产投资估算表.....	61
附表八 陕西省镇安县金龙山金矿采矿权评估销售收入估算表.....	64
附表九 陕西省镇安县金龙山金矿采矿权评估可采储量及矿山服务年限估算表	65

附件目录

附件一 北京经纬资产评估有限责任公司营业执照.....	66
附件二 北京经纬资产评估有限责任公司探矿权采矿权评估资格证书.....	67
附件三 矿业权评估专业人员执业登记证书.....	68
附件四 矿业权评估机构及评估师承诺书.....	70
附件五 评估人员自述材料.....	71
附件六 “陕西省自然资源厅采矿权出让收益评估委托书”（（2019）陕采评委字第 18 号）.....	76
附件七 “陕西省自然资源厅划定矿区范围批复”（陕自然资矿采划（2019）1 号）、镇安县金龙山金矿采矿许可证（证号：C6100002010044120063214）、陕西久盛矿业投资管理有限公司“关于镇安县金龙山金矿采矿权价款缴纳的证明”（2017 年 4 月 20 日）、陕西省国土资源厅 陕国土资采评备字[2009]147 号“矿业权评估报告备案证明”（2009 年 10 月 29 日）及查询自然资源部“全国矿业权人勘查开采信息公示系统”镇安县金龙山金矿采矿权价款缴纳情况截图.....	77
附件八 陕西久盛矿业投资管理有限公司营业执照.....	83
附件九 陕西久盛矿业投资管理有限公司《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》（编制单位：中国黄金集团地质有限公司、2017 年 5 月）（摘要）.....	84
附件十 陕西省国土资源厅 陕国土资储备[2017]72 号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》矿产资源储量评审备案证明”（2017 年 10 月 31 日）及陕西省矿产资源调查评审指导中心 陕矿产指储评发（2017）8 号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m	



标高以下金矿勘探地质报告》评审意见”（2017 年 6 月 5 日）	187
附件十一 陕西久盛矿业投资管理有限公司《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资 源开发利用方案》（2019 年 3 月）（摘要）及“更正说明”	216
附件十二 陕西省矿产资源调查评审指导中心“关于《镇安县金龙山金矿（变更） 矿产资源开发利用方案》审查意见的报告”（陕矿产指利用发[2019]23 号，2019 年 6 月 6 日）	311
附件十三 陕西久盛矿业投资管理有限公司“含砷金精粉购销合同”	322
附件十四 镇安县自然资源局 镇自然矿证〔2021〕17 号“证明”（2021 年 6 月 28 日）、陕西省国土资源厅 陕国土资储备[2008]191 号“《陕西省镇安 县金龙山金矿区金龙山矿段 101、103、103-1、116 号矿体深部详查地 质报告》矿产资源储量评审备案证明”（2008 年 9 月 24 日）及陕西省 国土资源规划与评审中心 陕国土资评储发〔2008〕144 号“《陕西省 镇安县金龙山金矿区金龙山矿段 101、103、103-1、116 号矿体深部详 查地质报告》评审意见”（2008 年 9 月 20 日）	325
附件十五 陕西久盛矿业投资管理有限公司 2021 年 11 月资产负债表及固定资产、 无形资产明细明细	348

附图目录

附图一 金龙山矿区金龙山矿段地形地质图（附工程布置）
附图二 金龙山矿区金矿 100 号矿体群资源量估算垂直纵投影图
附图三 金龙山矿区金矿 101 号矿体群资源量估算垂直纵投影图
附图四 金龙山矿区金矿 103 号矿体群资源量估算垂直纵投影图
附图五 金龙山矿区金矿 103-1 号矿体群资源量估算垂直纵投影图
附图六 金龙山矿区金矿 116 号矿体群资源量估算垂直纵投影图



陕西省镇安县金龙山金矿 （深部）采矿权出让收益评估报告

经纬评报字（2019）第 112 号

北京经纬资产评估有限责任公司接受陕西省自然资源厅的委托，根据国家有关采矿权评估的规定，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，对陕西省自然资源厅拟征收出让收益的“陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权”进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权进行了尽职调查与询证，对委托评估的陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权在 2021 年 11 月 30 日所表现的采矿权出让收益进行了估算。现将采矿权出让收益评估情况及评估结论报告如下：

1、评估机构

机构名称：北京经纬资产评估有限责任公司；

注册地址：北京市海淀区西直门北大街 45 号时代之光名苑 D 座 1502 室；

法定代表人：刘忠珍；

“探矿权采矿权评估资格证书”编号：矿权评资[1999]001 号；

统一社会信用代码：91110108101361323J。

2、评估委托人及采矿权人

2.1 评估委托人：陕西省自然资源厅。

2.2 采矿权人：陕西久盛矿业投资管理有限公司。

统一社会信用代码：916110257907744644；

类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；

住所：陕西省商洛市镇安县高峰镇正河村；

法定代表人：马唤波；

注册资本：叁亿壹仟柒佰陆拾万贰仟叁佰元人民币；

成立日期：2006 年 08 月 14 日；

营业期限：2006 年 08 月 14 日至 2026 年 08 月 13 日；



经营范围：黄金探矿筹建、黄金开采筹建；矿山设备销售、维修；矿山工程施工**（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）。

陕西久盛矿业投资管理有限公司为中金黄金股份有限公司控股子公司，中金黄金股份有限公司持股 100%。

自 1993 年镇安县成立镇安金矿，镇安县金龙山金矿 1995 年矿权首次设立，历经多年开采和矿权延续，2009 年矿权转让之前的采矿权人是镇安县黄金矿业有限责任公司。金龙山矿区一直由镇安金矿开采，直至 2006 年 4 月 30 日尾矿库坝体垮塌后停产。2009 年矿山由中国黄金集团公司并购，采矿权人转让至现采矿权人陕西久盛矿业投资管理有限公司，并于 2010 年恢复生产，2016 年 3 月因安全生产许可证到期停产至今。

3、评估目的

陕西省自然资源厅拟征收采矿权出让收益，需对“陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权”进行出让收益评估。本次评估即为实现上述目的而向委托人提供在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上“陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权”公平、合理的出让收益参考意见。

4、评估对象和评估范围、矿业权历史沿革及周边矿权情况、有偿处置情况

4.1 评估对象和评估范围

根据“陕西省自然资源厅采矿权出让收益评估委托书”（（2019）陕采评委字第 18 号），委托评估对象为“陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权”。

镇安县金龙山金矿采矿许可证证号：C6100002010044120063214；采矿权人：陕西久盛矿业投资管理有限公司；地址：陕西省镇安县；矿山名称：镇安县金龙山金矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：金矿；开采方式：地下开采；生产规模：15 万吨/年；矿区面积：0.2235 平方千米；有效期限：壹年 自 2021 年 1 月 29 日至 2022 年 1 月 29 日；发证机关：陕西省自然资源厅。矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）如下：

表 4-1 镇安县金龙山金矿采矿许可证范围坐标表

序号	X	Y
1	3689843.79	36638651.40
2	3689492.03	36638656.28
3	3689532.47	36639312.52
4	3689854.02	36639323.56
面积、标高	0.2235 平方千米、930 米至 240 米	



该范围包括原镇安县金龙山金矿范围（原矿区面积 0.2347 平方千米、后变更为 0.2235 平方千米，原开采标高 930 米至 747 米、变更为 930 米至 240 米），由于原镇安县金龙山金矿采矿权价款已处置（具体处置情况见以下“4.2 矿业权历史沿革及周边矿权情况、有偿处置情况”），因此本次评估是对“陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权”出让收益进行评估。

根据《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747 米标高以下金矿勘探地质报告》（2017 年 5 月），矿区划分 5 个矿体群，圈定矿体 81 条，估算 57 条，未估算的 24 条全为单工程低品位矿体。资源储量估算平面范围与探矿权平面范围完全一致，实际资源储量估算平面范围按各矿体分布范围估算，全部位于矿区平面范围内。各矿体群估算标高：100 矿体群 747 米到 630 米；101 矿体群 747 米到 442 米；103 矿体群 747 米到 396 米；103-1 矿体群 747 米到 240 米；116 矿体群 747 米到 409 米。深部全区估算标高 747 米到 240 米，完全处于矿区范围内（标高 930 米至 240 米）。

4.2 矿业权历史沿革及周边矿权情况、有偿处置情况

陕西久盛矿业投资管理有限公司拥有镇安县金龙山金矿采矿权。该采矿权是 2009 年由原镇安县黄金矿业有限责任公司转让所得，采矿权价款为 566.88 万元（陕国土资采评备字[2009]147 号号、2009 年 10 月 29 日）已由原镇安县黄金矿业有限责任公司缴纳，但陕西久盛矿业投资管理有限公司未取得相关缴纳票据。经查询自然资源部“全国矿业权人勘查开采信息公示系统”，已实缴采矿权价款 566.88 万元。

镇安县金龙山金矿原采矿许可证证号：C6100002010044120063214；采矿权人：陕西久盛矿业投资管理有限公司；地址：陕西省镇安县；矿山名称：镇安县金龙山金矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：金矿；开采方式：地下开采；生产规模：4.5 万吨/年；矿区面积：0.2347 平方千米；有效期限：壹年 自 2018 年 8 月 3 日至 2019 年 8 月 3 日；发证机关：陕西省自然资源厅。

2019 年 2 月 1 日，陕西省自然资源厅以陕自然资矿采划〔2019〕1 号“陕西省自然资源厅划定矿区范围批复”，划定了陕西省镇安县金龙山金矿矿区范围，矿区由 4 个拐点圈定，开采标高 930 米至 240 米，矿区面积 0.2380 平方千米。

2021 年 1 月 29 日，陕西省自然资源厅核发了新的变更延续后的镇安县金龙



山金矿采矿许可证，有效期限：壹年 自 2021 年 1 月 29 日至 2022 年 1 月 29 日，生产规模变更为 15 万吨/年，矿区面积变更为 0.2235 平方千米，开采深度变更为 930 米至 240 米（其他证载信息不变）。变更前后矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）如下：

表 4-2 镇安县金龙山金矿采矿许可证范围变更前后对比表

序号	原镇安县金龙山金矿采矿许可证范围		现镇安县金龙山金矿采矿许可证范围	
	2018 年 8 月 3 日至 2019 年 8 月 3 日		2021 年 1 月 29 日至 2022 年 1 月 29 日	
	X	Y	X	Y
1	3689852.08	36638645.43	3689843.79	36638651.40
2	3689490.08	36638660.43	3689492.03	36638656.28
3	3689542.09	36639340.43	3689532.47	36639312.52
4	3689862.09	36639340.43	3689854.02	36639323.56
面积、标高	0.2347 平方千米、930 米至 747 米		0.2235 平方千米、930 米至 240 米	

陕西省镇安县金龙山矿区深部金矿勘探探矿权设立、变更、延续情况见下表：

表 4-3 陕西省镇安县金龙山矿区深部金矿勘探探矿权历史延续情况表

勘查许可证号	勘查项目名称	探矿权人	勘查区 面积 (Km ²)	有效期	变化原因
6100000710588	陕西省镇安县金龙山 矿区深部金矿详查	镇安县黄金矿业 有限责任公司	0.24	2007.12.27-2008.12.31	申请新立
T61120090302026938	陕西省镇安县金龙山 矿区深部金矿勘探	陕西久盛矿业投 资管理有限公司	0.24	2009.1.1-2009.12.31	坐标转换
			0.24	2009.12.31-2010.12.31	矿权转让
			0.24	2010.11.30-2011.11.30	延续
	0.24		2011.11.30-2012.11.30	延续	
	0.24		2012.11.30-2014.11.30	保留	
	0.24		2014.11.30-2016.11.30	保留	
	0.24		2017.7.20-2019.7.20	保留	
	0.24		2019.7.20-2021.7.20	保留	
陕西省镇安县金龙山 矿区深部金矿勘探 (保留)					

矿区周边矿权设置图见下图，镇安县金龙山金矿（点号 17、18、19、20）

西侧为陕西久盛矿业投资管理有限公司所有东沟探矿权（点号 19、20、21、22）。

外围为黄金第五支队的金龙山普查探矿权（点号 1-18）。矿区范围矿权清晰、不存在矿权纠纷。

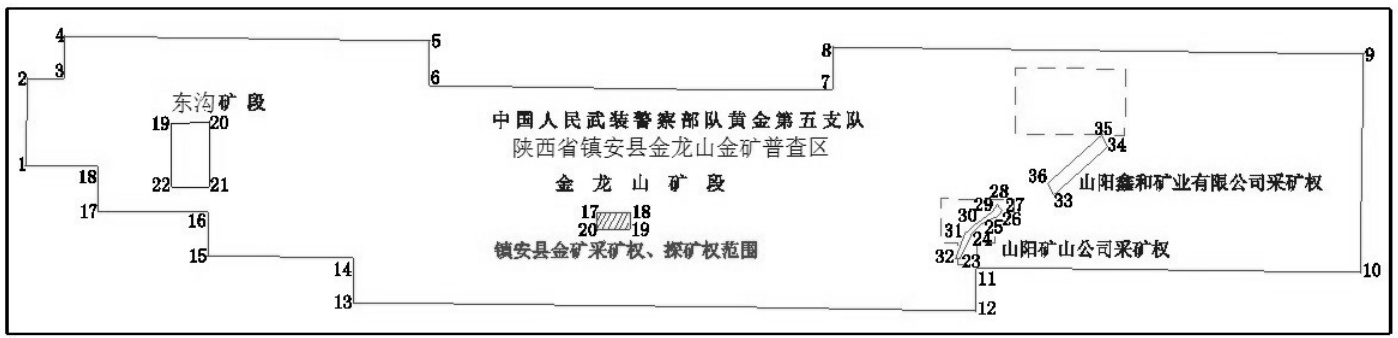


图 4-1 金龙山金矿周边矿权设置图



5、评估基准日

根据《中国矿业权评估准则》有关评估基准日的规定以及本项目评估依据的资料搜集情况，确定评估基准日为 2021 年 11 月 30 日。

6、主要评估依据

- 6.1 《中华人民共和国矿产资源法》（1996 年主席令第 74 号）；
- 6.2 《中华人民共和国资产评估法》（2016 年主席令第 46 号）；
- 6.3 《矿产资源开采登记管理办法》（1998 年 2 月 12 日国务院令第 241 号发布，2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号修订）；
- 6.4 《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发[2000]309 号）；
- 6.5 《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资发[2008]174 号）；
- 6.6 《岩金矿地质勘查规范》（DZ/T 0205—2002）；
- 6.7 《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908—2002）；
- 6.8 《矿产资源综合勘查评价规范》（GB/T25283—2010）；
- 6.9 《中国矿业权评估准则》（中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 5 号，国土资源部公告 2008 年第 6 号）；
- 6.10 《矿业权评估参数确定指导意见》（中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 6 号，国土资源部公告 2008 年第 7 号）；
- 6.11 “国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知”（国发[2017]29 号）；
- 6.12 “财政部 国土资源部关于印发《矿业权出让收益征收管理暂行办法》的通知”（财综〔2017〕35 号、2017 年 6 月 29 日）；
- 6.13 《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》（中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号）；
- 6.14 陕西省财政厅 陕西省国土资源厅“关于印发《陕西省矿业权出让收益征收管理实施办法》的通知”（陕财办综[2017]68 号）；
- 6.15 陕西省国土资源厅“有关矿业权出让收益评估工作通知”（2018 年 1 月 25 日）；
- 6.16 “陕西省国土资源厅关于做好矿业权出让收益（价款）处置及资源储量核实工作有关事项的通知”（陕国土资储发[2018]2 号）；



6.17“陕西省自然资源厅关于矿业权出让收益评估工作有关问题的通知”（陕自然资储发[2019]2号）；

6.18“陕西省自然资源厅 陕西省财政厅关于印发《陕西省首批（30个矿种）矿业权出让收益市场基准价及部分矿种收益基准率》的通知”（陕自然资发[2019]11号）；

6.19“陕西省自然资源厅采矿权出让收益评估委托书”（（2019）陕采评委字第18号）；

6.20“陕西省自然资源厅划定矿区范围批复”（陕自然资矿采划（2019）1号）；

6.21 陕西久盛矿业投资管理有限公司《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m标高以下金矿勘探地质报告》（编制单位：中国黄金集团地质有限公司、2017年5月）；

6.22 陕西省矿产资源调查评审指导中心 陕矿产指储评发（2017）8号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m标高以下金矿勘探地质报告》评审意见”（2017年6月5日）；

6.23 陕西省国土资源厅 陕国土资储备[2017]72号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m标高以下金矿勘探地质报告》矿产资源储量评审备案证明”（2017年10月31日）；

6.24 陕西久盛矿业投资管理有限公司《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》（2019年3月）；

6.25 陕西省矿产资源调查评审指导中心“关于《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》审查意见的报告”（陕矿产指利用发[2019]23号，2019年6月6日）；

6.26 镇安县自然资源局 镇自然矿证（2021）17号“证明”（2021年6月28日）；

6.27 陕西久盛矿业投资管理有限公司2021年11月资产负债表及固定资产、无形资产明细。

6.28 评估人员收集的其他有关资料。



7、矿产资源勘查概况

7.1 交通位置概况

陕西省镇安县金龙山金矿位于陕西省镇安县，行政区划为镇安县七里峡镇管辖。矿区中心北距镇安—山阳省级公路 3 千米，有砂石公路与之相通，距七里峡镇 3 千米，至镇安县城有柏油路相通，直距 33.5 千米，运距 70 千米，至安康市运距 150 千米。矿区西距西康铁路与包茂高速公路（G65）70 千米，交通便利（详见交通位置图）。



图 7-1 金龙山金矿交通位置图

7.2 自然地理及经济概况

该区属秦岭南麓之中—低山地区。山脉多呈东西向展布，呈西高东低之势，海拔标高 618~1699.2 米，区内最高山古楼山标高 1699.2 米，最低白塔湾标高 618 米，高差 1081 米，一般相对高差 200~300 米。区内地形变化较大，由灰岩组成的山系形成陡峭的山坡或悬崖峭壁，一般坡度在 30~45°，由页岩组成的山坡比较平缓且多被垦为农田，一般坡度在 10~20°。

区内深切割沟谷发育，多以南北向、东西向为主，次为北东向、北西向，谷



底常有第四系松散堆积物覆盖于基岩之上，地形有利于降水的自然排泄。矿段内深切沟谷近南北向切割，北、东、西三面较高。

本区属北亚热带湿润—半湿润气候区，雨量充沛，无霜期长，植被发育，高山河谷地带气候垂直分布明显。历年最大降水量为 1244.1mm（1983 年），最小降水量为 587.9mm（1962 年），7 月份降水量最大，平均为 165mm；1 月份降水量最小，平均为 6.4mm，多年平均降水量 804.4mm，一般为 600~1000mm。每年 6~8 月份为雨季，降水量 363.7mm，占年降水量的 45.2%。平均气温 13.7℃，夏季最高达 41.2℃（2007 年 7 月 19 日），一般 28~34℃，冬季最低气温-13.7℃（1998 年 12 月 15 日），一般年份为-8~-1℃。1992~1993 年，年平均蒸发量 1081.1mm，4~8 月蒸发量为 164.8mm，最大为 204.8mm（1992 年 7 月），最小为 40.1mm（1992 年 12 月）。区内夏季多暴雨，秋季多连阴雨，是引起洪涝灾害的主要因素。

暴雨最早始于 6 月上旬，终于 10 月上旬，集中在 7~8 月，约占暴雨总数的 76%，特大暴雨日降水量 301.8mm（1972 年）；连阴雨多在 9~10 月份，按其强度分为短期、中期和长期 3 种，平均中长期连阴雨降水量为 233.46mm。暴雨、连阴雨使沟溪河水猛涨，出现滑坡和泥石流等地质灾害。每年 12 月到次年 2 月降雪，高山阴坡局部结冻，冻土层厚 8~10cm，风向一般为东南、西南，风速一般 2~4 级。

区内属于汉江水系，呈树枝状分布。乾右河、金钱河为汉江水系二级支流。以石门子—偏头山—天坑梁—石门垭—东营垭—大安沟一线为界。

金龙山矿区主要地表水系为金钱河，矿区东北部及东部主要有岩屋沟、马家沟、安沟，它们向东径流至米粮川一带汇入滑水河，途经白塔湾汇入唐家河，再由西向东汇入金钱河，转向南径流汇入夹河，在湖北省勋西县夹河镇一带注入汉江。岩屋河在枯水季节流量约 500 升/秒，唐家河较其稍大。

据陕西省镇安县志记载，镇安县自公元 1698 年至 2008 年的 300 年间，境内发生 25 次地震活动，但历史上未发生过破坏性的地震，所发生的地震一般均不超过三级，属于地震活动较弱的地区，该区地震动峰值加速度为 0.05g。受 2008 年 5 月 12 日四川汶川（8.0 级）波及，全县震感明显，出现小量山体滑坡，少量农村房屋倒塌，部分建筑物被震裂，但无人员伤亡。

区内人口稠密，经济落后。镇安县约 27 万人，劳动力充足。经济以农业为



主，农作物以玉米、小麦、土豆、大豆为主。经济作物主要有核桃、板栗、油桐、竹子、茶等。树木以松树为主的各种杂木林，可满足矿山用材。该县工业不发达，只有水泥、化工等几个小型工厂及金、铅、锌、汞、锑等小型矿山。1995 年镇安金矿扩建成 600 吨/日选厂。

目前 35KV 架空高压线路已通到矿区，满足矿山规模化生产需要，为矿区生产和生活带来了极大方便。

7.3 地质工作概况

1957 年，秦岭区测队完成了本区域 1: 20 万地质测量工作。

1964~1969 年，西北冶金地质七一四队（原武警黄金第五支队）曾在丁家山—马家沟一带（即丁—马矿带）进行了汞锑矿的找矿勘探工作，于 1970 年提交了《丁家山和西坡岭汞锑矿床勘探地质报告》。

1982~1985 年，武警黄金第五支队在丁—马矿带进行了金矿找矿工作，在含汞锑的蚀变带及破碎带上取样，发现几处金矿化点。

1986 年，武警黄金第五支队在该区域开展了 1: 5 万水系沉积物测量 270 平方千米，圈出 I、II、III、IV 四个金异常。

1989~1993 年，武警黄金第五支队在查证 IV 号 1/5 万水系沉积物金异常中，发现金龙山 101、106 号金矿脉。随后对 II、III 号金异常进行查证，在腰俭、丘岭、古楼山等地相继发现了金矿（化）体，圈出了丘岭矿段东沟金矿 304 号脉群等。

1993 年，武警黄金第五支队提交了《陕西省镇安县金龙山金矿区 101 号、301 号、304 号矿体勘查储量报告》，提交 C+D+E 级金储量 5758 千克。其中 101 号矿体 C+D 矿石量 267014 吨，Au 金属量 1699 千克；其中 C 级矿石量 194999 吨，Au 金属量 1371 千克。依据此报告成立了镇安金矿，建成 300 吨/日规模的选矿厂，主要开采金龙山矿段 101 号矿体氧化矿。1995 年选厂扩建成 500 吨/日。

1995~1998 年，镇安金矿委托武警黄金第五支队在金龙山矿带开展勘查工作，提交了《镇安县丁—马金矿带金龙山金矿床地质勘探储量说明书》，共提交储量 C+D+E 金储量 6682.32 千克（C 级 2367.49 千克），其中金龙山矿段 116 号矿体 C+D 矿石量 224682 吨，Au 金属量 801.37 千克（其中 C 级矿石量 9255 吨，Au 金属量 378.55 千克）。



2007 年 6 月～12 月，中国冶金地质总局西北地质勘查院受镇安县黄金矿业有限责任公司委托对金龙山金矿区金龙山矿段+747 米标高以下开展详查工作，并提交了《陕西省镇安县金龙山金矿区金龙山矿段 101、103、103-1、116 号矿体深部详查地质报告》，陕西省国土资源厅以“陕国土资储备（2008）191 号”文备案。

2008 年，镇安县黄金矿业有限责任公司委托北京金有地质勘查有限责任公司进行了采矿权和探矿权范围的资源量核实工作，于 2008 年 11 月提交了《陕西省镇安县金龙山金矿区金龙山矿段+747m 标高以上金矿资源储量核实报告》和《陕西省镇安县金龙山金矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿资源储量核实报告》，国土资源部分别以“国土资储备字[2009]20 号”和“国土资储备字[2009]100 号”文备案。

2009 年 6 月 8 日，中金黄金股份有限公司《关于陕西省镇安县金龙山金矿区勘探设计的批复》（中金股地质[2009]66 号），设计工作主要有坑探 10630 米，钻探 9923.94 米，总经费 2819.37 万元。

2009 年 4 月～2010 年 6 月，中国黄金集团地质有限公司在已有工作基础上开展了+747 米标高以下勘探工作，投入主要实物工作有：坑探 7767.7 米、钻探 12213.89 米（37 孔）、采集测试基本分析样 8832 件。2011～2012 年底，矿山自行开展了地质探矿工作，主要在 730 米、690 米和 650 米中段施工了坑探工程 2361 米，采集测试基本分析样 1549 件。在 2013 年～2016 年，矿山基建施工的竖井达到 600 米和 550 米中段。同时矿山在 2008 年和 2014 年，分别采集原生矿石委托长春黄金研究院开展了选矿试验。矿山于 2015 年 1 月采集 730 米和 690 米中段原生矿石开展了选矿工业试验。该部分地质勘查费用为企业自行出资。2015 年 5 月，编制了勘探报告送审稿。经审查修改后于 2017 年 5 月最终编制提交了《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》。估算的镇安县金龙山金矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿资源储量为：保有金矿石量 1918921 吨，金金属量 10380.58 千克，金平均品位 5.41 克/吨。伴生银资源量为：保有银矿石量 1918921 吨，银金属量 3972 千克，银平均品位 2.07 克/吨。2017 年 6 月 5 日，陕西省矿产资源调查评审指导中心以陕矿产指储评发(2017)8 号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》



评审意见”予以评审通过。2017年10月31日，陕西省国土资源厅以陕国土资储备[2017]72号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m标高以下金矿勘探地质报告》矿产资源储量评审备案证明”予以备案。

7.4 矿区地质特征

矿区位于镇板断裂南侧丁家山—金龙山—丘岭三级背斜的金龙山矿带内。

7.4.1 地层

区内出露的地层主要为上泥盆统南羊山组和下石炭统的袁家沟组，紧邻矿区外围为中一下石炭统四峡口组。

7.4.1.1 泥盆系

主要为上泥盆统南羊山组（ D_3n ），区内分布较广，地层厚度115米，多呈近东西向出露于金龙山背斜的核部，主要岩性为砂屑灰岩、含泥砂屑灰岩及少量生物灰岩、钙质页岩、浅绿色—淡黄色泥质粉砂岩、钙质粉砂岩、泥砂质页岩等，灰岩多呈薄层或纹层状与粉砂岩和页岩互层，常见黄铁矿呈星点、草莓状及细脉状分布。为区内主要的含矿层位之一。

7.4.1.2 石炭系

主要为下石炭统袁家沟组和中石炭统四峡口组地层。

7.4.1.2.1 袁家沟组（ C_{1y} ）

分布广泛，地层厚度176.61米，可分为三个岩性段：

下段（ C_{1y1} ）：主要由浅灰色—灰色薄层—中厚层状灰岩夹粉砂质灰岩，薄层泥质灰岩组成。其中含有少量的燧石条带。底部为薄层灰岩夹粉砂质页岩，上部为中厚层状灰岩夹页岩及薄层灰岩。

中段（ C_{1y2} ）分为两层：下层（ C_{1y2}^1 ）主要由深灰色含炭中厚层状灰岩夹薄层灰岩、少量粉砂质页岩组成，灰岩中含稳定的燧石条带。上层（ C_{1y2}^2 ）主要由含炭质页岩夹薄层灰岩、粉砂质页岩组成，常见黄铁矿呈星点、细脉状分布。是区内主要含矿层位之一。

上段（ C_{1y3} ）：主要为深灰色中厚层状灰岩夹紫红色薄层泥灰岩或钙质页岩，局部夹巨厚层状灰岩透镜体，灰岩中含有少量的燧石或不稳定的燧石条带。

7.4.1.2.2 四峡口组（ C_{2s} ）

分布于矿区的南北边缘地带，地层厚度102米，可分为两个岩性段：



下段 (C_2S_1): 主要由炭质页岩, 泥砂质页岩, 泥质灰岩, 长石石英砂岩条带及少量生物碎屑灰岩, 夹硅铁质结核及条带组成。

上段 (C_2S_2): 主要由深灰—灰黑色薄—中厚层状灰岩, 炭质灰岩夹燧石条带, 粉砂质条带组成。

7.4.2 构造

矿区褶皱和断裂均较发育, 构造的展布方向与区域构造是一致的, 受近南北向压应力作用, 形成北西西向—近东西向展布的褶皱断裂构造格架。在金龙山背斜形成过程中派生出东西向、北东向、北西向、南北向四组断裂构造。东西向构造最先形成; 其后形成北西向、东西向一组共扼剪切断裂构造, 最后在剪切作用的基础上局部地段发育南北向张性断裂。

7.4.3 岩浆岩

矿区地表无分布, 据遥感显示矿区有隐伏岩体存在。

7.4.4 矿区围岩蚀变

区内沿断裂破碎带普遍发育围岩蚀变, 主要蚀变为硅化、方解石化, 次为重晶石化、迪开石化、黄铁矿化、毒砂矿化, 次生蚀变有褐铁矿化、高岭土化。各类蚀变的分布特征较明显。

7.4.5 赋矿层位及矿化特征

本区矿化蚀变一般发育于上泥盆统南羊山组和石炭统袁家沟组地层中, 个别矿体矿化蚀变具有一定的层控特性, 在粉砂岩、页岩层内及与灰岩的界面上矿化一般较强, 单纯厚层灰岩中矿化较弱。例如石炭统 ($C_{1Y_2}^2$) 主要由含炭质页岩夹薄层灰岩、粉砂质页岩组成, 常见黄铁矿呈星点、细脉状分布, 是103-1、116号矿体群的含矿层位。

矿化蚀变严格限定在上述地层的构造变形带内。蚀变矿化组分较简单, 与含矿岩系组成成分具继承性, 显示“土生土长, 就地取材”的特征。含金硫化矿物极其微细, 肉眼难以辨认。矿化与构造变形和蚀变强弱关系均较密切, 岩石破碎和蚀变作用不强烈, 矿化一般较弱, 矿石品位则较低, 反之一般矿石品位则较高。例如PD3平硐751中段CM11-1岩石破碎和蚀变作用强烈, 工程见矿品位11.54克/吨厚度8.9米; CM13-1岩石破碎和蚀变作用不强烈, 工程见矿品位1.69克/吨厚度5.9米。



矿体均赋存于金龙山短轴背斜的轴部及两翼的矿化蚀变带中，核部为上泥盆统南羊山组，两翼为石炭统袁家沟组。在早期剪切片理化带上叠加的密集分布的横切片理的破劈理以及不均匀分布的膝折带，构成了北东、北西、南北向破碎带，其中北东向—东西向破碎带是该区主要的矿化蚀变带一般宽1~10米，在地表呈褐黄色—褐色，各种蚀变发育，与两边的围岩界限清楚，在深部坑道和钻孔中可见破碎带、沿断裂涌水现象、以及石英方解石脉充填和黄铁矿化、毒砂矿化。

7.5 矿体地质

7.5.1 矿体总体分布特征

矿区范围内共圈出5条金矿体群，圈定81条金矿体（界外747米标高以上另有2条矿体）。自北向南依次编号为100号、101号、103号、103-1号、116号矿体群。其中100号矿体群包含100B、100C、100D₁、100D₂、100E、100F等6条矿体；101号矿体群包含101A₁、101A₂、101A₃、101A₄、101A₅、101B₁、101B₂、101B₃、101C₁、101C₂、101C₃、101C₄、101D等13条矿体；103号矿体群包含103A、103B、103C₁、103C₂、103D₁、103D₂、103D₃、103D₄、103E、103F、103G等11条矿体；103-1号矿体群包含103-1A₁、103-1A₂、103-1A₃、103-1A₄、103-1A₅、103-1A₆、103-1B、103-1B₁、103-1C₁、103-1C₂、103-1D₁、103-1D₂、103-1D₃、103-1E₁、103-1E₂、103-1E₃、103-1F₁、103-1F₂、103-1F₃、103-1G₁、103-1G₂等21条矿体；116号矿体群包含116A₁、116A₂、116A₃、116A₄、116A₅、116B₁、116B₂、116B₃、116C、116D₁、116D₂、116E₁、116E₂、116E₃、116F₁、116F₂、116F₃、116G₁、116G₂、116G₃、116G₄、116G₅、116G₆、116G₇、116G₈、116H₁、116H₂、116H₃、116H₄、116H₅等30条矿体。

矿体规模、形态、产状受构造破碎带控制，沿走向、倾向具分枝复合、膨胀收缩、尖灭再现现象，总体是矿体的延深大于延长。其中100B、100C、101A₂、101B₂、103D₃、103E、103F、103-1B、103-1D₁、116E₂等10条为主矿体。各主矿体的特征描述如下：

7.5.1.1 100B号矿体

为盲矿体，分布于29~15号勘探线，由786、730、690、650中段4层脉内沿脉加穿脉工程控制，赋存标高786~650米，延长242米，倾斜最大延深153米。走向0~58°，倾向90~328°，倾角平均47~89°，形态呈脉状。累计查明（332）



+ (333) 矿石量158695吨，金金属量719.51千克，金平均品位4.53克/吨，占全区金金属量的6.87%。厚度0.44~5.29米，平均厚度1.66米，厚度变化系数59.29%，属厚度稳定型矿体。金品位0.00~37.45克/吨，平均金品位4.53克/吨，品位变化系数124.75%，属有用组分分布较均匀型矿体。

7.5.1.2 100C号矿体

为盲矿体，分布于25~17号勘探线，有730、690、650中段3层脉内沿脉加穿脉工程控制，赋存标高为730~650米，延长115米，倾斜最大延深110米。走向10~30°，倾向80~300°，倾角76~89°，形态呈脉状。累计查明(332)+(333)矿石量61647吨，金金属量428.04千克，金平均品位6.94克/吨，占全区金金属量的4.09%。厚度0.75~6.03米，平均厚度1.79米，厚度变化系数63.94%，属厚度较稳定型矿体。金品位0.00~37.98克/吨，平均金品位6.94克/吨，品位变化系数111.46%，属有用组分分布较均匀型矿体。

7.5.1.3 101A₂号矿体

分布于21~9号勘探线，有818、786、751、730、690、650中段6层脉内沿脉加穿脉工程及3个钻孔控制，赋存标高为818~548米，延长137米，倾斜最大延深271米。走向66~134°，倾向54~336°，倾角60~89°，形态呈脉状。累计查明(331)+(332)+(333)矿石量92795吨，金金属量478.54千克，金平均品位5.16克/吨，占全区金金属量的4.57%。厚度0.54~4.80米，平均厚度2.02米，厚度变化系数41.04%，属厚度稳定型矿体。金品位0.00~48.28克/吨，平均金品位5.16克/吨，品位变化系数134.65%，属有用组分分布较均匀型矿体。

7.5.1.4 101B₂号矿体

分布于21~1号勘探线，有818、786、751、730、690、650中段6层脉内沿脉加穿脉工程及3个钻孔控制，赋存标高为916~590米，延长225米，倾斜最大延深290米。走向23~170°，倾向113~350°，倾角55~89°，形态呈脉状。矿体形态变化特征：矿脉向深部出现尖灭再现情况。累计查明(331)+(333)矿石量192126吨，金金属量1480.88千克，金平均品位7.71克/吨，占全区金金属量的14.15%。厚度0.65~15.16米，平均厚度2.66米，厚度变化系数89.23%，属厚度较稳定型矿体。金品位0.00~42.85克/吨，平均金品位7.71克/吨，品位变化系数112.62%，属有用组分分布较均匀型矿体。矿体在650米中段9~7线之间出现无



矿段。

7.5.1.5 103D₃号矿体

分布于21~1号勘探线，有786、751、730、690、650中段5层脉内沿脉加穿脉工程及13线2个钻孔控制，赋存标高为786-460米，延长107米，倾斜最大延深331米。走向6~51°，倾向96~341°，倾角62~89°，形态呈脉状。矿脉向深部走向规模变小。累计查明（331）+（332）+（333）矿石量204620吨，金金属量882.90千克，金平均品位4.31克/吨，占全区金金属量的8.44%。厚度0.63~8.07米，平均厚度2.98米，厚度变化系数65.00%，属厚度稳定型矿体。金品位0.00~41.01克/吨，平均金品位4.31克/吨，品位变化系数123.05%，属有用组分分布较均匀型矿体。

7.5.1.6 103E号矿体

分布于13~5号勘探线，有7线探槽、751、730、690、650中段4层脉内沿脉加穿脉工程及3个钻孔控制，赋存标高为777-448米，延长117米，倾斜最大延深327米。走向17~71°，倾向107~341°，倾角66~90°，形态呈脉状。矿脉向深部走向规模变小。累计查明（331）+（333）矿石量25952吨，金金属量1230.42千克，金平均品位4.75克/吨，占全区金金属量的11.76%。厚度0.81~18.82米，平均厚度2.68米，厚度变化系数125.72%，属厚度较稳定型矿体。金品位0.00~46.29克/吨，平均金品位4.75克/吨，品位变化系数123.00%，属有用组分分布较均匀型矿体。

7.5.1.7 103F号矿体

为盲矿体，分布于13~5号勘探线，有730、690、650中段3层脉内沿脉加穿脉工程及2个钻孔控制，赋存标高为751-579米，延长92米，倾斜最大延深164米。走向22~66°，倾向112~336°，倾角70~89°，形态呈脉状。累计查明（331）+（332）+（333）矿石量96032吨，金金属量474.06千克，金平均品位4.94克/吨，占全区金金属量的4.53%。厚度0.57~7.22米，平均厚度2.45米，厚度变化系数80.69%，属厚度较稳定型矿体。金品位0.00~51.93克/吨，平均金品位4.94克/吨，品位变化系数126.11%，属有用组分分布较均匀型矿体。

7.5.1.8 103-1B号矿体

分布于7线东~6号勘探线，有由751-650米4层中段穿脉及沿脉控制，赋存标



高为751~650米，延长65米，倾斜最大延深109米。走向55~79°，倾向145~349°，倾角73~89°，形态呈脉状。累计查明(332)+(333)矿石量70605吨，金金属量421.42千克，金平均品位5.97克/吨，占全区金金属量的4.03%。厚度0.43~6.92米，平均厚度2.61米，厚度变化系数78.46%，属厚度稳定型矿体。金品位0.60~32.61克/吨，平均金品位5.97克/吨，品位变化系数116.06%，属有用组分分布较均匀型矿体。矿体在690中段4线和650米中段3线出现无矿段。

7.5.1.9 103-1D₁号矿体

为盲矿体，分布于5~1号勘探线，由690-650米2层中段穿脉、沿脉及5、3线5个钻孔控制，赋存标高为696~534米，延长55米，倾斜最大延深166米。走向48~58°，倾向148~338°，倾角68~89°，形态呈脉状。累计查明(332)+(333)矿石量53668吨，金金属量278.78千克，金平均品位5.19克/吨，占全区金金属量的2.66%。厚度0.90~5.42米，平均厚度2.81米，厚度变化系数62.84%，属厚度稳定型矿体。金品位0.10~17.55克/吨，平均金品位5.19克/吨，品位变化系数75.15%，属有用组分分布均匀型矿体。

7.5.1.10 116E₂号矿体

为盲矿体，分布于18~22号勘探线，由690、650米中段2层穿脉加脉内沿脉工程及18线ZK1803、ZK182两孔控制，赋存标高为690~488米，延长73米，倾斜最大延深88米。走向45°，倾向135°，倾角平均90°，形态呈脉状。累计查明(332)+(333)矿石量159237吨，金金属量873.11千克，金平均品位5.48克/吨，占全区金金属量的8.34%。厚度0.71~8.22米，平均厚度3.81米，厚度变化系数75.88%，属厚度稳定型矿体。金品位0.00~19.87克/吨，平均金品位5.48克/吨，品位变化系数103.97%，属有用组分分布较均匀型矿体。

各矿体群的其他矿体由于规模小，不再详述。

7.5.2 矿石特征

矿石中的矿物组成基本由非金属矿物组成，金属矿物颇少，其中贵金属矿物主要有自然金和少量银金矿。

原生矿石中主要金属矿物有黄铁矿(1.12%)、毒砂(0.32%)，次要金属矿物黄铜矿(0.01%)、方铅矿及闪锌矿(0.02%)、褐铁矿及磁铁矿(0.21%)等；非金属矿物主要有石英及长石(32.46%)、碳酸盐矿物(37.11%)、绢云母及绿



泥石（28.75%）等。

矿区范围内氧化矿分布少且无规律可言。氧化矿石中主要的金属硫化物有黄铁矿、毒砂、黄铜矿；金属氧化物主要为褐铁矿，次为磁铁矿、臭葱石、砷华、孔雀石、铅钒、红锌矿等；非金属矿物主要为石英、长石、绢云母、绿泥石、高岭土及碳酸盐矿物等。

矿石结构主要有自形～半自形晶结构（主要为毒砂，少量黄铁矿呈此结构产出）、它形晶粒状结构（矿石中主要金属硫化物呈此结构分布）、胶状结构（有的黄铁矿呈此结构分布）、包含结构（脉石中含有微粒金及金属硫化物而呈此结构）。

矿石构造主要有浸染状（金属硫化物在矿石中主要呈浸染状构造分布）、团块状及微脉状（局部金属矿物呈此构造）、脉状构造（主要石英及方解石呈此构造）。

矿区矿石中金矿物呈自然状态嵌布，粒度为微细粒金，形态比较简单，金矿物的赋存状态以包裹金为主，且主要为黄铁矿、毒砂包裹，黄铁矿和毒砂是本区主要的载金矿物。

矿石中伴生有益组分为Ag，全区平均Ag品位2.07克/吨。其它元素含量均很低，目前尚难以综合回收利用。矿石中的有害组分为As和C，较高的As、C含量对选矿较为不利。

7.5.3 矿石类型和品级

7.5.3.1 矿石的自然类型

按矿物组合划分为黄铁矿型金矿石、毒砂—黄铁矿型金矿石，褐铁矿型金矿石。按矿石氧化程度将矿石划分为氧化矿石和原生矿石。氧化矿量少分布零散且没有规律，不再划分氧化矿，全部作为原生矿圈定与估算

7.5.3.2 矿石工业类型

矿石工业类型为贫硫化物含砷难选金矿石。

7.6 矿石加工技术性能

该矿石中的目的矿物主要为金，金矿物的粒度极其细小，主要以微粒金为主，占97.95%，细粒金仅占2.05%。矿石中金的赋存状态以包裹金为主，占90.51%，其中脉石包裹金占24.26%，硫化物包裹金占66.25%，粒间金占9.49%。由于金矿



物粒度微细且多以包裹金为主，对金的浸出极为不利。该矿石中的金形态主要呈角粒状、长角粒状、浑圆状及麦粒状等。金的载体矿物主要为黄铁矿和毒砂。该矿的嵌布粒度微细，再生矿泥多，有部分氧化，为一较难选矿石。

2008年长春黄金研究院所做的金龙山原生矿选矿试验，采用常规浮选工艺，在磨矿细度-200目占90%时，浮选闭路采用一粗一精三扫流程，金精矿的品位为31.30克/吨，金回收率为80.51%；采用一粗三扫流程，金精矿的品位为17.10克/吨，金回收率为84.57%。尾矿中金品位较高，达到0.87克/吨，尾矿中流失的金主要为脉石包裹金（含双重包裹），该部分金的粒度极其细小，多小于0.005mm，被脉石紧密包裹不易解离，为合理流失。

7.7 开采技术条件

矿区内主要矿体位于侵蚀基准面以上，附近无地表水体。含水层（带）富水性中等。矿区水文地质条件中等，矿坑涌水量预测、计算方法正确，可供生产部分参考。矿区岩性较为单一，岩石完整性较好，RQD值一般在60~80%。坑道洞壁光滑完整，工程地质条件简单，在断裂带及其交汇部位岩石破碎，工程地质条件中等。

矿区水文地质工程地质条件中等，采矿可产生局部变形，但对地质环境影响不大；区内无重大污染源，无热害，地表水、地下水水质良好，矿石和废石化学成分稳定。据此，综合评定矿区地质环境质量中等（第二类）。

综上所述，矿区开采技术条件为中等类型（II型）中的复合问题矿床（即II-4型）。

7.8 矿山开发利用状况

1993年镇安县成立镇安金矿，在米粮镇建成300t/d选厂，氧化矿选矿工艺为（半）自磨—闭路磨矿—金泥氰化炭浸—解吸电解流程，最终产品为合质金。主要开采金龙山矿段101号脉氧化矿。1995年选厂扩建成600t/d，并在金龙山矿段101、103、103-1、116号等矿体上大量开采氧化矿石。开采方式为露天和地下相结合，运输方式为平硐+溜井+汽车联合运矿，采矿方法为露采及浅孔留矿法。2006年4月30日由于尾矿库坝体垮塌，矿山全面停产。1993-2006年，在金龙山采矿证范围形成4个采场，共计采出矿石量449149吨，金属量1483千克，Au平均品位3.30克/吨。金龙山矿段氧化矿已基本采空。其中2004年~2006年4月30日金龙山矿段



消耗矿石总量5.9万吨,采出矿石4.89万吨,入选品位4.15克/吨,采矿回采率85%,贫化率18%,选矿回收率85%,年产成品金172千克。

2006年4月30日由于尾矿库坝体垮塌,矿山全面停产,2009年矿山由中国黄金集团公司并购,组建了陕西久盛矿业投资管理有限公司。2010年建成了3000t/d东沟选矿厂,同年试运行,选矿工艺为浮选,产品为金精矿。金龙山矿山于2010年恢复生产,2016年3月因矿山安全生产许可证到期停产至今。2010-2014年主要开采100、101和103矿体群。其中,100C矿体开采范围在垂向786米-802米,走向17-19线,主要回采在786米中段;101A2矿体开采范围在垂向786米-838米,走向13-15线,回采中段在786米和818米中段;101B2矿体开采范围在垂向747米-838米,走向15-21线,回采中段在751米、786米和818米中段;101C2矿体开采范围在垂向818-838米,走向19线附近,回采中段在818米中段;103D3矿体开采范围在垂向747米-786米,走向11-13线,回采中段在751米中段;103E矿体开采范围在垂向751米-786米,走向7-13线,回采中段在751米中段。探矿权范围内的空区,除了101B2矿体在3-1号勘探线附近围绕SJ1有部分地表民采,此外在2015年1月东沟选厂进行的选矿工业试验,久盛公司开采101B2、101A2和103E矿体的部分区段,形成了4个小采空区,采空区面积不大,对今后开采影响不大。2010-2014年矿山采矿114.00万吨,出矿112.88万吨,回采率84.71%,贫化率19.37%,开采过程中贫富兼采,含低品位矿石。

陕西久盛矿业投资管理有限公司拥有金龙山矿区和东沟矿区。金龙山矿区和东沟矿区同属于金龙山矿带之中,其中金龙山矿区位于陕西省镇安县米粮镇光明村境内;东沟矿区位于陕西省镇安县张家乡营胜村境内,两矿区直线距离约10千米。由于东沟3000t/d选厂及配套的夹石沟尾矿库已建成,企业决定取消原设计中的金龙山矿区选矿厂和尾矿库的建设,金龙山和东沟两个矿山均利用已建成的东沟3000t/d选厂及配套的夹石沟尾矿库,金龙山矿区矿石通过公路运送至东沟选矿厂进行选别。

8、评估实施过程

根据现行矿业权评估准则和有关规定,我公司组织评估人员,对陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权实施了如下评估程序:

8.1 2019年7月31日~8月31日,2019年7月31日,经陕西省自然资源厅以公



开抽签方式选择我公司为承担陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权出让收益评估机构。组成评估小组，制定评估方案，尽职调查，现场勘察并收集评估所需其他资料，确定评估方法。

2019年8月22日~8月23日，北京经纬资产评估有限责任公司评估人员刘靖（矿业权评估师）等在陕西久盛矿业投资管理有限公司董事陶波、纪委书记郝宝民等的陪同下对陕西省镇安县金龙山金矿进行了现场勘查。金龙山金矿位于镇安县七里峡镇。矿区有砂石公路与镇安—山阳省级公路相通，距七里峡镇3千米，至镇安县城有柏油路相通，直距33.5千米，运距70千米，交通便利。矿区所在地属秦岭南麓之中—低山地区。区内地形变化较大，深切割沟谷发育，植被发育。矿山已停产多年，有少量工作人员在现场驻守，现场环境维护较好。东沟选厂距离金龙山730米硐口20千米。

8.2 2019年9月1日~9月25日，根据收集到的评估资料，确定评估参数，撰写并提交采矿权出让收益评估报告初稿，经内部审核后，提交采矿权出让收益评估报告送审。

8.3 2019年9月26日~2021年12月28日，2019年12月12日，陕西省矿产资源调查评审中心组织专家对采矿权出让收益评估报告进行了专家审查。根据专家提出的修改意见，评估人员补充收集资料并等待采矿权人提供评估所需资料。在采矿权人提供评估所需资料后对评估报告进行了修改完善，提交修改后的评估报告。

8.4 2021年12月29日~2022年3月22日，2022年3月7日，陕西省矿产资源调查评审中心组织专家对评估报告进行了专家复议。根据专家复议提出的修改意见，评估人员对评估报告进行了修改完善，提交最终正式评估报告。

9、评估方法

陕西省镇安县金龙山金矿（深部）地质勘查程度已达勘探阶段，最新提交的《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m标高以下金矿勘探地质报告》（2017年5月）已经陕西省矿产资源调查评审指导中心以陕矿产指储评发〔2017〕8号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》评审意见”评审通过，并经陕西省国土资源厅以陕国土资储备〔2017〕72号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》矿产资源储



量评审备案证明”予以备案。且编制了《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》（2019年3月）。虽然陕西省已公布金矿矿业权出让收益市场基准价标准，但尚未出台相关调整因素及调整方法，同时也缺乏类似可比参照物（相同或相似性的采矿权交易案例），采用基准价因素调整法、交易案例比较调整法等市场途径评估方法所需评估资料不具备。根据本次评估目的和评估对象的具体特点，评估对象具有一定规模、具有独立获利能力并能被测算，其未来的收益及承担的风险能用货币计量，其主要技术经济参数可参考《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》设计数据确定。因此，评估人员认为评估对象的地质研究程度较高，现有评估资料满足采用折现现金流量法评估的要求。根据国土资源部公告2008年第6号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》、《矿业权评估技术基本准则（CMVS 00001-2008）》、《收益途径评估方法规范（CMVS 12100-2008）》以及《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，确定本次评估采用折现现金流量法。

折现现金流量法基本原理是，将矿业权所对应的矿产资源勘查、开发作为现金流量系统，将评估计算年限内各年的净现金流量，以与净现金流量口径相匹配的折现率，折现到评估基准日的现值之和，作为矿业权评估价值。

折现现金流量法计算公式为：

$$P_1 = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t}$$

式中： P_1 —矿业权评估价值； CI —一年现金流入量； CO —一年现金流出量； $(CI - CO)_t$ —一年净现金流量； i —折现率； t —一年序号（ $t=1, 2, \dots, n$ ）； n —评估计算年限。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，采用折现现金流量法时，矿业权出让收益评估值按以下方式处理：（1）按照相应的评估方法和模型，估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值，并计算其单位资源储量价值，其中推断的内蕴经济资源量（333）不做可信度系数调整。计算单位资源储量价值时，矿山服务年限超过30年的，评估计算的服务年限按30年计算。（2）根据矿业权范围内全部评估利用资源储量（含预测的资源量）及地质风险调整系数，估算出资源储量对应的矿业权出让收益评估值。计算公式如下：



$$P = \frac{P_1}{Q_1} \times Q \times k$$

式中：P—矿业权出让收益评估值； P_1 —估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值； Q_1 —估算评估计算年限内的评估利用资源储量；Q—全部评估利用资源储量，含预测的资源量（334）？；k—地质风险调整系数。

经对比，陕西省镇安县金龙山金矿划定矿区范围包括原镇安县金龙山金矿采矿许可证范围，即陕西省镇安县金龙山金矿划定矿区范围内原镇安县金龙山金矿采矿权部分已缴纳采矿权价款。由于《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》（2019年3月）是对陕西省镇安县金龙山金矿（变更）范围（即划定矿区范围）进行设计，因此本项目评估先估算出评估基准日陕西省镇安县金龙山金矿（变更）采矿权评估价值，然后根据金精矿含金总销售收入、金精矿含银总销售收入占全部产品总销售收入比例分割采矿权评估值，然后除以全矿区对应的金、银评估利用资源储量（金属量），再乘以深部金、银资源储量（金属量），得出陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权出让收益。

10、主要技术经济参数指标选取依据

10.1 本项目评估依据的矿产资源储量以《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m标高以下金矿勘探地质报告》（2017年5月）及陕西省国土资源厅 陕国土资储备[2017]72号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m标高以下金矿勘探地质报告》矿产资源储量评审备案证明”（2017年10月31日）评审备案的资源储量为基础。

10.2 其他技术经济参数根据陕西久盛矿业投资管理有限公司《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》（2019年3月）、中国矿业权评估师协会《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》及《矿业权评估参数确定指导意见》有关规定及评估人员掌握的其它资料确定。

11、技术经济参数选取依据分析评述

11.1 资源储量分析评述

《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》（2017年5月）（本节以下简称《勘探报告》）在收集矿区以往各阶段勘查、开采资料的基础上，通过勘探工作，详细查明了矿区的地质、构造、围岩蚀变等特



征。通过对主要矿体采用坑探、钻探工程控制，详细查明了矿体群及金矿体的数量、形态、产状以及品位与厚度变化情况。详细查明了矿石结构、构造、矿石矿物和脉石矿物的种类及含量、矿石化学成分。通过水文地质、工程地质、环境地质工作，详细查明了矿床水文地质及开采技术条件。在以往实验室选矿试验的基础上，开展了半工业试验，详细查明了矿石的加工技术性能。资源量估算参数的确定基本合理。估算方法基本正确。

2017 年 6 月 5 日，陕西省矿产资源调查评审指导中心以陕矿产指储评发〔2017〕8 号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》评审意见”对该报告予以评审通过。2017 年 10 月 31 日，陕西省国土资源厅以陕国土资储备〔2017〕72 号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》矿产资源储量评审备案证明”对该报告予以备案。

综上所述，《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》估算的资源储量可以作为本项目评估的依据。

11.2 《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》（2019 年 3 月）评述

《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》（2019 年 3 月）（本节以下简称《开发利用方案》）编制单位为陕西久盛矿业投资管理有限公司。

《开发利用方案》根据《陕西省镇安县金龙山金矿（深部）地质勘探报告》（中国黄金集团地质有限公司，2017 年 5 月）及其储量评审备案证明（陕国土资储备〔2017〕72 号），范围内保有矿石量（331+332+333）191.89 万吨，Au 金属量 10380.58 千克，Au 平均品位 5.41 克/吨，伴生 Ag 金属量 3972 千克，平均 Ag 品位 2.07 克/吨。

根据矿体赋存条件和矿山现状，《开发利用方案》推荐采用地下开采方式，平硐—罐笼竖井+盲斜井联合开拓运输系统，各中段平巷采用电机车牵引运输，400 米至 690 米各中段矿石和废石直接由罐笼竖井提升至 730 米，400 米以下至 240 米由盲斜井提升至 400 米，再由罐笼竖井提升至 730 米主平硐，采用单翼对角抽出式通风系统，接力排水方式。推荐生产规模为 15 万吨/年，采用分段空场法和浅孔留矿法开采，综合回采率 90%，贫化率 15%，服务年限 10.84 年（不含基建期），设计利用现有的 3000 吨/日东沟选厂进行选别，采用半自磨+一段闭



路磨矿，一粗三扫二精浮选工艺流程。选矿回收率 Au78%，伴生 Ag45%。

项目总投资本项目总投资 17102.76 万元，年均销售收入为 11079.29 万元，年均利润总额 4017.57 万元，财务内部收益率（税后）21.0%，税后投资回收期 5.2 年（含建设期），财务净现值（税后）6349.18 万元，财务评价可行。

综上所述，《开发利用方案》依据的地质资料充分，确定的矿山开采方式、开拓、运输方案、采矿选矿方法在技术上可行，项目在财务上可行，矿山的开发建设符合国家的产业政策。因此《开发利用方案》中提供的主要技术参数可以作为本项目评估的依据。

特别提示：以下主要技术、经济指标只说明评估估算的方法及过程，若手算验证与所列示结果（个位尾数、小数点后尾数）存在部分误差均是由多级进位精度造成，并不影响评估结论计算的准确性，以下各列示数据均源自相应附表中计算机自动计算结果。

12、主要技术参数

12.1 评审备案资源储量

根据《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》（2017 年 5 月）、陕西省国土资源厅 陕国土资储备[2017]72 号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》矿产资源储量评审备案证明”（2017 年 10 月 31 日）：资源储量估算基准日 2016 年 12 月 31 日，镇安县金龙山金矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿资源储量为：

累计查明的金矿石量 1933038 吨，金金属量 10466.43 千克，金平均品位 5.41 克/吨，其中：探明的内蕴经济资源量（331）矿石量 463900 吨，金金属量 2817.61 千克，金平均品位 6.07 克/吨；控制的内蕴经济资源量（332）矿石量 287570 吨，金金属量 1588.82 千克，金平均品位 5.52 克/吨；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 1181568 吨，金金属量 6060 千克，金平均品位 5.13 克/吨。

累计消耗金矿石量 14117 吨，金金属量 85.85 千克，金平均品位 6.08 克/吨。

保有金矿石量 1918921 吨，金金属量 10380.58 千克，金平均品位 5.41 克/吨，其中：探明的内蕴经济资源量（331）矿石量 449783 吨，金金属量 2731.76 千克，金平均品位 6.07 克/吨；控制的内蕴经济资源量（332）矿石量 287570 吨，



金金属量 1588.82 千克，金平均品位 5.52 克/吨；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 1181568 吨，金金属量 6060 千克，金平均品位 5.13 克/吨。

伴生银资源量为：累计查明银矿石量 1933038 吨，银金属量 4001 千克，银品位 2.07 克/吨；累计消耗银矿石量 14117 吨，银金属量 29 千克，银平均品位 2.07 克/吨；保有银矿石量 1918921 吨，银金属量 3972 千克，银平均品位 2.07 克/吨。具体如下表：

表 12-1 镇安县金龙山金矿区金龙山矿段+747 米标高以下金矿资源储量表

金矿体群	类别	矿石量（吨）	金属量（千克）	品位（克/吨）
100 矿体群	332	141281	800.03	5.66
	333	83245	362.70	4.36
	332+333	224526	1162.73	5.18
101 矿体群	331	182233	1311.64	7.20
	332	30528	208.12	6.82
	333	121082	809.37	6.68
	331+332+333	342808	2390.74	6.97
	消耗	8965	61.61	6.87
103 矿体群	331	267550	1420.12	5.31
	332	34117	143.80	4.21
	333	365801	1449.66	3.96
	331+332+333	672620	3037.82	4.52
	消耗	5152	24.24	4.70
103-1 矿体群	332	54584	305.26	5.59
	333	335537	1944.46	5.80
	332+333	390121	2249.72	5.77
116 矿体群	332	27060	131.61	4.86
	333	275903	1493.81	5.41
	332+333	302963	1625.42	5.37
累计消耗量	消耗	14117	85.85	6.08
保有量	331	449783	2731.76	6.07
	332	287570	1588.82	5.52
	333	1181568	6060.00	5.13
	331+332+333	1918921	10380.58	5.41
累计查明	331	463900	2817.61	6.07
	332	287570	1588.82	5.52
	333	1181568	6060.00	5.13
	331+332+333	1933038	10466.43	5.41

截至评估基准日 2021 年 11 月 30 日，陕西省镇安县金龙山金矿（深部）矿区评审备案保有资源储量金矿石量 191.89 万吨，金金属量 10380.58 千克，金平均品位 5.41 克/吨，其中：（331）矿石量 44.98 万吨，金金属量 2731.76 千克，金平均品位 6.07 克/吨；（332）矿石量 28.76 万吨，金金属量 1588.82 千克，金平均品位 5.52 克/吨；（333）矿石量 118.16 万吨，金金属量 6060 千克，金平均



品位 5.13 克/吨。另保有伴生银金属量 3972 千克，银平均品位 2.07 克/吨。

12.2 陕西省镇安县金龙山金矿采矿权范围内保有资源储量

根据镇安县自然资源局 镇自然矿证〔2021〕17 号“证明”（2021 年 6 月 28 日）：镇安县金龙山金矿原采矿权范围内剩余保有储量为矿石量 26800 吨，Au 金属量 135.9 千克。自 2016 年 3 月至今，镇安县金龙山金矿一直停产。

另伴生 Ag 金属量 81.2 千克，Ag 平均品位 3.03 克/吨。剩余保有矿体为 101 矿体，全部为（331）类别。

因此，陕西省镇安县金龙山金矿采矿权范围内保有资源储量为金矿石量 194.57 万吨（191.89 万吨+2.68 万吨），金金属量 10516.48 千克（10380.58 千克+135.9 千克），金平均品位 5.40 克/吨，其中：（331）矿石量 47.66 万吨（44.98 万吨+2.68 万吨），金金属量 2867.66 千克（2731.76 千克+135.9 千克），金平均品位 6.02 克/吨；（332）矿石量 28.76 万吨，金金属量 1588.82 千克，金平均品位 5.52 克/吨；（333）矿石量 118.16 万吨，金金属量 6060 千克，金平均品位 5.13 克/吨。另保有伴生银金属量 4053.20 千克（3972 千克+81.2 千克），银平均品位 2.08 克/吨。具体见下表：

表 12-2 金龙山金矿采矿权范围内保有资源储量表

范围		矿体群 编号	资源储 量类型	保有资源储量				
				矿石量 （万吨）	金金属量 （千克）	金品位 （克/吨）	伴生银金属 量（千克）	银品位 （克/吨）
划定 矿区 范围 （现 采矿 权范 围）	原采矿权范围内 剩余保有储量	101 矿 体	（331）	2.68	135.90	5.07	81.20	3.03
	深部范围内保有 储量	100 矿 体群	（332）	14.13	800.03	5.66		
			（333）	8.32	362.70	4.36		
			小计	22.45	1162.73	5.18		
		101 矿 体群	（331）	18.22	1311.64	7.20		
			（332）	3.05	208.12	6.82		
			（333）	12.11	809.37	6.68		
			小计	33.38	2329.13	6.98		
		103 矿 体群	（331）	26.76	1420.12	5.31		
			（332）	3.41	143.80	4.21		
			（333）	36.58	1449.66	3.96		
			小计	66.75	3013.58	4.51		
		103-1 矿体群	（332）	5.46	305.26	5.59		
			（333）	33.55	1944.46	5.80		
			小计	39.01	2249.72	5.77		
		116 矿 体群	（332）	2.71	131.61	4.86		
			（333）	27.59	1493.81	5.41		
			小计	30.30	1625.42	5.37		
		小计	（331）	44.98	2731.76	6.07		
			（332）	28.76	1588.82	5.52		
			（333）	118.16	6060.00	5.13		
			小计	191.89	10380.58	5.41	3972.00	2.07
合计				194.57	10516.48	5.40	4053.20	2.08



12.3 计算出让收益资源储量（陕西省镇安县金龙山金矿（深部）保有资源储量）

根据“陕西省财政厅 陕西省国土资源厅关于印发《陕西省矿业权出让收益征收管理实施办法》的通知”（陕财办综〔2017〕68号、2017年11月2日）：二、申请在先方式取得探矿权后已转为采矿权的，如完成有偿处置的，不再征收采矿权出让收益；如未完成有偿处置的，应按截止2017年6月30日剩余资源储量以协议方式征收采矿权出让收益。

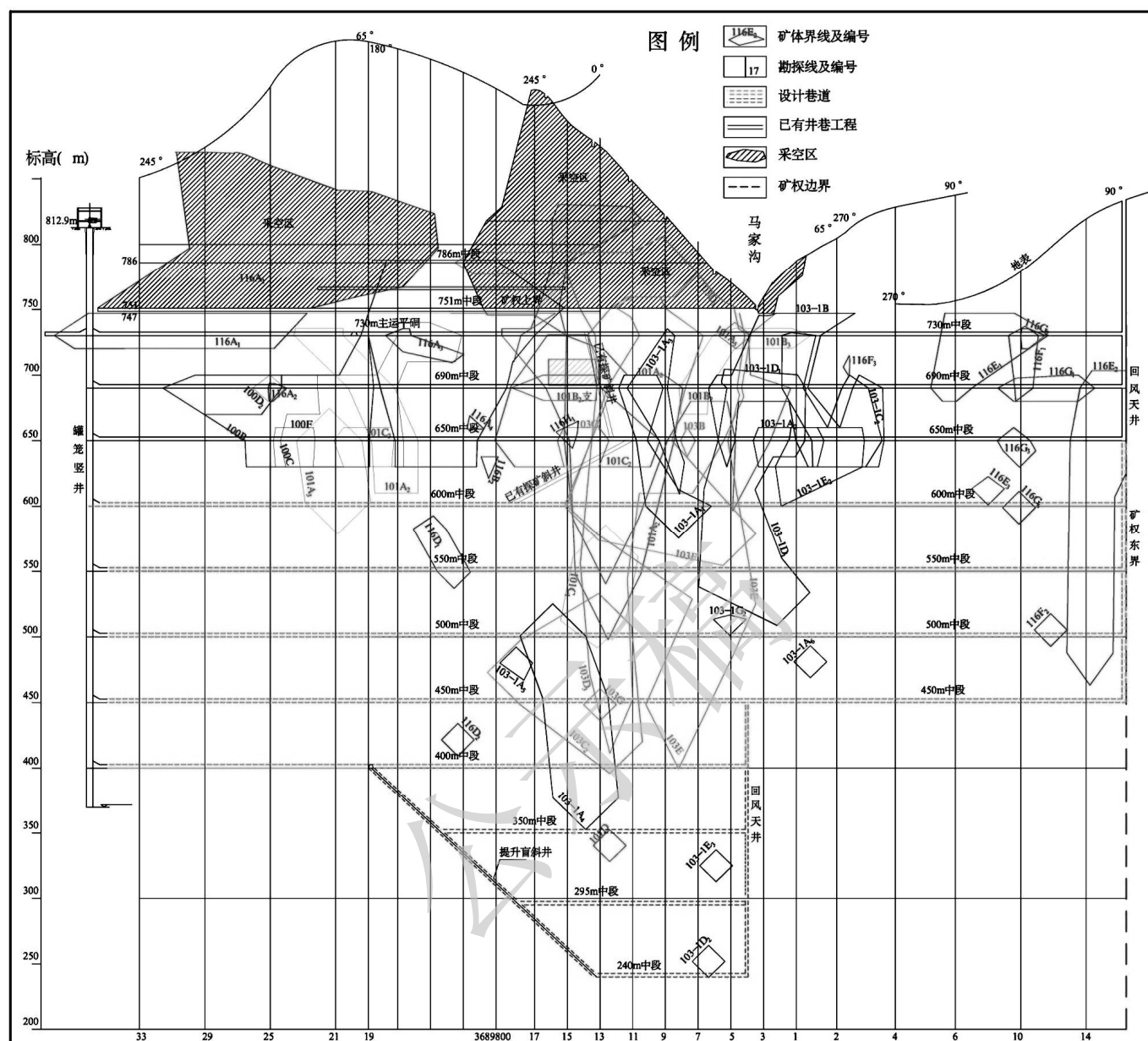
陕西省镇安县金龙山矿区深部金矿探矿权为申请在先方式取得，已转为采矿权，但未完成有偿处置，因此陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权应按截止2017年6月30日剩余资源储量以协议方式征收采矿权出让收益。

因此陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权计算出让收益资源储量为深部保有资源储量，即金矿石量191.89万吨，金金属量10380.58千克，金平均品位5.41克/吨。伴生银金属量3972千克，银平均品位2.07克/吨。

12.4 采、选矿方案

12.4.1 采矿方案

区内共圈定的矿体属于倾斜至急倾斜，薄至中厚矿体。矿区地势较陡，751米水平以上前人已采用地下开采方式开采。而且，矿区的主矿体，走向短，延深大，若采用露天开采方式开采，剥采比较大，生产成本低。因此，该矿床不具备露天开采条件，推荐采用地下开采方式开采。根据本矿赋存特点和现状，《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》（2019年3月）推荐采用平硐—罐笼竖井+盲斜井联合开拓运输系统。400米以上利用现有的730米主平硐和罐笼明竖井，采用平硐—罐笼竖井开拓运输系统，深部400米以下新增盲斜井，采用平硐—竖井+盲斜井联合开拓。各中段平巷采用电机车牵引运输，400米至690米各中段矿石和废石直接由罐笼竖井提升至730米，400米以下至240米由盲斜井提升至400米，再由罐笼竖井提升至730米主平硐，采用单翼对角抽出式通风系统，接力排水方式。根据矿床开采技术条件，本着节省投资、降低成本的原则，设计选择了两种采矿方法。矿体厚度小于5米时，采用浅孔留矿法回采；矿体厚度大于5米时，采用分段空场法回采（开拓系统纵投影图如下图）。





粉矿经皮带给入 $\Phi 6 \times 3.5\text{m}$ 半自磨机，半自磨机排矿给入 8mm 孔隙的单层圆筒筛，筛上产品通过 3#、4#、5# 皮带运输机返回半自磨机，筛下产品进入砂泵箱，经渣浆泵给入 $6 \times 400\text{CVX}$ 旋流器组进行分级，溢流产品进入浮选作业，旋流器底流给入 $\text{MQY}4.0 \times 6.70\text{m}$ 溢流型球磨机再磨，球磨机排矿自流进入砂泵箱，连同自磨机排矿一同泵入旋流器进行分级，完成一次闭路分级流程。（半）自磨+球磨产品细度： -0.074mm 占 90%；

浮选：浮选作业采用一粗三扫两精流程结构。旋流器溢流产品自流给入两台串联的 $\text{XB}4000 \times 4000$ 搅拌槽进行粗选药剂搅拌，粗选和扫选作业采用 XCF-50 和 KYF-50 浮选机组。精选一作业采用 XCF-32 和 KYF-32 浮选机组。精选二作业采用 GF-8 浮选机。三次扫选作业用药均加在中间箱。矿浆依次进入下一段作业，浮选泡沫依次返回上一作业。浮选精矿自流到精矿缓冲箱，而后自流入精矿脱水作业。浮选尾矿自流至浓密机。

精矿脱水作业：浮选精矿采用二段脱水流程，先浓缩后过滤。精矿由缓冲箱自流入 NXN-23G 中心传动式浓密机，浓密机溢流水经沉淀池后流入 NXZ-38B 中心传动式浓密机，澄清液打入高位水池返回生产系统。 NXN-23G 浓密机底流由泵打入 TT-45 (45m^2) 陶瓷过滤机进行过滤脱水，滤液经泵送至浓密机，滤饼自落至精矿库堆存外售。

尾矿输送：浮选尾矿自流至 1 台 NXZ-38B 中心传动式浓密机，由泵湿排至尾矿库，尾矿库澄清水返回生产流程。

选厂生产工艺流程见下图 12-2。

12.5 可采储量

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，可采储量应根据矿山设计文件或设计规范的规定进行确定。

可采储量 = (设计利用资源储量 - 设计损失量) \times 开采回采率

12.5.1 设计利用资源储量

根据《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》，矿区范围内设计利用的总计 57 条矿体均采用坑探、钻探工程控制，矿体规模属中～小型，形态变化程度中等，厚度变化较稳定，有用组分分布均匀，矿床勘查类型 II-III 类型，因此确定 (333) 类资源地质影响系数取 0.65。

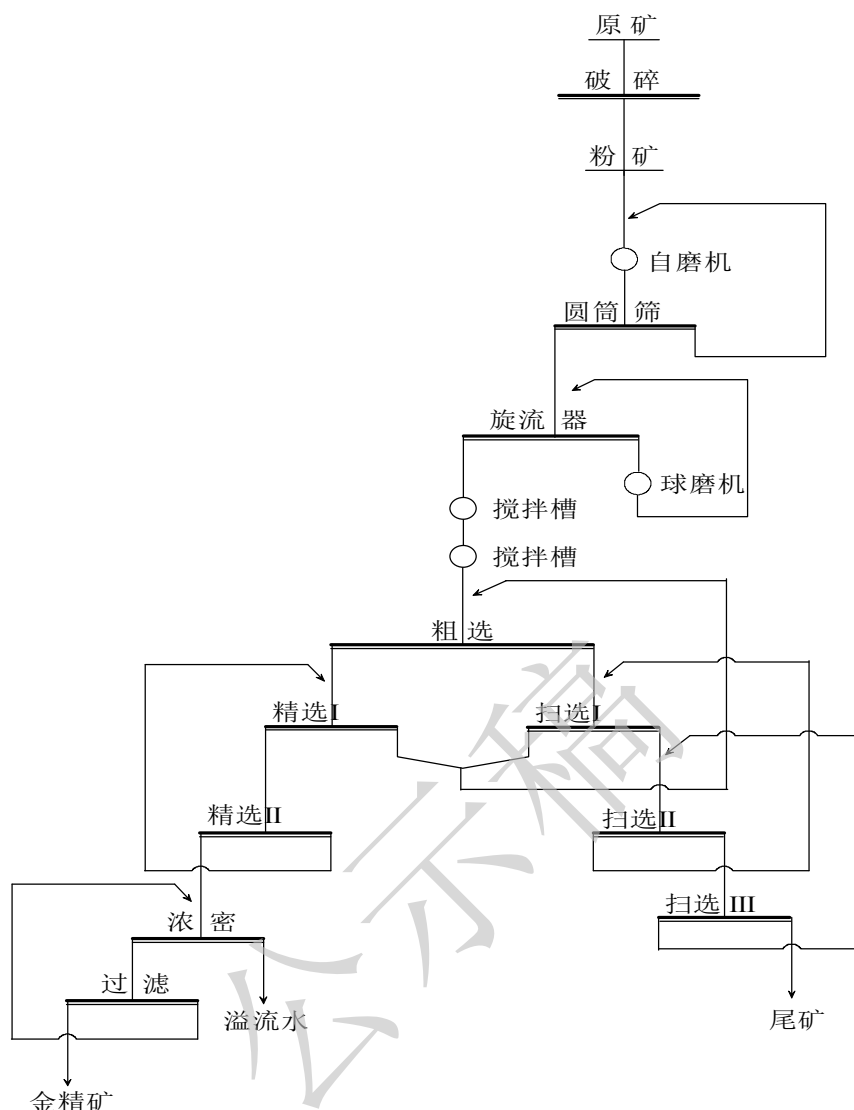


图 12-2 金龙山金矿选厂生产工艺流程图

根据《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》(2017 年 5 月)及陕西省矿产资源调查评审指导中心 陕矿产指储评发(2017) 8 号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》评审意见”(2017 年 6 月 5 日),确定矿床勘查类型 101B₂为第Ⅱ类型、100B 为第Ⅱ-Ⅲ类型,101A₂、103D₃、103E、116E₂为第Ⅲ-Ⅱ类型,100C、103F、103-1B、103-1D₁等多工程小矿体为第Ⅲ类型。即仅有一个矿体是Ⅱ类型,Ⅱ-Ⅲ类型和Ⅲ-Ⅱ类型矿体合计 5 个,其余 51 个估算的小矿体均为Ⅲ类型(含Ⅲ类型偏复杂)。本项目评估参考《镇安县金龙山金矿(变更)矿产资源开发利用方案》,综合确定镇安县金龙山金矿勘查类型为Ⅱ-Ⅲ类型。

金矿属于第一类矿产。根据“陕西省自然资源厅 陕西省财政厅关于印发《陕



西省首批（30 个矿种）矿业权出让收益市场基准价及部分矿种收益基准率》的通知”（陕自然资发[2019]11 号）对（333）资源量可信度系数不低于以下要求：第一类矿产 第Ⅰ勘查类型（简单）取 0.8，第Ⅱ勘查类型（中等）取 0.7，第Ⅲ勘查类型（复杂）取 0.6；对于普查阶段未确定勘查类型、不要求系统工程网度者，取 0.5。另外，对于过渡勘查类型取上述中值。

根据上述条件，确定（333）类资源量可信度系数取 0.65。符合“陕西省自然资源厅 陕西省财政厅关于印发《陕西省首批（30 个矿种）矿业权出让收益市场基准价及部分矿种收益基准率》的通知”（陕自然资发[2019]11 号）对（333）资源量可信度系数的要求。

设计利用资源储量计算如下：

矿石量：（331）47.66 万吨+（332）28.76 万吨+（333）118.16 万吨×0.65=153.22 万吨

金金属量：（331）2867.66 千克+（332）1588.82 千克+（333）6060 千克×0.65=8395.48 千克

即设计利用资源储量为矿石量 153.22 万吨，金金属量 8395.48 千克，金平均品位 5.48 克/吨；伴生银金属量 3186.98 千克，平均品位 2.08 克/吨（按保有伴生银平均品位 2.08 克/吨确定）。

根据陕西久盛矿业投资管理有限公司“更正说明”：《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》P58 页《表 3—11 设计利用资源量表》中设计利用系数栏中的“设计利用系数”为 0.65，但 100 矿体群“设计利用资源量”实际按 0.70 计算，系编制人员计算失误。实际利用系数应为 0.65。本项目评估已对此进行了更正。

其中陕西省镇安县金龙山金矿（深部）设计利用资源储量为矿石量 150.54 万吨，金金属量 8259.58 千克，金平均品位 5.49 克/吨；伴生银金属量 3105.78 千克（153.22 万吨×2.08 克/吨-81.20 千克），伴生银平均品位 2.06 克/吨（3105.78 千克÷150.54 万吨）。

12.5.2 设计损失量

根据《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》，设计利用资源储量全部采出，无设计损失，即设计损失量为 0。



12.5.3 “三率”指标（开采回采率、矿石贫化率、选矿回收率）

根据《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》，根据矿床开采技术条件，本着节省投资、降低成本的原则，设计选择了两种采矿方法。矿体厚度小于5米时，采用浅孔留矿法回采；矿体厚度大于5米时，采用分段空场法回采。分段空场采矿方法的采场综合生产能力150—200t/d。采矿回采率为88%，矿石贫化率为17%。浅孔留矿法采场综合生产能力50—90t/d。采矿回采率为92%，矿石贫化率为13%。综合考虑各种采矿方法所占的比例，全矿区采矿回采率为90%，矿石贫化率为15%。

选矿设计利用现有的3000吨/日东沟选厂进行选别，采用半自磨+一段闭路磨矿，一粗三扫二精浮选工艺流程。选矿回收率Au78%，伴生Ag45%。

本项目评估据此确定陕西省镇安县金龙山金矿开采回采率为90.00%、矿石贫化率为15.00%，选矿金回收率78.00%、伴生银回收率45.00%。

金龙山金矿矿体属于倾斜薄至中厚矿体，顶底板及矿体稳固性较好，回采率90%；矿石工艺类型属少硫化物微细粒浸染型难处理金矿石，采用浮选工艺，Au回收率为78%。金龙山金矿伴生有Ag，Ag的回收率45%，综合利用率为40.5%。上述“三率”指标符合国土资源部“金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）”的要求。

12.5.4 可采储量

可采储量计算如下：

$$\text{矿石量} = (153.22 \text{ 万吨} - 0) \times 90.00\% = 137.90 \text{ 万吨}$$

$$\text{金金属量} = (8395.48 \text{ 千克} - 0) \times 90.00\% = 7555.93 \text{ 千克}$$

$$\text{伴生银金属量} = (3186.98 \text{ 千克} - 0) \times 90.00\% = 2868.28 \text{ 千克}$$

则截止评估基准日2021年11月30日，陕西省镇安县金龙山金矿可采储量为矿石量137.90万吨，金金属量7555.93千克，平均品位5.48克/吨；伴生银金属量2868.28千克，平均品位2.07克/吨。

其中陕西省镇安县金龙山金矿（深部）可采储量为矿石量135.49万吨 $[(150.54 \text{ 万吨} - 0) \times 90.00\%]$ ，金金属量7433.62千克 $[(8259.58 \text{ 千克} - 0) \times 90.00\%]$ ，金平均品位5.49克/吨；伴生银金属量2795.20千克 $[(3105.78 \text{ 千克} - 0) \times 90.00\%]$ ，伴生银平均品位2.06克/吨 $(2795.20 \text{ 千克} \div 135.49 \text{ 万吨})$ 。



12.6 产品方案

《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》设计矿山采出的矿石全部运至公司现有东沟选厂进行选别，采用浮选工艺。根据推荐的选矿工艺流程，确定本次设计的产品方案为浮选金精矿，金品位40克/吨，Ag8.76克/吨。因此本项目评估确定产品方案为金精矿（Au40克/吨、Ag8.76克/吨）。

12.7 生产规模

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，生产能力、产品方案、采选（冶）或加工技术指标、固定资产投资、成本费用：按照探矿权、拟建或在建矿山采矿权、生产矿山采矿权、改扩建矿山采矿权资料来源渠道以及资料的可利用性等的不同，参照《矿业权评估参数确定指导意见》分别处理。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），探矿权评估和拟建、在建矿山采矿权评估：（1）以出让范围的资源储量与出让年限确定评估用生产能力。国土资源行政主管部门采取“资源一次划定、分期分段出让”的方式出让矿业权涉及的矿业权价款评估，原则上以此方法确定，国土资源行政主管部门另有规定的从其规定。（2）依据经审批或评审的矿产资源开发利用方案确定。（3）依据相关管理部门文件核准的生产能力确定。（4）按生产能力的确定原则、影响因素及上述生产能力估算的基本方法估算确定（对未编制矿产资源开发利用方案（包括预可行性研究、可行性研究或初步设计等），相关管理部门又未对生产能力进行核定的，以此方法确定）。

陕西久盛矿业投资管理有限公司编制的《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》设计陕西省镇安县金龙山金矿（深部）生产规模为15.00万吨/年。该方案已经评审通过。镇安县金龙山金矿采矿许可证（证号：C6100002010044120063214）载明生产规模也为15万吨/年。因此本项目评估确定陕西省镇安县金龙山金矿生产规模为15.00万吨/年。

12.8 矿山服务年限

12.8.1 矿山服务年限计算公式

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

式中：T—矿山服务年限；



Q—矿山可采储量；

A—矿山生产规模；

ρ —矿石贫化率。

12.8.2 式中参数选取及计算结果

可采储量为矿石量 137.90 万吨；矿山生产规模为 15.00 万吨/年；矿石贫化率为 15.00%。

由上式计算：矿山服务年限 $T = 137.90 \text{ 万吨} \div [15.00 \text{ 万吨/年} \times (1 - 15.00\%)] \approx 10.82 \text{ 年}$

根据《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》（2019 年 3 月），基建期为 1 年。因此，本项目评估确定计算期约为 11.82 年（11 年 10 个月），自 2021 年 12 月至 2033 年 9 月，其中 2021 年 12 月至 2022 年 11 月为基建期，2022 年 12 月至 2033 年 9 月为生产期，投产即达产。

13、主要经济参数

根据国家相关政策黄金销售环节免征增值税，白银销售照常征收增值税，但本项目评估产品方案为金精矿（含银），通过评估人员核实，未来生产伴生银将是同金矿一起采选而出，没有单独的生产环节，不会额外增加成本。由于伴生银品位极低（2.08 克/吨），评估计算的伴生银销售收入也仅占总销售收入的约 0.3%，而涉及机器设备、不动产进项税抵扣分摊等环节，相关设计及企业财务资料未能明确银采选所涉及的机器设备、不动产比例（原金龙山金矿实际生产销售时金精矿含银不计价）。综上所述，本次评估不考虑伴生银的增值税的抵扣事项。

13.1 后续地质勘查投资

陕西省镇安县金龙山金矿（深部）地质工作程度已达勘探阶段，其勘查程度已基本可以满足矿山开发利用要求，因此无需考虑后续地质勘查，因此确定后续地质勘查投资为 0。

13.2 固定资产投资

根据《中国矿业权评估准则》—《收益途径评估方法规范》（CMVS 12100-2008）及《矿业权评估参数确定指导意见》，固定资产投资，可以根据矿产资源开发利用方案、（预）可行性研究报告或矿山设计等资料分析估算确定。矿业权评估中，一般假定固定资产投资全部按自有资金处理，不考虑固定资产投资借款。除后续



地质勘查投资外，其他的无形资产及其他资产投资不计入投资中。依据矿产资源开发利用方案、（预）可行性研究报告或矿山设计等资料中的固定资产投资数据，确定评估用固定资产投资时，合理剔除预备费用、征地费用、基建期贷款利息等，作为评估用固定资产投资。一般包括分部工程费用（如井巷工程、设备、房屋建筑物）和其他费用。

本项目评估固定资产投资全部按自有资金处理，不考虑预备费用、建设期贷款利息。

根据《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》（2019年3月）工程建设投资16565.46万元，其中新增7035.46万元，原有投资9530.00万元。流动资金537.30万元，项目总投资（含全部流动资金）17102.76万元。具体如下表：

表 13-1 开发利用方案设计金龙山金矿建设投资表

序号	工程和费用名称（单位：万元）			合计投资额
	费用名称	新增投资	现有设施折价计入	
1	第一部分 工程费用	802.63	9530.00	10332.63
	地质工程	46.50		46.50
	采矿工程	528.53	5680.00	6208.53
	选矿工程		2180.00	2180.00
	尾矿库		1390.00	1390.00
	废石场拦渣坝及排水工程	130.00		130.00
	行政福利等辅助设施		56.00	56.00
	公用设施	97.60	224.00	321.60
2	第二部分 工程建设其他费用	299.00		299.00
	建设单位管理费	50.00		50.00
	设计费	30.00		30.00
	环评、水土保持等报告	80.00		80.00
	特殊设备安全监督检验费	24.00		24.00
	生产准备及开办费	50.00		50.00
	矿山巷道维修费	60.00		60.00
	人员培训费用	5.00		5.00
3	第三部分 矿业权出让金	4658.03		4658.03
4	第四部分 预备费用	1275.80		1275.80
5	建设投资合计	7035.46	9530.00	16565.46

其中，第一部分工程费用包括：采矿工程：开拓工程、采准工程及切割工程等，利用现有的竖井、730、690、650等探矿工程均折价计入。新增采准工程为新增投入；选矿工程、尾矿工程均利用现有东沟选厂、夹石沟尾矿库工程；公共



生产设施：给排水设施、供配电及通信设施、总图运输设施等。现有的炸药库、供水设施利用现有，已发生投资折价计入总投资；行政管理生活福利设施：采矿办公室、综合楼、食堂、浴室、门卫、厕所。

第二部分工程建设其他费用包括土地使用费、建设单位管理费、工程建设监理费、环境影响评价费、劳动安全卫生评估费、水土保持评估费、地质危害评估费、项目评估论证费、可行性研究费、工程设计费、生产人员提前进厂费及培训费、工器具购置费、无负荷有负荷联合试运转费、工程造价咨询服务费、招标代理服务费及安全生产费用等。利用原有投资如下表：

表 13-2 开发利用方案设计金龙山金矿建设利用原有投资表

工程名称	折算后计入总投资费用（万元）
采矿工程（现有竖井、730、690、650 等平巷）	5680.00
东沟选厂	2180.00
夹石沟尾矿库工程	1390.00
办公、生活区等辅助设施	56.00
炸药库、给排水、供配电等公辅设施	224.00
合计	9530.00

据现场勘察，采矿权申请人陕西久盛矿业投资管理有限公司介绍，东沟选厂及夹石沟尾矿库工程实际投资与上述折算投资存在一定的差异，且相关无形资产（土地使用权）未能真实反映在上述折算投资中。根据陕西久盛矿业投资管理有限公司提供的财务资料，2021 年 11 月底陕西久盛矿业投资管理有限公司固定资产账面原值 672787732.14 元、账面净值 82821142.42 元，在建工程期末余额 267459.62 元（将全部转为费用）。固定资产明细如下：

表 13-3 2021 年 11 月陕西久盛矿业投资管理有限公司固定资产明细（单位：元）

序号	项目	账面原值	累计折旧	账面净值
一	东沟选厂	242676388.53	212435762.59	30240625.94
1	其中：房屋构筑物	177706845.60	151388764.31	26318081.29
2	机器设备	64969542.93	61046998.28	3922544.65
二	东沟（夹石沟）尾矿库	4716093.79	3261632.04	1454461.75
1	其中：房屋构筑物	3220286.40	1840615.00	1379671.40
2	机器设备	1495807.39	1421017.04	74790.35
三	金龙山金矿	156456211.79	139129897.47	17326314.32
1	其中：机器设备	25759684.08	23098382.38	2661301.70
2	房屋构筑物	130696527.71	116031515.09	14665012.62
2.1	其中：井巷工程	120023568.99	107417032.49	12606536.50
2.2	房屋建筑物	10672958.72	8614482.60	2058476.12
四	东沟矿区	221183880.88	199394578.79	21789302.09



序号	项目	账面原值	累计折旧	账面净值
1	其中：机器设备	17831202.82	15925513.58	1905689.24
2	房屋构筑物	203352678.06	183469065.21	19883612.85
五	其他部门	47755157.15	35744718.83	12010438.32
1	其中：机器设备	15365830.05	14564300.24	801529.81
1.1	其中：金龙山金矿	2109441.93	2003872.94	105568.99
1.2	东沟矿区	719558.59	673748.15	45810.44
1.3	东沟选厂	283378.55	269209.62	14168.93
2	房屋构筑物	32389327.10	21180418.59	11208908.51
2.1	其中：金龙山金矿	3112528.73	1832183.73	1280345.00
2.2	东沟矿区	3333548.95	1995169.69	1338379.26
2.3	东沟选厂	4415164.66	2598977.66	1816187.00
六	合计	672787732.14	589966589.72	82821142.42

本项目评估确定金龙山金矿原有固定资产如下：

①扣除东沟矿区固定资产（账面原值 221183880.88 元、账面净值 21789302.09 元）。

②金龙山金矿设计生产能力 500 吨/日，东沟选厂处理能力 3000 吨/日。按比例对东沟选厂固定资产及其他部门中东沟选厂机器设备、房屋构筑物进行了重新估算。金龙山金矿利用东沟选厂固定资产账面原值 41229155.29 元 $[(242676388.53 \text{ 元} + 283378.55 \text{ 元} + 4415164.66 \text{ 元}) \times 500 \text{ 吨/日} \div 3000 \text{ 吨/日}]$ 、账面净值 5345163.65 元 $[(30240625.94 \text{ 元} + 14168.93 \text{ 元} + 1816187.00 \text{ 元}) \times 500 \text{ 吨/日} \div 3000 \text{ 吨/日}]$ 。

③夹石沟尾矿库根据设计有效库容 698.59 万立方米，已排尾矿量约 230 万吨（约合 153 万立方米），尚有 545.59 万立方米库容可利用。金龙山金矿设计尾矿产率 90.91%，即年产尾矿量 13.6365 万吨（15 万吨 \times 90.91%），矿山服务年限内尾矿量 147.55 万吨（13.6365 万吨/年 \times 10.82 年），折合尾矿量 98.15 万立方米（147.55 万吨 \div 230 万吨 \times 153 万立方米）。按此比例对夹石沟尾矿库固定资产进行了重新估算。金龙山金矿利用夹石沟尾矿库固定资产账面原值 848411.09 元（4716093.79 元 \times 98.15 万立方米 \div 545.59 万立方米）、账面净值 261653.29 元（1454461.75 元 \times 98.15 万立方米 \div 545.59 万立方米）。

④其他部门（包括综合办公室、生产技术部、保卫部、物业部、物资供应部、质量计量部等）扣除其中金龙山金矿、东沟矿区、东沟选厂固定资产后账面原值 33781535.74 元、账面净值 7409978.70 元。考虑到东沟矿区目前尚为探矿权，



本项目评估将其他部门固定资产全部作为金龙山金矿利用固定资产，账面原值 33781535.74 元、账面净值 7409978.70 元。

⑤金龙山金矿矿山原有固定资产账面原值 156456211.79 元、账面净值 17326314.32 元。其他部门其中金龙山金矿固定资产账面原值 5221970.66 元、账面净值 1385913.99 元。

根据以上数据确定评估利用金龙山金矿原有固定资产账面原值 23753.73 万元(41229155.29 元+848411.09 元+33781535.74 元+156456211.79 元+5221970.66 元)、账面净值 3172.90 万元(5345163.65 元+261653.29 元+7409978.70 元+17326314.32 元+1385913.99 元)。

《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》（2019 年 3 月）设计新增投资中地质工程 46.50 万元、采矿工程 528.53 万元，合计 575.03 万元。设计推荐采用平硐—罐笼竖井+盲斜井联合开拓运输系统。全矿从上至下共设置 786 米（现有）、751 米（现有）、730 米（现有）、690 米（现有）、650 米（现有）、600 米、550 米、500 米、450 米、400 米、350 米、295 米、240 米共计 13 个中段。即还有八个中段平硐需要投资建设，另外在 400 米中段布置盲斜井，盲斜井井口标高 400 米，井底标高 240 米，斜井坡度 25°，规格 3×2.6 米，向东南掘进至 240 米标高，中部设 350 米中段、295 米中段和 240 米中段。各中段向东南方向掘进至端部逐级设置回风天井与上部的 400 米中段相连（图 12-1 金龙山金矿开拓系统纵投影图）。基建工程总量为 49283 立方米，其中利用现有工程 37535 立方米，新增工程 11748 立方米。因此新增投资井巷工程 575.03 万元明显不足，本项目评估根据评估确定利用原有井巷工程固定资产投资原值 12002.36 万元，按比例确定新增井巷工程为 3756.74 万元(12002.36 万元×11748 立方米÷37535 立方米)。

另外《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》（2019 年 3 月）设计废石场拦渣坝及排水工程、公用设施、工程建设其他费用新增投资合计 526.60 万元。本项目评估根据评估确定利用原有房屋建筑物固定资产投资原值 6624.66 万元、机器设备固定资产投资原值 5126.72 万元，合计 11751.38 万元，按此比例确定新增房屋建筑物为 296.86 万元(526.60 万元×6624.66 万元÷11751.38 万元)、新增机器设备为 229.74 万元(526.60 万元×5126.72 万元÷



11751.38 万元)。

根据上述估算，本项目评估固定资产投资具体如下表：

表 13-4 固定资产投资估算表（单位：万元）

评估利用原有固定资产投资			开发利用方案设计新增投资额		评估确定新增固定资产投资额	
项目	原值	净值	项目	设计投资额	项目	投资额
房屋建筑物	6624.66	1505.01	井巷工程	575.03	井巷工程	3756.74
机器设备	5126.72	407.24	其他建筑工程	227.60	房屋建筑物	296.86
井巷工程	12002.36	1260.65	其他费用	299.00	机器设备	229.74
合计	23753.73	3172.90	合计	1101.63	合计	4283.34

原有固定资产净值 3172.90 万元，于评估基准日全部投入。新增固定资产 4283.34 万元于建设期均匀投入。固定资产投资（原值+新增）合计为 28037.07 万元，固定资产投资（净值+新增）合计为 7456.24 万元。

13.3 无形资产投资（土地使用权）

根据陕西久盛矿业投资管理有限公司提供的财务资料，2021 年 11 月底陕西久盛矿业投资管理有限公司无形资产期末余额 332144487.07 元。无形资产明细如下：

表 13-5 2021 年 11 月陕西久盛矿业投资管理有限公司无形资产明细及评估利用无形资产明细表

序号	无形资产名称	账面原值 (元)	账面净值 (元)	评估利用 无形资产 (万元)	确定依据
1	东沟探矿权	41602312.20	36972922.42		不利用
2	金龙山探矿权	744725139.49	240890186.26		不利用
3	金龙山采矿权	41458708.61	5852176.74		不利用
4	总部办公生活区	6891065.85	5122358.91	512.24	全部利用
5	米粮生活区	454882.68	355922.28	35.59	全部利用
6	金龙山矿区（原镇安）	6879.60	4713.80	0.47	全部利用
7	腰筒矿区（原镇安）	8967.00	6144.32		已基本废弃不用
8	丘岭矿区（原镇安）	4439.40	3042.34		已基本废弃不用
9	金龙山变电所	32605.58	32605.58	3.26	全部利用
10	金龙山选矿厂	342056.68	342056.68	34.21	全部利用
11	金龙山炸药库	328269.76	328269.76	32.83	全部利用
12	金龙山堆矿场	3583997.28	3583997.28	358.40	全部利用
13	金龙山卷扬房	176412.29	176412.29	17.64	全部利用
14	夹石沟尾矿库	30344322.43	30344322.43	545.89	按库容比例估算 30344322.43 元×98.15 万立方米÷545.59 万立方米
15	东沟采选工业场地	8129355.98	8129355.98	90.33	东沟采选工业场地用地总面积 80781 平方米，其中东沟选厂用地面积约占 2/3，同时考虑金龙山金矿设计生产能力 500 吨/日，东沟选厂处理能力 3000 吨/日，按比例估算 8129355.98 元×2/3×500 吨/日÷3000 吨/日
16	用友财务软件	129100.00	0.00		摊销完毕
17	民爆信息系统	20242.00	0.00		摊销完毕



序号	无形资产名称	账面原值 (元)	账面净值 (元)	评估利用 无形资产 (万元)	确定依据
18	MICROMIN 测量软件	179400.00	0.00		摊销完毕
19	佳亿办公自动化软件	5000.00	0.00		摊销完毕
20	深信服 1100VPN	12600.00	0.00		摊销完毕
合计		878435756.83	332144487.07	1630.85	

根据陕西久盛矿业投资管理有限公司介绍腰筒矿区（原镇安）、丘岭矿区（原镇安）已基本废弃不用，因此本项目评估将这两项无形资产与东沟探矿权、金龙山探矿权、金龙山采矿权一起先扣除，用友财务软件等无形资产已摊销完毕不再考虑。总部办公生活区、米粮生活区、金龙山矿区（原镇安）、金龙山变电所、金龙山选矿厂、金龙山炸药库、金龙山堆矿场、金龙山卷扬房无形资产均计入金龙山金矿评估利用无形资产。金龙山金矿评估利用夹石沟尾矿库无形资产按库容比例估算。东沟采选工业场地用地总面积 80781 平方米，其中东沟选厂用地面积约占 2/3，同时考虑金龙山金矿设计生产能力 500 吨/日，东沟选厂处理能力 3000 吨/日，按比例估算金龙山金矿评估利用东沟选厂无形资产。上述无形资产（土地使用权）合计为 1630.85 万元（详见上表 13-4）。

无形资产（土地使用权）于评估基准日全部投入。按矿山服务年限摊销。

13.4 回收固定资产净残（余）值

根据《矿业权评估参数确定指导意见》建议，固定资产折旧采用年限平均法计算。参考《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》设计采用直线折旧法计算折旧。根据《矿业权评估指南》（2006 修订）：矿业权评估中确定折旧年限应遵循财税制度的规定，采用的折旧年限不应低于上述最低折旧年限。原则上可分类按房屋、建筑物折旧年限 20~40 年，机器、机械和其他生产设备折旧年限 8~15 年，依据设计或实际确定合理取值。本项目评估房屋建筑物折旧年限确定为 20 年，机器设备折旧年限确定为 11 年，残值率设定为 5%。井巷工程计提维简费。

原有房屋建筑物于 2026 年回收残值为 331.23 万元，更新投入后于 2033 年回收余值为 4389.49 万元；原有机器设备于 2023 年回收残值为 256.34 万元，更新投入后于 2033 年回收余值为 481.04 万元。新增房屋建筑物于 2033 年回收余值为 144.10 万元，新增机器设备于 2033 年回收余值为 14.79 万元。合计回收固



定资产净残（余）值为 5616.99 万元。

$$331.23 \text{ 万元} + 4389.49 \text{ 万元} + 256.34 \text{ 万元} + 481.04 \text{ 万元} + 144.10 \text{ 万元} + 14.79 \text{ 万元} = 5616.99 \text{ 万元}$$

13.5 更新改造资金

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，房屋建筑物和设备采用不变价原则考虑其更新投资，即设备、房屋建筑物在其计提完折旧后的下一时点（下一年或下一月）投入等额初始投资（建设期初始投资）。

原有房屋建筑物于 2026 年更新投入为 6624.66 万元，原有机器设备于 2023 年更新投入为 5126.72 万元。

合计投入更新改造资金为 11751.38 万元。

13.6 流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。

本项目评估根据《矿业权评估参数确定指导意见》，采用“扩大指标法”估算流动资金。《矿业权评估参数确定指导意见》中提供的有色金属矿山（含贵金属、稀有金属）流动资金估算参考指标（固定资产资金率 15~20%），则本项目评估按固定资产投资（原值+新增）28037.07 万元的 20%取值，估算流动资金为 5607.42 万元（28037.07 万元×20%=5607.42 万元）。

根据《中国矿业权评估准则》，流动资金在矿山生产期按生产负荷分段投入。则本项目评估，流动资金于生产期开始第一年全部投入，评估计算期末回收全部流动资金。

13.7 销售收入

13.7.1 计算公式

年销售收入 = 年金精矿含金销售收入 + 年金精矿含银销售收入 = 年金精矿含金产量 × 金精矿含金销售价格 + 年金精矿含银产量 × 金精矿含银销售价格

年金精矿含金产量 = 年原矿产量 × 金平均品位 × (1 - 矿石贫化率) × 金选矿回收率

年金精矿含银产量 = 年原矿产量 × 银平均品位 × (1 - 矿石贫化率) × 银选矿回收率

13.7.2 年金精矿含金产量、年金精矿含银产量



年原矿产量为 15.00 万吨；金平均品位 5.48 克/吨、银平均品位 2.08 克/吨；矿石贫化率为 15.00%；金选矿回收率 78%、银选矿回收率 45%。

$$\begin{aligned}\text{年金精矿含金产量} &= 15.00 \text{ 万吨} \times 5.48 \text{ 克/吨} \times (1 - 15.00\%) \times 78\% \\ &= 544.99 \text{ (千克)}\end{aligned}$$

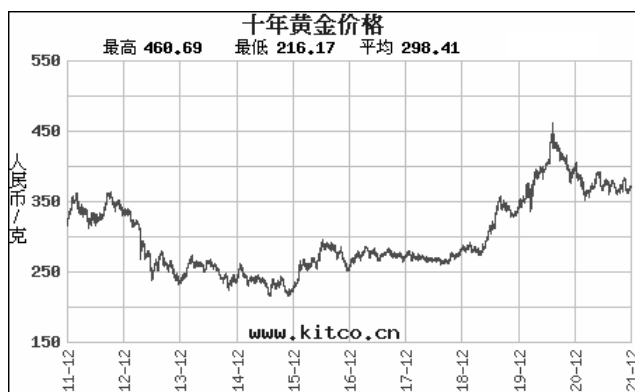
$$\begin{aligned}\text{年金精矿含银产量} &= 15.00 \text{ 万吨} \times 2.08 \text{ 克/吨} \times (1 - 15.00\%) \times 45\% \\ &= 119.34 \text{ (千克)}\end{aligned}$$

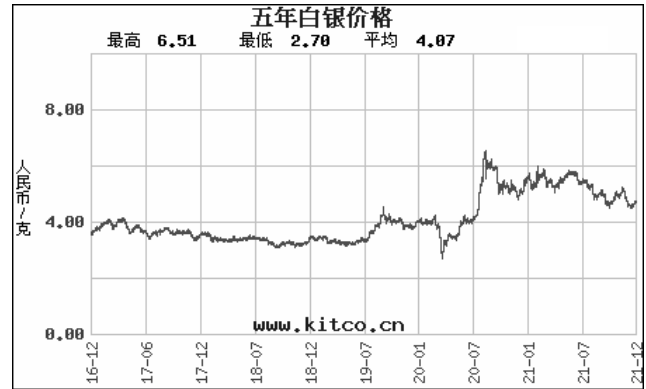
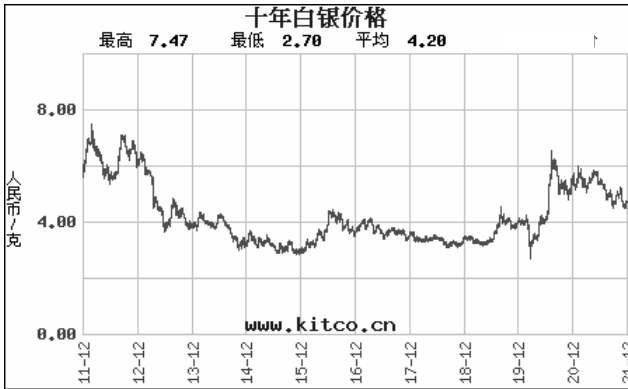
13.7.3 金精矿含金、金精矿含银销售价格

根据《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》，本项目评估确定产品方案为金精矿（Au40 克/吨、Ag8.76 克/吨）。

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》，产品销售价格：参照《矿业权评估参数确定指导意见》，采用一定时段的历史价格平均值确定。参考《矿业权评估参数确定指导意见》，矿产品市场价格的确定，应有充分的历史价格信息资料，并分析未来变动趋势，确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的矿产品市场价格。参考《矿业权价款评估应用指南（CMVS 20100-2008）》，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。

陕西省镇安县金龙山金矿（矿石量 194.57 万吨、金金属量 10516.48 千克，设计生产规模 15.00 万吨/年）属于资源储量规模为中型、生产建设规模为大型的矿山，估算其矿山服务年限约 10.82 年。





评估人员查询金拓网（<http://www.kitco.cn/>）黄金、白银评估基准日前十年、前五年价格变动情况分别如上图。由上图可知，评估基准日前五年黄金、白银价格波动较大，因此本项目评估确定采用评估基准日前5个年度内（2016年12月—2021年11月）黄金、白银价格平均值确定评估用的产品价格。

根据上海黄金交易所数据，2016年12月—2021年11月各月 Au9995（二级金锭，含金 $\geq 99.95\%$ 、 $< 99.99\%$ ，即国标二号金）平均价格为 291.21 元/克，Ag（T+D）（白银延期交收品种，银含量不低于 99.90% 的标准银锭，即白银 3 号国标）平均价格为 4028 元/千克（不含税）。具体见下表：

表13-6 黄金（Au9995）、白银（Ag（T+D））2016年12月—2021年11月价格表

月份	黄金（Au9995）			白银（Ag（T+D））		
	成交量 （千克）	成交金额 （元）	加权平均 价（元/克）	成交量 （千克）	成交金额（不含税） （元）	加权平均价 （元/千克）
2016年12月	39,335	10,356,913,220	263.30	120,745,064	413,076,332,850	3421
2017年1月	29,817	7,994,002,020	268.10	72,173,452	247,575,774,166	3430
2017年2月	26,233	7,219,284,240	275.20	80,222,018	283,004,955,246	3527
2017年3月	25,248	6,972,525,260	276.16	118,728,520	414,252,030,752	3489
2017年4月	21,476	6,099,314,360	284.01	100,095,042	356,051,714,540	3557
2017年5月	113,988	31,750,188,960	278.54	87,586,724	296,369,378,670	3384
2017年6月	117,776	32,830,802,320	278.76	98,676,070	333,731,377,313	3382
2017年7月	88,433	23,874,897,740	269.98	136,732,290	436,940,485,863	3196
2017年8月	107,513	29,726,231,600	276.49	150,881,450	498,551,579,043	3304
2017年9月	45,645	12,751,021,040	279.35	87,271,150	291,318,953,048	3338
2017年10月	29,222	8,032,357,700	274.87	46,297,040	152,339,453,121	3291
2017年11月	42,188	11,586,911,180	274.65	88,640,404	290,931,269,292	3282
2017年12月	37,408	10,121,234,620	270.57	87,510,130	275,129,401,889	3144
2018年1月	40,208	11,131,401,780	276.85	74,222,402	240,076,036,899	3234
2018年2月	27,625	7,492,736,520	271.23	51,149,622	159,378,660,268	3116
2018年3月	19,913	5,396,706,440	271.02	69,585,204	215,272,526,468	3094
2018年4月	24,103	6,557,161,240	272.05	68,406,648	213,965,878,602	3128
2018年5月	48,406	12,930,298,160	267.12	68,994,844	215,666,470,240	3126
2018年6月	61,558	16,490,277,520	267.88	71,766,830	227,546,607,662	3171
2018年7月	16,642	4,460,642,920	268.04	51,829,096	162,446,708,393	3134
2018年8月	22,455	5,973,437,580	266.02	69,927,884	213,431,493,784	3053
2018年9月	15,016	3,985,679,160	265.43	72,178,292	213,728,243,353	2961
2018年10月	12,964	3,536,458,660	272.79	61,683,212	188,641,760,878	3059



陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权出让收益评估报告

月份	黄金（Au9995）			白银（Ag（T+D））		
	成交量 （千克）	成交金额 （元）	加权平均 价（元/克）	成交量 （千克）	成交金额（不含税） （元）	加权平均价 （元/千克）
2018年11月	12,785	3,496,379,060	273.47	69,576,618	211,081,891,629	3034
2018年12月	21,367	5,953,893,860	278.65	54,262,464	165,599,795,976	3052
2019年1月	24,085	6,839,773,180	283.99	91,276,082	290,311,012,955	3180
2019年2月	13,158	3,796,236,460	288.51	47,495,914	151,686,339,526	3194
2019年3月	23,789	6,750,218,760	283.76	82,733,806	256,733,595,362	3103
2019年4月	17,908	5,036,021,920	281.21	54,012,550	168,684,860,126	3123
2019年5月	11,026	3,155,869,340	286.23	46,732,734	145,421,332,115	3112
2019年6月	13,006	3,963,461,620	304.74	81,642,346	260,547,218,561	3191
2019年7月	12,912	4,076,124,780	315.69	156,582,046	527,461,406,209	3369
2019年8月	15,396	5,245,541,900	340.71	308,212,662	1,142,743,712,924	3708
2019年9月	10,912	3,790,291,960	347.35	317,841,300	1,260,957,129,566	3967
2019年10月	12,456	4,251,724,440	341.34	177,974,860	679,228,639,674	3817
2019年11月	23,070	7,799,688,720	338.09	192,505,338	708,158,378,676	3679
2019年12月	13,158	4,411,080,080	335.25	173,839,396	639,926,324,901	3681
2020年1月	8,019	2,792,465,860	348.22	153,645,656	587,773,236,733	3826
2020年2月	3,029	1,092,666,920	360.73	157,678,072	605,107,377,881	3838
2020年3月	4,928	1,750,896,960	355.27	367,986,550	1,191,014,818,154	3236
2020年4月	4,786	1,795,842,020	375.21	231,233,108	750,163,741,694	3244
2020年5月	6,472	2,514,953,280	388.59	306,186,998	1,102,227,882,880	3600
2020年6月	4,913	1,925,640,180	391.99	321,687,788	1,216,559,452,931	3781
2020年7月	5,138	2,099,217,980	408.57	480,806,128	2,138,281,238,943	4447
2020年8月	8,663	3,697,496,180	426.80	718,312,988	3,912,904,193,754	5448
2020年9月	7,992	3,285,670,360	411.13	477,505,206	2,355,951,883,494	4934
2020年10月	6,826	2,750,300,100	402.92	256,885,148	1,164,549,618,304	4534
2020年11月	9,137	3,555,330,120	389.11	345,997,216	1,546,258,847,669	4469
2020年12月	11,476	4,435,687,200	386.54	361,792,414	1,657,986,987,887	4582
2021年1月	12,401	4,802,425,740	387.28	266,146,258	1,256,270,660,450	4720
2021年2月	7,043	2,652,267,220	376.56	169,609,754	842,104,829,506	4965
2021年3月	10,702	3,881,616,740	362.70	186,808,886	874,317,592,276	4681
2021年4月	8,142	3,013,248,720	370.09	114,594,956	538,092,382,271	4696
2021年5月	3,606	1,386,440,200	384.48	124,167,498	623,312,817,722	5020
2021年6月	7,984	3,022,952,140	378.64	100,682,064	491,084,182,543	4878
2021年7月	3,557	1,339,707,980	376.64	93,061,260	439,628,900,235	4724
2021年8月	9,481	3,522,319,400	371.51	82,884,700	374,340,691,915	4517
2021年9月	8,927	3,308,000,580	370.57	67,800,130	298,742,707,391	4406
2021年10月	4,584	1,690,291,800	368.73	52,151,388	226,668,410,747	4346
2021年11月	4,613	1,725,721,420	374.08	70,461,156	308,951,370,154	4385
加权平均	1,400,616	407,877,949,420	291.21	9,298,076,826	37,450,262,556,076	4028

由于陕西省镇安县金龙山金矿矿石工业类型为含砷难选金矿石，《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》及选矿试验均表明其最终产品金精矿含砷较高，根据原上部金龙山金矿生产经营时陕西久盛矿业投资管理有限公司签订的“含砷金精粉购销合同”：金精粉中金 ≥ 30 克/吨，不得含有砖块、石块等杂物。计价方式：1、金计价：以交货当月上交所2#金加权平均价结算，每批发货平均含金品位在25-29.99克/吨的，按30克/吨（70%的计价系数）的实际价



差进行扣减结算，平均含金品位在 30-34.99 克/吨的按 70%的计价系数结算，平均含金品位在 35-40 克/吨的按 73%的计价系数结算。2、其它副产不计价。本项目评估产品方案金精矿含金 40 克/吨，根据合同确定计价系数为 73%。

虽然合同约定其它副产不计价，但考虑到本项目评估确定的产品方案及《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》相关规定，根据《关于调整白银收售价格和生产白银中间产品价格的通知》（国家计委计价格[1994]1541 号）所附“生产白银中间产品计价系数和调后价格表”，金精矿含银的最低计价标准为 ≥ 20 克/吨（最低计价标准：20 克/吨 \leq 含银 < 50 克/吨，计价系数为 72.0%），而本项目评估产品方案金精矿含银为 8.76 克/吨，远低于 20 克/吨。遵循谨慎性原则本项目评估参考国家有关金精矿含银计价系数最低标准确定计价系数为 72.0%。

根据上述计价系数确定本项目评估金精矿含金销售价格为 212.58 元/克（291.21 元/克 $\times 73\%$ ），金精矿含银销售价格为 2900 元/千克（不含税）（4028 元/千克 $\times 72.0\%$ ）。

13.7.4 年销售收入计算

年金精矿含金销售收入=544.99 千克 $\times 212.58$ 元/克=11585.40 万元

年金精矿含银销售收入=119.34 千克 $\times 2900$ 元/千克=34.61 万元

年销售收入=11585.40 万元+34.61 万元=11620.01 万元

13.8 单位成本

根据《中国矿业权评估准则》，成本费用参数，可以参考矿产资源开发利用方案、（预）可行性研究报告或矿山设计等资料中的相关数据分析确定，但应考虑其时效性。

陕西省镇安县金龙山金矿属于停产多年后拟续建矿山，因此本项目评估根据《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》设计的成本数据取值。该方案编制提交于 2019 年 3 月，与本项目评估基准日已相隔较久，经评估人员对比分析，除职工薪酬外其他各项成本数据基本符合当地同类矿山目前平均水平，仍可以作为本项目评估的依据。同时本项目评估时对折旧费、利息支出等根据《中国矿业权评估准则》的相关要求进行了重新估算，采用“费用要素法”确定本项目评估单位成本详见下表：



表 13-7 评估单位成本表（单位：元/吨）

序号	项目名称	开发利用方案 设计值	序号	项目名称	正常生产年份 评估单位成本
1	外购原材料费	74.53	1	外购材料、燃料及动力	146.93
2	外购动力费	69.40	2	职工薪酬	114.88
3	工资及福利费	85.01	3	折旧费	52.76
4	修理费	33.13	4	维简费	30.93
5	其他费用	92.01	4.1	其中：折旧性质的维简费	30.93
5.1	管理费	51.01	4.2	更新性质的维简费	0.00
5.2	备品备件费	3.00	5	安全费用	10.91
5.3	环境恢复治理费	15.00	6	摊销费	10.04
5.4	安全生产费用	11.00	7	利息支出	11.38
5.5	原矿运输费用	12.00	8	修理费	56.07
6	经营成本费用	354.08	9	其他支出	95.93
7	折旧费	56.23	10	总成本费用（ $\Sigma 1\sim 9$ ）	529.82
8	无形资产摊销	28.23	11	经营成本	424.72
9	总成本费用	438.55			

13.8.1 外购材料、燃料及动力

根据《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》，设计单位成本“外购原材料费”为74.53元/吨、“外购动力费”为69.40元/吨、“备品备件费”为3.00元/吨，合计为146.93元/吨，据评估人员调查了解外购原材料费、外购动力费、备品备件费价格近几年变化不大，基本保持稳定。则本项目评估据此确定单位“外购材料、燃料及动力”为146.93元/吨。

13.8.2 职工薪酬

根据《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》，按生产工人5万元/人·年，矿部管理及技术人员8万元/人·年的年均工资进行计算。职工薪酬含工资、福利费、社保（五险）、住房公积金、工会经费和职工教育经费等。按工资总额的160%计算。采矿生产工人85人，管理及后勤人员15人（其中后勤人员4人）。选厂人员配置按常规500吨选厂计算，选厂及尾矿库劳动定员48人，其中生产工人40人，技术人员与管理人员8人。职工总人数148人。据此计算年职工薪酬为1275.20万元 $[(85人+4人+40人) \times 5万元/人 + (11人+8人) \times 8万元/人] \times 160\%$ 。则人均职工薪酬为86162元/人·年（1275.20万元/年 \div 148人）。

据评估人员调查了解该职工薪酬标准已不符合陕西省当地同类矿山平均水平。根据国家统计局相关数据（<http://data.stats.gov.cn/>），陕西省2020



年采矿业城镇单位就业人员平均工资108306元。同时根据陕西省人力资源和社会保障厅“关于发布2021年度企业工资指导线的通知”（陕人社发〔2021〕16号、2021年7月7日）：发布陕西省2021年度企业货币工资增长基准线为7.5%。

本项目评估据此调整人均年职工薪酬为116425.95元 $[108306 \text{元} \times (1+7.5\%)]$ ，年职工薪酬总额1723.15万元 $(116425.95 \text{元/人} \times 148 \text{人})$ 。则本项目评估据此确定单位“职工薪酬”为114.88元/吨 $(1723.15 \text{万元} \div 15 \text{万吨})$ 。

13.8.3 折旧费

根据《中国矿业权评估准则》的要求，本项目评估根据固定资产投资中房屋建筑物、机器设备投资额计算折旧。房屋建筑物折旧年限确定为20年，机器设备折旧年限确定为11年，残值率设定为5%。井巷工程计提维简费，不计提折旧。原有机器设备原值5126.72万元、房屋建筑物原值6624.66万元，新投入机器设备229.74万元、房屋建筑物296.86万元。

年折旧费 $= (6624.66 + 296.86) \times (1-5\%) \div 20 + (5126.72 + 229.74) \times (1-5\%) \div 11 = 328.77 + 462.60 = 791.38$ （万元）

则单位折旧费估算为 $791.38 \div 15.00 = 52.76$ （元/吨）。

13.8.4 维简费

根据财政部“关于不再规定冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知”（财资〔2015〕8号、2015年4月27日）：为更好地发挥冶金矿山企业的市场主体作用，财政部不再规定冶金矿山企业维持简单再生产费用标准，冶金矿山企业可根据生产经营情况自主确定是否提取维简费及提取的标准。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，维简费应按财税制度及国家和省级政府财税主管部门有关规定提取，并全额纳入总成本费用中。

本项目评估原有井巷工程净值1260.65万元、新增井巷工程3756.74万元，合计5017.39万元。而评估计算的服务年限内采出原矿量为162.23万吨，则单位折旧性质的维简费 $= 5017.39 \text{万元} \div 162.23 \text{万吨} = 30.93 \text{元/吨}$ ，余额为负数时不列更新性质的维简费，则维简费为30.93元/吨。

13.8.5 安全费用

根据财政部、安全监管总局“关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知”（财企〔2012〕16号），自2012年2月14日起，矿山企业安全费用依



据开采的原矿产量按月提取，金属矿山，其中露天矿山每吨5元，地下矿山每吨10元；尾矿库按入库尾矿量计算，三等及三等以上尾矿库每吨1元，四等及五等尾矿库每吨1.5元。夹石沟尾矿库等级为三等库，尾矿率为90.91%。则本项目评估确定单位安全费用为10.91元/吨（10元/吨+1元/吨×90.91%）。

13.8.6 摊销费

无形资产投资（土地使用权）为1630.85万元，按矿山服务年限摊销，则单位摊销费为10.04元/吨（1630.85万元÷130个月×12个月÷15.00万吨）。

13.8.7 利息支出

本项目评估根据《中国矿业权评估准则》采矿权评估有关规定重新计算利息支出，本项目评估估算陕西省镇安县金龙山金矿流动资金为5607.42万元。根据中国人民银行于2015年10月24日公布的短期（六个月至一年（含））银行贷款利率为4.35%，流动资金70%由银行贷款，30%企业自筹。

年利息支出=5607.42×70%×4.35%=170.75（万元）

折合单利息支出=170.75÷15.00=11.38（元/吨）

13.8.8 修理费

根据《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》，修理费按固定资产原值的3%估算。本项目评估固定资产投资（原值+新增）合计为28037.07万元，据此确定单位“修理费”取值为56.07元/吨（28037.07万元×3%÷15.00万吨）。

13.8.9 其他支出

根据《镇安县金龙山金矿（变更）矿产资源开发利用方案》，设计单位“其他费用”92.01元/吨，扣除其中“备品备件费”3.00元/吨、“安全生产费用”11.00元/吨、“管理费用”51.01元/吨（由于管理费用按职工薪酬的60%计取，对管理费用重新计算为114.88元/吨×60%=68.93元/吨）。

则其他支出为95.93元/吨（92.01元/吨-3.00元/吨-11.00元/吨-51.01元/吨+68.93元/吨）（其中包括环境恢复治理费15.00元/吨）。

13.8.10 总成本费用

总成本费用=外购材料、燃料及动力+职工薪酬+折旧费+安全费用+摊销费+修理费+利息支出+其他支出



经营成本=总成本费用-折旧费-摊销费-利息支出

根据以上数据，本项目评估估算单位总成本费用合计为529.82元/吨，经营成本为424.72元/吨（各项单位成本费用估算见附表五“陕西省镇安县金龙山金矿采矿权评估单位成本费用估算表”）

13.9 销售税金及附加

13.9.1 增值税

根据《财政部 国家税务总局关于黄金税收政策问题的通知》（财税〔2002〕142号），黄金生产和经营单位销售黄金（不包括以下品种：成色AU9999、AU9995、AU999、AU995；规格为50克、100克、1公斤、3公斤、12.5公斤的黄金，以下简称标准黄金）和黄金矿砂（含伴生金），免征增值税。与之相关的附加税种相应免征。

则本项目评估免征增值税，与之相关的附加税种（城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加）相应免征。

13.9.2 资源税

根据“陕西省财政厅 国家税务总局陕西省税务局 陕西省自然资源厅关于《陕西省实施〈中华人民共和国资源税法〉授权事项方案》的公告”（2020年8月24日），金以选矿产品为征税对象税率为4.5%。银以选矿产品为征税对象税率为2%。纳税人开采伴生矿与主矿产品销售额分开核算的，对伴生矿资源税减征50%，没有分开核算的，按主矿适用税率计征资源税。伴生稀有贵金属不予减免资源税。

根据财政部 国家税务总局“关于资源税改革具体政策问题的通知”（财税〔2016〕54号、2016年5月9日）：对实际开采年限在15年以上的衰竭期矿山开采的矿产资源，资源税减征30%。衰竭期矿山是指剩余可采储量下降到原设计可采储量的20%（含）以下或剩余服务年限不超过5年的矿山，以开采企业下属的单个矿山为单位确定。陕西省镇安县金龙山金矿按评估基准日可采储量计算，矿山服务年限为10.82年，短于15年，因此本项目评估不再考虑资源税减征。

本项目评估，矿山销售产品为金精矿（含银）。金精矿中含银销售额能分开核算，因此本项目评估以金精矿含金、含银的销售收入分别按税率4.5%、2%计税。

年资源税=11585.40万元×4.5%+34.61万元×2%=522.04（万元）

以正常生产年份（以2023年为例）：



年销售税金及附加=年资源税=522.04（万元）

即年应缴销售税金及附加为522.04万元。

13.10 企业所得税

根据2007年3月16修改通过的《中华人民共和国企业所得税法》，自2008年1月1日起，企业所得税的税率为25%。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，企业所得税，以利润总额为基数，按企业所得税税率计算，不考虑亏损弥补及企业所得税减免、抵扣等税收优惠。

企业所得税=利润总额×所得税税率=（销售收入-总成本费用-销售税金及附加）×所得税税率

正常生产年份（以2023年为例）：

企业所得税=（11620.01-7947.30-522.04）×25%=787.67（万元）

13.11 折现率

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，折现率参照《矿业权评估参数确定指导意见》相关方式确定。矿产资源主管部门另有规定的，从其规定。

参考国土资源部 2006 年 18 号“关于实施《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的公告”，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权评估折现率取 8%。因此本项目评估折现率取 8%。

14、出让收益评估值计算及与出让收益市场基准价比较

14.1 陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权出让收益评估值计算

根据上述评估方法及参数，估算得出“陕西省镇安县金龙山金矿采矿权”评估值为 7729.94 万元。

本项目评估计算年限 10.82 年、短于 30 年，且评估利用资源储量无(334)?。

陕西省镇安县金龙山金矿（深部）资源储量可视为陕西省镇安县金龙山金矿范围内新增资源储量。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，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。不能独立评估的按下列方式计算。

单一矿种增加资源储量的，新增矿业权出让收益按下列公式计算：



新增矿业权出让收益=评估结果÷评估结果对应的评估利用资源储量×增加的资源储量

本项目评估销售收入合计为 125676.61 万元，其中金矿销售收入合计 125302.30 万元、伴生银销售收入合计 374.31 万元。采矿权评估结果为 7729.94 万元，按销售收入比例分割金矿采矿权评估结果为 7706.92 万元（7729.94 万元×125302.30 万元÷125676.61 万元）、伴生银采矿权评估结果为 23.02 万元（7729.94 万元×374.31 万元÷125676.61 万元）。

评估基准日 2021 年 11 月 30 日，陕西省镇安县金龙山金矿全矿区评估利用资源储量（评估基准日保有资源储量）为金金属量 10516.48 千克，伴生银评估利用资源储量（评估基准日保有资源储量）为金属量 4053.20 千克。

陕西省镇安县金龙山金矿（深部）评估利用资源储量（评估基准日保有资源储量）为金金属量 10380.58 千克，伴生银评估利用资源储量（评估基准日保有资源储量）为金属量 3972.00 千克。可采储量为矿石量 135.49 万吨[（150.54 万吨-0）×90.00%]，金金属量 7433.62 千克[（8259.58 千克-0）×90.00%]，金平均品位 5.49 克/吨；伴生银金属量 2795.20 千克[（3105.78 千克-0）×90.00%]，伴生银平均品位 2.06 克/吨（2795.20 千克÷135.49 万吨）。

根据以上公式，计算得出陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权出让收益，具体如下：

陕西省镇安县金龙山金矿（深部）金矿采矿权出让收益=7706.92 万元÷10516.48 千克×10380.58 千克=7607.32 万元

陕西省镇安县金龙山金矿（深部）伴生银采矿权出让收益=23.02 万元÷4053.20 千克×3972.00 千克=22.56 万元

7607.32 万元+22.56 万元=7629.88 万元

“陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权”出让收益评估值为 7629.88 万元，大写人民币柒仟陆佰贰拾玖万捌仟捌佰元整。

14.2 出让收益评估值与出让收益市场基准价比较

陕西省镇安县金龙山金矿（深部）保有资源储量金矿石量 191.89 万吨，金金属量 10380.58 千克，金平均品位 5.41 克/吨。另保有银金属量 3972 千克，银平均品位 2.07 克/吨。对应的可采储量为矿石量 135.49 万吨，金金属量 7433.62



千克，金平均品位 5.49 克/吨；伴生银金属量 2795.20 千克，伴生银平均品位 2.06 克/吨。

陕西省镇安县金龙山金矿（深部）矿石工业类型为贫硫化物含砷难选金矿石。

根据“陕西省自然资源厅 陕西省财政厅关于印发《陕西省首批（30 个矿种）矿业权出让收益市场基准价及部分矿种收益基准率》的通知”（陕自然资发[2019]11 号），金矿单位（可采量）出让收益市场基准价为 10.0 元/克金属（Au \geq 5 克/吨），难选金矿按 70%计，调整后为 7.0 元/克金属；银矿单位（可采量）出让收益市场基准价为 0.07 元/克金属（Ag $<$ 80 克/吨），伴生矿按 70%计，调整后为 0.049 元/克金属。

采矿权出让收益评估值与出让收益市场基准价核算结果对比如下表 14-1：

表 14-1 采矿权出让收益评估值与出让收益市场基准价核算结果对比表

序号	项目	陕西省镇安县金龙山金矿（深部）采矿权出让收益评估值（万元）	可采储量（金属量千克）	单位可采储量采矿权出让收益评估值（元/克）	矿业权出让收益市场基准价标准（元/克）	出让收益市场基准价核算结果（万元）	备注
1	金	7607.32	7433.62	10.23	7.00	5203.54	Au 品位 5.49 克/吨 \geq 5 克/吨，难选金矿按 70%计
2	伴生银	22.56	2795.20	0.08	0.049	13.70	伴生 Ag 品位 2.06 克/吨 $<$ 80 克/吨，按基准价 70%计
合计		7629.88				5217.23	

陕西省镇安县金龙山金矿（深部）金矿资源储量矿业权出让收益评估值为 7607.32 万元，金矿单位可采储量出让收益评估值为 7607.32 万元 \div 7433.62 千克=10.23 元/克，高于对应的金矿单位（可采量）出让收益市场基准价 7 元/克（10.0 元/克 \times 70%）；伴生银矿业权出让收益评估值为 22.56 万元，伴生银单位可采储量出让收益评估值为 22.56 万元 \div 2795.20 千克=0.08 元/克，高于对应的伴生银矿单位（可采量）出让收益市场基准价 0.049 元/克（0.07 元/克 \times 70%）。

本项目评估采矿权出让收益评估值（7629.88 万元）高于出让收益市场基准价核算结果（5217.23 万元）。

15、评估假设

15.1 经陕西省国土资源厅以陕国土资储备[2017]72 号“《陕西省镇安县金龙山矿区金龙山矿段+747m 标高以下金矿勘探地质报告》矿产资源储量评审备案证明”（2017 年 10 月 31 日）评审备案的资源储量是可信的；



15.2 矿山企业当年生产的产品当年能够全部售出并收回货款，即年产品销售量等于年产品生产量；

15.3 矿产品价格及国家有关经济政策在短期内不会发生大的变化；

15.4 矿山的生产规模、产品方案、采选技术以设定的为基准，且持续经营；

15.5 市场供需水平基本保持不变。

16、矿业权评估报告使用限制

16.1 评估结论的使用有效期

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，评估结论使用有效期：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。如果使用本项目评估结论的时间超过本报告的有效期限，本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。

在本评估报告有效期一年时间内，如果采矿权所依附的矿产资源储量发生明显变化，或由于矿山扩大生产规模而追加投资随之造成采矿权价值发生明显变化的，评估委托人可委托本公司按原评估方法对评估结论进行相应的调整；如果本项目评估所采用的产品价格标准或税费标准发生不可抗逆的变化，并对评估结论产生明显影响时，评估委托人可及时委托本评估机构重新确定采矿权价值。

16.2 其它责任划分

本评估公司只对本项目的评估结果是否符合执业规范要求负责，不对矿业权定价决策负责。本项目评估结果是根据本项目特定的评估目的得出的，不得用于其它目的。

本次评估工作中评估委托人和采矿权申请人所提供的有关文件材料，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。

对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人和采矿权申请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。

16.3 评估报告书的使用范围

本报告仅供委托人为本报告所列明的评估目的以及报送有关主管机关审查而作。评估报告的所有权归委托人所有；评估报告使用者应根据国家法律法规的



有关规定，正确理解并合理使用矿业权评估报告，否则，评估机构和矿业权评估师不承担相应的法律责任；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。

17、评估报告日

评估报告日为二〇二二年三月二十二日。

18、评估责任人员

法定代表人：

矿业权评估师：

北京经纬资产评估有限责任公司

二〇二二年三月二十二日