

## 中国矿业权评估师协会

### 评估报告统一编码回执单



报告编码:1103520210202032827

评估委托方： 山东黄金集团有限公司、山东黄金矿业  
（莱州）有限公司

评估机构名称： 北京海地人矿业权评估事务所（普通合  
伙）

评估报告名称： 莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿  
权评估报告书

报告内部编号： 海地人矿评报字〔2021〕第09号 总第2658  
号

评 估 值： 669647.16(万元)

报告签字人： 崔永杰（矿业权评估师）  
李焕（矿业权评估师）

说明：

- 1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致；
- 2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据；
- 3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

# 莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿 采矿权评估报告书

海地人矿评报字〔2021〕第 09 号 总第 2658 号



北京海地人矿业权评估事务所（普通合伙）

二〇二一年七月二十五日

---

通讯地址：北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 C 座 4 单元 5E 邮政编码：100098

电话：(010) 58734418

传真：(010) 58734368

网址：<http://www.headmen.com.cn/>

E-mail：[headmen@headmen.com.cn/](mailto:headmen@headmen.com.cn)

## 莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估报告书

### 摘 要

海地人矿评报字〔2021〕第09号 总第2658号

**评估对象：**莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权。

**评估委托人：**山东黄金集团有限公司、山东黄金矿业（莱州）有限公司。

**评估机构：**北京海地人矿业权评估事务所（普通合伙）。

**评估目的：**山东黄金矿业（莱州）有限公司拟现金收购山东地矿来金控股有限公司股权及莱州鸿昇矿业投资有限公司股权，需对所涉及的莱州汇金矿业投资有限公司持有的“莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权”进行价值评估。本次评估即为实现上述目的而为评估委托人提供该采矿权在评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

**评估基准日：**2021年5月31日。

**评估方法：**折现现金流量法。

**评估主要参数：**截止评估基准日评估范围内保有资源储量，（1）主矿产：金矿，矿石量 8997.08 万吨，金金属量 309.06 吨，平均品位  $3.44 \times 10^{-6}$ 。其中：探明的经济基础储量（111b）矿石量 540.83 万吨，金属量 21.99 吨，平均品位  $4.07 \times 10^{-6}$ ；控制的经济基础储量（122b）矿石量 2383.15 万吨，金属量 80.11 吨，平均品位  $3.36 \times 10^{-6}$ ；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 6073.10 万吨，金属量 206.96 吨，平均品位  $3.41 \times 10^{-6}$ 。（2）伴生矿产：银，推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 8925.68 万吨，银金属量 232.02 吨，平均品位  $2.60 \times 10^{-6}$ ；硫，推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 155.07 万吨，硫元素量 4.22 万吨，平均品位 2.71%，折合标硫 12.10 万吨。（3）另有低品位矿：金矿，矿石量 4414.27 万吨，金金属量 63.00 吨，平均品位  $1.43 \times 10^{-6}$ 。其中：探明的内蕴经济资源量（331）矿石量 119.93 万吨，金属量 1.51 吨，平均品位  $1.30 \times 10^{-6}$ ；控制的内蕴经济资源量（332）矿石量 293.60 万吨，金属量 3.82 吨，平均品位  $1.30 \times 10^{-6}$ ；推断的内蕴经济资源量（333）

矿石量 4000.73 万吨，金属量 57.67 吨，平均品位  $1.44 \times 10^{-6}$ 。

评估利用资源储量矿石量 8627.39 万吨，金金属量 262363.07kg，银金属量 224312.22kg，金平均品位 3.04g/t，银平均品位 2.60g/t。首采区（一期）矿石量 5795.96 万吨，金金属量 189355.95kg，银金属量 150694.96kg，金平均品位 3.27g/t，银平均品位 2.60g/t。后期采区（二期）矿石量 2831.43 万吨，金金属量 73007.12kg，银金属量 73617.18kg，金平均品位 2.58g/t，银平均品位 2.60g/t。

首采区和后期采区采矿回采率均为 88%，矿石贫化率均为 8%；设计金选矿回收率，一期 95%，二期 94%，设计银选矿回收率 35%；设计返金率 97.2%，返银率为 0。

一期开采可采储量矿石量 5100.44 万吨，金金属量 166633.24kg，银金属量 132611.56kg；二期采区开采可采储量矿石量 2491.66 万吨，金金属量 64246.27kg，银金属量 64783.12kg；合计矿石量 7592.10 万吨，金金属量 230879.50kg，银金属量 197394.68kg。生产规模一期为 396 万吨/年，二期为 198 万吨/年。生产服务年限一期为 14.50 年，后二期为 13.68 年，合计 28.18 年。

评估利用无形资产投资（土地使用费）为 50298.30 万元（其中已形成土地使用费 1867.24 万元）。评估利用固定资产投资一期 276102.77 万元（其中已形成固定资产，原值 274.48 万元，净值 202.27 万元；在建工程 47860.70 万元），二期固定资产投资 28000.00 万元。流动资金一期 49698.50 万元，二期为 41220.82 万元。金销售价格为 314.43 元/克。

单位总成本费用一期 305.89 元/吨、二期 393.40 元/吨，单位经营成本一期 255.02 元/吨、二期 313.37 元/吨。折现率为 8.62%。

评估结论：本所在调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据采矿权评估的原则和程序，选用合理的评估方法和参数，经过估算确定“莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权”评估价值为人民币 **669647.16 万元**，大写人民币陆拾陆亿玖仟陆佰肆拾柒万壹仟陆佰元整。

**评估有关事项声明：**

评估结论使用的有效期自评估基准日起一年。

评估对象已进行了出让收益处置，根据 2020 年 12 月 10 日，山东天平信有限责任会计师事务所对评估对象进行的出让收益评估报告，评估基准日 2020 年 3 月 31 日，出让收益评估值 118311.86 万元，莱州汇金矿业投资有限公司已于 2020 年 10 月 20 日预先缴纳采矿权出让收益 20732.32 万元。请报告使用人关注。


评估对象进行出让收益评估时计算保有矿产资源储量的依据，为 2015 年山东省第六地质矿产勘查院编制的《山东省莱州市纱岭矿区金矿勘探报告》及其评审备案资料（鲁矿勘审金字〔2015〕28 号、鲁国土资函〔2015〕298 号），其保有工业金矿石量为 9021.22 万吨，金金属量 309928kg，平均品位  $3.44 \times 10^{-6}$ ，且伴生银和伴生硫均有计价。本次评估计算保有矿产资源储量的依据，为 2017 年 7 月山东省第六地质勘查院编制的《山东省莱州市纱岭矿区金矿资源储量核实报告》及其评审备案资料（国土资矿评储字〔2017〕55 号、国土资储备字〔2018〕36 号），其保有工业金矿石量为 8997.08 万吨，金金属量 309061kg，平均品位  $3.44 \times 10^{-6}$ （由于核实报告的资源储量估算面积小于勘探报告估算面积等原因，导致工业金资源量减少），且伴生银和伴生硫根据“可研报告”均未计价。请报告使用人关注。


本评估报告仅供山东黄金矿业（莱州）有限公司拟现金收购山东地矿来金控股有限公司股权及莱州鸿昇矿业投资有限公司股权这一特定评估目的之用。本报告的所有权归委托方，正确使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任；除法律法规规定以及相关当事方另有约定，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。

本评估报告的复印件不具有法律效力。

以上内容摘自莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估报告书，欲了解本评估项目的详细情况，请阅读该评估报告书全文。

执行合伙人: 

项目负责人: 

矿业权评估师: 



北京海地人矿业权评估事务所(普通合伙)

二〇二一年七月二十五日



莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估报告书

目 录

一、正文目录

1. 评估机构.....	1
2. 评估委托人与矿业权人.....	1
2.1 评估委托人.....	1
2.2 矿业权人.....	2
3. 评估对象和范围.....	3
3.1 评估对象和评估范围.....	3
3.2 矿业权历史沿革.....	4
3.3 以往评估史及矿业权价款处置情况.....	6
4. 评估目的.....	7
5. 评估基准日.....	7
6. 评估依据.....	7
7. 评估过程.....	10
8. 矿区概况.....	11
8.1 矿区位置和交通.....	11
8.3 以往地质工作概况.....	11
8.2 矿区自然地理及经济概况.....	14
9. 地质概况.....	15
9.1 矿区地质.....	16
9.2 矿体特征.....	19
9.3 矿石质量.....	25
9.4 矿石类型.....	26
9.5 矿体围岩和夹石.....	26

9.6 矿床共(伴)生矿产.....	27
9.7 开采技术条件.....	27
<b>10. 矿区开发现状.....</b>	<b>28</b>
<b>11. 评估方法.....</b>	<b>29</b>
<b>12. 评估指标与参数.....</b>	<b>30</b>
12.1 评估基准日保有资源储量.....	30
12.2 评估基准日评估利用资源储量.....	31
12.3 开拓方式、采矿方法、选矿工艺.....	32
12.4 产品方案.....	33
12.5 采矿回采率、矿石贫化率、选矿回收率.....	33
12.6 评估基准日评估利用可采储量.....	34
12.7 生产能力.....	34
12.8 矿山服务年限.....	34
12.9 销售收入估算.....	35
12.10 固定资产、无形资产及流动资金投资.....	37
12.11 成本费用.....	39
12.12 销售税金及附加.....	42
12.13 企业所得税.....	43
12.14 折现率.....	43
<b>13.评估结论.....</b>	<b>44</b>
<b>14.评估有关问题的说明.....</b>	<b>44</b>
14.1 评估对象特别事项说明.....	44
14.2 评估结论有效期.....	46
14.3 评估基准日后的调整事项.....	46
14.4 评估结论有效的其它条件.....	46
14.5 评估报告的使用范围.....	46
14.6 评估假设条件.....	46



14.7 其它责任划分.....	47
<b>15.评估报告日.....</b>	<b>47</b>
<b>16.评估责任人.....</b>	<b>48</b>

## 二、附表目录

附表一 莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估价值估算表	
附表二 莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估资源储量及服务年限 计算表	
附表三 莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估销售收入估算表	
附表四 莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估固定资产投资估算	
附表五 莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估固定资产折旧表	
附表六 莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估单位成本费用估算	
附表七 莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估总成本费用估算表	
附表八 莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估税费估算表	

## 三、附件目录（见报告附表后）

## 莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估报告书

海地人矿评报字〔2021〕第 09 号 总第 2658 号

北京海地人矿业权评估事务所（普通合伙）受山东黄金集团有限公司、山东黄金矿业（莱州）有限公司委托，根据国家有关矿业权评估的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照《中国矿业权评估准则》规定的评估方法，对“莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权”进行了评估。本项目评估人员按照必要的评估程序对委托评估的采矿权进行了现场勘查、市场调查与询证，并对该采矿权在评估基准日 2021 年 5 月 31 日以及设定的生产条件下所表现的价值做出了公允反映。现将该采矿权评估情况及评估结论报告如下：

### 1. 评估机构

名称：北京海地人矿业权评估事务所（普通合伙）；

通讯地址：北京市海淀区知春路甲 48 号 C 座 4 单元 5E；

执行合伙人：彭绍贤；

统一社会信用代码号：911101087351104111；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资〔2002〕006 号。

### 2. 评估委托人与矿业权人

#### 2.1 评估委托人一

名称：山东黄金集团有限公司；

统一社会信用代码：913700001630961156；

类型：有限责任公司(国有控股)；

法定代表人：陈玉民；

注册资本：壹拾叁亿壹仟玖佰壹拾肆万伍仟陆佰元整；

成立日期：1996 年 07 月 16 日；

住所：济南市历城区经十路 2503 号。

经营范围：（以下限于子公司经营）黄金地质探矿、开采；黄金矿山电力供应；

汽车出租。（有效期限以许可证为准）。黄金珠宝首饰提纯、加工、生产、销售；黄金选冶及技术服务；贵金属、有色金属制品提纯、加工、生产、销售；黄金矿山专用设备及物资、建筑材料的生产、销售；设备维修；批准范围的进出口业务及进料加工、“三来一补”业务；计算机软件开发；企业管理及会计咨询，物业管理。（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）。

山东黄金集团成立于 1996 年，2015 年改建为山东省属国有资本投资公司。山金集团为国有大型骨干企业，黄金产量、资源储备、经济效益、科技水平及人才优势均居全国黄金行业前列，所属上市企业—山东黄金（600547.SH,1787.HK）在香港 H 股、上海 A 股两地上市。

## 2.2 评估委托人之二

名称：山东黄金矿业（莱州）有限公司；

统一社会信用代码：9137068375086342X0；

类型：其他有限责任公司；

法定代表人：王成龙；

注册资本：肆亿叁仟零壹拾柒万陆仟肆佰元整；

成立日期：2003 年 05 月 27 日；

住所：山东省莱州市莱州北路 609 号。

经营范围：销售：黄金、矿产品（煤炭除外）、矿山设备及物资。以下项目仅限分支机构经营：金矿的采选、黄金冶炼；收购、加工、销售：黄金制品、白银制品、金精矿、银精矿、铜精矿、铅精矿、锌精矿、硫精矿、铁精矿；珠宝、金属饰品、工艺品的批发、零售；生产、销售：建筑材料和井下充填材料。（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）。

山东黄金矿业（莱州）有限公司成立于 2003 年 5 月，隶属于山东黄金矿业股份公司，目前公司下辖四家企业，分别为三山岛金矿、焦家金矿、深圳贵金属公司及章鉴公司，主要业务为金矿的采选及加工。

## 2.3 采矿权人

名称：莱州汇金矿业投资有限公司；

统一社会信用代码：91370683687216907U；

类型：其他有限责任公司；

住所：山东省烟台市莱州市朱桥镇朱桥村；

法定代表人：袁永忠；

注册资本：壹拾陆亿壹仟万元整；

成立日期：2009 年 03 月 23 日；

营业期限：2009 年 03 月 23 日至 2039 年 03 月 17 日；

经营范围：以自有资金对商业性矿产勘查、矿产开发、矿业权经营的投资（未经金融监管部门批准，不得从事吸收存款、融资担保、代客理财等金融业务）。

（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

莱州汇金矿业投资有限公司，成立于 2009 年 3 月，是莱州鸿昇矿业投资有限公司的参股公司。莱州鸿昇矿业投资有限公司成立于 2008 年 12 月，系山东地矿来金控股有限公司的控股公司（持股 55%），其下设莱州金盛矿业投资有限公司（持股 100%）及莱州汇金矿业投资有限公司（持股 39%）2 家控股及参股公司。

### 3. 评估对象和范围

#### 3.1 评估对象

本项目评估对象为“莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权”。根据采矿许可证（证号为 C3700002020114210150948）：采矿权人为莱州汇金矿业投资有限公司；开采矿种为金矿；开采方式为地下开采；生产规模为 396 万吨/年；矿区面积为 6.621 平方公里；有限期限为壹拾伍年，自 2020 年 11 月 16 日至 2035 年 11 月 16 日。

#### 3.2 评估范围

评估范围依据采矿许可证确定，即：开采深度由-526 米至-2030 米标高；矿区面积 6.621 平方公里，矿区范围由 12 个拐点圈定，拐点坐标见下表。

矿区范围拐点坐标表

拐点坐标	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	4142321.693	40508184.716
2	4142322.694	40508900.716
3	4140935.693	40508902.718
4	4140935.692	40508553.717
5	4138160.690	40508555.720
6	4138159.688	40506711.718
7	4140932.691	40506709.715
8	4140933.691	40507447.716
9	4141395.692	40507446.716
10	4141396.692	40507815.716
11	4141858.693	40507815.416
12	4141859.693	40508184.716

### 3.2 矿业权历史沿革

评估对象于 2005 年 10 月 31 日首次设立探矿权，项目名称为山东省莱州市纱岭地区金矿普查，发证机关为山东省国土资源厅，探矿权人及勘查单位为山东省第六地质矿产勘查院，勘查许可证号为 3700000511054，有效期限为 2005 年 10 月 31 日至 2007 年 10 月 30 日，面积 6.65 km<sup>2</sup>。

2007 年 10 月矿权延续，探矿权人及勘查单位为山东省第六地质矿产勘查院，勘查许可证号为 3700000730730，有效期限为 2007 年 10 月 31 日至 2009 年 9 月 30 日，面积 6.65 km<sup>2</sup>。

2009 年 9 月矿权延续，探矿权人及勘查单位为山东省第六地质矿产勘查院，勘查许可证号为 T37120090902034062，有效期限为 2009 年 9 月 17 日至 2011 年 6 月 30 日，面积不变。

2011 年 4 月矿权变更，探矿权人为莱州汇金矿业投资有限公司，勘查单位为山东省第六地质矿产勘查院，勘查许可证号为 T37120090902034062，有效期限为 2011 年 4 月 20 日至 2011 年 6 月 30 日，面积不变。

2011 年 4 月矿权延续，探矿权人为莱州汇金矿业投资有限公司，勘查单位

为山东省第六地质矿产勘查院，勘查许可证号为 T37120090902034062，有效期限为 2011 年 7 月 13 日至 2013 年 6 月 30 日，面积不变。

2013 年 6 月矿权延续，勘查项目名称为“山东省莱州市纱岭地区金矿详查”，勘查许可证号为 T37120090902034062，探矿权人为莱州汇金矿业投资有限公司，勘查单位为山东省第六地质矿产勘查院，有效期限为 2013 年 7 月 1 日至 2015 年 6 月 30 日，面积不变。

2015 年 6 月矿权延续，勘查项目名称为“山东省莱州市纱岭地区金矿勘探”，勘查许可证号为 T37120090902034062，探矿权人为莱州汇金矿业投资有限公司，勘查单位为山东省第六地质矿产勘查院，有效期限为 2015 年 7 月 1 日至 2017 年 6 月 30 日，面积不变。

2016 年 12 月 12 日，莱州汇金矿业投资有限公司获得纱岭金矿划定矿区范围批复（国土资矿划字（2016）086 号），批复的矿区范围预留期限为 3 年。根据《国土资源部关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》（国土资规〔2017〕16 号），探矿权申请采矿权划定矿区范围预留期，保持到其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。

2017 年 6 月对探矿权进行了保留，勘查许可证号为 T37120090902034062，有效期限为 2017 年 6 月 29 日至 2019 年 6 月 28 日。

2019 年 6 月对探矿权进行了保留，勘查许可证号为 T37120090902034062，有效期限为 2019 年 6 月 29 日至 2021 年 6 月 28 日。

2020 年 11 月 16 日，首次获得采矿权，采矿许可证详细内容见“章节 3.1”。矿业权历史沿革如下表。

年/月	勘查/采矿许可证证号	探矿权人	项目名称	面积 (km <sup>2</sup> )	有效期限 (年/月/日)	勘查单位	备注
2005.10	3700000511054	山东省第六地质矿产勘查院	山东省莱州市纱岭地区金矿普查	6.65	2005.10.31-2007.10.30	山东省第六地质矿产勘查院	新立
2007.10	3700000730730	山东省第六地质矿产勘查院	山东省莱州市纱岭地区金矿普查	6.65	2007.10.31-2009.9.30	山东省第六地质矿产勘查院	延续

莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估报告书

年/月	勘查/采矿许可证证号	探矿权人	项目名称	面积 (km <sup>2</sup> )	有效期限 (年/月/日)	勘查单 位	备注
2009.9	T37120090902034062	山东省第六地质矿产勘查院	山东省莱州市纱岭地区金矿普查	6.65	2009.9.17 -2011.6.30	山东省第六地质矿产勘查院	延续
2011.4	T37120090902034062	莱州汇金矿业投资有限公司	山东省莱州市纱岭地区金矿普查	6.65	2011.4.20 -2011.6.30	山东省第六地质矿产勘查院	变更
2011.4	T37120090902034062	莱州汇金矿业投资有限公司	山东省莱州市纱岭地区金矿普查	6.65	2011.7.13 -2013.6.30	山东省第六地质矿产勘查院	延续
2013.6	T37120090902034062	莱州汇金矿业投资有限公司	山东省莱州市纱岭地区金矿详查	6.65	2013.7.1 -2015.6.30	山东省第六地质矿产勘查院	延续
2015.6	T37120090902034062	莱州汇金矿业投资有限公司	山东省莱州市纱岭地区金矿勘探	6.65	2015.7.1 -2017.6.30	山东省第六地质矿产勘查院	延续
2017.6	T37120090902034062	莱州汇金矿业投资有限公司	山东省莱州市纱岭地区金矿勘探	6.65	2017.6.29 -2019.6.28	山东省第六地质矿产勘查院	第一次保留
2019.6	T37120090902034062	莱州汇金矿业投资有限公司	山东省莱州市纱岭地区金矿勘探	6.65	2019.6.29 -2021.6.28	山东省第六地质矿产勘查院	第二次保留
2020.11	C3700002020114210150948	莱州汇金矿业投资有限公司	莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿	6.621	2020.11.16 -2035.11.16		首次获取

### 3.3 以往评估史及矿业权价款处置情况

2017年1月，受莱州中金黄金矿业有限公司委托，中联资产评估集团有限公司对“山东省莱州市纱岭地区金矿勘探探矿权”进行价值评估，评估基准日为2016年9月30日，拟动用可采储量7660.85万吨，评估值为483896.65万元。

2020年7月，山东黄金集团有限公司拟收购山东地矿来金控股有限公司股权，委托本评估机构对涉及的采矿权进行了评估，并以2020年6月30日为评估基准日提交了《莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估报告书》（海地人矿评报字[2020]第014号 总第2602号），评估结论为人民币529700.16万元。

同期，山东黄金集团有限公司拟收购山东省地质矿产勘查开发局地质六队所持股公司的股权，本评估机构又以 2020 年 6 月 30 日为评估基准日提交了《莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权评估报告书》（海地人矿评报字[2020]第 064 号 总第 2652 号），评估结论同上。

2020 年 12 月 10 日，山东天平信有限责任会计师事务所对莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权进行出让收益评估，评估基准日 2020 年 3 月 31 日，保有资源储量 9021.22 万吨，金金属量 309928.00kg，金平均地质品位  $3.44 \times 10^{-6}$ ，评估利用可采储量 8363.58 万吨，金金属量 243158.22kg，金平均地质品位  $2.91 \times 10^{-6}$ ，评估值 118311.86 万元。2020 年 10 月 20 日，莱州汇金矿业投资有限公司已经预先缴纳采矿权出让收益 207323240.00 元。

#### 4. 评估目的

山东黄金矿业（莱州）有限公司拟现金收购山东地矿来金控股有限公司股权及莱州鸿昇矿业投资有限公司股权，需对所涉及的莱州汇金矿业投资有限公司持有的“莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权”进行价值评估。本次评估即为实现上述目的而为评估委托人提供该采矿权在评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

#### 5. 评估基准日

根据矿业权评估委托书，本项目评估基准日确定为 2021 年 5 月 31 日。评估报告中的计量和计价标准，均为该评估基准日的客观有效标准。

#### 6. 评估依据

6.1 《中华人民共和国矿产资源法》（1996 年 8 月 29 日修正后颁布）；

6.2 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》；

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）  
2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号修订；

6.4 《探矿权采矿权转让管理办法》（1998 年 2 月 12 日国务院令第 242 号）  
2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号修订；



6.5 《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资源部国土资[2000]309 号文印发）；

6.6 国土资源部关于停止执行《关于印发〈矿业权出让转让管理暂行规定〉的通知》第五十五条规定的通知(国土资发〔2014〕89 号)；

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

6.8 《矿产资源储量评审认定办法》（国土资源部国土资发〔1999〕205 号文印发）；

6.9 《矿产资源统计管理办法》（2004 年 1 月 9 日自然资源部令第 23 号公布根据 2020 年 4 月 29 日自然资源部第 3 次部务会议《自然资源部关于第三批废止和修改的部门规章的决定》修正）；

6.10 《国土资源部关于进一步完善采矿权登记管理有关问题的通知》（国土资发〔2011〕14 号）；

6.11 《财政部关于取消、调整部分政府性基金有关政策的通知》（财税〔2017〕18 号）；

6.12 《中华人民共和国增值税暂行条例》（国务院 2008 年第 538 号令）；

6.13 《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》（财政部国家税务总局第 50 号令）；

6.14 《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》（财政部国家税务总局财税〔2008〕170 号）；

6.15 《财政部、国家税务总局关于金属矿、非金属矿采选产品增值税税率的通知》（财税〔2008〕171 号）；

6.16 《中华人民共和国企业所得税法》（2007 年 3 月 16 日第十届全国人民代表大会第五次会议通过）；

6.17 《中华人民共和国资源税法》（中华人民共和国主席令 第三十三号，2019 年 8 月 26 日）；

6.18 《关于资源税有关问题执行口径的公告》（财政部 税务总局公告 2020

年第 34 号);

6.19 《山东省人民代表大会常务委员会关于山东省资源税具体适用税率、计征方式和免征或者减征办法的决定》(山东省人民代表大会常务委员会公告第 110 号);

6.20 《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》(国发〔1985〕19 号)及 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》(中华人民共和国国务院令 第 588 号);

6.21 《中华人民共和国征收教育费附加的暂行规定》(国务院令〔1990〕第 60 号);

6.22 《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》(国务院第 448 号令);

6.23 《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》(财综〔2010〕98 号);

6.24 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 24 日起施行);

6.25 《中华人民共和国资产评估法》2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过;

6.26 《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告的有关规定》(财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号);

6.27 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2020);

6.28 《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766—1999)及《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-2020);

6.29 《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T 0205-2002)及《矿产地质勘查规范 岩金矿》(DZ/T 0205-2020);

6.30 《矿山闭坑地质报告编写规范》(DZ/T0347-2020);

6.31 《固体矿产地质勘查报告编写规范》(DZ/T0033-2020)

6.32 《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);

6.33 《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）（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）；

6.34 《中国矿业权评估准则（二）》（中国矿业权评估师协会公告 2010 年第 5 号）；

6.35 采矿许可证（证号：C3700002020114210150948）；

6.36 矿业权评估委托书及承诺函；

6.31 《山东省莱州市纱岭矿区金矿资源储量核实报告》（山东省第六地质勘查院，2017 年 7 月）；

6.37 《山东省莱州市纱岭矿区金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（国土资矿评储字〔2017〕55 号）及备案证明（国土资储备字〔2018〕36 号）；

6.38《莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿可行性研究报告》（2020 年 4 月）；

6.39 《纱岭金矿 12000t/d 建设工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》及评审意见》（2017 年 7 月）；

6.40 评估人员核实收集和调查的其它资料。

## 7. 评估过程

7.1 2021 年 5 月，山东黄金集团有限公司、山东黄金矿业（莱州）有限公司与本事务所接洽，介绍了山东黄金矿业（莱州）有限公司拟现金收购山东地矿来金控股有限公司股权及莱州鸿昇矿业投资有限公司股权，并对涉及的莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权进行评估事宜，形成评估委托意向。

7.2 2020 年，山东黄金集团有限公司曾委托本事务所以收购股权为目的对涉及的纱岭金矿采矿权进行评估，评估人员于 2020 年进行现场尽职调查，鉴本次委托较现场勘查时间较近，并且矿山至今未正式开工建设、未进行采矿活动，矿山现状基本未发生变化，故本事务所评估人员在 2020 年现场尽职调查的基础上，出具矿业权评估补充资料清单，收集资料。

7.3 2021 年 5 月 28 日至 7 月 14 日，评估小组成员对所收集的资料进行综合分析研究，确定评估方案，选取评估参数，进行矿业权评估，并整理出评估报告

初稿交公司内部审核。

7.4 2021年7月15日，审查后的评估报告初稿提交委托人交换意见。

7.5 2021年7月23日，评估人员对委托人提出的意见进行必要的修改，经整理、印制，7月25日，形成正式评估报告文本提交委托人。

## 8. 矿区概况

### 8.1 矿区位置和交通

矿区位于莱州市北东部，距离莱州市区直线距离约27km，行政区划分属莱州市金城镇与朱桥镇，北起南吕北西、南至后陈北。探矿权范围南北长约4km，东西宽约1.8km。极值地理坐标为：东经120°04'28"~120°05'57"，北纬37°22'31"~37°24'46"。

文登—三山岛公路从北部矿区通过，烟台—潍坊(206 国道)公路从矿区南东部通过，矿区东距荣乌高速公路 (G18) 烟潍高速段招远-三山岛出口约16Km，西距莱州新建港口10 km，北距龙口港35km，北东距龙口火车站32km，水陆交通极为方便。

### 8.3 以往地质工作概况

1、1967~1969年，山东省地质局807 队(山东地质六队前身)于1967年发现了焦家金矿床，1967~1969年为普查和详查阶段，控制断裂蚀变带走向长9km，填制1:10000地形地质图43km<sup>2</sup>，1:2000马塘—龙埠地段地形地质图3.28km<sup>2</sup>。

2、1969~1972年，为焦家金矿床勘探阶段，地表大致以60m 间距布置探槽；中浅部以120×120m的钻探网度，配合-70m中段60m间距的穿脉坑道探求C 级资源量；中深部以240×240m 的钻探网度探求D 级资源量，共施工11411.71m /48 孔。1972 年提交了《山东省掖县焦家金矿区地质勘探报告》，经山东省地质局(72)鲁地审字第一号文批准C+D级金资源量77920kg，其中包括新城、马塘D级资源量6557kg，焦家金矿床实交71363kg，其中表外D级1687kg，伴生D级银资源量68.813t。

3、1980~1986年，山东省地矿局第六地质队分别对马塘②号及马塘①号矿

体进行详查工作，工作范围128~232 线。其中1980-1984 年施工钻孔10310.23m /35 个，取样钻5792.78m，手掘平巷292.30m，浅井346.15m，探槽784.20m<sup>3</sup>，各类测试样品1578件，于1984年提交了《山东省掖县马塘金矿区②号矿体详细普查地质报告》，被山东省地质矿产局批准为初步勘探地质报告，批准文号为(85)鲁地地字第95号，并批准了报告提交的表内B+C+D级金属量10648.74kg，表外D 级金属量488.25kg，伴生银C+D级金属量17825.88kg，硫C+D级21068.56t。1984~1986 年施工钻孔工作量7644.51m /29个，水文钻探654.50m，手掘平巷161.90m，浅井360.50m，各类测试样品1024 件，于1986 年提交了《山东省掖县马塘金矿区1号矿体详查地质报告》，由山东省矿产储量委员会批准了报告提交的表内C+D级金属量4973kg，其中C级489kg，D级4484kg；伴生银D级10604kg,伴生硫D级22472t，折合标矿7.15万t，报告批准文号为〔1987〕鲁矿储决字第10号。

4、2005~2006年，山东莱州鲁地金矿有限公司在寺庄勘查区进行了金矿详查工作，投入钻探工程33830.98m /43 孔，采取各类样品8441件，于2006年9月提交了《山东省莱州市寺庄矿区深部金矿详查报告》(国土资矿评储字〔2006〕157号)，国土资源部国土资储备字[2006]337号进行了评审备案。查明资源储量总计：矿石量9674332t，金属量42086kg，平均品位 $4.35 \times 10^{-6}$ 。另有低品位矿石量1443906t；金金属量2499kg，平均品位 $1.73 \times 10^{-6}$ 。伴生银333 矿石量9674332t，银金属量60.457t，平均品位 $6.24 \times 10^{-6}$ 。伴生硫333矿石量9674332t，元素量21.8185万t，平均品位2.26%，折合标硫量60.0445万t。

5、2008年，莱州鲁地矿业投资开发有限公司于2007年11月至2008年10月在北东部的东季-南吕勘查区进行了金矿详查工作，完成1:1万地质修测42Km<sup>2</sup>，1:2千地质修测5.86Km<sup>2</sup>；机械岩芯钻探66842.59m/69孔；各类测试样品5002件，于2008年11月提交了《山东省莱州市焦家金矿床深部详查报告》(国土资矿评储字〔2009〕43号)，山东省国土资源厅鲁国土资字〔2009〕199号进行了评审备案，查明资源储量总计：矿石量29204523t，金属量105175kg，平均品位 $3.60 \times 10^{-6}$ 。其中工业矿矿石量20503477t，金属量93420kg，平均品位 $4.56 \times 10^{-6}$ ，低品位矿矿石量8701046t，金属量11755kg，平均品位 $1.35 \times 10^{-6}$ 。伴生银333矿石量20503477t，

金属量120.798t，平均品位 $5.89 \times 10^{-6}$ 。伴生硫333矿石量20503477t，全硫26.1684万吨，平均品位1.28%，其中可利用的黄铁矿中硫25.20万t，折合标硫72.02万t。

6、2009年，莱州金盛矿业投资有限公司于2008年2月至2009年9月在东部的朱郭李家勘查区进了普查及详查工作，完成机械岩芯钻探38235.53m/46孔；各类测试样品共计6827件，于2009年12月提交了《山东省莱州市朱郭李家矿区金矿详查报告》（鲁矿勘审金字〔2010〕16号），山东省国土资源厅鲁国土资字〔2010〕487号文进行了评审备案。共探获资源量总量：矿石量37485460t，金金属量126327kg，平均品位 $3.37 \times 10^{-6}$ ，平均厚度7.64m。扣除以往详查报告中已提交的矿石量260119t，金金属量3082kg，勘查新增资源量矿石量37225341t，金金属量123245kg。探求伴生银资源量矿石量30175681t，银金属量197977kg，平均品位 $6.56 \times 10^{-6}$ ；伴生硫矿石量3017.60万t，资源量62万t，平均品位2.05%，折合标硫量177.10万t。

7、2008年12月至2014年6月，莱州汇金矿业投资有限公司在纱岭勘查区进行了普查及详查工作，完成机械岩芯钻探180795.10m/117孔（含水文地质钻探3037.54 m/2孔），物探测井1400m/1孔，透孔检查104.78m/2孔，基本分析14930件，内检1186件，外检561件，组合分析505件，小体重样208件，选矿试验样2件及其它测试样品189件。于2014年7月提交了《山东省莱州市纱岭矿区金矿详查报告》。2014年8月15日，山东省储量评审办公室邀请了国土资源部矿产资源储量评审中心以及中国地质调查局、国土资源部咨询研究中心、国土资源部离退休干部局专家，并组织山东省专家及有关方面人员在济南召开了报告评审会。会后编辑单位按会议意见，委托设计部门对矿床详查工业指标进行论证并按论证且经评审通过的工业指标重新圈定矿体，估算了资源量，于2015年1月底提交了修改稿。山东省储量评审办公室于2015年2月9日组织有关专家对报告进行了复审（鲁矿勘审金字[2015]9号），山东省国土资源厅鲁国土资函[2015]62号文进行了评审备案。探矿权范围内查明新增工业矿金矿矿石量96310799t，金金属量328677kg，平均品位 $3.41 \times 10^{-6}$ 。其中（332）矿石量34682176t，金金属量118559kg，平均品位 $3.42 \times 10^{-6}$ ；（333）矿石量61628623t，金金属量210118kg，平均品位

$3.41 \times 10^{-6}$ 。伴生银(333)矿石量94966904t,银金属量264394kg,平均品位 $2.78 \times 10^{-6}$ ;伴生硫(333)矿石量1743749t,纯硫量46982t,平均品位2.69%,折合标硫量134234t。另有低品位金矿矿石量42096885t,金金属量60598kg,平均品位 $1.44 \times 10^{-6}$ 。其中低品位(332)矿石量3560611t,金金属量5071kg,平均品位 $1.42 \times 10^{-6}$ ;低品位(333)矿石量38536274t,金金属量55527kg,平均品位 $1.44 \times 10^{-6}$ 。

8、2017年5~6月,山东省第六地质矿产勘查院对划定矿区范围批复范围进行矿产资源储量核实,并于同年7月编写了《山东省莱州市纱岭矿区金矿资源储量核实报告》,截止2017年6月30日,划定矿区范围内保有资源储量如下:

(1) 主矿产

金,矿床查明金工业矿矿石量89970803t,金金属量309061kg,平均品位 $3.44 \times 10^{-6}$ 。其中:(111b)矿石量5408324t,金金属量21993kg,平均品位 $4.07 \times 10^{-6}$ ; (122b)矿石量23831505t,金金属量80109kg,平均品位 $3.36 \times 10^{-6}$ ; (333)矿石量60730974t,金金属量206959kg,平均品位 $3.41 \times 10^{-6}$ ;

(2) 伴生矿产

银,(333)矿石量89256761t,银金属量232021kg,银平均品位 $2.60 \times 10^{-6}$ ;硫,(333)矿石量1550724t,纯硫量42205t,平均品位2.72%。折合标硫12.1万t。

另有低品位矿石量44142709t,金金属量62999kg,平均品位 $1.43 \times 10^{-6}$ 。其中:331(低)矿石量1199344t,金金属量1510kg,平均品位 $1.26 \times 10^{-6}$ ;332(低)矿石量2936025t,金金属量3817kg,平均品位 $1.30 \times 10^{-6}$ ;333(低)矿石量40007340t,金金属量57672kg,平均品位 $1.44 \times 10^{-6}$ 。

本次核实估算的矿产资源储量通过了原国土资源部矿产资源储量评审中心评审(国土资矿评储字(2017)55号),并在国土资源部备案(国土资储备字(2018)36号)。

## 8.2 矿区自然地理及经济概况

矿区工作区属丘陵与滨海平原过渡地带,东高西低,地面标高最低+11.40m,最高+17.40m。气候具有海洋和内陆气候特征,属暖温带季风区大陆性气候,昼夜温差较小,四季分明。春夏多东南风,秋冬季多西北风。据莱州市气象站53年(1959~2012年)的气象资料。区域的历年平均气温 $12.5^{\circ}\text{C}$ ,极端最高气温

38.9℃，极端最低气温-17℃。年平均降水量595.77mm，年最大降水量1204.8mm（1964年），年最小降水量313.8mm(1977年)，最长连续降水为4天(降水量208.8mm)，年最大蒸发量2379mm，年最小蒸发量1779.20mm，年平均相对湿度63.87%。区域的最大积雪深度200mm，最大冻土深度680mm，每年的解冻期一般在2月下旬至3月上旬。在矿床南侧朱桥河床近20年历史最高洪水位约16.5m。

区域有朱桥河和滚龙河两条季节性河流，分别从矿区南西部和中部通过，在矿区西侧合二为一。区域内没有大的淡水体，主要地表水体是蓄水平塘，蓄水量较少。矿区北西端直线距离渤海海岸的最近点约5.3km。

区域内经济发达，人口较多，劳动力充足。工作区周围岩金矿开采业发达，东部及东北部大中型金矿密布,有新城、焦家、河东、河西、望儿山、红布、东季、马塘等金矿矿山，已成为本地区的经济支柱。区内农业生产以果业和种植业为主，主要有苹果、梨、蓝莓和小麦、玉米、花生等。工业以农业机械制造、农副产品和海产品加工业为主，近海捕捞及海产品养殖业发达。工作区北东约37km的龙口电厂，年发电量为60亿千瓦。矿区东部有专门为矿山生产、生活供电的11万伏变电站一处。

## 9. 地质概况

区域内地层简单，断裂构造发育，岩浆岩广布。新生代古近纪五图群朱壁店组(EWZ)呈小范围分布于区域北部小庄家村西，主要岩性为含砾长石砂岩、硬砂岩及粘土质砂岩。

区域地层：新生代第四纪地层(Q<sub>4</sub><sup>alp</sup>)为一套松散堆积物，在区内广泛分布；第四纪松散堆积物，特别是河漫滩相及河床相冲积物底部的砂砾层是砂金矿富集的有利场所。

区域内构造以断裂构造发育为其突出特征，按其展布方向的差异将其大致分为北东向和近南北向两组。

区域内岩浆岩广布，以中生代燕山早期晚侏罗世玲珑序列岩体为主体，大面积展布；新太古代早期马连庄序列岩体、栖霞序列岩体分布于焦家断裂带以西；中生代早白垩世燕山晚期郭家岭序列岩体侵入玲珑序列岩体内；区内派生脉岩不



甚发育。

区域内矿产以岩金为主，矿床(点)星罗棋布，主要沿焦家断裂带、望儿山及灵北断裂带展布，产出有三山岛、焦家、新城、仓上、新立、寺庄、朱郭李家、望儿山、河西、河东、东季、马塘、灵山沟、黄埠岭、洼孙家、上庄、前孙家等金矿床，已探明的特大型金矿床8处，大型金矿床5处，中小型金矿床25处。此外还有建筑石材、瓷用石英、石英砂等小型矿产。

## 9.1 矿区地质

矿区位于焦家断裂带的中段西部，地表距焦家断裂带约1.5~4.0km。区内第四纪地层广泛分布。根据钻孔揭露，探矿权范围西北角为玲珑序列崔召单元、其它地段均为马连庄序列之栾家寨岩体。矿区深部以焦家断裂带主裂面为界，上部主要为马连庄序列之栾家寨岩体，下部为各含矿蚀变岩带及玲珑序列之崔召单元。

### 9.1.1 地层

地层为新生代第四纪地层(Q4<sup>alpl</sup>)临沂组，为松散堆积物呈盖层状分布，由灰褐色亚粘土、砂质亚粘土和含砾砂组成的残坡积、冲洪积物组成，地层厚度0.5~38m，一般5~20m。第四纪松散堆积物，特别是河漫滩相及河床相冲积物底部的砂砾层是砂金矿富集的有利场所。

### 9.1.2 构造

以断裂构造发育为特征，按其成矿关系将其分为控矿断裂构造和矿后断裂构造。

#### 9.1.2.1 控矿断裂构造

焦家主干断裂为控矿断裂，在矿区范围内长约4600m，宽140~500m，工程控制最大斜深4040m（256剖面），最大垂深2012m（352ZK764），走向0~30°，倾向西—北西，倾角较缓。北段倾角12~26°、平均19°；南段倾角一般12~40°、平均27°。平面或剖面上呈舒缓波状延伸，208线以北-400m标高以上沿马连庄序列变辉长岩与玲珑序列二长花岗岩接触带展布，-400m标高以下地段发育于玲珑序列二长花岗岩中；208线以南基本沿马连庄序列与玲珑序列二长花岗岩接触

带展布。

主断裂中心发育有连续稳定的主裂面，主裂面以灰黑色断层泥(厚1~30cm)为标志。由里向外，按其破碎程度，将构造岩划分为三个岩性带，即内部的糜棱岩和碎裂岩带(局部缺失)，厚0.10~124m，平均18.13m；中间的花岗质碎裂岩及变辉长岩质碎裂岩带，厚19~405m，平均52.96m；外部的绢英岩化花岗岩及绢英岩化变辉长岩带，厚67~1422m，平均194.48m。各岩性带之间界线多呈渐变过渡关系，局部较清晰。

根据断裂与成矿的关系，可分早期控矿断裂、中期成矿断裂和后期散矿断裂。经由断裂产状为依据进行的一系列投影计算可知，成矿前控矿断裂为左行压扭性质；中期成矿断裂为右行张扭性质；成矿后断裂活动为压扭性质。由此可见，成矿前后该断裂经历了挤压—引张—挤压的过程。

断裂在主裂面附近，下盘以及沿走向、倾向产状变化部位或“人”字型构造交汇部位都是工业矿化有利地段。此外，伴生裂隙构造对金的富集也起着重要作用。

#### 9.1.2.2 矿后断裂构造

矿区内矿后构造主要叠加于后期的张扭性断裂之上，呈近南北向或北北西向展布于变辉长岩体内，厚0.5~15m，具明显的高岭土化、绿泥石化，局部岩石十分破碎，该断裂沿倾向延深不大，未发现对矿体的连续性造成影响。

北西向矿后断裂是北东向矿后断裂的配套构造，部分被脉岩充填，对矿体有错移，错距小、破坏作用小，目前仅在208线ZK708孔发现有煌斑岩脉切割小矿体现象。

#### 9.1.3 岩浆岩

矿区内岩浆岩广布，以新太古代马连庄序列和中生代晚侏罗世燕山早期玲珑序列崔召单元为主体，区内派生脉岩不甚发育。

##### 9.1.3.1 马连庄序列栾家寨单元(Ar3vM1)

岩性为中细粒变辉长岩，呈岩基状产出，分布于焦家断裂带上盘。矿床内揭露深度为0~1746m，整体南厚北薄、呈“√”状盖层分布。232线以北钻孔揭露深度0~640m(仅ZK803处未见)，192'线以南至352线钻孔揭露厚740~

1746m(352ZK764)。岩石由基体和脉体两部分组成，脉体为长英质，基体为中细粒变辉长岩。岩石呈绿—深绿色，鳞片粒状变晶结构，条纹条带状、片麻状构造，主要矿物成分为角闪石、斜长石和石英，副矿物有石榴石、磁铁矿、锆石等。

#### 9.1.3.2 玲珑序列崔召单元(J3 $\eta$ Lc)

岩性为片麻状中粒含黑云二长花岗岩，呈岩基状产出，主要分布于焦家断裂带的下盘，与上盘的栾家寨单元中细粒变辉长岩呈断层接触关系。岩石灰白色，中粒花岗结构，片麻状构造，主要矿物成份为斜长石、石英、钾长石及少量黑云母，副矿物为磷灰石、锆石、磁铁矿及褐铁矿等。

#### 9.1.3.3 脉岩

矿区内脉岩主要分布于马连庄序列内，主要有石英闪长玢岩、闪长玢岩、辉绿玢岩和煌斑岩脉。

石英闪长玢岩( $\delta\mu$ )：宽1~2m。岩石呈灰白色，斑状结构，基质为显微粒状结构，块状构造。矿物成分：斑晶为长石和石英，基质为斜长石、角闪石、黑云母和石英等。该脉岩本身多遭受破碎蚀变(多为碳酸盐化)，为成矿晚期产物。

闪长玢岩( $\delta\mu$ )：宽1m 至十几米，岩石呈灰绿色，斑状结构，块状构造，矿物成分有斑晶为斜长石和角闪石，基质为斜长石、角闪石和少量石英组成。岩石常见有绿泥石化、绢云母化和碳酸盐化蚀变，为成矿晚期产物。

辉绿玢岩( $\beta\mu$ )：沿北西向张扭性断裂充填，宽几米至十几米，岩石呈暗绿色，斑状结构，基质为辉绿结构，矿物成分：斑晶为斜长石、辉石和橄榄石等，基质为斜长石和辉石等组成。脉岩切割蚀变带，为矿后脉岩。

煌斑岩( $\chi$ )：分布于二长花岗岩中，有时充填于金矿体内，宽0.5m 至几十米。岩石呈暗绿色，斑状结构，块状构造，矿物成分：斑晶为角闪石和黑云母，基质为斜长石、角闪石、黑云母等组成。该脉岩切割了蚀变带，为矿后脉岩。

#### 9.1.4 围岩蚀变

矿床围岩蚀变发育，其规模、强度决定于断裂构造的规模、性质及岩石碎裂程度，蚀变类型主要有钾长石化、黄铁绢英岩化和碳酸盐化，此外还有绿泥石化、高岭土化等蚀变。

#### 9.1.4.1 钾长石化

钾长石化是成矿早期的热液蚀变，分布于整个破碎蚀变带内，由于后来的黄铁绢英岩化等蚀变的改造，仅在黄铁绢英岩化较弱的破碎带边部清晰可见。钾长石化是高温热液钾质交代作用，斜长石经钾质交代形成钾长石。

#### 9.1.4.2 黄铁绢英岩化

是矿床内普遍发育的一种蚀变作用，分布在蚀变带中心部位。其实质是含水铁镁硅酸盐在热液交代过程中，过饱和的二氧化硅析出形成硅化石英；长石被分解成绢云母和石英；暗色矿物蚀变时析出的铁与热液硫结合生成黄铁矿。它是绢云母化、硅化和黄铁矿化的统称，是区内的主要蚀变，与金矿有着密切的成生和时空关系。

#### 9.1.4.3 硅化

与黄铁绢英岩化中的硅化不同，它是热液中的二氧化硅在外部条件改变情况下形成硅化石英的作用，它交代斜长石或钾长石，使之呈残留体。该作用与金矿关系亦较密切。

#### 9.1.4.4 碳酸盐化

是破碎蚀变带内普遍存在的一种蚀变，是钾长石化、黄铁绢英岩化蚀变过程中一种派生的蚀变作用，是两种蚀变析出钙或镁、铁与热液中的二氧化碳相结合的产物。形成的碳酸盐矿物以方解石为主，伴有少量石英出现，常沿裂隙呈脉状或网脉状穿插于岩石之中，它是成矿晚期的产物，也标志着金银矿化的尾声。

总体来说，矿床的蚀变作用经历了一个由简单—复杂—简单的交代过程，形成了以黄铁绢英岩为中心的蚀变岩带。

### 9.2 矿体特征

矿区范围共圈定79个金矿体（另有116个单工程控制的低品位矿化体，未估算资源量）。在矿体划分中，按不同蚀变岩带控制，分为I、II、III、IV号四个矿（化）体群。在走向上，大致约138~224'号勘探线间，见有II、IV号小规模矿（化）体，无主要矿体赋存。

将断裂带下盘紧靠主裂面（272及288线深部矿体、局部产出于主裂面之上）

的黄铁绢英岩化碎裂岩带中的矿体划为I号矿体群，圈定矿体2个、矿化体2个，编号为I-1~4。I-1、2号矿体进行了资源量估算，其资源量占估算总量的86.27%；其中I-2号矿体为区内主矿体，资源量占估算总量的83.23%。

将黄铁绢英岩化碎裂岩带之下的黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带中的矿体划为II号矿(化)体群，圈定矿体16个、矿化体25个，编号为II-1~43（其中II-41~43为新增矿体，II-3由矿体变为矿化体）。对其中17个矿体进行了资源量估算，其资源量占估算总量的10.10%。其中II-1、8、10、11号矿体为区内较大矿体。

将黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带之下的黄铁绢英岩化花岗岩带中的矿体划为III号矿(化)体群，圈定矿体45个、矿化体55个，编号为III-1~100（其中III-96、98、100为新增矿化体，III-21、28由矿体变为矿化体，未参与资源量估算，而III-78、III-80详查期间为矿化体，本次勘探升级为低品位矿体III-97、III-99位新增矿体），对其中45个矿体进行了资源量估算，其资源量占估算总量的2.29%。其中III-37、74、75号矿体为区内较大矿体。

将赋存于主裂面之上黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带和局部分布的黄铁绢英岩化碎裂岩带中的矿体划为IV号矿(化)体群，圈定矿体16个、矿化体33个，编号为IV-1~49，对其中16个矿体进行了资源量估算(IV-46号矿体为原IV-5号矿体因其斜长达320m断开分为IV-5和IV-46所致，IV-46号矿体为新增矿体，IV-47~49号矿体为新增矿化体，IV-5、IV-29由矿体变为矿化体)，其资源量占估算总量的1.35%。

### 9.2.1 I号矿(化)体群

矿(化)体紧靠主裂面分布、局部分布于主裂面两侧或上部；受黄铁绢英岩化碎裂岩带控制、局部向下延入黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带内。共圈定矿(化)体4个，分布于120~184线、232'~352线之间，-978~-2020m标高范围内。按由北到南、将其编为I-1、I-3和I-2、I-4。

#### 9.2.1.1 I-1号矿体

矿区内较大矿体，产出于黄铁绢英岩化碎裂岩带内，分布于144~184线、-1080~-1475m标高范围内。资源量占矿床总量的3.03%。矿体与其东部的东季-

南吕勘查区的主矿体相连。矿体由11个钻孔（探矿权范围内8个，东部东季-南吕勘查区内3个）控制。区内最大走向长546m、最大倾斜长860m、最大控制垂深380m，最低见矿工程标高为-1435m。矿体呈脉状，产状与主裂面基本一致，倾向264-303°、平均280°，倾角在14~26°间变化。平均倾角19°。单工程真厚度1.33~18.23m，平均4.64m，变化系数101.15%，属厚度较稳定型矿体。圈入矿体样品46件，单样金品位 $0.55\sim 15.81\times 10^{-6}$ ，平均品位 $2.25\times 10^{-6}$ ，变化系数为108.55%，属有用组份分布较均匀型矿体。

矿体走向上南侧已尖灭，向深部及北部未封闭、仍具延伸趋势，但矿体厚度变薄，金品位较低。

#### 9.2.1.2 I-2号矿体

I-2号矿体分布于矿区南半部，产出于黄铁绢英岩化碎裂岩带及黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带内，矿体分枝复合特征明显。分布于240~352线、-940~-2030m标高范围内。

矿体探矿权内最大走向长1680m，最大倾斜长2180m、最大控制垂深1090m(304线),整体呈近长方体状展布，为矿区内主矿体，也是本次勘探工作重点加密控制的主矿体。

矿体由108个钻孔（探矿权范围内104个，勘查区南部4个）控制,单工程真厚度1.20~122.92m，平均8.24m，变化系数96.08%，属厚度较稳定型矿体。

圈入矿体样品1935件，单样金品位 $0.05\sim 63.14\times 10^{-6}$ ，平均品位 $2.91\times 10^{-6}$ ，变化系数为132.25%,属有用组份分布较均匀型矿体。

矿体呈大脉状，具分枝复合、膨胀夹缩、波状起伏等特点，产状与主裂面基本一致，倾向243-291°、平均272°，倾角在2~42°之间变化。平均倾角约27°。矿体向北东侧沿走向已基本尖灭，向浅部沿出矿区，向深部从240—352线均未封闭，具有延深趋势；向南部未封闭、延伸展布于前陈-上杨家勘查区内。

#### 9.2.2 II号矿(化)体群

II号矿(化)体群分布于黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带内，个别矿(化)体局部延伸至黄铁绢英岩化花岗岩带内，共圈定矿(化)体43个，分布于152~176线、240~

352 线、-1000~-1880m 标高范围内。按由北到南、自浅而深顺序将其编为II-1 至 II-43。

#### 9.2.2.1 II-1号矿体

该矿体为区内较大矿体，资源量占矿床总量的2.56%。矿体产出于黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩内，分布于128~176 线、-1110~-1480m 标高范围内。矿体由9 个钻孔控制(其中区内8个，区外1个)。最大走向长960m；最大倾斜长980m（区内最大倾斜长860m）。矿体呈脉状分布，产状与主裂面基本一致，倾向277°~296°、平均284°，倾角在12~22°之间，平均倾角约17°。

单工程真厚度1.33~9.39m，平均4.89m，变化系数61.65%，属厚度稳定型矿体。圈入矿体样品32件，单样金品位0.07~11.53×10<sup>-6</sup>，平均品位为1.70×10<sup>-6</sup>，变化系数97.71%，属品位均匀型矿体。

#### 9.2.2.2 II-8号矿体

该矿体为区内较大矿体，其资源量占矿床总量的5.26%，产出于黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩内、局部延伸至黄铁绢英岩化花岗岩内。分布于240~336 线、-1030~-1435m 标高范围内。矿体由48 个钻孔控制。详查报告中320 线ZK780、ZK714、ZK781、ZK723 中原矿体编号为II-8 号矿体，经本次勘探工程加密和综合整理研究后，更改为I-2(支8) 号矿体。

探矿权内最大走向长1520m，最大倾斜长700m，最大控制垂深405m，最低见矿工程标高为-1395m。矿体呈大脉状，脉状分布。具膨胀夹缩、分支复合特点，产状与主裂面基本一致，倾向252-298°、平均270°，倾角在16~38°之间，平均倾角约27°。

矿体在走向上向北部已尖灭，向南部延出矿区；延深上向浅部延出矿区，深部尖灭。单工程真厚度1.09~22.74m，平均3.98m，变化系数119.08%，属厚度较稳定型矿体。

#### 9.2.2.3 II-10号矿体

该矿体为区内较大矿体，资源量占矿床总量的1.00%。矿体分布于黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩内，分布于284~344 线、-1040~-1340m 标高范围内。矿体

由16个钻孔(其中区内14个、界外2个)控制。最大走向长840m;最大倾斜长310m。矿体呈脉状分布,产状与主裂面基本一致,倾向255-292°、平均272°,倾角在21~42°之间,平均倾角约31°。

单工程真厚度1.21~13.76m,平均2.68m,变化系数102.07%。属厚度较稳定型矿体。圈入矿体样品46件,单样金品位 $0.12\sim 16.87\times 10^{-6}$ ,平均品位为 $2.86\times 10^{-6}$ ,变化系数为114.25%,属有用组份分布较均匀型矿体。

#### 9.2.2.4 II-11号矿体

该矿体为区内较大矿体,资源量占矿床总量1.03%。产出于黄铁绢英岩化花岗岩质碎裂岩内,分布于272~336线、-1030~1320m标高范围内。矿体由17个钻孔控制,最大走向长1000m;最大倾斜长310m。矿体呈脉状,产状与主裂面基本一致,倾向247~291°、平均268°,倾角在15~38°之间,平均倾角约30°。

单工程真厚度1.21~11.41m,平均2.93m,变化系数89.10%,属厚度较稳定型矿体。圈入矿体样品41件,单工程品位 $0.40\sim 27.25\times 10^{-6}$ ,平均品位为 $2.53\times 10^{-6}$ ,变化系数为136.83%,属有用组份分布较均匀型矿体。

#### 9.2.3 III号矿(化)体群

分布于主裂面下盘最外部一个蚀变岩带—黄铁绢英岩化花岗岩带内,展布于152~168线、256-352线间,-1092~-1774m标高范围内,呈脉状、透镜体状展布,按由北到南、自浅而深顺序将其编为III-1至III-100。

##### 9.2.3.1 III-37号矿体

为区内较大矿体,资源量占矿床总量的0.56%。矿体分布于284~308线、-1165~-1445m标高范围内。矿体由12个钻孔控制。最大走向长360m;最大倾斜长500m。矿体呈脉状分布,产状与主裂面基本一致,倾向265-290°、平均274°,倾角在20~42°之间,平均倾角约27°。单工程真厚度1.17~11.47m,平均1.96m,变化系数110.94%,属厚度较稳定型矿体。

圈入矿体样品23件,单样金品位 $0.50\sim 11.18\times 10^{-6}$ ,平均品位为 $3.13\times 10^{-6}$ ,变化系数为90.61%,属有用组份分布均匀型矿体。

##### 9.2.3.2 III-74号矿体



为区内较大矿体，资源量占矿床总量的0.40%。矿体分布于324~364 线、-1265~-1675m标高范围内。矿体由8个钻孔(区内5个、区外3个)控制。最大走向长600m(区内360m)；

最大倾斜长500m。矿体呈脉状分布，产状与主裂面基本一致，倾向263-290°、平均281°，倾角在13~35°之间，平均倾角约27°。单工程真厚度1.29~16.95m，平均3.54m，变化系数101.38%，属厚度较稳定型矿体。

圈入矿体样品29 件，单样金品位 $0.05\sim 17.08\times 10^{-6}$ ，平均品位为 $1.89\times 10^{-6}$ ，变化系数为125.49%，属有用组份分布较均匀型矿体。

### 9.2.3.3 III-75号矿体

为区内较大矿体，资源量占矿床总量的0.62%。矿体分布于324~364 线、-1325~-1550m标高范围内。矿体由7 个钻孔控制(区内5 个、区外2 个)。最大走向长360m；最大倾斜长730m。矿体呈脉状分布，产状与主裂面基本一致，倾向270-290°、平均287°，倾角在22~25°之间，平均倾角约24°。单工程真厚度1.21~12.18m，平均3.19m，变化系数97.45%，属厚度较稳定型矿体。

圈入矿体样品19 件，单样金品位 $0.20\sim 5.13\times 10^{-6}$ ，平均品位为 $2.11\times 10^{-6}$ ，变化系数为65.45%，属有用组份分布均匀型矿体。

### 9.2.4 IV号矿(化)体群

主要分布于主裂面上盘的绢英岩化花岗质碎裂岩带内、大部分靠近主裂面附近，展布于152~232 线、256-320 线间，-531~-1554m 标高范围内，呈脉状、透镜体状。按由北到南、自浅而深顺序将其编为IV-1 至IV-49。

IV-28 号矿体为IV号矿(化)体群中的较大矿体，资源量占矿床总量的1.27%。矿体多为低品位矿，仅有一个块段达到指标要求。矿体产出于主裂面之上的绢英岩化花岗质碎裂岩和黄铁绢英岩化碎裂岩带内，分布于268~316 线、-1015~-1357m 标高范围内。矿体由17个钻孔控制。最大走向长740m；最大倾斜长520m。矿体呈脉状分布，产状与主裂面基本一致，倾向253~296°、平均274°，倾角在18~36°之间，平均倾角约26°。单工程真厚度1.21~16.21m，平均6.11m，变化系数70.92%，属厚度稳定型矿体。

圈入矿体样品77件，单样金品位 $0.05\sim 4.59\times 10^{-6}$ ，平均品位为 $1.73\times 10^{-6}$ ，变化系数为53.24%，属有用组份分布均匀型矿体。

### 9.3 矿石质量

#### 9.3.1 矿石矿物组成

矿石矿物成分由金属矿物、非金属矿物组成，其中金属矿物主要有自然金、银金矿、黄铁矿等；非金属矿物主要有石英、绢云母、长石等。

矿石矿物按共生组合及生成关系，可划分为三个矿物共生组合。

- (1) 原生残留矿物：斜长石、钾长石、石英及绢云母等。
- (2) 蚀变矿物：绢云母、微粒石英、钾长石、碳酸盐、绿泥石及黄铁矿等。
- (3) 热液矿物：黄铁矿、石英、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、绢云母及银金矿等。

#### 9.3.2 矿石化学成分

矿石中有益组分以金为主，其次为伴生组分银、硫，部分矿体达到评价要求。其它元素少量。矿床平均金品位 $2.77\times 10^{-6}$ ，平均银品位 $2.55\times 10^{-6}$ ，平均硫品位2.70%，根据选矿试验结果，银、硫可做为伴生有益组分加以综合回收利用。其它组分达不到综合利用标准。伴生的有害组分中砷的含量为 $3.74\sim 48.96\times 10^{-6}$ ，远少于0.2%。矿石光谱分析结果与矿石微量元素全分析结果表明，矿体中浅部与深部矿石化学成分无明显差异。

通过对焦家蚀变岩带内、不同勘查深度矿区的主要有益组分进行比较，可见随着勘查深度的增加，金、硫含量变化不明显，但伴生银的含量呈较明显的降低趋势

赋矿岩性与伴生有益组分的分布具相关性，黄铁绢英岩化碎裂岩的伴生银、硫含量均高于黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩的伴生银、硫含量，伴生有益组分含量呈正相关性。

#### 9.3.3 矿石结构、构造

常见的矿石结构以晶粒状结构为主，其次有碎裂结构、填隙结构、包含结构、交代残余结构、交代假象结构、文象结构和乳滴状结构等。

矿石构造以浸染状、脉状、细脉浸染状及斑点状构造为主，其次为角砾状及交错脉状构造。

#### 9.4 矿石类型

矿体均位于-940m 标高以下(在160ZK701 孔于-530m 见两个单样小矿体)，矿石自然类型全部为原生矿石。

根据矿石物质成分、结构构造、矿物组合特征、蚀变碎裂程度等因素，划分为三个成因类型。

矿石中的金，主要以自然金等独立矿物形式赋存于金属硫化物中，少量赋存于脉石矿物中，通过矿石组合分析，矿石平均含硫量为1.88%，矿石工业类型属低硫型金矿石。

#### 9.5 矿体围岩和夹石

I号矿体群上盘近矿围岩为绢英岩化花岗质(变辉长岩质)碎裂岩，一般呈浅灰绿色，蚀变略强、金属硫化物含量微，一般金品位 $0.05 \times 10^{-6}$ ，大部分与矿体以主裂面为界，界线清楚；下盘近矿围岩为黄铁绢英岩化碎裂岩和黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩，局部为黄铁绢英岩化花岗岩，金品位 $0.05 \sim 0.98 \times 10^{-6}$ ，平均 $0.32 \times 10^{-6}$ 。

II号矿体群上、下盘近矿围岩为黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩，局部为黄铁绢英岩化花岗岩，金品位 $0.05 \sim 0.90 \times 10^{-6}$ ，平均 $0.28 \times 10^{-6}$ 。

III号矿体群上、下盘近矿围岩为黄铁绢英岩化花岗岩，金品位 $0.05 \sim 0.76 \times 10^{-6}$ ，平均 $0.25 \times 10^{-6}$ 。

IV号矿体群上、下盘近矿围岩为黄铁绢英岩化碎裂岩和绢英岩化碎裂岩，金品位 $0.05 \sim 0.88 \times 10^{-6}$ ，平均 $0.33 \times 10^{-6}$ 。

夹石可分为包含于矿体内的和与围岩相通的两种类型，多数夹石呈长条状，厚度较少，不影响矿体的完整性。夹石岩性基本与矿体岩性一致，与矿体没有明显的区别，仅黄铁矿含量较少，金品位较低，达不到边界品位要求。经统计，矿床共划分夹石43个，由53个工程控制，543件样品组成，岩性以黄铁绢英岩花岗岩碎裂岩为主。夹石主要赋存在-1000~-1400 米标高范围内，总平均品位 $0.37 \times 10^{-6}$ ；总平均厚度7.79m。其中平均品位超过 $0.50 \times 10^{-6}$  的有10个。

## 9.6 矿床共(伴)生矿产

银主要分布在银金矿及自然金中，硫主要分布在黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿中，能利用的硫为黄铁矿中的硫、占硫化物的总量的98.35%。根据组合样品分析结果，仅II-12、18 和III-24、37、68、75、77 号小矿体的伴生银、硫均达到评价要求，多数矿体仅有银或硫一个组分达到伴生要求。本次资源量估算中，根据指标要求，对工业矿体的伴生组分银或硫达到指标要求的分别进行了伴生组分资源量估算。银的估算单位为kg；硫为万吨、估算全硫后以35%品位折算标硫资源量。考虑到选矿试验结果，银、硫可以较好的在精矿中富集，进行综合回收利用。

## 9.7 开采技术条件

### 9.7.1 水文地质条件

纱岭金矿区矿体全部位于当地侵蚀基准面之下，顶、底板直接进水，充水含水层渗透性与富水性弱，开采过程中揭穿局部较强导水的张性裂隙会有承压地下水涌出，刚揭露时静水压力较大，水量较大，由于裂隙的透（导）水性一般，释放的裂隙水得不到及时补给，经过一段时间的压力释放后，地下水量会减少、水压会降低。矿区内第四系含水层富水性较好，风化基岩裂隙水富水性中等，二者均位于透水性很差的上盘基岩（极）弱富水含水层之上，下部的主裂面隔水层又具有良好的隔水性能。故第四系孔隙水和风化基岩裂隙水对矿坑充水影响不明显，不构成矿床的主要充水因素。

综上所述，该矿床为水文地质条件属于中等的裂隙充水矿床。

### 9.7.2 工程地质条件

矿体及顶、底板岩石以块状岩类的岩浆岩、变质岩为主，岩石的力学强度较高，属坚硬、半坚硬岩石，局部受构造裂隙影响较软弱。岩石质量较好，岩体结构较完整，以整体块状结构为主，矿体顶底板总体稳固性较好，局部稍差。表层第四系结构松散，属散体结构，稳固性差，但距矿体较远，厚度也较薄，对矿床开采的影响不明显。矿区的断裂构造简单，岩石裂隙发育中等。

总之，矿床的工程地质勘探类型属顶、底板以块状岩类为主、主矿体顶板稳

定性一般，其它矿体顶板稳定，全部矿体底板稳定，矿体埋藏深，地压较高，地温较大地超过人体舒适温度，工程地质条件属于简单—中等的类型。

### 9.7.3环境地质条件

地质环境稳定，没有强震史，没有发生重特大地质灾害。岩石中矿物成份稳定，不易分解出重金属及其它有害组份。根据320ZK826物探测井资料，矿床的地热梯度正常，物探测井结合ZK824和ZK828岩心放射性扫描结果未发现地下岩石放射性异常。

附近没有大的污染源，地表水多已干枯，地下水含水层受到一定破坏，附近矿山的矿坑排水、矿渣、尾矿堆放未对矿区地质环境产生太大的影响。矿区的地势平坦，焦家断裂带矿床开采活动以来尚未发生滑坡、崩塌、山洪、泥石流等地质灾害。矿坑排水会疏干部分地段的地下水，矿区地下水的水化学类型发生了一定的变化。矿床内没有崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等危及矿山建设的地质灾害。矿床深部（1000m以下）地温可能超过30℃，超过地下矿山安全规程规定的28℃上限，认定存在一定程度热害，深部1400m左右温度一般在28~39.57℃，虽然较正常地热增温率偏低，仍可能对井下生产造成一定影响，这种热害在矿山开采过程中经过通风等措施可以克服，属轻度-中度热害。

综上所述，纱岭金矿床的地质环境类型划为第二类，矿床地质环境质量中等。

## 10. 矿区开发现状

评估对象为在建矿山。2017年7月，山东省第六地质矿产勘查院对划定的矿区范围进行储量核实，并提交了《山东省莱州市纱岭矿区金矿资源储量核实报告》（以下简称“储量核实报告”）。

2020年4月，山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司编制了《莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿可行性研究报告》（以下简称“可研报告”），纱岭金矿设计生产能力，首采区为396.00万吨/年、后期采区为198.00万吨/年。

矿区内施工有四条科研竖井，为国家“十三五”重点研发计划“深地资源勘查开采”重点专项“深部金属矿建井与提升关键技术”，项目已经获得国家科技部批准，中国21世纪议程管理中心下达批复文件（国科议程办字〔2016〕10号），

并经山东省发展和改革委员会核准（鲁发改政务〔2019〕48号），在莱州市发展和改革委员会登记备案（登记备案号：1706830212）。建设内容为主井、副井、通风井、回风井四条竖井及相关石门巷道，购置凿岩、装岩、提升等设备41套；项目对深部金属矿产资源深竖井搞笑掘进技术与装备和深竖井大吨位提升与关键技术及装备进行研发，开展相应工程示范；该项目执行时间为2016年7月到2020年12月。

2020年11月16日，山东省自然资源厅颁发采矿权许可证。目前，因受地方政策的影响，矿山建设工程已暂停，亦未动用矿产资源储量。

## 11. 评估方法

纱岭金矿为在建矿山，具备“储量核实报告”和“可研报告”等资料，有独立的获利能力并能够被测算，矿山未来收益能用货币计量，生产技术、经济技术指标基本完备，矿山资源储量资料经有关主管部门评审备案。

根据本次评估目的和矿山开发的具体特点及资料情况，评估对象具有一定设计规模和获利能力，并能被测算，其未来的收益及承担的风险能用货币计量，具备收益途径评估方法—折现现金流量法所要求的技术经济参数。因此，评估人员认为该采矿权基本达到采用折现现金流量法评估的要求。

根据《中国矿业权评估准则》，本次评估对象不适用于成本途径的评估方法；目前的矿业权市场尚不属于较发育的、正常的、活跃的矿业权市场，暂找不到相似的近期交易案例做为参照物，以及具有可比量化的指标、技术经济参数等资料，也无法采用市场途径的评估方法。

综上，根据《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001—2008)》和《收益途径评估方法规范(CMVS12100—2008)》确定本次评估采用折现现金流量法。折现现金流量法计算公示：

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

式中：

$P$  — 采矿权评估价值；

- $CI$  一年净现金流量；  
 $CO$  一年现金出量；  
 $(CI- CO)_t$  一年净现金流量；  
 $I$  折现率；  
 $t$  一年序号 ( $t=1,2,3, \dots, n$ )；  
 $n$  评估计算年限。

## 12. 评估指标与参数

本项目评估矿产资源储量，主要依据“储量核实报告”及其矿产资源储量评审意见（国土资矿评储字〔2017〕55号）和评审备案证明（国土资储备字〔2018〕36号）确定。

其他主要技术、经济指标选取主要依据“可研报告”、《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》以及评估人员掌握的其他资料确定。

由山东省第六地质矿产勘查院编写的“储量核实报告”，资源储量归类编码符合《固体矿产资源储量分类》标准；资源储量估算范围在评估范围内。“储量核实报告”已通过原国土资源部矿产资源储量评审中心评审，并出具《〈山东省莱州市纱岭矿区金矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（以下简称“评审意见书”），通过评审的矿产资源储量已经在国土资源部备案。因此，“储量核实报告”可以作为本次采矿权评估储量依据。

由山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司编制的“可研报告”，在对矿井的资源条件进行了分析研究和论证的基础上，确定的开发利用技术方案、技术指标，并匡算了投资、开采成本、销售价格等技术经济指标参数。因此，“可研报告”可作为本次采矿权评估有关指标参数选取的依据。

### 12.1 评估基准日保有资源储量

根据“储量核实报告”及其“评审意见书”，截止2017年6月30日，划定矿区范围内保有资源储量：

主矿产：

金矿，矿石量8997.08万吨，金金属量309.06吨，平均品位 $3.44 \times 10^{-6}$ 。其中：

探明的经济基础储量（111b）矿石量 540.83 万吨，金属量 21.99 吨，平均品位  $4.07 \times 10^{-6}$ ；

控制的经济基础储量（122b）矿石量 2383.15 万吨，金属量 80.11 吨，平均品位  $3.36 \times 10^{-6}$ ；

推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 6073.10 万吨，金属量 206.96 吨，平均品位  $3.41 \times 10^{-6}$ 。

伴生矿产：

银，推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 8925.68 万吨，银金属量 232.02 吨，平均品位  $2.60 \times 10^{-6}$ ；

硫，推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 155.07 万吨，硫元素量 4.22 万吨，平均品位 2.71%，折合标硫 12.10 万吨。

另有低品位矿：

金矿，矿石量 4414.27 万吨，金金属量 63.00 吨，平均品位  $1.43 \times 10^{-6}$ 。其中：探明的内蕴经济资源量（331）矿石量 119.93 万吨，金属量 1.51 吨，平均品位  $1.30 \times 10^{-6}$ ；

控制的内蕴经济资源量（332）矿石量 293.60 万吨，金属量 3.82 吨，平均品位  $1.30 \times 10^{-6}$ ；

推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 4000.73 万吨，金属量 57.67 吨，平均品位  $1.44 \times 10^{-6}$ 。

评估对象已取得采矿许可证，截止评估基准日矿区范围内的资源储量无采动，故截止评估基准日委托评估范围内保有资源储量即为上述数据。

## 12.2 评估基准日评估利用资源储量

评估利用资源储量 =  $\Sigma$ （基础储量 + 各级别资源量 × 该级别资源量可信度系数）

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》，评估利用的资源储量：参与评估的保有资源储量中的基础储量可直接作为评估利用资源储量；通过经济合理性分析表明应属于边际经济和此边界经济的，通常不作为评估利用资源储量；



矿产勘查报告中出现的边际经济基础储量和次边际经济资源量原则上不参与评估计算。但设计或实际利用的，或虽未设计或实际利用，评估时需进行经济分析认为属经济可利用的，可作为评估利用资源储量；内蕴经济资源量，通过矿山设计文件等认为该项目属技术经济可行的，分别按以下原则处理：探明的或控制的内蕴经济资源量(331)和(332)，可信度系数取 1.0；推断的内蕴经济资源量(333)可参考矿山设计文件或设计规范的规定确定可信度系数，矿山设计文件中未予利用的或设计规范未作规定的，可信度系数可考虑在 0.5~0.8 范围取值。

根据“可研报告”，北区段勘查程度较低、品位较低，考虑为探矿靶区或备用资源储备基地，未设计利用。“可研报告”设计利用的资源储量仅为南区的资源储量，设计利用的矿石量 8627.39 万吨，金金属量 262363.07kg，银金属量 224312.14kg，金平均品位 3.04g/t，银平均品位 2.60g/t。设计利用资源储量分两期开采，各期设计利用的资源如下：

首采区（一期），设计开采范围为南区-1400 米标高以上矿体，矿石量 5795.96 万吨，金金属量 189355.95kg，银金属量 150694.96kg，金平均品位 3.27g/t，银平均品位 2.60g/t。

后期采区（二期），设计开采范围南区-1400~-2000 米标高矿体，矿石量 2831.43 万吨，金金属量 73007.12kg，银金属量 73617.18kg，金平均品位 2.58g/t，银平均品位 2.60g/t。

本次评估评估利用的资源储量依据“可研报告”设计利用的资源储量选取，数据同上。

## 12.3 开拓方式、采矿方法、选矿工艺

### 12.3.1 开拓方式、采矿方法

根据“可研报告”：设计采用地下开采方式，南矿段标高-1400m 以上为首采区（一期），标高-1400m 以下为后期开采区（二期）；首采区采用主、副井+进风开拓方案，后期采区采用皮带斜井+斜坡道开拓方案。

根据“可研报告”：对于矿石和围岩较稳固，水平厚度大于 40m 的矿体，采用垂直走向布置的分段充填采矿法；对于矿石和围岩中等稳固，水平厚度大于

10m 小于 40m 的矿体，采用垂直走向布置上向水平分层充填采矿法；对于矿石和围岩较稳固，水平矿体厚度 10m 以下，采用沿走向布置上向水平分层充填采矿方法，对于少量矿岩破碎矿体采用上向进路充填法开采。

### 12.3.2 选矿工艺

根据“可研报告”，设计采用半自磨—顽石破碎—球磨（SABC）的碎磨流程，来自主井地表转载矿仓的矿石（-300mm）经 1#胶带输送机运至贮矿堆场，贮矿堆场有效贮矿量 10000t，贮矿堆场的矿石经重板给料机、2#胶带输送机给入  $\Phi 7.32 \times 4.27\text{m}$  半自磨机，半自磨机排料经直线筛分级，筛上顽石经胶带输送机给入顽石破碎系统，顽石破碎机选用 2 台 HP200 圆锥破碎机。直线筛筛下物料给入  $\Phi 6.1 \times 9.3\text{m}$  球磨机与  $6 \times \Phi 660$  旋流器组构成的闭路磨矿系统，旋流器溢流浓度 33% 左右，溢流细度-0.074mm 占 60%。

浮选系统为一个系列，采用一粗三精二扫的浮选流程。粗、扫选作业采用 9 台 KYF-100 充气机械搅拌式浮选机，精选作业采用 9 台  $16\text{m}^3$  浮选机，精选的泡沫产品即为浮选金精矿。

精矿采用二段脱水流程，一段浓缩、二段压滤。精矿最终含水 15~20%，调浆后泵送至氰化车间。

根据“可研报告”，银选矿回收率为 35%，硫选矿回收率为 68%。

### 12.4 产品方案

根据“可研报告”，纱岭金矿选矿工艺流程设计产品为金精矿，精矿品位：首采区含金 51 克/吨，含银 14.92 克/吨，含硫 30.00%；后续采区含金 51 克/吨，含银 19.15 克/吨，含硫 38.00%。

“可研报告”在技术经济章节，估算了返金率及精矿加工费用，最终按成品金计价，银未返还，金精矿中含的硫未进行回收利用。故本次评估产品方案为成品金。

### 12.5 采矿回采率、矿石贫化率、选矿回收率

根据“可行报告”，首采区和后续采区采矿损失率为 12%（采矿回收率 88%），矿石贫化率均为 8%；设计金选矿回收率，首采区 95%，后续采区 94%；设计返

金率 97.2%。

本次评估采矿回收率、矿石贫化率和选矿回收率依据“可研报告”取值，数据同上。

### 12.6 评估基准日评估利用可采储量

评估利用可采储量 = 评估利用资源储量 × (1 - 设计损失率) × 采矿回收率

评估利用的资源储量已经扣减了设计损失量。经计算，矿山首采区开采可采储量矿石量 5100.44 万吨，后续采区开采可采储量矿石量 2491.66 万吨，合计 7592.10 万吨。

### 12.7 生产能力

“可研报告”设计矿山生产规模：首采区生产能力为 396.00 万吨/年；后期采区生产能力为 198.00 万吨/年。采矿许可证载明生产规模为 396.00 万吨/年。

根据《中国矿业权评估准则》的有关规定，本次评估确定评估对象未来生产年限的生产能力首采区为 396.00 万吨/年，后期采区生产能力为 198.00 万吨/年。

### 12.8 矿山服务年限

根据确定的矿山生产能力，由下列公式计算矿山的服务年限：

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

式中：T——服务年限；

Q——可采储量；

A——生产能力；

$\rho$ ——矿石贫化率。

评估计算未来矿山服务年限为：

$$T_{\text{首采}} = [5100.44 - 198.00 \times (1 - 8\%)] \div 396 \div (1 - 8\%) + 1 \\ \approx 14.50 \text{ (年)}$$

$$T_{\text{后续}} = 2491.66 \div 198 \div (1 - 8\%)$$

≈13.68（年）

“可研报告”设计的基建期约 4.7 年（约 56 个月），投产期 1 年，投产期生产能力 198.00 万吨/年。据评估人员调查了解，目前矿山完成建设总投资的比例约 12.71%。因受地方政策影响，矿山建设已于 2021 年 2 月暂停，综合考虑本次评估剩余基建期，依据“可研报告”取值，即 56 个月。

本次评估计算期为 32 年 10 个月，自 2021 年 6 月至 2054 年 3 月，其中：剩余基建期自 2021 年 6 月至 2026 年 1 月；投产期 1 年，2026 年 2 月至 2027 年 1 月；首采区达产期为 13 年 6 个月，自 2027 年 2 月至 2040 年 7 月；后续采区达产期 13 年 8 个月，自 2040 年 8 月至 2054 年 3 月。

## 12.9 销售收入估算

### 12.9.1 产量

$$\text{成品金产量} = \text{原矿产量} \times (1 - \text{矿石贫化率}) \times \text{平均地质品位} \times \text{选矿回收率} \\ \times \text{返金率}$$

将各项参数代入上式，则（以 2028 年和 2041 年为例）：

$$\begin{aligned} \text{首采开采成品金产量} &= 396 \times 10000 \times (1 - 8\%) \times 3.27 \times 95\% \times 97.2\% \\ &= 11000.71 \text{（千克）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{后期开采成品金产量} &= 198 \times 10000 \times (1 - 8\%) \times 2.58 \times 94\% \times 97.2\% \\ &= 4294.05 \text{（千克）} \end{aligned}$$

### 12.9.2 销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，不论采用何种方式确定的矿产品市场价格，其结果均视为对未来矿产品市场价格的判断结果；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。意见建议使用定性分析法和定量分析法确定矿产品市场价格。

①定性分析是在获取充分市场价格信息的基础上，运用经验对价格总体趋势的运行方向作出基本判断的方法。

②定量分析是在对获取充分市场价格信息的基础上，运用一定的预测方法，对矿产品市场价格作出的数量判断。定量分析法常用的有时间序列分析预测法，根据历史价格的监测数据，寻找其随时间变化的规律，建立时间序列模型，以此推断未来一定时期价格的预测方法。

评估人员统计了上海黄金交易所十年一期 2 号金（99.95%）的销售价格如下表。

年度	2 号金 (元/克)	年度	2 号金 (元/克)
2011 年	327.53	2017 年	275.87
2012 年	339.81	2018 年	270.57
2013 年	280.95	2019 年	309.71
2014 年	249.08	2020 年	389.49
2015 年	236.09	2021 年 1-5 月	375.62
2016 年	265.34	五年一期均价	314.43

黄金做为货币金属，具有保值增值的特性，回看近十年一期历史价格，除 2014 年、2015 年较低外，其余年份一直保持上涨态势，尤其近二三年金矿产品价格走势良好。

本项目评估对象为大型矿山，本次评估取基准日前五年一期平均价格选取销售价格为：成品金 314.43 元/克。

### 12.9.3 销售收入

假定未来生产期生产的产品全部销售，则评估对象年销售收入为（以 2028 年和 2041 年为例）：

$$\begin{aligned}
 \text{首采开采达产年销售收入} &= \text{成品金产量} \times \text{成品金销售价格} \\
 &= 11000.71 \times 314.43 \times 1000 \div 10000 \\
 &= 345895.32 \text{（万元）}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{后期开采达产年销售收入} &= \text{成品金产量} \times \text{成品金销售价格} \\
 &= 4294.05 \times 314.43 \times 1000 \div 10000 \\
 &= 135017.81 \text{（万元）}
 \end{aligned}$$

(详见附表三)

## 12.10 固定资产、无形资产及流动资金投资

### 12.10.1 固定资产投资

“可研报告”设计一期固定资产投资为 394461.34 万元，其中：建筑工程投资 140222.30 万元（采矿工程 114967.40 万元；尾矿工程建筑 8300.57 万元；其他建筑工程 16954.33）；设备购置 89945.70 万元；安装工程 21946.44 万元；其他投资 74286.63 万元（包含土地使用费 50298.30 万元）；基本预备费 39168.13 万元；建设期贷款利息 28892.14 万元。

“可研报告”设计二期深部开拓投资为 28000.00 万元。

本次评估将建筑工程中的采矿工程归入井巷工程、其他建筑工程归类房屋构筑物，设备购置、安装工程归为机器设备，其他费用扣除土地使用费后按比例进行分摊，预备费和建设期贷款利息评估中不予考虑，则“可研报告”固定资产投资具体见下表：

序号	项目名称	一期投资金额（万元）	二期投资金额（万元）
1	房屋构筑物	18567.51	
2	机器设备	122538.52	
3	尾矿工程	9090.36	
4	井巷工程	125906.38	28000.00
5	合计	276102.77	28000.00

根据《山东黄金矿业（莱州）有限公司拟现金收购莱州鸿昇矿业投资有限公司股权所涉及的莱州鸿昇矿业投资有限公司股东全部权益价值资产评估报告》（天兴评报字[2021]第 1315 号）和《山东黄金矿业（莱州）有限公司拟现金收购模拟剥离后的山东地矿来金控股有限公司股权所涉及的模拟剥离后的山东地矿来金控股有限公司股东全部权益价值资产评估报告》（天兴评报字[2021]第 1316 号）（以下统一简称为“资产评估报告”），评估基准日在建工程评估值合计 50725.48 万元，其中：土建工程 864.80 万元；设备安装工程 3658.62 万元；矿建

工程 36510.26 万元；待摊投资 9691.80 万元（其中土地租赁费 1088.26 万元，建设期贷款利息 1798.67 万元）。

根据“资产评估报告”，评估基准日固定资产评估值原值 274.48 万元，净值 202.27 万元；房屋租赁费 6.42 万元；用于矿建的其他技术性无形资产合计 2.31 万元；指挥部改造工程款（租赁房屋装修费）13.42 万元。

本次评估对“资产评估报告”数据做如下处理：将土建工程归类为房屋建筑物；将设备安装工程归类为机器设备；将矿建工程归类为井巷工程；将待摊投资中的建设期贷款利息扣减，并将土地租赁费归类为土地使用费；将房屋租赁费和指挥部改造工程款并入房屋建筑物；将用于矿建的其他技术性无形资产并入机器设备。

在建工程投资和固定资产净值在评估基准日流出。扣除已投入在建工程和固定资产净值后的一期固定资产投资在剩余基建期内均匀投入。

二期深部井巷工程开拓投资 28000.00 万元，参考“可研报告”于一期转二期前三年内均匀投入，即：2037 年投入 3888.89 万元，2038 年投入 9333.33 万元，2039 年投入 9333.33 万元，2040 年 1~7 月投入 5444.44 万元，

（见附表一、附表四）

#### 12.10.2 无形资产投资

根据《收益途径评估方法规范》，矿业权评估中应考虑与矿产资源开发收益相关的无形资产投资。根据“可研报告”，本次评估土地使用费取值为 50298.30 万元。

根据“资产评估报告”，评估基准日土地费用评估值为 1867.24 万元，待摊投资中的土地租赁费为 1088.26 万元，后续建设尚需投入的土地使用费为 47342.80 万元。

已投入的无形资产在评估基准日流出，后续投资在 2021 年 6~12 月均匀投入。

#### 12.10.3 流动资金投资

流动资金是企业维持正常生产所需的周转资金。根据《矿业权评估参数确定

指导意见》，采矿权评估流动资金可按扩大指标法和分项详细估算法进行估算。本次评估采用扩大指标法重新进行流动资金估算，固定资产资金率取 18%，估算流动资金一期为 49698.50 万元，二期为 41220.82 万元。

一期流动资金按生产负荷于投产后分期投入，二期流动资金于二期工程完工后下一时点全部投入。流动资金于评估计算期末全部回收。

## 12.11 成本费用

### 12.11.1 关于成本估算的原则与方法的说明

本次评估成本参数的确定依据“可研报告”。个别参数依据《矿业权评估参数确定指导意见》及国家财税、山东省的有关规定确定，以此测算评估基准日后未来矿山生产年限内的成本费用。

### 12.11.2 外购材料费

根据“可研报告”，达产年一期外购材料费为 25163.94 万元，达产年二期外购材料费为 13608.15 万元。

本次评估一期外购材料费取 63.55 元/吨（ $=25163.94 \div 396$ ），二期采选外购材料费取 68.73 元/吨（ $=13608.15 \div 198$ ）。

### 12.11.3 外购燃料动力费

同“12.11.2 外购材料费”计算过程，本次评估一期采选单位外购燃料动力费取 45.20 元/吨，二期采选外购燃料动力费取 48.09 元/吨。

### 12.11.4 职工薪酬

同“12.11.2 外购材料费”计算过程，本次评估一期采选单位职工薪酬取 37.60 元/吨，二期采选单位职工薪酬取 55.40 元/吨。

### 12.11.5 折旧费、固定资产更新和回收固定资产残(余)值

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估固定资产折旧一般采用年限平均法。各类固定资产折旧年限，根据 2008 年 1 月 1 日起实施的《中华人民共和国企业所得税法实施条例》第 60 条的规定，除国务院财政、税务主管部门另有规定外，固定资产计算折旧的最低年限如下：房屋、建筑物最低折旧年限 20 年；飞机、火车、轮船、机器、机械和其他生产设备最低折旧年限为 10 年。



本次评估中房屋建筑物按 30 年折旧，机器设备按 10 年折旧，房屋建筑物及机器设备固定资产残值率取 5%。

参考“可研报告”，本项目井巷工程不再计提维简费，按矿山服务年限估算折旧费，不回收固定资产残值。另，该矿资源全部开采、处理完毕后，尾矿工程不回收固定资产残值，并按矿山服务年限估算折旧费。

则吨原矿折旧费为（以一期 2028 年为例）：

房屋构筑物年折旧额 =  $18567.51 \times (1 - 5\%) \div 30 = 587.97$ （万元）

机器设备年折旧额 =  $122538.52 \times (1 - 5\%) \div 10 = 11641.16$ （万元）

井巷工程年折旧额 =  $125906.38 \div 28.18 = 4467.93$ （万元）

尾矿工程年折旧额 =  $9090.36 \div 28.18 = 322.58$ （万元）

单位矿石采选折旧费 = 42.98（元/吨）

2036 年更新机器设备 122538.52 万元，并回收残值 6126.93 万元。

一期末回收一半机器设备和房屋建筑物残（余）值，即 2040 年 7 月回收机器设备于残（余）值 35076.65 万元，回收房屋建筑物残（余）值 5020.96 万元。

鉴于二期生产能力仅为一期的一半，本次评估依据《矿业权评估参数确定指导意见》中的生产规模指数法，估算二期机器设备的更新数据，即 2046 年更新机器设备投资 61269.26 万元。评估计算期末回收房屋建筑物及机器设备残余值 14988.62 万元。

（详见附表一、附表五）

#### 12.11.6 修理费

同“12.11.2 外购材料费”计算过程，本次评估采选矿单位修理费吨原矿为：一期 31.85 元、二期 61.40 元。

#### 12.11.7 安全费用

安全费用根据财政部、国家安全生产监管总局财企〔2012〕16 号文印发的《企业安全生产费用提取和使用管理办法》，金属矿山地下开采安全费用为 10 元/吨计提。依据“可研报告”，纱岭金矿尾矿库属三等，按入库尾矿量计算，三等尾矿库安全费标准为每吨 1.0 元。经折算本次评估企业安全费用，一期为

10.63 元/吨，二期为 10.63 元/吨。

#### 12.11.8 精矿冶炼外加工费

同“12.11.2 外购材料费”计算过程，本次评估一期单位精矿加工费取 20.26 元/吨，二期单位精矿加工费取 15.78 元/吨。

#### 12.11.9 土地复垦及环境恢复治理费

根据财政部 国土资源部 环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（〔2017〕638 号）、《纱岭金矿 12000t/d 建设工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》及评审意见，估算矿山土地复垦及环境恢复治理费。

纱岭金矿矿山环境恢复治理及土地复垦费总计 3057.39 万元，按矿石量折算，吨矿土地复垦及环境恢复治理费一期为 0.37 元，二期为 0.37 元。

#### 12.11.10 摊销费

本次评估征地费用合计 50298.30 万元，按矿山服务年限摊销，经计算一期单位摊销费为 4.51 元/吨，二期单位摊销费为 9.01 元/吨。

#### 12.11.11 其他制造费用

同“12.11.2 外购材料费”计算过程，本次评估一期单位其他费用取 40.07 元/吨，二期其他费用取 48.69 元/吨。

#### 12.11.12 销售费用

根据“可研报告”，销售费用包括销售损失、包装、运费、装卸等费用，销售损失按销售收入的 0.5% 计取，包装、运输、装卸等费用按 20 元/吨精矿计取。

本次评估根据“可研报告”计算销售费用的方法，计算一期和二期单位销售费用分别取 5.49 元/吨、4.28 元/吨。

#### 12.11.13 利息支出

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估时财务费用根据流动资金的贷款利息计算。假定未来生产年份评估对象流动资金的 70% 为银行贷款，贷款利率按目前执行的一年期 LPR 贷款年利率 3.85% 计算，单利计息。则评估取利息支出，一期为 3.38 元/吨，二期为 5.61 元/吨。

#### 12.11.14 总成本费用及经营成本

总成本费用是指各项成本费用之和。经营成本是指总成本费用扣除折旧费、摊销费和财务费用后的全部费用。

以 2028 年为例，经估算，未来正常生产期内一期采选冶单位总成本费用为 305.89 元/吨，单位经营成本为 255.02 元/吨；二期采选冶单位总成本费用为 393.40 元/吨，单位经营成本为 313.37 元/吨。

(详见附表六)

#### 12.12 销售税金及附加

销售税金及附加包括增值税、城市维护建设税、教育费附加及资源税等。

##### 12.12.1 资源税

根据财政部、国家税务总局的相关规定，黄金生产免征增值税。与增值税相应的城市维护建设税和教育附加也不再缴纳。伴生硫、伴生银未计价，不考虑增值税。

根据《关于资源税有关问题执行口径的公告》（财政部 税务总局公告 2020 年第 34 号），《山东省人民代表大会常务委员会关于山东省资源税具体适用税率、计征方式和免征或者减征办法的决定》（山东省人民代表大会常务委员会公告第 110 号）：规定开采其他共伴生应税产品，与主矿产品销售额或者销售数量分别核算的，对共伴生应税产品免征资源税，金选矿产品从价计征税率 4.2%，该决定自 2020 年 9 月 1 日起施行。则本项目仅成品金估算资源税，正常年份资源税如下（以 2028 年为例）：

年应缴纳资源税 =  $345895.32 \times 4.2\% = 14527.60$ （万元）

另，根据《中华人民共和国资源税法》（2019 年 8 月 26 日 中华人民共和国主席令 第三十三号）规定：“从衰竭期矿山开采的矿产品，减征百分之三十资源税。衰竭期矿山，是指设计开采年限超过十五年，且剩余可开采储量下降到原设计可开采储量的百分之二十以下或者剩余开采年限不超过五年的矿山。”因此，评估对象自 2049 年 4 月至 2054 年 3 月减征百分之三十资源税。

##### 12.12.2 水资源税

根据《山东省人民政府关于印发山东省水资源税改革试点实施办法的通知》（鲁政发〔2017〕42号）水资源税实行从量计征，应纳税额的计算公式为：应纳税额=实际取用水量×适用税额。疏干排水的实际取用水量按照排水量确定（疏干排水是指在采矿和工程建设过程中破坏地下水层、发生地下涌水的活动）。直接外排的税额标准为2元/m<sup>3</sup>。

纱岭金矿目前尚未开采，无实际的排水量，本次评估暂不计算水资源税。

### 12.12.3 环保税

根据山东省人民代表大会常务委员会《关于山东省应税大气污染物水污染物具体适用税额和同一排放口征收环境保护税的应税污染物项目数的决定》（公告第224号），山东省自2018年1月1日起征收环境保护税。

纱岭金矿目前尚未开采，矿山尚未缴纳环保税，“可研报告”未设计环保税缴纳金额，周边亦无同类矿山可参照。因此，本次评估暂不计算环保税。

### 12.13 企业所得税

根据2007年3月16日修改通过的《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%。

以2028年为例年缴企业所得税：

$$\begin{aligned} \text{企业所得税} &= \text{利润总额} \times \text{所得税税率} \\ &= (\text{销售收入} - \text{总成本费用} - \text{销售税金及附加}) \times \text{所得税税率} \\ &= (345895.32 - 121132.44 - 14527.60) \times 25\% \\ &= 52558.82 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

（详见附表八）

### 12.14 折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，折现率是指将预期收益折算成现值的比率，折现率的基本构成为：

$$\text{折现率} = \text{无风险报酬率} + \text{风险报酬率}$$

无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考发行的中长期国债利率或同期银行存款利率来确定。因此，本次评估无风险报酬率参考2021年3月10日发行的

五年期凭证式储蓄国债年利率 3.97%确定。

风险报酬率=勘查开发阶段风险报酬率+行业风险报酬率+财务经营风险报酬率

勘查开发阶段-勘探及建设阶段风险报酬率取值范围为 0.35%~1.15%，本次评估取值 1.15%；行业风险报酬率取值范围为 1.0%~2.0%，本次评估取值 2.0%；财务经营风险报酬率取值范围为 1.0%~1.5%，本次评估取值 1.5%。

综合考虑该矿未来的开发建设情况，本次评估折现率取 8.62%。

### 13.评估结论

本事务所在调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据采矿权评估的原则和程序，选用合理的评估方法和参数，经过估算确定“莱州汇金矿业投资有限公司纱岭金矿采矿权”评估价值为人民币 **669647.16 万元**，大写人民币陆拾陆亿玖仟陆佰肆拾柒万壹仟陆佰元整。

### 14.评估有关问题的说明

#### 14.1 评估对象特别事项说明

14.1.1 截止评估基准日已颁布更新后的《矿产地质勘查规范 岩金矿》(DZ/T0205-2020)及《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-2020)，但本项目评估依据的资源储量核实报告的编制依据为更新前的规范标准，因此本项目评估依据仍采用原有地质勘查规范及储量分类标准。特此说明。

14.1.2 评估对象已进行了出让收益处置，根据 2020 年 12 月 10 日，山东天平信有限责任会计师事务所对评估对象进行的出让收益评估报告，评估基准日 2020 年 3 月 31 日，出让收益评估值 118311.86 万元，莱州汇金矿业投资有限公司已于 2020 年 10 月 20 日预先缴纳采矿权出让收益 20732.32 万元。请报告使用人关注。

评估对象进行出让收益评估时计算保有矿产资源储量的依据，为 2015 年山东省第六地质矿产勘查院编制的《山东省莱州市纱岭矿区金矿勘探报告》及其评审备案资料（鲁矿勘审金字〔2015〕28 号、鲁国土资函〔2015〕298 号），其保

有工业金矿石量为 9021.22 万吨，金金属量 309928kg，平均品位  $3.44 \times 10^{-6}$ ，且伴生银和伴生硫均有计价。本次评估计算保有矿产资源储量的依据，为 2017 年 7 月山东省第六地质勘查院编制的《山东省莱州市纱岭矿区金矿资源储量核实报告》及其评审备案资料（国土资矿评储字〔2017〕55 号、国土资储备字〔2018〕36 号），其保有工业金矿石量为 8997.08 万吨，金金属量 309061kg，平均品位  $3.44 \times 10^{-6}$ （由于核实报告的资源储量估算面积小于勘探报告估算面积等原因，导致工业金资源量减少），且伴生银和伴生硫根据“可研报告”均未计价。请报告使用者关注。

14.1.3 纱岭金矿为在建矿山，尚未生产，目前未缴纳水资源税、环保税等，“可研报告”也未估算应缴税种的金额，周边亦无同类矿山可参照。因此，本次评估未计以上所述税费，特此说明。

14.1.4 本次评估结论是在独立、客观、公正的原则下做出的，本事务所及参加本次评估的工作人员与评估委托人及采矿权人之间无任何利害关系。

14.1.5 评估工作中评估委托人、采矿权人所提供的有关文件材料(包括产权证明、核实报告、有关情况说明等)，相关文件材料提供方对其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

本次评估结论依据了矿业权人提供的地质资料、设计资料及现有资料作出。除此外，委托人及相关当事人未提供其他类似专业报告，本评估机构和执行本评估项目的评估人员，也未获得、并依据其他类似专业报告，也不知悉存在其他专业报告。如果存在其他类似专业报告，并依据其得出其他不同于本评估报告的评估结论，本机构不承担相应责任。

14.1.6 本评估报告书含有附表、附件，附表及附件构成本报告书的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

14.1.7 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及采矿权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，评估机构和矿业权评估师不承担相关责任。

14.1.8 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。

#### 14.2 评估结论有效期

评估结论使用的有效期自评估基准日起一年。如果使用本评估结论的时间与该日期相差一年以上，本项目评估机构对使用后果不承担任何责任。

#### 14.3 评估基准日后的调整事项

在评估结论使用的有效期内，如果采矿权所依附的矿产资源发生明显变化，评估委托人可以委托本评估机构按原评估方法对原评估结论进行相应的调整；如果本次评估所采用的资产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。

#### 14.4 评估结论有效的其它条件

本评估结论是以特定的评估目的为前提的条件下，根据持续经营原则来确定采矿权的价值，评估中没有考虑国家宏观经济政策发生变化或其它不可抗力可能对其造成的影响。如果上述前提条件和持续经营原则发生变化，本评估结论将随之发生变化而失去效力。

#### 14.5 评估报告的使用范围

本评估报告仅供山东黄金集团有限公司用于此次股权收购这一特定评估目的之用。本报告的所有权归委托方，正确使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任；除法律法规规定以及相关当事方另有约定，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。

本评估报告经本评估机构执行事务合伙人、矿业权评估师签名，并加盖评估机构公章后生效。评估报告的复印件不具有法律效力。

#### 14.6 评估假设条件

14.6.1 评估对象按设定基建期完成建设并投入生产；

14.6.2 评估对象设定的生产方式、产品结构保持不变且持续经营；

14.6.3 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；

14.6.4 市场供需水平基本保持不变。

#### 14.7 其它责任划分

本项目评估机构只对本项目的评估结论本身是否符合执业规范要求负责，而不对采矿权资产定价决策负责。本项目评估结论是根据本项目特定的评估目的得出的价值参考意见，不得用于其它目的。

#### 15.评估报告日

评估报告日为 2021 年 7 月 25 日

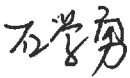


16. 评估责任人

执行合伙人: 

项目负责人: 

矿业权评估师:   
  
  


评估人员: 

北京海地人矿业权评估事务所(普通合伙)

二〇二一年七月二十五日

