

山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿 详查探矿权评估报告

鲁天平信矿评字[2023]第009号

山东天平信有限责任会计师事务所

通讯地址：山东省济南市龙奥北路海信龙奥九号二号楼 2001 评估部/邮政编码 250000 电话
(0531) 82380933/传真 (0531) 82380956/电子信箱 sdtpxzcp@163.com

山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权 评估报告摘要

鲁天平信矿评字 [2023] 第 009 号

评估对象: 山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权

探矿权人: 山东黄金集团蓬莱矿业有限公司

评估委托人: 山东黄金金创集团有限公司

评估机构: 山东天平信有限责任会计师事务所

评估目的: 山东黄金金创集团有限公司拟了解该山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权的价值, 本项目评估即是为实现上述目的而为委托人提供在本评估报告中所述条件下和评估基准日时点的山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权价值咨询意见。

评估基准日: 2023 年 1 月 31 日

评估方法: 收入权益法

主要评估参数:

勘查面积 0.27 平方公里。保有 (332+333+333D) 矿石量 112845t, 金金属量 572kg, 平均厚度 0.97m, 平均品位 5.07g/t。伴生银 (333) 矿石量 102698t, 金属量 3201kg, 平均品位 31.17g/t; 伴生硫 (333) 矿石量 102698t, 纯硫量 8144t, 平均品位 7.93%, 折合标硫量 23269t。

可采储量矿石量 9.34 万 t, 金金属量 483.24kg, 金平均品位 5.17g/t; 银金属量 2325.21kg, 银平均品位 24.89g/t。

采矿回采率 90.8%, 矿山贫化率 13.6%, 生产规模 6.00 万吨/年。

矿山服务年限 1.80 年, 评估服务年限 1.80 年。

重选金选矿回收率为 20%, 浮选金选矿回收率 76.60%, 重选精矿品位 80g/t, 浮选精矿品位 50g/t。

重选银选矿回收率为 8.23%, 浮选银选矿回收率 72.24%; 重选金精矿含银品位 70g/t, 浮选金精矿含银品位 100g/t。

Au (99.95%) 合质金平均价格计算得 386.17 元/g、Ag(T+D)合质银平均不含税价格

4343.78 元/kg。重选金计价系数 97%，浮选金计价系数 96%。重选银计价系数 73%，浮选银计价系数 74%；折为金精矿含金价格为 374.58 元/g、370.72 元/g；金精矿含银不含税价格 3170.96 元/kg、3214.39 元/kg。折现率 9.37%。权益系数 7.20%。

评估结论：我所评估人员依照国家有关法律法规的规定，遵循独立、客观、公正、的评估原则，在对委托评估的探矿权进行了必要的尽职调查、充分调查、了解和核实，并分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序和方法，选用收入权益法，经过认真评定估算，在资产持续使用并满足评估报告所载明的假设条件的前提下，**确定：**山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权评估价值为人民币 **1144.45 万元**，大写：人民币壹仟壹佰肆拾肆万肆仟伍佰元整。

评估有关事项声明：

①按矿业权评估准则，评估结论的有效期为评估基准日之日起一年，超过一年此评估结论无效，需重新进行评估。

②本评估报告仅供委托人为本报告所列明的评估目的以及本项目评估目的所涉及的经济情形的当事人使用。评估报告的使用权归委托人所有，未经委托人同意，不得向他人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

【重要提示】

以上内容均摘自“山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权评估报告”，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读评估报告全文。

评估机构法定代表人：

项目负责人：

执业矿业权评估师：

山东天平信有限责任会计师事务所

2023 年 04 月 12 日

目 录

山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权评估报告摘要	I
一、 评估机构	1
二、 评估委托人及探矿权人	1
三、 评估目的	2
四、 评估对象与评估范围	2
(一) 评估对象	2
(二) 评估范围	3
(三) 历史沿革	3
(四) 出让收益(价款)处置情况	5
五、 评估基准日	5
六、 评估依据	5
(一) 法律法规依据	5
(二) 行为、产权和取价依据等	6
(三) 引用专业报告及取价依据等	6
七、 评估原则	7
八、 矿产资源勘查概况	7
(一) 勘查区位置和交通、自然地理与经济概况	7
(二) 勘查区地质工作概况	9
(三) 区域地质概况	10
(四) 勘查区地质	11
(五) 矿床地质	17
(六) 矿石加工技术性能	20
(七) 矿床开采技术条件	20
(八) 矿区开发利用现状调查	23
九、 评估实施过程	23
十、 评估方法	24
十一、 评估技术、经济指标及参数的确定	26
十二、 主要技术参数	26
(一) 保有资源储量	26
(二) 评估利用资源量	27
(三) 采、选方案及技术指标	27
(四) 产品方案	28
(五) 可采储量	28

（六） 生产规模及服务年限	28
（七） 销售收入	29
十三、 折现率	30
十四、 权益系数	31
十五、 评估假设	32
十六、 评估结论	32
十七、 特别事项说明	33
十八、 矿业权评估报告使用限制	33
十九、 矿业权评估报告日	34
二十、 评估机构和评估责任人员	34

附表

附表 1 山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权评估价值估算表

附表 2 山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权评估储量估算表

附表 3 山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权评估销售收入估算表

附 件

1. 关于本报告书附件使用范围的声明
2. 矿产资源勘查许可证（证号：T3700002009034010025638）
3. 探矿权人营业执照
4. 《关于对〈山东省蓬莱市土屋矿区深部金矿详查报告〉矿产资源储量评审备案的函》（鲁国土资字〔2013〕890号）
5. 《〈山东省蓬莱市土屋矿区深部金矿详查报告〉评审意见书》（鲁矿勘审金字〔2013〕27号）
6. 《山东省蓬莱市土屋矿区深部金矿详查报告》（山东省第六地质矿产勘查院，2013年3月）
7. 《山东黄金金创集团有限公司燕山矿区采矿工程可行性研究报告》（山金设计咨询有限公司，2019年11月）
8. 委托人提供的相关财务技术资料
9. 承诺函
10. 矿业权评估业务合同书
11. 评估机构企业法人营业执照
12. 探矿权采矿权评估资格证书
13. 矿业权评估师资格证书

山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查 探矿权评估报告

鲁天平信矿评字（2023）第 009 号

山东天平信有限责任会计师事务所接受山东黄金金创集团有限公司的委托，根据国家矿业权评估的相关规定，本着独立、客观、公正的原则，按照公认的矿业权评估方法，对山东黄金金创集团有限公司所持有的山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权进行了价值评估。我所评估人员按照必要的评估程序对委托评估的矿业权进行了实地调研、收集资料和评定估算，对委托评估的矿业权在评估基准日 2023 年 1 月 31 日所表现的价值进行了估算。

谨将评估情况及评估结论报告如下：

一、评估机构

机构全称：山东天平信有限责任会计师事务所

注册地址：山东省济南市高新区龙奥北路海信龙奥九号 2 号楼 2001 室

法定代表人：王永贵

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]011 号

统一社会信用代码：91370000720714095P

二、评估委托人及探矿权人

（一）评估委托人

公司名称：山东黄金金创集团有限公司

统一社会信用代码：91370684165185103K

住所：山东省烟台市蓬莱区大柳行镇南曲家村 986 号

法定代表人：张旭秋

企业类型：其他有限责任公司

注册资本：47800 万人民币

实缴资本：47800 万人民币

成立日期：1987年03月17日

经营期限：1987年03月17日至无固定期限

经营范围：矿石浮选；黄金冶炼；金矿地下开采（燕山矿区、唵口矿区，有效期限以许可证为准）。

（二）探矿权人

公司名称：山东黄金集团蓬莱矿业有限公司

统一社会信用代码：9137068416520612X2

住所：山东省烟台市蓬莱区大柳行镇东石礮村

法定代表人：王要善

企业类型：有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

注册资本：5000万人民币

实缴资本：5000万人民币

成立日期：2003年08月01日

经营期限：2003年08月01日至2033年7月29日

经营范围：金矿地下开采；矿石浮选；普通货物道路运输。（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）

三、评估目的

山东黄金金创集团有限公司拟了解该山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权的价值，本项目评估即是为实现上述目的而为委托人提供在本评估报告中所述条件下和评估基准日时点的山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权价值咨询意见。

四、评估对象与评估范围

（一）评估对象

根据矿业权评估业务合同书，本次评估对象为“山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权”。

评估对象矿产资源勘查许可证证号：T3700002009034010025638，勘查范围由5个

拐点圈定，极值地理坐标：东经 121°02'07" ~ 121°02'32"，北纬 37°34'18" ~ 37°34'55"，范围面积缩减为 0.27km²，不包括-50m 标高以上采矿区范围，有效期限 2022 年 12 月 2 日至 2024 年 12 月 1 日。证载内容如下：

探矿权人：山东黄金集团蓬莱矿业有限公司

探矿权人地址：山东省烟台市蓬莱区大柳行镇东石礮村

勘查项目名称：山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查

地理位置：山东省烟台市蓬莱区

图幅号：J51E015005

勘查面积：0.27 平方公里

有效期限：2022 年 12 月 2 日至 2024 年 12 月 1 日

发证日期：2022 年 12 月 16 日

发证机关：山东省自然资源厅

（二）评估范围

山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权评估范围与矿产资源勘查许可证（证号：T3700002009034010025638）证载范围一致，其范围由 5 个拐点坐标圈定，各拐点坐标见表 4-1：

表 4-1 勘查范围拐点及坐标表

拐点	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	121°02'23.800"	37°34'54.852"
2	121°02'36.800"	37°34'49.852"
3	121°02'21.799"	37°34'17.852"
4	121°02'11.799"	37°34'17.852"
5	121°02'26.800"	37°34'52.852"

本次评估参照山金设计咨询有限公司提交的《山东黄金金创集团有限公司燕山矿区采矿工程可行性研究报告》（山金设计咨询有限公司，2019 年 11 月）作为评估的依据。

（三）历史沿革

土屋矿区深部探矿权首次设立时间为 2007 年 6 月 26 日，勘查许可证证号：T3700000710315，项目名称为“山东省蓬莱市土屋金矿区深部金矿普查”，探矿权人为蓬莱市大柳行土屋金矿，勘查单位为山东省第六地质矿产勘查院。有效期限 2007 年 6 月 26 日至 2009 年 3 月 31 日，勘查区面积 0.38km²。

2009 年 3 月，进行了第一次延续，证号变更为：T37120090302025638，有效期限 2009 年 3 月 4 日至 2010 年 12 月 31 日，探矿权人、勘查单位、范围面积未变。

2011 年 1 月，进行延续变更，提高勘查阶段，项目名称变更为“山东省蓬莱市土屋金矿区深部金矿详查”，有效期限 2011 年 1 月 20 日至 2012 年 12 月 31 日。探矿权人、勘查单位、证号、范围面积未变。

2012 年 6 月，探矿权人变更为蓬莱市大柳行金矿，有效期限 2012 年 6 月 1 日至 2012 年 12 月 31 日。勘查单位、证号、范围面积未变。

2012 年 11 月，进行延续，面积缩减为 0.27km²，有效期限 2013 年 1 月 1 日至 2014 年 12 月 31 日。

2013 年 7 月，探矿权人由蓬莱市大柳行金矿变更为山东黄金金创集团有限公司。有效期限 2013 年 7 月 9 日至 2014 年 12 月 31 日。

2014 年 12 月份第一次保留，有效期 2014 年 12 月 2 日至 2016 年 12 月 1 日，面积 0.27 平方公里，探矿权人为山东黄金金创集团有限公司，勘查单位为山东省第六地质矿产勘查院。

2016 年 12 月份第二次保留，有效期 2016 年 12 月 2 日至 2018 年 12 月 1 日，面积 0.27 平方公里，探矿权人为山东黄金金创集团有限公司，勘查单位为山东省第六地质矿产勘查院。

2018 年 12 月份第三次保留，有效期 2018 年 12 月 2 日至 2020 年 12 月 1 日，面积 0.27 平方公里，探矿权人为山东黄金金创集团有限公司，勘查单位为山东省第六地质矿产勘查院。

2020 年 10 月，探矿权人继续申请保留，有效期 2020 年 12 月 2 日至 2022 年 12 月 1 日，面积 0.27 平方公里，探矿权人为山东黄金金创集团有限公司。

2022 年 4 月 15 日，探矿权保留，有效期 2022 年 4 月 15 日至 2022 年 12 月 1 日，面积 0.27 平方公里，探矿权人为山东黄金集团蓬莱矿业有限公司。

2022年12月16日，探矿权保留，有效期2022年12月2日至2024年12月1日，面积0.27平方公里，探矿权人为山东黄金集团蓬莱矿业有限公司。

（四）出让收益（价款）处置情况

根据探矿权人提供的说明，公司未缴纳出让收益。

五、评估基准日

根据矿业权评估业务合同约定，本项目评估基准日确定为2023年1月31日。报告中所采用的一切取费依据均为2023年1月31日时点的价格标准。选取2023年1月31日作为评估基准日，是评估合同约定的经济行为。

六、评估依据

本项目评估的依据包括法律法规依据、评估准则依据、经济行为依据、权属依据、取价依据和引用的专业报告。

（一）法律法规依据

1. 《中华人民共和国矿产资源法》（根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第二次修正）；
2. 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（1994年3月26日国务院令第152号发布）；
3. 《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，自2016年12月1日起施行）；
4. 《中华人民共和国民法典》（十三届全国人大三次会议通过，2021年1月1日起实施）；
5. 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第241号，根据2014年07月29日国务院令第653号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正）；
6. 《矿产资源登记统计管理办法》（2003年12月30日国土资源部第12次部务会议通过，2004年1月9日中华人民共和国国土资源部令第23号公布，自2004年3月1日起施行，根据《自然资源部关于第三批废止和修改的部门规章的决定》修订，自2020

年5月1日起施行)；

7. 《关于全面实施(固体矿产资源/储量分类)国家标准和勘查规范有关事项的通知》(国土资发〔2007〕68号)；

8. 《矿产资源勘查区块登记管理办法》(国务院令第240号,根据2014年07月29日国务院令第653号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正)；

9. 《矿业权出让转让管理暂行规定》(国土资发〔2000〕309号)；

10. 《矿业权评估管理办法(试行)》(国土资〔2008〕174号)；

11. 《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》(财税〔2016〕36号)；

12. 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32号)；

13. 《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号自2019年4月1日起执行)；

14. 《中国矿业权评估准则》(2008年9月1日施行)；

15. 《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,2011年1月1日起实施)；

16. 《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS3080-2008)；

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

18. 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2020)；

19. 《矿产地质勘查规范 岩金》(DZ/T 0205-2020)。

(二) 行为、产权和取价依据等

1. 《矿业权评估业务约定书》；

2. 探矿权人营业执照；

3. 矿产资源勘查许可证；

4. 矿业权权属无争议证明。

(三) 引用专业报告及取价依据等

1. 《关于对〈山东省蓬莱市土屋矿区深部金矿详查报告〉矿产资源储量评审备案的函》(鲁国土资字〔2013〕890号)；

2. 《〈山东省蓬莱市土屋矿区深部金矿详查报告〉评审意见书》（鲁矿勘审金字〔2013〕27号）；
3. 《山东省蓬莱市土屋矿区深部金矿详查报告》（山东省第六地质矿产勘查院，2013年3月）；
4. 《山东黄金金创集团有限公司燕山矿区采矿工程可行性研究报告》（山金设计咨询有限公司，2019年11月）；
5. 评估人员收集的其他资料。

七、评估原则

本项目评估除遵循独立性、客观性、公正性一般工作原则之外，还要遵循如下原则：

1. 预期收益原则；
2. 替代原则；
3. 效用原则；
4. 贡献原则；
5. 矿业权与矿产资源相互依存原则；
6. 尊重地质规律及资源经济规律原则；
7. 遵守矿产资源勘查开发规范原则。

八、矿产资源勘查概况

（一）勘查区位置和交通、自然地理与经济概况

1. 勘查区位置与交通

勘查区位于山东省蓬莱市东南约42公里土屋村西，行政区划隶属蓬莱市大柳行镇。极值地理坐标：东经121°02′07″~121°02′32″，北纬37°34′18″~37°34′55″。探矿权面积0.27km²。

矿区距蓬莱市区约42km，北距荣（成）~乌（海）高速公路古现出入口约3km，南距同（江）~三（亚）高速公路中桥出入口约15km，北面与牟（平）~黄（城）公路相接，乡镇公路四通八达，可直达烟台、龙口、威海、潍坊等地，交通十分便利。



图 8-1 交通位置图

2. 自然地理与经济概况

勘查区属丘陵地区，地面海拔高一般在+150~+310m。本区最高峰为蓬莱市与烟台福山区交界处的磁山，海拔标高+532.00m，基岩裸露较好，山坡植被较发育，但不影响地表地质勘查。

该区河流多为近源短流，属季节性间歇河流，气候属北暖温带季风区大陆性半湿润气候，四季分明，气候温和，极少有严寒酷暑。历年（1964~2004年）平均气温11.2℃。

最高气温38.4℃（1961年6月12日），最低气温-14.9℃（1971年1月5日）。多年平均蒸发量为583.2mm。全年无霜期180~200天（始于4月上旬终于10月下旬），冰冻期一般为154天（自11月初至次年4月初），最大冻土深度0.64m。多年平均降水量641.8mm，降水在时间上分布不均匀，冬春少，夏秋多，一般从6月底7月初开始，结束于9月中下旬，6~9月的降水量占全年总降水量的70%以上，多暴雨。另外，降水在年际上变化也很大，年最多时达1234.8mm，月最大405.2mm（1964年），年最少时仅360.1mm（1988年），单次最大降水量384mm（1966年7月19日）。风力2~3

级，冬春季多北风，夏秋季多南风。

矿区区域构造活动不甚强烈，依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本区地震动峰值加速度为 0.10g，地震烈度为VII度。矿床所处的区域地质环境比较稳定，从有记载以来的地震资料看，区域内未发生过较大地震。

勘查区周围中小型矿山密布,南邻大柳行金矿的燕山矿区，北临门楼、金鑫、西北临近石家金矿区，东北临近大柳行的庵口矿区，采金业极为发达,已成为本地区的经济支柱产业；其它乡镇企业主要有机械加工、农副产品及水产品加工等，区内农业生产以种植业为主，经济作物以果林业为主，农作物有小麦、玉米、花生；近海捕捞及海产品养殖比较兴盛。区内人口稠密，劳动力充足、水电及物资丰富，适宜矿业开发。

（二）勘查区地质工作概况

(1) 1994~1996年，山东省第六地质大队受大柳行镇政府委托，对本区进行了以1:1万地质填图为主要勘查手段的地质普查工作，对主要矿点进行了检查，比较系统地调查了本区的金矿资源，为此后该地区探矿工作奠定了基础。

(2) 1976~1978年，山东地矿局第六地质队在大柳行地区进行金矿地质调查，初步评价了本区的部分金矿资源。

(3) 1989~1993年，冶金部518地质队对土屋金矿、庵口金矿等矿段进行了普查、详查地质工作，并提交了详查地质报告，对本矿区进行了初步评价，但没有在本矿区探得资源储量。

(4) 1994~1996年，山东地质六队受大柳行镇政府委托，对整个大柳行镇范围进行了以1:1万地质填图为主要勘查手段的地质普查工作，对主要矿点进行了检查，比较系统地调查评价了本区金矿资源，编写了过渡性的普查地质报告（未评审），为此后该地区探矿工作奠定了基础。

(5) 1997年蓬莱市黄金(集团)总公司对该地区范围进行了详查，并提交详查报告探获C+D级矿石量297161t，金金属量2710kg。该报告1997年由山东省黄金工业局审批通过(鲁金行办字[1997]343号)，未备案。报告圈定的①-I号矿体采矿证范围内于2003年以前已全部采空。2002年至2003年企业自筹资金向北延伸开拓43m、13m、-47m沿脉坑道，探获①-II号矿体。

(6) 2004年8月，山东省第六地质矿产勘查院受蓬莱市大柳行土屋金矿委托，提交了《山东省蓬莱市大柳行土屋金矿土屋矿区金矿资源量检测报告》，检测结果是，截至

2003年12月31日，土屋矿区①-II号矿体保有(111b+122b)矿石量82589t，金金属量473.85kg。2005年12月经烟台市矿产资源量检测评审专家组评审通过，经过山东省国土资源厅组织专家对报告及评审意见复核，下达文号为“鲁资储核字[2005]25号”。

(7) 2009年2月受蓬莱市大柳行土屋金矿委托山东省第六地质矿产勘查院在矿区采矿权范围内进行金矿资源储量核实，提交《山东省蓬莱市土屋矿区金矿资源储量核实报告》。截至核准基日2008年12月31日，采矿证范围内①-II号矿体保有金资源量(122b+333)矿石量83813t，金金属量398kg。山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室以鲁矿核审金字[2009]73号文评审通过，山东省国土资源厅以鲁国土资字[2009]919号关于对《〈山东省蓬莱市土屋矿区金矿资源储量核实报告〉矿产资源量评审备案的函》备案。

(8) 2011年10月矿山自筹资金委托山东省第六地质矿产勘查院以坑道清理编录为主要手段，结合1:2千地质修测、1:2千地形测量及样品测试等手段，借用燕山矿区钻孔、坑道对土屋矿区深部矿体进行系统追索揭露控制，开展金矿详查工作。于2013年4月提交了《山东省蓬莱市土屋矿区深部金矿详查报告》。2013年6月，山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室以鲁矿勘审金字[2013]27号评审通过，山东省国土资源厅以鲁国土资字[2013]890号文备案。探获资源量(332)+(333)+低品位(333)矿石量112845t，金金属量572kg，平均厚度0.97m，平均品位5.07g/t，其中：

(332)矿石量63015t，金金属量373kg，平均品位5.92g/t；

(333)矿石量43762t，金金属量187kg，平均品位4.27g/t；

低品位(333)矿石量6067t，金金属量12kg，平均品位1.98g/t。

此次详查估算资源量全部位于土屋探矿权范围内，与核实资源储量范围无关。该报告即为本次评估报告依据。

(三) 区域地质概况

本区位于华北板块(I)胶辽隆起区(II)胶北隆起(III)胶北断隆(IV)胶北凸起(V)中西部，蓬莱东南部，栖霞-蓬莱金成矿带中部。

1. 地层

区内地层属华北地层大区鲁东地层分区栖霞-蓬莱地层小区，包括新太古代胶东群、古元古代荆山群及粉子山群、新元古代震旦纪蓬莱群、中生代白垩纪莱阳群及新生代第四系。

2. 构造

区域构造以断裂为主，主要为北东向、北北东，其次为北西向，局部发育东西向断裂，构成了区域基本构造格架，其中北东、北北东向断裂是区域上金矿控矿构造，控制了区域大型、中型、小型金矿床（点）的分布。

3. 岩浆岩

区内岩浆岩广布，以新太古代、古元古代及中生代侵入岩为主，中生代脉岩亦较发育。其中，中生代侵入岩与本矿区成矿有密切的关系。

4. 区域矿产

区域矿产资源较为丰富，尤以金矿为主，分布有大、中、小型金矿床多处，矿（化）点星罗棋布，集中分布在村里集～大柳行一带，除4处产在栖霞岩套，3处产在中生代玲珑序列中，其余均产在燕山晚期郭家岭序列斑状中粒花岗闪长岩体中，受北北东、北东向断裂控制。

（四）勘查区地质

勘查区位于大柳行镇东南，地层简单，仅见新生代第四系和新太古代胶东岩群苗家岩组的残留体。构造发育，北北东向断裂构造控制了区内矿脉及矿体的分布，是区内主要控矿构造。岩浆岩广布，主要有元古代玲珑超单元，中生代郭家岭超单元及中生代燕山晚期的各种脉岩。

1. 地层

区内仅见新生代第四系地层和新太古代胶东岩群苗家岩组的残留体。

苗家岩组：仅见于磁山高地和上岚子村东及矿区北部的树乔王家附近，呈弧岛状、扁豆状包体分布于九曲单元、笔架山单元岩体中，规模很小，岩性以斜长角闪岩、黑云变粒岩为主。

第四系地层：主要分布于山前洼地、河流两侧及汇水盆地。成因类型可分为冲积物、残坡积物和洪积物。岩性主要为褐黄、淡黄色粘土质粉砂夹含砾粉砂质粘土等。一般厚0.8～5.0m，局部地段厚度可达16m。

2. 构造

区内构造形迹主要为断裂构造，按其空间展布方向分为北北东向、北东向、北北西向三组。北北东向～北东向构造最为发育，虎路线断裂及次级构造为区内的主要控矿构造。

①北北东向断裂

是矿区内最重要的一组断裂构造，也是最主要的控矿构造，规模大，数量多，一般长几百米至几公里，宽从不足1米至几米，走向 $20\sim 50^\circ$ ，倾向南东，倾角 $45\sim 80^\circ$ ，断裂带多数由石英脉和黄铁绢英岩化碎裂岩组成，个别被脉岩（以石英闪长玢岩为主）充填。力学性质显示左旋压扭性。经分析认为，在郭家岭二长花岗岩体形成（约1.3亿年）之后，闪长玢岩（约1.15亿年）和橄榄拉辉煌斑岩沿断裂构造运移，并充填交代富集成矿。成矿之后，该组断裂仍有微弱活动，多数断裂带中分布有成岩度不高的断层泥。从其走向变化的幅度上看，该断裂构造活动极为强烈，带内构造岩发育，局部见有糜棱岩，两侧由碎裂岩组成。从构造面阶步、擦痕分析，断裂早期为左行压扭性。其成矿期的右行张扭所造成的启张部位赋存矿（化）体。区内的大部分构造蚀变带均属于此类断裂。

②北东向断裂

该组断裂规模较大，有些属北北东向断裂的次级构造，走向 $35^\circ\sim 60^\circ$ ，倾向南东，倾角 $40^\circ\sim 80^\circ$ 。该组断裂多产出于矿区北部，且向北延出矿区外，带内多充填蚀变碎裂岩，与金矿化关系密切，也是区内的次要控矿构造之一。力学性质显示左旋压扭性。

北北东及北东向断裂既是控矿构造，又是控岩构造。成矿之后，仍有微弱活动，多数断裂带中见有后期碳酸盐细脉贯入。

③北北西向断裂构造

矿区内仅见一条，地表不明显，地下十分发育，在 $75\sim -486\text{m}$ 坑道中清晰可见，位于矿区中部，斜贯整个矿区。该断裂控制长 600m ，宽 $5\sim 20\text{m}$ ，走向 340° ，倾向南西，倾角 $62\sim 70^\circ$ 。断裂带由灰黑色糜棱岩及碎裂花岗岩组成，属矿后断裂，将矿体斜向错开，错距 $50\sim 75\text{m}$ ，性质为左旋平移压扭性。

3. 岩浆岩

区内岩浆岩广泛分布，主要为新元古代和中生代的深成岩及浅成脉岩。

①变辉长岩（斜长角闪岩）

仅出露马连庄超单元栾家寨单元，呈残留体分布在沟刘家南，分布零散，规模小，多呈包体分布于栖霞超单元中，岩性为变辉长岩（斜长角闪岩）。

该超单元为一套超基性岩浆直接结晶的产物，经历了角闪岩相变质作用及后期变质变形作用的改造。大量的黄金地质科研成果多认为马连庄超单元与黄金矿产也有一定的成因演化关系。该超单元的成岩岩浆在侵位过程中，将地幔含金物质带至地壳，形成金

矿的初始“矿源岩”之一。

②栖霞超单元回龙乔单元条带状细粒含角闪黑云英云闪长岩

仅见于上岚子村北东。岩石呈深灰色、青灰色、细粒花岗结构，条带状、片麻状构造。主要矿物有斜长石、石英、钾长石、角闪石、黑云母等。

③双顶超单元燕子乔单元片麻状细粒含黑云二长花岗岩

双顶超单元燕子乔单元零星分布于燕子乔村南，呈岩株产出。被玲珑超单元、郭家岭超单元侵入，岩性为片麻状细粒含黑云二长花岗岩。

岩石呈灰白色，花岗结构，片麻状构造，主要矿物成分为斜长石(35%~45%、钾长石(15%~20%)、石英(25%~30%)、黑云母(5%~10%)，其它矿物少量，含磷灰石、锆石、磁铁矿、褐帘石、榭石等副矿物。

④玲珑超单元九曲单元细中粒含石榴二长花岗岩

出露于矿区中东部，归属为新元古代玲珑超单元九曲单元，呈岩基产出。岩石呈灰白色，花岗结构，片麻状构造，主要矿物成分为斜长石(35%~45%)、钾长石(15%~20%)、石英(25%~30%)、黑云母(5%~10%)，其它矿物少量，含磷灰石、锆石、磁铁矿、褐帘石、榭石等副矿物。

⑤玲珑超单元大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩

主要分布于矿区北部。岩石呈灰色，花岗结构，块状构造。主要矿物有斜长石、石英、钾长石、角闪石、黑云母等。

⑥玲珑超单元笔架山单元伟晶不等粒花岗岩

出露于矿区南部、东部，归属为新元古代玲珑超单元笔架山单元，呈岩株或小岩基产出。岩石呈灰白色，伟晶结构，块状构造，主要矿物成分为斜长石(25%~30%)、钾长石(25%~35%)、石英(25%~30%)、黑云母(5%~10%)，其它矿物少量，含磷灰石、锆石、磁铁矿、褐帘石、榭石等副矿物。

⑦郭家岭超单元大草屋单元斑状粗中粒含角闪花岗闪长岩

出露于矿区西部、北部，归属为中生代郭家岭超单元大草屋单元，呈岩基产出。岩石呈浅灰色，似斑状结构，弱片麻状、块状构造。斑晶主要为钾长石，次为斜长石，粒径0.2~1×0.5~2cm，多呈长方体状，含量10%~15%。基质花岗结构，自形-半自形变晶结构，矿物成分主要为斜长石(50%~60%)、石英(20%~25%)、普通角闪石(5%~8%)、黑云母(5%±)，副矿物以榭石为主，磷灰石次之，锆石、磁铁矿等含量极少。

该岩体为矿区内金矿体的直接围岩，岩石的化学成分与中国花岗岩相比，具有高 SiO_2 、 Na_2O 、 K_2O 、低 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 FeO 、 MgO 、 CaO 、 P_2O_5 、 H_2O 的特点。近矿花岗闪长岩与正常花岗闪长岩的岩石化学成分相比，前者中的 SiO_2 、 Na_2O 、 K_2O 、 Fe_2O_3 有明显增加； FeO 、 P_2O_5 、 CaO 、 MgO 、 H_2O 有明显降低。显而易见，这种富硅、碱贫钙、镁的角闪花岗岩体对金成矿是有利的。岩体富含 Au 、 Ag 、 Cu 及 As 、 Sb 、 Te 微量元素的地球化学特征对成矿也是有利的。

⑧郭家岭超单元西石硼单元斑状中细粒含角闪二长花岗岩

出露于矿区的北部门楼村附近，归属为中生代郭家岭超单元西石硼单元，岩性为斑状中细粒含角闪二长花岗岩，呈岩基产出。

岩石呈灰白色，斑状结构，块状构造，斑晶成分为钾长石（10%），粒径一般为3~5cm，基质由斜长石（55%）、石英（22%）、角闪石（12%）、黑云母（2%）。副矿物有榍石、磷灰石、磁铁矿等。

⑨郭家岭超单元罗家单元斑状中细粒含黑云二长花岗岩

出露于矿区西北部的曲家庵口附近，归属为中生代郭家岭超单元罗家单元，呈岩基产出。

岩石呈灰—灰白色，斑状结构，块状构造，斑晶主要为钾长石及斜长石，粒径0.2~0.5×0.5~1.5cm，含量约5%。基质花岗结构，矿物成分主要为斜长石（35%~40%）、钾长石（20%~25%）、石英（25%~30%）、黑云母（5%~10%）、角闪石（5%±），副矿物有榍石、磷灰石、磁铁矿等。

⑩郭家岭超单元赵家单元斑状中粒角闪石英二长岩

主要分布于九目山一带，岩石呈浅灰色，中粒斑状花岗结构，块状构造，主要由钾长石、斜长石、石英及角闪石、黑云母等矿物组成。

4. 脉岩

①闪长玢岩

规模较大，连续稳定，长几十米至近千米，宽1米至几十米，走向10~40°，倾向南东，倾角一般大于60°。

岩石呈浅灰色—灰白色，风化后呈浅黄色，斑状结构，基质为显微粒状结构，块状构造。斑晶占5%~10%，主要由斜长石及少量石英组成，基质占90%~95%，由斜长石（60%~70%）及石英（10%~20%）组成，含少量角闪石、黑云母等。

②石英闪长玢岩

规模较其它脉岩大，连续稳定，长几十米至几公里，脉宽几米至数十米，走向 $10\sim 40^\circ$ ，小轴南北或北西向，倾向南东，倾角陡，近于直立或 80° 以上。

岩石呈浅灰色，风化后呈浅黄色，斑状结构，基质为显微粒状结构，块状构造。斑晶占 $5\%-10\%$ ，主要由斜长石、石英及钾长石组成，其中斜长石呈自形~半自形板状。基质占 $90\%\sim 95\%$ ，由斜长石($65\%\sim 70\%$)、石英($10\%\sim 20\%$)组成，含少量黑云母、角闪石、磷灰石等。

③煌斑岩

常充填于矿化蚀变带中或单独产出，矿前煌斑岩岩脉多沿蚀变带展布，且具蚀变矿化，矿后的多穿切破坏矿体。走向多呈北东~北北东、倾角直立或高角度，规模大小不一，长几十米至几百米，宽从几十厘米至几米。

岩石呈深灰色，风化后呈褐黄色，具球状风化。斑状结构，块状构造。斑晶由黑云母、辉石（角闪石）组成，基质为斜长石（ 50% ）、黑云母（ 20% ）、辉石（ 10% ）等。

④石英脉

多沿构造内破碎带发育，产状与蚀变破碎带一致，宽从不足1厘米至近1米，长几米至几十米不等，常呈断续脉状、透镜状产出，与金矿化关系密切。岩石呈白—灰白—深灰色，黄铁矿化明显，黄铁矿含量 $3\%\sim 20\%$ ，沿走向及倾向均有膨胀夹缩，尖灭再现之特点，一般情况下，矿体中发育黄铁矿化石英脉时，金品位较高。

⑤伟晶岩

遍布于花岗岩体中，规模不一，形态多样，产状多变，长几十厘米至几十米，宽几厘米至1m左右，多呈不规则状或团块状。为伟晶结构或文象结构，主要矿物成份为钾长石、石英、斜长石，偶见黑云母。矿物颗粒为 $0.5\sim 5\text{cm}$ ，与围岩界线较清晰。

5. 围岩蚀变

矿脉产于脆性断裂带中，因此产状、规模与断裂带一致，其强度决定于构造的规模、性质及岩石的破碎程度。

蚀变作用主要有红化、绢云母化、硅化、黄铁矿化、碳酸盐化、绿泥石化等。这些蚀变往往互相叠加强化。

①红化

系成矿前蚀变，主要发生在蚀变带两侧的岩石中，其一是斜长石经钾质交待形成肉

红色钾长石所致，表现特征是岩石普遍发红，长石类矿物主要由钾长石构成，矿物结晶粗大。其二是长石类矿物中的低价铁析出变为高价铁弥散在矿物的裂隙和晶隙中，形成红色蚀变。这种蚀变为后来的黄铁矿化所改造。仅少数残留于破碎蚀变带的边部。其三为近地表的黄铁矿氧化为褐铁矿所致。

②绢云母化

蚀变带主要的蚀变类型，它是中低温条件下的产物。是继红化作用后最普遍的蚀变作用之一，持续时间长，蚀变强烈，由破碎带中心向两侧逐渐减弱。热液作用使长石分解形成绢云母，并析出石英，从而使绢云母成鳞片状分布，成为带内岩石的矿物主体。这种蚀变持续时间长，于破碎蚀变带中心部位最为强烈，向两侧逐渐减弱。

③硅化

多与绢云母化同时进行，在长石类矿物被绢云母交代过程中，析出多余 SiO_2 而形成微细粒石英颗粒与绢云母共同组成绢英岩化蚀变，绢英岩化蚀变是区内最普遍、规模最大、亦是最强烈的蚀变作用。

硅化石英亦可集中分布，形成石英脉分布于断裂构造蚀变带中，宽可达 $0.5 \sim 35\text{cm}$ ，此石英脉与金矿化关系极为密切，可使大量的金矿物沉淀、富集，并常伴有多金属硫化物的发育。

④黄铁矿化

黄铁矿化常与绢云母化、硅化在空间上相互叠加紧密伴生而统称为黄铁绢英岩化，与金矿化关系密切。黄铁矿化具有多期蚀变过程，有明显特征的黄铁矿化主要表现为两期。早期的黄铁矿呈浸染状分布于蚀变岩石中，晶体较粗大，形态完整，呈自形或半自形晶体，主要为立方体、五角十二面体及八面体，颜色为金黄色或浅黄色。晚期黄铁矿多呈粉末状、粒细，以网脉、细脉或细脉浸染状分布于蚀变岩石中，颜色多呈烟灰色及浅黄色，结晶差，呈它形。两期黄铁矿化均具有金矿化，但主要的金矿化出现在晚一期中，黄铁矿的裂隙及晶隙是金的主要赋存场所。

⑤碳酸盐化

为成矿后蚀变。主要分布于蚀变带及两侧岩石的裂隙中，呈不规则的脉状或团块脉，以充填和交代形式产出。多是在黄铁绢英岩化过程中，析出的氧化铁、氧化钙与热液中的二氧化碳反应，生成碳酸盐矿物，交代长石或绢云母。此外，蚀变还有方铅矿化、闪锌矿化及黄铜矿化，多随晚一期的黄铁矿化同时发生。另外，靠近地表蚀变岩中还可见

褐铁矿化次生蚀变。

⑥绿泥石化

主要分布于蚀变带及两侧岩石的裂隙中，呈不规则状或条带状产出。多是原岩内暗色矿物（角闪石、黑云母）蚀变的产物或富含水的铁镁、铝硅酸盐矿物经水化而成绿泥石。

（五）矿床地质

1. 矿体特征

①号脉内圈定3个工业矿体，即①-I、①-II、①-III号矿体。其中①-I号矿体为主矿体。

（1）①-I号矿体

矿体赋存于①号脉内，0-10线之间，由+43m、+13m、-17m、-47m、-127m中段共5层坑道工程及钻孔4ZK1控制。赋存标高+130~-225m。矿区内沿走向控制长500m。最大斜深450m。呈脉状，连续性较好，为矿区规模最大的矿体。总体走向22°，倾向南东，倾角54°。矿体沿走向、倾向呈舒缓波状，局部膨大。矿体厚0.15m~2.74m，平均1.38m，厚度变化系数51.65%，属于厚度稳定型。矿体金品位 1.06×10^{-6} ~ 28.19×10^{-6} ，平均 5.63×10^{-6} ，品位变化系数77.04%。属于有用组分分布均匀型。

该矿体-50m以上位于采矿区范围内于2003年以前已采空，-50m标高以下矿体分布于2线至10线之间，由-127m中段及钻孔4ZK1控制，赋存标高-50~-225m，矿区范围内控制走向长350m，沿倾向控制斜深140m，倾角54°，矿体厚度0.15~2.74m，平均0.96m，厚度变化系数51.05%，属于厚度稳定型。矿体金品位为 $1.06\sim 25.66\times 10^{-6}$ ，平均品位为 5.12×10^{-6} ，品位变化系数为78.15%，属于有用组分分布均匀型。矿体沿走向向北、向南及矿体深部均未封闭，沿倾向延入燕山~上岚子矿区，钻孔4ZK1位于该矿区。

赋矿岩性主要为黄铁绢英岩化碎裂岩及黄铁矿化石英脉，黄铁矿化石英脉常沿矿体下盘或中部发育，比较连续，但厚薄不均，几厘米至几十厘米不等。黄铁矿化石英脉发育部位，矿体金品位较高。

（2）①-II号矿体

①-II号矿体位于0线北侧，沿走向位于①-I号矿体北东侧，目前矿体由43m、13m、-47m三层沿脉坑道控制，赋存于100m至-64m标高，且深部未封闭，顶部埋深最浅处

约 10m，控制矿体走向长约 230m，控制斜深约 140m，矿体整体走向 22° ，倾向南东，倾角 60° 。矿体厚 0.80~2.20m，平均厚度 1.30m，厚度变化系数为 33%，属于厚度稳定型矿体。矿体品位 $1.26 \sim 9.85 \times 10^{-6}$ ，平均品位 4.75×10^{-6} ，品位变化系数为 127%，是有用组分分布较均匀型。该矿体所有工程均在采矿区范围内，外推部分通过采矿权界线分割，部分落在探矿区内。

探矿权范围内矿体为 -47m 沿脉坑道的外推部分，矿体长 168m，倾向延深 20m，赋存在 -50m ~ -64m 标高，矿体厚度 0.70m ~ 1.54m，平均厚度 1.14m，金品位 $1.88 \sim 5.03 \times 10^{-6}$ ，平均 3.96×10^{-6} 。

(3) ①-III号矿体

①-III号矿体沿走向位于①-II号矿体北东侧，本属同一矿体，但由于目前工程揭露的矿体存在无矿间隔，划分为两个矿体。目前矿体由 43m、13m、-47m 三层沿脉坑道控制，赋存于 100m 至 -64m 标高，且深部未封闭，控制矿体走向长约 100m，控制斜深约 140m，矿体整体走向 22° ，倾向南东，倾角 60° 。矿体真厚 0.51~1.39m，平均厚度 1.30m，厚度变化系数为 23.87%，属于厚度稳定型矿体。矿体品位 $1.68 \sim 13.63 \times 10^{-6}$ ，平均品位 5.11×10^{-6} ，品位变化系数为 55.12%，是有用组分分布均匀型。该矿体所有工程均在采矿区范围内，外推部分通过采矿权界线分割，部分落在探矿区内。

探矿权范围内矿体为 -47m 沿脉坑道的外推部分，矿体长 64m，倾向延深 20m，赋存在 -50m ~ -64m 标高，矿体厚度 0.59m ~ 1.39m，平均厚度 1.05，金品位 $2.42 \sim 13.63 \times 10^{-6}$ ，平均 6.05×10^{-6} 。

2. 矿石质量

(1) 矿石矿物成分

该矿床矿石矿物成分较简单，由金属矿物和非金属矿物组成。金属矿物中贵金属以自然金为主，次为银金矿；硫化物以黄铁矿为主，其次为少量的黄铜矿、闪锌矿和方铅矿等。非金属矿物主要有石英、长石、绢云母、绿泥石、方解石等。

(2) 矿石化学成分

主要有益组分为 Au，达到综合利用评价标准的伴生有益组分主要为 Ag、S，伴生有益组分银、硫通过浮选富集到金精矿中可以综合回收。有害组分含量较低，不会对选矿造成影响。

(3) 矿石结构、构造

① 矿石结构

矿石结构主要为自形~半自形晶粒结构和填隙结构，另外常见压碎结构、自形晶粒状结构、交代溶蚀结构、包含结构、乳滴状结构等。

自形~半自形晶粒结构：矿石中的金属矿物主要由粗~中粒自形、半自形晶组成。

填隙结构：常和压碎结构相伴生，闪锌矿、方铅矿、黄铜矿等晚期矿物沿早期晶出的黄铁矿、石英粒间或裂隙充填交代。

压碎结构：矿石中黄铁矿受力碎成角砾状、不规则状等形态。

自形晶粒状结构：金属硫化物特别是黄铁矿，结晶完好，形成立方体、五角十二面等。

交代溶蚀结构：闪锌矿、方铅矿交代早期晶出的其它金属硫化物。

包含结构：闪锌矿、黄铜矿内，常包有自形黄铁矿小颗粒，在黄铁矿中偶见自然金小颗粒。

乳滴状结构：在不规则状的闪锌矿颗粒中有乳滴状黄铜矿分布。

② 矿石构造

矿体中常见的矿石构造类型为细脉浸染状构造，斑杂状构造、致密块状构造等。

细脉浸染状构造：黄铁矿细脉沿裂隙充填，形成细脉状构造；黄铁矿及其它金属硫化物呈星点状分布于矿石中形成浸染状构造，二者共生形成细脉浸染状构造，是矿石的主要构造。

斑杂状构造：石英或多金属硫化物呈多种形态无规律分布。

致密块状构造：黄铁矿集合体呈块状与石英脉共生。

(4) 矿石类型

自然类型：矿体均位于地表垂深 100m 以下，为原生矿石。

工业类型：本矿床矿石工业类型属低硫金矿石。

(5) 矿体围岩及夹石

矿床围岩蚀变发育，其规模、强度决定于构造裂隙的规模、性质及岩石的碎裂程度，蚀变类型有钾长石化、黄铁绢英岩化、碳酸盐化、绿泥石化、高岭土化等蚀变。

矿体与蚀变带内围岩岩性、结构构造无明显差异，二者无明显界限，主要靠样品分析结果来区分矿与非矿。

蚀变带两侧围岩的接触面比较清晰，其上下盘围岩为含黑云花岗闪长岩，局部有轻

微的碎裂及极弱的绢英岩化等。

矿体未见有夹石。

(六) 矿石加工技术性能

山东黄金金创集团有限公司蓬莱市大柳行金矿现建有选矿厂独立核算成本，主要处理燕山、奄口矿区采出的矿石，处理能力为 15 万 t/年。选矿采用重浮联合选矿工艺流程，选矿工艺经过破碎（两段一闭路）—磨矿（一段闭中磨矿流程）—浮选—脱水；选矿生产流程如下：

(1)破碎流程为二段一闭路流程：矿石倒入容积为 150t×4 的底料仓，经 350×350mm 的固定格筛，筛上部分由人工破碎，筛下矿石由 0#运输带运到 PE600×900 鄂式破碎机，碎至-60mm 经运输机送 1836 双层振动筛筛分，筛上部分送 PYD1750、PYY300C 圆锥破碎机破碎至-20mm，再次给入运输带再次筛分形成闭路系统。下层控制筛孔 13×40mm，合格粒度的产品送到粉料仓储存，供磨浮系统。

(2)磨矿工艺采用一段闭路流程：破碎产品经皮带给矿机给料由皮带输送机给入到球磨机进行磨矿，由 MQG2442 格子型球磨机与 2FG-20 双螺旋分级机组成闭路，在磨矿闭路流程进行二次重选作业，矿浆浓度 32%~36%，细度 53%~56%-200 目。

(3)浮选工艺采用一粗二精二扫流程：粗选、精选泡沫产品顺序进入下一作业，扫选泡沫产品顺序返回。浮选尾矿湿排至尾矿库，浮选精矿进入精矿脱水系统。浮选回收率 95.87%，精矿品位 60×10^{-6} 。

(4)精矿脱水：精矿脱水采用浓缩+压滤两段机械化脱水流程。浮选泡沫产品由 2PN 泵打入 $\Phi 10m$ 高效浓密机，经沉淀放矿浓缩，经浓缩后底流由 2PN 泵压入自动 TT-4 陶瓷过滤机脱水，脱水后的滤饼汽运至黄金冶炼厂加工。

(七) 矿床开采技术条件

1. 水文地质条件

矿区地形属丘陵区，地面标高为 50~310m，地势西高东低，第四系不发育，基岩大部裸露，大气降水排泄条件良好，矿区位于鲁东低山丘陵水文地质区，处于该水文地质单元的迳流区。矿区所处当地侵蚀基准面为 42m 左右。矿体埋藏较深，矿体绝大部分位于当地侵蚀基准面以下。

(1) 含水层（带）特征

根据矿床充水因素按地下水的富水特征，划分为基岩裂隙水、构造裂隙水，现分述如下：

①基岩裂隙水含水层

基岩裂隙水含水层分布于整个矿区，岩性主要为二长花岗岩。该含水层主要分布在矿床的浅部地带，富水性弱，随着深度的增加，裂隙不发育，转变为相对隔水层。坑道内绝大部分地段为干燥区，少部分为潮湿区，滴水区较小，无涌水区，对矿床充水影响不大。由于矿坑排水，现开拓基准面以上的风化裂隙水大部分已被疏干。

②构造裂隙水含水层

构造裂隙水含水层在矿区沿断裂构造分布，岩性主要为绢英岩化花岗质碎裂岩、断层泥、绢英岩和含矿石英脉等，裂隙发育，但多呈闭合状态或被碳酸盐脉充填，为弱透水性。断裂面两侧影响带，岩性为绢英岩化碎裂岩和绢英岩化碎裂状花岗岩等，岩石破碎，裂隙较发育，为地下水的运移创造了有利条件。另据坑道观测情况看，坑道内在断裂构造带及两侧大部分地段为潮湿区，局部为滴水区，无涌水现象，随着时间的延续及开采深度的增加逐渐减少。构造裂隙水是矿床充水的主要因素，补给来源贫乏。

(2) 非含水层及隔水层（体）特征

①非含水层

非含水层主要为残积层，主要见于矿区东部、北部少量地段，覆盖于基岩之上，一般厚度为2~6.0m，岩性为含砾粉土、粉质粘土等。透水性、富水性极弱，主要分布在沟谷及低洼地带，为非含水层。

②隔水层（体）

矿区内广泛分布有二长花岗岩，岩石致密，裂隙不发育，且多被碳酸盐细脉充填或沿裂隙面有绿泥石化，不透水，除地表风化层外，为良好的隔水层（体）。

(3) 涌水量

根据详查报告提交矿区正常涌水量为143.2m³/d，最大涌水量为171.9m³/d

根据矿山提供资料，矿山专业人员对井下涌水量进一步预测，并考虑到生产过程中生产回水，为了保证排水系统的可靠，最终给出井下水量：

1) 考虑到生产回水为60m³/d，⑧-1号矿体正常涌水量为2000m³/d，最大涌水量为4000m³/d；

2) 考虑到生产回水为60m³/d，7-2号、15-I号和①-I矿体正常涌水量为203.2m³/d，

最大涌水量为231.9m³/d。

3) 考虑到生产回水为60m³/d, 土屋矿区正常涌水量为387m³/d, 最大涌水量558m³/d。

(6) 水文地质类型

构造裂隙水含水带中包含了矿床的主矿体, 是矿床开采的主要岩层, 是矿坑的直接充水水源。

矿床附近无地表水体, 矿床充水含水层为直接充水的弱富水性的构造裂隙水且补给条件差, 第四系覆盖层薄、基岩大部裸露, 水文地质边界简单。

综上, 依矿床主要充水含水层的容水空间特征划分为裂隙充水矿床, 根据裂隙充水矿床按矿体与主要充水含水层的空间关系划分为直接充水的矿床, 矿床水文地质条件为简单类型。

2. 工程地质条件

矿床工程地质条件取决于岩石风化程度和构造发育程度, 区内二者均较发育。风化带内岩石破碎、松散、裂隙发育, 力学强度低。区内断裂构造活动不强烈, 区内浅层第四系松散层覆盖较薄, 区内广泛分布的基岩是花岗岩, 力学强度较高, 稳固性及稳定性较好。

(1) 工程地质分区及特征

根据矿体及围岩的分布特征和强度分为以下二个工程地质分区:

①松散岩类工程地质区

主要分布丘陵微地貌沟谷两侧及冲沟底部, 岩性以含砾粉土、粉质粘土为主, 夹有薄层砂砾石透镜体, 硬可塑、湿、无摇晃反应、干强度高、韧性中等-高、光泽反应稍有光滑, 土质不均匀, 含砾, 层位及厚度变化较大。

该区厚度小, 无不良地质作用, 对于矿山开采无明显影响。

②坚硬块状岩类工程地质区

分布于整个矿区, 主要岩性为二长花岗岩。可分为风化带较差区及基岩良好区。

风化带较差区: 由于受风化作用的影响, 地表岩石风化裂隙较发育, 随着深度的增加风化裂隙逐渐减弱。由于受地形、岩性、地下水等因素的影响, 风化深度差异较大, 一般为5~20m。岩石受风化作用, 属碎裂结构, 工程地质条件较差。

基岩良好区: 根据坑道及钻孔工程地质编录, 风化带以下地段RQD值在60%~80%, 岩石质量等级属II~III级, 岩体完整性属中等~较完整。因矿体属含金石英脉型, 顶、

底板为二长花岗岩组成。岩石的硬度大，强度高，坑道中观察裂隙不发育，频率一般小于3条/m延伸有限，仅有1~2m的小裂隙面，偶尔可见有一定延伸长度（几米至十几米）的小结构面，呈闭合状，无充填，岩体属完整体及块状结构，稳定性较好，工程地质条件良好。施工时应结合实际情况采取适当措施，局部地段裂隙发育或蚀变较强时强度可能略有降低，基本不需要支护。

（2）工程地质评价

矿山竖井及巷道位于二长花岗岩岩体中。岩体岩性单一，为整体及块状结构。根据岩石物理力学性质测试，矿体顶、底板的二长花岗岩抗压强度介于111.20-130.20MPa，属坚硬岩石，顶、底板岩石中裂隙不发育，岩体的完整性较好，岩体结构因为整体块状结构，稳固性较好，工程地质条件良好，在探矿施工过程中无不稳定因素。

坑道稳固性主要取决于围岩的蚀变程度及岩石的破碎程度。根据巷道观测，坑道内围岩大部分稳固，基本无支护措施。

（3）工程地质勘探类型划分

第四系覆盖层为松散区、散体状结构，风化带属碎裂状结构，工程地质条件虽差，但仅在浅层，对矿床开采影响不大。

矿体属含金石英脉型，顶、底板为二长花岗岩组成，岩石属坚硬整体结构及块状结构，岩石总体完整性属中等~较完整，岩性单一，构造不发育，抗压、抗剪强度高，岩石坚固性系数高，稳定性好，无不良地质作用。

综上，矿区地形条件地貌简单，构造不发育，矿区工程地质勘探类型为松散岩类及块状岩类，矿床工程地质条件为简单类型。

3. 环境地质条件

矿区处于Ⅲ级构造单元胶东隆起地带，距有强震史的沂沭深大断裂带较近，受其影响尚存在有不稳定因素，一切重要建筑物要采取防震措施。

矿区地质环境类型为矿区地质环境质量中等。由于矿层薄，只要按规范合理开采，一般不会引起顶、底板明显变形。因此，矿床开采不会引发地面沉降、塌陷等地质灾害。

（八）矿区开发利用现状调查

土屋探矿权位于燕山矿区内部，被燕山矿区包围。

九、评估实施过程

根据《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》，按照评估委托人的要求，我所组织评估人员，于2023年2月20日至2023年2月27日，对委托评估的矿业权实施了如下评估程序：

（1）接受委托阶段

2023年2月20日，根据竞争性磋商确定我所为中标单位。项目接洽与评估委托人明确此次评估业务基本事项，接受评估委托意向，拟定评估计划（评估方案和方法等），收集与评估有关的资料，向评估委托人提供评估资料准备的清单。

（2）尽职调查阶段

2023年2月20日，我公司评估人员进行现场勘查，根据评估的有关原则和规定，对纳入评估范围内的矿业权前期提供的资料进行核查及产权鉴定，对有疑问的事项进行了解，查阅有关材料，征询、了解、落实矿区地质勘查、资源储量估算等基本情况；现场尽调，对现场查勘矿山的开采情况、核实矿床地质勘查、矿山设计及建设、生产经营、以往价款处置情况、选矿工艺流程及尾矿库等，核实并收集与本次评估有关的地质资料、原始资料等。

（3）评定估算阶段

2023年2月21~25日，评估小组补充收集资料并依据收集的评估资料进行整理分析，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，完成评定估算，具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，选取评估参数，对委托评估的矿业权价值进行评定估算，对估算结果进行必要的分析，形成评估结论，完成评估报告初稿，复核评估结论，并对该结论进行修改和完善。

（4）出具报告阶段

2023年2月26~4月12日，在遵守评估准则和职业道德原则下，与委托人进行沟通，认真对待委托人提出的合理意见，并作必要的修改完善，出具的矿业权评估报告。

十、评估方法

依据《中国矿业权评估准则》的规定，矿业权评估通常包括收益途径评估方法、成本途径评估方法、市场途径评估方法三种基本评估方法。

收益途径评估方法，是基于预期收益原则和效用原则，通过计算待估矿业权所对应

的矿产资源储量开发获得预期收益的现值，估算待估矿业权价值的技术路径。成本途径评估方法是指基于贡献原则和重置成本的原理，即现时成本贡献于价值的原理，以成本反映价值的技术路径。市场途径评估方法是指根据替代原理，通过分析、比较评估对象与市场上已有矿业权交易案例异同，间接估算评估对象价值的技术路径。

（1）成本途径评估方法适用性分析

成本途径评估方法适用于矿产资源预查和普查阶段的探矿权评估，但不适用于赋存稳定的沉积型大中型矿床中勘查程度较低的普查阶段的探矿权评估。本次委托评估对象勘查程度较高，故该探矿权不适宜采用成本途径评估方法评估。

（2）市场途径评估方法适用性分析

根据委托评估探矿权的具体情况，本次评估为山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权评估，由于没有找到相同评估目的评估交易实例，故不适宜市场途径评估。

（3）收益途径评估方法适用性分析

收益途径评估方法包括收入权益法和折现现金流量法两种评估方法。

该探矿权已进行了系统的勘查工作，提交的《山东省蓬莱市土屋矿区深部金矿详查报告》已经原山东省国土资源厅评审备案，《山东黄金金创集团有限公司燕山矿区采矿工程可行性研究报告》（山金设计咨询有限公司，2019年11月）设计相应的参数基本具备，但资源储量较少，年限较短，符合收入权益法条件。

根据《中国矿业权评估准则》的有关规定，本次评估采用收入权益法。

计算公式为：

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

式中：P—矿业权评估价值；

SI_t-年销售收入；

k-权益系数；

i-折现率；

t-年序号（t=1,2,3,...,n）；

n-计算年限。

十一、评估技术、经济指标及参数的确定

本次评估采用资源量依据有《山东省蓬莱市土屋矿区深部金矿详查报告》（山东省第六地质矿产勘查院，2013年3月）（以下简称“详查报告”）为依据。

该详查报告查明了主矿体分布范围、矿体特征、空间分布等特征；查明了矿石的物质组成、矿石质量，并对共伴生矿产进行了综合评价；查明了矿床的开采技术条件，对矿床开采技术条件的作出了评价。资源量估算参数确定基本合理，该详查报告经山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室评审通过，出具了《〈山东省蓬莱市土屋矿区深部金矿详查报告〉评审意见书》（鲁矿勘审金字〔2013〕27号）。因此，“详查报告”中的资源量可以作为本次探矿权评估的依据。

该探矿权未有对应的开发利用方案或可行性研究报告，本次评估经济、技术指标选择参考山金设计咨询有限公司于2019年11月出具的《山东黄金金创集团有限公司燕山矿区采矿工程可行性研究报告》（以下简称“可行研究报告”）和山东省烟台市蓬莱区磁山矿区金矿勘探探矿权设计的指标。该可行性研究报告设计的二期技术经济指标及山东省烟台市蓬莱区磁山矿区金矿勘探探矿权设计的二期技术、经济指标符合同类矿山设计，经对比，被评估对象矿石可选性实验等指标，本项目评估采用的有关参数均以上述资料和评估人员掌握的相关资料为计算依据。

十二、主要技术参数

（一）保有资源储量

根据“详查报告”及评审意见，探矿权范围内共探获新增资源量（332+333+333D）矿石量 112845t，金金属量 572kg，平均厚度 0.97m，平均品位 5.07×10^{-6} 。其中：

（332）矿石量 63015t，金金属量 373kg，平均厚度 0.88m，平均品位 5.92×10^{-6} ；

（333）矿石量 43762t，金金属量 187kg，平均厚度 1.24m，平均品位 4.27×10^{-6} ；

低品位矿（333D）矿石量 6067t，金金属量 12kg，平均厚度 1.42m，平均品位 1.98×10^{-6} 。

探获新增伴生银（333）矿石量 102698t，金属量 3201kg，平均品位 31.17×10^{-6} ；

伴生硫（333）矿石量 102698t，纯硫量 8144t，平均品位 7.93%，折合标硫量 23269t。

该探矿权未进行基建，以上资源量为评估基准日保有资源量。

（二）评估利用资源量

根据《矿业权评估收益途径评估方法和参数》，经济基础储量，属于技术经济可行的，全部参与评估计算；探明的或控制的内蕴经济资源量（331）和（332），全部参与评估计算（不估可信度系数调整）；推断的内蕴经济资源量（333）可参考（预）可行性研究、矿山设计、矿产资源开发利用方案或设计规范的规定等取值。（预）可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案等中未予利用的或设计规范未做规定的，采用可信度系数调整，可信度系数在 0.5~0.8 范围取值，具体取值应按矿床（总体）地质工作程度、推断的内蕴经济资源量（333）与其周边探明的或控制的资源储量关系、矿种及矿床勘查类型等确定。矿床地质工作程度高的，或（333）资源量的周边有高级资源储量的，或矿床勘查类型简单的，可信度系数取高值；反之，取低值。

根据“可行性研究报告”设计，“控制的内蕴经济资源量（332）按可信度系数 1 设计利用，推断的内蕴经济资源量（333）按可信度系数 0.8 设计利用。低品位按相应级别设计利用”。

伴生银、硫富集于金精矿中，可以综合利用。因环保政策影响，硫不回收利用，本次评估利用伴生银。

经可信度系数折算后，本次评估利用资源量矿石量 10.29 万 t，金金属量 532.20kg，平均品位 5.17g/t；伴生银平均品位 24.89g/t。

（三）采、选方案及技术指标

1. 采矿方法

根据“可行性研究报告”设计，结合矿区内矿体的赋存条件、矿体开采技术条件，依据充分利用矿产资源、有效防止地表陷落、保证矿山井筒安全的原则，本次设计采用削壁式充填采矿法和上向水平分层尾砂胶结充填采矿法。考虑到随着矿体埋藏深度的增加地压逐渐增大，设计对厚度大于 0.8m 的矿体采用上向水平分层尾砂胶结充填采矿法开采，厚度小于 0.8m 的矿体采用削壁式充填采矿法回采。

2. 选矿工艺及技术指标

根据“可行性研究报告”设计，大柳行金矿选矿厂位于土屋矿区北侧约 1 公里，该选厂为大柳行金矿的独立车间，年处理 15 万 t 矿石量，选厂破碎采用二段一闭路，一段闭路磨矿，一粗二精二扫的浮选和压滤脱水的工艺流程。本次设计生产的矿石均运送到蓬莱市大柳行金矿选矿厂进行选矿加工。

表 12-1 选矿指标表

产品名称	产率 (%)	Au 品位 (g/t)	Au 回收率 (%)
浮选精矿	5.52	50	76.60
重选精矿	0.90	80	20.00
尾矿	93.58	0.12	3.40
原矿	100.00	3.32	100.00

伴生银达到综合利用标准，但“可行性研究报告”中未设计回收利用指标，山东省烟台市蓬莱区磁山矿区金矿勘探探矿权矿床成因、矿石类型与土屋类似，有可比性。本次评估参照山东省烟台市蓬莱区磁山矿区金矿勘探探矿权设计，重选银选矿回收率为 8.23%，浮选银选矿回收率 72.24%；重选金精矿含银品位 70g/t，浮选金精矿含银品位 100g/t。

(四) 产品方案

根据“可行研究报告”设计，设计最终产品方案为金精矿，技术经济评价至金精矿。产品方案为金精矿含金、金精矿含银。

(五) 可采储量

根据“可行性研究报告”设计，损失率为 9.2%，综合回采率为 90.8%。

评估利用可采储量=评估利用资源量×综合回采率

$$=10.29 \times 90.8\%$$

$$=9.34 \text{ (万 t)}$$

经计算，可采储量矿石量 9.34 万 t，金金属量 483.24kg，金平均品位 5.17g/t；银金属量 2325.21kg，银平均品位 24.89g/t。

(六) 生产规模及服务年限

本次评估参照“可行性研究报告”确定矿山采、选生产规模、排产计划及服务年限。

根据“可行性研究报告”，设计矿山生产能力为 6.0 万 t/a，矿石贫化率 10.8%，根据下列公式计算生产期：

$$T = \frac{Q}{A \times (1 - \rho)} = \frac{9.34}{6 \times (1 - 13.6\%)} = 1.80 \text{ (年)}$$

式中：T—矿山合理服务年限；

A—矿山生产规模；

Q—可采储量；

ρ —矿石贫化率。

根据“预可行性研究报告”设计，生产期生产负荷 100%。经排产，矿山合理服务年限为 1.80 年。本次评估服务年限为 1.80 年。

（七）销售收入

1. 销售收入计算公式

年销售收入 = 产品年产量 × 产品销售价格

2. 采选指标

可采储量金平均品位为 5.17g/t，年矿石产量为 6 万 t，矿石贫化率为 13.6%。

重选金选矿回收率为 20%，浮选金选矿回收率 76.60%，重选精矿品位 80g/t，浮选精矿品位 50g/t。

伴生银达到综合利用标准，但“可行性研究报告”中未设计回收利用指标，山东省烟台市蓬莱区磁山矿区金矿勘探探矿权矿床成因、矿石类型与燕山类似，有可比性。本次评估参照山东省烟台市蓬莱区磁山矿区金矿勘探探矿权设计，重选银选矿回收率为 8.23%，浮选银选矿回收率 72.24%；重选金精矿含银品位 70g/t，浮选金精矿含银品位 100g/t。

3. 销售价格

根据《矿业权评估收益途径评估方法和参数》评估确定评估用的产品价格，一般采销售价格的取值依据一般包括矿产资源开发利用方案或可行性研究报告或矿山初步设计资料，企业的会计报表资料；市场收集的价格凭证；国家（包括有关期刊）公布、发布的价格信息。

不论是采用何种方式确定的销售价格，其结果均视为对未来产品销售价格的判断，但不能作为未来产品价格实现的保证。

根据《中国矿业权评估准则》，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。

黄金属于商品但也具有货币属性，黄金价格受美元及突发事件影响比较大。

本次评估金矿开采规模为中型矿山，服务年限较短，结合近期的国际形势，金、银均取三年平均价格。

本次评估黄金价格参考3年价格上海黄金交易所公布的价格确定，Au(99.95%)合质金平均价格计算得386.17元/g、Ag(T+D)合质银平均不含税价格4343.78元/kg进行计算。

重选金计价系数97%，浮选金计价系数96%。重选银计价系数73%，浮选银计价系数74%；折为金精矿含金价格为374.58元/g、370.72元/g；金精矿含银不含税价格3170.96元/kg、3214.39元/kg。

4. 销售收入

假设矿山生产产品全部销售，产、销均衡，以矿山年销售收入如下：

$$\begin{aligned} \text{金精矿含金年销售收入} &= 6.00 \times 5.17 \times (1-13.60\%) \times 20\% \times 97\% \times 386.17 + 6.00 \times 5.17 \\ &\times (1-13.60\%) \times 76.60\% \times 96\% \times 386.17 \\ &\approx 9624.52 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{金精矿含银年销售收入} &= 6.00 \times 24.89 \times (1-13.60\%) \times 8.23\% \times 73\% \times 4343.78 \div \\ &1000 + 6.00 \times 24.89 \times (1-13.60\%) \times 72.24\% \times 74\% \times 4343.78 \div 1000 \\ &\approx 333.29 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年销售收入} &= 9624.52 + 333.29 \\ &= 9957.81 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

十三、折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》折现率计算如下：

折现率 = 无风险报酬率 + 风险报酬率

1. 无风险报酬率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，“可以选取距离评估基准日前最近发行的长期国债票面利率、选取最近几年发行的长期国债利率的加权平均值、选取距评估基准日最近的中国人民银行公布的5年期定期存款利率等作为无风险报酬率”。财政部公布的国债业务公告2022年第159号，2022年11月8日发行的5年期国债利率为3.22%。

本次评估参照我国评估基准日近期发布的5年期国债利率3.22%作为本项目评估选

用的无风险报酬率。

2. 风险报酬率

风险报酬率包括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。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，详查阶段风险报酬率取值范围为 1.15%~2.00%，行业风险报酬率的取值范围为 1.00%~2.00%，财务经营风险报酬率取值范围为 1.00%~1.50%。

(1) 详查阶段风险报酬率

山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权系详查阶段，该矿开采技术条件简单，开采实现收益时间短。因此，本次评估确定详查阶段风险报酬率取值为 1.15%。

(2) 行业风险报酬率

山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿属于简单类型，行业市场良好，行业投资周期较长，不确定性较高。因此，本次评估行业风险报酬率取高值为 2.00%。

(3) 财务经营风险报酬率

山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿投资大，负担较大，因此，企业资金融通、流动、及收益分配方面的财务风险较大。综合分析，本次评估财务经营风险报酬率取 1.50%。

(4) 其他资产投资风险报酬率

山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿综合开发方面不确定性风险较大，经分析，本次评估其他资产投资风险报酬率取 1.50%。

(5) 风险报酬率

$$\begin{aligned} \text{经计算风险报酬率} &= 1.15\% + 2.00\% + 1.50\% + 1.50\% \\ &= 6.15\% \end{aligned}$$

3. 折现率的确定

折现率 = 无风险报酬率 + 风险报酬率

$$= 3.22\% + 6.15\%$$

$$= 9.37\%$$

据此，确定本次评估的折现率为 9.37%。

十四、权益系数

根据《中国矿业权评估准则》的有关规定，贵金属矿产产品方案为精矿的权益系数在折现率为 8% 时，取值范围 6.0%~8.0%，本次评估折现率为 9.37%，经调整，取值范围为 6.1056~8.1408%。鉴于本矿矿石品位较高、易选冶，本次评估勘查程度总体偏低，矿体埋藏较浅。综合分析后确定权益系数取 7.20%。

十五、评估假设

本评估报告所称评估价值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公允价值意见：

1. 假设评估采用的探矿权能顺利转为采矿权；
2. 假设本次评估采用的“详查报告”能客观反映勘查区内资源储量的禀赋条件，在评估范围内提交并经审查验收的矿产资源储量是客观、可信的；评估依据的“可行性研究报告”设计利用的资源储量能客观反映勘查区未来可利用的资源储量，设计利用的资源储量、设计采出矿石品位是客观可信的；
3. 假设矿山参照“可行性研究报告”燕山矿区二期和蓬莱市门楼矿业有限公司金矿采矿权的设计的生产方式、生产规模、产品结构能顺利进行实施。生产保持不变以及市场供需水平为基准且持续经营；
4. 假设评估对象地质勘查工作程度及其内外部条件等仍如现状而无重大变化；
5. 以产销均衡原则确定评估用技术经济参数；
6. 所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化；
7. 在未来矿井开发收益期内有关产品价格、成本费用、税率及利率等因素在正常范围内变动；
8. 不考虑将来可能承担的抵押、担保等他项权利或其他对产权的任何限制因素以及特殊交易方可能追加付出的价格等对其评估价值的影响；
9. 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

十六、评估结论

我所评估人员依照国家有关法律法规的规定，遵循独立、客观、公正的评估原则，在对委托评估的探矿权进行了必要的尽职调查、充分调查、了解和核实，并分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序和方法，选用收入权益法，经过认真评定估

算，在资产持续使用并满足评估报告所载明的假设条件的前提下，确定：山东省烟台市蓬莱区土屋金矿区深部金矿详查探矿权评估价值为人民币 1144.45 万元，大写：人民币壹仟壹佰肆拾肆万肆仟伍佰元整。

十七、特别事项说明

1. 本次评估结论是在独立、客观、公正的原则下做出的，本评估机构及参加本项目评估人员与评估委托人及探矿权人之间无任何利害关系。

2. 本次评估工作中评估委托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。

3. 本项目的评估基准日为 2023 年 1 月 31 日。评估依据的预可行性研究报告正式提交时间为 2019 年 11 月，评估基准日与可行性研究报告正式提交日无重大经济事项变化，“可行性研究报告”作为本次评估的依据。

4. 矿权出让收益（价款）处置情况是根据矿业权人介绍查询到的资料进行的情况说明，具体情况以矿产主管部门认定为准。本次评估未考虑矿业权是否进行过有偿处置而对本次评估结论的影响，在此提醒委托人及报告使用方注意可能缴纳的出让收益金对本次转让行为的影响。

5. 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及矿业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，评估机构和评估人员不承担相关责任。

6. 本评估报告含有若干附件（含附图），附件构成本报告的重要组成部分，与本评估报告正文具有同等法律效力。

7. 本评估报告经本评估机构法定代表人、矿业权评估师签名，并加盖评估机构公章后生效。

十八、矿业权评估报告使用限制

1. 本项目的评估基准日为 2023 年 1 月 31 日。按矿业权评估准则，评估结论自评估基准日起一年内有效，如超过有效期，需要重新进行评估。如果使用本评估结论的时间超过有效期，我所对应用此评估结论而对有关方面造成的损失不承担任何责任。

2. 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

3. 本次评估是基于探矿权能顺利转采。山东黄金金创集团有限公司能按照“可行

性研究报告”设计的开采、技术方案及设计的经济可行的前提下得出的评估咨询意见，超出以上条件评估报告结论不成立。

4. 本评估报告仅供委托人及本项目评估目的所涉及的经济情形的当事人使用。除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目签字矿业权评估师及本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用。未经我所及委托人书面同意，不得将报告的全部或部分内容公之于任何公开媒体。本评估报告的复印件不具有法律效力。正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。本评估报告的所有权归评估委托人所有。

5. 我所只对本项目的评估结论是否符合职业规范要求负责，不对资产定价决策负责。本项目评估结论是根据本项目特定的评估目的而得出的价值咨询意见，而非市场价格，不得用于其它目的，也未考虑国家宏观经济政策发生变化或其他不可抗力可能对其造成的影响。

十九、矿业权评估报告日

本项目评估报告日即出具评估报告日期为 2023 年 04 月 12 日。

二十、评估机构和评估责任人员

评估机构法定代表人：

项目负责人：

执业矿业权评估师：

山东天平信有限责任会计师事务所

2023 年 04 月 12 日