

山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探 探矿权评估报告

鲁天平信矿评字〔2017〕第043号

山东天平信有限责任会计师事务所

济南市龙奥北路海信龙奥9号2号楼20楼2001室评估部/邮政编码250000/电话(0531)82380933/传真
(0531)882380956 网址 <http://www.sdtpx.com>/电子信箱 sdtpxzcpg7467@sina.com

目 录

正 文

山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权评估报告摘要.....	1
山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权评估报告.....	2
1 评估机构.....	3
2 评估委托方及探矿权人.....	3
3 评估目的.....	4
4 评估对象与评估范围.....	4
4.1 评估对象.....	4
4.2 评估范围.....	4
4.3 矿业权沿革及以往评估情况.....	5
5 评估基准日.....	6
6 评估依据.....	6
6.1 法律法规依据.....	6
6.2 行为、产权和取价依据等.....	7
7 矿产资源勘查概况.....	8
7.1 勘查区位置和交通、自然地理与经济概况.....	8
7.2 勘查区地质工作概况.....	9
7.3 区域地质概况.....	12
7.4 勘查区地质.....	16
7.5 矿产资源概况.....	20
7.6 矿石加工技术性能.....	27
7.7 矿床开采技术条件.....	28
8 勘查区现状调查.....	29
9 评估实施过程.....	30
10 评估方法.....	31
11. 评估技术、经济指标及参数的选取原则.....	32
12. 评估参数的确定.....	33
12.1 保有资源储量.....	33
12.2 评估利用资源储量.....	33
12.3.采、选方案.....	34
12.4.产品方案.....	35

12.5.技术指标.....	35
12.6 可采储量.....	35
12.7.生产规模.....	36
12.8 矿山服务年限.....	36
12.9 销售收入.....	36
12.9 采矿权权益系数.....	39
12.10 折现率.....	39
13 勘查成本效用法.....	39
14 评估参数的确定.....	41
14.1 有关实物工作量的确定.....	41
14.2 实物工作量现行价格.....	43
14.3 间接费用分摊.....	44
14.4 基础成本（CR）计算.....	44
14.5 基础成本（CR）.....	47
14.6 价值指数（ A_1, A_2, \dots, A_M ）的确定.....	47
14.7 调整系数（A）的确定.....	48
14.7.2 对专家评判结果的分析.....	49
14.8 普查区内探矿权评估价值.....	50
15 评估假设.....	50
16 评估结论.....	50
17 特别事项说明.....	51
18 矿业权评估报告使用限制.....	52
19 矿业权评估报告日.....	53
20 评估机构和注册矿业权评估师签字盖章.....	53

附 图

序号	图名	比例尺
1	山东省招远市玲珑矿区金矿地形地质图	1: 10000
2	玲珑矿区金矿 48-1、48-2、48-3、48 支-1 号矿体资源量估算垂直纵投影图	1: 2000
3	玲珑矿区金矿 ZK47-52 钻孔柱状图	1: 200
4	玲珑金矿玲珑矿区-470m 中段 CM77S 坑道素描图	1:100

附 表

附表一 山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权（详查区）评估价值计算表

附表二 山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权（详查区）评估储量计算表

附表三 山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权（详查区）评估销售收入计算表

附表四 山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权（普查区）评估价值计算表

附表五 山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权（普查区）评估重置直接成本

计算明细表（钻探类）

附表六 山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权评估效用系数评判表

附表七 山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权评估专家评判表表

附 件

- 1 关于本报告书附件使用范围的声明
- 2 评估机构及注册矿业权评估师承诺函
- 3 山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探区照片
- 4 矿业权评估师自述材料
- 5 《山东省玲珑金矿田玲珑矿区 175 号脉群深部金矿详查报告》（山东正元地质资源勘查有限责任公司，2012 年 7 月）
- 6 《山东省玲珑金矿田玲珑矿区 175 号脉群深部金矿详查报告》矿产资源储量评审备案的函（鲁国土资字[2012]1007 号）
- 7 《山东省玲珑金矿田玲珑矿区 175 号脉群深部金矿详查报告》评审意见书（鲁矿勘审金字[2012]24 号）
- 8 《山东省招远市玲珑金矿接替资源勘查成果报告》（山东黄金矿业（玲珑）有限公司，2016 年 4 月）
- 9 《地质调查项目成果报告评审意见书》（中地调（发展评字[2016]002 号、中地调（发展审字[2016]084 号））
- 10 评估人员收集到的其他评估资料
- 11 矿产资源勘查许可证（证号：T37120080402006583）
- 12 探矿权价款评估委托合同
- 13 资料提供方承诺函
- 14 评估委托方营业执照
- 15 评估机构营业执照
- 16 注册矿业权评估师证书

山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探 探矿权评估报告摘要

鲁天平信矿评字[2017]第 043 号

评估对象：山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权

探矿权人：山东黄金集团有限公司

评估委托方：山东黄金集团有限公司

评估机构：山东天平信有限责任会计师事务所

评估目的：山东黄金集团有限公司拟转让其拥有的“山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权”，需了解“山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权”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各种条件下和评估基准日时点上“山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权”公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2017 年 8 月 31 日

勘查工作程度：175 号脉矿段勘查工作程度为详查、其他勘查区域 48 号脉、50 号脉勘查工作程度为普查

评估方法：收入权益法、地质要素评序法

主要评估参数：

详查区评估参数：评估基准日保有矿石量（332+333）732514t、金金属量 2869kg、金品位 3.92×10^{-6} ；伴生银（333）矿石量 732514t，银金属量 3224kg；伴生硫资源量（333）矿石量 119925t。评估利用的矿石量 615642t、金金属量 2392kg、金品位 3.88×10^{-6} 。可采储量 534223.53t、金金属量 2075.31kg、金品位 3.88×10^{-6} 。采矿回采率 89%；矿石贫化率 23%；生产规模 31.35 万 t/年；矿山服务年限 2.21 年，评估计算服务年限 2.21 年；金精矿含金价格 254.33 元/g、金精矿含银价格 1069.74 元/kg，贵金属权益系数 7%。折现率 9.55%。

普查区参数：重置成本 940.38 万元；勘查工作布置合理性系数（f1）1.00，加权平均质量系数（f2）1.05。效用系数 1.05，基础成本 987.40 万元，调整系数 4.95。

评估结果：经过评估人员现场调查和当地市场分析，按照探矿权评估原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真计算，确定山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权在评估基准日所表现的评估价值为 7963.72 万元，大写人民币柒仟玖佰陆拾

叁万柒仟贰佰元整。

评估有关事项声明:

按现行国家政策规定,评估结论的有效期为一年,超过一年此评估结果无效,需重新进行评估。

本评估报告仅供委托方为本报告所列明的评估目的以及报送有关主管机关审查使用。评估报告的使用权归委托方所有,但矿业权人提供的地质资料涉及技术秘密,报告使用方对使用的资料需要保密,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】

以上内容摘自“山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权评估报告”,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:

注册矿业权评估师:

山东天平信有限责任会计师事务所
2017年9月26日

山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探 探矿权评估报告

鲁天平信矿评字[2017]第 043 号

山东天平信有限责任会计师事务所接受山东黄金集团有限公司的委托，根据国家有关探矿权评估的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的评估方法，对山东黄金集团有限公司拟转让的“山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权”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探矿权进行了实地调研、收集资料和评定估算，对委托评估的探矿权在评估基准日 2017 年 8 月 31 日所表现的价值进行了估算。

谨将评估情况及评估结果报告如下：

1 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：山东省济南市历下区济王公路 173 号

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

企业法人营业执照编号：91370000720714095P

2 评估委托方及探矿权人

评估委托方即探矿权人：山东黄金集团有限公司

住所：山东省济南市舜华路 2000 号舜泰广场 3 号楼

法定代表人：陈玉民

注册资本：壹拾贰亿柒仟贰佰陆拾壹万捌仟元

实收资本：壹拾贰亿柒仟贰佰陆拾壹万捌仟元

公司类型：有限责任公司（国有独资）；

经营范围：（以下限子公司经营）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）。黄金珠宝饰品提纯、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。

3 评估目的

山东黄金集团有限公司拟转让其拥有的“山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权”，需了解“山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权”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各种条件下和评估基准日时点上“山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权”公平、合理的价值参考意见。

4 评估对象与评估范围

4.1 评估对象

评估对象为“山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权”，山东省国土资源厅 2016 年 6 月 15 日核发的矿产资源勘查许可证（证号：T37120080402006583），是评估对象在本次评估基准日有效的产权依据。探矿权人：山东黄金集团有限公司，勘查项目名称：山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探，地理位置：山东省龙口市、招远市，勘查许可证有效期限：自 2016 年 4 月 1 日至 2018 年 3 月 31 日。勘查单位：山东正元地质资源勘查有限责任公司，图幅号：J51E016002、J51E016003，勘查面积 9.45km²。

4.2 评估范围

评估范围与勘查许可证载明的勘查范围完全一致。勘查许可证范围内由 38 个拐点坐标圈定，勘查面积 9.45km²（见表 1），勘查深度为-800 米以下。

表 1 勘查区范围拐点坐标如下

拐点号	地理坐标		拐点号	地理坐标	
	东经	北纬		东经	北纬
1	120°28'53"	37°28'23"	23	120°30'58"	37°27'04"

2	120°29'55"	37°28'40"	24	120°31'06"	37°26'41"
3	120°30'01"	37°28'33"	25	120°31'01"	37°26'39"
4	120°30'04"	37°28'08"	26	120°30'44"	37°26'44"
5	120°30'19"	37°27'46"	27	120°30'33"	37°26'44"
6	120°31'21"	37°27'59"	28	120°30'17"	37°27'02"
7	120°31'15"	37°28'03"	29	120°29'49"	37°27'02"
8	120°30'58"	37°28'17"	30	120°29'49"	37°27'28"
9	120°31'28"	37°28'41"	31	120°29'45"	37°27'31"
10	120°32'40"	37°27'44"	32	120°29'22"	37°27'32"
11	120°32'22"	37°27'31"	33	120°29'05"	37°27'39"
12	120°32'20"	37°27'32"	34	120°29'05"	37°27'44"
13	120°31'36"	37°27'01"	35	120°29'18"	37°27'41"
14	120°31'25"	37°27'09"	36	120°29'30"	37°27'55"
15	120°31'29"	37°27'14"	37	120°29'16"	37°27'52"
16	120°31'25"	37°27'19"	38	120°29'01"	37°27'57"
17	120°31'22"	37°27'18"			
18	120°31'19"	37°27'23"			
19	120°31'21"	37°27'25"			
20	120°31'14"	37°27'33"			
21	120°31'34"	37°27'13"			
22	120°30'42"	37°27'09"			

175号脉详查区：详查面积1.08km²，占总面积的11.43%。详查范围由4个拐点坐标圈定，极值地理坐标东经120°31'22"—120°32'30"、北纬37°27'05"—37°28'01"。

4.3 矿业权沿革及以往评估情况

山东黄金集团有限公司于2006年4月首次获得山东省招远市玲珑金矿深部普查探矿权，证号为3700000610329，有效期限2006年4月30日~2008年4月29日，勘查面积9.68Km²，标高为-800m以下，期间经两次探矿权延续。2012年5月7日，山东省招远市玲珑金矿深部普查探矿权变更为山东省招远市玲珑金矿深部金矿详查探矿权，现

持有勘查许可证号 T37120080402006583，探矿权人山东黄金集团有限公司，勘查单位山东正元地质资源勘查有限责任公司，有效期限 2016 年 4 月 1 日~2018 年 3 月 31 日，由 38 拐点圈定，勘查面积 9.45km²，山东省招远市玲珑金矿深部详查探矿权位于山东黄金矿业（玲珑）有限公司玲珑矿区采矿权深部，标高-800m 以下。

以往评估情况：经咨询矿山人员及现场调查得知该探矿权以往未进行过评估。

5 评估基准日

经与评估委托，本项目评估基准日确定为 2017 年 8 月 31 日。报告中所采用的一切取费依据均为 2017 年 8 月 31 日时点的价格标准。

选取 2017 年 8 月 31 日作为评估基准日，一是评估委托合同约定的，二是该时点距评估委托日未超过规定时限，便于评估委托方提供评估资料及注册矿业权评估师合理选择评估参数。

6 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。

6.1 法律法规依据

本评估报告书所依据的评估基准日有效的法律、法规如下。

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》(全国人大 1996-08);
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》(国务院令第[1994]152 号);
- (3) 《矿业权出让转让管理暂行规定》(国土资发[2000]309 号);
- (4) 《矿产资源储量评审认定办法》(国土资发[1999]205 号);
- (5) 《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 17766-1999);
- (6) 《固体矿产资源储量类型的确定》(CMV 13051-2007);

- (7)《固体矿产勘查规范总则》（GB/T 13908—2002）；
- (8)《岩金矿地质勘查规范》（DZ/T0205-2002）；
- (9)矿业权评估技术基本准则（CMVS 00001-2008）；
- (10)矿业权评估程序规范（CMVS 11000-2008）；
- (11)矿业权评估业务约定书规范（CMVS 11100-2008）；
- (12)矿业权评估报告编制规范（CMVS 11400-2008）；
- (13)成本途径评估方法规范（CMVS 12200-2008）；
- (14)收益途径评估方法规范（CMVS 12100-2008）；
- (15)确定评估基准日指导意见（CMVS 30200-2008）；
- (16)《矿业权评估参数确定指导意见》。

6.2 行为、产权和取价依据等

- (1)《矿业权评估业务约定书》；
- (2)《矿产资源勘查许可证》（证号：T37120080402006583，有效期自2016年4月1日至2018年3月31日）；
- (3)老矿山深部和外围接替资源勘查项目合作协议书；
- (4)山东省招远市玲珑金矿区48、50号脉深部详查施工合同；
- (5)《山东省玲珑金矿田玲珑矿区175号脉群深部金矿详查报告》（山东正元地质资源勘查有限责任公司，2012年7月）；
- (6)《山东省玲珑金矿田玲珑矿区175号脉群深部金矿详查报告》矿产资源储量评审备案的函（鲁国土资字[2012]1007号）；
- (7)《山东省玲珑金矿田玲珑矿区175号脉群深部金矿详查报告》评审意见书（鲁矿

勘审金字[2012]24号)；

(8)《山东省招远市玲珑金矿接替资源勘查成果报告》(山东黄金矿业(玲珑)有限公司,2016年4月)；

(9)《地质调查项目成果报告评审意见书》(中地调(发展评字[2016]002号、中地调(发展审字[2016]084号))。

7 矿产资源勘查概况

7.1 勘查区位置和交通、自然地理与经济概况

7.1.1 勘查区位置与交通

勘查区位于招远市城北20km,其极值地理坐标:东经 $120^{\circ}28'52''\sim 120^{\circ}32'40''$,北纬 $37^{\circ}26'39''\sim 37^{\circ}28'41''$,行政区划隶属山东省招远市玲珑镇管辖。

矿区北距荣乌G18高速公路(黄城入口)和G206国道分别为19km和22km;西距荣乌G18高速公路(招远入口)和G206国道分别为31km和42km;东距沈海G15高速公路距栖霞入口45km;南侧距荣潍S16高速公路和G309国道,分别为55km和58km。东至烟台,西连潍坊,南距胶济铁路莱西站60km,向北50km为龙口海港,省道黄-水公路穿过矿区。区内公路纵横交错,交通方便。

7.1.2 自然地理与经济概况

工作区位于莱州湾东部、滨海平原东侧,属低山丘陵区。区内山势陡峻,沟谷发育。罗山主峰绝对高度+756.5m,一般高+300~+500m,河床最低标高+100m,相对高差一般200~400m,最大相对高差656m。地形北高南低、西高东低。地势北陡南缓。地形自然坡度角 $15\sim 65^{\circ}$,峭壁可达 $70\sim 80^{\circ}$,多为“V”形谷,沟谷走向以NNE、NE方向最发育。第四系覆盖层面积约30%,覆盖层厚度0.2~2m。地表水体不发育,季节性河流有罗山河、龙通河、水汶河等,泉水多分布在山麓及断裂破碎带附近,水库分布在山麓外围,库容量一般在2~156万立方米。地震动峰值加速度分区0.1g,对应地震基

本烈度值 VI 度。

矿区西北部濒临渤海,属中纬度暖温带季风型大陆半湿润气候,年平均气温 11.8℃, 年均最高气温 17.2℃, 最低气温 6.8℃。年降水量 337.3~972.7mm, 最大年降水量 1234.8mm, 平均年降水量 649.3mm, 降水多集中在 6 月下旬至 9 月上旬。年均日照时数 2732 小时, 年平均日照率 62%。年蒸发量 1447.5~1798.5mm。季风气候明显, 年均大风日数 32.9 天, 年均风速 2.5 米/秒。封冻期 12 月下旬至翌年 3 月中旬, 冻土深度 59cm。

区内工农业发达, 农业以小麦、玉米等为主要农作物, 红薯、花生、苹果、梨等为经济作物。区内采矿业发达, 周边分布有岭南金矿、大秦家金矿、九曲蒋家金矿等多家大中型金矿。工业有以生产轮胎为主的玲珑轮胎厂, 以及驰名中外的粉丝厂。

区内经济发达, 人口稠密, 劳动力充足, 电力充沛。但水源不足, 工矿企业生活用水相对困难。

7.2 勘查区地质工作概况

详查区地质工作概况—175 号脉

1、山东正元地质资源勘查有限责任公司于 2005 年 12 月~2008 年 12 月完成钻探 22482.60m, 坑探 5894.60m, 其中山东省招远市玲珑金矿深部金矿详查探矿权范围内钻探工程 9078.30m, 提交了《山东省招远市玲珑金矿田 175 号脉群深部及 36 号脉群普查报告》(下文简称普查报告)。山东省储量评审办公室于 2009 年 9 月评审通过了该报告, 文号为鲁矿勘审金字[2010]11 号, 国土资源厅备案文号鲁国土资字[2010]850 号备案。批准金矿石量 5247435t, 金属量 32662kg, 平均品位 6.23×10^{-6} , 其中山东黄金集团有限公司玲珑金矿(玲珑矿区)采矿权范围内金矿矿石量(333+低品位 333) 4254883 吨, 金属量 28585kg, 平均品位 6.72×10^{-6} ; 山东省招远市玲珑金矿深部详查探矿权许可证范围内(333+低品位 333) 金矿石量 992552t, 金属量 4067kg, 平均品位 4.10×10^{-6} 。

2、2005 年 12 月~2008 年 12 月, 山东黄金集团有限公司会同山东正元地质资源勘查有限责任公司开展了“山东省招远市玲珑金矿接替资源勘查”项目, 提交了《山东省招远市玲珑金矿田 175 号脉群深部及 36 号脉群普查报告》。在此普查基础上, 2008 年 11 月, 玲珑金矿委托山东正元地质资源勘查有限责任公司编制《山东省招远市玲珑矿区

175号脉群金矿深部详查设计》。

3、2009年6月，山东正元地质资源勘查有限责任公司开展深部金矿详查工作。野外工作自2009年6月开始，至2011年10月结束。2011年11月5日，山东黄金集团有限公司玲珑金矿组织有关专家完成了野外验收工作。详查工作共完成机窝送道工程229.30m，坑内钻探工程11699.50m（18个钻孔），以及其他相应的地质工作（表1-5）。

表 1-5 完成主要工作量一览表

工作项目		单位	工作量			备注	
			普查	详查	合计		
工作测量	工程点测量	点	13	18	31		
地质测量	1:10000 水文地质图修测	km ²		9.66	9.66		
勘查工程	坑探	m		229.30	229.30	送道 2m×2.2m	
	钻探	m	9078.30/11	11699.50/18	20777.80/29	29 个钻孔	
岩矿试验	基本分析	件	718	945	1663	Au	
	内验分析	件		92		Au	
	外验分析	件		44		Au	
	组合分析	件	19	20	39	Au、Ag、Cu、Pb、Zn、S、Al、Cl	
	小体重	件	48	28	76	块体密度、Au、S、湿度	
	物理力学试验	饱和抗压强度	件		13	13	
		饱和抗剪强度	件		1	1	
		光片	片		15	15	

完成上述工作量，投入勘查资金 618.57 万元。

通过本次详查工作，基本查明详查区内地层、构造、岩浆岩的特征；基本查明玲珑金矿田玲珑矿区-800m 标高以下 175 号脉群深部 175 支₁、175 支₂号矿体的规模、形态、产状及矿石质量等特征；基本确定矿体的连续性；基本查明矿床的开采技术条件；对矿石加工选（冶）性能进行类比研究；确定矿床类型为中低温混合岩化-重熔岩浆热液金矿床；圈定了 6 个工业矿体，其中 175 支₁₋₁、175 支₂₋₁ 为主要矿体，175 支₂₋₂ 为次要

矿体，探获矿石量 732514t，金属量 2869kg，平均品位 3.92×10^{-6} ，平均厚度 2.35m。其中：(332) 矿石量 95167t，金金属量 366kg，平均品位 3.85×10^{-6} ，平均厚度 1.16m；(333) 矿石量 470130t，金金属量 2177kg，平均品位 4.63×10^{-6} ，平均厚度 4.27m；低品位 (332) 矿石量 52988t，金金属量 116kg，平均品位 2.19×10^{-6} ，平均厚度 1.24m；低品位 (333) 矿石量 114229t，金金属量 210kg，平均品位 1.84×10^{-6} ，平均厚度 1.50m。同时探获伴生银 (Ag) 矿石量 732514t，金属量 3224kg，平均品位 4.40×10^{-6} ；探获伴生硫 (S) 矿石量 119925t，平均品位 2.29×10^{-2} ，纯硫 2747t，折标硫 7847t。

普查区地质概况—48、50 号脉

野外勘查施工时间 2014 年 5 月至 2015 年 10 月。

该项目任务书编号：资[2014]03-001-018。2014 年 5 月根据审批的设计开展工作。山东省国土资源厅矿产勘查办公室分别于 2014 年 7 月 17 日、2014 年 12 月 24 日、2015 年 7 月 13~14 日、2015 年 11 月 17~18 日组织相关专家对本项目进行了监审；于 2015 年 11 月 17 日~18 日对本项目地质工作进行了野外验收，于 2015 年 12 月 31 日对项目报告进行了初审，于 2016 年 5 月 5 日对项目报告进行了终审。

项目完成主要实物工作量为坑内钻探 8660.50m/11 孔，为设计工作量 5870m 的 147.54%；完成坑道工程 1332.00m，为设计工作量 1640m 的 81.22%，其中坑道工程中钻机硐室-230TS47-1 原设计施工 2 孔，实际施工 3 孔，同时个别送道缩短，节省了工作量，达到了设计目的。

完成上述工作量共投入勘查资金 1758.70 万元，其中老矿山接替资源找矿专项资金 525 万元，矿山企业自筹 1233.70 万元。

通过本次工作大致查明了区内地层、岩浆岩及构造特征；大致查明了主要矿体的规模、形态、产状及矿石质量等特征；对矿石的可选性进行了类比研究；对矿床开采技术条件进行了评述；圈定了 5 个矿体，本次勘查新增 (333) + (334) 金矿石量 2693678t，金属量 11172kg，平均品位 4.15×10^{-6} ；新增伴生银金属量 12965kg。其中：

采矿权许可证范围内新增金矿石量 686311t，金属量 3475kg，平均品位 5.06×10^{-6} ，平均厚度 1.42m，新增伴生银金属量 3274kg。333 矿石量 64298t，金金属量 339kg，平

均品位 5.27×10^{-6} 。

探矿权许可证范围内新增金矿石量 2007367t, 金属量 7697kg, 平均品位 3.83×10^{-6} , 平均厚度 1.96m, 新增伴生银金属量 9691kg。

表 1-6 完成实物工作量统计表

项目名称		单位	2014 年度 设计工作量	专项资金 工作量	匹配资金 工作量	完成 工作量	完成比 例 (%)	备注
坑道 工程	硐室	m/个	675/9		525/7	525/7	77.78	一个硐室 折合送道
	送道工程	m/条	965/9		807/7	807/7	83.63	
	合计	m	1640		1332	1332	81.22	
机械岩心钻探		m/孔	5870	3165.4/4 孔	5495.1/7 孔	8660.5/11 孔	147.54	
基本 分析	钻探	件	600	216	345	561	93.5	
	坑探		100		96	96	96	
组合 分析	钻探	件	8	2	5	7	87.5	
	坑探		2		5	5	250	
岩矿 鉴定	光片	件	10		13	13	130	
	薄片	件	10		13	13	130	
岩石力学样		件	4	2	2	4	100	
小体积质量样		件	35	4	48	52	148.57	
基本分析内检		件	70	18	44	62	88.57	
基本分析外检		件	35	9	24	33	94.29	
组合分析内检		件			3	3		
组合分析外检		件			2	2		
工程测量		点	8	4	7	11	137.50	

7.3 区域地质概况

玲珑金矿区大地构造位于华北陆块 (I) 鲁东隆起 (III) 胶北隆起区 (IIIa) 胶北

凸起(IIIa²)的中北部。西靠沂沭断裂带,北临龙口断陷盆地,南为胶莱拗陷。在成矿区带上,本矿区位于著名的招平断裂带西侧下盘,玲珑金矿田中。

7.3.1 地层

区域内出露地层有新太古代胶东岩群、新生代第四纪松散堆积物

新太古代胶东岩群

出露郭格庄岩组,主要分布在玲珑镇张格庄、大郝家一带,呈包体分布于新太古代栖霞超单元和中生代印支期文登超单元中。胶东岩群遭受后期岩浆侵入、变质作用和构造运动的破坏改造强烈,出露规模小,分布零星,岩性以黑云角闪变粒岩为主,夹磁铁石英岩。

根据胶东岩群中金含量较高及全球太古代火山沉积绿岩建造普遍富金的规律,结合胶东岩群在后期岩浆构造活动中遭受破坏、改造、演化的历史,认为胶东岩群为本区金矿成矿的原始“矿源层”,金元素应来源于由地球深处喷发的火山物质。

第四纪地层

第四纪地层(Q):分布广泛,由松散沉积物组成。可分为三组:分布在山间谷地的残坡积物—山前组;分布在现代河流一级阶地上的粘土质沉积物—临沂组;沿现代河床分布的河床相、河漫滩相沉积物—沂河组。

第四系中的主要矿产为砂金。

7.3.2 构造

区域内脆性断裂构造发育。按走向分为北东向、北北东向、北西向、东西向等四组。北东向、北北东向构造控制了区域矿产的分布。

招平断裂

南自平度山旺,向北经招远大尹格庄、招远城、台上、九曲蒋家直至龙口市石良南,全长120km。招远境内长52km,从南向北主要穿过夏甸、道头、招城、玲珑、阜山等5个镇,其中在夏甸镇内分布有夏甸、姜家窑、曹家洼金矿床,道头镇内分布有大尹格

庄金矿床、玲珑镇内有台上金矿床，阜山镇内的东风金矿床，因此，招平断裂不仅规模大，而且也是一条重要的赋矿断裂。招远城以南沿着玲珑超单元和栖霞超单元分界线延伸，以北沿着玲珑超单元和文登超单元分界线分布。招平断裂在招远市境内由南向北可以分为四段，依次为双山—留仙庄段、留仙庄—半壁店段、半壁店—招远城段、招远城—吕家北段，每段长宽、走向均不同，总体呈近“S”状展布。招远城—吕家北段从葛内至吕家北习惯称为破头青断裂。

断裂带走向 $35^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，总体走向 40° ，倾向南东，倾角 $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ，断裂带宽窄不一，大致在 $50 \sim 800\text{m}$ 间。带内构造岩发育，主要由碎裂岩、碎裂状花岗岩、灰黑色断层泥组成。

栾家河断裂

栾家河断裂走向北东-南西，南起夏甸镇新村西北的勾山水库边，经齐山镇，过南院西涝泊、大秦家镇青杨堡东和陈家窑东，由南院镇小涝泊延入阜山镇的于家乔、栾家河、周家庄子、林家埃子，向北延出招远，长 37.5km ，在史家北宽度较大， $140 \sim 270\text{m}$ ，而在于家乔—小涝泊则小于 50m 。在青杨堡以北走向为 29° ，以南为 44° ，倾向南东，倾向 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，局部为 83° 。呈舒缓波状分布于栖霞、文登超单元内。

整个断裂带主要由碎裂岩、碎裂状岩石及少量断层泥组成。破碎弱者，主裂面不明显，破碎强者，构造角砾岩、断层泥发育。具绢英岩化、碳酸盐化黄铁矿化等蚀变。

7.3.3 岩浆岩

区域内岩浆岩十分发育，广布全区。根据同源岩浆演化—脉动理论，可划分为 7 个超单元、18 个单元。

1、马连庄超单元

分布在区域东部的东大乔一带，仅出露栾家寨单元。岩性为斜长角闪岩，呈小包体分布在栖霞超单元中。该超单元遭受了高角闪岩相变质作用。

2、栖霞超单元

呈岩基状，分布在区内阜山镇以北及玲珑镇以南地区。呈包体状分布于玲珑超单元、

文登超单元中，分为回龙乔一个单元，片麻理构造发育。主要岩性为英云闪长岩—奥长花岗岩—花岗闪长岩，同位素年龄 2610~2885.8Ma，形成于新太古代。

经过长期的地质科研工作，认为栖霞超单元与金矿的形成有一定的成因演化关系，岩浆在侵位过程中，将地幔中的含金物质带至地壳并初步富集，形成金矿的初始“矿源岩”之一。

3、谭格庄超单元

分布于区域北部，九曲蒋家村北，招平断裂的西部。出露牟家单元，岩性为片麻状细粒奥长花岗岩。

4、莱州超单元

分布于区域东北部的解家、西大乔等地。出露西水乔单元，岩性为斜长角闪岩，多呈包体产出。

5、文登超单元

分布比较集中，总体呈北东—南西向条带状展布，主要分布在区域南部玲珑—阜山地区。出露有姑娘坟、扒山、冶口三个单元，岩性主要为含斑细、中、粗粒二长花岗岩。与胶东岩群、玲珑超单元呈明显的侵入接触关系。

文登超单元在时间上、空间上与金矿床成因关系密切，许多大、中型金矿床都分布在其外接触带边缘，如台上金矿床主要矿体的上盘围岩即为文登超单元。有的学者认为，文登超单元是金矿成矿物质的“同源岩”之一，即二者来源于同一岩浆系列。金矿床早期成矿阶段的物质来源为文登超单元的岩浆期后热液。文登超单元为金矿床的形成，提供了成矿物质。

6、玲珑超单元

主要分布在区域北部及东南部地区，分布面积较大。出露有双顶山、云山、九曲、罗山、大庄子、郭家店等 5 个单元。岩性为含斑粗中粒二长花岗岩、弱片麻状细中粒含石榴二长花岗岩等。该超单元与区内金矿的空间依存关系密切。

该超单元的成因与胶东岩群、栖霞超单元的重熔及高度混合岩化作用有关，为“S”型花岗岩。其在形成过程中，捕获了胶东岩群、栖霞超单元中的成矿物质，使其再一次

得到富集，为后期进一步富集成矿奠定了物质基础。

7、郭家岭超单元

该超单元分布于区域北部。总体呈东西向展布，出露有赵家、大草屋、上庄三个单元，岩性为斑状中粒角闪石英二长岩、斑状粗中粒含黑云花岗闪长岩、巨斑状中粒花岗闪长岩等。其围岩均为玲珑超单元，接触关系多呈侵入接触，有的地段呈迅速渐变过渡，具有明显底辟式侵入的特征，为壳源重熔岩浆与幔源岩浆混合的产物。其中壳源重熔岩浆占主要部分。

从地表出露情况看，郭家岭超单元远不及玲珑超单元的分布范围广，近年来的深部钻探、矿山井巷工程揭露以及物探资料都表明，招远市北部金矿集中分布区的深部，为一巨大的郭家岭超单元岩基，其隐伏于玲珑超单元之下，玲珑超单元只是其顶盖。

郭家岭超单元与金矿的成因关系十分密切。形成郭家岭超单元的岩浆，在演化侵位过程中，将一部分幔源成矿物质带入地壳，同时大量地捕获了胶东岩群、玲珑超单元中已相对富集的金矿成矿物质，将二者混合于同一岩浆系统中。岩浆期后，地壳发生强烈的构造活动（有些断裂是继承性的再活动），含矿热液沿断裂构造带上侵充填，在物理、化学环境适宜的部位沉淀定位，形成金矿床。因此，郭家岭超单元是金矿成矿物质的主要“同源岩”。

总之，自新古元古代至中生代燕山期的岩浆活动，是区内金矿床形成的重要地质条件之一，每一期次的岩浆侵入，都使成矿元素不同程度的继承性地得到富集，最终由中生代燕山期强烈的构造—岩浆活动形成了岩金矿床。

7.3.4 区域矿产

区内矿产丰富，以金为主，是我国著名的金矿产区。其它金属矿产有银、铜、铅、锌等。非金属矿产有滑石、菱镁矿、石英、褐煤，以及建筑材料等。

7.4 勘查区地质

7.4.1 地层

区内所见地层为新生代第四系山前组和新太古代胶东岩群郭格庄岩组（。

第四系山前组：主要为残坡积层、冲积层，由砂、砾石、粉质粘土，亚粘土组成，多分布在山前坡地、冲沟及低洼处，厚一般 0.5~2.0m。

新太古代胶东岩群郭格庄岩组：呈残留体状，一般分布于玲珑超单元之中，延长和延深规模均很小，其岩性主要为黑云母片岩和斜长角闪岩，总体走向北西西，倾向北北东，倾角较陡。

7.4.2 构造

矿区内构造主要为断裂构造，规模较大的有破头青断裂、玲珑断裂，矿区东北部有九曲蒋家断裂。断裂构造控制了矿区内矿脉的产出规律，矿脉走向北东—北北东，主干矿脉倾向南东，深部倾角变陡，次级矿脉及支脉大多数倾向北西，与玲珑断裂倾向一致。

1、破头青断裂

破头青断裂西起招远温家，经台上、九曲至龙口市雀山姜家，全长 21km，该断裂中段（台上至九曲）与招平断裂带复合，总体走向 60° ，倾向 SE，倾角 $30^\circ \sim 50^\circ$ 。断裂带宽 250~340m，九曲一带最宽达 800m。岩性为碎裂状花岗岩、花岗质碎裂岩、碎裂岩、构造角砾岩、花岗质糜棱岩、断层泥。破碎带下盘断层泥较发育，为主裂面标志。岩石具绢云母化、钾化、硅化、碳酸盐化、绿泥石化等蚀变，矿化蚀变有黄铁矿化、铅锌矿化、黄铜矿化、金矿化及银矿化。一般破碎带宽处，岩石破碎强，蚀变亦强，下盘破碎强，矿化蚀变也强，金矿体多位于下盘。该断裂为 175 号脉群主要的控矿构造。

2、玲珑断裂

玲珑断裂是一条呈北北东走向左旋压扭性断裂构造，纵贯矿区中部。该断裂在大蒋家村南出露较好，矿区范围内长 1600m，宽 50~150m 左右，走向 $25^\circ \sim 35^\circ$ ，倾向北西，倾角 $65^\circ \sim 85^\circ$ 。根据坑道工程揭露可知，玲珑断裂带深部钾化、绢英岩化蚀变发育，局部见有黄铁矿化，黄铁矿多呈星散状、细网脉状分布，含金品位多在 $0.30 \sim 1.05 \times 10^{-6}$ 之间，最高可达 2.5×10^{-6} 。

3、玲珑旋扭构造

玲珑旋扭构造分布在欧家乔—台上一柴火顶—后地一带，位于破头青断裂的下盘。由北北东—北东—北东东的主干弧形断裂及 300 余条规模较小的断裂组成。其中有 9 条规模较大的断裂构造长数千米，宽 1~20 米。走向自西向东，由 80° 渐变为 30°，倾向 NW 或 SE，倾角 50° 至近直立，呈帚状向北东收敛，南西撒开。

这几条断裂的中段均向南东方向明显凸出，但彼此凸出部位并不相对应。自北西向南东有向东偏移趋势。断裂间隔由北东向南西逐渐增大，断裂沿倾向、走向均呈舒缓波状。矿体主要分布在凸曲处，次为收敛端。

7.4.3 岩浆岩

矿区内岩浆活动频繁而强烈。主要为三期，第一期为中生代燕山早期玲珑超单元郭家店单元 ($IG\eta\gamma_5^2$)、大庄子单元 ($IDz\eta\gamma_5^2$)、罗山单元 ($IL\eta\gamma_5^2$)、九曲单元 ($IJ\eta\gamma_5^2$)；第二期为中生代燕山早期文登超单元阜山单元 ($wW\mu\gamma_5^2$)；第三期为中生代燕山早期郭家岭超单元西石硼单元 ($gX\eta\gamma_5^2$)。

1、玲珑超单元大庄子单元 ($IDz\eta\gamma_5^2$)

该单元在矿区内大面积出露，占基岩出露面积的 57%，主要出露在中部和东部，是玲珑金矿区的主要赋矿围岩。岩性为弱片麻状含斑粗中粒二长花岗岩，岩石呈灰白色，粗中粒花岗结构，弱片麻状构造，主要组成矿物：斜长石 (43%)、钾长石 (26%)、石英 (25%)、黑云母 (4%)，见浅肉红色钾长石斑晶，副矿物主要有磁铁矿、褐帘石、钛铁矿、磷灰石等。属钙碱性、铝过饱和岩石类型。

2、玲珑超单元罗山单元 ($IL\eta\gamma_5^2$)

分布于矿区的西部，主要在玲珑断裂以西出露，面积较小。岩性为弱片麻状中细粒石榴二长花岗岩，呈灰白色，中细粒花岗结构，弱片麻状构造。主要组成矿物：斜长石 (40%)、钾长石 (27%)、石英 (27%)、黑云母 (2%)，含浅红色钾长石斑晶。副矿物主要有磁铁矿、榍石、锆石、褐帘石、磷灰石、石榴石等，属钙碱性、铝过饱和岩石化学类型。

3、玲珑超单元九曲单元 ($IJ\eta\gamma_5^2$)

在矿区内分布广泛，约占基岩出露面积的 32%，主要分布在破头青断裂以北，是玲珑超单元的重要组成部分，也是玲珑金矿的重要赋矿围岩。岩石类型为弱片麻状细中粒含石榴二长花岗岩，其内常有黑云变粒岩及斜长角闪岩包体，大小数厘米至数米不等。岩石呈浅肉红色，细中粒二长花岗结构，弱片麻状构造。主要矿物：斜长石（25~30%）、钾长石（30~35%）、石英（25~30%）、黑云母（<5%），主要矿物粒度 2~4mm，石榴石分布不均匀，含量约 1%，偶含钾长石斑晶。副矿物主要有磁铁矿、石榴石、锆石、磷灰石、榍石、绿帘石等。属钙碱性、铝过饱和岩石化学类型。

4、文登超单元阜山单元 ($wW\mu\gamma_5^2$)

分布在矿田南部破头青断裂以南，该单元的岩石类型为含斑粗中粒二长花岗岩，岩石呈灰白色，粗中粒花岗结构，块状构造。主要组成矿物：斜长石（39%）、微斜长石（24%）、石英（31%），其次为黑云母、白云母等。主要矿物粒度 2~5mm，部分 > 5mm，偶含钾长石粗大斑晶。

5、郭家岭超单元西石硼单元 ($gX\eta\gamma_5^2$)

主要见于矿区的深部，岩性以斑状中粗粒花岗闪长岩为主，岩石呈灰白色，斑状结构，块状构造，斑晶为钾长石（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%）组成。

7.4.4 围岩蚀变

围岩蚀变类型主要有钾化、绢英岩化、硅化、绢云母化、黄铁矿化，其次有碳酸盐化、绿泥石化。

7.4.5 矿化特征

矿脉由破碎蚀变带和含金石英脉组成，破碎蚀变带岩性为花岗质碎裂岩、碎裂状花岗岩、钾化花岗岩、钾化黄铁绢英岩化花岗岩、黄铁绢英岩化花岗岩、黄铁绢英岩及黄铁矿化石英脉等组成。常可见含金和不含金的方解石脉。

矿脉严格受断裂构造控制，分布在破头青断裂的下盘，由于受帚状构造的影响，矿脉走向变化较大，总体以北东向为主，次为北北东向，一般为 35°~70°，倾向以北西

倾为主，靠近破头青断裂的脉群主干矿脉受破头青断裂影响，倾向南东，其次级矿脉倾向北西。各脉群内部及相邻脉群间，矿脉关系错综复杂，穿插、交汇、分枝、复合现象明显。

在两组断裂交汇复合部位，尤其是次级构造与主断裂交汇处，均具有脉体膨大、蚀变强烈、矿化好的特征。

7.5 矿产资源概况

7.5.1 矿体特征

详查区矿体特征

矿脉严格受构造控制，矿体赋存于矿脉之中。详查共探获 6 个矿体，编号分别为 175 支 1-1、175 支 1-2、175 支 2-1、175 支 2-2、175 支 2-3、175 支 2-4，其中 175 支 1-1、175 支 2-1 为主要矿体，其金资源量占本次探获资源量的 58.05%，175 支 2-2 为次要矿体，其金资源量占本次探获资源量的 37.50%；175 支 1-2、175 支 2-3、175 支 2-4 为零星矿体，均为单工程控制，其探获资源量占本次探获资源量的 4.45%。

1、主要矿体

175 支 1-1 号脉矿体

175 支 1-1 号矿体为 175 支 1 号脉主要矿体，矿体跨越采矿权和探矿权。矿体赋存于 17 线~60 线间，控制标高-460~-950m；探矿权范围内（-800m 标高以下）赋存于 31~60 勘探线间，控制标高-800~-950m。矿体呈脉状，沿走向和倾向均呈舒缓波状，局部膨大，矿体走向延长 810m，倾向延深 396m，走向 $43^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 $48^{\circ} \sim 72^{\circ}$ 。含矿岩石为黄铁绢英岩、黄铁绢英岩化花岗岩等蚀变岩。

该矿体由 11 个见矿钻探工程控制，其中探矿权范围内（-800m 标高以下）5 个见矿钻探工程控制。矿体厚度 0.27~5.00m，平均厚度 3.12m，厚度变化系数 109.81%，属厚度变化较稳定型矿体。单样品位 $1.00 \times 10^{-6} \sim 9.85 \times 10^{-6}$ ，矿体平均品位 3.35×10^{-6} ，品位变化系数 75.92%，属有用组份分布均匀型矿体。

175 支 2-1 号脉矿体

175 支 2-1 号矿体圈定矿体分布在采矿权和探矿权范围内，矿体赋存于 35 线~104 线间，控制标高-420~-990m，其中探矿权范围内矿体赋存于 87~104 勘探线间，控制标高-800~-990m。该矿体于-670m 标高以上，56~95 勘探线间矿体已基本采空。矿体呈脉状，沿走向和倾向均呈舒缓波状。矿体走向延长 1325m，倾向延深 560m。走向 $30^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 $60^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。含矿岩石为黄铁绢英岩、黄铁绢英岩化花岗岩等蚀变岩及黄铁矿化石英脉。

矿体由一层坑道工程和 9 个钻探见矿工程控制，其中探矿权范围内（-800m 标高以下）受 4 个钻探见矿工程控制。矿体厚度 0.49~2.93m，平均厚度 1.05m，厚度变化系数 65.63%，属厚度变化稳定型矿体。单样品位 $1.00 \times 10^{-6} \sim 33.37 \times 10^{-6}$ ，一般在 $1.20 \sim 7.00 \times 10^{-6}$ 之间，矿体平均品位 4.22×10^{-6} ，品位变化系数 181.43%，属有用组份分布不均匀型矿体。

2、次要矿体

175 支 2-2 号矿体跨越采矿权和探矿权。由三个钻孔控制，矿体赋存于 9 线~19 勘探线间，控制标高-610~-910m，其中探矿权范围内该矿体赋存于 14~19 勘探线间，标高-800~-910m 之间。矿体呈脉状，沿走向和倾向均呈舒缓波状。矿体走向延长 225m，倾向延深 297m。走向 $30^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 $60^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。含矿岩石为黄铁绢英岩、黄铁绢英岩化花岗岩等蚀变岩及黄铁矿化石英脉。

矿体由 3 个钻探工程控制，其中探矿权范围内（-800m 标高以下）受 1 个见矿钻探工程控制。矿体厚度 6.77~20.17m，平均厚度 12.19m，厚度变化系数 81.92%，属厚度变化稳定型矿体。单样品位 $1.04 \times 10^{-6} \sim 210.16 \times 10^{-6}$ ，一般在 $1.50 \sim 10.00 \times 10^{-6}$ 之间，矿体平均品位 12.41×10^{-6} ，品位变化系数 267.79%，属有用组份分布不均匀型矿体。

4.1.3 零星矿体

本次详查共圈出 3 个零星矿体，其特征见表 4-1。

表 4-1 零星矿体特征一览表

矿体号	勘探线 编号	赋存标高 (m)	走向延 长(m)	倾向延 深(m)	矿体 形态	产状 (倾向/倾角)	平均厚 度(m)	平均品位 ($\times 10^{-6}$)	含矿 岩石
175支 ₁ -2	71线	-934~-985	119	52	透镜状	NW \angle 54°	0.99	2.64	蚀变岩
175支 ₂ -3	47线	-910~-956	117	85	透镜状	NW \angle 65°	1.02	1.25	蚀变岩
175支 ₂ -4	71线	-1140~-1237	117	49	透镜状	NW \angle 52°	1.19	2.42	蚀变岩

普查区矿体特征

本次勘查共圈出5个矿体，48号脉3个，48支脉1个，50号脉1个。其中主要矿体有2个，矿体编号为48-1、50-1，矿石量2617062t、金金属量10792kg，分别占本次查明矿石量、金金属量的97.16%、96.60%；次要矿体1个，矿体编号为：48-2，矿石量56564t、金金属量323kg，分别占本次查明资源量的2.10%、2.89%；零星矿体2个，矿体编号为：48-3、48支-1。矿体特征：矿体均呈脉状，走向延长30m~726m，倾向延深28m~1453m，矿体厚度0.62m~4.23m，平均厚度1.03m~2.49m；单样品位 0×10^{-6} ~ 13.59×10^{-6} ，矿体平均品位 2.07×10^{-6} ~ 5.71×10^{-6} 。

主要矿体地质特征

48-1号矿体地质特征

48-1号矿体跨越了两权，-800m标高以下属于探矿权范围。矿体赋存于41线—101线间，控制标高+338~-1310m，矿体呈脉状，沿走向和倾向均呈舒缓波状，局部膨大，矿体走向延长726m，倾向延深1453m，走向 $35^\circ \sim 55^\circ$ ，倾向NW，倾角 $67^\circ \sim 81^\circ$ ，侧伏向NE，侧伏角 $46^\circ \sim 65^\circ$ 。容矿岩石为黄铁绢英岩、黄铁绢英岩化花岗岩等蚀变岩。

本次圈定的部分，赋存于41线—83线间，控制标高-350—-1310m，矿体呈脉状，沿走向和倾向均呈舒缓波状，局部膨大，矿体走向延长646m，倾向延深1014m，走向 $45^\circ \sim 53^\circ$ ，倾向NW，倾角 $68^\circ \sim 81^\circ$ 。矿体厚度0.62~2.10m，平均厚度1.71m，厚度变化系数45.42%，属厚度变化稳定型矿体。单样品位 0×10^{-6} ~ 12.30×10^{-6} ，矿体平均品位 4.20×10^{-6} ，品位变化系数87.91%，属有用组份分布均匀型矿体。

矿体由四层坑道4个坑探工程及5个钻孔(ZK47-52、ZK47-54、ZK71-28、CK71-25、CK59-22)控制。

50-1号矿体地质特征

50-1号矿体跨越了两权，-800m标高以下属于探矿权范围。矿体赋存于56线—95线间，控制标高+20~-1450m，矿体呈脉状，沿走向和倾向均呈舒缓波状，局部膨大，矿体走向延长480m，倾向延深1228m，走向NE45°，浅部倾向SE，深部倾向NW，倾角65°~82°，深部侧伏向NE，侧伏角43°~66°。容矿岩石为黄铁绢英岩、黄铁绢英岩化花岗岩等蚀变岩。

本次圈定的部分，矿体赋存于56线~92线间，控制标高-620~-1450m，矿体呈脉状，沿走向和倾向均呈舒缓波状，局部膨大，矿体走向延长712m，倾向延深818m，走向NE45°，倾向NW，倾角74°~82°。矿体厚度0.87~4.23m，平均厚度2.24m，厚度变化系数67.21%，属厚度变化稳定型矿体。单样品位 0×10^{-6} ~ 13.59×10^{-6} ，矿体平均品位 3.89×10^{-6} ，品位变化系数94.75%，属有用组份分布均匀型矿体。59线、71线、83线处见夹石。

50-1号矿体由1个坑探工程及3个钻孔（ZK83-16、ZK71-36、ZK59-48）控制。

次要矿体地质特征

48-2号矿体地质特征

48-2号矿体是已知48-2号矿体的下延部份，矿体位于采矿权范围之内，矿体赋存于35线—71线间，控制标高-300~-563m，矿体呈脉状，走向延长700m，倾向延深720m，沿走向和倾向均呈舒缓波状，走向39°~53°，倾向NW，倾角61°~79°。容矿岩石为黄铁绢英岩、黄铁绢英岩化花岗岩等蚀变岩。

矿体厚度0.44~2.96m，平均厚度1.03m，厚度变化系数76.46%，属厚度变化较稳定型矿体。单样品位 2.31×10^{-6} ~ 18.60×10^{-6} ，矿体平均品位 5.71×10^{-6} ，品位变化系数68.38%，属有用组份分布较均匀型矿体。

48-2号矿体由1个坑探工程及4个钻孔（CK11-18、CK11-19、CK19-19、CK19-20）控制。

零星矿体地质特征

48-3号矿体地质特征

48-3号矿体由坑探圈定，矿体位于采矿权范围之内，矿体赋存于43~45线，控制

标高-454~-485m，矿体呈脉状，走向延长 52m，倾向延深 28m，沿走向和倾向均呈舒缓波状，走向 46°，倾向 NW，倾角 72°。容矿岩石为黄铁绢英岩化花岗岩。

48 支-1 号矿体地质特征

48 支-1 号矿体由坑探圈定，矿体位于采矿权范围之内，矿体赋存于 23 线，控制标高-440~-486m，矿体呈脉状，走向延长 60m，倾向延深 60m，沿走向和倾向均呈舒缓波状，走向 45°，倾向 NW，倾角 70°。容矿岩石为黄铁绢英岩化花岗岩。

7.5.2 矿石质量

矿物成分：矿石中的金属矿物主要为金矿物、银金矿、黄铁矿，次为黄铜矿、方铅矿、闪锌矿，偶尔可见磁铁矿、黝铜矿，非金属矿物主要有石英、斜长石、钾长石、绢云母，次为方解石、黑云母、绿泥石，少量角闪石、白云母、碳酸盐矿物、磷灰石、榴石等。

金属矿物特征

黄铁矿：浅黄色，他形、自形、自形一半自形粒状，粒径一般小于 4.0mm，不等粒，含量小于 25%，裂纹发育，多分布于岩石裂隙、长英质矿物晶粒间，零星分布于石英、绢云母裂隙中。呈单体或几个晶粒的集合体，集合体呈星点状、浸染状、细脉状、团块状分布。

根据其形态特征和矿物的相互关系，可将黄铁矿分为三期：

- ①具明显的碎裂现象，沿裂纹有其它矿物（石英、黄铜矿等）分布。
- ②呈细脉、浸染状分布的黄铁矿。
- ③呈大的团块状分布的黄铁矿，颗粒较大，自形一半自形的立方体或五角十二面体。

黄铜矿：铜黄色，他形粒状，粒径 0.4mm 以下，不等粒，含量<1%。零星分布于岩石裂隙及黄铁矿、石英、绢云母晶隙中，偶见呈乳浊状分布于闪锌矿颗粒内及其它矿物斑晶中，亦见有呈包体分布于闪锌矿中，呈星点状、局部呈细脉状与黄铁矿分布在一起。

方铅矿：灰色，他形粒状，粒径 0.15mm 以下，均质性，局部偶见，含量甚微。

磁铁矿：灰色略带淡棕色，他形一半自形粒状，不等粒，粒径 0.4 mm 以下，含量

<5%，内部见有黄铜矿的不混固溶体，局部见到呈粒状集合体，在岩石中呈星点状分布。

闪锌矿：灰色，他形细粒，粒径 0.15mm 以下，零星可见，局部与黄铁矿共生，分布于岩石裂隙中或其它矿物晶粒间，常与黄铜矿、黄铁矿共生。

黝铜矿：灰色，他形粒状，粒径 0.25mm 以下，填隙分布于黄铁矿晶粒之间或分布于黄铜矿、闪锌矿边缘，与黄铁矿、黄铜矿共生，含量甚微。

非金属矿物特征

石英：从成因上可分为三种：

1、原岩中残留的石英，呈不规则粒状，常破碎或具明显的波状消光，集合体呈条纹状定向分布。

2、蚀变（绢英岩化、硅化）过程中形成的石英，一般呈较均匀的粒状，与绢云母伴生。

3、后期沿裂隙充填的石英，一般呈半自形—自形粒状。

钾长石：多见于蚀变较轻的矿石中。呈他形板状、不规则粒状，可见聚片双晶，波状消光。晶粒之间局部紧密接触，由于受力，裂纹、碎粒化明显，双晶纹发生弯曲、断裂。具绢云母化、粘土矿物化、碳酸盐化等。

斜长石：多为碎粒状、粉末状，少许残斑为他形板状、粒状，可见聚片双晶，双晶纹发生弯曲、断裂，具绢云母化、粘土矿物化，常被石英穿孔交代，裂纹发育，具碎粒化，波状消光。

绢云母：鳞片状、显微鳞片状，分布于长英质矿物碎粒间，常交代长石矿物，分布不均匀，局部集中，集合体呈细条纹状。

黑云母：片状，零星分布于浅色粒状矿物晶粒间，均被白云母、金属矿物代替，含量 1~2%。

方解石：不规则粒状，主要填隙分布于矿物碎裂部位，或分布于其它矿物晶粒间或长石晶隙内，为长石蚀变而成，不均匀。

磷灰石：粒状，局部可见，呈包体分布于斜长石内，含量甚微。

榭石：他形粒状，零星分布于角闪石晶粒之间和边缘，为角闪石析出而成，含量

甚微。

角闪石：绿色—黄绿色，他形—半自形柱状，断面上可见近菱形相交的两组完全解理，多色性明显，分布于斜长石晶粒间，蚀变较为强烈，具绿泥石化、绿帘石化等。

绿泥石：绿色，片状、鳞片状、纤状，分布较为广泛，主要为长石之蚀变产物，多色性微弱，具异常干涉色。

碳酸盐矿物：不规则粒状，主要填隙分布于岩石裂隙中或矿物晶隙中。

化学成分：通过对矿石的化学全分析、光谱半定量分析、组合分析表明矿石中的主要有用组分为金（Au）、银（Ag）、硫（S）。

结构构造：矿石结构主要有自形—它形粒状结构、碎裂结构、包含结构、交代溶蚀结构、填隙结构、浮油状结构等。

矿石构造：不同的矿石自然类型有不同的构造，主要有细脉浸染状构造、斑点及斑块状构造、网脉状构造、脉状构造、块状构造、角砾状构造等。

7.5.3 矿石类型

矿石自然类型：矿石自然类型全部为原生矿石。

矿石工业类型：矿石的成因类型含金石英脉型和含金蚀变岩型。按含黄铁矿含量的多少，又可将石英脉型分为黄铁矿化石英脉及石英黄铁矿脉。按蚀变程度又可将蚀变岩型分为含金黄铁绢英岩、含金黄铁绢英岩化花岗岩、含金黄铁矿化钾化花岗岩。按硫化物含量划分，其矿石工业类型为低硫化物矿石。

矿石成因类型：成因类型属深熔岩浆热液型金矿床。

7.5.4 矿体围岩和夹石

矿体围岩

矿体围岩有二长花岗岩、钾化花岗岩、绢英岩化钾化花岗岩、绢英岩化花岗岩、绢英岩、黄铁绢英岩、煌斑岩等。

矿体围岩与矿体呈渐变过渡接触关系，近矿围岩的矿物成分、有用、有益、有害组分及结构、构造与矿体基本相同，只是矿化蚀变强度减弱，金属硫化物含量及金品位减少。

矿体夹石

矿体夹石多出现在矿体厚大变缓处，其形态多为透镜体、长条状，产状基本和矿体一致。夹石的矿物成份、结构构造与矿石相近，仅品位较低。

7.6 矿石加工技术性能

勘查区估算资源量均在-800m 标高以下，采用坑内钻探工程控制深部矿体，因此，无法完成选矿试验样的采集及化验工作。本次详查工作对象是 175 号脉群深部，其浅部矿体已基本控制，局部矿段已开采殆尽。上部矿体与深部 175 号金矿体赋存在同一矿脉中，矿体顶底板均为二长花岗岩，矿石类型为石英脉型、蚀变岩型，矿石结构、构造、物质成分均有相似性，因此，矿石的加工技术性能采用玲珑金矿区矿山实际生产资料进行类比。

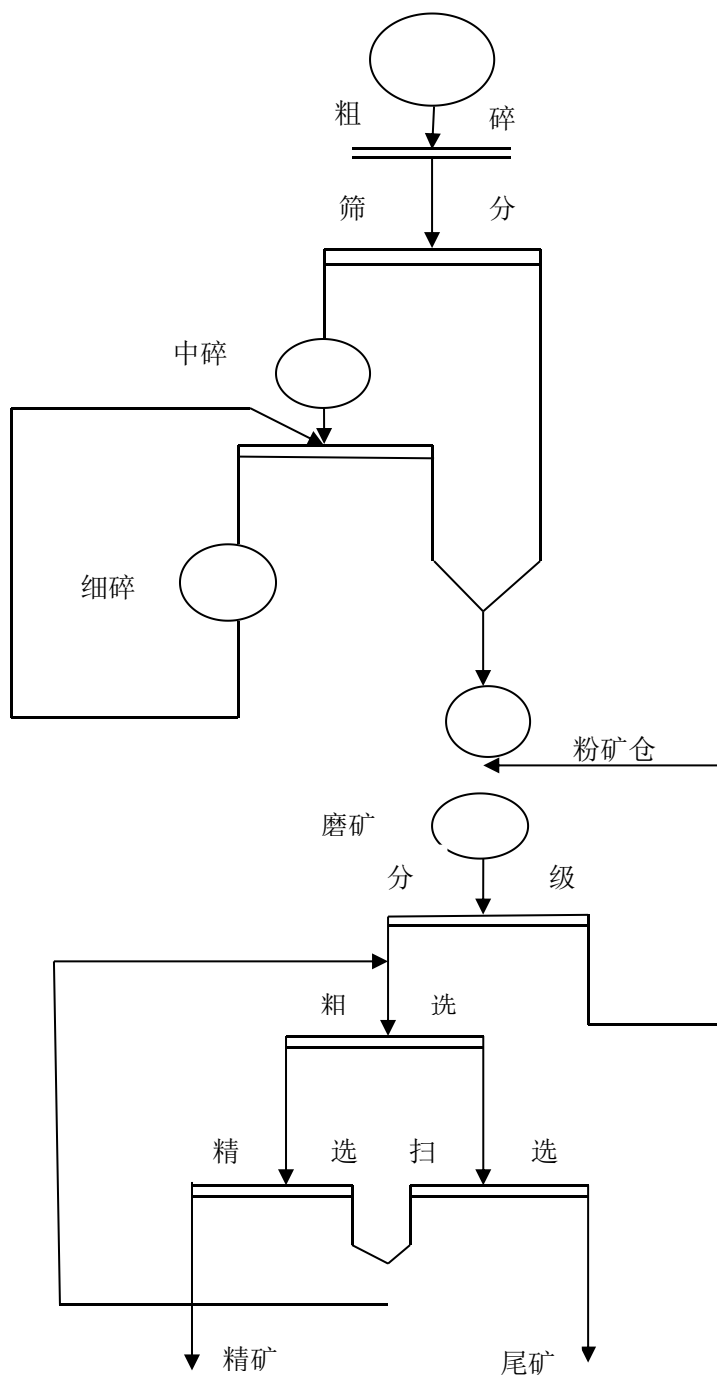
选矿工艺—破碎：碎矿采用三段一闭路破碎流程。第一段选用颚式破碎机粗碎，第二段选用标准型圆锥破碎机中碎，第三段选用短头型西蒙斯圆锥破碎机细碎。并选用两台振动筛进行筛分，一台振动筛在中碎前进行预先筛分，一台振动筛与第三段西蒙斯圆锥破碎机构成闭路，进行预先检查筛分。两台筛子的筛下产品都为合格产品，产品粒度为 0~16mm。

磨矿浮选：磨矿采用一段闭路磨矿流程。球磨机与双螺旋分级机构成闭路磨矿，其溢流细度-200 目占 45~50%。浮选流程为一次粗选，一次扫选和一次精选，其细度-300 目占 95%。浮选精矿经再磨后进行氰化提金，浮选后的尾矿由油隔离泵扬送至尾矿库。

氰化浸出和锌粉置换：浮选精矿经溢流型球磨机与旋流器构成的闭路磨矿，经浓密机脱水后，进行氰化浸出及洗涤。采用两浸两洗工艺流程。二浸浓密机底流（浸出渣即硫精矿）经箱式压滤机压滤脱水后外销。

含金贵液经净化、脱氧、添加锌粉后，由泵扬入置换压滤机进行置换、压滤后获金泥。贫液一部分供浓密机洗涤用，少部分经酸化法处理后与浮选尾矿一起送入尾矿库。

选矿工艺流程图



7.7 矿床开采技术条件

7.7.1 水文地质条件

区内含水层主要为第四系孔隙含水层、基岩风化裂隙含水层、构造裂隙脉状含水层，主要隔水层为广泛发育的闪长岩、煌斑岩脉和结构致密的二长花岗岩围岩。构造裂隙脉状含水带为矿坑充水的主要来源，补给来源上部二长花岗岩的风化裂隙水、第四系孔隙水。本区矿脉的出露标高及井口标高均高于当地侵蚀基准面，地表河流、水库距矿区较远，地下水的补给源为大气降水，由于山势陡峻，冲沟发育，大气降水大部分被自然排泄掉，只有少量补充给第四系孔隙含水层和基岩风化裂隙含水层，再间接补给构造裂隙脉状含水带，由于第四系较薄，基岩风化裂隙含水层富水性差，所以补给有限。

综上所述，矿床水文地质类型为水文地质条件简单。

7.7.2 工程地质条件

矿区内各工程地质岩组为第四系松散岩岩组、坚硬块状侵入岩岩组、坚硬绢英岩化碎裂岩岩组，-800m 标高以下，主要以坚硬块状侵入岩岩组为主，局部构造发育地段或近矿体地段伴有绢英岩化碎裂岩。经试验测定，矿体顶底板岩体饱和单轴抗压强度 33.17 ~193.47MPa，平均为 96.23MPa，抗剪强度 12.4MPa，内摩擦角 45°29'。玲珑金矿深部在开采过程中具有形成高应变能聚集的环境条件，同时多数岩石具有储存较高弹性应变能的能力，其释放具有很强的冲击特性。因此，玲珑矿区工程地质条件中等。

7.7.3 环境地质条件

矿山在开采过程中，不可避免的产生废水和废渣；坑内排出的废水，不含有其它有害物质，可直接用于灌溉农田，或经处理后饮用。目前矿区用水均为矿井水，经处理后用于生产和生活。选矿用水可以循环使用，不对外排放；坑内开采出的废石经检测无有毒、有害成分，无放射性污染，可加工建筑用石子或作为路基、建筑材料；选矿厂排出的尾矿，矿山按有关要求专门建有尾矿库存放；经地方环保部门多次检测，各项指标均符合规定要求。因此，矿区环境地质条件简单。

综上所述，本矿床属于开采技术条件中等的矿床（II-2）。

8 勘查区现状调查

2017年9月1日~2日,我所评估人员矿业权评估师李晓春、评估人员王磊在山东黄金矿业(玲珑)有限公司运营部刘主任等人员的陪同下,对山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探勘查区进行现场调查。勘查区内交通方便,有柏油马路在勘查区通过,电力较充沛,矿区有村庄较多,村庄周边为种植的的玉米等农作物茂盛。

经济以农业和采矿业为主。周边矿产主要以金矿为主,周边有岭南金矿、东风金矿大园金矿等开采矿山,当地采矿技术成熟,配套的选矿及冶炼有成熟的技术。采矿、选矿一般由矿山完成,精矿一般会销售给莱州市黄金冶炼厂进行统一冶炼。

9 评估实施过程

根据《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》,按照评估委托方及探矿权人的要求,我所组织评估人员,对委托评估的探矿权实施了如下评估程序:

(1)接受委托阶段

2016年5月17日山东黄金集团有限公司通过公开招标方式选取评估机构承担山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权评估项目,我所对该项目进行投标并成为中标单位,山东黄金集团有限公司于5月20日确定委托山东天平信有限责任会计师事务所对山东招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权项目进行评估。因该项目存在国家出资,需要处置价款后进行转让,招标完成后暂停评估项目,现重新启动转让程序,2017年8月28日,与评估委托方明确此次评估业务基本事项,确定评估基准日,拟定评估计划(评估方案和方法等),收集与评估有关的资料,向评估委托方提供评估资料准备的清单。

(2)尽职调查阶段

2017年9月1日~2日,我所矿业权评估师李晓春、评估人员王磊等,在山东黄金矿业(玲珑)有限公司运营部刘主任等有关人员的引领下,根据评估的有关原则和规定,对纳入评估范围内的探矿权进行了现场查勘和产权鉴定,查阅有关材料,征询、了解、落实勘查区地质勘查、资源储量估算等基本情况,指导委托方准备与本次评估有关的资料,现场收集、核实与本次评估有关的地质资料、原始资料等;对勘查区范围内有无矿

业权纠纷进行了核实。

(3) 评定估算阶段

2017年9月4~9月25日,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,按照既定的评估程序和方法,选取评估参数,对委托评估的探矿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,并对评估结论进行修改和完善。

(4) 出具报告阶段

2017年9月26日,根据评估工作情况,完善评估报告,向评估委托方提交评估报告初稿、交换评估初步结果意见,并出具评估报告。

10 评估方法

详查区内圈定出6个金矿体,探获金矿石量732514t,金属量2869kg,平均品位 3.92×10^{-6} ,平均厚度2.35m。探获伴生银(333)矿石量732514t,金属量3224kg,平均品位 4.40×10^{-6} 。伴生(333)矿石量119925t,纯硫2747t,平均品位2.29%,折标硫7847t。规模属小型;矿体形态多呈脉状、透镜状,矿体较连续。根据《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T0205-2002)中关于矿床勘查类型划分原则,将勘查类型确定为I-II类型。

详查工作按照I-II类型布设钻探工程,实际形成的工程间距一般为 $120 \times 80 \sim 120\text{m}$ (走向 \times 倾向),个别工程间距较大,对主矿体175支1-1、175支2-1圈定估算影响不大。因此,本次详查工作按 $120 \times 80 \sim 120\text{m}$ (走向 \times 倾向)钻探工程间距,探求控制的资源量(332);按 $240 \times 160 \sim 240\text{m}$ (走向 \times 倾向)钻探工程间距,探求推断的内蕴经济资源量(333)。基本查明了矿区地质特征,基本查明了详查区内金矿体的数量、形态、规模、产状、厚度及变化规律;基本查明了矿石质量特征、矿石选冶加工技术性能;基本查明了详查区内水文地质、工程地质、环境地质特征,并对矿床开发可行性进行了概略评价,估算了部分控制的资源储量,依据《岩金地质勘查规范》,勘查区内175号脉

估算储量范围1.08km²的面积勘查程度已达到详查，其余部分勘查程度为普查。根据《中国矿业权评估准则》的规定，“评估对象对应的矿产地面积较大且其勘查工作程度差别较大的探矿权评估项目，可以按勘查工作程度分区，采用不同的评估方法分别估算后加和得出评估对象的评估价值。鉴于评估对象的特殊性，如采用单一的评估方法不能正确的确定其评估价值。经评估人员研究确定，对于175号脉估算储量范围1.08km²详查区内已提交经备案的矿产资源储量，矿山的预期收益可以预测并能用货币计量，采用收益途径来评估其价值；鉴于175号脉勘查程度达到详查，资源储量已评审备案，储量规模属小型，计算的服务年限较短。符合采用收入权益法的使用条件，评估采用收入权益法进行评估。探矿权范围内除详查区以外勘查区域勘查程度达到普查，可选用成本途径来确定其价值，48号脉、50号脉等区域投入了一定的工作量，勘查程度达到普查，发现金矿体5个，估算了333及334？资源量矿石量2007367吨、金金属7697kg，平均品位3.83g/t。采用地质要素评序法来进行评估。然后采用两种评估方法分别估算后加和得出评估对象的评估价值。

评估方法一：收入权益法

鉴于根据《中国矿业权评估准则》的有关规定，确定175号脉1.08km²详查区内评估采用收益途径的收入权益法。其计算公式为：

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

式中：P—采矿权评估价值；

SI_t—年销售收入；

K—采矿权权益系数；

i—折现率；

t—年序号（t=1, 2, 3, ……n）；

n—计算年限。

11. 评估技术、经济指标及参数的选取原则

本项目评估依据的矿产资源储量以鲁国土资字[2012]1007号《关于〈山东省玲珑矿

田玲珑矿区 175 号脉群深部金矿详查报告>矿产资源储量评审备案的函》和评审意见书（(鲁矿勘审金字[2012]24 号)）及《山东省玲珑矿田玲珑矿区 175 号脉群深部金矿详查报告》和山东黄金矿业（玲珑）有限公司提供的其他资料。

主要技术经济指标、财务指标及有关评估参数选取按照《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》的有关规定，根据委托方所提供的资料和评估人员收集的其它相关资料来选取。

12. 评估参数的确定

12.1 保有资源储量

根据山东正元地质资源勘查有限责任公司 2012 年 7 月提交的《山东省玲珑矿田玲珑矿区 175 号脉群深部金矿详查报告》，圈定出 6 个金矿体，探获金矿石量 732514t，金属量 2869kg，平均品位 3.92×10^{-6} ，平均厚度 2.35m。该报告由山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室(鲁矿勘审金字[2012]24 号)评审通过，山东省国土资源厅（鲁国土资字[2012]1007 号）予以备案。探矿权范围内金矿石量 732514t，金属量 2869kg，平均品位 3.92×10^{-6} ，平均厚度 2.35m。其中：

(332) 矿石量 95167t，金金属量 366kg，平均品位 3.85×10^{-6} ；

(333) 矿石量 470130t，金金属量 2177kg，平均品位 4.63×10^{-6} 。

低品位 (332) 矿石量 52988t，金金属量 116kg，平均品位 2.19×10^{-6} ；

低品位 (333) 矿石量 114229t，金金属量 210kg，平均品位 1.84×10^{-6} 。

伴生银 (333) 矿石量 732514t，银金属量 3224kg，平均品位 4.10×10^{-6} 。

伴生硫 (333) 矿石量 119925t，纯硫量 2747t，平均品位 2.29%，折合硫标矿量 7847t。

12.2 评估利用资源储量

根据《中国矿业权评估准则》，经济基础储量，属技术经济可行的，全部参与计算。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；预测的资源量(334)? 原则上不参与评估计算。

评估人员收集到《山东黄金矿业（玲珑）有限公司玲珑矿区深部开采工程可行性研究简报》方案设计矿区范围内推断的内蕴经济资源量（333）可信度系数取0.8。故本次参照方案设计对（333）及低品位（333）可信度系数取0.8。

即本项目评估利用资源储量即保有资源储量为615642吨，平均品位3.88g/t。

12.3.采、选方案

因175号脉估算资源量均在-800m标高以下，采用坑内钻探工程控制深部矿体，因此，无法完成选矿试验样的采集及化验工作。详查工作对象是175号脉群深部，其浅部矿体已基本控制，局部矿段已开采殆尽。上部矿体与深部175号金矿体赋存在同一矿脉中，矿体顶底板均为二长花岗岩，矿石类型为石英脉型、蚀变岩型，矿石结构、构造、物质成分均有相似性，因此，矿石的加工技术性能及采矿方式采用玲珑金矿区矿山实际生产资料进行类比。

玲珑矿区采用地下开采方式，所采用的采矿方法主要是浅孔留矿法（嗣后废石充填）。本次玲珑深部参考玲珑矿区的采矿方式及采矿方法。

根据《玲珑矿区深部开采工程可行性研究简报》设计采矿回采率为89%、矿石贫化率23%。

评估人员收集到近三年的玲珑矿区2014年至2016年三率指标，采矿回采率平均为98.05%、矿石贫化率为17.45%、选矿回收率为95.23%。

选矿工艺流程参考玲珑矿区的选矿工艺。

选矿工艺流程：推荐采用三段破碎—一段闭路磨矿—一次粗选、一次扫选及一次精选—氯化浸出提金工艺流程。

选矿工艺—破碎：碎矿采用三段一闭路破碎流程。第一段选用颚式破碎机粗碎，第二段选用标准型圆锥破碎机中碎，第三段选用短头型西蒙斯圆锥破碎机细碎。并选用两台振动筛进行筛分，一台振动筛在中碎前进行预先筛分，一台振动筛与第三段西蒙斯圆锥破碎机构成闭路，进行预先检查筛分。两台筛子的筛下产品都为合格产品，产品粒度为0~16mm。

磨矿浮选：磨矿采用一段闭路磨矿流程。球磨机与双螺旋分级机构成闭路磨矿，其溢

流细度-200目占45~50%。浮选流程为一次粗选，一次扫选和一次精选，其细度-300目占95%。浮选精矿经再磨后进行氰化提金，浮选后的尾矿由油隔离泵扬送至尾矿库。

氰化浸出和锌粉置换：浮选精矿经溢流型球磨机与旋流器构成的闭路磨矿，经浓密机脱水后，进行氰化浸出及洗涤。采用两浸两洗工艺流程。二浸浓密机底流（浸出渣即硫精矿）经箱式压滤机压滤脱水后外销。

含金贵液经净化、脱氧、添加锌粉后，由泵扬入置换压滤机进行置换、压滤后获金泥。贫液一部分供浓密机洗涤用，少部分经酸化法处理后与浮选尾矿一起送入尾矿库。

12.4. 产品方案

根据矿山近几年的实际产品方案；确定该矿产品方案确定为金精矿（68.58g/t）、金精矿含银（58.85g/t）。

12.5. 技术指标

12.5.1 地质品位及评估利用的地质品位

评估利用的地质品位金品位 3.88×10^{-6} 、银品位 4.40×10^{-6} 。

12.5.2 采矿回采率、矿石贫化率、选矿回收率、精矿品位

深部175号矿体是浅部玲珑矿区的延伸矿体，采矿回采率、矿石贫化率及选矿回收率、精矿品位采用玲珑矿区近年来的生产数据来确定。近三年玲珑矿区采矿回采率平均为98.05%，矿石贫化率为17.45%。金精矿选矿回收率95.23%，金精矿品位68.58g/t；银选矿回收率95.23%，金精矿含银品位58.85g/t。

另根据《玲珑矿区深部开采工程可行性研究简报》设计采矿回采率为89%、矿石贫化率23%，175号脉矿体较薄，贫化率较高，回采率较玲珑矿区低。综上考虑采用开发利用方案设计的采矿回采率和矿石贫化率指标。

12.6 可采储量

可采储量根据以下公式计算：

可采储量=评估利用资源储量-设计损失量-采矿损失量=(评估利用资源储量-设计损失量)×采矿回采率。

根据《玲珑矿区深部开采工程可行性研究简报》设计的资源利用率为97.5%，即边角等损失率为2.5%。经计算设计损失量为15391.06吨；采矿回采率确定为89%，经计算采矿损失量为66027.62吨。

$$\begin{aligned} \text{则可采储量} &= \text{评估利用资源储量} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} \\ &= 615642 - 15391.06 - 66027.62 = 53.42 \text{ (万t)}。 \end{aligned}$$

12.7. 生产规模

根据矿山资源条件和可利用的资源储量、考虑到矿山服务年限与资源量以及经济的合理性，玲珑矿区采矿许可证证载的生产规模为31.35万吨/年，深部为浅部的接替资源，确定将来矿山生产能力为年开采原矿31.35万t。

12.8 矿山服务年限

(1) 矿山合理服务年限根据下列公式计算

$$T = \frac{Q}{A \times (1 - \rho)} = \frac{53.42}{31.35 \times (1 - 23\%)} = 2.21 \text{ (年)}$$

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。

(2) 式中参数选取及计算结果

根据上式计算得出，矿山合理服务年限为2.21年。根据《中国矿业权评估准则》规定，采用收入权益法评估时不设计基建期。评估计算年限即生产期为2017年9月至2019年11月。

12.9 销售收入

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，一般采用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《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估确定评估用的产品价格，一般采用当地价格确定，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。

金价格近年来波动幅度较大，2011年金价格达到350元/g、2012年回落到320元/g左右，2013年初金价格基本与2012年价格持平为320元/g、年底价格就已经跌落到250元/g，2014年基本与2013年底的价格持平在250元/g左右，2015年保持在220元至230元/g之间，2016年全年又上扬至260元至280元/g之间。2017年1到8月份基本维持在260元至280元/g之间，评估基准日时点的黄金价格为270元/g左右。综合分析后确定本次评估取评估基准日前5个年度平均价格267.16元/g作为未来的预测价格是客观实际的。

根据评估人员了解，矿山浮选金精矿，并对伴生矿产银、硫进行回收。浮选的金精矿送至山东黄金冶炼公司和山东黄金矿业（莱州）有限公司精炼厂进行冶炼，只对金和银进行返还矿山即只对金和银进行计价，硫不计价。

根据与山东黄金冶炼公司和山东黄金矿业（莱州）有限公司签订的金精矿销售合同：金精矿以品位为55.56克/吨为基准品位，按上海黄金交易所现货（Au99.95与Au99.99）累计年均价下浮6.69元/克，计算各黄金收购量和收购单价，采用多退少补原则。当月黄金结算额=（上海黄金交易所截止到本月现货黄金累计加权平均单价-下浮单价）×截止本月各单位结算黄金量-（上海黄金交易所截止到上月现货黄金累计加权平均价格-下浮单价）×截止上月各单位已结算黄金量。

金精矿含银结算：当月白银结算额=上海黄金交易所AG（T+D）当月加权平均价格（元/千克）×当月白银结算金属量。

金精矿含金销售价格，根据上海黄金交易所Au99.95 2012年9月~2017年8月份平均价格267.16元/吨，该价格与近期的黄金价格基本接近，由于黄金价格波动较大，

评估参照五年黄金销售均价参与计算。

年份	品种	销售价格（元/g）	5年平均价格（元/g）
2012年9月—2013年8月	Au99.95	312.13	267.16
2013年9月—2014年8月		256.64	
2014年9月—2015年8月		239.08	
2015年9月—2016年8月		252.35	
2016年9月—2017年8月		275.62	

根据矿山2014年至2016年的三年实际生产指标确定金精矿含金品位为68.58g/t。本次评估确定金精矿含金平均品位68.58g/t，根据与山东黄金冶炼公司和山东黄金矿业（莱州）有限公司精炼厂签订的金精矿销售合同，金精矿含金品位在60.01—70g/t之间是回收率为97.7%，在基准价格上下浮6.69元/吨。本次评估确定的金精矿含金品位为近三年实际生产指标的68.58g/t，经上述计算后金精矿含金销售价格为254.33元/g（267.16元/g×97.7%-6.69）。

正常年份年金精矿含金销售收入22712.22万元。销售收入估算详见附表3。

金精矿含银销售价格，根据上海黄金交易所Ag（T+D）2012年9月~2017年8月份平均价格，按矿山销售的白银价格参与计算。

年份	品种	销售含税价格（元/kg）	5年平均含税价格（元/kg）	5年平均不含税价格（元/kg）
2012年9月—2013年8月	Ag（T+D）	5681.01	4171.97	3565.79
2013年9月—2014年8月		4213.62		
2014年9月—2015年8月		3388.10		
2015年9月—2016年8月		3556.86		
2016年9月—2017年8月		4020.25		

根据矿山2014年至2016年的三年实际生产指标确定金精矿含银品位为58.85g/t。本次评估确定金精矿含银平均品位58.85g/t，根据与山东黄金冶炼公司和山东黄金矿业（莱州）有限公司精炼厂签订的金精矿销售合同，金精矿含银品位在50.01—60g/t之间是回收率为30%。本次评估确定的金精矿含银品位为近三年实际生产指标的58.85g/t，

经上述计算后金精矿含银销售价格为 1069.74 元/kg (3565.79 元/kg×30%)。

正常年份年金精矿含银销售收入 108.23 万元。销售收入估算详见附表 3。

正常年份销售收入合计 22820.45 万元。

12.9 采矿权权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》的规定，贵金属矿产精矿为 6%~8%。鉴于本矿地质构造简单，竖井~盲竖井开拓，水文地质、环境地质条件简单，工程地质条件中等，矿石属易选矿石，由于矿山属于资源储量枯竭矿山、采矿系统较复杂。综合分析后确定采矿权权益系数取中值。因此，本项目贵金属采矿权权益系数取 7.00%。

12.10 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

其中，无风险报酬率通常可以参考政府发行的长期国债利率或同期银行存款利率来确定，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等、其他风险报酬率。

根据该矿实际情况，确定本次评估的折现率为 9.55%。

评估方法二：地质要素评序法

13 地质要素评序法

山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权，175号脉1.08km²达到详查区，其他区域勘查程度达到普查。除175号脉1.08km²详查区以外，主要地质研究程度、矿石质量研究、矿石加工技术条件、矿床开采技术条件、探求矿产资源 / 储量类别以及可行性评价工作等方面综合考虑，符合现行地质勘查规范对普查阶段的要求，故本次评估将其确认为普查工作程度。

本次评估依据的主要地质资料是山东黄金矿业（玲珑）有限公司和中国冶金地质总局山东正元地质勘查院2016年4月提交的《山东省招远市玲珑金矿接替资源勘查成果报告》，评估人员根据现行勘查规范《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2002）

和《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T0205-2002)对成果报告的勘查阶段进行了重新核定,通过勘查工作,在勘查区内大致查明了区内地层、构造、岩浆岩的分布特征;大致查明了区内控矿构造蚀变带分布范围、产状、与采矿权范围内矿体矿石类型进行对比,初步了解了矿石技术加工性能;通过收集区域水文地质资料、上部采矿权范围内矿山坑道水文地质及工程地质资料,初步了解了矿床开采技术条件。勘查工作结合以往勘探线以勘查工程的布设遵循由浅到深、由疏到密、由已知到未知的原则。按II勘查类型布设勘查工程,设计推断的工程间距240m×240m,实际形成工程间距为120~491m×216~485m(走向×倾向),本次勘查工程较好地控制了主要矿体,工程布设基本合理,达到了普查阶段对矿体控制程度的要求,探获预测级的资源量(334? +334低)2007367吨、金金属7697kg,平均品位3.83g/t,平均厚度1.96米。对照勘查规范评估对象勘查工作程度处于普查阶段。

评估人员对评估对象研究分析后认为,该勘查区虽然投入了一定的实物工作量,取得了一定的地质矿产信息资料,提交的《山东省招远市玲珑金矿接替资源勘查成果报告》(2016年4月)提交金资源量(334? +334低)2007367吨、金金属7697kg。该成果报告及所提交资源量经中国地质调查局发展研究中心(国土资源部矿产勘查技术指导中心)评审。整个勘查区的勘查和研究程度仍较低,目前地质工作程度处于普查阶段,不具备现金流量法评估该探矿权价值的条件。

由于未能收集到可做类比分析的相似金矿探矿权案例,也不具备采用可比销售法评估的条件。但评估对象的勘查工作和已取得的地质矿产信息基本满足地质要素评序法的适用条件。故确定采用地质要素评序法作为本次评估的方法。

地质要素评序法是通过对比已完成勘查投入现值及其效用价值的计算和对区内矿产潜力及未来资源开发利用前景的预测两部分来确定评估对象的价值。根据《中国矿业权评估准则》,地质要素评序法的公式为。

其数学表达式:

$$P = P_c \times a$$

$$= \left[\sum_{i=1}^n U_i \times P_i (1 + \varepsilon) \right] \times F \times \prod_{j=1}^m \alpha_j$$

式中: P—地质要素评序法探矿权评估价值;

P_c—基础成本;

α_j —第 j 个地质要素的价值指数 ($j=1, 2, \dots, m$) ;

α —调整系数 (价值指数的连乘, $\alpha = \alpha_1 \times \alpha_2 \times \alpha_3 \times \dots \times \alpha_m$) ;

m —地质要素的个数;

U_i —各类地质勘查技术方法完成的实物工作量;

P_i —各类地质勘查实物工作量相对应的现行价格和费用标准;

ϵ —岩矿测试、其它地质工作 (含综合研究及编写报告)、工地建筑等间接费用的分摊系数;

F —效用系数;

$F = f_1 \times f_2$

f_1 —勘查工作布置合理性系数;

f_2 —勘查工作加权平均质量系数;

i —各实物工作量序号 ($i=1,2,3,\dots,n$);

n —勘查实物工作量项数。

14 评估参数的确定

14.1 有关实物工作量的确定

14.1.1 有关实物工作量的确定原则

按照《矿业权评估准则》的要求, 凡计入重置成本的实物工作量必须是有关的、有效的。本项目评估确定, 凡符合下述原则的, 均确定为有关实物工作量:

(1) 评估对象范围内以往以Au矿为目标矿种所完成的普查工作量或虽不以Au矿为目标矿种, 但经二次编录或清理可以达到Au矿普查目的者, 为有关的实物工作量, 参加重置成本计算。以往公益性地质工作投入的实物工作量, 不参加重置成本计算;

(2) 在地质报告或有关正式资料中, 由于质量等问题已确定为报废工作量或不予利用工作量的, 不作为有关实物工作量, 不参加重置成本计算;

(3) 属于评估探矿权普查区块范围内的实物工作量为有关工作量, 普查区以外的实物工作量不参加重置成本计算;

(4) 委托方提供的实物工作量与地质资料中的实物工作量不符时, 经核实后的实际工

作量为有关的实物工作量，参加重置成本计算；

(5)凡属于踏查、矿点检查、各类样品采集和实验测试、岩矿鉴定、资料综合整理、报告编写等工作费用，已列入间接费用分摊中，不再进行重置成本计算。

14.1.2 评估利用的有关实物工作量

根据上述原则，评估人员对普查区内的勘查工作量进行了统计核实。由于 1.08km² 详查区已由收益途径估算其价值，因此成本途径核实工作量时将详查区内的地质勘查工作予以扣除，现就扣除详查区内地质勘查工作后的有关实物工作量说明如下：

各类实物工作量统计表

项目名称		单位	2014 年度 设计工作量	专项资金 工作量	匹配资金 工作量	完成 工作量	完成比 例 (%)	备注
坑道 工程	硐室	m/个	675/9		525/7	525/7	77.78	一个硐室 折合送道
	送道工程	m/条	965/9		807/7	807/7	83.63	
	合计	m	1640		1332	1332	81.22	
机械岩心钻探		m/孔	5870	3165.4/4 孔	5495.1/7 孔	8660.5/11 孔	147.54	
基本 分析	钻探	件	600	216	345	561	93.5	
	坑探		100		96	96	96	
组合 分析	钻探	件	8	2	5	7	87.5	
	坑探		2		5	5	250	
岩矿 鉴定	光片	件	10		13	13	130	
	薄片	件	10		13	13	130	
岩石力学样		件	4	2	2	4	100	
小体积质量样		件	35	4	48	52	148.57	
基本分析内检		件	70	18	44	62	88.57	
基本分析外检		件	35	9	24	33	94.29	
组合分析内检		件			3	3		
组合分析外检		件			2	2		
工程测量		点	8	4	7	11	137.50	

(1) 坑探

山东黄金矿业（玲珑）有限公司于 2014 年至 2016 年度在探矿权范围内 47 号勘探线、59 号勘探线、71 号勘探线及 83 号勘探线共施工坑道工程 1332.00m，包括送道工程及钻机硐室，其中钻机硐室折合送道工程量 525m、送道工程 807m。评估人员对照素描图及勘探线图坑探施工深度均在-800 米以上，为玲珑矿区采矿权范围内，不在深部勘探探矿权范围内（-800 米以下），属探矿权范围之外工作量。

(2) 机械岩心钻探

山东黄金矿业（玲珑）有限公司于 2014 年至 2015 年勘查区内施工 11 个钻孔，共施工 8660.50m。经核实，在评估范围内 8660.50m（11 孔），其中包含专项资金工作量的 3165.4m（4 孔：分别为 Zk47-52 钻孔深度 1086.20 米、ZK83-18 钻孔深度 566.70 米、Zk47-44 钻孔深度 960 米、Zk71-28 钻孔深度 552.50 米）、企业匹配资金工作量 5495.1 米/7 孔。合计 8660.50m/11 孔属有效实物工作量。

14.2 实物工作量现行价格

取费依据为《地质调查项目预算标准》（2010 年试用，中国地质调查局 2009 年 10 月）及山东省招远市玲珑金矿区 48、50 号脉深部详查施工合同和老矿山深部和外围接替资源勘查项目合作协议书约定的实际施工价格取价依据。根据此标准第十章“地区调整系数”勘查区地区调整系数为 1.0。本次评估范围的地区调整系数为 1.0。

钻探：①：依据山东黄金矿业（玲珑）有限公司与山东正元地质资源勘查有限责任公司签订的《山东省招远市玲珑金矿区 48、50 号脉深部详查施工合同》约定施工价格为：0-500 米综合单价 570 元/米、0-600 米综合单价 600 元/米、0-700 米综合单价 630 元/米、0-800 米综合单价 660 元/米、0-900 米综合单价 690 元/米、0-1000 米综合单价 720 元/米、0-1100 米综合单价 780 元/米。孔斜调整系数 85 度上调 5%、80 度上调 10%、75 度上调 15%。综合单价包含：钻探施工、综合地质编录、样品采集与化验、岩心运输与入库等相关费用。**②：**依据山东省招远市玲珑金矿接替资源勘查成果报告及评审意见书：专项资金工作量为 3165.4 米/4 孔，专项资金 525 万，此价格包含了：钻探施工、综合地质编录、样品采集与化验、岩心运输与入库等相关费用。

14.3 间接费用分摊

根据《山东省招远市玲珑金矿区 48、50 号脉深部详查施工合同》和《老矿山深部和外围接替资源勘查项目合作协议书》及《山东省招远市玲珑金矿接替资源勘查成果报告》及评审意见书评估人员了解到钻孔的施工综合费用中包含了钻探施工、综合地质编录、样品采集与化验、岩心运输与入库等相关费用。该部分费用按照《中国矿业权评估准则》规定属间接费用。因钻孔施工综合单价中包含了间接费用，未免重复计算，不在单独计算间接费用。

14.4 基础成本 (Cr) 计算

14.4.1 效用系数 (F) 的判定

14.4.1.1 勘查工作布置合理性系数 (f_1) 的判定

(1) 勘探类型的选择: 整个探矿权范围内布置勘查工作主要为钻探工作，以机械岩心钻探为主要手段，对 175 号脉内矿体进行了较系统控制，175 支 1-1、175 支 2-1 为主要矿体，是本次工作的主要对象。勘查区内其他矿脉控制程度相对较低。勘查类型为 I ~ III 勘查类型。

(2) 勘查方法及手段的选择:

175 号脉:

按照 I-II 类型布设钻探工程，实际形成的工程间距一般为 $120 \times 80 \sim 120m$ (走向 \times 倾向)，个别工程间距较大，对主矿体 175 支 1-1、175 支 2-1 圈定估算影响不大。因此，本次详查工作按 $120 \times 80 \sim 120m$ (走向 \times 倾向) 钻探工程间距，探求控制的资源量 (332)；按 $240 \times 160 \sim 240m$ (走向 \times 倾向) 钻探工程间距，探求推断的内蕴经济资源量 (333)。基本查明了矿区地质特征，基本查明了详查区内金矿体的数量、形态、规模、产状、厚度及变化规律；基本查明了矿石质量特征、矿石选冶加工技术性能；基本查明了详查区内水文地质、工程地质、环境地质特征，并对矿床开发可行性进行了概略评价，估算了部分控制的资源储量。

其他矿脉 (48 号脉、50 号脉) :

按Ⅱ 勘查类型布设勘查工程，设计推断的工程间距 240m×240m，实际形成工程间距为 120~491m×216~485m（走向×倾向），本次勘查工程较好地控制了主要矿体，工程布设基本合理，达到了普查阶段对矿体控制程度的要求。探获预测级的资源量(334? +334 低)2007367 吨、金金属 7697kg，平均品位 3.83g/t，平均厚度 1.96 米。

(3) 工程布置的原则：

175 号脉、48 号脉、50 号脉：

在充分收集研究以往地质资料的基础上，结合本区金矿成矿条件按由浅入深、循序渐进的原则，采用钻探对已知矿化带、矿体的揭露控制。工作结合以往勘探线以 120×80~120m（走向×倾向）钻探工程间距对 175 号脉矿体进行控制。以 120~491m×216~485m（走向×倾向）钻探工程间距对 48 号脉、50 号脉矿体进行控制，探获推断的内蕴经济资源量(333)和预测的（334?）资源量。

勘查工作执行《固体矿产地质勘查规范总则》GB-T 13908-2002、《岩金矿地质勘查规范》DZ/T0205-2002、《地质矿产勘查测量规范》GB/T18341-2001、《地质岩心钻探规程》DZ/T0227-2010、《固体矿产勘查原始地质编录规程》DZ/T0078—2015、《固体矿产资源/储量分类》GB/T17766-1999、《固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求》DZ/T 0079-2015、《固体矿产勘查报告编写规定》DZ/T0033-2002、《地质矿产实验室测试质量管理规范》DZ/T 0130-2015 等规范规程。

综上所述，勘探类型、勘查方法及手段的选择符合岩金矿勘查规范的要求，使用效果较好，勘查工程布置基本合理。

勘查工作布置合理性系数取值 1.00。

14.4.1.2 勘查工作加权平均质量系数（f2）的判定

钻探：机械岩心钻探采用金刚石绳索取心工艺，施工设备主要为 XY-4、XY-44 型号钻机，BW250/10 型泥浆泵和 12.5m 人字塔。工程施工全部应用小口径绳索取心。在施工过程中主要选用了聚乙烯醇无固相冲洗液，当孔内回转阻力较大时，再加入皂化油润滑减阻，采用加大 1.5mm 金刚石钻头钻进，降低孔内冲洗液循环压力，保持了孔壁稳定,确保了工程质量满足地质设计的要求。岩心全孔采取率 98.45%~100%，矿层采取

率 85.00%~100%，顶底板 3~5m 范围内，顶板采取率 99.40%~100%，底板采取率 91.40%~100%，均符合规范要求。总体来说施工质量一般，基本达到地质目的，获得的一定的地质信息。根据以上情况确定钻探工程质量系数取 1.05。

各类地质勘查实物工作量重置成本之和为 940.38 万元；勘查工作加权平均质量系数 (f_2) 为 1.05。

14.4.1.3 效用系数 (F) 评判结果

效用系数为 1.05 (见表 6)，判定依据见前述及附表 5。

表 6 效用系数评判表

工作项目	重置直接成本(万元)	工作质量评述	效用系数
钻探	940.38	本次勘查共施工钻孔 11 个，全部为优质孔，完成钻探工程量 8660.50m，岩心全孔采取率 98.45%~100%，矿层采取率 85.00%~100%，顶底板 3~5m 范围内，顶板采取率 99.40%~100%，底板采取率 91.40%~100%，均符合规范要求。钻进过程中每钻进 50m 及终孔后进行测斜及方位角测量，利用 XL-2 型和 XL-42mm 小口径罗盘测斜仪测定。其读数取两个仪器的平均值。据测斜验证，钻进方位最大偏差 $3^{\circ} 10'$ (ZK47-52)、倾角每百米最大偏差为 1.5° (ZK71-28)，符合规范要求。总体来说施工质量一般，基本达到地质目的，获得的一定的地质信息。	1.05
加权平均质量系数 (f_2)			1.05
工程部署合理性系数 (f_1)		在以往 1/10000 和 1/5000 地形地质测量的基础上，进行了钻探、等工作，比较有效控制了金矿体的形态、产状、空间位置及其质量变化等，达到了普查工作及探求 333+ (334?) 资源量规定的要求。工程布置基本合理，总体工作方法选用得当，基本符合有关勘查规范要求。	1.00
效用系数 (F)		$F=f_1 \times f_2$	1.05

14.5 基础成本 (Cr)

根据前述技术思路和计算公式，基础成本为重置成本经效用系数调整后的“效用价值”。重置成本为 940.38 万元，计算过程见附表 2、附表 3、附表 4；重置成本经效用系数 1.05 调整后，基础成本为 987.40 万元。

山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权基础成本计算见表 7。

表 7 基础成本计算表

勘查成本重置成本 (万元)	效用系数 (F)	基础成本 (Cr) (万元)
1	2	3=1×2
940.38	1.05	987.40

14.6 价值指数 (a_1, a_2, \dots, a_m) 的确定

价值指数采取专家评判的方法确定。评估小组聘请有金矿勘查工作经历，熟悉岩金矿种勘查规范，实践经验丰富的 5 位高级工程师作为专家参与本次评估的价值指数评判工作；在专业技术结构上，根据评估对象具体情况，选聘地质矿产专业专家 2 名，采矿专业专家 1 名、水工环专家 1 名、选矿专家 1 名；在隶属关系上，没有本评估机构和委托单位的专家。

5 位专家对该评估对象地质要素价值指数的评判平均值见表 8。专家们的评判表和评判结果附于评估报告之后。

表 8 5 位专家地质要素价值指数评判综合表

地质要素	价值指数平均值
I 区域成矿地质条件	1.18
II 找矿标志显示	1.16
III 矿化强度及蕴藏规模显示	2.19
IV 矿石质量及选矿或加工性能显示	1.19

V 开采技术条件显示	1.00
VI 矿产品及矿业权市场条件显示	1.19
VII 基础设施条件显示	1.17

价值指数评判工作按照《中国矿业权评估准则》的规定进行。首先，由评估人员向专家们介绍评估意图、评估对象的情况，地质要素价值指数评判规则和方法，并向各位专家各提供一份地质要素分类及价值指数表，作为对照使用。专家听取介绍后，分别、独立地对评估对象的7个地质要素价值指数进行评判。评估小组未对专家就地质要素价值指数的评判赋值做任何暗示和导向性介绍。评估小组当场对专家的评判表进行了审核，未发现因对评估方法理解有误而再现的越级赋值和评判依据与赋值级别不相吻合的情形，5位专家填写的评判表均符合评估方法的要求，确定为有效。

14.7 调整系数（a）的确定

14.7.1 评估小组对评估对象7个地质要素价值指数的评判

I、区域成矿地质条件：勘查区位于胶东半岛东北部，区域成矿地质条件较好，矿床工业类型较好。周边有已知的玲珑金矿、东风金矿等大中型金矿床。专家对该价值指数取3级，平均赋值1.18，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值1.18。

II、找矿标志异常显示：在勘查区范围上部为玲珑金矿采矿权，为正在开采的矿山，勘查区内矿体埋藏深度较深，已无进行物化探工作的必要，但勘查区内找矿标志显示较明显，工作所验证的矿体为玲珑金矿延深部分。矿体专家对该价值指数取3级，平均赋值1.16，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值1.16。

III、矿化强度及蕴藏规模显示：通过勘查工作，发现区内矿化强烈，探矿权范围内共查明金资源量：预测级（334?）+（334低?）2007367吨、金金属7697kg，平均品位3.83g/t。经见矿工程验证的预测级以上的资源量达到中型矿床规模标准。各专家均对该价值指数取4级，平均赋值2.19，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值2.19。

IV、矿石质量及选矿或加工性能显示：48、50号脉中矿体主要为黄铁绢英岩型、黄

铁绢英岩花岗岩型矿石。与正在开采的 48、50 号脉中矿体矿石类型相同，其矿物成分特征及矿石的结构构造也基本相似，通过类比研究证明本次新增资源量，其矿体属于易选矿石，选冶性能良好。各专家对该价值指数取 3 级，平均赋值 1.19，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值 1.19。

V、开采技术条件显示：勘查区内发现的金矿体，赋存于-800 米以下。矿体埋藏较深，水文地质条件简单，工程地质条件及环境地质条件中等。各专家对该价值指数取 2 级，平均赋值 1.00，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值 1.00。

VI、矿产品及矿业权市场条件显示：勘查范围内提交的矿量较大，品位 3.83g/t，但资源量级别低为预测级（334？）资源量，需进一步进行工程勘探。目前金产品市场供小于求，矿业权交易较为活跃，竞争较为激烈。专家对该价值指数取 3 级，平均赋值 1.19，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值 1.19。

VII、基础设施条件显示：勘查区地处低缓丘陵地带，地势较平缓。区内交通十分方便。勘查区电力充足，劳动力富余。目标矿种要求的基础设施条件较好。专家对该价值指数取 3 级，平均赋值 1.17，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值 1.17。

14.7.2 对专家评判结果的分析

5 位专家对评估对象价值指数的评判工作是胜任的，研究分析原始地质资料、了解评估方法和对地质要素价值指数的评判过程认真，过程和结果基本上科学、合理，没有出现因对原始地质资料认识不同而出现的较大差异，与评估人员的意见也较接近，可以作为调整系数计算的依据。专家对地质要素评估赋值的平均值与评估小组的评判值的差异均在合理的范围之内，不存在原则性的差异。故评估小组决定采用专家的平均值，不再做任何调整。价值指数的评判赋值调整系数计算如表 9。

表 9 评估对象调整系数计算表

评估对象名称	调整系数（ a ）计算	调整系数
1	2	3
山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权	$a=a_1 \times a_2 \times a_3 \times a_4 \times a_5 \times a_6 \times a_7$ $=1.18 \times 1.16 \times 2.19 \times 1.19 \times 1.00 \times 1.19 \times 1.17$	4.95

山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权普查区域部分评估价值计算见表7。

表7 山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权普查区域部分评估价值计算表

勘查重置成本 (万元)	效用系数 (F)	基础成本(万 元)	调整系数	探矿权价值 (万元)
1	2	3=1×2	4	5=3×4
940.38	1.05	987.40	4.95	4883.18

14.8 普查区内探矿权评估价值

根据前面计算的重置成本、效用系数、调整系数，计算得出本项目普查区内探矿权评估价值为：4883.18（万元）。

15 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、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；
- 2、以产销均衡原则及社会平均生产力水平原则确定评估用技术经济参数；
- 3、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；
- 4、以设定的资源储量、生产方式、生产规模、产品结构及开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营；
- 5、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；
- 6、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；
- 7、无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

16 评估结论

详查区域：收入权益法得出评估价值为3080.54万元。

普查区域：地质要素评序法得出评估价值为4883.18万元。

合计为:7963.72万元

本所评估人员在充分调查、正确分析评估对象实际情况及查阅原始资料基础上依据科学的程序和方法,选用合理的参数,确定“山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权”评估价值为7963.72万元,大写人民币柒仟玖佰陆拾叁万柒仟贰佰元整。

17 特别事项说明

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

(2)报告中所采用的一切取费依据均为2017年8月31日时点的价格标准。矿业权评估价值是在探矿权有效期内、假设矿产资源勘查许可证能正常延续的情况下进行的估算。该情况提醒报告使用者注意。

(3)本次评估工作中评估委托人及探矿权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。

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

(4)评估报告评估基准日后发生的影响委托评估矿业权价值的期后事项,包括国家和地方的法规和经济政策的出台,利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动、采矿及选矿指标的变动等。本次评估在评估基准日后至出具评估报告日期之前未发生重大事项,在评估报告出具日期之后和本评估结论使用有效期内,如发生影响委估矿业权价值的重大事项,不能直接使用本评估结论。若评估基准日后评估结论使用有效期以内储量及采选指标等数量发生变化,在实际作价时应根据原评估方法对矿业权价值进行相应调整;当生产规模和价格标准发生重大变化而对矿业权价值产生明显影响时,评估委托人应及时聘请评估机构重新确定矿业权评估价值。

(5)山东省招远市玲珑矿区深部金矿勘探探矿权涉及部分资金为国家出资勘查形成的探矿权,按照有关规定需要交纳价款,该评估报告不涉及价款处置事项,提醒报告使

用者关注潜在的处置价款或有负债事项。

根据《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）及2017年6月29日财政部和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），矿产资源权益金制度改革会改变以往的矿业权价款政策，提醒报告使用者注意政策的变化。

(6) 本所只对该项目的估算结果是否符合职业规范要求负责，不对资产定价决策负责。本项目评估结果是根据该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。

(7) 本评估报告含有若干附件，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。

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

18 矿业权评估报告使用限制

(1) 本评估报告评估结论使用有效期自评估基准日起一年。当评估目的在一年有效期内实现时。如超过有效期，需要重新进行评估。

(2) 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

(3) 本评估报告仅供评估委托人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用。

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。

(4) 除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目注册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、引用或披露于公开媒体。

19 矿业权评估报告日

本项目评估报告日即出具评估报告的日期为 2017 年 9 月 26 日

20 评估机构和注册矿业权评估师签字盖章

法定代表人：

项目负责人：

注册矿业权评估师：

山东天平信有限责任会计师事务所

二〇一七年九月二十六日

