

**海南东方招金矿业有限公司  
东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权  
新增资源储量出让收益评估报告**

新志矿评报字[2020]第 029 号

新疆志诚欣盛资产评估有限公司

二〇二〇年六月十日



## 《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合） 金矿采矿权新增资源储量出让收益评估报告》主要参数表

评估项目名称	海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合） 金矿采矿权新增资源储量出让收益评估报告
勘查程度	详查
矿种	金矿
评估目的	探采整合采矿权提供新增资源储量出让收益参考意见
出让机关	海南省自然资源和规划厅
评估委托人	海南省自然资源和规划厅
评估方法	基准价因素调整法
评估矿区范围	矿区面积：3.8910km <sup>2</sup> ，开采标高：+85m-160m
资源储量合计	保有新增资源储量（332+333）为：矿石量 274171.5 吨，金金属量 4089.96 千克，平均品位 14.92 克/吨。其中：控制的资源量（332）为：矿石量 113080 吨，金金属量 1446.74 千克，平均品位 12.79 克/吨；推断的资源量（333）为：矿石量 161091.5 吨，金金属量 2643.22 千克，平均品位 16.41 克/吨。
生产规模	6.20 万吨/年
矿山理论服务年限	3.96 年
评估计算年限	3.96 年
产品方案	成品金锭
采选技术指标	地下开采；采矿回采率 90%；贫化率 11.26%；选冶回收率：90%。
可信度系数	可信度系数 1 取值 1.0；可信度系数 2 取值 0.6。
金矿采矿权出让收益市场基准价	21 元/克（金属）
矿石品位调整系数	1.2
选矿性能调整系数	1.17
开采方式调整系数	1.00
生态调整系数	1.30
评估价值	采矿权出让收益价值（P）为 11623.98 万元，大写人民币壹亿壹仟陆佰贰拾叁万玖仟捌佰元整。 金单位资源量评估价值 28.42 元/克金属。
评估基准日	二〇二〇年四月三十日
评估机构	新疆志诚欣盛资产评估有限公司
法定代表人	肖竹升
项目负责人	谢孟华
签字评估师	谢孟华、冯婷

**海南东方招金矿业有限公司**  
**东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权**  
**新增资源储量出让收益评估报告**  
**摘 要**

新志矿评报字[2020]第 029 号

**评估机构：**新疆志诚欣盛资产评估有限公司

**评估委托人：**海南省自然资源和规划厅

**评估对象：**海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权新增资源储量

**评估目的：**海南省自然资源和规划厅拟出让“海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权”，须对该采矿权新增资源储量进行矿业权出让收益价值进行评估。本次评估目的即是为委托人提供该采矿权新增资源储量在评估基准日的确定矿业权出让收益价值提供参考意见。

**评估基准日：**2020 年 4 月 30 日

**评估方法：**收入权益法、基准价因素调整法

**评估结论：**本公司本着独立、公正、科学、客观的评估原则，按照公认的采矿权评估方法对采矿权新增资源储量的矿业权出让收益价值采用收入权益法、基准价因素调整法进行了评定和估算。评估人员对该采矿权作了必要的市场调查与征询，履行了《矿业权评估程序规范》规定的评估程序后，得出如下评估结论：“海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权”新增资源储量（332+333）为：矿石量 274171.5 吨，金金属量 4089.96 千克，平均品位 14.92 克/吨。其中：控制的资源量(332)为：矿石量 113080 吨，金金属量 1446.74 千克，平均品位 12.79 克/吨；推断的资源量(333)为：矿石量 161091.5 吨，金金属量 2643.22 千克，平均品位 16.41 克/吨。

**收入权益法评估参数：**（333）可信度系数取 0.8。调整后的评估利用金矿石量 241953.2 吨，金金属量 3561.45 千克，金平均品位 14.72 克/吨。综合采矿回采率为 90%，矿石贫化率为 11.26%。金选冶回收率 90%。设计生产能力 6.2 万吨/年，矿山服务年限 3.96 年，评估计算年限 3.96 年。产品方案为成品金锭，金金属价格为 295.53 元/克。采矿权权益系数 6.0%，折现率为 8%。k 地质风险调整系数取 1.0。评估基准日 2020 年 4 月 30 日的采矿权评估价值为 4260.29 万元。

**基准价因素调整法评估主要参数：**本次需有偿处置的新增资源储量（332+333）为：矿石量 274171.5 吨，金金属量 4089.96 千克，平均品位 14.92 克/吨。出让利用的资源储量金金属量为 3032.67 千克，金矿采矿权出让收益市场基准价为 21 元/克（金

属），矿石品位调整系数取值 1.2，选矿性能调整系数为 1.17，开采方式调整系数为 1.00，生态调整系数为 1.30。基准价因素调整法评估值为 11623.98 万元。

**评估结论：**

经评估人员比较分析，确定以基准价因素调整法评估方法和评估参数，海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿新增资源储量在评估基准日 2020 年 4 月 30 日的采矿权出让收益价值（P）为 11623.98 万元，大写人民币壹亿壹仟陆佰贰拾叁万玖仟捌佰元整。

金单位资源量评估价值 28.42 元/克金属。

**评估有关事项声明：**

根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。

2020 年 7 月 15 日海南东方招金矿业有限公司“关于海南东方不磨金矿区矿权出让收益评估需有偿处置资源储量问题的请示”（东方招金呈[2020]26 号）为本次评估报告提交日后收集的资料，作为事后事项补充进本次评估依据中。该“关于海南东方不磨金矿区矿权出让收益评估需有偿处置资源储量问题的请示”中的不磨金矿区采矿权新增金资源储量 441.99 千克需要海南省自然资源和规划厅认可。本评估机构及评估师不对采用的不磨金矿区采矿权新增金资源储量 441.99 千克的量承担任何责任。

本报告仅供委托方为本报告所列明的评估目的和报送有关主管机关审查使用。报告的使用权归委托方所有，未经委托方许可，不得向他人提供或公开。除依据法律、法规须公开的情形外，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《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权新增资源储量出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该采矿权出让收益评估报告全文。

法定代表人：肖竹升



项目负责人：谢孟华



报告复核人：冯婷



新疆志诚欣盛资产评估有限公司



# 目 录

## 第一部分：报告正文

1. 评估机构.....	1
2. 评估委托人概况.....	1
3. 采矿权申请人.....	1
4. 评估目的.....	1
5. 评估对象和范围.....	2
6. 评估基准日.....	4
7. 以往矿业权评估史.....	4
8. 评估主要依据.....	4
9. 评估原则.....	6
10. 评估过程.....	6
11. 矿产资源勘查历史和开发概况.....	7
12. 地质概况.....	8
13. 评估方法.....	17
14. 收入权益法出让收益评估结论.....	28
15. 基准价因素调整法估算过程.....	29
16. 评估结论.....	30
17. 评估特别事项说明.....	31
18. 矿业权评估报告的使用限制.....	32
19. 评估报告提交日期.....	32
20. 评估责任人及评估人员.....	32

## 第二部分：报告附表

- 附表一 采矿权出让收益评估结果汇总表
- 附表二 采矿权出让收益评估价值估算表
- 附表三 采矿权出让收益评估矿产资源储量估算表
- 附表四 采矿权出让收益评估销售收入计算表

### 第三部分：报告附件

- 1、矿业权评估机构营业执照(副本)复印件
- 2、矿业权评估机构资格证书复印件
- 3、矿业权评估师登记证书复印件
- 4、矿业权评估师和评估人员的自述材料
- 5、矿业权评估机构及评估师承诺书
- 6、矿业权出让收益评估项目合同书（项目编号：SDSJHD-HN-2019-031）
- 7、采矿权人营业执照
- 8、采矿许可证（证号：C4600002009044110012966）
- 9、探矿许可证（T46120090602030084）
- 10、海南省自然资源和规划厅“关于《海南省东方市不磨金矿区 I 号脉带岩金矿产资源储量核实报告（截止 2018 年 12 月 31 日）》矿产资源储量评审备案证明”（琼自然资储备字〔2019〕17 号）、评审意见书
- 11、海南东方招金矿业有限公司编制的《海南省东方市不磨金矿区 I 号脉带岩金矿产资源储量核实报告（截止 2018 年 12 月 31 日）》
- 12、海南地质大队四分队《海南省东方县不磨矿区 II 号脉带金矿普查报告》
- 13、海南东方招金矿业有限公司编制的《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）矿产资源开发利用与保护方案》（审定稿）
- 14、《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）矿产资源开发利用与保护方案》专家评审意见
- 15、国土资源部“探矿权采矿权评估结果确认书”（矿权评确[1999]19 号）、评估报告
- 16、海南省自然资源和规划厅“关于《海南省东方市不磨矿区金矿勘查（探矿权保留范围）资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函”（琼自然资储备字〔2020〕9 号）、评审意见书
- 17、海南东方招金矿业有限公司“关于海南东方不磨金矿区矿权出让收益评估需有偿处置资源储量问题的请示”

### 第四部分：报告附图

- 1、海南省东方市不磨矿区矿业权范围与资源储量估算范围叠合图
- 2、海南省东方市不磨矿区 I 号脉带矿区地形地质图
- 3、海南省东方市不磨矿区总平面布置及井上井下对照图
- 4、海南省东方市不磨矿区全面采矿法图

# 海南东方招金矿业有限公司 东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权 新增资源储量出让收益评估报告

新志矿评报字[2020]第 029 号

新疆志诚欣盛资产评估有限公司接受海南省自然资源和规划厅委托，对“海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权”进行新增资源储量采矿权价值评估。本公司根据国家关于采矿权评估的有关规定，本着独立、公正、科学、客观的评估原则，按照公认的采矿权评估方法对该矿在评估基准日 2020 年 4 月 30 日的采矿权新增资源储量价值采用收入权益法、基准价因素调整法进行了评定和估算。

现将该采矿权评估情况及评估结果报告如下。

## 1. 评估机构

机构名称：新疆志诚欣盛资产评估有限公司；

注册地址：乌鲁木齐市天山区金银路 111 号 9 栋 1 层 2-3；

法人代表：肖竹升；

统一社会信用代码：91650102MA77DA1G19；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2008]015 号。

## 2. 评估委托人概况

本评估项目委托人为海南省自然资源和规划厅。

## 3. 采矿权申请人

采矿权申请人为海南东方招金矿业有限公司，统一社会信用代码：914690077866225135，企业类型为其它有限责任公司，住所位于东方市感城镇不磨村东 10km 处，法定代表人黄向红，经营范围：黄金地质探矿、采矿、选矿、冶炼和黄金销售。公司现有 1 个采矿权（海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区 I 号脉带岩金采矿权）和 1 个探矿权（海南省东方市不磨金矿区探矿权）。

## 4. 评估目的

海南省自然资源和规划厅拟出让“海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权”，须对该采矿权新增资源储量进行矿业权出让收益价值进行评估。本次评估目的即是为委托人提供该采矿权新增资源储量在评估基准日的确定矿业权出让收益价值提供参考意见。

## 5. 评估对象和范围

### 5.1 评估对象

海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权新增资源储量。

### 5.2 采矿许可证范围

2006年9月14日海南东方招金矿业有限公司首次取得不磨金矿区I号脉带的采矿许可证。后经过延续，最新的采矿许可证是2016年颁发的，矿山名称：海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区I号脉带岩金，采矿许可证证号：C4600002009044110012966，开采标高80m~-100m，开采矿种为金矿，采矿权面积1.8354km<sup>2</sup>，有效期为2016年9月21日至2020年7月21日，采矿权证范围拐点坐标详见表1-1。

表 1-1 不磨金矿区 I 号脉带采矿权许可证拐点坐标

序号	西安 80 坐标系	
	X	Y
1	2092587.83	36578928.24
2	2092587.83	36580258.24
3	2091207.82	36580258.25
4	2091207.82	36578928.25

### 5.3 探矿权范围

采矿权申请人于2019年6月申请了探矿权保留，面积为18.15km<sup>2</sup>，勘查登记许可证号T46120090602030084，探矿权有效期为2019年6月7日至2021年6月6日（探矿权保留），其勘查区拐点坐标见表1-2。

表 1-2 不磨矿区勘查许可证拐点坐标一览表

序号	西安 80 坐标系		大地 2000 坐标系	
	经度(E)	纬度(N)	经度(E)	纬度(N)
1	108°43 ' 42 "	18°51 ' 58 "	108°43'46"	18°51'58"
2	108°44 ' 28 "	18°51 ' 59 "	108°44'32"	18°51'59"
3	108°44 ' 28 "	18°52 ' 55 "	108°44'32"	18°52'53"
4	108°44 ' 19 "	18°52 ' 56 "	108°44'21"	18°52'54"
5	108°44 ' 19 "	18°53 ' 22 "	108°44'21"	18°53'24"
6	108°45 ' 09 "	18°53 ' 22 "	108°45'13"	18°53'24"
7	108°45 ' 09 "	18°53 ' 35 "	108°45'13"	18°53'35"



8	108°45'47"	18°53'35"	108°45'51"	18°53'35"
9	108°45'59"	18°53'14"	108°46'03"	18°53'14"
10	108°46'28"	18°53'14"	108°46'32"	18°53'14"
11	108°47'37"	18°53'57"	108°47'41"	18°53'57"
12	108°47'36"	18°54'39"	108°47'40"	18°54'39"
13	108°45'43"	18°54'39"	108°45'47"	18°54'39"
14	108°45'43"	18°54'13"	108°45'47"	18°54'13"
15	108°44'58"	18°54'14"	108°45'02"	18°54'14"
16	108°44'58"	18°54'48"	108°45'02"	18°54'48"
17	108°43'43"	18°54'58"	108°43'47"	18°54'58"

#### 5.4 采矿权、探矿权整合后矿区评估范围

根据《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）矿产资源开发利用与保护方案》，考虑探矿权内生态敏感区需扣除，整合后矿区范围不包括生态敏感区缩减矿区范围，整合后矿区由 15 个拐点组成，拟开采范围面积为 3.8910km<sup>2</sup>，拟设计开采标高为+85m~-160m，井口最高标高为+115m，采矿工程布置最低标高为-160m。根据矿体赋存情况及采矿工程布置情况，建议整合后矿区批复范围见表 1-3。

本次评估范围与整合后的范围一致。开采范围面积为 3.8910km<sup>2</sup>，拟设计开采标高为+85m~-160m，井口最高标高为+115m，采矿工程布置最低标高为-160m。

表 1-3 整合后矿区评估范围（国家 2000 大地坐标系）

拐点编号	X 坐标	Y 坐标
K1	2092588.560	36579043.910
K2	2092588.560	36580373.910
K3	2091208.550	36580373.920
1	2091210.140	36580501.649
2	2090238.263	36580514.432
3	2090226.704	36578974.097
4	2090096.913	36578973.142
5	2090094.311	36578202.758
6	2088638.927	36577428.278
7	2088838.399	36577155.059
8	2088981.191	36577262.111
9	2088848.227	36577476.933
10	2090268.934	36578206.964
11	2090660.477	36578197.434
12	2090657.040	36579043.910

本次评估范围即为上述范围，截止评估基准日，评估范围内无矿业权权属纠纷。

## 6. 评估基准日

根据矿业权出让收益评估项目合同书（项目编号：SDSJHD-HN-2019-031），约定评估基准日为 2018 年 12 月 31 日。

依据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），考虑到基准日距离报告提交日较近，减少评估基准日后的调整，本评估项目的评估基准日确定为 2020 年 4 月 30 日。一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准。

## 7. 以往矿业权评估史

根据 1999 年 3 月国土资源部“探矿权采矿权评估结果确认书”（矿权评确[1999]19 号），招标出让的海南东方市不磨金矿区探矿权经北京经纬资产评估事务所评估为 74.86 万元。评估方法资源品级价值粗估法。

## 8. 评估主要依据

### 8.1 行为依据

8.1.1 采矿权评估合同书。

### 8.2 法律、法规依据

8.2.1 《中华人民共和国矿产资源法》；

8.2.2 《中华人民共和国资产评估法》；

8.2.3 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》；

8.2.4 《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）；

8.2.5 《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发[2000]309 号）；

8.2.6 关于实施《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的公告（国土资源部 2006 年第 18 号）；

8.2.7 《国土资源部关于规范矿业权出让评估委托有关事项的通知》（国土资发[2008]181 号）；

8.2.8 财政部 国家税务总局《关于资源税改革具体政策问题的通知》（财税〔2016〕54 号）；

8.2.9 国家税务总局 国土资源部《关于落实资源税改革优惠政策若干事项的公告》（国家税务总局 国土资源部公告 2017 年第 2 号）；

8.2.10 财政部 国家安全生产监督管理总局（财企〔2012〕16 号）“关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知”；

8.2.11 财政部《关于不再规定冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》（财

办资[2015]8号）；

8.2.12 财政部、国家税务总局《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税[2016]36号）；

8.2.13 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）；

8.2.14 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）；

8.2.15 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”（2019年第39号）；

8.2.16 海南省国土资源厅“关于发布海南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价的通知”（琼国土资储字[2018]46号）；

8.2.17 海南省国土资源厅 海南省财政厅“关于清缴征收矿业权出让收益有关事项的通知”（琼国土资矿字[2018]22号）。

### 8.3 产权依据

8.3.1 采矿许可证（证号：C4600002009044110012966）

8.3.2 探矿许可证（T46120090602030084）

### 8.4 地质矿产信息依据

8.4.1 海南省自然资源和规划厅“关于《海南省东方市不磨金矿区 I 号脉带岩金矿资源储量核实报告（截止 2018 年 12 月 31 日）》矿产资源储量评审备案证明”（琼自然资储备字〔2019〕17号）、评审意见书

8.4.2 海南东方招金矿业有限公司编制的《海南省东方市不磨金矿区 I 号脉带岩金矿资源储量核实报告（截止 2018 年 12 月 31 日）》

8.4.3 海南地质大队四分队《海南省东方县不磨矿区 II 号脉带金矿普查报告》

8.4.4 海南东方招金矿业有限公司编制的《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）矿产资源开发利用与保护方案》（审定稿）

8.4.5 《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）矿产资源开发利用与保护方案》专家评审意见

8.4.6 海南省自然资源和规划厅“关于《海南省东方市不磨矿区金矿勘查（探矿权保留范围）资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函”（琼自然资储备字〔2020〕9号）、评审意见书

8.4.7 海南东方招金矿业有限公司“关于海南东方不磨金矿区矿权出让收益评估

需有偿处置资源储量问题的请示”

8.5 指南、准则、规范标准依据

8.5.1 《矿业权评估指南》（2004年修订版、2006修订）；

8.5.2 《矿业权评估技术基本准则》（CMVS00001-2008）；

8.5.3 《矿业权评估程序规范》（CMVS11000-2008）；

8.5.4 《矿业权评估报告编制规范》（CMVS11400-2008）；

8.5.5 《收益途径评估方法规范》（CMVS12100-2008）；

8.5.6 《矿业权出让收益评估应用指南》（试行）；

8.5.7 《确定评估基准日指导意见》（CMVS30200-2008）；

8.5.8 《矿业权评估参数确定指导意见》；

8.5.9 《固体矿产资源/储量分类》（中华人民共和国国家标准 GB/T17766-1999）；

8.5.10 《岩金矿地质勘查规范》（DZ / T0205-2002）；

8.5.11 评估人员核实、收集和调查的相关资料。

## 9. 评估原则

9.1 尊重地质矿产勘查规律和资源开发经济规律的原则。

9.2 遵守国家有关规范和财务制度的原则。

9.3 遵守矿业权评估工作原则。矿业权评估师在执业中遵循独立性原则、客观性原则、公正性原则。

9.4 遵守矿业权评估经济原则。矿业权评估师在执业中坚持预期收益原则、替代原则、效用原则、贡献原则。

## 10. 评估过程

根据《矿业权评估程序规范》的有关规定并结合本次评估目的，评估人员于2019年7月12日至2020年6月10日，对委托评估的采矿权实施了以下评估程序：

10.1 接受委托阶段：2019年7月12日，海南省自然资源和规划厅通过公开方式委托本公司对该项目进行价值评估，签订采矿权评估合同书。

10.2 评估准备阶段：2019年7月12日至2019年8月30日，针对本次评估目的和评估对象及范围，我公司组成了由专业评估人员参加的评估工作小组，并编制了相应的评估工作计划，初步收集资料。

10.3 尽职调查与收集评估资料阶段：2019年9月1日至2020年5月20日。

评估人员根据评估有关原则和规定，查阅有关材料，征询、了解矿权历史沿革、该区自然地理位置及经济状况、以往地质工作情况、矿区水电路情况，核实矿床地质勘查、矿山建设等基本情况，评估人员收集了评估用的资料。

10.4 评定估算阶段：2020年5月21日至2020年6月5日，评估小组归纳、整理所收集的资料，选取评估参数，对委托评估的采矿权进行评定估算，并完成评估报告初稿。

10.5 内部审核及提交报告阶段：2020年6月6日至2020年6月10日，提出评估报告初稿经公司内部审核，并与委托人交换意见，并提交评估报告。

## 11. 矿产资源勘查历史和开发概况

### 11.1 以往矿产资源勘查情况

1986至1987年海南地质大队在开展1:5万东方幅、玉道幅区调时发现不磨金矿。

1988年至1992年间，海南省地质矿产开发局海南地质大队在不磨金矿区开展普查地质工作，完成槽探5883.3m<sup>3</sup>、机掘坑道746.7m、钻探5448.42m；对II号脉带4个矿体进行了储量计算，共获得D+E级黄金储量11363千克，并于1992年12月提交了《海南省东方县不磨矿区II号脉带金矿普查报告》。

2004年至2005年间，海南金昌金矿有限公司在不磨金矿区I号脉带开展详查地质工作，并于2005年9月提交了《海南省东方市不磨金矿区I号脉带岩金详查地质报告》，提交I号脉带I-6、I-5E二个矿体（122b+333）矿石量126.191千吨，金属量1539千克。于2005年11月20日海南省国土资源厅组织专家评审通过，11月23日海南省国土资源厅予以备案（琼土环资储备字[2005]17号）。

2011年6月海南东方招金矿业有限公司委托海南省地质综合勘察院对东方市不磨金矿区I脉带岩金开展资源储量核实工作，并提交了《海南省东方市不磨金矿区I号脉带岩金资源储量核实报告》。截止2011年5月31日，不磨金矿区保有矿石量125.708千吨，金属量1586.13千克。海南省国土资源厅以琼土环资储备字[2011]28号文予以备案。

2016年5月，海南资源环境调查院提交了《海南省东方市不磨金矿区I号脉带岩金资源储量核实报告》。截止2016年3月27日，矿区保有资源储量（111b+122b+333）矿石量127019吨，金金属量1596.94千克。海南省国土资源厅以琼土资储备字[2016]05号文对《核实报告》予以备案。

### 11.2 矿业权及矿产资源开发情况

海南东方招金矿业有限公司不磨金矿2006年委托长春黄金设计院设计，设计开采对象为I号脉带的I-5E、I-6号矿体，采选规模年处理矿石量33000t，开采方式采用地下开采方式。开拓方案采用平巷-盲斜井-盲竖井联合开拓，采矿方法为无底柱浅孔留矿法进行生产。采矿方法按照厚薄、大小、难易和主副兼采的原则进行开采。

设计采矿损失率为 8%，矿体边角等损失 2%，总损失率 10%，采矿贫化率 20%。选矿工艺为全泥氰化炭浆提金工艺，设计金的选矿回收率为 91.18%，冶炼回收率为 99%，选冶总回收率为 90.27%。产品方案为金锭。

2016 年开采消耗矿石资源储量 1826 吨，金属量 9.88 千克，损失率 7.0%，贫化率 39.91%，采矿回采率 93.0%，选冶综合回收率 90.34%。

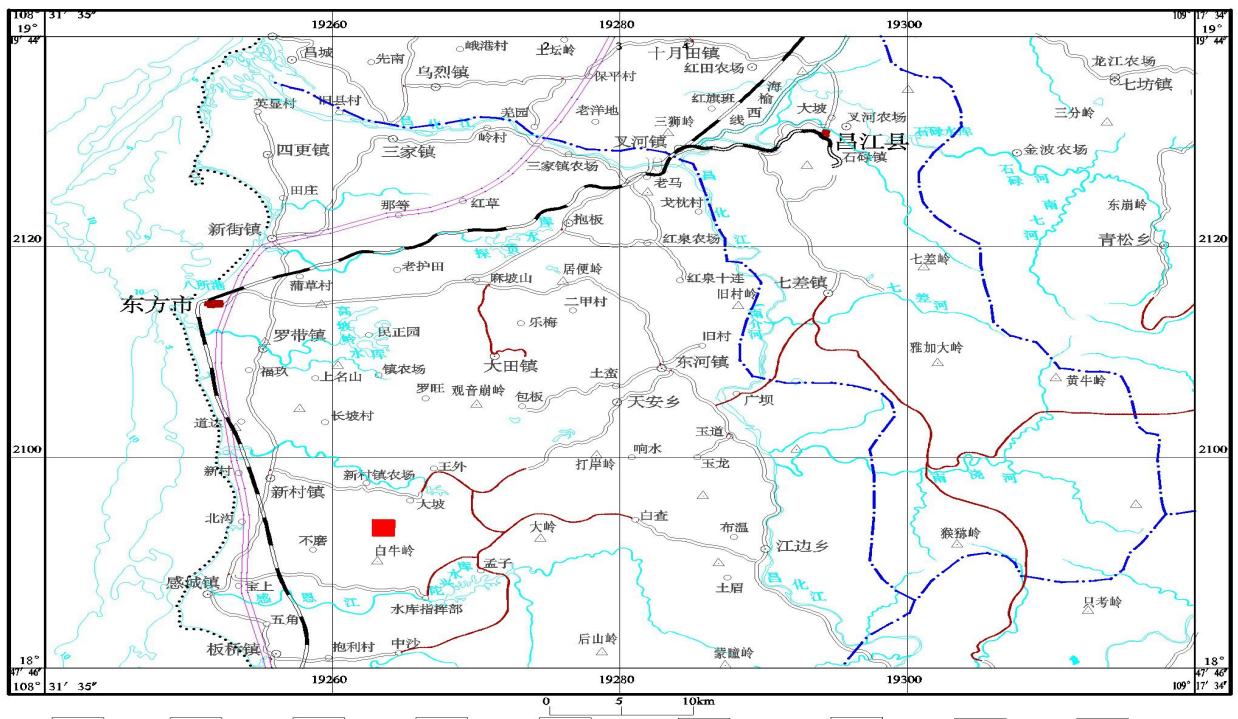
2017 年实际开采的矿石资源储量 1789 吨，金属量 10.32 千克，损失率 7.5%，贫化率 25.31%，选冶综合回收率 90.42%；

2018 年实际开采消耗的矿石资源储量 3434 吨，金属量 8.89 千克。

## 12. 地质概况

### 12.1 矿区位置、交通

海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（以下简称不磨金矿区）位于海南省东方市南东约 25km 处，处于感城镇、双龙镇及国营公爱农场的接壤地带，地理坐标：东经  $108^{\circ} 43' 42'' \sim 108^{\circ} 48' 00''$ ，北纬  $18^{\circ} 51' 57'' \sim 18^{\circ} 54' 58''$ ，属东方市感城镇管辖。矿山周边交通网较为密集，海榆西线高速和石碌-三亚铁路由北至南从矿区的西侧通过，区内有多条简易道路可通行汽车，交通较为便利。（见“交通位置图”）。



矿区交通位置图

## 12.2 自然地理及经济地理

矿区属热带季风海洋性气候。夏长秋短，具有日照长，太阳辐射强，气候炎热，雨量集中，干湿季节明显交替的特点。每年十一月至次年五月，为干旱季节，其中十一月至次年二月因受冷空气影响，常吹较大的东北风；三月冷空气减弱，开始转为偏南风，四至五月常刮西南风，为本区最干旱、最炎热季节，六至十月为雨季，常受热带风暴的影响。

本区年平均降雨量 1364.1mm 至 2096.1mm，6 至 10 月为主降雨期，占全年降雨量的 76.3~89.5%。年蒸发量大于降雨量，气候干旱。风向主要为东南偏东风，平均风速 3.1 至 3.3m/s，6-11 月为台风季节，最大风速 30m/s。

冲坡河上游最大的支流 I 号沟，发源于矿区西部的丘陵地带，由西向东，贯穿整个矿区，对矿区影响最大，除此之外，比较明显的地表水体还有农场连队在其附近建筑的小水坝（水塘），总共有八个，蓄水量约 1200~4500m<sup>3</sup>。作为村民的日常用水，然而在矿区附近村民使用氢化物、水银等淘炼黄金，其水塘已被严重污染。

矿区属于丘陵地区，北、西部地势低缓，其余为丘陵区。最高峰为南部白牛岭 260.5m，一般海拔高程 100~190m，相对高程在 20~230m 之间，坡度 10~20°，局部达 35°以上。

矿区附近为汉、黎族人杂居，村落稀疏，经济比较落后。农业以种植水稻、番薯为主，经济作物主要为芒果、香蕉及反季节性蔬菜等。东方市区规模较大的企业为富岛化肥厂、双吉水泥厂，其余均为一些小型乡镇企业。本区人口以农业为主，劳动力资源充足。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），矿区内抗震设防烈度 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。区内地势平缓，无滑坡、泥石流等地质灾害。

矿区土地利用 III 级保护林地 16.8154hm<sup>2</sup>，占总面积比例 4.32%，IV 级保护林地 360.8098hm<sup>2</sup>，占总面积比例 92.73%。

## 12.3 矿床地质概况

根据海南东方招金矿业有限公司编制的《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）矿产资源开发利用与保护方案》（审定稿），不磨金矿床的形成有其特有的地质构造环境。戈枕断裂带控制金矿床（点）的分布，其次级层间裂隙控制着各矿脉的产出。抱板群是控矿层位，矿体大多产于片麻岩与片岩接触带附近，总体受接触带界面（构造薄弱面）控制。常常在矿体上盘为片岩，下盘为片麻岩的岩性组合条件下形成规模较大的富矿体，原因是片岩对矿液起了遮挡层作用。构造变形

强度与矿化关系密切，从未变形岩性到糜棱岩化围岩到糜棱岩到石英脉，矿化明显增强。

根据不磨金矿区含金石英脉产状，将其划分为北西向、近东西向、近南北向及北东向四组。其中北西向一组倾向北东，倾角  $10^{\circ}\sim 68^{\circ}$ ；近东西向一组倾向北，倾角  $26^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ；近南北向一组倾向东，倾角  $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。上述四组矿脉成群成带产出，自北至南可划分为四个(I - I V)含金脉带，组成一呈北东向展布的金矿成矿带，但以北西向和近东西向为主，主要产于抱板群片麻岩与石英云母片岩接触带及岩性过渡带内，与围岩面理产状一致。各脉带的基本特征简述如下：

I 号脉带位于 II 号脉带之北，长 900m，宽 700m，面积  $0.63\text{ km}^2$ 。脉带内主要工业矿体以近东西走向为主，倾向北，倾角较缓，一般在  $20\sim 65^{\circ}$  之间，以  $40^{\circ}$  左右为主。

II 号脉带是矿区的主要脉带，位于矿区中心部位，长 900m，宽 800m，面积  $0.72\text{ km}^2$ 。脉带内主要工业矿体以北西走向为主，倾向北东，倾角较缓，一般在  $40^{\circ}$  左右。

III 号脉带位于矿区西部，长 1100m，宽 800m，面积  $0.88\text{ km}^2$ 。脉带内矿脉主要为北西走向，其次为近南北向和北西西向，矿脉规模总体较小。

IV 号脉带位于矿区西南部，长 590m，宽 470m，面积  $0.28\text{ km}^2$ 。该脉带目前发现的 3 条矿脉均为北西走向，倾向北东，倾角一般在  $70^{\circ}$  左右。该区当地老乡称为“小金山”，但由于地表第四系覆盖较厚，工作程度低，具有较好的找矿前景。

#### 12.4 矿体特征

##### 一、I 号脉带采区矿体特征

I 号脉带内共有 9 个矿体（含金石英脉），9 个矿体均呈近东西向走向，倾向北北东，9 个矿体相互平行，受层控控制。其中 I -5E 为主矿体（Au1152.73 千克，占 Au 总量 1980.99 千克的 58.19%），其余依次为 I -6-1、I -6-2、I -6-11 规模较大，主要呈近东西向平行带状展布，间距约 100-400m 不等，出露标高 48-131m；沿走向长 130-580m，厚度 0.15-1.93m，推测斜深 30-300m；走向  $270^{\circ}\sim 325^{\circ}$ ，倾向北，含金石英脉金矿化分布不均匀，金一般品位 0.50-8.49 克/吨，单样最高品位 293.26 克/吨。各矿体主要特征如下：

##### （1）I -5E 号矿体（主矿体）

I -5E 号矿体位于 I 号脉带南部，地表出露长度 262m，出露标高 100-130m，由 +16 米坑道和钻孔 ZK1101、ZK201、ZK202、ZK203、ZK301、ZK303、ZK401、ZK402、ZK403、ZK701 控制。矿体总体走向  $245^{\circ}\sim 293^{\circ}$ ，倾向北，倾角  $30^{\circ}\sim 58^{\circ}$ 。矿体厚度



0.6-1.53m，平均厚度 1.21m。矿体金品位 1.20-28.50 克/吨，单样最高品位 46.71 克/吨，矿体平均金品位 12.16 克/吨。该脉+58m 标高以上已基本采完，+58m 标高以下尚未回采，目前坑道控制最高标高+16m，钻孔控制最低标高-70m，矿体品位变化系数为 62.5%，属组分分布均匀类型，厚度变化系数 63.5%，属稳定类型。

(2) I -6 号矿体：矿体位于 I 号脉带中南部，地表出露长度 190.3m，出露标高一般 92-96m。矿体总体走向 281°-296°，倾向北，倾角 21°-45°。在地表矿体呈石英单脉产出，矿体厚度在 0.41-1.80m 之间，平均厚度 0.65m。金品位在 1.78-15.53 克/吨之间，平均品位 10.97 克/吨，最高品位 39.50 克/吨。矿体产于片麻岩夹石英云母片岩薄层的接触带层间断裂内。该矿体在 2009 年度矿山储量年报时，已将该矿体分解为 I -6-1 和 I -6-2 两个矿体。实际 I -6 号矿体已经分解为多个矿体。截止 2016 年 3 月底该矿体已被采空。

(3) I -6-1 号矿体：矿体由+63 米、+48 米、+16 坑道控制，走向与 I -6 矿体一致，为 281°-296°，倾向北，倾角为 30°-42°。矿体厚度在 0.15-1.69m 之间，平均厚度 0.47m。金品位在 1.25-13.94 克/吨，最高品位 103.65 克/吨。矿体产于片麻岩夹石英云母片岩薄层的接触带层间断裂内。由 2009 年 I -6 矿体分解出来，2011 年已开采至+16 米。截止 2018 年 12 月底该矿体保有资源储量控制的经济基础储量（122b）矿石量为 1002 吨，金金属量 37.76 千克。

(4) I -6-2 号矿体：矿体由+63m、+48m、+16m 坑道控制，与 I -6-1 矿体一致，均为从 I -6 矿体中分解出来，走向为 281°-296°，倾向北，倾角为 26°-32°。矿体厚度在 0.24-0.90m 之间，平均 0.50m。金品位在 0.15-15.36 克/吨之间，平均 14.40 克/吨，矿体品位变化系数为 130%，属组分分布极不均匀类型，厚度变化系数 5.7%，属稳定类型。矿体由 2009 年 I -6 矿体分解出来后至今未开采。截止 2018 年 12 月底该矿体保有的资源储量（111b+122b+333）矿石量为 10405 吨，金金属量 149.87 千克。

(5) I -6-11 号矿体：矿体由+63、+48m、+16m、-19m、-37m 坑道控制，地表未见出露，矿体总体走向 280°~285°，倾向北东，倾角 30°~40°之间。矿体厚度 0.40-2.09m，平均厚度 1.22m。矿体金品位 1.23-30.13 克/吨，单样最高品位 30.13 克/吨，平均品位 7.78 克/吨。矿体目前已开采至-19 米至-37 米之间。矿体品位变化系数为 55.20%，属组分分布均匀类型，厚度变化系数 38.86%，属变化小型。截止 2018 年 12 月底该矿体保有的资源储量（122b+333）矿石量为 7808 吨，金金属量 61.04 千克。

## 二、II 脉带采区

(1) V7 号矿体：II 号脉带 V7 号矿体为 1992 年海南地质大队普查工作时圈定

的，为主矿体。矿体走向北西( $300^{\circ}\sim 320^{\circ}$ )，倾向北东( $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$ )，倾角  $20^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。矿体呈向南东侧伏且沿走向与倾向均呈左斜列多透镜体构成的似脉状，长约 340m，厚度 0.24~2.36m，平均 1.06m，厚度变化系数 51%，控制倾向延深 200m，金品位 0.60~309.77 克/吨，平均 48.74 克/吨，品位变化系数 117%，当年探获 333 资源量 (Au) 5270 千克，平均品位 55.69 克/吨，334<sub>1</sub> 预测资源量(Au)2399 千克，平均品位 38.25 克/吨；矿石为贫硫化物型含金石英脉。因上世纪 80 年代末~90 年代初，民采盛行，滥采乱挖，原 1992 年普查矿体近地表在 1992 年前大部分已被破坏。据资料显示，截止目前仅剩 II 号脉带 V7 矿体 D6、D7 矿块（7 线~15 线之间）保有 D 级储量 653 千克。

(2) II-2 号矿体：矿体位于 II 号脉带中北部，位于 II 号脉带 7~8 号勘探线之间。地表出露长度 200m，深部最大控制长度 240 m，地表出露标高 102~111m。矿体总体走向  $300^{\circ}\sim 320^{\circ}$ ，倾向北东，倾角  $20^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 。矿体厚度 0.13~2.83m，平均厚度 0.68m。矿体金品位  $2.35\sim 46.52\times 10^{-6}$ ，单样最高品位  $87.50\times 10^{-6}$ ，矿体平均金品位  $10.51\times 10^{-6}$ 。矿体品位变化系数为 89.1%，属组分分布均匀类型，厚度变化系数 48.1%，属稳定类型。该脉由 3 个沿脉坑道及 9 个见矿钻孔控制，最高标高+28m，钻孔控制最低标高-74m，多年民采使得+40m 标高以上已基本采空。

(3) II-1 号矿体：矿体位于 II 号脉带东北部，位于 II 号脉带 7~8 号勘探线之间。地表出露长度 125m，深部最大控制长度 210 m，地表出露标高一般 102~110m。矿体总体走向  $0^{\circ}\sim 7^{\circ}$ ，倾向东，倾角  $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，矿体总体向北侧伏。矿体厚度 0.11~1.35m，平均厚度 0.62m。矿体金品位  $1.13\sim 34.62\times 10^{-6}$ ，单样最高品位  $50.14\times 10^{-6}$ ，矿体平均金品位  $9.13\times 10^{-6}$ 。矿体品位变化系数为 82.4%，属组分分布均匀类型，厚度变化系数 37.3%，属稳定类型。该脉由 3 条沿脉坑道及 8 个见矿钻孔控制，最高标高+28m，最低标高-30m；但盛行多年的民采使得+40 米标高以上已基本采空。

(4) II-11 号矿体（主矿体）：矿体位于 II 号脉带的西南部。地表出露长度 160m，深部最大控制长度 263 m，地表地形较平坦，出露标高一般在 102m 左右。矿体总体走向  $41^{\circ}$ ，倾向南东，倾角  $35^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。矿体厚度 0.07~0.86m，平均厚度 0.44m。矿体金品位一般为  $1.49\sim 96.40\times 10^{-6}$ ，单样最高品位  $178.30\times 10^{-6}$ ，矿体平均金品位  $29.82\times 10^{-6}$ 。矿体品位变化系数为 103.8%，属组分分布较均匀类型，厚度变化系数 35.1%，属稳定类型。该脉由 2 条沿脉坑道，最高标高+20m，最低标高-10m；自地表向下 40 米已基本采空。

### 三、III 脉带采区

(1) III-3 号矿体：矿体位于 III 号脉带的西南部。地表出露长度 43m，深部最大

控制长度 51m，地表在 2014 年修建西线高铁时已采至 101m 标高。矿体总体走向 80°，倾向北北西，倾角 37°。矿体厚度 0.32~1.93m，平均厚度 0.81m。矿体金品位一般为 1.32~42.30×10<sup>-6</sup>，单样最高品位 57.20×10<sup>-6</sup>，矿体平均金品位 29.82×10<sup>-6</sup>。矿体品位变化系数为 113.2%，属组分分布较均匀类型，厚度变化系数 54.3%，属稳定类型。该脉浅部由 1 条沿脉坑道控制，最低标高+84m。

(2) III-5 号矿体：矿体位于III号脉带的西南部。地表出露长度 80m，深部最大控制长度 115 m，地表在 2014 年修建西线高铁时已采至 101m 标高。矿体总体走向 314°，倾向北东，平均倾角 45°。矿体厚度 0.11~0.85m，平均厚度 0.44m。矿体金品位一般为 0.93~121.76×10<sup>-6</sup>，单样最高品位 150.80×10<sup>-6</sup>，矿体平均金品位 20.75×10<sup>-6</sup>。矿体品位变化系数为 148.1%，属组分分布较均匀类型，厚度变化系数 33.7%，属稳定类型。该脉由 2 条沿脉坑道控制，最低标高+46m；自地表向下 40 米已基本采空。

#### 四、IV脉带采区

IV-1 号矿体位于IV号脉带的中部。地表由一个采坑和四个浅井控制长 155m，地表地形较平坦，出露标高一般在 45~48m 左右。矿体总体走向 304°，倾向北东，倾角 72°。矿体厚度 0.95~1.33m，平均厚度 1.16m。矿体金品位一般为 1.98~9.76×10<sup>-6</sup>，单样最高品位 12.30×10<sup>-6</sup>，矿体平均金品位 6.47×10<sup>-6</sup>。矿体品位变化系数为 65.0%，属组分分布均匀类型，厚度变化系数 10.9%，属稳定类型。

#### 12.5 矿石质量

##### 12.5.1 矿物成份及特征

###### (1) 矿石矿物组成

矿石的矿物成份较复杂，按其类型统计，主要矿石矿物有自然金、银金矿；硫化矿物有黄铁矿、毒砂、闪锌矿、方铅矿等；脉石矿物主要有石英、绢云母等；副矿物有楣石、石榴石、磷灰石、锆石等。

###### (2) 主要矿物特征

①自然金：矿石中金矿物可分为两种类型，一种是金—银系列矿物，另一种是金的碲化物，前者占绝大多数，后者只在硅化岩的裂隙之中偶尔见到有亮碲金矿。金—银系列矿物，有自然金和银金矿，自然金为主，银金矿次之，自然银仅在个别样品中出现，且数量少。自然金形态以浑圆状为主，其次是麦粒状和角粒状。金矿物粒度变化大，手标本中最大者可达 0.5mm，光片中最大者为 0.238mm，最小的为 0.0005mm，但主要以细粒金及微粒金为主，其次为中粒金。金矿物的赋存状态以粒间金为主，其次为裂隙金，少数为包裹金。石英是金的主要载体矿物，大部分金矿物赋存于石英粒

间、石英与其它矿物的粒间，或在石英裂隙之中。

②银金矿：呈细中粒状分布在铅的氧化矿物之中，呈环带状结构，其成份为：Au77.02%，Ag19.98%，Fe3.0%。

③黄铁矿：有两种类型，一种是自形晶浸染状产出，颗粒一般为0.01~1mm，大部分为0.1~0.5mm，无裂纹现象；另一种为半自形-它形粒状集合体，沿裂隙浸染状或细脉状分布，颗粒较粗大，局部具溶蚀现象或碎裂，这种黄铁矿中包含自然金。

④毒砂：按其形态可分为两种类型，一种为浸染状，毒砂浸染状分布于石英之中，常为半自形，粒度0.005~0.25mm，白色（带黄色调），非均质性强；另一种为细脉状，这种类型的毒砂占多数，分布在石英裂隙中，常为半自形-它形，粒度0.05~0.5mm。光学特征与浸染状毒砂相似。

⑤方铅矿：大部分都在金—多金属硫化物及金—硫化物石英脉中出现，呈不规则状，自形程度差。呈铅灰色，有的具有特征黑三角孔，反射率高，低硬度，均质性。

⑥闪锌矿：闪锌矿为浅黄色，均质，具有内反射（黄褐色），多金属硫化物中的闪锌矿内有固熔体分解的乳滴状黄铜矿。

⑦石英：石英常呈微粒状、隐粒状（<0.002mm），灰白色、灰色或灰黑色，并发生强烈的变形、拉长，其长宽比一般为5~10，具明显的定向排列。这种石英与金矿化关系密切，自然金大部分分布在石英晶隙之中。

⑧绢云母：绢云母是韧性剪切作用下形成的，粒度细，常呈鳞片状集合体出现，平行定向排列，与石英、长石组成宽窄不一的条带条纹。

#### 12.5.2 矿石结构

自形粒状结构：早阶段形成的微细粒黄铁矿，呈自形粒状，自形程度高，多为立方体。

半自形粒状结构：矿石中浸染状毒砂常为半自形粒状。

它形粒状结构：黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、自然金、银金矿等矿物呈它形粒状。

包含结构：黄铁矿包裹毒砂，黄铁矿、毒砂包裹自然金。

碎裂结构：脉状毒砂及黄铁矿常发生碎裂，形成碎裂结构。

#### 12.5.3 矿石构造

浸染状构造：表现为早阶段形成的硅化岩中，与石英共生（或伴生）的自然金、毒砂、黄铁矿呈星散状分布于脉石矿物中。

细脉状构造：指自然金、毒砂和黄铁矿及方铅矿、闪锌矿、黄铜矿等多金属硫化物脉呈细脉状分布在石英裂隙之中。

#### 12.5.4 氧化带特征

不磨金矿氧化带的深度不大，一般距地表 5~20m，氧化带以下为原生矿，没有混合带。氧化带常见矿物主要为褐铁矿。褐铁矿呈黄棕色，黄褐色或棕褐色，色深者表面常有光亮沥青黑色薄壳。呈多孔状、土状、粉末状之块体产出，半金属光泽或土状光泽。在其他硫化物矿物晶体间的，受原充填裂隙之控制有呈不规则网状细脉状，有时也成胶凝状。

#### 12.5.5 矿石化学成分

不磨金矿体以含金石英脉型为主，经取样分析，矿石中 SiO<sub>2</sub> 含量 65.53~71.14%，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 10.34~12.17%，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 4.87~5.62%，Na<sub>2</sub>O、K<sub>2</sub>O、MgO、CaO 含量低，与混合岩成分相近。矿石中主要有用组份除 Au 外，Ag、Cu、Pb、Zn 含量均较低，无综合利用价值。S、As 含量低，属贫硫砷型金矿石。

矿石中主要有用组分为 Au，伴生有用组分为 Ag、Cu、Pb、Zn，但其伴生组分含量均较低，无综合利用价值。

金矿物的赋存状态以粒间金为主，其次为裂隙金，少数为包裹金。按其外形及延展率特征，金矿物形态以浑圆状为主，其次是麦粒状和角粒状。金矿物粒度变化大，手标本中最大者可达 0.5mm，光片中最大者为 0.238mm，最小的为 0.0005mm，但主要以细粒金及微粒金为主，其次为中粒金。

#### 12.5.6 矿石类型

矿石自然类型：根据矿石的结构、构造以及矿物共生组合特征，将矿石划分为：原生含金石英脉型矿石和氧化矿石两种自然类型。氧化矿石一般分布在地表及以下 5~20m。原生矿石位于氧化带以下，矿物成分为石英（含量高达 95%）、绢云母、黄铁矿、毒砂及自然金、银金矿等。

矿石工业类型：矿体主要赋存于抱板群条带状混合岩或混合岩化石英云母片岩与片麻岩的接触带附近，总体受接触带界面控制，其矿化与构造变形强度关系密切，与热液活动有关。其工业类型为含金石英脉型矿石。

#### 12.6 矿石的加工技术性能

设计采用二段一闭路碎矿流程，二段全闭路磨矿流程，生产工艺采用全泥氰化炭浆法提金工艺流程。产品方案为金锭。自 2016 年 7 月起，通过实验研究，矿山目前实际工艺使用环保型药剂“金蝉”代替了氰化钠提金，该药剂是一种新型环保取金药剂，使用该药剂解决了环保问题，还改善了选矿回收率。东方招金公司经过逐渐地改进选冶指标，目前其选冶回收率可以达到 90%以上，其选矿效果比较理想。选矿工艺

流程见图 12-1。

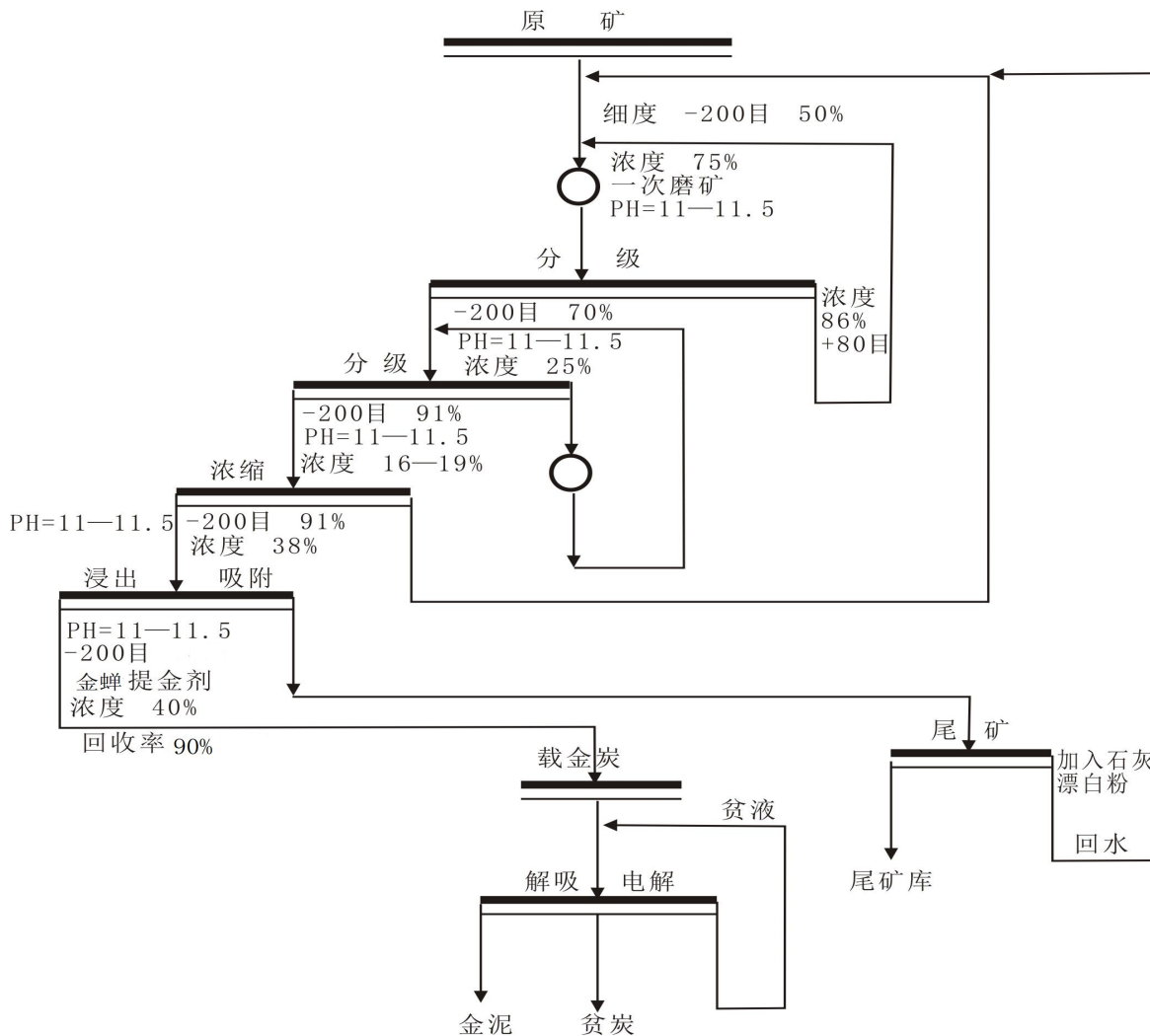


图 12-1 选矿工艺流程图

## 12.7 矿床开采技术条件

### 12.7.1 水文地质条件

矿区无厚大含水层存在，矿坑充水主要为裂隙水和大气降雨。据坑道观察，本区节理裂隙不甚发育，裂隙率 0.4~3.6%，多呈弱渗水，局部涌水但水量不大。据气象资料，本区降雨量不大，本区岩层含水性弱。另外，矿山于 2006 年开始生产，生产过程中未发生矿坑透水等事故。因此，矿区水文地质条件属简单类型（I 型）。

### 12.7.2 工程地质特征

矿区于 2006 年正式开始建矿生产，已有近十年历史，在开采过程中未有支护现象，也未曾发生矿坑坍塌现象。另外，本次核实对以往采空区进行实地测量时，无论是沿脉还是穿脉，至今还大部分保持完好，未发现老硐坍塌、透水现象。综合考虑矿

区矿体赋存标高，地表氧化程度、深度，老窿的稳定性、最新钻孔和生产矿坑顶底板物理性质，确定矿区的工程地质条件属简单类型（I型）。

### 12.7.3 环境地质特征

未来矿山开采方式仍然为沿脉井下开采，在开采过程中只要控制好上采高度，矿区不会出现塌陷及下沉等自然灾害。但是矿床在未来继续开采中也应该做好一定的预防措施。综上所述，本区环境地质条件属简单型（I型）。

## 13. 评估方法

根据《矿业权评估参数确定指导意见》和《矿业权出让收益评估应用指南》（试行）的有关规定，采矿权适用的评估方法包括基准价因素调整法、交易案例比较调整法、收入权益法、折现现金流量法。

海南省国土资源厅“关于发布海南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价的通知”（琼国土资储字[2018]46号）。金矿基准价为21元/克金属。综合调整系数=矿石品位调整系数×选矿性能调整系数×开采方式调整系数×生态调整系数。金品位 $\geq 10$ 克/吨的矿石品位调整系数取值1.2，选矿回收率 $> 85\%$ 的选矿性能调整系数取值1.17，开采方式为地下开采的取值1.0，III级保护林地生态调整系数取值1.3，金矿（333）资源量取值0.6。基准价因素调整法可以实施。

本次评估矿种为金矿，在海南省的公开交易市场中没有收集到近期通过公开协议方式出让收益交易案例的多个金矿相关资料，交易案例比较调整法无法实施。

根据《收益途径评估方法规范》、《矿业权评估参数确定指导意见》和《矿业权出让收益评估应用指南》（试行）的有关规定，鉴于海南东方招金矿业有限公司编制了《海南省东方市不磨金矿区I号脉带岩金矿资源储量核实报告（截止2018年12月31日）》，海南省自然资源和规划厅“关于《海南省东方市不磨金矿区I号脉带岩金矿资源储量核实报告（截止2018年12月31日）》矿产资源储量评审备案证明”（琼自然资储备字〔2019〕17号）、评审意见书；海南东方招金矿业有限公司编制了《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）矿产资源开发利用与保护方案》（审定稿）、专家评审意见，可以确定本次评估用技术经济参数。本次矿山服务年限为3.96年，按照《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），由于该生产规模、资源储量为中型，并且服务年限小于5年，符合采用收入权益法评估的要求。

因此，确定本项目评估采用收入权益法，其计算公式为：

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

其中：P——采矿权评估价值；

$SI_t$ ——一年销售收入；

K——采矿权权益系数；

i——折现率；

t——年序号 (t=1、2、3、……、n)。

n——评估计算年限。

### 13.1 评估依据的相关资料评述

13.1.1 《海南省东方市不磨金矿区 I 号脉带岩金矿资源储量核实报告（截止 2018 年 12 月 31 日）》评述

2019 年 1 月海南东方招金矿业有限公司提交了《海南省东方市不磨金矿区 I 号脉带岩金矿资源储量核实报告（截止 2018 年 12 月 31 日）》，该《核实报告》由海南省自然资源和规划厅“关于《海南省东方市不磨金矿区 I 号脉带岩金矿资源储量核实报告（截止 2018 年 12 月 31 日）》矿产资源储量评审备案证明”（琼自然资储备字〔2019〕17 号）、评审意见书。

《核实报告》在充分研究工作区以往地质资料的基础上对工作区开展了野外实地核查工作。地表主要对以往民采破坏现状进行了调查，基本查清了民采范围、规模及破坏程度；浅深部主要对核实区内以往采、探矿坑道进行了调查，基本查清了区内采矿范围、深度及采空区分布情况，并对最近一次提交核实报告（2016 年 5 月）后矿山生产采矿的 I-6-18 号矿体采空区、保有区开展了现场核实工作。利用矿山现有探、采工程资料结合本次野外实地核查工作，大致查明了核实区内的地质、构造、岩浆岩特征，基本掌握了区内矿体（脉）的数量、规模、形态、产状、矿石质量特征和矿石品位特征，重点补充完善了矿体厚度、矿石质量、开采技术条件等方面资料。并且该《核实报告》已通过了评审，评估人员认为可作为评估依据或基础。

13.1.2 海南省自然资源和规划厅“关于《海南省东方市不磨矿区金矿勘查（探矿权保留范围）资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函”（琼自然资储备字〔2020〕9 号）、评审意见书评述

海南省自然资源和规划厅 2020 年 6 月 17 日出具了“关于《海南省东方市不磨矿区金矿勘查（探矿权保留范围）资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函”（琼自然资储备字〔2020〕9 号），2020 年 5 月 29 日至 2020 年 6 月 10 日对海南东



方招金矿业有限公司编制的《海南省东方市不磨矿区金矿勘查（探矿权保留范围）资源储量核实报告》进行了专家评审。评审通过截止 2019 年 12 月 31 日不磨矿区金矿勘查（探矿权保留范围）保有资源量(332+333)为：矿石量 239587 吨，金金属量 3647.97 千克，平均品位 15.23 克/吨。其中：控制的资源量(332)为：矿石量 113080 吨，金金属量 1446.74 千克，平均品位 12.79 克/吨；推断的资源量(333)为：矿石量 126507 吨，金金属量 2201.23 千克，平均品位 17.40 克/吨。上述资料是本次评估报告提交日后收集的资料，作为事后事项补充进本次评估依据中。

13.1.3《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）矿产资源开发利用与保护方案》（审定稿）评述

2020 年 4 月海南东方招金矿业有限公司编制了《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）矿产资源开发利用与保护方案》（审定稿）（以下简称“《开发利用方案》”），设计整合后矿区面积为 3.8910km<sup>2</sup>，拟设计开采标高为 +85m<sup>~</sup>-160m。设计确定了合理的开拓系统及采选工艺，设置了可靠的生产辅助系统，矿山金矿资源开采回采率、选矿回收率均满足国家相关指标要求，技术上是可靠的。设计采取了一系列安全及环保措施，可以保证矿山的安全。项目投资财务内部收益率(税后)10.37%。并进行了评审，故评估人员认为可以作为本次评估的基础。

## 13.2 资源储量

### 13.2.1 地质资料资源储量

I 号脉带采区资源情况：根据海南省自然资源和规划厅“关于《海南省东方市不磨金矿区 I 号脉带岩金矿资源储量核实报告（截止 2018 年 12 月 31 日）》矿产资源储量评审备案证明”（琼自然资储备字〔2019〕17 号）、评审意见书、海南东方招金矿业有限公司编制的《海南省东方市不磨金矿区 I 号脉带岩金矿资源储量核实报告（截止 2018 年 12 月 31 日）》。I 号脉带矿区保有资源储量(111b+122b+333)为：矿石量 123403 吨，金金属量 1576.74 千克，平均品位 12.78 克/吨。其中：探明的经济基础储量(111b)为：矿石量 1328 吨，金金属量 13.25 千克，平均品位 9.98 克/吨；控制的经济基础储量(122b)为：矿石量 68705 吨，金金属量 835.22 千克，平均品位 12.16 克/吨；推断的内蕴经济资源量(333)为：矿石量 53370 吨，金金属量 728.27 千克，平均品位 13.65 克/吨。根据 2020 年 7 月 15 日海南东方招金矿业有限公司“关于海南东方不磨金矿区矿权出让收益评估需有偿处置资源储量问题的请示”（东方招金呈[2020]26 号），截止 2017 年 6 月 30 日，不磨金矿区采矿权新增金资源储量 441.99

千克。

II、III、IV脉带采区资源情况：海南省自然资源和规划厅 2020 年 6 月 17 日出具了“关于《海南省东方市不磨矿区金矿勘查（探矿权保留范围）资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函”（琼自然资储备字〔2020〕9 号），评审通过截止 2019 年 12 月 31 日不磨矿区金矿勘查（探矿权保留范围）保有资源量（332+333）为：矿石量 239587 吨，金金属量 3647.97 千克，平均品位 15.23 克/吨。其中：控制的资源量(332)为：矿石量 113080 吨，金金属量 1446.74 千克，平均品位 12.79 克/吨；推断的资源量(333)为：矿石量 126507 吨，金金属量 2201.23 千克，平均品位 17.40 克/吨。

### 13.2.2 评估基准日保有新增资源储量

#### 1、I 号脉带岩金矿采矿权保有新增资源储量

根据海南省自然资源和规划厅“关于《海南省东方市不磨金矿区 I 号脉带岩金矿资源储量核实报告（截止 2018 年 12 月 31 日）》矿产资源储量评审备案证明”（琼自然资储备字〔2019〕17 号）、评审意见书，截止 2018 年 12 月 31 日，I 号脉带矿区保有资源储量(111b+122b+333)为：矿石量 123403 吨，金金属量 1576.74 千克，平均品位 12.78 克/吨。其中：探明的经济基础储量(111b)为：矿石量 1328 吨，金金属量 13.25 千克，平均品位 9.98 克/吨；控制的经济基础储量(122b)为：矿石量 68705 吨，金金属量 835.22 千克，平均品位 12.16 克/吨；推断的内蕴经济资源量(333)为：矿石量 53370 吨，金金属量 728.27 千克，平均品位 13.65 克/吨。

根据 2020 年 7 月 15 日海南东方招金矿业有限公司“关于海南东方不磨金矿区矿权出让收益评估需有偿处置资源储量问题的请示”（东方招金呈[2020]26 号），依据海南省国土资源厅、海南省财政厅《关于清缴征收矿业权出让收益有关事项的通知》第一条，自 2017 年 7 月 1 日起，以下情形已有矿业权应清缴征收矿业权出让收益：

（一）申请在先方式取得探矿权后已转为采矿权的，如未完成有偿处置的，固体矿产按截至 2017 年 6 月 30 日剩余资源储量以协议出让方式征收采矿权出让收益。（二）已清缴价款的采矿权（含经批准延续的采矿权），矿区范围内新增资源储量、新增开采矿种的，比照协议出让方式征收新增资源储量、新增开采矿种的采矿权出让收益。截止 2017 年 6 月 30 日，不磨金矿区采矿权新增金资源储量 441.99 千克。

评估人员经过核实，2020 年 7 月 15 日海南东方招金矿业有限公司“关于海南东方不磨金矿区矿权出让收益评估需有偿处置资源储量问题的请示”（东方招金呈

[2020]26号)为本次评估报告提交日后收集的资料,作为事后事项补充进本次评估依据中。不磨金矿区采矿权属于“含经批准延续的采矿权”情形,需要对新增资源储量评估采矿权出让收益。不磨金矿区采矿权新增金资源储量 441.99 千克,对应平均品位 12.78 克/吨,对应矿石量为 34584.5 吨,按照推断的资源量(333)设定。

## 2、探矿权保留范围资源储量

海南省自然资源和规划厅 2020 年 6 月 17 日出具了“关于《海南省东方市不磨矿区金矿勘查(探矿权保留范围)资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函”(琼自然资储备字(2020)9号),评审通过截止 2019 年 12 月 31 日不磨矿区金矿勘查(探矿权保留范围)保有资源量(332+333)为:矿石量 239587 吨,金金属量 3647.97 千克,平均品位 15.23 克/吨。其中:控制的资源量(332)为:矿石量 113080 吨,金金属量 1446.74 千克,平均品位 12.79 克/吨;推断的资源量(333)为:矿石量 126507 吨,金金属量 2201.23 千克,平均品位 17.40 克/吨。

## 3、评估基准日保有新增资源储量

截止 2019 年 12 月底保有的新增金资源储量估算核定汇总见表 13-1。

表 13-1 I、II、III、IV 采区保有新增资源储量汇总表

采区名称	(332)		(333)		总量		品位(克/吨)
	矿石量(吨)	金属量 Au(千克)	矿石量(吨)	金属量 Au(千克)	矿石量(吨)	金属量 Au(千克)	
I			34584.5	441.99	34584.5	441.99	12.78
II、III、IV 小计	113080	1446.74	126507	2201.23	239587	3647.97	15.23
合计	113080	1446.74	161091.5	2643.22	274171.5	4089.96	14.92

保有资源量(332+333)为:矿石量 274171.5 吨,金金属量 4089.96 千克,平均品位 14.92 克/吨。其中:控制的资源量(332)为:矿石量 113080 吨,金金属量 1446.74 千克,平均品位 12.79 克/吨;推断的资源量(333)为:矿石量 161091.5 吨,金金属量 2643.22 千克,平均品位 16.41 克/吨。

### 13.2.3 调整前的评估利用资源储量

根据《矿业权出让收益评估应用指南》(试行),矿业权评估范围内的资源储量均为评估利用资源储量,包括预测的资源量(334)?。调整前的评估利用资源储量

为：

保有资源量（332+333）为：矿石量 274171.5 吨，金金属量 4089.96 千克，平均品位 14.92 克/吨。其中：控制的资源量（332）为：矿石量 113080 吨，金金属量 1446.74 千克，平均品位 12.79 克/吨；推断的资源量（333）为：矿石量 161091.5 吨，金金属量 2643.22 千克，平均品位 16.41 克/吨。

其中 I 号脉带矿区保有新增资源储量（333）为：矿石量 34584.5 吨，金金属量 441.99 千克，平均品位 12.78 克/吨。

其中 II、III、IV 号脉带采区保有资源储量（332+333）矿石量为 239587 吨，金金属量 3647.97 千克，平均品位 15.23 克/吨。其中：控制的内蕴经济资源量（332）矿石量 113080 吨，金金属量 1446.74 千克，平均品位 12.79 克/吨；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 126507 吨，金金属量 2201.23 千克，平均品位 17.40 克/吨。

#### 13.2.4 调整后的评估利用资源储量

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS30300-2010），控制的经济基础储量（122b）、控制的内蕴经济资源量（332）全部参与评估计算，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。

（1）I 号脉带采区：根据《开发利用方案》，推断的内蕴经济资源量（333）可信度系数取 0.8。

评估利用资源储量=（111b）储量+（122b）储量+（333）资源量×可信度系数

评估利用金矿石量=34584.5×0.8=27667.6 吨；

金平均品位=12.78 克/吨

评估利用金金属量=27667.6×12.78=353.59 千克；

（2）II、III、IV 号脉带采区：根据《开发利用方案》，推断的内蕴经济资源量（333）可信度系数取 0.8。

评估利用资源储量=（332）资源量+（333）资源量×可信度系数

评估利用金矿石量=113080+126507×0.8=214285.6 吨；

金平均品位=（113080×12.79+126507×0.8×17.40）/（113080+126507×0.8）  
=14.97 克/吨

评估利用金金属量=（113080+126507×0.8）×14.97=3207.86 千克；

（3）（探、采整合）矿山总计设计利用资源矿石量 241953.2 吨，金金属量 3561.45 千克，平均品位 14.72 克/吨。

#### 13.2.4 开采方式、选矿方法

根据《开发利用方案》，确定本次矿山拟开采垂直标高为：+84m~-160m。开采方式：地下开采方式。I号脉带采区及II、III、IV号脉带开拓系统统一连接，形成竖井联合开拓系统。I、II脉带采区均采用双中段生产，中段间采用下行式回采顺序，中段内采用自端部向中央后退式回采顺序，矿块内采用上行式回采。矿山首采I号脉带采区+25m中段、0m中段和II脉带+20m、-2m中段。确定矿山建设规模为年产原矿石6.2万t/a，其中I号脉带采区3.3万t/a，II、III、IV脉带采区2.9万t/a。根据以上矿岩体赋存条件，采矿方法对缓倾斜~倾斜矿体选择全面采矿法，针对倾斜矿体选用全面浅孔留矿法。

#### 13.2.5 产品方案

根据《开发利用方案》，产品方案为金锭；

评估产品方案确定为成品金锭。

#### 13.2.6 采矿回采率、贫化率、选矿回收率

根据《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）矿产资源开发利用与保护方案》专家评审意见，综合采矿回采率为90%，矿石贫化率为11.26%。采矿回采率大于自然资源部公布的《金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》地下矿山开采的最低回采率的要求。本次评估综合采矿回采率为90%，矿石贫化率为11.26%。

根据《开发利用方案》，设计金选冶综合回收率90%。本次评估成品金选冶回收率为90%。

#### 13.2.7 评估利用可采储量

评估利用可采金矿石量=评估利用矿石量×采矿回采率=241953.2×90%=217757.88吨

金金属量=评估利用可采金矿石量×金平均品位=217757.88吨×14.72克/吨=3205.4千克

金平均品位14.72克/吨。

### 13.3 生产能力和服务年限

#### 13.3.1 生产能力

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，生产矿山（包括改扩建项目）采矿权评估，可以根据采矿许可证载明的生产规模确定，可根据经审批的矿产资源开发利用方案确定。

根据《开发利用方案》及其评审意见，设计矿山规模为 6.2 万吨/年，本评估项目矿山生产规模为 6.2 万吨/年。

### 13.3.2 服务年限

金属矿服务年限的计算公式为：

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

式中：T— 矿山服务年限；

Q—可采储量；

A—矿山生产能力；

$\rho$  —矿石贫化率（10%）

矿山服务年限=217757.88 吨/[62000×（1-11.26%）]=3.96 年

该矿山资源储量为中型、生产规模为中型矿山，本次评估矿山服务年限为 3.96 年，地质勘查已达到开发建设的要求，矿山不考虑后续勘查年限。

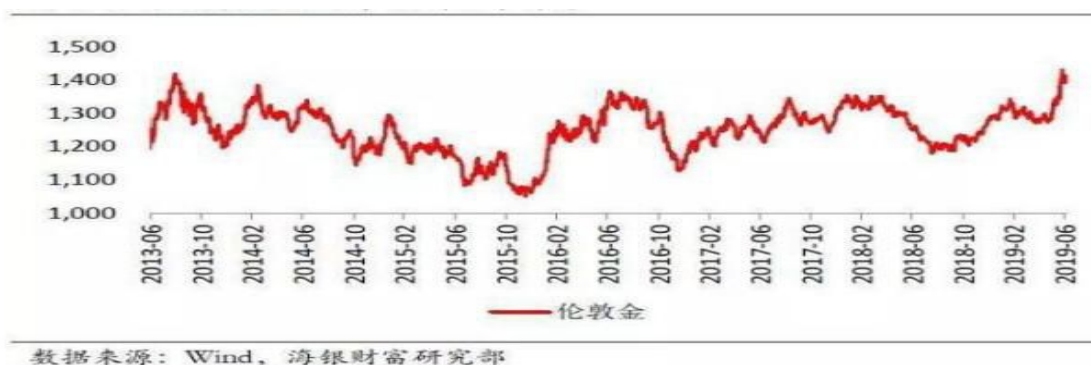
本次评估矿山服务年限为 3.96 年。采用收入权益法评估时不考虑基建期，则本项目评估计算年限为 3.96 年，即 2020 年 5 月至 2024 年 4 月为生产期，期间采出矿石量 24.54 万吨。

## 13.4 产品销售收入

### （1）黄金价格变化趋势

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），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。

黄金是一种兼具货币属性、商品属性和金融属性的稀缺资源。2012—2013 年随着美国退出量化宽松政策并开始进入加息周期，美元指数进入上涨周期，使得黄金价格逐年下降，2015 年触底。2016 年开始随着美国经济开始增长的加快、中国经济的企稳、欧盟国家经济恢复正常，黄金价格有所回升。自 2019 年一季度美联储加息之后，市场就出现了降息预期。6 月初，美联储主席鲍威尔就释放了即将转向宽松货币政策的鸽派信号，被加息周期压制多年的金价迅速反弹。下图为 2013 年-2019 年伦敦黄金现货交易价格变动趋势图（单位：美元/盎司）。



### （2）黄金的供给

黄金的供给来源于矿产金、官方售金（央行抛售）、回收金。从全球总供给量来看，自 2017 年以来黄金的总供给量逐步回升，已经突破 4500 吨以上，下表为全球 2011-2019 年全球黄金主要供给量表：（单位：吨）

年度	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
总供给量	3994.0	4515.2	4339.9	4413.9	4258.3	4570.8	4398	4673	4776

### （3）黄金实物需求

珠宝首饰用黄金占黄金需求比例为 50%-68%左右，份额最大；短期内黄金价格上涨过快时，珠宝首饰需求量相对会减少，黄金价格上涨适中时，珠宝首饰需求量相对稳中有升。传统饰金消费大国为印度，沙特，阿联酋，中国，土耳其等，随着印度、中国等新兴经济体经济的进一步快速增长，珠宝首饰用黄金需求将稳定增长。随着 2016 年价格的提升，珠宝首饰的需求有所缩小，但不会出现大幅度变化。

工业用黄金应用领域非常广，在电子、通讯、航空航天、化工、医疗等部门及与人们日常生活相关的各类生活日用品当中也有广泛的应用空间。现代电子行业飞速发展，对可靠性的要求越来越高，而黄金具有其他金属无法替代的高稳定性。同时，电子产品日益微型化，单位用金量会很小，对产品成本构不成威胁。因此越来越多的电子元件可以使用金作原材料。金由于耐高温、耐腐蚀等特性，在航空航天领域也被大量应用，随着大量航空航天技术应用于民，黄金在这些方面的市场前景非常被看好。

实物金条利用黄金天然的货币属性和金融属性，使其成为抵御国际经济、金融局势动荡的最后防线，同时也是投资者预防支付危机的重要选择之一。与此同时，除具有较强的变现能力外，中国、印度等亚洲国家民间也有收藏金条的习惯，投资黄金实物不仅可以合理配置资产，使家庭资产投资多元化，也可以发挥黄金的收藏功能。

黄金 ETF 基金，是指一种以黄金为基础资产，追踪现货黄金价格波动的金融衍生

产品。黄金 ETF 的具体运作模式为，由大型黄金生产商向基金公司寄售实物黄金，随后由基金公司以此实物黄金为依托，在交易所内公开发行基金份额，销售给各类投资者，商业银行分别担任基金托管行和实物保管行，投资者在基金存续期内可以自由赎回。黄金 ETF 在证券交易所上市，投资者可像买卖股票一样方便地交易黄金 ETF。一般情况下，黄金价格呈上涨趋势时，ETF 交易基金的持仓量会逐步上升；黄金价格呈下跌趋势时，ETF 交易基金的持仓量会逐步下降。

下表为全球 2011-2019 年全球黄金需求量表：（单位：吨）

年度	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
总需求量	4730.5	4687.9	4443.5	4226.4	4212.2	4308.7	4,072	4,401	4,355.7

#### （5）金金属价格信息

根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），产品销售价格参照《矿业权评估参数确定指导意见》，采用一定时段的历史价格平均值确定。产品销售价格应根据产品类型、产品质量和销售条件，一般采用当地价格口径确定。

本项目评估产品为成品金，矿山服务年限为 3.96 年，由于世界经济的不确定性，从谨慎性考虑，确定采用评估基准日前 3 年的成品金价格作为评估金金属价格。

根据上海黄金交易所 2# 金交易价格信息，2017 年 5 月-2020 年 4 月评估基准日前 3 个年度 2# 金平均价格 295.53 元/克。

2017 年 5 月-2020 年 4 月上海黄金交易所金平均价格表（单位：元/克）

年	2017 年								2018 年			
	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月
金	277.94	279.63	270.72	276.78	279.00	275.04	274.86	270.26	276.83	271.23	271.16	271.92
年	2018 年								2019 年			
	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月
金	268.26	267.57	268.01	265.82	265.43	272.85	273.43	278.72	284.08	288.52	283.76	281.01
年	2019 年								2020 年			
	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月
金	286.24	304.74	315.69	342.63	347.35	341.34	333.22	335.35	348.29	360.73	355.27	375.21

评估确定金金属价格为 295.53 元/克。

#### （6）年金销售收入

年产金金属量=（原矿产量×金地质品位×（1-采矿贫化率）×金选冶矿总回收率）/1000=(6.2 万吨×14.72 克/吨×（1-11.26）×90%)/1000=728.89 千克



年金销售收入=728.89 千克×295.53 元/克=21540.89 万元。

详见附表四。

### 13.5 采矿权权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》：金矿为贵金属，贵金属矿产金金属采矿权权益系数为 5.0-6.5%。采矿权权益系数参考地质构造复杂程度、矿体埋深、开采方式、开采技术条件、矿山选冶（洗选）难易程度等后取值。本矿山确定取值如下：

（1）地质构造复杂程度：不磨金矿床戈枕断裂带控制金矿床（点）的分布，其次级层间裂隙控制着各矿脉的产出。抱板群是控矿层位，矿体大多产于片麻岩与片岩接触带附近，总体受接触带界面（构造薄弱面）控制。常常在矿体上盘为片岩，下盘为片麻岩的岩性组合条件下形成规模较大的富矿体，原因是片岩对矿液起了遮挡层作用。构造变形强度与矿化关系密切，从未变形岩性到糜棱岩化围岩到糜棱岩到石英脉，矿化明显增强。矿体主要赋存于抱板群条带状混合岩或混合岩化石英云母片岩与片麻岩的接触带附近，总体受接触带界面控制，其矿化与构造变形强度关系密切，与热液活动有关。其工业类型为含金石英脉型矿石。

（2）矿体埋深：含矿层出露地表，矿体埋藏浅。

（3）开采方式：采用地下开采。

（4）开采技术条件：无论是沿脉还是穿脉，至今还大部分保持完好，未发现老窿坍塌、透水现象。综合考虑矿区矿体赋存标高，地表氧化程度、深度，老窿的稳定性、最新钻孔和生产矿坑顶底板物理性质，确定矿区的工程地质条件属简单类型（I 型）。

（5）矿山选冶（洗选）难易程度：设计采用二段一闭路碎矿流程，二段全闭路磨矿流程，生产工艺采用全泥氰化炭浆法提金工艺流程。产品方案为金锭。自 2016 年 7 月起，通过实验研究，矿山目前实际工艺使用环保型药剂“金蝉”代替了氰化钠提金，该药剂是一种新型环保取金药剂，使用该药剂解决了环保问题，还改善了选矿回收率。东方招金公司经过逐渐地改进选冶指标，目前其选冶回收率可以达到 90%以上，其选矿效果比较理想。

综合分析，本评估项目确定采矿权权益系数取值为 6.0%。

### 13.6 折现率

根据中华人民共和国国土资源部公告 2006 年第 18 号《关于实施〈矿业权评估收

益途径评估方法修改方案》的公告》，采矿权评估折现率 8%，本次项目评估折现率 8%。

### 13.7 评估假设

- (1) 本项目评估未来矿山按本次评估模拟的矿山生产方式保持不变，生产规模、产品结构按评估确定的保持不变，且持续经营；
- (2) 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化；
- (3) 以现阶段采矿技术水平为基准；
- (4) 市场供需水平符合本评估预期。

### 13.7 收入权益法评估结果

本评估机构在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿新增资源储量在评估基准日 2020 年 4 月 30 日的采矿权评估价值（ $P_1$ ）为 4260.29 万元。

### 14 收入权益法出让收益评估结论

根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），矿业权范围内的资源储量均为评估利用资源储量，包括预测的资源储量（334）？。

根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），采用收入权益法估算矿业权出让收益评估值时，估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值，并计算其单位资源储量价值，其中推断的内蕴经济资源量（333）不做可信度系数调整。

#### (1) 矿业权出让收益评估值公式

根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），矿业权出让收益评估值计算公式如下：

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

式中：P——矿业权出让收益评估值

$P_1$ ——估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值

$Q_1$ ——估算评估计算年限内的评估利用资源储量

Q——全部评估利用资源储量，含预测的资源量（334）？

k——地质风险调整系数

#### (2) 相关参数的确定

$P_1$ ：估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值=4260.29 万元；

$Q_1$ ：估算评估计算年限内的评估利用资源储量=金金属量 4089.96 千克；

Q: 全部评估利用资源储量（含预测的资源量（334）？）=金金属量 4089.96 千克；

k: 地质风险调整系数，(334)?资源量占全部资源储量的比例=0/4089.96=0%，根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），(334)?资源量占全部资源储量的比例为 0 时，一类矿产取值范围为 1.0。本次评估(334)?资源量占全部资源储量的比例为 0，k 地质风险调整系数取 1.0。

P: 矿业权出让收益评估值=4260.29 万元×（4089.96 千克/4089.96 千克）×1.0=4260.29 万元。

## 15 基准价因素调整法估算过程

### 15.1 金矿市场基准价

根据《海南省国土资源厅关于发布海南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价的通知》（琼国土资储字[2018]46 号），金矿市场基准价为 21 元/克（金属）。

### 15.2 需有偿处置的新增资源储量

截止 2019 年 12 月底保有的新增金资源储量(332+333)为：矿石量 274171.5 吨，金金属量 4089.96 千克，平均品位 14.92 克/吨。其中：控制的资源量(332)为：矿石量 113080 吨，金金属量 1446.74 千克，平均品位 12.79 克/吨；推断的资源量(333)为：矿石量 161091.5 吨，金金属量 2643.22 千克，平均品位 16.41 克/吨。

其中 I 号脉带矿区保有新增资源储量（333）为：矿石量 34584.5 吨，金金属量 441.99 千克，平均品位 12.78 克/吨。

其中 II、III、IV 号脉带采区保有资源储量(332+333)矿石量为 239587 吨，金金属量 3647.97 千克，平均品位 15.23 克/吨。其中：控制的内蕴经济资源量(332)矿石量 113080 吨，金金属量 1446.74 千克，平均品位 12.79 克/吨；推断的内蕴经济资源量(333)矿石量 126507 吨，金金属量 2201.23 千克，平均品位 17.40 克/吨。

### 15.3 出让利用的资源储量

根据《海南省国土资源厅关于发布海南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价的通知》（琼国土资储字[2018]46 号），出让利用的资源储量计算公式如下：

固体矿产出让利用的资源储量=Σ[控制的内蕴经济资源量(332)及其以上资源储量]×可信度系数 1+推断的内蕴经济资源量(333)×可信度系数 2。

根据《中国矿业权评估准则》和海南省矿产资源勘查开发情况，可信度系数 1 取值 1.0；可信度系数 2 取值视矿种而定，其中金属矿产（除锆钛砂矿外）取值 0.6。

因为金矿基准价单位为“元/克金属”，故本次仅计算出出让利用的金金属量即可，

则出让利用的金金属量=1446.74×1+2643.22×0.6=3032.67 千克。

#### 15.4 调整系数

序号	调整项目名称	系数取值	调整依据
1	矿石品位调整系数	1.2	资源储量品位为 14.92 克/吨，根据《海南省国土资源厅关于发布海南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价的通知》（琼国土资储字[2018]46 号），金品位≥10 克/吨的矿石品位调整系数取值 1.2。
2	选矿性能调整系数	1.17	设计选冶回收率 90%，根据《海南省国土资源厅关于发布海南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价的通知》（琼国土资储字[2018]46 号），属于 >85% 档位。
3	开采方式调整系数	1.00	根据《开发利用方案》，设计采用竖井开拓，地下开采方式。根据《海南省国土资源厅关于发布海南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价的通知》（琼国土资储字[2018]46 号），属于地下开采档位。
4	生态调整系数	1.3	根据《开发利用方案》，设计 III 级保护林地占总面积比例 4.32%、IV 级保护林地生态占 92.73%。根据《海南省国土资源厅关于发布海南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价的通知》（琼国土资储字[2018]46 号），属于 III 级保护林地生态档位，对应的生态调整系数为 1.30。

#### 15.6 基准价因素调整法评估值

基准价因素调整法出让收益评估值=金矿市场基准价×出让利用的资源储量×矿石品位调整系数×选矿性能调整系数×开采方式调整系数×生态调整系数=(21×3032.67 千克×1000×1.20×1.17×1.00×1.30)÷10000=11623.98 (万元)

因此，基准价因素调整法评估值为 11623.98 万元。

### 16 评估结论

#### 16.1 评估结论

本评估机构在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，经过认真估算，收入权益法出让收益评估值为 4260.29 万元，基准价因素调整法出让收益评估值为 11623.98 万元，两者有较大差距。据评估人员比较分析，收入权益法出让收益评估值 4260.29 万元，其单位评估值为 10.42 元/克金属，低于海南省公布的金矿市场基准价。基准价因素调整法出让收益评估值更符合该金矿采矿权出让收益的政策和行情。

故本次评估人员在综合考虑各方面因素，为更客观反映该采矿权出让收益情况，确定选取，基准价因素调整法评估方法和评估参数，海南东方招金矿业有限公司东方

市不磨金矿区（探、采整合）金矿新增资源储量在评估基准日 2020 年 4 月 30 日的采矿权出让收益价值（P）为 11623.98 万元，大写人民币壹亿壹仟陆佰贰拾叁万玖仟捌佰元整。

金单位资源量评估价值=评估价值/金资源量=11623.98 万元/4089.96 千克=28.42 元/克金属；

#### 16.2 评估结论的有效期

根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。

如果使用本评估结论的时间超过有效期，本评估公司对应用此评估结论而对有关方面造成的损失不负任何责任。

#### 16.3 评估基准日后的调整事项

在评估结论有效期内，如果委托评估项目地质情况发生变化及增做地质工作导致地质储量有所变动，或本项目评估所采用的价格标准因政策调整等因素发生不可抗力的变化，并对采矿权评估价值产生明显影响时，委托方应及时聘请评估机构重新确定该采矿权评估价值。

#### 16.4 评估结论有效的其他条件

本次评估结论是反映评估对象在本次评估目的之下，根据公开市场原则确定的现行公允价值，也未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其他不可抗力的原因对采矿权价值的影响。当前述条件发生变化时，本次评估结论不再生效。

### 17. 评估特别事项说明

（1）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出让收益评估报告，否则，评估机构和矿业权评估师不承担相应的法律责任。

（2）2020 年 7 月 15 日海南东方招金矿业有限公司“关于海南东方不磨金矿区采矿权出让收益评估需有偿处置资源储量问题的请示”（东方招金呈[2020]26 号）为本次评估报告提交日后收集的资料，作为事后事项补充进本次评估依据中。该“关于海南东方不磨金矿区采矿权出让收益评估需有偿处置资源储量问题的请示”中的不磨金矿区采矿权新增金资源储量 441.99 千克需要海南省自然资源和规划厅认可。本评估机构及评估师不对采用的不磨金矿区采矿权新增金资源储量 441.99 千克的量承担任何责任。

（3）本评估报告的评估结论是在本次评估目的之下，为委托方为本次评估目的提供价值参考意见，本评估机构及矿业权评估师不为最终定价决策负责。

（4）本报告的作用依照国家法律、法规的有关规定，经本公司法定代表人、矿业权评估师签名并加盖本公司公章后发生法律效力。

### 18. 矿业权评估报告的使用限制

本评估报告仅供评估委托人用于此次评估所涉及的特定评估目的和呈送矿业权评估主管部门审查使用。未经评估委托人许可，本评估机构不会随意向任何单位、个人提供或公开评估报告书或相关资料。

本评估报告书的复印件不具有任何法律效力。

### 19. 评估报告提交日期

评估日期：2019年7月12日至2020年6月10日。

评估报告提交日期为2020年6月10日。

### 20. 评估责任人及评估人员

法定代表人：肖竹升



评估项目负责人：谢孟华



报告复核人：冯婷



新疆志诚欣盛资产评估有限公司



附表一

海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权出让收益评估结果汇总表

委托方：海南省自然资源和规划厅

评估基准日：2020年4月30日

金额单位：人民币万元

项目名称	评估计算服务年限评估价值（万元）	评估计算年限内的评估利用资源储量（千克）	矿区内全部资源储量（含预测的资源量（334）？）（千克）	地质风险调整系数	全部资源储量的采矿权出让收益值（万元）
	P1	Q1	Q	K	P
海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿新增资源储量采矿权出让收益评估	4260.29	4089.96	4089.96	1.00	4,260.29

评估机构：新疆志成欣盛资产评估有限公司

项目复核人：谢孟华

制表人：冯婷



附表二

海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权出让收益评估价值估算表

委托方：海南省自然资源和规划厅

评估基准日：2020年4月30日

金额单位：人民币万元

序号	项目名称	评估基准日2020年4月30日	生 产 期				
			1	2	3	4	5
	合计		2020年5月-12月	2021年	2022年	2023年	2024年1月-4月
1	产品销售收入	85,260.12	14,348.87	21,540.89	21,540.89	21,540.89	6,288.58
2	年序号 (t)		0.67	1.67	2.67	3.67	3.96
3	折现系数 (i=8%)		0.9500	0.8796	0.8145	0.7541	0.7374
4	净现金流量现值	71,004.85	13631.23	18947.74	17544.20	16244.63	4637.04
5	采矿权权益系数 (%)	6.00					
6	采矿权价值	4260.29					

评估机构：新疆志成欣盛资产评估有限公司

项目复核人：谢孟华

制表人：冯婷



谢孟华  
6502200100363

冯婷  
6102201300700



附表三

海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权出让收益评估矿产资源储量估算表

委托方：海南省自然资源和规划厅

评估基准日：2020年4月30日

类型代码	矿石类型	调整前评估利用资源储量			可信度系数	调整后评估利用的资源储量			采矿回采率(%)	可采储量			生产规模(吨/年矿石量)	矿山服务年限(年)	备注
		矿石量(吨)	金属量(千克)	品位(克/吨)		矿石量(吨)	金属量(千克)	品位(克/吨)		矿石量(吨)	金属量(千克)	品位(克/吨)			
.11b															
.22b															
333	I号脉带	34584.5	441.99	12.78	0.80	27667.6	353.59	12.78							
合计		34584.5	441.99	12.78		27667.6	353.59	12.78							
332	II、III脉带	11308	1446.74	12.79	1.00	113080	1446.29	12.79							
333	IV号脉带	12650	2201.23	17.4	0.8	101205.6	1760.98	17.4							
合计		23958	3647.97	15.23		214285.6	3207.86	14.97							
总计		274171.5	4089.96	14.92		241953.2	3561.45	14.72	90	217757.88	3205.4	14.72	62000.00	3.96	



评估机构：新疆志诚盛矿产评估有限公司



项目复核人：谢孟华



制表人：冯婧



附表四

海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权出让收益评估销售收入计算表

委托方：海南省自然资源和规划厅

评估基准日：2020年4月30日

金额单位：人民币万元

序号	合计	生 产 期				
		1	2	3	4	5
		2020年5月-12月	2021年	2022年	2023年	2024年1月-4月
1	24.54	4.13	6.20	6.20	6.20	1.81
2		14.72	14.72	14.72	14.72	14.72
3		11.26	11.26	11.26	11.26	11.26
4		90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
5	2,884.99	485.53	728.89	728.89	728.89	212.79
6		295.53	295.53	295.53	295.53	295.53
7	85,260.12	14348.87	21540.89	21540.89	21540.89	6288.58

评估机构：新疆志成盛资产评估有限公司

项目复核人：谢孟华

制表人：冯婷



## 矿业权评估机构及评估师承诺书

海南省自然资源和规划厅：

受你单位委托，我们对你单位因采矿权出让事宜所涉及的海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权进行了认真的尽职调查、评定估算，形成了《海南东方招金矿业有限公司东方市不磨金矿区（探、采整合）金矿采矿权出让收益评估报告》。

我们承诺在评估工作中严格遵守了国家有关法律法规和规范性文件要求，坚持客观、公正、实事求是、廉洁自律的原则，严格按照矿业权出让收益评估有关准则技术标准规范和工作程序开展工作，没有损害国家利益、公共利益和其他组织、公民的合法权益，能够确保评估结果客观公正。

我们承诺对评估报告的独立、客观、公正和真实性、完整性承担法律责任。

法定代表人（签字）：

新疆志诚欣盛资产评估有限公司（单位盖章）：



矿业权评估师（签字）：



2020年6月10日