

山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区  
采矿权出让收益评估报告

鲁大地评报字（2021）第 207 号

山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区  
采矿权出让收益评估报告

鲁大地评报字（2021）第 207 号

山东大地矿产资源评估有限公司

二〇二二年六月十六日

---

通讯地址：济南市高新区舜海路 219 号华创观礼中心 4 号楼 B 座 6 楼 602

邮编：250000

电话：0531-82506339



# 山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区 采矿权出让收益评估报告摘要

鲁大地评报字（2021）第 207 号

**评估对象：**山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权

**评估委托人：**威海市自然资源和规划局

**评估机构：**山东大地矿产资源评估有限公司

**评估目的：**山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区 2020 年 12 月 31 日完成了资源储量核实报告，新增了资源储量，威海市自然资源和规划局拟对“山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权”新增资源储量征收采矿权出让收益，以公开方式选择我公司对该采矿权出让收益进行评估。本次评估即为实现上述目的而为威海市自然资源和规划局提供该采矿权新增资源储量在评估基准日时点及评估报告所述条件下的出让收益价值参考意见。

**评估基准日：**2021 年 12 月 31 日

**评估方法：**折现现金流量法

**评估日期：**2021 年 7 月 30 日至 2022 年 6 月 16 日

**评估结果：**评估人员在调查、了解和分析评估对象实际情况基础上，依据《中国矿业权评估准则》规定的评估程序，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，经过认真评定估算，确定山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权新增资源储量在评估基准日 2021 年 12 月 31 日需缴纳出让收益评估值为 1037.36 万元人民币，大写人民币壹仟零叁拾柒万叁仟陆佰元整。

本次评估估算的应缴纳山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权新增资源储量出让收益评估值高于矿业权市场基准价。

**主要评估参数：**

## 1. 核实基准日 2020 年 12 月 31 日保有资源储量

采矿权范围内保有金矿石量 1877872t，金金属量 6528kg，平均品位 3.48g/t。保有伴生银矿石量 1877872t，银金属量 59923kg，平均品位 31.91g/t。保有伴生硫矿石量 1877872t，纯硫量 75678t，平均品位为 4.03%，折合硫标矿 216223t。



## 2.核实基准日 2020 年 12 月 31 日新增资源储量

采矿权范围内新增资源储量:金矿石量 1248367t,金金属量 2407kg,平均品位 1.93g/t;伴生银矿石量 1248367t,银金属量 35732kg,平均品位 28.624g/t;伴生硫矿石量 1248367t,纯硫量 45147t,平均品位 3.62%。

## 3.评估利用的可采储量

### (1) 保有资源储量

金矿石量 1567839t,金金属量 5253kg,平均品位 3.35g/t。伴生银矿石量 1567839t,银金属量 50031kg,平均品位 31.9g/t。伴生硫矿石量 1567839t,纯硫量 63185t,平均品位 4.03%。

### (2) 新增资源储量

金矿石量 996630t,金金属量 1595kg,平均品位 1.60g/t。伴生银矿石量 996630t,银金属量 28528kg,平均品位 28.62g/t。伴生硫矿石量 996630t,纯硫量 36044t,平均品位 3.62%。

## 4.技术参数

生产规模: 18 万吨/年。

评估计算年限: 10.1874 年。

开采回采率: 94.45%。

矿石贫化率: 14.5%。

选矿回收率: 金为 94%,伴生元素银、硫分别为 79.15%、51.34%。

产品方案: 金精矿(含 Au50g/t,含银 376g/t),35%硫精矿。

## 7.经济参数

不含税销售价格: 金精矿含金 32.62 万元/kg,金精矿含银 0.3269 万元/kg,35%硫标矿 90 元/t。

固定资产投资: 35697.21 万元。

单位总成本费用: 726.38 元/t 矿石。

单位经营成本: 538.01 元/t 矿石。

折现率: 8.0%。

地质风险调整系数: 1.0。

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）》的规定，本评估结论使用有效期：评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。如果使用本评估结论的时间超过有效期，此评估结论无效。

本评估报告的所有权属于委托方，本评估报告只能由委托方使用，且只能服务于本评估报告中载明的评估目的。除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本评估机构及委托方书面同意，评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

**重要提示：**

以上内容摘自《山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权出让收益评估报告》，欲了解详细内容请认真阅读该采矿权出让收益评估报告全文。

法定代表人：董淑慧（矿业权评估师）

矿业权评估师：张俊峰

矿业权评估师：徐明

其他评估人员：杨茂平

山东大地矿产资源评估有限公司

二〇二二年六月十六日



## 目 录

### 正文目录

1 矿业权评估机构 .....	1
2 评估委托方与采矿权人 .....	1
3 评估目的 .....	2
4 评估对象和范围 .....	2
5 评估基准日 .....	4
6 评估依据 .....	4
7 评估原则 .....	7
8 矿产资源勘查和开发概况 .....	7
9 评估实施过程 .....	35
10 评估方法 .....	37
11 评估指标及技术参数选取 .....	39
12 经济参数的选取和计算 .....	46
13 折现率 .....	56
14 采矿权出让收益评估值计算 .....	57
15 评估假设前提 .....	59
16 评估结论 .....	59
17 特别事项说明 .....	59
18 评估报告使用限制 .....	61
19 评估报告提交日期 .....	61
20 评估机构和评估人员 .....	62

### 附表目录

附表 1、山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权出让收益评估价值估算表（新增资源储量）
附表 2、山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权评估价值估算表（新增资源储量）
附表 3、山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权出让收益评估储量估算表（新增资源储量）
附表 4、山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权评估价值估算表（保有资源储量）
附表 5、山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权出让收益评估储量估算表（保有资源储量）
附表 6、山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权出让收益评估销售收入估算表（保有资源储量）
附表 7、山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权出让收益评估固定资产投资估算表（保有资源储量）





附表 8、山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权出让收益评估固定资产折旧明细表  
(保有资源储量)

附表 9、山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权出让收益评估单位成本估算表(保有  
资源储量)

附表 10、山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权出让收益评估总成本费用估算表(保  
有资源储量)

附表 11、山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权出让收益评估所得税估算表  
(保有资源储量)

## 附件目录

附件 1、采矿权评估报告附件使用范围声明

附件 2、评估机构企业法人营业执照复印件

附件 3、评估机构评估资格证书复印件

附件 4、矿业权评估师执业资格证书复印件

附件 5、评估人员自述声明

附件 6、矿业权评估机构及矿业权评估师承诺函

附件 7、《政府采购成交通知书》及《合同书》(项目编号:WHSZRZYGHJ2021-01)

附件 8、关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告(核实基准日:2020  
年 12 月 31 日)》矿产资源储量评审备案的复函(鲁自然资储备字〔2021〕11 号,山东  
省自然资源厅 2021 年 10 月 19 日)

附件 9、山东省国土资源厅关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告》  
矿产资源储量评审备案的证明(鲁国土资函〔2018〕266 号,山东省国土资源厅 2018 年  
7 月 16 日)

附件 10、《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告(核实基准日:2020 年  
12 月 31 日)》(中国冶金地质总局山东正元地质勘查院 2021 年 7 月编制)

附件 11、关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案(变更)》的审查  
意见(鲁地科矿审〔2021〕42 号,山东省地质科学研究院 2021 年 12 月 28 日)

附件 12、《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案(变更)》(山东政安  
工程咨询有限公司 2021 年 12 月编制)

附件 13、关于金青顶金矿采矿权-235m 以上及-1145m 标高以下资源量变化的说明(中  
国冶金地质总局山东正元地质勘查院,2022 年 2 月 18 日)

附近 14、山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区矿山地质环境保护与土地复垦方案  
评审表

附件 15、《山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区金矿采矿权出让收益评估报告》  
(鲁天平信矿评字[2019]第 056 号)摘要

附件 16、2019 年采矿权出让收益缴纳收据(复印件)

附件 17、采矿权许可证(复印件)

附件 18、企业法人营业执照(复印件)

附件 19、矿山企业承诺书

附件 20、财务资料。



# 山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区 采矿权出让收益评估报告

鲁大地评报字（2021）第 207 号

我公司受威海市自然资源和规划局的委托，对山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权新增资源量出让收益进行评估。根据《矿业权评估管理办法（试行）》、《中国矿业权评估准则》及国家相关法律法规的有关规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，按照《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》确认的评估方法，对山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权出让收益进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委估的采矿权实施了实地查勘、市场调查分析与询证，对委估对象在 2021 年 12 月 31 日的出让收益作出了公允反映，现将采矿权出让收益评估情况及评估基准日时点的评估结果报告如下：

## 1 矿业权评估机构

机构名称：山东大地矿产资源评估有限公司

统一社会信用代码：913701027326073501

办公地址：济南市高新区舜海路 219 号华创观礼中心 4 号楼 B 座 6 楼 602

法定代表人：董淑慧

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]015 号

## 2 评估委托方与采矿权人

### 2.1 评估委托方

评估委托方：威海市自然资源和规划局

地址：威海市文化中路 99 号

### 2.2 采矿权人

营业执照统一社会信用代码：91371083166777899J

名称：山东金洲矿业集团有限公司

类型：其他有限责任公司

法定代表人：刘莹

注册资金：捌仟零壹拾柒万贰仟肆佰贰拾陆元整

成立日期：1999 年 11 月 01 日

营业期限：1999 年 11 月 01 日至 年 月 日



住所：山东省威海市乳山市下初镇南东庄

经营范围：一般项目：选矿；金银制品销售；珠宝首饰批发；珠宝首饰制造；新型建筑材料制造（不含危险化学品）；非居住房地产租赁；机械设备租赁；汽车租赁；建筑用石加工；林业产品销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：矿产资源开采（非煤矿山）开采（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，具体经营项目以审批结果为准）

登记机关：乳山市行政审批服务局

登记日期：2020年10月09日

### 3 评估目的

山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区2020年12月31日完成了资源储量核实报告，新增了资源储量，威海市自然资源和规划局拟对“山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权”新增资源储量征收采矿权出让收益，以公开方式选择我公司对该采矿权出让收益进行评估。本次评估即为实现上述目的而为威海市自然资源和规划局提供该采矿权新增资源储量在评估基准日时点及评估报告所述条件下的出让收益价值参考意见。

### 4 评估对象和范围

#### 4.1 评估对象

根据《成交通知书》和合同书（采购编号：WHSZRZYGHIJ2021-01，合同编号：WHSZRZYGHIJ2021-01）（见附件7），本项目评估对象为“山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区”采矿权。

#### 4.2 评估范围

本项目评估范围为山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿许可证（证号：C3700002009094110034287）载明的矿区范围。

根据采矿权人提供的采矿许可证，证号：C3700002009094110034287，采矿权人：山东金洲矿业集团有限公司，地址：乳山市下初镇，矿山名称：山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区，经济类型：有限责任公司，开采矿种：金矿，生产规模9.9万吨/年，矿区面积：1.13747平方公里，有效期限：柒年，自2018年10月14日至2025年10月14日，矿区范围有13个拐点坐标控制（见表4-1），开采深度由90.0米至-1500米标高。发证机关：山东省自然资源厅，发证日期：2019年10月14日。

表 4-1 矿区范围拐点坐标一览表

序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	4110516.1867	41379417.2899	8	4111807.4470	41379130.7883
2	4109950.4563	41379225.7404	9	4112000.4471	41379155.7982
3	4109450.4559	41379075.7308	10	4111993.4771	41379187.7882
4	4108950.4656	41378925.7212	11	4111805.4470	41379162.7884
5	4109110.4753	41378568.7309	12	4111272.7368	41379187.5388
6	4109952.4657	41378580.7301	13	4111266.6272	41379613.9890
7	4110450.4563	41378975.7598			
标高: +90m ~ -1500m					
不包括以下范围:					
序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
a	4111274.4200	41379069.8900	d	4111993.4471	41379187.7882
b	4111807.4470	41379130.7883	e	4111805.4470	41379162.7884
c	4112000.4471	41379155.7982	f	4111272.7368	41379187.5388
标高: -810m ~ -1500m					

本次评估新增资源量: 金矿石量 1248367t, 金金属量 2407kg, 平均品位 1.93g/t; 伴生银矿石量 1248367t, 银金属量 35732kg, 平均品位 28.624g/t; 伴生硫矿石量 1248367t, 纯硫量 45147t, 平均品位 3.62%。

### 4.3 矿业权历史沿革

山东金洲矿业集团有限公司金青顶金矿前身为乳山市金矿, 成立于 1970 年, 1971 年开始采矿。1988 年根据国家黄金管理局要求办理了采矿许可证, 证号为“鲁采证冶黄字(1988)第 006 号”, 有效期 1988 年 6 月 15 日至 2008 年 6 月 15 日; 1998 年换发新采矿许可证, 证号为 3700009840044, 有效期 1998 年 10 月至 2003 年 10 月, 开采标高定为 +90 ~ -620m; 2003 年因企业改制、采矿权人变更及采矿权延续等原因申办了新采矿许可证, 证号为 3700000320266, 有效期 2003 年 12 月至 2005 年 12 月; 2004 年因开采深度加深变更了开采许可证, 开采标高由 -620m 变更为 -810m, 证号为 3700000420215, 有效期 2004 年 7 月至 2009 年 7 月。2009 年对采矿证进行延续, 采矿证号为 C3700002009094110034287, 有效期限自 2009 年 9 月 1 日至 2014 年 9 月 1 日。2013 年采矿权进行扩界, 面积增加为 1.1374km<sup>2</sup>, 开采规模为 9.90 万吨/年, 有效期为 2013 年 10 月 14 日至 2018 年 10 月 14 日。

2018 年 10 月 14 日, 采矿权人办理了采矿权延续, 现持采矿证号为 C3700002009094110034287, 采矿权人为山东金洲矿业集团有限公司, 开采方式为地下开

采，开采规模为 9.90 万吨/年，开采矿种为金矿，发证机关为山东省自然资源厅，有效期为 2018 年 10 月 14 日至 2025 年 10 月 14 日，采矿权范围由 13 个拐点圈定，极值直角坐标（2000 国家大地坐标系）X：4108950.4656 ~ 4112000.4471，Y：41378568.7309 ~ 41379613.9890，面积 1.1374km<sup>2</sup>，开采标高由+90m ~ -1500m。采矿权沿革情况见表 4-2。

表 4-2 采矿权沿革情况一览表

采矿权人	采矿权证号/批准文件	面积(km <sup>2</sup> )	标高(m)	有效期
乳山市金矿	鲁采证冶黄字(1988)第 006 号			1988.6.15 ~ 2008.6.15
乳山市金矿	3700009840044	0.895	+90 ~ -620	1998.10.1 ~ 2003.10.1
山东金洲矿业集团有限公司	3700000320266	0.895	+90 ~ -620	2003.12.1 ~ 2005.12.1
山东金洲矿业集团有限公司	3700000420215	0.895	+90 ~ -810	2004.7.1 ~ 2009.7.1
山东金洲矿业集团有限公司	C3700002009094110034287	0.895	+90 ~ -810	2009.9.1 ~ 2014.9.1
山东金洲矿业集团有限公司	C3700002009094110034287	1.1374	+90 ~ -1500 (北端为+90 ~ -810)	2013.10.14 ~ 2018.10.14
山东金洲矿业集团有限公司	C3700002009094110034287	1.1374	+90 ~ -1500 (北端为+90 ~ -810)	2018.10.14 ~ 2025.10.14

#### 4.4 评估史

经调查咨询矿山企业和委托方，2019 年 10 月 18 日，山东天平信有限责任会计师事务所接受威海市自然资源和规划局的委托，对“山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区金矿采矿权”进行了出让收益评估，提交了《山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区金矿采矿权出让收益评估报告》（鲁天平信矿评字[2019]第 056 号）。确定“山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区金矿采矿权”在评估基准日时点的出让收益评估价值为人民币 3758.63 万元，大写人民币叁仟柒佰伍拾捌万陆仟叁佰元整。企业于 2019 年 10 月 25 日缴纳了 2000 万元出让收益（见附件）。

#### 5 评估基准日

根据《确定评估基准日指导意见》要求和本项目委托方要求，考虑评估报告涉及行为目的的实现，本项目评估基准日确定为 2021 年 12 月 31 日，评估报告中所采用计价标准均为该基准日客观有效的价格标准。

#### 6 评估依据



## 6.1 法律、法规及规范性文件依据

6.1.1 《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）；

6.1.2 《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）；

6.1.3 《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）；

6.1.4 《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）；

6.1.5 《矿产资源储量评审认定办法》（国土资发〔1999〕205 号）；

6.1.6 《矿产储量登记统计管理办法》（2004 年 3 月 1 日 国土资源部第 23 号令）；

6.1.7 《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）；

6.1.8 《探矿权采矿权评估资格管理暂行办法》（国土资发〔2000〕302 号）；

6.1.9 《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发〔2000〕309 号）；

6.1.10 《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资〔2008〕174 号）；

6.1.11 《财政部国土资源部关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综〔2017〕35 号）；

6.1.12 《关于进一步加强矿业权出让收益评估管理工作的意见》（鲁国土资规〔2017〕1 号）；

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

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

6.1.15 《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》（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）；

6.1.16 《中华人民共和国企业所得税法》（根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正）；

6.1.17 《中华人民共和国企业所得税法实施条例》（2019 年 4 月 23 日修改 国务院令（第 714 号）公布）；

6.1.18 《中华人民共和国城市维护建设税法》（2020 年 8 月 11 日第十三届全国人民



代表大会常务委员会第二十一次会议通过，自 2021 年 9 月 1 日起实施）

6.1.19 《国务院关于修改征收教育费附加的暂行规定的决定》（国务院令〔2005〕448 号，2005 年 10 月 1 日起施行）；

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

6.1.21 《山东省人民代表大会常务委员会关于山东省资源税具体适用税率、计征方式和免征或者减征办法的决定》（2020 年 6 月 12 日经山东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；

6.1.22 《自然资源部关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》（自然资规〔2019〕7 号）；

6.1.23 《山东省自然资源厅关于推进矿产资源管理改革若干事项的通知》（鲁自然资规〔2020〕2 号）。

## 6.2 规范标准依据

6.2.1 《中国矿业权评估准则》（2008 年 9 月 1 日实行）；

6.2.2 《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS3080-2008）；

6.2.3 《矿业权出让收益评估应用指南》（试行）（2017 年第 3 号）（中国矿业权评估师协会 2017 年 10 月 25 日发布）；

6.2.4 《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）；

6.2.5 《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）；

6.2.6 《矿产地质勘查规范 岩金矿》（DZ/T0205-2020）。

## 6.3 行为依据

6.3.1 《政府采购成交通知书》（采购编号：WHSZRZYGHI2021-01）及《合同书》（合同编号：WHSZRZYGHI2021-01）。

## 6.4 权属依据

6.4.1 山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿许可证（证号：C3700002009094110034287）。

## 6.5 取价依据及引用的专业报告

6.5.1 关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告（核实基准日：2020 年 12 月 31 日）》矿产资源储量评审备案的复函（鲁自然资储备字〔2021〕11 号，山东省自然资源厅 2021 年 10 月 19 日）；



6.5.2 山东省国土资源厅关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的证明（鲁国土资函〔2018〕266号，山东省国土资源厅2018年7月16日）；

6.5.3 《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告（核实基准日:2020年12月31日）》（中国冶金地质总局山东正元地质勘查院2021年7月编制）；

6.5.4 关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案（变更）》的审查意见（鲁地科矿审〔2021〕42号，山东省地质科学研究院2021年12月28日）；

6.5.5 《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案（变更）》（山东政安工程咨询有限公司2021年12月编制）；

6.5.6 关于金青顶金矿采矿权-235m以上及-1145m标高以下资源量变化的说明（中国冶金地质总局山东正元地质勘查院，2022年2月18日）

6.5.7 《山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审表；

6.5.8 财务资料。

## 7 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。

## 8 矿产资源勘查和开发概况

### 8.1 矿区位置和交通

矿区位于山东省乳山市东北25km，行政区划属乳山市下初镇，极值地理坐标（2000国家大地坐标系）为东经：121° 38′ 02″ ~ 121° 38′ 43″，北纬：37° 06′ 15″ ~ 37° 07′ 54″。矿区西距S206省道2km，南距威青高速公路（S24）南黄出（入）口27km，南距威海至桃村铁路下初站26km，西北距烟台港75km，与矿区有县道和大道相连，交通方便，（见图8-1）。

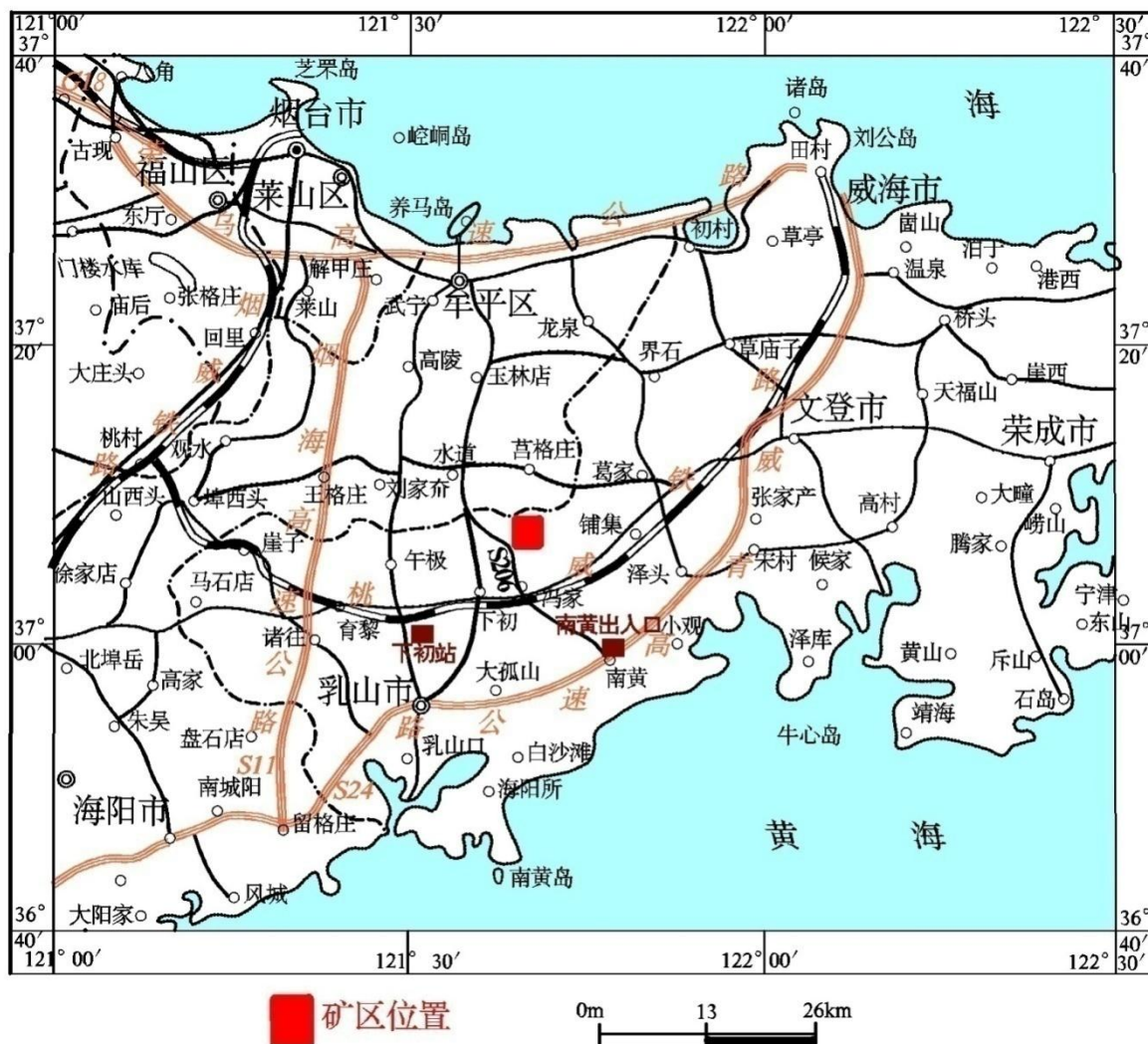


图 8-1 交通位置图

## 8.2 矿区自然地理与经济概况

矿区属丘陵区，地势南北高，中部趋缓。最高为中部的金青顶海拔+120.4m，最低为黄垒河支流河床海拔+69.8m，相对高差 50.6m。本区基岩裸露情况较好，第四系覆盖面积较少，厚度一般小于 2m，局部厚度达 10m。

本区属暖温带季风型大陆性气候，温和湿润，四季分明，昼夜温差较小，雨水充沛，光照充足，无霜期长。1964 年~2020 年平均气温 11.8℃，最高气温 37.6℃(1967 年 8 月 23 日)，最低气温-20.3℃(1957 年 2 月 11 日)。1964 年~2020 年平均降水量 858.4mm，年降变化大，多集中在 7~9 月，最大年降水量 1506.7mm(1964 年)，最小年降水量 355.8mm(1999 年)。多年平均蒸发量 1639mm。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，该区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应普特征周期为 0.40s，

地震基本烈度为VI度，属区域地壳稳定区。

区内多为季节性河流及冲沟，区域河流黄垒河从矿区西 2km 处通过，向南流入黄海。本区经济水平中等，自然地理条件较好。区内金矿山密集，有成套的采、选、冶设备和技术，是省内重要的金矿开发基地。农作物以小麦、玉米为主，经济作物盛产花生、林果为主。交通、通讯和电力等基础设施较好，劳动力充足。

### 8.3 以往地质工作概况

(1) 1967 年，山东冶金勘探公司第三勘探队在普查过程中发现乳山市金青顶金矿床。

(2) 1968 年~1970 年，山东冶金勘探公司第三勘探队在矿区 1~13 线、-115m 标高以上进行了勘探，提交了《山东省乳山金青顶金铜矿区勘探总结报告》，提交金金属量 6640kg；1973 年在原勘探报告的基础上和范围内又进行了补勘，两次累计完成钻探 8220m、各类样品 453 件。1973 年提交了《山东省乳山金青顶金铜矿区补充勘探总结报告》，山东省冶金工业局 1974 年 2 月 25 日以“(74)鲁冶矿字 4 号文”批准，新增 C+D 级金矿石量 444084t，金金属量 6155kg，平均品位 13.86g/t。金青顶金矿依此建矿。

(3) 1982 年~1989 年，山东冶金勘探公司第三勘探队在矿区进行了深部勘探，历时多年，在 7~17 线、-600m 标高以上进行了深部找矿评价及勘探工作，整合了 1981~1982 年乳山地质队探矿资料，完成槽探 2512m<sup>3</sup>、坑探 1426m、钻探 13250.3m、各类样品 2015 件。1989 年提交《山东省乳山县金青顶金矿床深部勘探地质报告》，山东省矿产储量委员会于 1989 年 10 月 24 日以[89]鲁矿储决字 19 号文，新增表内 B+C+D 级金金属量 23359kg，矿石量 1134975t，金金属量 23359kg，平均品位 20.58g/t；表外 D 级金金属量 20kg，矿石量 3050t。

(4) 1991 年~1993 年，乳山市金矿在 14~19 线-235m~-435m 水平间II号矿体走向延长方向上进行补充勘探，完成坑探编录 520m、钻探 237.47m、各类样品 260 件。1993 年提交《山东省乳山县金青顶金矿床II号矿体补充地质勘探报告》，冶金工业部黄金管理局以“(1993)冶黄地字第 098 号”文批准，新增表内 C+D 级金储量矿石量 92660t，金金属量 2122kg，平均品位 22.91g/t。

(5) 1995 年~1998 年，乳山市地质队、冶金部第一地质勘查局五一五队在 15~23 线间-435m 标高以下进行勘查工作，完成 1:1 万地形测量 0.46km<sup>2</sup>，钻探 12745.98m，坑探 870m，各类样品 388 件。1999 年提交《山东省乳山市金青顶金矿床II号矿体深部详查地质报告》，山东省矿产资源委员会以鲁资准[1999]3 号批准，新增表内 D 级矿石量 517913t，金金属量 4600kg，平均品位 8.94g/t。

(6) 1999~2002年,乳山市地质队对12~23线间-620~-810m标高进行了补充详查,2003年提交《山东省乳山市金青顶金矿床储量核实及深部补充详查报告》,山东省国土资源厅以鲁资储备字[2003]12号备案。截止2002年12月31日,原采矿许可范围内:保有矿石量620125t,金金属量7154.58kg,平均品位11.54g/t。累计查明矿石量1652686t,金金属量25738.84kg,平均品位15.57g/t。

(7) 2009年,金青顶金矿委托山东省第三矿产勘查院对原采矿权范围进行资源储量核实,2009年提交《山东省乳山市金青顶矿区金青顶金矿资源储量核实报告》(核实基准日2008年12月31日)。山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室于2009年7月1日以鲁矿核审金字[2009]51号对报告组织评审通过,山东省国土资源厅于2009年7月14日以鲁国土资字[2010]601号评审备案。截止2008年12月31日,原采矿许可证范围内:保有矿石量349544t,金金属量3066kg,平均品位8.77g/t。累计查明矿石量1753977t,金金属量26456kg,平均品位15.08g/t。

(8) 2006年~2010年,山东正元地质资源勘查有限责任公司及乳山金洲地质勘探有限公司在原金青顶探矿权开展详查工作,2011年提交《山东省乳山市金青顶矿区深部(15~39线)金矿详查报告》。2011年4月11日,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[2011]15号文审查通过,山东省国土资源厅以鲁国土资字[2011]459号文评审备案。原金青顶矿区深部探矿证范围内:新增探获金矿石量911717t,金属量5429kg,平均品位5.95g/t。

(9) 2018年提交《山东省乳山市金青顶矿区金青顶金矿资源储量核实报告》(核实基准日2017年12月31日)。山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室于2018年5月4日以鲁矿核审金字[2018]20号对报告组织评审通过,山东省国土资源厅于2018年6月14日以鲁国土资函[2018]266号评审备案。截止2017年12月31日,现采矿许可证范围内:

#### 保有资源储量

- ①保有金矿石量658504t,金金属量4224kg,平均品位6.41g/t,
- ②保有伴生银(333)矿石量658504t,银金属量25306kg,平均品位38.43g/t;
- ③保有伴生硫(333)矿石量658504t,纯硫量31937t,平均品位为4.85%,折合硫标矿91249t。

(10) 2021年7月,中国冶金地质总局山东正元地质勘查院提交了《山东省乳山市



金青顶矿区金矿资源储量核实报告（核实基准日：2020年12月31日）》，2021年10月12日通过了省储量评审办公室组织专家和评审，山东省自然资源厅2021年10月19日出具了“关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告（核实基准日：2020年12月31日）》矿产资源储量评审备案的复函（鲁自然资储备字〔2021〕11号）”。截至2020年12月31日，采矿权范围内保有金矿石量1877872t，金金属量6528kg，平均品位3.48g/t。

保有伴生银矿石量1877872t，银金属量59923kg，平均品位31.91g/t。

保有伴生硫矿石量1877872t，纯硫量75678t，平均品位为4.03%，折合硫标矿216223t。

## 8.4 矿区地质概况

### 8.4.1 地层

矿区出露地层由老至新为古元古代荆山群和新生代第四纪地层。

#### （1）古元古代荆山群野头组

主要分布在矿区的北部和南部，为荆山群野头组祥山段，呈包体状残留在新元古代玲珑序列二长花岗岩中，长轴方向多呈北西向，长数十米~数百米，宽5~20m。主要岩性为角闪黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩等。片麻理走向与残留体长轴方向一致，倾向多为北东，倾角70~85°。主要岩石特征叙述如下：

##### A、角闪黑云斜长片麻岩

灰绿~暗灰绿色，中粗粒鳞片粒状变晶结构，片麻状构造。矿物成分：斜长石（40%）、黑云母（35%）、石英（25%）、角闪石（4%）、绿泥石（1%），副矿物为磁铁矿、黄铁矿、榍石等。浅色矿物及暗色矿物多呈不规则条带状分布，且长轴与条带平行。

##### B、斜长角闪岩

灰黑色，柱状~粒状变晶结构，粒度一般2~4mm，块状或片麻状构造。矿物成分：普通角闪石、斜长石，少量单斜辉石等，副矿物为绿帘石及榍石等。

#### （2）新生代第四系沂河组

其次为新生代第四系沂河组，主要为冲积和洪积物，主要沿山间沟谷、丘陵缓坡及河床两侧地段分布，岩性为灰黄、棕黄色砂质粘土、亚砂土、砂、砂砾石，厚度一般为0.3~5m。

### 8.4.2 构造

区内断裂构造发育，按与成矿关系分为控矿断裂和成矿后断裂。

#### （1）控矿断裂

控矿断裂区内编号为 F3，属区域上将军石—曲河庄断裂的一部分，是本区唯一的控矿断裂，矿区处于断裂南端。该断裂纵贯全区，也是区内最大的断裂采矿权内约 2400m，向两端延伸出矿区，断裂带宽 0.3~5m，倾斜延深大于 1500m。断裂总体走向 20°左右，含矿段在 10~50°之间波动，倾向总体南东，倾角较陡 77~90°，含矿段一般 77°~90°，局部反倾。在走向和倾向上，均呈反“S”型波状展布，在断裂转弯处常有分枝或平行次级断裂，其内充填有含金黄铁石英脉。

通过坑道和采矿揭露观察，断裂中早期充填的石英脉具梳状构造，在含金黄铁石英脉（金矿体）中局部见有围岩角砾，大小不一，棱角明显，无定向排列；在无矿地段，断裂面平直光滑，擦痕、阶步发育，擦痕与水平面夹角 10~15°。以上特征表明，金矿体赋存地段具引张特征，其余地段则以压扭性为主。结合以往勘查对断裂两侧节理的统计，分析控矿断裂为在一对剪应力作用下形成的，随着应力的多次聚集和释放，断裂内的引张空间也呈递进式多次张开，并顺时针旋转，形成反“S”型容矿空间。综合分析判断该断裂是以水平运动为主的右行正—平移断层。

## （2）成矿后断裂

成矿后断裂十分发育，主要有以 F1 断裂为代表的北西向断裂、以 F4 为代表的北东向断裂及以 F5 为代表的北北东向断裂。

### A、北西向断裂

北西向断裂地表出露两条，编号 F1 和 F2。F1 分布在矿体中部，对矿体具破坏作用，伴生的平行次级断裂也有多条，长数十米，对矿体的连续性有一定的影响，矿体沿断裂面走向平移 1~3m。F2 断裂分布在矿区东部 15~17 线间，出露长度百余米，两端为第四系覆盖。与 F1 断裂平行，远离矿体，对矿体无直接影响。

F1 断裂：走向 320~330°，倾向北东，倾角 55°左右。地表出露长度 600 多米，宽一般 1.0~5m，至-785m 尚未尖灭。断裂延深大于延长。对矿体有破坏作用，一般沿断裂面走向水平位移 8~10m，水平断距 3~5m。断裂性质为左行压扭性断裂。在矿体附近 F1 断裂内石英晶洞发育，角砾成分复杂，主要有花岗岩、煌斑岩、隐晶质石英和矿石，角砾直径 5~30cm 不等。

F1 断裂有两期活动，早期活动强度大，并伴随有硅质热液充填，形成具环带状构造的隐晶质石英及石英晶簇。晚期活动较弱，表现为将早期析出的隐晶质石英脉破碎成棱角状角砾，未见后期热液胶结。

## B、北北东向断裂

北北东向断裂主要表现为控矿断裂的再次活动，以 F5 为代表。

F5 断裂控制长度 270m，宽 10~20cm，断裂内断续充填煌斑岩脉，脉壁平直，水平擦痕发育。当斜交矿体时，错断矿体，当分布于矿体内时，使矿体重复，厚度增大。断裂走向滑距 10m 左右，为压扭性左行平移断层。

## C、北东向断裂

北东向断裂以 F4 为代表。分布于 F3 断裂东侧，局部与 F3 断裂小角度斜交。断裂走向 30~48°，倾向南东，倾角 78~89°，延长千余米，宽 3~5m。断裂带岩石破碎强烈，岩石疏松，由碎裂岩、碎斑岩、碎粒岩及少量断层泥组成。断裂两侧次级断裂发育。北东向断裂与煌斑岩脉关系密切，煌斑岩脉多沿北东向断裂充填。

总体看，成矿后断裂在本次核实范围内多远离矿体，对矿体影响程度较少。

### 8.4.3 岩浆岩

矿区内岩浆岩发育，按其矿物成分、结构、构造及形成时代，主要有中生代燕山早期玲珑序列和脉岩类。

#### (1) 玲珑序列崔召单元

主要分布于矿区南部，在侵入体内部可见较多的荆山群包体和后期脉岩。岩性为弱片麻状细粒含石榴二长花岗岩，呈灰白~浅肉红色，风化后呈土黄色，细粒花岗变晶结构，弱片麻状构造、块状构造。主要矿物成分为：斜长石（34.18~35.34%），呈半自形粒状，聚片双晶明显，被钾长石强烈交代，形成各种交代结构；钾长石（31.27~34.11%），它形粒状，少量土化，具微斜格子双晶，明显交代斜长石；石英（28.45~30.41%），它形粒状，表面光洁，波状消光明显，有的交代斜长石呈穿孔构造；黑云母（2.54~3.96%），呈片状，褐色，多色性明显，部分褪变为绿泥石、绿帘石。另外，有少量石榴石及榍石、磁铁矿、磷灰石等副矿物，以石榴石含量较多为特点，可达 3~5%，但分布不均。

#### (2) 玲珑序列郭家店单元

主要在矿区北部大面积出露，其侵入崔召单元中，片麻状构造不明显，其典型特征为矿物颗粒粗大，尤以石英颗粒粗大为特点，主要矿物颗粒直径 2~6 毫米。其中多见荆山群包体。岩性为中粗粒二长花岗岩，岩石新鲜面呈灰白—浅肉红色，中粗粒花岗变晶结构，块状构造。斜长石（38.64~44.57%），呈半自形粒状，聚片双晶明显，被钾长石交代呈不规则状；钾长石（27.9~28.6%），它形粒状，具微斜格子双晶，强烈交代斜长石，呈缝合线、岛屿状、蠕虫状等交代结构，常有斜长石、石英、黑云母等交代残余包



含其中；石英（22.39~27.16%），它形粒状，表面光洁，波状消光明显；黑云母（2.71~4.77%），呈片状，褐色，多色性明显，部分褪变为绿泥石、绿帘石。另外，有少量锆石及楣石、绿帘石、磁铁矿、磷灰石等副矿物。当黑云母含量大于5%时，定为黑云二长花岗岩。

### （3）脉岩

矿区内脉岩发育，主要有石英脉、煌斑岩等。

#### A、石英脉

浅黄~灰白色，自形半自形粒状结构，块状构造，矿物成分主要为石英，次为少量斜长石。多沿北北东向断裂充填，呈脉状产出，长几十米到数百米，宽几厘米到数米。可见分枝复合现象和被晚期煌斑岩所穿切。沿石英脉及两侧岩石普遍发育黄铜矿化、黄铁矿化、硅化、绢云母化蚀变。根据黄铁矿化、金矿化强弱，将石英脉划分为黄铁矿化石英脉和含金石英脉，二者呈渐变关系。金矿化富集时，即形成金矿体，是区内主要矿石类型。

#### B、煌斑岩

深灰色、深黑绿色、浅绿色，煌斑结构，块状构造。斑晶由角闪石、斜长石组成，呈粒状或针状，粒度1~3mm，含量3~5%；基质为隐晶质—细晶质，成分为中性斜长石、普通角闪石，少量黑云母和普通辉石，副矿物为钛铁矿、磁铁矿、磷灰石等。常绿泥石化强烈。

该脉岩多沿北北东向断裂呈不规则脉状分布，宽几厘米至数米不等，长几米至数百米，最长1500m。亦见北东向展布，常穿切北北东向断裂和矿体。

### 8.4.4 蚀变带特征

矿区内主蚀变沿F3断裂及两侧发育，形成矿化蚀变带，其规模、产状严格受断裂构造F3控制。蚀变带控制长度1500余米，矿化蚀变带宽度一般3~8m，倾斜控制延深大于1500m，总体走向5°~30°，倾向南东，局部反倾，倾角66°~90°；II号矿体发育在本蚀变带中。蚀变带普遍具钾化、绢英岩化、黄铁矿化及绿泥石化等，并具蚀变分带特征。

#### （1）围岩蚀变种类

①钾化：是成矿前热液蚀变产物。分布广、强度大，蚀变厚度一般20~30m，其中近矿3~5m范围内较强，其特征为均匀的粒状交代，钾长石含量明显增加，粒度增大，岩石呈鲜艳的肉红色。远离矿体逐渐减弱，过渡为沿裂隙呈脉状交代，呈脉状或不规则

团块状分布。

②硅化：发育，与成矿关系密切，一般发育在矿体两侧数米范围内，叠加于钾化蚀变之上。表现形式有两种：一种是不规则粒状交代，使岩石中石英次生长大，具波状消光，石英含量增加，岩石致密坚硬；另一种是沿节理充填交代，呈细脉状，厚度 2~20mm。细脉状硅化可分为两期，早期是主成矿阶段产物，产状与矿体一致，发育地段每米可达 15~20 条，石英多为灰白色，常含少量黄铁矿，晚期石英细脉与早期细脉近于直交，明显切穿早期石英细脉，并切入主矿体，石英为乳白色。

③绢云母化及高岭土化：两者多相伴而生，不甚发育，特征为长石类矿物表面污浊，斜长石表面形成显微鳞片状绢云母，钾长石形成白色高岭土，原岩一般为碎裂状花岗岩。

④黄铁绢英岩化：是围岩蚀变程度最高的一种，表现为硅化、绢云母化、黄铁矿化的相互叠加，发育于矿体边部、碎裂程度较高地段，黄铁矿含量较高时金品位可达工业要求。

⑤黄铁矿化：较发育，一般与硅化伴生，黄铁矿多为中细粒自形~半自形立方体，呈浸染状、团块状分布。

⑥绿泥石化：是斜长角闪岩或角闪斜长片麻岩中常见的蚀变种类，常与硅化、绢云母化和黄铁矿化伴生。

## （2）蚀变岩分带特征

从矿山生产坑道及钻孔资料表明，II号矿体蚀变强烈地段，其水平分带较为明显。由于控矿断裂较陡，一般呈现水平对称分带，局部则呈不对称分带。其对称分带是以矿体为中心，向两侧依次对称出现黄铁绢英岩带→绢云母化钾化（二长）花岗岩带→钾化（二长）花岗岩带→二长花岗岩。各种蚀变岩带间为渐变过渡关系，沿走向和倾向有相互交替现象，兹将各蚀变带的特征描述如下：

①黄铁绢英岩带：岩石破碎程度较高的地段发育，是矿体的直接围岩，宽度 20~50cm，与矿体边界一般较清楚，仅局部地段因出现大量的细脉和网脉，则与矿体呈渐变关系。当黄铁矿化较强时，可与含金黄铁矿石英脉一起组成工业矿体。

②绢云母化钾化（二长）花岗岩带：它是钾化与绢云母化相互叠加的产物，是介于钾化花岗岩带与黄铁绢英岩带的中间类型。宽度一般为 1m 左右，最厚达 3~5m。当该带为矿体直接围岩，且发育有较强的黄铁矿化时，可与含金黄铁矿石英脉一起组成工业矿体。

③钾化（二长）花岗岩带：在矿体两侧围岩中十分发育。是围岩蚀变的外带，其外

侧为新鲜的二长花岗岩，内侧为绢云母化钾化（二长）花岗岩，先后间为渐变关系。宽度变化较大，从几米至十几米。

## 8.5 矿产资源概况

### 8.5.1 矿体特征

本次核实范围内共发现并圈定了 3 个矿体，编号分别为 I、II、II-1，I 号矿体以往核实中已采完，目前保有矿体有 2 个，分别为 II、II-1，其中 II 号矿体部分开采。

II 号矿体规模较大，为矿床内主要矿体，II-1 号矿体为次要矿体。现将各矿体主要特征分述如下：

#### II 号矿体：

为矿区主要矿体，位于主蚀变带中，分布于 2 线~35 线之间，标高+120m~-1260m 范围内，由 27 层坑道中段及 52 个钻孔控制。沿走向和倾向均呈反“S”型，总体走向 5°~30°；倾向南东，局部反倾，倾角 66°~90°。矿体向北东侧伏，-785m 以下新增部分服从侧伏规律，侧伏角上陡下缓，-785m 标高以上 55°~65°；深部变缓为 30°。矿体形态为比较规则的脉状，走向延长 1560m，控制最大倾斜延深 1300m。矿体厚度为 0.10~7.40m，平均 1.84m，厚度变化系数 74%，属厚度变化稳定型矿体。矿体单样矿体金品位一般 1.50~30g/t，最高 1302g/t，平均品位 9.07g/t，具上富下贫特征，品位变化系数 125%，属有用组分分布较均匀型矿体。矿石类型为黄铁矿（化）石英脉型。

采矿权内保有矿体分布于 15 线~35 线，标高-133m~-1262m，由 17 层中段坑道及 16 个钻孔控制。现保有矿体走向 5~29°，倾向南东，-785m 中段反倾，倾角 66~88°。沿走向延长最大 1090m，沿倾斜延深最大 1145m。矿体厚度为 0.16~7.40m，平均厚度为 1.55m，厚度变化系数 58%，属厚度变化稳定型矿体。矿体单样品位 1.03~42.00g/t，平均品位 3.49g/t，品位变化系数 105%，属有用组分分布较均匀型矿体。

II 号矿体-785m 标高以上、25 线以南已基本采完，保有金矿石量 1815611t，金金属量 6340kg，占总探明金矿石量的 96.68%，占总探明金金属量的 97.12%。

#### II-1 号矿体：

为区内次要矿体，矿体赋存于主蚀变带中 II 号矿体上盘，与 II 号矿体近平行，相距 38m，分布于 29-31 线，标高-937m~-996m。由 ZK29-3、ZK31-2 两个钻孔控制。矿体走向 21°，倾向南东，倾角 82°。矿体呈脉状，沿走向延长最大 195m，沿倾斜延深最大 61m。矿体厚度 2.13~4.10m，平均 3.12m，厚度变化系数为 45%，属厚度变化稳定型矿体。矿

体单样金品位 0.40~9.52g/t, 平均品位 3.02g/t, 品位变化系数为 111%, 属有用组份分布较均匀型矿体。矿石类型为黄铁矿化花岗岩组成。矿体已控制封闭。矿石类型为黄铁矿化花岗岩型。

II-1 号矿体未动用, 保有金矿石量 62261t, 金金属量 188kg, 占总探明金矿石量的 3.32%, 占总探明金金属量的 2.88%。

### 8.5.2 矿石质量

本次核实范围内的矿石质量与已知矿体上部矿石质量基本一致。金青顶矿区曾进行过大量的研究工作, 提交过各类勘查及核实报告并编著有专题报告。根据本次对矿石质量的研究, 结合以往有关的资料, 对矿石质量特征进行阐述。

#### 8.5.2.1 矿石矿物组份

主要矿石矿物为黄铁矿, 少量闪锌矿、方铅矿, 微量黄铜矿、磁黄铁矿。主要脉石矿物为石英, 少量绢云母、碳酸盐等。金矿物为自然金、微量银金矿及碲金银矿, 其中黄铁矿为主要载金矿物。

随着主矿体勘查深度的增加, 矿石的矿物组合具有有规律的变化。浅部(-335m 中段以上)金、铜共生, 矿物组合复杂, 矿物组合为: 多金属硫化物+自然金、银金矿+碲金银矿、碲银矿+石英。中部(-335~-785m 中段)金属硫化物种类趋于单一的黄铁矿, 但含量较高, 矿物组合为: 黄铁矿+自然金、银金矿+石英为主。深部(-785m 中段以下)矿物组合更趋单一, 以石英为主, 含少量黄铁矿及自然金。

#### 8.5.2.2 矿石化学成分

以往工作对矿石中微量元素的含量进行了光谱定量分析, 其元素含量变化随金矿石的品位、矿石类型的不同而变化。含量在 0.1%~0.01%的为 Zn、Ti、Mo、W, 含量在 0.01~0.001%的为 As、Hg、Ag、Co、Ni、V、Cu、Pb、Bi、Mn, 含量小于 0.001%的为 B、Sb、Sn。

Au 品位为 1.03~42.00g/t, 平均品位 3.48g/t; Ag 品位为 1.55~152g/t, 平均品位 31.91g/t; Cu 品位为 0.001~0.084%, 平均品位 0.024%; Pb 品位为 0.004~0.110%, 平均品位 0.029%; Zn 品位为 0.005~0.220%, 平均品位 0.043%; S 品位为 0.78~11.74%, 平均品位 4.03%, 可见 Ag 和 S 达到综合利用评价指标。有害元素为 As, 最高含量 402g/t, 平均 69.2g/t, 对矿石选冶性能不构成影响。

#### 8.5.2.3 矿石结构、构造

##### 1. 矿石结构

矿石结构主要为半自形粒状结构、压碎结构，次为它形交代结构，少为填隙结构。

a、半自形粒状结构：各种金属硫化物矿物呈自形、半自形、他形晶粒，分布于非金属矿物之中。

b、压碎结构：黄铁矿由于受力，被压碎，裂隙中充填方铅矿、闪锌矿等。

c、交代结构：早期金属硫化物矿物被晚期金属硫化物矿物交代。如方铅矿交代早期的黄铁矿呈港湾状或残余状、斑铜矿沿边缘交代黄铜矿。

d、填隙状结构：金属矿物连生或后期矿物成脉状分布于早期矿物的裂隙中。如方铅矿、闪锌矿呈细脉状分布于黄铁矿裂隙中。

## 2. 矿石构造

矿石构造主要为块状构造、团块状构造、浸染状构造、脉状构造、斑杂状构造、角砾状构造。

a、块状构造：矿石中金属硫化物、石英等矿物较为均一的分布，三维表特征相同。

b、团块状构造：矿石中金属硫化物呈团块状集合体分布于脉石矿物中。

c、浸染状构造：矿石中金属硫化物呈星点状或不规则短脉状散布在脉石矿物中，构成浸染状构造。

d、脉状构造：矿石中金属硫化物与石英构成较为连续的多金属硫化物石英脉或多金属硫化物脉沿矿石裂隙充填形成网脉状、细脉状构造。

e、角砾状构造：早前形成的石英脉破碎成角砾状，被后期的多金属硫化物，石英充填胶结，构成角砾状构造。

### 8.5.2.4 金矿物特征

#### 1. 金的粒度及形态

金主要为自然金，上部见银金矿及少量碲金银矿，深部仅见自然金。以中粗粒为主，上部占 80% 以上，深部占 89%，说明-785m 中段以下，自然金粒度相对变粗，但变化幅度较小。自然金形态上部以浑圆粒状、深部以针状和角（麦）粒状为主。

金的赋存状态：矿体上部金的载体主要为黄铁矿，次为石英、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿等，深部主要为黄铁矿，说明深部金属矿物成分比较单一。金的赋存状态无大的变化，主要为裂隙金和晶隙金，次为包体金，深部裂隙金和晶隙金所占的比例更大一些，达到 90% 以上，包体金相应减少。

### 8.5.3 矿石类型

本次核实保有资源量在矿体深部，矿石自然类型均为原生矿石。

根据其矿物共生组合、结构、构造等特征，分为以下矿石类型：①黄铁矿（化）石英脉型：以金青顶Ⅱ号矿体代表；②黄铁矿化花岗岩型：以金青顶矿区Ⅱ-1矿体为代表。

由矿石组合分析可知，矿体硫平均品位为 4.03%，矿石工业类型为低硫金矿石。

## 8.6 矿体围岩和夹石

### 8.6.1 矿体围岩

矿体的顶底板围岩多受热液交代作用均已蚀变，主要为（绢云母化）钾化二长花岗岩、（黄铁矿化）石英脉、黑云斜长片麻岩等，金品位均小于 1g/t。间接围岩为二长花岗岩、黑云斜长片麻岩等。岩石较完整，部分部位较破碎。

### 8.6.2 矿体夹石

矿体的夹石厚度一般小于 1.50m，最大厚度 1.67m。以蚀变的花岗岩为主，其次为石英脉和煌斑岩。蚀变花岗岩和石英脉内，常见少量黄铁矿呈星点状分布，多具金矿化，大于 0.5g/t 的占总层数的 50%。

矿体中夹石层数少、规模小、分布局限，且多具金矿化，对矿体的完整性无大的影响。

## 8.7 矿床伴生矿产

矿石中的主要有益元素是 Au，平均品位为 3.48g/t。根据《矿产资源综合勘查评价规范》（GB/T 25283-2010）的要求，Ag 平均品位 31.91g/t、S 平均品位 4.03%，达到综合回收利用，其他元素均达不到综合回收利用。矿石中有害组分为 As，最高为 402g/t，含量较低，不会对选冶产生影响。

## 8.8 矿石加工技术性能

### 8.8.1 矿石工艺学特征

金青顶矿区多年的生产实践证明，本矿床选、冶技术加工性能良好。矿体与矿山已开采的矿体为同一矿体，其矿石成因类型、工业类型、矿物组合、结构、构造等特征基本相同。矿石加工技术性能基本与其一致，可以采用现有的选矿工艺流程和方法对其进行处理。

矿石中达到综合利用指标要求的伴生组分有 Ag、S，可以在选取主元素 Au 的同时一并对其回收。

### 8.8.2 矿石加工技术方法及工艺流程

现行选矿生产工序为三段闭路破碎、二段闭路磨矿、一粗、一精、三扫浮选工艺流

程，最终产品为金精矿，由精炼厂进行冶炼。

工人操作铲车将矿场内的矿石送至粗料仓，由振动给料机送至颚式破碎机入口进行粗破碎，再通过皮带运输到圆振筛进行筛选，分离出来的筛上大矿石送至颚式破碎机再进行细破碎，然后送至圆锥破碎机进行再破碎，最后通过皮带再运输到圆振筛形成闭路循环，圆振筛分离的筛下矿石输送至细料仓。仓内细料再通过皮带运输到一段球磨机内进行磨矿，磨完矿后经过一段分级，粗颗粒返回一段磨矿机，细颗粒进入二段分级机。二段分级机沉砂粗颗粒进入二段磨矿机，磨完后再返回二段分级机，二段分级机溢流细颗粒进入浮选。浮选采用一粗一精三扫工艺，浮选精矿进行浓缩、压滤后得到精矿产品，浮选尾矿输送至井下充填或尾矿库。

### 8.8.3 矿石工业利用性能评价

依据矿山多年的选矿生产实践证实，本矿床矿石选矿技术加工性能良好。本次核实保有矿石与已开采矿石绝大部分为一个矿体，与目前矿山开采的矿石类型相比较特征基本相同，利用目前矿山选矿工艺可以达到预期效果。矿石中达到综合利用指标要求的伴生组分有 Ag、S，在选冶 Au 的同时可综合回收利用。

矿区矿石的物质组成、矿物共生组合、结构、构造比较简单，选矿技术性能较好，属易选矿石。

## 8.9 开采技术条件

### 8.9.1 矿床水文地质条件

#### 8.9.1.1 矿床主要岩层及其水文地质特征

矿床内含水层主要分为：第四系松散岩类孔隙含水层、基岩风化裂隙含水层和构造裂隙含水层三大类。

##### (1) 第四系松散岩类孔隙含水层

主要沿黄垒河两岸河床分布。岩性主要为河床相冲积含砾混粒砂、砂砾石、砾石，厚度 2~5m，砾石含量 10~30%，砾径 0.2~10.0cm，多呈次圆、次棱角状，分选性一般，透水性好，含水丰富。地下水位埋深 0.55~1.80m，单位涌水量一般 0.6~1.0L/s m，属中等富水含水层。水质良好，水化学类型一般为  $Cl-HCO_3-Ca-Na$  型，矿化度一般小于 0.5g/L。水位、水量季节变化显著，为本区工农业用水的主要来源。

##### (2) 基岩风化裂隙含水层

含水层岩性以二长花岗岩为主。由于长期受风化作用影响，岩石节理裂隙发育，岩

石多呈块状~碎块状，完整性较差。但上部由于泥质充填，透水性及富水性较差，仅底部存有少量地下水。地下水位埋深一般 1.40~16.82m，水位、水量季节变化显著，单位涌水量 0.01~0.1L/s m，属弱富水含水层。水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{Cl}-\text{Ca Na}$  型，矿化度小于 1.0g/L。

### (3) 构造裂隙含水带

区内断裂一般宽 3~15m，局部 30m，构造断裂带内发育黄铁绢英岩、绢云母化钾化（二长）花岗岩、钾化（二长）花岗岩，是矿体主要赋存部位。脉岩主要为石英脉。构造断裂及脉岩两侧小裂隙较发育，含脉状裂隙水。该层水的赋存，径流条件及富水性严格受构造裂隙控制，富水性及透水性较差。地下水位埋深 5~10m，单位涌水量一般小于 0.1L/s m，属弱富水含水层，渗透系数 0.00562m/d，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{SO}_4-\text{Na Ca Mg}$  型，矿化度 1.365g/L。

### (4) 隔水层特征

构造裂隙含水带两侧的二长花岗岩、黑云斜长片麻岩及各种脉岩等，在区普遍分布，透水性、富水性极弱，位于潜水面以下，岩石完整，裂隙不发育，视为隔水层。

#### 8.9.1.2 地下水补给、径流、排泄条件及动态

大气降水和地表水为区内地下水的主要补给来源。在第四系分布区，地势相对较平坦，第四系松散岩类孔隙水主要接受大气降水和地表水直接补给；在基岩区，地形坡降相对较大，大气降水大部分顺地表流走，仅部分渗入地下补给基岩风化裂隙含水层，基岩风化裂隙水除接受大气降水直接补给外，还接受第四系松散岩类孔隙水的渗入补给。

第四系松散岩类孔隙中等富水含水层与基岩风化裂隙弱富水含水层二者直接接触，均为潜水，二者间发生密切水力联系，以上覆第四系松散岩类孔隙含水层地下水补给下伏基岩风化裂隙含水层地下水为主。第四系松散岩类孔隙中等富水含水层与构造裂隙含水带间不直接接触，二者不发生水力联系。基岩风化带弱富水含水层与构造裂隙弱富水含水带的顶部直接接触，有一定的水力联系，但接触面积较小，以基岩风化裂隙含水层地下水补给构造裂隙含水带地下水为主要联系方式。

区内地下水径流严格受地形、地貌和构造的控制，地下水流向与地形坡向基本一致。但是，由于矿山的开采，地下水流向在局部可能发生变化。

地下水水位受大气降水影响明显，呈季节性变化。基岩风化裂隙水的地下水水位受降水量影响明显，主要动态规律为：雨季时水位上升，平水期水位开始下降，枯水期降至最低。最低水位一般出现在 2~5 月的枯水期，最高水位一般出现在 8~10 月份集中降



水后的 15~30 天。年变化幅度在 1.5~4.5m 之间。总的趋势是由南西流向北东。一般情况下，降水后，水位明显回升，基本上无滞后期，最高水位一般都出现在雨季，随后，随着降水量的减少，开采量、蒸发量的增加，地下水水位逐渐下降，至枯水期降至最低。

区内地下水排泄途径主要有：人工开采（包括矿山开采排水、农业取水和生活饮用等）、地下径流和蒸发。

#### 8.9.1.3 地表水与地下水间的水力联系

坑道长期观测资料证明：坑道涌水量随坑道沿脉长度的增加而增大，但经过一段时间的疏干，一定开拓长度的坑道涌水量，随时间的延长而减少；地表水体黄垒河 1987 年 6 月 1 日发生过一场暴雨造成该河从干涸猛增至  $500\text{m}^3/\text{s}$ ，但坑道涌水量比较稳定，未发生突发性变化，说明构造裂隙含水层与地表水体黄垒河的水力联系较差。

#### 8.9.1.4 矿床充水因素

目前控制的矿体大部分位于脉状构造裂隙弱含水带中，矿山未来的采矿系统及坑道也主要分布在该含水带之中，脉状构造裂隙弱含水带是矿床主要充水水源。矿床范围内分布的第四系松散岩类孔隙水范围较小，脉状构造裂隙弱含水带与地表水体不发生直接水力联系，与基岩风化裂隙含水层具有比较弱的水力联系，基岩风化裂隙弱富水含水层为矿床间接充水水源。矿区空区大部分已回填，无空区积水现象，上部空区对深部开采充水影响小。

### 8.9.2 工程地质条件

矿床位于胶东隆起的东南缘，区域构造活动不甚强烈，浅层第四系松散岩层较薄，基岩为较为坚固的岩浆岩，岩石硬度大，力学强度高，岩石质量以好的、极好的为主，岩体较完整，稳定性较好。

#### 8.9.2.1 工程地质条件现状评价

##### 8.9.2.1.1 工程地质特征

区内按岩性及工程地质条件划分为：第四系松散岩组、半坚硬~坚硬构造蚀变岩组及坚硬块状岩组。

##### (1) 第四系松散岩组

主要分布于河流及山间谷地，岩性为含砾混粒砂、砂砾石、砾石、含砾砂土及砂质粘土，厚 1~5m，为第四纪堆积物，砂类土松散，粘性土硬~可塑。力学强度低，工程地质条件较差，地基土承载力特征值在 140~200kPa。该岩组主要分布于矿山主要生产活

动区域外，矿山采用地下开采方式，因此该层对矿山开采工程不具实际意义。

### (2) 半坚硬~坚硬构造蚀变岩组

矿体一般厚 2~4m，岩石 RQD 值一般 75~90%，岩体质量为好的，岩石完整性为较完整，饱和单轴抗压强度一般 49.6~68.3MPa，为半坚硬~坚硬岩类，工程地质条件较好，属整体块状结构，坑道中破碎带稍宽时，矿体顶板常会出现楔形状，易造成局部坍塌，需要一定的支护，工程地质条件一般。

### (3) 坚硬块状岩组

在区内大面积分布，岩性主要为二长花岗岩、脉岩和伟晶不等粒花岗岩，其抗压强度一般为大于 60MPa，岩石结构致密，是各类建筑物良好的地基基础，但由于表层风化强烈，风化厚度一般为 8.08~48.6m，岩石呈砂土状，大大降低了其力学强度。

#### 8.9.2.1.2 围岩稳定性评价

矿体顶、底板岩石主要为（绢云母化）钾化二长花岗岩、（黄铁矿化）石英脉、黑云斜长片麻岩等，岩石致密坚硬，岩体完整性好，属坚硬块状岩组。根据岩石力学性能测试结果表（表 4-4），矿体顶板的二长花岗岩饱和单轴抗压强度 35.6~45.9MPa，以半坚硬岩石为主，矿体底板的绢云母化钾化二长花岗岩饱和单轴抗压强度 29.5~38.5MPa，以半坚硬岩石为主，部分为软弱岩石。顶、底板岩石中裂隙不发育，根据钻孔 RQD 值统计，矿体顶板 RQD 值一般为 80~96%，岩石质量为好的~极好的，岩体的完整性为较完整~完整，矿体底板 RQD 值一般为 60~90%，岩石质量为中等的~好的，岩体的完整性为中等完整~较完整，岩体结构为整体块状结构，稳固性较好。构成矿体的黄铁矿石英脉，饱和极限单轴抗压强度为 49.6~68.3MPa，属半坚硬~坚硬类岩石，RQD 值一般为 75~90%，岩石质量为好的，岩体的完整性为较完整，工程地质条件中等。

#### 8.9.2.2 矿山开拓开采对工程地质条件的影响

金青顶矿区开拓方式为竖井开拓，矿体顶底板主要为（绢云母化）钾化二长花岗岩、（黄铁矿化）石英脉、黑云斜长片麻岩等。采矿方法上向水平分层尾砂充填法为主，局部薄矿脉采用削壁充填法采矿。

从目前开拓工程来看，井下巷道工程主要位于半坚硬~坚硬构造蚀变岩组，由于矿体严格受构造控制，井巷工程施工中，局部构造蚀变岩发育区能发生掉块、塌方需要采用砼支护外，岩石总体的稳固性较好。据-1145m 坑道中观察，坑道施工大部分地段无需支护，局部蚀变强的地段长期被水浸导致软化，形成软弱层，易发生坍塌，需要支护。另外，在局部裂隙发育地段，岩石破碎，时有掉块发生，需要进行支护。对矿山的-1145m

中段坑道进行了矿坑工程地质编录，坑道内锚固挂网四处，长度一般 5~20m。

矿山已有近五十年开采历史。以往报告均认为矿山主要的工程地质问题为顶底板蚀变带松软破碎地段易坍塌，为开采不利条件，矿山经过多年开采实践，证实：坑道内大部分地段较稳固，无需支护，仅在局部蚀变强烈和裂隙发育地段，岩石软弱破碎，需要采取措施进行防治。因此开采后工程地质条件并未发生明显变化。但随着矿山深部开采，地应力将会逐渐加大，岩爆等不良工程地质现象将会凸显，对矿山开采活动造成较大影响，建议矿山在今后的采矿活动中加强对地压问题的调查和研究工作，为矿山深部开拓提供依据。

### 8.9.2.3 工程地质条件预测评价

预测矿山在以后开采过程中可能诱发或加剧的主要工程地质问题为顶板产生冒落带。

在矿山开采过程中，矿体顶板的稳定性十分重要。理论与实践的研究结果表明，采场上覆岩层暴露后发展至破坏有两种运动形式，即弯拉破坏和剪切破坏。弯拉破坏的发展过程是：随采场推进，上覆岩层暴露→在重力作用下弯曲；弯曲沉降发展到一定程度后，在伸入岩壁的端部开裂→中部开裂形成“假塑性岩梁”；当其沉降值超过“假塑性岩梁”允许沉降值时，暴露岩层即自行冒落。特别是在节理裂隙较发育地段，易产生冒落带现象，进而产生坍塌现象。

矿山深部开拓前应广泛收集地质资料，分析岩层的稳定性，对软弱地带要及时进行支护，避免发生危害。

矿体位于构造蚀变带中，围岩以蚀变花岗岩为主。蚀变岩具绢云母化、硅化、绢英岩化，岩体中等完整性~完整，岩石饱和单轴抗压强度 29.5~45.9MPa，以半坚硬岩类为主。施工坑道中，大多数地段顶板稳定，局部蚀变强的地段长期被水浸导致软化，形成软弱层，易发生坍塌，需要支护。另外，在局部裂隙发育地段，岩石破碎，时有掉块发生，也需要进行支护。

总之，矿床内地形地貌条件简单，地形有利于自然排水，地层岩性和地质构造较复杂，矿床内矿体及顶底板围岩以半坚硬岩类为主，岩石强度较高，岩体中等完整性~完整，以整体块状结构为主，施工时坑道一般不需支护，仅被后期构造切割和被水浸时，抗压强度与稳定性略有降低，开采时需采取措施施工时坑道一般不需支护，局部裂隙发育和蚀变强地段，稳定性明显降低，易发生矿山工程地质问题，因此该矿床为工程地质条件复杂程度中等矿床。

### 8.9.3 环境地质条件

#### 8.9.3.1 矿区环境地质条件现状评价

##### 8.9.3.1.1 区域稳定性评价

区域地处我国东部大陆架区鲁东断块内，该断块在性质上属于中等活动强度相对稳定的边缘断块。新生代以来，地壳运动以缓慢抬升为主，地震与新构造运动以来的活动性断裂关系密切，鲁东断块西界的沂沭深大断裂带是现今主要活动带，是大陆板块内应力调节与能量释放的主要地带，断块北部的北西向“渤海—蓬莱—威海”断裂带是新生代以来活动性明显的大型断裂，其活动强度仅次于沂沭断裂带。本区地处胶北地体的东缘，距有强震历史的沂沭大断裂较近，该区位于烟台～文登 5.5～6 级地震危险区，矿区西侧的石沟～巫山断裂为中等地震强度现代活动控制断裂。1939 年 1 月 8 日，在矿区西 2.5～4km 的巫山、河南村一带曾发生过 5.5 级中强度地震，震中烈度为 VII 度，个别地段达 VIII 度，伤亡百余人，损坏房屋千余间，出现地陷、地裂、喷砂、冒水等现象。据 1970～1987 年监测记录，大于等于 2 级的地震 30 次，最大的为 4.2 级（1982 年 3 月 26 日）。根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），该区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震基本烈度为 VI 度，为设计地震分组第二组。属区域地壳稳定区。

##### 4.3.1.2 矿山环境地质现状评价

矿区位于丘陵区，岩浆岩出露较广泛，风化层厚度一般 10.0～25.0m，个别地段受地形、构造等影响，厚度稍大，可达 45m。第四系主要分布在黄垒河河床及其两岸的冲沟底部及地形低洼处，呈带状分布，厚度较薄，地下水仅在个别地段相对富集，整体来看区域地下水资源较为匮乏，矿区地质环境较好，自然状态下矿区内未发现地质灾害隐患。矿山开采方式为地下开采，矿床内各种岩石未发现含易分解或溶出的有毒有害物质，也不含放射性物质。主要环境地质问题表现在矿山生产建设及开发诱发的地质灾害以及对土地资源、地形地貌、含水层的影响。

目前矿山有两座尾矿库，位于矿区内选矿厂南约 200m 的自然山谷的尾矿库（以下简称老尾矿库）已于 2004 年闭库，属山谷型尾矿库。老尾矿库初期坝为堆土坝，坝底标高+85m，后期坝坝顶标高+103m，库内取尾砂人工堆筑，最大坝高 18m，总坡比 1: 1.67，库容量 44 万 m<sup>3</sup>，为五等尾矿库。正在使用尾矿库位于选矿厂东南方向约 1.5km 的自然山谷处，属于山谷型尾矿库，1996 年建成投入使用。尾矿库东、南、北三面为山丘，北侧山坡较缓，东、南两侧山坡稍陡，西侧为谷口。设计总库容 53 万 m<sup>3</sup>，目前实际库容

约 25 万  $m^3$ 。该尾矿库的初期坝+96m 标高以下采用废石堆筑坝体,同时用作透水坝使用;+96m 标高以上采用库内取土筑坝。矿方根据库区地形条件,对尾矿库进行了二期筑坝。一期坝顶标高+114.0m,二期坝坝顶标高+116m,坝顶宽 3m,坝坡坡比 1: 2。新建尾矿库采用斜槽-洞式排洪系统,坝体南侧修筑溢洪道,坝坡上设有横向截水沟和纵向排水沟。矿山已建年产 15 万  $m^3$  加气混凝土砌块生产线,回收利用废弃的尾矿。于 2007 年建成年产 6000 万块尾矿蒸压砖生产线。两条建材生产线年总消耗尾矿 22 万 t。整个尾矿综合回收利用流程中所有尾矿均得以充分利用,逐步实现金洲公司尾矿零排放,极大降低尾矿输送和管理费用,减少因尾矿堆存所占用土地面积,降低对周围环境污染。两尾矿库均未发生过泥(渣)石流地质灾害。尾矿库各项参数基本符合设计要求,在以往的使用过程中坝体无明显裂缝、滑坡现象,坝体具备植被保护,较稳定,排水设施完整,能有效的防止尾砂尾矿水泄露,库区各项设施构造完善。

### (1) 地质灾害

矿山浅部主要采用浅孔留矿采矿法,-115m 中段以下采用水平分层尾砂充填采矿法。由于该区开采历史较长,在未充填的地段发生塌陷、伴生地裂缝的可能性较大。通过调查访问,矿区内历史上曾发生过 3 处采空塌陷,发生的主要原因为浅部未及时充填,矿山浅部回采,底顶板塌落,造成地面塌陷,破坏土地面积约 260 $m^2$ ,灾害发生后,矿山马上进行整顿治理,目前已利用废石及尾砂进行回填,塌陷坑覆土后植树绿化,治理后采空塌陷点均稳定,未发现异常变动,已恢复为林地。

3 处采空塌陷均发生在 2009 年之前,之后矿山采用充填法采矿,矿区范围内再未发生过采空塌陷地质灾害,矿山已对发生过的采空塌陷进行了回填治理,并复垦为林地。

金青顶矿区-785m 中段以上 25 线以南已开采完毕。目前矿山严格按照开采设计利用废石及尾砂对采空区进行充填,充填率达 90%。开采矿体顶、底板岩石主要为(绢云母化)钾化二长花岗岩、(黄铁矿化)石英脉、黑云斜长片麻岩等,岩石致密坚硬,岩体完整性好。矿山主要采用上向水平分层充填采矿法,形成的采空区及时进行充填,坑道施工大部分地段无需支护,仅在主断裂面附近岩石节理裂隙发育,但未有坍塌现象,仅个别地段需要锚固挂网,在开采过程中未发现地表变形。

因此,矿区采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害现状评估为危险性小。

### (2) 对地下水资源、水环境的影响

该区地处水文地质单元的补给区,地下水以基岩风化裂隙水和构造裂隙水为主,其

次为松散岩类孔隙水。大气降水通过地表渗入地下，补给基岩风化裂隙含水层和构造裂隙含水层。金青顶矿区周围无较大的集中供水水源地，矿区现状正常涌水量为  $1457\text{m}^3/\text{d}$ （-1145 中段），最大涌水量为  $1735\text{m}^3/\text{d}$ 。矿坑水除大部分被矿山生产循环利用，少部分直接进行排放，经对-1145m 中段矿坑水取样分析，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水分类及质量评价标准，其中锰（Mn）、铅（Pb）为V类标准，硫酸盐、镉（Cd）为IV类标准，其它组分均未超标，与上次核实水质对比，硝酸盐未发生明显变化，但重金属含量明显增加，因此矿山生产对地表水质和地下水水质产生的影响较严重。

矿区现有的采矿工程长期疏干排水，在一定程度上影响了该区地下水的均衡，形成一定范围的降落漏斗，根据构造裂隙脉状含水带（层）经验渗透系数  $0.00562\text{m}/\text{d}$ ，矿区内地下水位平均标高为-28.04m，目前开拓的最大深度为-1145m，降落漏斗半径约为 837m。但由于区内岩性单一，岩石坚硬，富水性弱，对周围村庄的地下水水位影响较小。

山东金洲矿业集团有限公司选矿厂采用浮选法选矿。选矿主要使用一些表面活性剂和捕收剂等化学药剂（如丁黄药、2#油等），浮选尾矿废水主要污染物为 pH、COD<sub>Cr</sub>、SS、Cu、As、Pb、Zn、S<sup>2-</sup>等。尾矿库废水在正常生产情况下不外排，尾水沉淀后返回选矿厂生产使用。

根据乳山市环境保护监测站对矿区生活污水、尾矿库排污口、车间排污口、矿井排水口的监测结果，均符合《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）表中一级标准及鲁质监标发[2011]35号文件规定的排放标准要求，各化验组分均未超标。

综上所述，矿山已有的开采活动对区内含水层破坏较严重。

### （3）对土地资源影响

金青顶金矿区土地资源的占用主要为矿山工业场区、生活区、选厂和尾矿库，工业设施及尾矿库的建设改变了土地的利用功能，占用破坏了土地资源，经调查，矿山工业设施和老尾矿库地约  $28.06\text{万 m}^2$ ，主要为宅基地、林地、草地等；其它区段无工业设施及尾矿库，主要为耕地、林地、园地等，无破坏占用土地资源的现象，上述工业场地及尾矿库压占土地资源影响较严重。

### （4）对地形地貌景观的影响

矿区处于低缓丘陵区，矿区及其周围只有一般农田和林地、园地，没有著名的地质地貌景观和地质遗迹，矿山生产主要在地下，地面上没有采石、取土等破坏地貌景观的工程活动，区内老尾矿堆积体占地  $4.36\text{万 m}^2$ ，新尾矿库占地  $7.79\text{万 m}^2$ ，尾矿堆积在沟谷中，形成较大面积的废渣堆积体，有周围的地质地貌景观不协调，因此矿山建设和生

产对地质地貌景观的影响为较严重。

#### (5) 地温地压

根据-1145m中段坑道水文地质调查,坑道内实测温度为37.8°C(2021年6月27日),属二级热害。矿山开采历史中未见岩爆等现象发生,矿山于-785m中段、-825m中段、-865m中段、-1145m中段安装了地压监测系统,当围岩移动范围超过50mm或围岩应力变化超过5MPa时,地压监测系统会发布预警信息,自安装之日起,围岩应力变化范围一般为0.1~3MPa,围岩位移变化范围一般为0~4mm,均未超出警戒值。

### 8.9.3.2 矿区环境地质条件预测评价

#### (1) 地质灾害

本矿山开采方式为地下开采,因此在开采矿山过程中可能引发采空塌陷及伴生地裂缝的发生。矿山开采形成的老采空区已经根据矿山地质环境保护与恢复治理方案利用尾矿库堆积的尾砂进行了接顶充填处理,充填率大于90%。根据开发利用方案矿区矿体对于厚度小于0.8m的矿段,采用削壁充填采矿法;对于厚度在0.8m~1.2m之间的矿段,采用浅孔留矿法;对于厚度大于1.2m的矿段,采用上向水平分层充填采矿法,根据矿体的赋存特征、采矿方法及开采现状,设计第四系表土层45°,矿体下盘岩石移动角80°,矿体上盘岩石移动角70°,矿体侧翼岩石移动角80°。金青顶金矿区岩石开采移动范围面积为88.00万m<sup>2</sup>。预测矿山企业严格按照要求对采空区进行充填的情况下,矿体深部开采形成的采空区顶板基本稳定,预测以后矿区内发生采空塌陷及伴生地裂缝的可能性小。

尾矿库:尾矿库各项参数基本符合设计要求,在以往的使用过程中坝体无明显裂缝、滑坡现象,坝体具备植被保护,较稳定,排水设施完整,能有效的防止尾砂尾矿水泄露,库区各项设施构造完善。因此,尾矿库发生泥(渣)石流地质灾害的危险性预测评估为危险性小。

综合分析,因此预测矿区内发生地面塌陷及伴生地裂缝、泥(渣)石流的可能性小,影响较轻。

#### (2) 对地下水资源、水环境的影响

矿体位于侵蚀基准面以下,地表沟谷较发育,排泄及径流条件良好,地表水体黄垒河,对矿床充水的影响也相对较小。第四系中等富水含水层直接覆盖在蚀变带之上,由于受基岩风化带弱富水层的阻隔,不能直接进入矿坑,对矿床开采影响不大。矿床充水主要来源为蚀变带构造裂隙含水带,涌水量较大,预测-1185m中段的矿坑正常涌水量为

782m<sup>3</sup>/d, 矿坑最大涌水量 931m<sup>3</sup>/d; -1225m 中段的矿坑正常涌水量为 577m<sup>3</sup>/d, 矿坑最大涌水量 687m<sup>3</sup>/d。第四系、基岩风化带含水层与之联系不密切, 矿坑排水对矿区地下水均衡影响不明显。矿区及周围地表水体没有出现漏失现象。

矿井疏干排水会使地下水位与水资源受到一定影响, 长期的井下疏干排水, 造成矿区地下水位的下降和水资源的减少, 形成降落漏斗。随着开采深度的加大, 降落漏斗会逐渐变大。矿区开采深度达到-1225m, 形成的降落漏斗面积较大。开采到-1225m 中段时, 影响半径约扩大到 897m。

矿区含水岩组为基岩风化裂隙含水岩组与蚀变带构造裂隙含水岩组, 采矿过程中不会破坏含水层, 在矿井闭坑以后, 水位与水资源接受大气降水的补给会恢复原状。矿区内的外排水主要包括矿坑排水、选矿污水和生活污水。

矿坑排水: 根据矿区地下水的水样检测表, 矿区地下水主要为重金属超标, 现阶段矿坑涌水主要作为矿区生活用水和选矿生产用水, 多余部分经过处理后作为农业灌溉用水。

生活污水: 一类是粪水, 由水厕排出。由于粪水量不大, 经化粪池处理后可正常排放; 另一类是洗刷等卫生用水, 符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中二级标准和《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 旱地作物标准, 经适当处理后对地下水环境影响较小。

选矿废水及固体废弃物对地下水的影响: 尾矿库水经浮选虽有少量浮选油等有害物质, 但含量很低, 尾矿水经渗滤至回水池后, 被返回选矿厂重新利用, 剩余部分在尾矿库内经长时间的自然氧化分解, 可以达到对农业无害程度, 排放后可作为灌溉用水。既节约用水, 又不会造成环境污染。但是采空区回填后, 填料将会与地下水发生作用, 填料中的化学组分通过淋滤、渗透等作用会进入地下水环境中; 尾矿库底部虽然进行了防渗处理, 但尾砂中的有害物质仍然可能部分少量的进入地下水环境中, 对地下水水质造成污染。

综上所述, 矿区内矿坑排水影响范围内及尾矿库含水层影响预测综合评价为较严重。

### (3) 土地资源影响

办公生活区由生活区、办公楼、职工食堂、职工宿舍等组成, 现有办公区和生活区能满足生产、办公、生活需要, 无需增加新的占地。井下产生废石用于井下采空区充填。因此不需大型废石堆场, 矿区各工业场地占地区现已形成, 矿山在生产过程中继续使用现有已平整的生产场地, 能满足矿山生产需要。基本维持原有地形地貌。



综上所述，预测新建尾矿库区矿山建设和生产对土地资源影响的影响较轻。

#### (4) 地形地貌景观影响

矿区内无重要的人文景观及风景旅游区，自然保护区、地质遗迹等，且远离城区和重要交通干线，主要地形地貌为林地、旱地、农田、村庄及道路。根据开发利用方案，采矿产生的废石已基本全面综合利用，大部分废石用来回填，故堆积量较少，废石堆较小，对地形地貌景观的影响较轻；矿山已形成的采空区已经被进行了充填处理，不会影响原有地形地貌景观；尾矿库的尾砂堆积一定高度，库容持续增加，与周围环境不协调。因此，矿山开采建设对地形地貌景观影响预测评价为较严重。

#### (5) 地温地压

根据胶东以往钻获得的平均温度梯度  $2.3^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，预测矿山开采至最低标高-1262m 时的温度为  $40.5^{\circ}\text{C}$ 。

建议矿山在以后采矿过程中对深部地温、地压数据进行采集，以根据实测资料计算地温梯度，预测未来开采水平的地温值、地压值。为矿山深部开采提供依据。

据调查井下没有发现岩爆现象。但是随着开采深度的增加，向深部发生岩爆的可能性增加，建议矿山在以后的生产过程中加强监测和预防工作。

建议矿山生产过程中严格按照安全操作规程进行施工，定时观察顶、帮、地面情况，对裂隙发育区域及时进行支护，以避免发生片帮、冒顶、地鼓等安全事故。

建议矿山严格按照开发利用方案对矿山开采形成的采空区进行充填，减少发生采空塌陷及伴生地裂缝的地质灾害隐患，避免采空区对矿山开采及附近居民生产生活产生影响。对废石堆及工业场地进行治理，恢复被破坏或废弃的土地，使之恢复到适宜植物生长或其他可供利用状态。处置矿山开采活动中产生的各类废弃物，并达到国家规定的标准。保证影响区地下水和地表水水质不受污染。

建议：矿山在今后开采过程中，建立矿山监测系统，对矿区内的地下水、地表水、矿坑水（包括水位、水质、水量、水温）以及地面变形情况进行监测，建立资料档案，加强综合整理分析，为确保矿山安全生产和保护好生态地质环境提供科学依据。

综上所述，矿床所处的区域地质环境比较稳定，没有强震史，区域的动峰值加速度为  $0.05\text{g}$ ，属区域地壳稳定区；区域内突出环境地质问题为采矿活动对附近地下水环境有一定影响，预测未来矿山排水形成的地下水降落漏斗将会进一步扩大，矿山生产活动对周围水环境有一定影响。矿床不在自然保护区、风景名胜保护区、城市规划区内，未来

矿山工业广场生产活动不会增加新的占地，对土地资源影响较轻，随着矿山生产，尾矿库库容持续增加，对地形地貌景观有一定影响。矿山采矿活动存在引发地质灾害的可能性较小。矿床的未发现有放射性物质，附近无大污染源，矿石和废石不易分解出有害组分，因此矿床属地质环境质量中等的矿床。

#### 8.9.4 开采技术条件小结

(1) 金青顶矿区床矿体均位于当地侵蚀基准面之下，矿床地处丘陵区，地表径流条件较好，矿床的充水来源主要为构造裂隙含水带，该含水带富水性弱，充水通道主要为北西和北北东、北东向三组断裂；第四系孔隙潜水及基岩风化带裂隙水是矿床间接充水水源，由于受补给能力、补给通道裂隙、岩溶发育程度、渗透性等因素影响，对矿床充水影响较小；地下水与地表水体的水力联系较差；地下水补给条件差，预测最下层坑道最大涌水量为 2384m<sup>3</sup>/d。因此矿床水文地质条件简单裂隙充水矿床。

(2) 矿床内地形地貌条件简单，地形有利于自然排水，地层岩性和地质构造较复杂，矿床内矿体及顶底板围岩以半坚硬岩类为主，岩石强度较高，岩体中等完整性~完整，以整体块状结构为主，施工时坑道一般不需支护，仅被后期构造切割和被水浸时，抗压强度与稳定性略有降低，开采时需采取措施施工时坑道一般不需支护，局部裂隙发育和蚀变强地段，稳定性明显降低，易发生矿山工程地质问题，因此该矿床为工程地质条件复杂程度中等矿床。

(3) 矿床所处的区域地质环境比较稳定，没有强震史，区域的动峰值加速度为 0.05g，属区域地壳稳定区；区域内突出环境地质问题为采矿活动对附近地下水环境有一定影响，预测未来矿山排水形成的地下水降落漏斗将会进一步扩大，矿山生产活动对周围水环境有一定影响。矿床不在自然保护区、风景名胜保护区、城市规划区内，未来矿山工业广场生产活动不会增加新的占地，对土地资源影响较轻，随着矿山生产，尾矿库库容持续增加，对地形地貌景观有一定影响。矿山采矿活动存在引发地质灾害的可能性较小。矿床的未发现有放射性物质，附近无大污染源，矿石和废石不易分解出有害组分，因此矿床属地质环境质量中等的矿床。

综上所述，根据《固体矿产地质勘查规范总则》（GB13908-2002）中的“固体矿产开采技术条件勘查类型划分”，本矿区矿床水文地质条件简单，工程地质条件中等，地质环境质量中等，因此矿床开采技术条件中等（II-4）。

#### 8.10 矿山开发利用现状

矿山自 1970 年建矿至今，经过多次改造和扩建，现已形成了完备的生产、辅助生产

及生活福利、行政办公等配套设施。

矿山采用地下开采方式，竖井+盲斜井联合开拓方案。

矿山目前主要生产作业中段为-825m 和-865m 中段。

### 8.10.1. 现有开拓及提升系统

矿山现已建有 4 条明竖井（自南向北依次为副井、主井、新竖井和技改竖井）、2 条盲斜井和 6 条盲竖井，根据各井筒分布及使用功能，设计分别按照-785m 以上和-785m 以下分别叙述，具体如下：

#### （1）-785m 以上工程

-785m 水平以上工程均为矿山深部扩界前的已有工程，主要由新竖井、-435m 盲主井、主井、-155m 盲主井、-335m 盲井、副井、-75m 盲斜井、-155m 盲副井和-435m 盲副井等井筒组成。其中，新竖井和-435m 盲主井接力承担-785m 以上提升和进风任务，主井、-155m 盲主井、-335m 盲井、副井、-75m 盲斜井、-155m 盲副井和-435m 盲副井主要接力井下回风任务。

① 新竖井（3#井）：位于 17 线附近矿体下盘，井筒直径  $\phi 4.5\text{m}$ ，井口标高+93m，井底标高-468m，下设-335m、-385m、-435m 中段，井口安设 JKMD-2.25 $\times$ 4（I）型多绳摩擦式提升机，4#单层罐笼配平衡锤的提升，担负-785m 以上矿岩、人员、设备、材料提升任务。井筒内设梯子间，作为进风井和安全出口。

② -435m 盲主井（编号 3-1）：位于 18 线附近矿体下盘，井筒直径  $\phi 3.5\text{m}$ ，井口标高-435m，井底标高-795m，下设-485m、-535m、-585m、-635m、-685m、-735m、-785m 中段，井口安设 2JK-2.5 $\times$ 1.2/20X 型单绳缠绕式提升机，2#双层罐笼配平衡锤提升，担负-785m 以上矿岩、人员、设备、材料提升任务。井筒内设梯子间，作为进风井和安全出口。

③ 主井（2#井）：位于 13 线附近矿体下盘，井筒净直径  $\phi 3.5\text{m}$ ，井口标高为+111.2m，井底标高-160m，下设+5m、-35m、-75m、-115m、-155m 中段，井筒内设梯子间，作为回风井和安全出口；井口安设 GKT2 $\times$ 1.6 $\times$ 0.9-20 型提升绞车，2#单层罐笼配平衡锤提升，兼作应急提升井。

④ -155m 盲主井（编号 2-1）：位于 14 线附近矿体下盘，井筒净直径  $\phi 3.5\text{m}$ ，井口标高为-155m，井底标高-340m，下设-195m、-235m、-285m、-335m 中段，井筒内设梯子间，作为回风井和安全出口；井口安设 GKT2 $\times$ 1.6 $\times$ 0.9-20 型提升绞车，2#单层罐笼配



平衡锤提升，兼作应急提升井。

⑤ -335m 盲井（编号 2-2）：位于 15 线附近矿体下盘，井筒净直径  $\phi 2.5\text{m}$ ，井口标高-335m，井底标高-740m，下设-385m、-435m、-485m、-535m、-585m、-635m、-685m、-735m 中段。该竖井作为专用回风井，承担回风任务。

⑥ 副井（1#井）：位于 4~5 线之间矿体下盘，井筒净直径  $\phi 2.5\text{m}$ ，井口标高+107.5m，井底标高-80m，下设-75m 中段。该井作为专用回风井，承担回风任务。

⑦ -75m 盲斜井：位于 5~9 线之间矿体下盘，断面  $2.4 \times 2.6\text{m}^2$ ，倾角  $25^\circ$ ，井口标高-75m，井底标高-155m，下设-115m、-155m 中段。该斜井作为专用回风井，承担回风任务。

⑧ -155m 盲副井：位于 10 线附近矿体下盘，井筒净直径  $\phi 2.5\text{m}$ ，井口标高-155m，井底标高-440m，下设-195m、-235m、-285m、-335m、-385m、-435m 中段。该井作为专用回风井，承担回风任务。

⑨ -435m 盲副井：位于 12 线附近矿体下盘，井筒净直径  $\phi 3.5\text{m}$ ，井口标高为-435m，井底标高-690m，下设-485m、-535m、-585m、-635m、-685m 中段。该竖井作为专用回风井，承担回风任务。

## （2）-785m 以下工程

-785m 水平以下工程均为矿山深部扩界新建工程，由技改竖井、-785m 盲斜井和-785m 盲风井组成，其中，技改竖井主要承担-785m 以下提升和进风任务，-785m 盲风井主要承担深部回风任务。

① 技改竖井（5#井）：位于 35 线附近矿体侧翼，井筒净直径  $\phi 5.5\text{m}$ ，井口标高 87.65m，井底标高-1175m，井深 1262.65m，下设-235m、-435m、-785m、-825m、-865m、-905m、-945m、-985m、-1025m、-1065m、-1105m、-1145m 共 12 个中段，-825m、-865m 中段设单向马头门，其它各中段设双向马头门，井口安设 JKMD-4 $\times$ 4ZIII 型多绳摩擦式提升机，3600mm $\times$ 1600mm 多绳双层罐笼配平衡锤提升，担负-785m 以下水平矿、岩、人员、设备、材料提升任务，井筒内设标准梯子间，兼作进风井和安全出口。

② -785m 盲风井（编号 5-1）：盲风井位于-785m 中段 23 线附近矿体下盘，井筒净直径  $\phi 3.8\text{m}$ ，井口标高-785m，井底标高-1155m，井深 370m，下设-825m、-865m、-905m、-945m、-985m、-1025m、-1065m、-1105m、-1145m 共 9 个中段，各中段设单向马头门，井口安设 2JK-2.5 $\times$ 1.2/20E 型提升机，2#双层罐笼配平衡锤提升，井筒内设标准梯子间，该井为专用回风井、安全出口和应急提升任务。

③-785m 盲斜井：断面为 2.5m×2.5m，斜井倾角 25°，斜井上变坡点标高-785m，下变坡点标高-825m，井筒斜长 95m，斜井内设人行踏步+扶手，作为-825m 中段进风井和安全出口。

#### 8.10.2 现有运输系统

矿山目前井下采用 2.5t 蓄电池式电机车牵引 0.75m<sup>3</sup> 翻斗式矿车有轨运输。

#### 8.10.3.现有采矿方法

矿山目前厚度小于 0.8m 的矿段采用削壁充填采矿法；厚度在 0.8m~1.2m 之间的矿段采用浅孔留矿法；厚度大于 1.2m 的矿段采用上向水平分层尾砂胶结充填采矿法；矿块加权平均回采率 91.4%，采用废石+尾砂胶结充填处理采空区。

#### 8.10.4 现有充填系统

矿山在主井工业场地内建有充填站，充填站由立式砂仓、胶固粉仓和高浓度搅拌槽等组成。充填主管路为 Φ121×10.5mm 无缝钢管，沿充填钻孔(Φ200mm)敷设至-285m 中段，后沿充填天井逐级敷设至井下生产中段。充填支管路均为 Φ120×10mm 的充填管路。

#### 8.10.5 现有排水系统简介

矿山目前采用二级接力排水方式，已分别在技改竖井-785m 和-1145m 中段设置水仓、泵房等排水设施，将井下涌水接力排至地表。另外，-785m 以上各中段涌水经排水钻孔汇至-785m 中段老泵站水仓内，然后利用已有的 2 台潜水泵将-785m 以上涌水通过排水管路排至技改竖井-785m 泵站水仓内。

#### 8.10.6 现有通风系统

矿山采用机械抽出式通风方式，侧翼对角式多级站通风系统。技改竖井、新竖井和-435 盲主井进风，副井、-75m 盲斜井、-155m 盲副井、-435m 盲副井和主井、-155m 盲主井、-335m 盲井和-785 盲风井接力回风。分别在-385m 中段和-735m 中段建有风机硐室。

#### 8.10.7 压气系统

矿山目前已分别在新竖井(3#井)工业场地和技改竖井(5#井)工业场地分别建有空压机站。主井空压机站供风量 100m<sup>3</sup>/min，压风管路分别沿主井和新主井敷设至井下各中段；技改竖井空压机站供风量 60m<sup>3</sup>/min，压风管路沿技改竖井敷设至井下各中段。

#### 8.10.8 现有供电系统

矿山在技改竖井工业场地建有 35/6.3kV 总降压变电站一座，内设 SFZ11-6300/35 变压器和 SFZ11-8000/35 变压器各一台；主供电电源引自下初 110kV 变电站 35kV 出线，

备用电源采用 2 台 6kV 3000kW 的柴油发电机组，主要负责技改竖井提升机、压风自救空压机、-1145m 排水泵、-785m 排水泵和应急照明的备用电源；另外，新竖井工业场地老系统变电所建有了 1 台 6kV、1200kW 柴油发电机组；两台 0.4kV、500kW 的柴油发电机组（升压后并入 6kV 配电系统），负责新竖井提升机、-435m 盲主井的备用电源；该工程供电电源满足一级负荷双回路电源供电的要求。

矿山分别建有技改竖井机房变电所、空压机房变电所、-785m 泵房变电所、-1145m 泵房变电所、-785m 盲风井变电所、-785m 变电所、-735m 风机变电所、-435m 变电所、-385m 变电所、-155m 变电所以及 35kV 金青顶变电站等供配电设施。

### 8.10.9 现有安全避险“六大系统”

矿山目前生产系统建设有安全避险“六大系统”，并已投入使用。

#### 8.10.10 采空区

矿山自 1970 年建矿至今已有 50 多年的开采历史，I 号矿体已开采完毕，目前正在开采 II 号矿体。依据《核实报告》提供的数据：截止 2020 年 12 月 31 日，矿区范围内累计动用金矿石量 1916352t，金金属量 26943kg，其中采出金矿石量 1858555t，金金属量 26021kg，损失金矿石量 57797t，金金属量 922kg。矿石体重按照 2.81t/m 计算，矿山共形成约为 68.2 万 m<sup>3</sup> 采空区，主要分布在 4~25 勘探线之间、-785m 标高以上。其中，大部分矿体采用削壁充填法和上向水平分层胶结充填法开采，采空区随采随充；部分矿体采用浅孔留矿法嗣后充填采矿法开采。为查明矿山井

## 9 评估实施过程

根据《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》，我公司组织评估人员，对评估对象实施了如下评估程序：

### 9.1 接受委托阶段

威海市自然资源和规划局以竞争性磋商采购的方式选择我公司为承担山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权出让收益评估机构。2021 年 7 月 19 日，我公司收到成交通知书。

### 9.2 签订评估合同

2021 年 7 月 23 日，我公司与威海市自然资源和规划局签订了《合同书》（合同编号：WHSZRZYGHJ2021-01）。

### 9.3 编制评估计划

2021 年 7 月 30 日，根据本项目具体情况，我公司组成评估项目组，编制评估计划，

制定评估技术方案及实施步骤，明确时间进度和人员安排等，并向委托方提供评估所需资料清单。

#### 9.4 尽职调查阶段

2021年8月2日~2021年8月4日，我公司矿业权评估师张俊峰、评估人员杨茂平在山东金洲矿业集团有限公司地质总师王会胜、工作人员王刚的陪同下，对山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区进行了现场勘查。根据矿权人的介绍及对矿山周边的调查，了解了该矿山矿业权设置情况、以往价款处置情况、近几年矿山的生产经营现状和当地矿产品市场交易情况。调查、收集、整理能够当时收集到的有关资料、图件，并留下所需资料清单，请委托方工作人员补充剩余评估资料。因矿山储量核实报告、开发利用方案和地质环境保护与土地复垦方案等基础资料不齐全，加之新冠疫情影响，经委托方许可，本项目评估报告提交日期顺延。

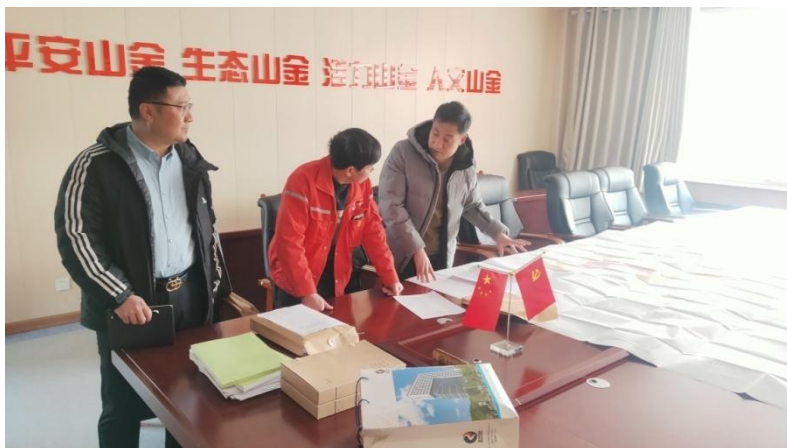


图 9-1 现场调查照片

#### 9.5 收集评估资料阶段

2021年8月2日~2022年6月11日，本公司评估人员共收集到以下资料：

- (1) 关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告（核实基准日：2020年12月31日）》矿产资源储量评审备案的复函（鲁自然资储备字〔2021〕11号，山东省自然资源厅2021年10月19日）；
- (2) 山东省国土资源厅关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的证明（鲁国土资函〔2018〕266号，山东省国土资源厅2018年7

月 16 日)；

(3) 《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告(核实基准日:2020 年 12 月 31 日)》(中国冶金地质总局山东正元地质勘查院 2021 年 7 月编制)；

(4) 关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案(变更)》的审查意见(鲁地科矿审〔2021〕42 号,山东省地质科学研究院 2021 年 12 月 28 日)；

(5) 《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案(变更)》(山东政安工程咨询有限公司 2021 年 12 月编制)；

(6) 关于金青顶金矿采矿权-235m 以上及-1145m 标高以下资源量变化的说明(中国冶金地质总局山东正元地质勘查院,2022 年 2 月 18 日)；

(7) 《山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区矿山地质环境保护与土地复垦方案》报告及评审表；

(8) 财务资料。

(9) 矿山企业承诺函。

#### 9.6 评定估算阶段:

2022 年 5 月 30 日~2022 年 6 月 13 日,评估人员对收集的评估资料进行分析整理,按照评估计划拟定的评估技术方案,选择适当的评估方法,合理选取评估参数,进行具体的评定估算。

#### 9.7 编制和提交报告阶段

2022 年 6 月 14~16 日,按照《中国矿业权评估准则—矿业权评估报告编制规范》(CMVS 11400-2008)要求编制评估报告,依据本公司《矿业权评估报告质量控制制度》要求对评估报告进行内部三级审核,对评估报告做必要的修改、补充和完善,向委托人提交正式的评估报告。

### 10 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》,对于具备评估资料条件且适合采用不同评估方法进行评估的,应当采用两种以上评估方法进行评估,通过比较分析合理形成评估结论。因方法的适用性、操作限制等无法采用两种以上评估方法进行评估的,可以采用一种方法进行评估,并在评估报告中披露只能采用一种方法的理由。

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方法包括基准价因素调整法、交易案例比较调整法、单位面积倍数法、资源价值比例法、收入权益法、折现现金流量法和勘查成本效用法。其中基准价因素调整法、交易案例比较调整法、



单位面积倍数法、资源价值比例法属于市场途径评估方法，收入权益法、折现现金流量法属于收益途径评估方法，勘查成本效用法属于成本途径评估方法。勘查成本效用法、单位面积倍数法、资源价值比例法适用于探矿权价值评估，本次委托评估的矿山为采矿权，不适用以上 3 种评估方法。

虽然山东省自然资源厅 2018 年 10 月 26 日发布了《关于印发山东省矿业权市场基准价的通知》（鲁自然资字〔2018〕3 号），但是《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》及《矿业权评估方法规范》并没有给出基准价因素调整法各项调整系数计算的具体规定，本次评估不具备采用基准价因素调整法的条件。

评估人员在当地未能收集到三个以上的具有可比量化的指标、技术经济参数等资料的相似参照物，本次评估不具备采用可交易案例比较调整法的条件。

矿山生产规模扩大至 18 万 t/年，按照《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208 号），评估对象的生产规模属于大型矿山；又保有储量评估计算服务年限为 10.1874 年。根据《矿业权评估方法规范》的有关规定，本项目不宜采用收入权益法。

本次评估因评估方法的适用性、操作限制等原因无法采用两种以上评估方法进行评

估，只能采用一种方法进行评

估。鉴于该矿已完成相关储量核实、开发利用方案的编制评审工作，矿山为正常生产企业，能提供主要经济技术指标，山东政安工程咨询有限公司 2021 年 12 月编制的《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案（变更）》提供的主要生产指标可供评估选取利用，各项评估参数选取条件基本具备，该采矿权具有一定规模、具有独立获利能力并能被测算，其未来的收益及承担的风险能用货币计量。根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》及《矿业权评估方法规范》的规定，确定本项目评估采用折现现金流量法。其计算公式为：

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

式中： $P_1$ —矿业权评估价值；

$CI$ —年现金流入量；

$CO$ —年现金流出量；

$(CI - CO)_t$ —年净现金流量；

- i—折现率；  
t—年序号(t=1, 2, 3, ..., n)；  
n—评估计算年限。

由于矿山新增资源量评估利用的可采储量平均品位 1.6g/t, 用矿山提供的正常生产经济指标无法计算出让收益, 加之《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案(变更)》是针对保有资源储量进行的, 因此, 首先对保有资源量按折现现金流量法计算出单位价值, 最后计算出新增资源量出让收益。

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》, 采用折现现金流量法评估时, 应按其评估方法和模型估算评估计算年限内(333)以上类型(含)全部资源储量的评估值; 按评估计算年限内出让收益评估利用资源储量〔不含(334)?〕与评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量〔含(334)?〕的比例关系〔出让收益评估利用资源储量涉及的(333)与(334)?资源量均不做可信度系数调整〕, 以及地质风险调整系数, 估算评估对象范围全部资源储量对应的矿业权出让收益。

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;

$P_1$ ——评估计算年限内(333)以上类型全部资源储量的评估值;

$Q_1$ ——评估计算年限内出让收益评估利用资源储量〔不含(334)?〕;

$Q$ ——评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量〔含(334)?〕;

$k$ ——地质风险调整系数〔当(334)?占全部资源储量的比例为 0 时取 1〕。

## 11 评估指标及技术参数选取

### 11.1 评估资料概述

按照《中国矿业权评估准则》的有关规定, 本项目评估主要技术指标及有关评估参数选取, 主要依据采矿权人提供的《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告(核实基准日:2020年12月31日)》(中国冶金地质总局山东正元地质勘查院 2021年7月编制)(以下简称《储量核实报告》)、山东政安工程咨询有限公司 2021年12月编制的《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案(变更)》(以下简称《开发利用方案(变更)》)。

《储量核实报告》由中国冶金地质总局山东正元地质勘查院编制，核实是在 2018 年 4 月提交的《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告（核实基准日:2017 年 12 月 31 日）》（评审文号为鲁矿勘审金字〔2018〕20 号；2018 年 6 月 14 日，山东省国土资源厅以鲁国土资字〔2018〕266 号文“关于同意《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的证明”予以备案）等最近报告的基础上，对采矿许可范围内资源量变化情况进行核实，利用坑探工程、钻探工程以及各种测试手段，进一步查明地层、构造、岩浆岩、矿体特征、矿石质量特征，评述了矿体特征和矿石质量特征，对矿石的选冶性能和开采技术条件进行对比研究，确定了矿床开采技术条件类型，对资源量变化情况进行分析并论述了资源量估算的合理性和可靠性。储量计算方法合适，估算结果基本可靠。报告章节齐全、内容得当，附图、附表、附件符合有关要求。

《储量核实报告》经山东省矿产资源储量评审办公室评审通过，于 2021 年 10 月 12 日出具了《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告（核实基准日:2020 年 12 月 31 日）》评审意见书（鲁矿核审金字〔2021〕8 号）。2021 年 10 月 19 日，山东省自然资源厅以鲁自然资储备字〔2021〕11 号文关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告（核实基准日:2020 年 12 月 31 日）》矿产资源储量评审备案的复函予以备案。可以作为本次评估储量计算的依据。

《开发利用方案（变更）》由山东政安工程咨询有限公司 2021 年 12 月编制，是在 2011 年 11 月山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司编制的《山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区（扩界）金矿资源开发利用方案》（以下简称《原方案》），并经原山东省国土资源厅组织专家审查并备案的基础上进行的。《原方案》设计采用地下开采方式，竖井开拓方案，设计-785m 以上剩余资源利用原系统、设施进行回采；待-785m 以上回采完毕，封闭副井和主井井筒，利用新建技改竖井承担深部（-785m~-1145m）提升和进风任务，利用新建盲风井和已有新竖井、-435 盲竖井接力承担回风任务。

2021 年 9 月，中国冶金地质总局山东正元地质勘查院提交了《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告》（核实基准日：2020 年 12 月 31 日），山东省自然资源厅评审办组织了评审并备案。经核实，发现 II 号矿体沿走向新的延伸，II 号矿体在-825m 中段以上及-985m 中段以下、21~33 勘探线之间探获大量新增资源量，矿体投影面积增加 262819m<sup>2</sup>，致使金矿石量增加 1248367t、金金属量增加 2407kg，资源储量变化较大。

为合理开发利用区内新增资源，拟对《原方案》进行变更：一是在-785m 标高以上、21 线~31 线之间布置开拓工程；二是依据矿体赋存特征和开采技术条件，新增下向进路

充填采矿法；三是鉴于区内资源储量变化较大，按照资源储量和服务年限合理匹配的原则，结合矿山开采、运输能力和矿山选厂处理能力，扩大生产规模，由《原方案》9.9万t/a，调整为18万t/a，提高矿山规模化开发和集约利用水平。

山东政安工程咨询有限公司按照国土资源部国土资发〔1999〕98号文件和原山东省国土资源厅鲁国土资字〔2011〕439号文件关于“矿产资源开发利用方案编写内容要求”以及“审查大纲”、同时根据矿区资源条件、建设与生产现状以及《金属非金属矿山安全规程》和其它相关法律、法规、规程、规范、技术标准等，编制了《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案（变更）》。

《开发利用方案（变更）》通过了山东省地质科学研究院组织的专家评审，于2021年12月28日出具了“关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案（变更）》的审查意见（鲁地科矿审〔2021〕42号）”。其设计利用资源储量、“三率”指标等可以作为本次评估确定储量技术指标的依据。

由于《开发利用方案（变更）》对不设计利用的资源量未进行新增资源储量分割，2022年2月18日，《储量核实报告》编制单位中国冶金地质总局山东正元地质勘查院出具了“关于金青顶金矿采矿权-235m以上及-1145m标高以下资源量变化的说明”，对未利用资源储量进行了分割。可以作为未设计利用新增资源量的依据。

其它主要经济、技术指标的选择根据评估人员掌握的企业实际生产数据及财务资料等确定。

## 11.2 主要评估参数的选取

### 11.2.1 储量估算基准日保有资源储量

#### 11.2.1.1 核实基准日：2020年12月31日保有资源储量

根据《储量核实报告》，截至核实基准日2020年12月31日，采矿权范围内保有金矿储量1877872t，金金属量6528kg，平均品位3.48g/t，其中：

探明资源量：金矿储量473923t，金金属量1781kg，平均品位3.76g/t；

控制资源量：金矿储量599424t，金金属量2061kg，平均品位3.44g/t；

推断资源量：金矿储量804525t，金金属量2686kg，平均品位3.34g/t。

保有伴生银矿储量1877872t，银金属量59923kg，平均品位31.91g/t。

保有伴生硫矿储量1877872t，纯硫量75678t，平均品位为4.03%，折合硫标矿216223t。

#### 11.2.1.2 核实基准日：2020年12月31日新增资源储量

根据“关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告（核实基准日：2020年12月31日）》矿产资源储量评审备案的复函（鲁自然资储备字〔2021〕11号，山东省

自然资源厅 2021 年 10 月 19 日)”，累计查明金矿石量 3794224t、金金属量 33471kg，平均品位 8.82g/t；累计查明伴生银矿石量 3794224t、银金属量 153813kg，平均品位 40.54g/t；累计查明伴生硫矿石量 3794224t、纯硫量 279628t，平均品位 7.37%，折合硫标矿 798937t。

根据山东省国土资源厅“关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告（核实基准日：2017 年 12 月 31 日）》矿产资源储量评审备案的证明（鲁国土资函〔2018〕266 号，山东省国土资源厅 2018 年 7 月 16 日)”，累计查明金矿石量 2545857t、金金属量 31064kg，平均品位 12.20g/t；累计查明伴生银矿石量 2545857t、银金属量 118081kg，平均品位 46.38g/t；累计查明伴生硫矿石量 2545857t、纯硫量 234481t（原评审意见累计查明纯硫量单位为“kg”，中国冶金地质总局山东正元地质勘查院出具的“关于金青顶金矿采矿权-235m 以上及-1145m 标高以下资源量变化的说明”中进行了说明，应为“t”），平均品位 9.21%，折合硫标矿 669945t。

核实基准日 2020 年 12 月 31 日新增资源储量为：

金矿石量 1248367t、金金属量 2407kg，平均品位 1.93 g/t；

伴生银矿石量 1248367t、银金属量 35732kg，平均品位 28.624g/t；

伴生硫矿石量 1248367t、纯硫量 45147t，平均品位 3.62%。

### 11.2.2 评估利用的资源储量

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

#### （1）评估利用的保有资源储量

评估基准日（2021 年 12 月 31 日）评估利用的保有资源储量为：

金矿石量 1877872t，金金属量 6528kg，平均品位 3.48g/t。

保有伴生银矿石量 1877872t，银金属量 59923kg，平均品位 31.91g/t。

保有伴生硫矿石量 1877872t，纯硫量 75678t，平均品位为 4.03%，折合硫标矿 216223t。

#### （2）评估利用的新增资源储量

评估基准日（2021 年 12 月 31 日）评估利用的新增资源储量为：

金矿石量 1248367t、金金属量 2407kg，平均品位 1.93 g/t；

伴生银矿石量 1248367t、银金属量 35732kg，平均品位 28.624g/t；

伴生硫矿石量 1248367t、纯硫量 45147t，平均品位 3.62%。

### 11.2.3 采矿方案

本矿山为生产矿山，依据区内矿体赋存，结合矿山建设现状和生产实际，为便于区

分,《方案》将本次设计开采范围(-235m~-1145m 标高)以-785m 标高为界划分为上采区(-235m~-735m)和下采区(-785m~-1145m)两个区域分别进行开拓方案的选择和叙述:

### (1) 下采区开拓方案

设计继续利用现有技改竖井系统承担下采区(-785m~-1145m)生产任务,即:利用技改竖井(5#井)担负-785m~-1145m 矿、岩、人员、设备、材料提升任务,井筒内设标准梯子间,兼作进风井和安全出口;利用现有-785m 盲风井,与上部副井(回风)系统和主井(回风)系统接力,作为深部专用回风井和安全出口,保留现有提升设施,承担应急提升任务;利用-785m 盲斜井作为-825m 中段进风井和安全出口。

### (2) 上采区开拓方案选择

依据矿山现状,技改竖井(5#井)-785m 中段以上仅留设了-235m 和-435m 两个马头门,其他中段均未留设马头门,考虑到该竖井已装备完毕,经与井建施工单位和业主沟通,新增马头门需要对井筒重新进行装备,施工难度和资金投入均较大,且将严重影响当期生产、甚至停产,因此,无法利用该竖井承担上采区(-235m~-735m)的提升任务。

新竖井(3#井)下设-335m、-385m、-435m 共计 3 个中段,-285m 和-235m 中段未留设马头门(新设马头门难度较大);-435m 盲主井(3-1 井)下设-435m、-485m、-535m、-585m、-635m、-685m、-735m 和-785m 共计 8 个中段。为充分利用现有开拓工程,减少建设投资,缩短建设周期,设计在现有工程基础上新建一条倒段人行通风井。即:利用新主井和-435m 盲主井接力承担上采区(-235m~-735m)提升任务,兼作安全出口(微进风)利用;在 31 勘探线附近新建倒段人行通风井,通过-235m 和-435m 中段与技改竖井(5#井)联通,作为上采区主要进风井和备用安全出口。

由于新竖井(3#井)-285m 水平未留设马头门,设计-285m 中段作为盲中段,该中段生产时,人员、设备经脉外辅助斜坡道进入-285m 中段,新鲜风流经技改竖井、-235m 水平、(倒段)人行通风井进入-285m 中段,污风经采场回风天井进入-235m 中段,然后经-155m 盲主井、主井(2#井)排至地表。-285m 水平矿岩经中段溜井下放至-335m 水平,由新竖井(3#井)提升至地表。-735m~-785m 中段作为上下采区分界线,安排在矿山后期进行生产。

#### 11.2.4 产品方案

设计最终产品为金精矿。其中:含 Au50g/t,含银 376g/t,35%硫精矿。

#### 11.2.5 采矿指标

根据《开发利用方案(变更)》,矿山开采回采率为 94.45%,矿山矿块贫化率 14.5%。

根据《开发利用方案（变更）》，选矿回收率金为 94%，伴生元素银、硫的选矿回收率分别为 79.15%、51.34%。

### 11.2.6 设计损失量

#### （1）保有资源储量设计损失量

根据《开发利用方案（变更）》，设计不利用保有资源储量包括：

基于区内矿体赋存情况和地表现状，本次《方案》设计不利用资源储量包括-1145m 以下暂不利用资源量、-235m 标高以上村庄境界保安顶柱和部分边角矿体等，共计不利用资源量金矿石量 217905t，金金属量 966kg。

##### ①村庄境界保安顶柱

经核实，设计-235m 以上资源量作为村庄保护矿柱，此部损失金矿石量 60815t，金金属量 194kg。

##### ②-1145m 以下深部矿体

-1145m 水平以下矿体埋藏深、矿量少、控制程度低，部分暂不利用矿体损失金矿石量 152066t，金金属量 743kg。

##### ③不可采边角矿体

部分矿体赋存形态不规则，结合开拓系统布置，设计边角损失矿量约 5024t，金金属量 29kg；

设计损失伴生银矿石量 217905t，银金属量 6952kg；损失伴生硫矿石量 217905t，纯硫量 8780t，硫标矿 25086t。

#### （2）新增资源储量设计损失量

《开发利用方案（变更）》未对新增储量进行储量分割，根据中国冶金地质总局山东正元地质勘查院出具的“关于金青顶金矿采矿权-235m 以上及-1145m 标高以下资源量变化的说明”，经分割计算，两次核实期间，金青顶采矿权在-235m 以上及-1145m 以下（开发利用方案中不动用部分）新增金矿石量 193174t，金金属量 718kg，银金属量 5528kg，纯硫量 6985t，折合硫标矿 19958t。

### 11.2.7 设计利用资源量

根据《中国矿业权评估准则》规定，矿业权评估中基础储量全部参与评估计算；推断的内蕴经济资源量（333）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）保有资源储量

根据《开发利用方案（变更）》，设计利用资源量合计为：

金矿石量 1659967t, 金金属量 5562kg, 平均品位 3.35g/t。其中:

探明资源量: 金矿石量 473923t, 金金属量 1781kg, 平均品位 3.76g/t;

控制资源量: 金矿石量 545483t, 金金属量 1804kg, 平均品位 3.31g/t;

推断资源量: 金矿石量 640561t, 金金属量 1977kg, 平均品位 3.09g/t。

伴生银矿石量 1659967t, 银金属量 52971kg, 平均品位 31.91g/t。

伴生硫矿石量 1659967t, 纯硫量 66898t, 平均品位 4.03%, 硫标矿 191137t。

#### (2) 新增资源储量

扣除不利用新增资源量后, 设计利用新增资源储量为:

金矿石量 1055193t, 金金属量 1689kg, 平均品位 1.60g/t。

伴生银矿石量 1055193t, 银金属量 30204kg, 平均品位 28.62g/t。

伴生硫矿石量 1055193t, 纯硫量 38162t, 平均品位 3.62%。

#### 11.2.7 可采储量

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

评估利用可采储量=设计利用资源量×采矿回采率

##### (1) 保有资源储量

根据《开发利用方案(变更)》, 采矿回采率为 94.45%, 经计算, 可采保有资源储量为:

金矿石量 1567839t, 金金属量 5253kg, 平均品位 3.35g/t。

伴生银矿石量 1567839t, 银金属量 50031kg, 平均品位 31.9g/t。

伴生硫矿石量 1567839t, 纯硫量 63185t, 平均品位 4.03%。

##### (2) 新增资源储量

根据《开发利用方案(变更)》, 采矿回采率为 94.45%, 经计算, 可采新增资源储量为:

金矿石量 996630t, 金金属量 1595kg, 平均品位 1.60g/t。

伴生银矿石量 996630t, 银金属量 28528kg, 平均品位 28.62g/t。

伴生硫矿石量 996630t, 纯硫量 36044t, 平均品位 3.62%。

#### 11.2.8 生产规模

根据《开发利用方案(变更)》, 矿山生产规模变更为 18 万 t/a, 本项目评估采用的生产能力为 18 万 t/a。

#### 11.2.9 矿山合理服务年限



根据《矿业权评估参数确定指导意见》，金属矿矿山合理服务年限公式为

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

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

将上述参数代入上式计算得出，矿山保有资源储量合理服务年限为：

$$T = 1567839 \div [18 \times 10000 \times (1 - 14.5\%)] = 10.1874 \text{ (年)}$$

故本项目保有资源储量评估计算年限为 10.1874 年，生产期 2021 年 1 月至 2032 年 2 月。

## 12 经济参数的选取和计算

### 12.1 后续地勘投入

按照《初步设计（变更）》，没有设计后续勘查投入，故本次评估未考虑后续勘查投入。

### 12.2 固定资产投资

根据《中国矿业权评估准则》，固定资产投资可以根据矿产资源开发利用方案、（预）可行性研究报告或矿山设计等资料分析估算确定；也可以根据评估基准日企业资产负债表、固定资产明细表列示的账面值分析确定。

根据矿山提供的财务资料，矿山固定资产投资净值为 35697.21 万元，见表 12-1。

表 12-1 矿山实际总投资一览表

单位：万元

序号	分类	原值	净值
1	房屋建筑物	5036.95	2136.51
2	机器设备	9332.55	6129.73
3	井巷工程	43568.20	24928.72
4	在建工程	2502.25	2502.25
4.1	其中：房屋建筑物	498.76	498.76
4.2	机器设备	0.00	0.00
4.3	井巷工程	2003.49	2003.49
5	合计	60439.95	35697.21

评估利用的固定资产投资净值为 35697.21 万元，见表 12-2。

**表 12-2 评估利用固定资产投资一览表** 单位：万元

序号	项目名称	固定资产原值	固定资产净值
1	房屋建设物	5535.71	2635.27
2	机器设备	9332.55	6129.73
3	井巷工程	45571.69	26932.21
4	合计	60439.95	35697.21

固定资产投资净值在评估基准日投入。

### 12.3 无形资产投资

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，任何企业收益均为各资本要素投入的报酬，矿山企业，投入资本要素主要包括固定资产及其他长期资产、土地、矿业权。当估算某种资本要素的收益、并将其收益折现作为资产价值时，需将其他要素的投入成本及其报酬扣除或者通过收益分成、折现率等方式考虑。因此，收益途径评估矿业权时，需扣除土地的投入成本及其报酬。土地作为企业资本要素之一，视利用方式不同分为土地使用权(资产)、土地租赁(费用)、土地补偿(费用、资产)三种方式考虑。

根据矿山提供的财务资料，矿山没有无形资产投资。

### 12.4 其他资产投入

本项目评估无其他资产投入。

### 12.5 回收固定资产残(余)值

根据《矿业权评估参数确定指导意见》：

固定资产残值比例统一确定为 5%。

指导意见建议，以评估计算期末固定资产净值作为回收的固定资产剩余净值。本项目评估未考虑维简费，井巷工程在生产服务期内折旧完毕，无残余值。

评估计算期的服务年限短于机器设备和房屋建筑物折旧年限（以及固定资产更新投入形成的固定资产折旧年限长于剩余的评估计算的服务年限）时，属于提前退出生产系统的固定资产，应计算固定资产余值。

固定资产的残值应在各类固定资产折旧年限结束年回收，不在评估计算期末回收。除国务院财政、税务主管部门另有规定外，固定资产计算折旧的最低年限如下：

房屋、建筑物：20 年；

飞机、火车、轮船、机器、机械和其他生产设备：10 年；矿业权评估中，采用的折

旧年限不应低于上述最低折旧年限。本指导意见建议，可按房屋建筑物、机器设备分类确定折旧年限。

按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定结合矿山实际生产服务年限，本项目评估房屋建筑物折旧年限取 35 年，机器设备折旧年限取 12 年。固定资产评估计算期末回收残（余）值合计 3092.66 万元。

## 12.6 流动资金

根据《矿业权评估参数确定指导意见》流动资金是企业维持生产正常运转所需周转资金，是企业进行生产和经营活动的必要条件。

流动资金通常采用扩大指标估算法和分项估算法。

扩大指标估算法是一种简化的流动资金估算方法，一般可参照同类企业流动资金占固定资产投资额、年销售收入、总成本费用的比例估算。

本项目评估企业流动资金估算按固定资产资金率计算，贵金属矿山企业流动资金按固定资产资金率取值时参考指标为 15%~20%，本项目评估固定资产资金率取中值为 17.5%，流动资金额为：

流动资金： $35697.21 \times 17.5\% = 6247.01$  万元，在生产期第一年投入。流动资金在计算期末全部回收。

## 12.6 产品价格及销售收入

### 12.6.1 销售价格

本次评估金矿石含金、含银销售价格以上海黄金交易所近 3 年 2019 年~2021 年公布的 Au99.95%、Ag(T+D)的市场加权平均交易价格为基数，根据计价系数调整确定。

#### 12.6.1.1 金金属销售价格

根据上海黄金交易所根据 2019 年~2021 年上海黄金交易所公布的 Au99.95%的加权平均交易价格，近 3 年金交易价格的平均值为 34.34 万元/kg（详见表 12-3）。

表 12-3 上海黄金交易所金销售价格统计表 (单位：万元/kg)

年份	本年累计成交量 (kg)	本年累计成交金额 (元)	平均价格 (万元/kg)
2019 年	190874.43	59116033160	30.97
2020 年	81379.28	31696167160	38.95
2021 年	87248.21	32631498900	37.40
3 年平均	359501.92	123443699220	34.34

按返金率 95% 计算，则金金属销售价格为： $34.34 \times 95\% = 32.62$  (万元/kg)。

### 12.6.1.2 金矿石含银销售价格

银销售价格，根据 2019 年~2021 年上海黄金交易所公布的 Ag(T+D)的加权平均交易价格计算。2018 年 5 月~2019 年 3 月金精矿含银产品按增值税税率 16%折算(根据“关于调整增值税税率的通知”的有关规定，自 2018 年 5 月 1 日起，原适用 17%和 11%税率的，税率分别调整为 16%、10%)，2019 年 4 月~2021 年 12 月金精矿含银产品按增值税税率 13%折算(根据《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，原适用 16%税率，税率调整为 13%，原适用 10%税率，税率调整为 9%)。故成品银含税不加权平均价格为 0.4245 万元/kg(见表 12-4)。

**表 12-4 上海黄金交易所成品银销售价格统计表**

年份	本年累计成交金额/万元	本年累计成交量/kg	增值税税率	不含税本年累计成交金额/万元	不含税平均价格万元/kg
2019 年 1-3 月	81052789.95	221505802	16%	69873094.78	0.3154
2019 年 4-12 月	625243577.3	1509343232	13%	553312900.3	0.3666
2020 年	2059852059	4179717272	13%	1822877928	0.4361
2021 年	732055680.2	1377859394	13%	647836885.1	0.4702
总计	3498204106	7288425700		3093900809	0.4245

根据《开发利用方案(变更)》，金精矿含银品位为 376g/t，根据“关于调整黄金中间产品价格并实行按计价系数定价的通知”，含银量不少于 500g/t 的金精矿含银计价系数为 77%，金精矿含银金属计价系数按金精矿 77%计算。则金精矿含银金属不含税平均销售价格为： $0.4245 \times 77\% = 0.3269$  万元/kg。

### 12.6.1.3 混合金精矿标硫(35%)销售价格

根据胶东地区金矿生产的标硫市场价格，按照一定的计价系数调整确定。

据调查，近几年胶东地区标硫(35%)不含税销售价格 200 元/t。

金矿石含硫入选品位 4.03%，考虑资源综合利用，评估参照铅的计价系数取 45%，则金矿石含标硫销售价格为 90.00 元/吨(200×45%)。

### 12.6.2 销售收入计算公式

根据《中国矿业权评估准则》中的有关规定，金属矿产品以金属产品计价销售收入

公式为：

$$S_q = Q_y \times \alpha_0 \times (1 - \rho) \times \varepsilon \times P_{jj}$$

式中： $S_q$ —销售收入；

$Q_y$ —原矿产量；

$\alpha_0$ —地质平均品位；

$\rho$ —矿石贫化率；

$\varepsilon$ —选矿回收率；

$P_{jj}$ —精矿中单位金属价格。

矿区产品方案为金精矿，故销售收入计算公式为：

金、银销售收入 =  $\sum$  原矿产量  $\times$  地质品位  $\times$  (1 - 矿石贫化率)  $\times$  选矿回收率  $\times$  金精矿金属价格

伴生硫销售收入 = 标硫产量  $\times$  标硫价格

=  $\sum$  原矿产量  $\times$  地质品位  $\times$  (1 - 矿石贫化率)  $\div$  标硫品位  $\times$  选矿回收率  $\times$  标硫价格

### 12.6.3 产品产量

根据前述：矿山生产能力为 180000t/年。金地质平均品位 3.35g/t，银地质平均品位 31.90g/t，硫地质平均品位 4.03%。矿石贫化率为 14.50%。选矿回收率分别：金 94%、银 79.15%、硫 51.34%。

产销量视为均衡。则正常年份产品产量为：

金精矿含金年产量 = 矿石产量  $\times$  地质品位  $\times$  (1 - 矿石贫化率)  $\times$  选矿回收率  $\div$  1000

=  $180000 \times 3.35 \times (1 - 14.5\%) \times 94\% \div 1000$

= 484.63 (kg)

金精矿含银年产量 = 矿石产量  $\times$  地质品位  $\times$  (1 - 矿石贫化率)  $\times$  选矿回收率  $\div$  1000

=  $180000 \times 31.90 \times (1 - 14.5\%) \times 79.15\% \div 1000$

= 3885.80 (kg)

金精矿中含硫折合标硫 (35%) 年产量 = 矿石产量  $\times$  地质品位  $\times$  (1 - 矿石贫化率)  $\div$  标硫精矿品位  $\times$  选矿回收率

$$=180000 \times 4.03\% \times (1-14.5\%) \div 35\% \times 51.34\%$$

$$=9097.70 \text{ (t)}$$

#### 12.5.4 销售收入

根据《中国矿业权评估准则》，假设本矿山生产的产品全部销售，则：

以 2022 年为例：销售收入=产品产量×不含税销售价格

$$=484.63 \times 32.62 + 3885.80 \times 0.3269 + 9097.70 \times 90 \div 10000$$

$$=17160.78 \text{ (万元)}$$

销售收入估算详见附表 6。

### 12.7 总成本费用

依据《矿业权评估参数确定指导意见》，成本费用参数可以参考矿产资源开发利用方案、（预）可行性研究报告或矿山设计等资料中的相关数据分析确定，但应考虑其时效性；也可以参考评估基准日企业财务会计资料分析确定。对拟建、在建、改扩建矿山的采矿权评估，可参考接近评估基准日完成的、由具有相应资质单位编写的矿产资源利用方案、（预）可行性研究报告或矿山设计等资料以及现行相关税费政策规定等分析估算成本费用，也可参考相关单位公布的价格、定额标准或计费标准，类比同类矿山分类确定。

该矿属生产矿山，本次评估成本费用的确定主要参考矿山提供的 2021 年实际生产成本费用（不含税），总成本费用为生产成本与期间费用之和，期间费用包括管理费用、销售费用和财务费用，经营成本采用总成本费用扣除折旧费、摊销费及利息支出确定，按照《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》及国家财税的有关规定确定。经评估人员与所掌握的同行业相关各类指标进行对比、测算，认为所反映的数据能够代表行业内中等技术水平、管理水平和盈利水平。

#### 12.7.1 生产成本

##### 12.7.1.1 外购原材料

根据 2021 年实际生产成本（不含税），矿山外购原材料费为 120.86 元/t，该单位外购辅助材料费为不含税成本，评估人员认为该值合理，基本反映本矿经济技术条件及当地平均生产力水平指标，本项目评估取值为 98.77 元/t。

正常年份（2022 年为例）外购原材料费=原矿产量×单位不含税外购原材料费

$$=18 \times 120.86 = 2175.48 \text{ (万元/年)}。$$

### 12.7.1.2 外购燃料和动力

根据 2021 年实际生产成本（不含税），矿山外购燃料和动力费为 155.78 元/t，该单位外购辅助材料费为不含税成本，评估人员认为该值合理，基本反映本矿经济技术条件及当地平均生产力水平指标，本项目评估取值为 155.78 元/t。

正常年份（2022 年为例）外购辅助材料费=原矿产量×单位不含税外购辅助材料费  
=18×155.78=2804.04（万元/年）。

### 12.7.1.3 职工薪酬

根据 2021 年实际生产成本（不含税），职工薪酬为 223.25 元/t，评估人员认为该值合理，基本反映本矿经济技术条件及当地平均生产力水平指标，本项目评估取值为 223.25 元/t。

正常年份（2022 年为例）人员费用=原矿产量×单位人员费用  
=18×223.25=4018.50（万元/年）。

### 12.7.1.4 修理费

根据 2021 年实际生产成本（不含税），矿山修理费为 12.18 元/t，该单位修理费为不含税成本，评估人员认为该值合理，基本反映本矿经济技术条件及当地平均生产力水平指标，本项目评估取值为 12.18 元/t。

正常年份（2022 年为例）修理费=原矿产量×单位不含税修理费  
=18×12.18=219.24（万元/年）。

### 12.7.1.5 折旧费

本项目评估计算的服务年限为矿山实际服务年限，房屋建筑物折旧年限取 35 年，机器设备折旧年限取 12 年，预计净残值率均取 5%，井巷工程折旧年限取 10.1874 年，预计净残值率取 0%。

根据《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，原适用 16% 税率，税率调整为 13%，原适用 10% 税率，税率调整为 9%，则本项目评估确定新购进设备按 13% 增值税税率计算进项增值税，房屋建筑物（包括建设期投入和更新资金投入）及井巷工程按 9% 增值税税率计算进项增值税。固定资产投资折旧按净值计算。

则本项目评估计算年折旧费为：（以 2022 年为例）

房屋建筑物年折旧额=2635.27×(1-5%)÷35=71.53（万元/年）；

机器设备年折旧额=6129.73×(1-5%)÷12=485.27(万元/年);

井巷工程年折旧额=26932.21×(1-0%)÷10.1874=2643.68(万元/年);

正常年份固定资产单位折旧=3200.48÷18=177.80(元/t)。

#### 12.7.1.6 安全费用

根据财政部、安全监管总局《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》(财企[2012]16号),金属矿山安全费用提取标准如下:

金属矿山,其中露天矿山每吨5元,地下矿山每吨10元;

尾矿库按入库尾矿量计算,每吨取值1.50元。根据《开发利用方案(变更)》,设计入库量6.49万t/a,占年产出尾矿量17.035万t/a的38%,则尾矿库安全费用为 $1.5\times 38\%=0.57$ 元/t。

该矿山为地下开采,故本项目评估安全费用取值为10.57元/t。

正常年份(2022年为例)安全生产费用=原矿产量×单位安全费用  
=18×10.57=190.26(万元/年)。

经上述计算,矿山年生产成本=2175.48+2804.04+4018.50+219.24+3200.48+190.26  
=12608.00万元,单位生产成本700.44元/t。

#### 12.7.2 管理费用

##### 12.7.2.1 矿山地质环境保护与土地复垦费

按《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》(财建[2017]638号)相关规定,本次简便处理,将矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用直接按产量比例归入期间费用。

根据《山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审表,矿山地质环境治理恢复与土地复垦动态投资总额,共计728.36万元,故单位矿山地质环境保护与土地复垦费用= $728.36\div(18\times 10.1874)=3.97$ 元/t。

正常年份(2022年为例)矿山地质环境保护与土地复垦费=原矿产量×单位矿山地质环境保护与土地复垦费=18×3.97=71.46(万元/年)。

##### 12.7.2.2 土地租赁费

根据2021年实际生产成本(不含税),年土地租赁费30.08万元,单位土地租赁费1.6711元/t,正常年份(2022年为例)土地租赁费用为30.08万元。

##### 12.7.2.3 其他管理费

根据2021年实际生产成本(不含税),其他管理费4.59元/t,评估人员认为该值合



理，基本反映本矿经济技术条件及当地平均生产力水平指标，本项目评估取值为 4.59 元/t。

正常年份（2022 年为例）其他管理费用=原矿产量×单位其他管理费用  
=18.00×4.59=82.62（万元/年）；

单位管理费用合计 10.23 元/t，年管理费用为 184.16 万元。

### 12.7.3 财务费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估中，一般假定流动资金中 30% 为自有资金、70%为银行贷款，贷款利息计入财务费用中。

故本项目评估假定流动资金中的 30%为自有资金，70%为银行贷款。

评估基准日执行的流动资金一年期贷款利率 4.35%，本项目财务费用为  
 $6247.01 \times 70\% \times 4.35\% \div 18 = 10.57$ （元/t）。

正常年份（2022 年为例）财务费用=10.57×18=190.26（万元/年）。

### 12.7.4 营业费用

根据 2021 年实际生产成本（不含税），营业费用为 5.14 元/t，评估人员认为该值合理，基本反映本矿经济技术条件及当地平均生产力水平指标，本项目评估取值为 5.14 元/t。

正常年份（2022 年为例）营业费用=5.14×18=92.52（万元/年）。

### 12.7.5 总成本费用

总成本费用为生产成本、管理费用和财务费用之和。

正常年份（2022 年为例）：

年总成本费用 13074.94 万元，单位总成本费用 726.38 元/t。

### 12.8 经营成本

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，会计的现金流量和投资分析中的现金流量，使用的是“付现成本费用”的概念，与矿业权评估中使用的得“经营成本”口径相同，即扣除“非付现支出”（折旧、摊销、折旧性质维简费、利息等内部的现金转移部分）后的成本费用。

正常年份（2022 年为例）：

单位总经营成本=总成本费用-折旧费-财务费用

$$=726.38-177.80-10.57$$

=538.01 (元/t) ;

年经营成本=13074.94-3200.48-190.26=9684.20 (万元)。

## 12.9 销售税金及附加

### 12.9.1 增值税

根据《中华人民共和国增值税暂行条例》及财税(2002)142号财政部国家税务总局“关于黄金税收政策问题的通知”，黄金生产环节免征增值税，故本项目评估不计算金的增值税仅对伴生矿产计算增值税。

根据国务院令 538 号，2009 年 1 月 1 日起开始正式实施的《中华人民共和国增值税暂行条例》，在全国所有地区、所有行业推行增值税转型改革，允许企业抵扣新购入设备所含的增值税，故本项目评估确定增值税销项税额以不含税销售收入为基数。

根据《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，原适用 16% 税率，税率调整为 13%，原适用 10% 税率，税率调整为 9%，经计算伴生矿产销售收入占总销售收入的 7.8793%，外购原材料、外购燃料和动力、修理费进项税额允许抵扣。

各进项增值税率为：燃料及动力费、修理费均为 13%。(正常年份以 2022 年为例)

产品年增值税销项税额=伴生矿产年销售收入×销项税率

= (17160.78-15808.63) ×13%=175.78 (万元/年) ;

产品增值税进项税额=(外购原材料费+外购燃料和动力+修理费) ×0.13×7.8793%

= (2175.48+2804.04+219.24) ×0.13×7.8793%

=53.25(万元);

年抵扣固定资产进项增值税为 0 万元。

2022 年应纳增值税=年产品销项税额-年产品进项税额-年抵扣固定资产进项增值税额=175.78-53.25-0=122.53 (万元)。

### 12.9.2 城市维护建设税

城市维护建设税以应纳增值税额为税基，根据 2020 年《中华人民共和国城市维护建设税法》和《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》) 的有关规定，本项目城市维护建设税税率为 5%。

(以正常年份 2022 年为例) 应交城建税为：122.53×5%=6.13 (万元/年)。

### 12.9.3 教育费附加

教育费附加以应纳增值税额为税基。根据国务院令 448 号文《国务院关于修改“征收

教育费附加的暂行规定”的决定》，教育费附加按增值税额的 3% 税率征收。根据财政部 国家税务总局《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》(财综[2010]98 号)的规定，地方教育附加征收标准调整为 2%。故本项目评估采用的教育费附加征收标准为 5% (3% + 2%)。

(以正常年份 2022 年为例) 年应交教育费附加:  $122.53 \times 5\% = 6.13$  (万元/年)。

#### 12.9.4 资源税

根据《山东省人民代表大会常务委员会关于山东省资源税具体适用税率、计征方式和免征或者减征办法的决定》(2020 年 6 月 12 日经山东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十次会议通过, 自 2020 年 9 月 1 日起施行), 资源税从价计征, 金税率为选矿 4.2%。开采其他共伴生应税产品, 与主矿产品销售额或者销售数量分别核算的, 对共伴生应税产品免征资源税。

(以正常年份 2022 年为例) 年资源税 = 金年销售收入  $\times$  税率

=  $15808.63 \times 4.2\%$

= 663.96 (万元)。

#### 12.9.5 销售税金及附加

(以正常年份 2022 年为例) 销售税金及附加合计 =  $6.13 + 6.13 + 663.96 = 676.22$  (万元/年)。

#### 12.9.6 企业所得税

根据《中华人民共和国企业所得税法》，企业所得税按照利润总额的 25% 税率计算缴纳 (2022 年为例)。

年利润总额 = 年销售收入 - 年总成本费用 - 年销售税金及附加

年企业所得税 = 年利润总额  $\times$  企业所得税税率

=  $(17160.78 - 13074.94 - 676.22) \times 25\%$

= 852.41 (万元/年)。

### 13 折现率

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

参考国土资源部公告 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》，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及 (申请) 采矿权价款评估折现

率取 8%，地质勘查程度为详查及以下的探矿权价款评估折现率取 9%。

根据本项目的具体情况及对各项风险要素的分析，本次评估折现率确定为 8%。

#### 14 采矿权出让收益评估值计算

##### 14.1 (333) 以上类型新增资源储量评估值

###### 14.1.1 单位价值估算

根据保有储量计算单位价值为：金 0.5618 万元/kg，银：0.0047 万元/kg，硫：0.0002 万元/t。

###### 14.1.2 新增资源储量评估值

评估人员在调查、了解和分析评估对象实际情况基础上，依据《中国矿业权评估准则》规定的评估程序，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，经过认真评定估算，确定山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权（333）以上类型新增资源储量在评估基准日 2021 年 12 月 31 日时点的评估价值为人民币 1037.36 万元人民币，大写人民币壹仟零叁拾柒万叁仟陆佰元整。

##### 14.2 采矿权新增资源储量出让收益评估值计算

根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），矿业权范围内全部评估利用资源储量（含预测的资源量）及地质风险调整系数，估算出新增资源储量对应的矿业权出让收益评估值。计算公式如下：

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

式中：

P——矿业权出让收益评估值；

$P_1$ ——估算评估计算年限内（333）以上类型新增资源储量的评估值；

$Q_1$ ——估算评估计算年限内的评估利用新增资源储量；

Q——全部评估利用新增资源储量〔含预测的资源量(334)?〕；

k——地质风险调整系数〔当(334)?占全部资源储量的比例为 0 时取 1〕。

地质风险调整系数（k）取值应考虑矿种、矿床类型、矿床地质工作程度、矿床勘查类型以及矿业权范围内预测的资源量与全部资源储量的比例关系等因素综合确定，具体参照表 14-1：

表 14-1 k 取值范围参考表

按 (334) ? 占全部评估 利用资源储 量的比例	大于 40%	小于 40%大 于等于 30%	小于 30%大于 等于 20%	小于 20%大 于等于 10%	小于 10%大 于等于 0	0
一类矿产	0.8	0.801-0.850	0.849-0.900	0.901-0.950	0.951-0.980	1
二类矿产	0.9	0.901-0.925	0.926-0.950	0.951-0.975	0.976-0.990	1
三类矿产	1	1	1	1	1	1

注：k 取值按照 (334) ? 占比均等对应。

根据前述，评估计算年限内(333)以上类型全部资源储量的评估值  $P_1=1037.36$  万元；评估计算年限内不含 (334) ? 资源量，故  $k=1$ ；评估计算年限内的评估利用资源储量 ( $Q_1=886173t$ ) 与全部评估利用资源储量 ( $Q$ ) 相等，故山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权新增资源储量出让收益评估值 ( $P$ ) 为：

$$1037.36 \div 996630 \times 996630 \times 1 = 1037.36 \text{ (万元)}。$$

采矿权新增资源储量出让收益评估值为 1037.36 万元人民币，大写人民币壹仟零叁拾柒万叁仟陆佰元整。

### 14.3 采矿权市场基准价计算

#### 14.3.1 山东省矿业权市场基准价

依据山东省自然资源厅公布的《关于印发山东省矿业权市场基准价的通知》（鲁自然资字〔2018〕3号），已发布的采矿权市场基准价为：

金： $Au \leq 3 \times 10^{-6}$  的基准价为 6 元/克 金属；

银：基准价为 0.14 元/克 金属；

2020 年 7 月 31 日，山东省自然资源厅发布了《山东省矿业权市场基准价调整（烟台市）通告》，硫铁矿基准价为 3.26 元/吨，本项目评估伴生硫基准价参考硫铁矿取值。

#### 14.3.2 采矿权市场基准价计算

根据《开发利用方案（变更）》，矿体埋深大于 1200m，调整系数取值 0.7。金新增可采资源储量基准价 669.90 万元 ( $1595 \times 1000 \times 6 \times 0.7 \div 10000$ )，伴生银新增可采资源储量基准价 279.57 万元 ( $28528 \times 1000 \times 0.14 \times 0.7 \div 10000$ )，伴生硫新增可采资源储量基准价 11.75 万元 ( $36044 \times 3.26 \div 10000$ )，该采矿权新增资源储量基准价为 961.22 万元人民币，小于

采矿权新增资源储量出让收益评估值 1037.36 万元人民币。

## 15 评估假设前提

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意见：

(1) 评估依据的《资源储量核实报告》及其评审意见能客观反映采矿权资源储量的禀赋条件，提交的矿产资源储量是客观、可信的；

(2) 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；

(3) 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；

(4) 所遵循的有关法律、法规、政策、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；

(5) 以设定的资源储量、生产方式、生产规模、产品结构、开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营；

(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

评估人员在调查、了解和分析评估对象实际情况基础上，依据《中国矿业权评估准则》规定的评估程序，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，经过认真评定估算，确定山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区采矿权新增资源储量在评估基准日 2021 年 12 月 31 日的出让收益评估值为 1037.36 万元人民币，大写人民币壹仟零叁拾柒万叁仟陆佰元整。

## 17 特别事项说明

17.1 在评估报告日之后和本评估结论使用有效期内，如发生影响评估对象评估价值的重大事项，包括国家和地方的法规、经济政策、矿产品市场价格的较大波动、矿产资源储量的较大变化等，并对评估价值产生明显影响时，委托方可商请本公司根据原评估方法，对评估价值进行相应的调整。

17.2 本公司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，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。

17.3 委托人应对其所提供的全部评估资料的真实性、完整性和合法性负责，并承担全部法律责任。

截至本报告出具日之前，共收集到以下主要评估资料：

(1) 关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告（核实基准日：2020年12月31日）》矿产资源储量评审备案的复函（鲁自然资储备字〔2021〕11号，山东省自然资源厅2021年10月19日）；

(2) 山东省国土资源厅关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的证明（鲁国土资函〔2018〕266号，山东省国土资源厅2018年7月16日）；

(3) 《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源储量核实报告（核实基准日：2020年12月31日）》（中国冶金地质总局山东正元地质勘查院2021年7月编制）；

(4) 关于《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案（变更）》的审查意见（鲁地科矿审〔2021〕42号，山东省地质科学研究所2021年12月28日）；

(5) 《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案（变更）》（山东政安工程咨询有限公司2021年12月编制）；

(6) 关于金青顶金矿采矿权-235m以上及-1145m标高以下资源量变化的说明（中国冶金地质总局山东正元地质勘查院，2022年2月18日）；

(7) 《山东金洲矿业集团有限公司金青顶矿区矿山地质环境保护与土地复垦方案》报告及评审表；

(8) 财务资料。

(9) 矿山企业承诺函。

17.4 本次评估其相关技术经济指标、产品方案、开采利用储量等，是参考采矿权人提供的《山东省乳山市金青顶矿区金矿资源开发利用方案（变更）》确定的，该报告载明的编制单位为“山东政安工程咨询有限公司”，载明的出具日期为2021年12月，有关编制人员，责任人员，资质及法人资格证明等信息，均反映在该报告中。财务资料由矿山提供。

除此外，委托方及相关当事人未提供同一矿区其他初步设计或类似的专业报告，本评估机构和执行本评估项目的矿业权评估师及工作人员，也未获得、也不知悉同一矿区其他版本初步设计或类似的专业报告。

如果存在同一矿区其他版本初步设计或类似的专业报告，并依据其得出不同于本评估报告的评估结论，本机构不承担相应责任。

17.5 本项目评估，由于《开发利用方案（变更）》对不能利用的储量没有分割，2022年2月18日，中国冶金地质总局山东正元地质勘查院出具了“关于金青顶金矿采矿权-235m以上及-1145m标高以下资源量变化的说明”，对新增资源储量暂不利用部分进行了分割，不是评估范围的调整或扣减，也不是评估结论的遗漏；同时，采矿权人提供的《开发利用方案（变更）》中的相关指标，矿业权评估行业及本项目评估人员没有技术手段和专业方法核实其正确性，仅属于计算范畴。

17.6 根据《开发利用方案（变更）》，设计不利用资源储量包括-1145m以下暂不利用资源量、-235m标高以上村庄境界保安顶柱和部分边角矿体等，共计不利用资源量金矿石量217905t，金金属量966kg。

如后期该部分资源储量进行开采导致可采储量增加需另行进行出让收益评估。提请委托方及相关当事人注意。

17.7 本评估报告含有附表、附件，附表及附件构成本评估报告的重要组成部分，与本评估报告正文具有同等的法律效力。

17.8 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托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。

## 18 评估报告使用限制

18.1 评估结论的有效期:本项目评估确定的评估基准日为2021年12月31日,按《矿业权出让收益评估应用指南》（试行）规定，评估结论使用有效期:评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。如果使用本评估结论的时间超过有效期，此评估结论无效。

18.2 本评估报告的所有权属于委托方，本评估报告只能由委托方使用。

18.3 评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

18.4 除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

18.5 本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

## 19 评估报告提交日期

本评估报告书提交日期为2022年6月16日。



## 20 评估机构和评估人员

法定代表人：董淑慧（矿业权评估师）

矿业权评估师：张俊峰

矿业权评估师：徐明

评估人员：杨茂平

山东大地矿产资源评估有限公司

二〇二二年六月十六日