香港交易及結算所有限公司及香港聯合交易所有限公司對本公告之內容概不負責，對其準確性或完整性亦不發表任何聲明，並明確表示，概不對因本公告全部或任何部分內容而產生或因依賴該等內容而引致之任何損失承擔任何責任。

SHANDONG GOLD MINING CO., LTD.

山東黃金礦業股份有限公司

(於中華人民共和國註冊成立的股份有限公司)

(股份代號：1787)

海外監管公告

本公告乃根據香港聯合交易所有限公司證券上市規則第13.10B條作出。

茲載列山東黃金礦業股份有限公司(「**本公司**」)在上海證券交易所網站(www.sse.com.cn)刊登的以下資料中文全文，僅供參閱。

承董事會命
山東黃金礦業股份有限公司
董事長
李國紅

中國濟南，2021年8月5日

於本公告日期，本公司執行董事為劉欽先生、王樹海先生和湯琦先生；本公司非執行董事為李國紅先生、王立君先生和汪曉玲女士；本公司獨立非執行董事為王運敏先生、劉懷鏡先生和趙峰女士。

中国矿业权评估师协会

评估报告统一编码回执单

报告编码:1103520210202032815

评估委托方：	山东黄金集团有限公司、山东黄金矿业（莱州）有限公司
评估机构名称：	北京海地人矿业权评估事务所（普通合伙）
评估报告名称：	山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权评估报告书
报告内部编号：	海地人矿评报字[2021]第013号 总第2662号
评　估　值：	975.00(万元)
报告签字人：	崔永杰（矿业权评估师） 李焕（矿业权评估师）

说明：

1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;

2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据；

3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

山东天承矿业有限公司马塘矿区
采矿权评估报告书

海地人矿评报字[2021]第013号　总第2662号

北京海地人矿业权评估事务所（普通合伙）

二〇二一年七月二十五日

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

电话：（010）58733096　　传真：（010）58734368

网址：http：//www.headmen.com.cn/　　E－mail：headmen@headmen.com.cn/

山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权评估报告书

摘　　要

海地人矿评报字[2021]第013号 总第2662号

评估对象：山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权。

评估委托人：山东黄金集团有限公司、山东黄金矿业（莱州）有限公司。

评估机构：北京海地人矿业权评估事务所（普通合伙）。

评估目的：山东黄金矿业（莱州）有限公司拟现金收购山东天承矿业有限公司股权，需对涉及的山东天承矿业有限公司持有的“山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权”进行价值评估。本次评估即为实现上述目的而为评估委托人提供该采矿权在评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2021年5月31日。

评估方法：收入权益法。

评估主要参数：截止评估基准日评估范围内保有金矿石量40.78万吨，金金属量879千克，平均品位2.16克/吨；伴生银矿石量40.78万吨，银金属量2928千克，平均品位7.18克/吨；伴生硫矿石量40.78万吨，纯硫量9013吨，平均品位2.21%。评估利用资源储量矿石量为39.73万吨，金金属量为859.60千克，银金属量为2852.47千克，纯硫量8780吨，平均品位：金2.16克/吨、银7.18克/吨、硫2.21%。产品方案为合质金、合质银，销售价格为合质金307.74元/克、合质银3764.06元/千克。采矿回采率为94.15%，矿石贫化率为6.90%，选矿回收率：Au 94.73%，Ag 87.10%，返金率97.70%，返银率55%。评估利用可采储量37.41万吨。生产规模4万吨/年，矿山服务年限10.05年。折现率为8.07%，采矿权权益系数为6.2%。

评估结论：本所在调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据采矿权评估的原则和程序，选用合理的评估方法和参数，经过估算确定“山东天承矿

业有限公司马塘矿区采矿权”评估价值为人民币 975.00 万元，大写人民币玖佰柒拾伍万圆整。

评估有关事项声明：

评估结论使用的有效期自评估基准日起一年。

本评估报告仅供山东黄金矿业（莱州）有限公司拟现金收购山东天承矿业有限公司股权这一特定评估目的之用。本报告的所有权归委托方所有，正确使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任；除法律法规规定以及相关当事方另有约定，未征得矿业权评估机构同意，矿业权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

本评估报告的复印件不具有法律效力。

以上内容摘自山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权评估报告书，欲了解本评估项目的详细情况，请阅读该评估报告书全文。

执行事务合伙人：

项目负责人：

矿业权评估师：

矿业权评估师 崔永杰 1102200200408

矿业权评估师 李焕 2302201000678

北京海地人矿业权评估事务所（普通合伙）

二〇二一年七月二十五日

山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权评估报告书

目　　录

一、正文目录

1．评估机构.....1
2．评估委托人与采矿权人.....1
3．评估对象和范围.....3
3.1 评估对象和评估范围 3
3.2 矿业权历史沿革 4
3.3 矿业权评估史、出让收益处置情况 5
4．评估目的.....6
5．评估基准日.....6
6．评估依据.....6
7．评估过程.....8
8．矿区概况.....8
8.1 矿区位置和交通 8
8.2 矿区自然地理及经济概况 9
8.3 地质、勘查工作概况 10
9．地质概况.....11
9.1 矿区地质 11
9.2 矿体特征 12
9.3 矿石质量 14
9.4 矿石类型 14
9.5 矿体围岩和夹石 15
9.6 矿床共(伴)生矿产 15
9.7 矿石加工技术性能 15

9.8 开采技术条件 16
10. 矿区开发现状 17
11. 评估方法 17
12. 评估指标与参数 18
12.1 评估基准日保有资源储量 18
12.2 评估基准日评估利用资源储量 20
12.3 开拓方式、采矿方法、选矿工艺 21
12.4 产品方案 21
12.5 采、选矿技术指标 21
12.6 评估基准日评估利用可采储量 22
12.7 生产能力 22
12.8 矿山服务年限 23
12.9 销售收入估算 23
12.10 折现率 25
12.11 采矿权权益系数 25
13. 评估结论 26
14. 评估有关问题的说明 26
14.1 评估对象特别事项说明 26
14.2 评估结论有效期 26
14.3 评估基准日后的调整事项 27
14.4 评估结论有效的其它条件 27
14.5 评估报告的使用范围 27
14.6 评估假设条件 27
14.7 其它责任划分 28
15. 评估报告日 28
16. 评估责任人 29

二、附表目录

附表一　山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权评估价值估算表

附表二　山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权评估资源储量及服务年限计算表

附表三　山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权评估销售收入估算表

三、附件目录　（见报告附表后）

四、附图目录

附图一 山东省莱州市马塘矿区地形地质图（1：10000）

附图二 马塘矿区②、⑨号矿体金矿资源储量估算水平投影图（1：1000）

附图三 马塘矿区 200 号勘探线地质剖面图（1：1000）

山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权评估报告书

海地人矿评报字[2021]第013号 总第2662号

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

1．评估机构

名称：北京海地人矿业权评估事务所（普通合伙）；

通讯地址：北京市海淀区知春路甲48号C座4单元5E；

执行合伙人：彭绍贤；

统一社会信用代码号：911101087351104111；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]006号。

2．评估委托人与采矿权人

2.1评估委托人一

名称：山东黄金集团有限公司；

统一社会信用代码：913700001630961156；

类型：有限责任公司(国有控股)；

法定代表人：陈玉民；

注册资本：壹拾叁亿壹仟玖佰壹拾肆万伍仟陆佰元整；

成立日期：1996年07月16日；

住所：济南市历城区经十路2503号。

经营范围：（以下限子公司经营）黄金地质探矿、开采；黄金矿山电力供应；

汽车出租。（有效期限以许可证为准）。黄金珠宝饰品提纯、加工、生产、销售；黄金选冶及技术服务；贵金属、有色金属制品提纯、加工、生产、销售；黄金矿山专用设备及物资、建筑材料的生产、销售；设备维修；批准范围的进出口业务及进料加工、“三来一补”业务；计算机软件开发；企业管理及会计咨询，物业管理。（依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)。

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

2.2 评估委托人二

名称：山东黄金矿业（莱州）有限公司；

统一社会信用代码：9137068375086342X0；

类型：其他有限责任公司；

法定代表人：王成龙；

注册资本：肆亿叁仟零壹拾柒万陆仟肆佰元整；

成立日期：2003年05月27日；

住所：山东省莱州市莱州北路609号。

经营范围：销售：黄金、矿产品（煤炭除外）、矿山设备及物资。以下项目仅限分支机构经营：金矿的采选、黄金冶炼；收购、加工、销售：黄金制品、白银制品、金精矿、银精矿、铜精矿、铅精矿、锌精矿、硫精矿、铁精矿；珠宝、金属饰品、工艺品的批发、零售；生产、销售：建筑材料和井下充填材料。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)。

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

2.3 采矿权人

名称：山东天承矿业有限公司；

统一社会信用代码：9137068316984898XW；

类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；

住所：莱州金城镇红布村东；

法定代表人：蒋万飞；

注册资本：壹仟陆佰壹拾捌万元整；

成立日期：1989 年 08 月 10 日。

经营范围：采选、冶炼、黄金（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

山东天承矿业有限公司是山东黄金集团有限公司全资子公司，天承公司坐落在莱州市金城镇境内，是一家以黄金采选为主业的国有企业，天承公司拥有红布、东季、马塘二、马塘四个采矿权及红布深部及外围、马塘二深部及外围两个探矿权。天承公司转归山东黄金集团有限公司以来，针对各矿区资源紧张、备采矿量不足的实际状况，科学谋划生产组织，不断加强地质探矿投入，强化技术改造和重点工程建设，实现了黄金产量稳步提升，企业平稳运行。

3．评估对象和范围

3.1 评估对象和评估范围

根据矿业权评估委托书，本项目评估对象为“山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权”。评估范围依据采矿许可证（证号：C3700020200941201507 51）确定。

根据山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿许可证，开采方式：地下开采；开采矿种：金矿；生产规模：4 万吨/年；矿区面积：0.211 平方公里；有效期限：伍年 自 2020 年 9 月 30 日至 2025 年 9 月 30 日；矿区范围共由 5 个拐点坐标圈定，拐点坐标见下表：

序号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	4139533.66	40510512.41
2	4139809.64	40510042.40

3	4140112.65	40510267.39
4	4140112.65	40510359.39
5	4139923.67	40510692.40
开采深度：由-31.0 米至-330.0 米标高		

本次评估范围为上述采矿许可证载明的矿区范围及该范围内保有的资源储量。

3.2 矿业权历史沿革

马塘矿区采矿许可证首设于 1988 年 10 月 24 日，证号：鲁采证治黄字[1988]第 021 号，采矿权人为莱州市金城金矿，发证机关为山东省地质矿产局。1998 年 10 月后陆续办理采矿权延续、变更等，具体见下表：

序号	矿山名称	证号	生产规模（万吨/年）	矿区面积（Km²）	有效期	矿业权人	矿权设置	发证机关
1	山东莱州市金城金矿马塘分矿	3700009840097	3.3	0.2104	1998 年 10 月～2006 年 10 月	山东莱州市金城金矿	延续	山东省地质矿产局
2	山东天承矿业有限公司马塘矿区	3700000520110	3.3	0.2104	2005 年 6 月～2006 年 6 月	山东天承矿业有限公司	企业改制、变更矿权人	山东省国土源厅
3	山东天承矿业有限公司马塘矿区	3700000630161	3.3	0.2104	2006 年 7 月～2009 年 7 月	山东天承矿业有限公司	延续	山东省国土源厅
4	山东天承矿业有限公司马塘矿区	C3700002009054110019680	3.3	0.2104	2009 年 5 月 31 日～2011 年 5 月 31 日	山东天承矿业有限公司	延续	山东省国土源厅
5	山东盛大矿业股份有限公司马塘矿区	C3700002009054110019680	3.3	0.2104	2009 年 9 月 23 日～2011 年 9 月 23 日	山东盛大矿业股份有限公司	变更矿权人	山东省国土源厅
6	山东盛大矿业股份有限公司马塘矿区	C3700002009054110019680	3.3	0.2104	2011 年 3 月 3 日～2012 年 3 月 3 日	山东盛大矿业股份有限公司	转换坐标系	山东省国土源厅
7	山东盛大矿业股份有限公司马塘矿区	C3700002009054110019680	3.3	0.2104	2012 年 3 月 2 日～2017 年 3 月 2 日	山东盛大矿业股份有限公司	延续	山东省国土源厅
8	山东盛大矿业有限公司马塘矿区	C3700002009054110019680	3.3	0.2104	2013 年 9 月 30 日～2015 年 12 月 30 日	山东盛大矿业有限公司	变更矿权人	山东省国土源厅
9	山东盛大矿业有限公司马塘矿区	C3700002009054110019680	3.3	0.2104	2015 年 12 月 31 日～2017 年 12 月 31 日	山东盛大矿业有限公司	延续	山东省国土源厅
10	山东盛大矿业有限公司马塘矿区	C3700002009054110019680	4	0.2104	2016 年 5 月 20 日～2021 年 5 月 20 日	山东盛大矿业有限公司	延续、变更生产规模	山东省国土源厅
11	山东天承矿业有限公司马塘矿区	C3700002020094120150751	4	0.211	2020 年 9 月 30 日～2025 年 9 月 30 日	山东天承矿业有限公司	变更矿权人、转换坐标	山东省自然资源厅

3.3 矿业权评估史、出让收益处置情况

3.3.1 矿业权价款和出让收益评估处置情况

根据《山东省采矿权出让合同》，根据市场基准价初步估算，马塘矿区采矿权首期出让收益为人民币 8814300 元，待评估结果确定后，甲乙双方签订补充协议，按照评估结果及山东省矿业权出让收益征收管理有关规定实行多退少补。2020 年 3 月，山东天承矿业有限公司已缴纳首期出让收益人民币 8814300 元。

评估人员经查询，2020 年 7 月 13 日烟台市自然资源和规划局网站《矿业权出让收益评估结果公示（2019 年度）》，2020 年 6 月 15 日，济南源丰矿产资源评估有限公司提交了《山东盛大矿业有限公司马塘矿区采矿权出让收益评估报告》（济源丰矿评报字[2020]第 035 号），评估基准日 2019 年 12 月 31 日，储量估算基准日 2006 年 9 月 30 日，评估保有资源储量及评估利用资源储量：矿石量 816506 吨、金金属量 1853 千克、银金属量 5643 千克、纯硫量 17144 吨，评估结论人民币 1135.11 万元。

根据《采矿权出让合同补充协议》及缴款票据，马塘矿区于 2020 年 11 月 20 日一次性缴纳了剩余部分出让收益人民币 253.68 万元。

3.3.2 矿业权其他评估史

2012 年，山东黄金集团有限公司拟收购山东天承矿业有限公司、山东盛大矿业股份有限公司股权，委托本评估机构对山东盛大矿业股份有限公司马塘矿区采矿权进行了评估，并以 2012 年 4 月 30 日为评估基准日提交了《山东盛大矿业股份有限公司马塘矿区采矿权评估报告书》（海地人矿评报字[2013]第 016 号 总第 2084 号），储量核实基准日保有矿石量 27.12 万吨，金属量 651 千克，生产规模 3.3 万吨/年，评估结论为 670.69 万元。

2021 年 1 月，山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿拟租赁山东天承矿业有限公司持有的“山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权”，委托本评估机构对该采矿权进行了评估，并以 2020 年 12 月 31 日为评估基准日提交了《山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权评估报告书》（海地人矿评报字[2021]第 001 号总第 2650 号），评估基准日保有矿石量 40.78 万吨，金属量 879 千克，生产规

模 4 万吨/年，评估结论为 961.32 万元。

4．评估目的

山东黄金矿业（莱州）有限公司拟现金收购山东天承矿业有限公司股权，需对涉及的山东天承矿业有限公司持有的“山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权”进行价值评估。本次评估即为实现上述目的而为评估委托人提供该采矿权在评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

5．评估基准日

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

6．评估依据

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

6.2《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（1994 年 3 月 26 日国务院令第 152 号）；

6.3《中华人民共和国物权法》(2007 年 10 月 1 日主席令第 62 号)；

6.4《中华人民共和国资产评估法》（2016 年 7 月 2 日颁布）；

6.5《国务院关于修改部分行政法规的决定》（2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号修订）；

6.6《矿产资源开采登记管理办法》（1998 年 2 月 12 日国务院令第 241 号，2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号修订）；

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

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

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

6.10《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资源部国土资发[2008]174 号

文印发）；

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

6.12《矿产资源统计管理办法》（国土资源部令第 23 号）；

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

6.14 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）；

6.15《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2020)；

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

6.17《岩金矿地质勘查规范 》（DZ/T 0205-2002）、《矿产地质勘查规范 岩金矿》(DZ/T0205-2020)；

6.18《矿山闭坑地质报告编写规范》（DZT0347-2020）；

6.19《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZT0033-2020）

6.20《矿产资源综合勘查评价规范》（GB/T 25283-2010）；

6.21《中国矿业权评估准则》(《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001－2008)》和《收益途径评估方法规范(CMVS12100－2008)》等九项，中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 5 号，国土资源部公告 2008 年第 6 号）；

6.22《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）（中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 6 号，国土资源部公告 2008 年第 7 号）；

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

6.24 采矿许可证（证号：C3700002020094120150751）；

6.25 采矿权评估委托书及承诺函；

6.26《山东省莱州市马塘矿区金矿资源储量核实报告》（核实基准日：2019 年 6 月 30 日）（中国冶金地质总局山东正元地质勘查院，2019 年 8 月）；

6.27《山东省莱州市马塘矿区金矿资源储量核实报告》（核实基准日：2019年6月30日）评审意见书（鲁矿核审金字[2019]48号）及评审备案的证明（鲁自然资储备字[2019]62号）；

6.28《山东省莱州市马塘矿区金矿2020年资源储量年度报告》（山东金山地质勘探股份有限公司,2021年1月)及其审查意见(鲁三地勘评审[2021]8号)；

6.29企业提供的生产资料；

6.30评估人员核实收集和调查的其它资料。

7．评估过程

7.1 2021年5月，山东黄金集团有限公司、山东黄金矿业（莱州）有限公司与本事务所接洽，介绍了山东黄金矿业（莱州）有限公司拟现金收购山东天承矿业有限公司股权，并对涉及的山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权进行评估事宜，形成评估委托意向。

7.2 2021年5月6日开始，本事务所评估人员出具矿业权评估资料清单，收集资料。

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

7.4 2021年7月15日，审查后的评估报告初稿提交委托人交换意见。

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

8．矿区概况

8.1矿区位置和交通

马塘矿区位于山东省莱州市东北25.3km处的马塘村南，行政区划隶属莱州市金城镇。

矿区东距威（海）—乌（海）高速公路招远出（入）口10km，烟（台）—潍（坊）206国道、文登—三山岛公路从矿区通过，大家洼—莱州—龙口铁路从

矿区西侧通过，矿区北距龙口港 35km，交通便利。

8.2 矿区自然地理及经济概况

矿区西邻莱州湾，地处丘陵与滨海平原过渡地带，东高西低，地面标高+11.40～+108.80m，地势较平缓。矿区四季分明，属暖温带季风区大陆性气候。根据莱州市气象局 1961～2018 年统计资料：平均气温为 11.6℃，极端最高气温 39.8℃（1961 年 6 月 12 日），极端最低气温-18.5℃（1971 年 1 月 5 日）；年平均降水量 645.9mm，年最大降水量 1234.8mm（1964 年），年最小降水量 337.3mm（1988 年），年内降水相对集中于 7～9 月份，占全年降水的 60%以上；年平均蒸发量 1668.5mm；平均相对湿度 64%；最大积雪深度 40cm。无霜期 200 天左右，从 11 月份到来年 3 月份为封冻期，冻土厚不超过 0.5m。秋冬季节多北风，风力一般为 3 级；春夏季节多南风，风力一般 2～3 级。马塘河是马塘矿区主要河流，源于灵山，源近流短，汇水面积小，属明显的季节性河流，近几年少雨均干涸无水。

矿区所处的区域地质环境比较稳定，属胶东隆起的西缘，构造活动不甚强烈。从有记载以来的地震资料看，区域内未发生过强烈的地震，只在附近地区发生过几次破坏性较小或有感地震，震中多发生在区域东北部的龙口、蓬莱、庙岛群岛附近。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震抗震基本烈度为Ⅶ度，属地壳较稳定区。

矿区周围大、中型矿山密布，有新城、焦家、河东、河西、望儿山、红布、东季、马塘等矿山，采金业发达，已成为本地区的经济支柱产业。区内农业生产以种植业为主，主要农作物有小麦、玉米、花生等。工业以农业机械制造、农副产品和海产品加工业为主，近海捕捞及海产品养殖业发达。

工作区北约 37.3km 的龙口电厂，年发电量为 60 亿千瓦。矿区东部有专门为矿山生产、生活供电的 11 万伏变电站一处。矿区水源能满足生产、生活用水需要。区内人口稠密，劳动力充足，水力、电力、通讯等条件良好，有利于矿业开发。

8.3 地质、勘查工作概况

1967 年，原山东省地质局 807 队，进行焦家金矿勘探时发现了马塘矿床②号矿体，并施工了部分钻孔；1971 年，编写的《山东省掖县焦家金矿区详细勘探地质报告》。

1980～1984 年，山东省地质矿产局第六地质队，在 1971 年报告的基础上，对马塘矿区进行了普查、详查工作，于 1984 年底提交了《山东省掖县马塘金矿区②号矿体详细普查地质报告》，山东省地质矿产局批准为初步勘探地质报告（(85)鲁地地字第 95 号）。矿山根据此报告的资源量情况首次设立。

2003 年 3 月～2003 年 7 月，莱州市金城金矿委托山东省第六地质矿产勘查院，编制了《山东省莱州市马塘金矿区②号矿体储量核实报告》（核实基准日 2002 年 12 月 31 日），该报告经山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室评审，经山东省国土资源厅认定（鲁资储字[2003]25 号）。

2010 年 4 月，山东盛大矿业有限公司委托山东省第六地质矿产勘查院对采矿证范围内进行了资源储量核实工作，编写《山东省莱州市马塘矿区②号矿体金矿资源储量核实报告》（核实基准日 2009 年 12 月 31 日），该报告经山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室评审（鲁矿核审金字［2010］76 号），山东省国土资源厅备案（鲁国土资字[2010]1062 号）。

2012 年 8 月，山东盛大矿业有限公司委托山东省第六地质矿产勘查院，对采矿证范围内进行了资源储量核实，编写《山东省莱州市马塘矿区②号矿体金矿资源储量核实报告》（核实基准日 2012 年 1 月 31 日），该报告经山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室评审（鲁矿核审金字［2012］47 号），山东省国土资源厅备案（鲁国土资字[2012]1458 号）。

2013 年 4 月，山东盛大矿业有限公司委托山东省第六地质矿产勘查院，对采矿证范围内进行了资源储量核实，编写的《山东省莱州市马塘矿区金矿资源储量核实报告》（核实基准日 2013 年 3 月 31 日），该报告经国土资源部矿产资源储量评审中心评审（国土资矿评储字［2013］174 号），国土资源部备案（国土资储备字[2013]348 号）。

2013 年 12 月，山东盛大矿业有限公司委托烟台利金矿产勘查有限公司，对采矿证范围内进行了资源储量核实，编写的《山东省莱州市马塘矿区金矿资源储量核实报告》（核实基准日 2013 年 12 月 31 日），该报告经山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室评审（鲁矿核审金字［2014］57 号），山东省国土资源厅备案（鲁国土资函［2014］446 号）。

2018 年 6 月，山东盛大矿业有限公司委托中国冶金地质总局山东正元地质勘查院对矿山基础资料进行储量核实，并于 2019 年 8 月提交了《山东省莱州市马塘矿区金矿资源储量核实报告》（核实基准日：2019 年 6 月 30 日），该报告经山东省自然资源资料档案馆储量评审办公室评审(鲁矿核审金字[2019]48 号)，山东省自然资源厅备案（鲁自然资储备字[2019]62 号）。

9．地质概况

9.1 矿区地质

9.1.1 地层

地层为新生代第四纪地层，呈盖层状广泛分布。由灰褐色亚粘土、砂质亚粘土和含砾砂组成的残坡积、冲洪积物组成，厚度 0.5～13m，一般 2～6m。

9.1.2 构造

矿区以断裂构造发育为特征，焦家主断裂带为控矿构造的重要组成部分。工作区内长约 430m，宽 240～350m，延深 610m，走向 10～30°，倾向北西，倾角较缓，一般 22～40°，平面或剖面上呈舒缓波状延伸，沿马连庄超序列与玲珑超序列二长花岗岩接触带展布。

主断裂中心发育有连续稳定的主裂面，主裂面以灰黑色断层泥(厚 2-40cm)为标志。由里向外，按其破碎程度，将构造岩划分为三个岩带，即内部的糜棱岩和碎裂岩带，局部缺失；中间的花岗质碎裂岩带及变辉长岩质碎裂岩带；外部的绢英岩化花岗岩带及绢英岩化变辉长岩带。各岩带之间界线多呈渐变过渡，局部较清晰。

焦家断裂具多期次活动的特点，成矿前后该断裂经历了挤压—引张—挤压的过程。断裂在主裂面附近，下盘以及沿走向、倾向转弯部位或“人”字型构造交

汇部位都是工业矿化有利地段。此外，伴生裂隙构造对金的富集也起着重要作用。

9.1.3 岩浆岩

区内岩浆活动频繁而强烈。主要为三期，第一期为新太古代五台—阜平期马连庄序列栾家寨单元，分布于焦家主裂面上盘；第二期为中生代燕山早期玲珑序列崔召单元，多被第四系覆盖，仅冲沟中有少量出露；第三期为中生代燕山晚期郭家岭序列上庄单元，分布于焦家主断裂下盘，呈岩枝状产出。

9.1.4 围岩蚀变

矿区内沿断裂构造带围岩蚀变作用发育，主要有钾长石化、黄铁绢英岩化、硅化和碳酸盐化等，蚀变的强度和规模取决于断裂、裂隙的性质和矿液动力的强度。其特点是：蚀变作用延续时间长，各蚀变作用相互叠加，蚀变分带明显，各带之间为渐变关系。

蚀变岩是在构造岩的基础上，经后期构造变动及伴随的热液作用再次改造而成，呈带状分布。依其蚀变类型、蚀变程度及矿物组合等，将蚀变岩划分如下：以主裂面为界，上盘依次为绢英岩化变辉长岩质碎裂岩带(断续展布)、绢英岩化变辉长岩带，下盘依次为黄铁绢英岩化碎裂岩带(断续展布)、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带、黄铁绢英岩化花岗岩带。

9.1.5 矿化特征

矿化与蚀变作用有关，但主要取决于构造活动。矿体赋存于构造蚀变岩带中，金属硫化物浅部多呈浸染状、细脉网脉状或细脉浸染状产出，而深部多以细脉网脉状，细脉浸染状及细脉状为主。主要载金矿物为黄铁矿。金矿物的富集与蚀变强度有关，蚀变越强，矿化越好。其浅部多富集在黄铁绢英岩化碎裂岩中，深部则多富集在黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩中。

9.2 矿体特征

马塘矿床采矿许可证范围内地质勘查和生产勘探共发现 4 个矿体，与马塘二矿区内矿体统一编号为②、④、⑧、⑨号矿体。其中②号矿体为主矿体，与④、⑧、⑨号矿体都位于 184～212 线间，④、⑧号矿体于 2012 年前采空。区内②号矿体为主矿体，其保有资源储量分别占矿区保有总量的 99.62%，⑨号矿体是单

工程控制的小矿体，其保有资源量仅占矿区保有总量的0.38%。

9.2.1 ②号矿体

该矿体为矿区内主要矿体，赋存于焦家断裂主裂面之下的黄铁绢英岩化碎裂岩中，分布于184～212线、+23.2～-330m标高之间，由110个见矿工程控制，矿体走向长度320m，采矿权范围内控制矿体倾向延伸620m，最大垂深至-330m标高，倾斜延深大于走向延长。矿体产状与主裂面基本一致，在平面上呈简单的透镜体；在横剖面上呈脉状或透镜状，沿走向和倾向均呈舒缓的波状延伸，有明显的分支复合、膨缩和尖灭再现。矿体走向30°，倾向北西，平均倾角35°，为缓倾斜矿体，矿体未封闭。

矿体厚度最小1.06m，最大12.93m，平均厚度4.24m，厚度变化系数59.78%，属厚度变化稳定型矿体。矿体单样金品位0.20～22.10×10^{-6}，单工程金品位变化范围界于1.10～7.10×10^{-6}间，矿体平均品位2.38×10^{-6}，品位变化系数68.79%，属有用组分分布均匀型矿体。

保有矿体分布于184～208线、-130～-330m标高之间，由34个见矿工程控制，矿体走向最大长度320m，采矿权范围内控制矿体最大斜深310m，最大垂深至-330m标高。在平面上呈简单的透镜体；在横剖面上呈脉状或透镜状。矿体走向30°，倾向北西，平均倾角33°，为缓倾斜矿体，矿体未封闭。矿体厚度最小2.39m，最大8.91m，平均厚度4.64m，厚度变化系数27.51%，属厚度变化稳定型矿体。矿体单样金品位0.20～22.10×10^{-6}，单工程金品位变化范围界于1.35～2.78×10^{-6}间，矿体平均品位2.17×10^{-6}，品位变化系数40.07%，属有用组分分布均匀型矿体。

9.2.2 ⑨号矿体地质特征

⑨号矿体未开展采矿工作，全部保有。由1个见矿工程控制，赋存于焦家断裂主裂面上盘的黄铁绢英岩质碎裂岩中，紧靠主裂面，空间上在主矿体②号矿体的上盘。分布于192线、-217～-234m标高之间。矿体走向30°，倾向北西，平均倾角33°，矿体厚度1.46m，平均品位1.10×10^{-6}，为低品位矿体。

矿石主要为黄铁绢英岩化碎裂岩。

9.3 矿石质量

9.3.1 矿石物质组成

矿石成分由金属矿物、非金属矿物和表生矿物组成，其中金属矿物主要有银金矿、黄铁矿、黄铜矿；非金属矿物主要有石英、绢云母、方解石；表生矿物主要为褐铁矿、铜蓝。

矿石中的主要载金矿物有黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿、方铅矿、褐铁矿、石英和绢云母。

9.3.2 矿石结构、构造

矿石结构种类繁多，以压碎结构、晶粒状结构为主，其次为填隙结构、乳浊状结构、包含结构等。

矿石构造以浸染状构造、脉状构造、斑点状构造为主，其次有细脉浸染状构造、角砾状构造、交错脉状构造，网脉状构造等。

9.3.3 矿石化学成分

金是矿石中的主要有用组分，矿体中单样金品位 0.20×10^{-6}～22.10×10^{-6}，矿床平均金品位 2.24×10^{-6}。储量核实工作圈定的矿体沿走向、倾向金品位变化无规律性，但与矿石类型及矿化强度有明显的关系，金品位变化与矿体厚度之间没有对应关系。

据最近报告组合分析结果，伴生有用组分主要为银和硫，有害组分未测到。本次核实分矿体按矿石类型对矿石的伴生组分银、硫、铜、铅、锌等进行了组合分析，结果表明银、硫达到综合利用要求，而铜、铅、锌等含量达不到综合利用要求。

9.4 矿石类型

自然类型：矿体埋藏于第四纪地层之下，据工程揭露及矿山开采资料将矿石自然类型分为氧化矿石和原生矿石。

矿石工业类型：根据矿石矿物成分和有用组分含量，矿石中的含金矿物主要为金属硫化物，通过选矿将金属硫化物富集成金精矿，然后冶炼提取金。因此，硫化物就成为矿石在工业利用中的主要影响因素。矿石组合分析结果表明矿床硫

品位 1.80%～3.10%，据此确定矿石工业类型为低硫型金矿石。

矿石成因类型：根据矿石矿物组合、结构构造、蚀变破碎程度等因素，将矿石类型划分为：浸染状、细脉浸染状黄铁绢英岩化碎裂岩型，脉状、网脉状黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩型，细脉状黄铁绢英岩化花岗岩型。

9.5 矿体围岩和夹石

矿体围岩及夹石是由各种蚀变构造岩组成的。矿体赋存在蚀变构造岩带内。矿体产状受蚀变带制约并呈斜列形式排列，因此各类蚀变构造岩组成各矿体的顶、底板围岩，围岩与矿体的差别只是含金矿物、金属硫化物含量多少之差别，而矿物成分、结构、构造无明显区别，所以矿体与围岩没有明显界线，矿体与围岩是根据分析结果来划分的，矿体与围岩呈渐变过渡关系。

保有矿体中没有夹石。

9.6 矿床共(伴)生矿产

据最近报告对矿石中的伴生有益组分和有害组分进行的组合分析结果，矿石中伴生有益组分有 Ag、S、Cu、Pb、Zn；其中 Cu、Pb、Zn 含量较低，尚无利用价值，Ag、S 同金一起回收。有害组分没测到。

根据矿石组合样品分析结果，伴生银的平均品位为 7.18×10^{-6}，伴生硫的平均品位为 2.21%。均达到了伴生有益组分评价利用指标，可综合回收利用。目前除银、硫以外，其它伴生组分均达不到综合回收利用的指标。

9.7 矿石加工技术性能

山东天承矿业有限公司是采选联合的矿山企业，各矿区开采的矿石由公司的自卸汽车运输到红布选矿厂集中处理，其工艺流程如下：破碎流程：为二段半一闭路流程；磨矿流程：三个单独磨矿系列，采用一段闭路流程；浮选流程：浮选二个单独系列，采用一粗一精二扫浮选流程,精矿品位大于 63g/t；精矿脱水后的滤饼汽运至黄金冶炼厂加工，产品为成品金、成品银和硫精矿。

采用上述先进流程，自 2014 至 2018 年以来选矿平均指标为入选金品位为 2.61×10^{-6}，金精矿品位为 64.50×10^{-6}，尾矿品位为 0.13×10^{-6}，选矿回收率 94.95%，回收率较高，说明该选矿工艺流程是合适的，矿石加工选冶技术性能良

好。伴生有益组分 Ag、S 随 Au 的选矿过程而富集从而被综合回收利用。精矿中 Ag 品位为 90.00×10^{-6}，伴生银回收率 80%左右；伴生硫品位 40%，回收率 85%左右。

9.8 开采技术条件

9.8.1 水文地质条件

矿床位于丘陵与滨海平原过渡地带，第四系覆盖层较薄，附近地表水体发育为朱桥河和滚龙河，矿体赋存于焦家断裂隔水带内，且位于当地侵蚀基准面以下，目前影响矿井充水的间接因素为大气降水，直接因素是破碎带本身和上、下盘的构造裂隙水，矿坑涌水量较小，富水性弱，地下水补给条件差，但在矿山开采过程中，有个别地段出现局部构造裂隙较发育，导致矿坑充水量较大的情况，地表水体滚龙河和朱桥河在雨季和旱季水量的变化对矿山坑道涌水量的影响较小，矿坑充水与地表水体滚龙河和朱桥河的水力联系不密切，水文地质边界条件清楚，确定矿区水文地质条件简单。

9.8.2 工程地质条件

矿山开采沿下盘向矿体上盘边界（主裂面）开掘，上、下盘围岩及矿体大部分坚硬稳固，上、下盘岩石物理性质差异较大，地层岩性较复杂，地质构造较发育，一般无其它不良工程地质问题。矿山靠近主裂面附近区域受后期构造影响岩体较破碎，局部地段易发生塌方、片邦、冒顶等不良工程地质问题，需要采取一定的支护措施，确定该矿区工程地质条件属于中等型。

9.8.3 环境地质条件

矿区所处区域的稳定性较好，自然状态下，矿区环境地质问题少，地质环境质量良好。矿区范围无污染源，周围未发现有需特殊保护地区、生态敏感与脆弱区、社会关注区等敏感目标，矿床疏干排水及矿山生产活动不会对地质环境产生明显影响。发生地质灾害危险性小，对地质地貌景观的破坏和影响较小，确定该矿区环境地质条件简单。

根据矿山开采现状，在综合上述条件的基础上，确定矿床为以工程地质问题为主的开采技术条件中等的矿床（Ⅱ-2）。

10．矿区开发现状

马塘矿区自1973年建设投产以来，已服务近47年。2011年11月16日，山东省人民政府下发了《山东省人民政府办公厅关于进一步加强矿山企业安全生产工作的通知》,金矿生产能力达不到4万吨/年,到2015年年底一律予以关闭。2015年年底，马塘矿区、马塘二矿区采矿许可证生产能力都为3.3万吨/年，所以自2016年1月1日，马塘矿区、马塘二矿区全面停产，办理变更生产规模等相关事宜。2017年9月28日，马塘矿区全面恢复正常生产。但2021年至今，因政府政策原因，马塘矿区停产。

11．评估方法

山东天承矿业有限公司马塘矿区2021年虽停产,但停产前是正常生产矿山，2019年8月中国冶金地质总局山东正元地质勘查院编制了《山东省莱州市马塘矿区金矿资源储量核实报告》（核实基准日：2019年6月30日），提交的矿产资源储量于2019年经山东省自然资源资料档案馆储量评审办公室评审、山东省自然资源厅备案。根据《中国矿业权评估准则》，本次评估对象为采矿权，不适用于成本途径的评估方法；目前暂找不到相似的近期交易案例作为参照物，也无法采用市场途径的评估方法。根据本次评估目的和采矿权的具体特点及资料情况，该矿截至评估基准日采矿权范围内保有资源储量规模为小型,矿山开采规模为小型，根据《矿业权评估管理办法（试行）》、《中国矿业权评估准则》，本次采用收入权益法进行评估。

综上，根据《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001－2008)》和《收益途径评估方法规范(CMVS12100－2008)》确定本次评估采用收入权益法进行评估。其计算公式为：

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

式中：P －采矿权评估价值；

SI_t －年销售收入；

K －采矿权权益系数；

i —折现率；

t —年序号(t＝1，2，…，n)；

n —评估计算年限。

12．评估指标与参数

本项目评估矿产资源储量主要依据2019年8月中国冶金地质总局山东正元地质勘查院编制的《山东省莱州市马塘矿区金矿资源储量核实报告》（核实基准日：2019年6月30日）（以下简称“储量核实报告”）及评审意见书（鲁矿核审金字[2019]48号）、备案证明（鲁自然资储备字[2019]62号），2021年1月山东金山地质勘探股份有限公司编制的《山东省莱州市马塘矿区金矿2020年资源储量年度报告》及其审查意见（鲁三地勘评审[2021]8号）（以下简称“2020年储量年报告”）。

其他主要技术、经济指标选取主要依据企业提供的生产资料、《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》以及评估人员掌握的其他资料确定。

由中国冶金地质总局山东正元地质勘查院编写的“储量核实报告”，资源储量估算的工业指标符合《岩金矿地质勘查规范》相关指标参数，资源储量估算范围在评估范围内，“储量核实报告”已经山东省自然资源资料档案馆储量评审办公室评审、山东省自然资源厅备案。由山东金山地质勘探股份有限公司编写的“2020 年储量年报告”以“储量核实报告”提交的资源储量为基础，估算了截止2020年底保有的资源储量，“2020年储量年报告”已经山东省第三地质矿产勘查审查。因此，“储量核实报告”和“2020 年储量年报告”可以作为本次采矿权评估储量依据。

企业提供的生产资料，符合矿山生产情况，可以作为本次采矿权评估技术参数选取的依据。

12.1 评估基准日保有资源储量

12.1.1 储量核实基准日保有资源储量

根据“储量核实报告”及“评审意见书”，截止2019年6月30日，采矿许可证范围内保有：

（1）金矿石量468704t，金金属量1014kg，平均品位2.16×10^{-6}。其中：

（122b）金矿石量366407t，金金属量818kg，平均品位2.23×10^{-6}；

（333）金矿石量10516t，金金属量23kg，平均品位2.19×10^{-6}；

低品位（332D）金矿石量49734t，金金属量99kg，平均品位1.99×10^{-6}。

低品位（333D）金矿石量42047t，金金属量74kg，平均品位1.76×10^{-6}。

（2)伴生银(333)矿石量468704t,银金属量3365kg,平均品位7.18×10^{-6}。

（3）伴生硫（333）矿石量468704t，纯硫量10358t，平均品位2.21%，折合标硫量29594t。

12.1.2 储量核实基准日至评估基准日动用资源储量

根据企业提供的“马塘矿区采矿权保有资源储量统计表”，2019年7月至2020年12月动用(122b)矿石量7.123万t,金金属量163kg,平均品位2.29g/t,银金属量511kg，平均品位7.17g/t；重算增加（122b）矿石量1.035万t，金金属量28kg，平均品位2.71g/t,重算增加银金属量74kg，平均品位7.15g/t。

2021年1-5月，马塘矿区未生产。

12.1.3 评估基准日保有资源储量

储量核实基准日保有资源储量扣除上述动用和重算减少资源储量,则评估基准日保有资源储量为：

（1）金矿石量40.78万t，金金属量879kg，平均品位2.16×10^{-6}。其中：

（122b）金矿石量30.55万t，金金属量683kg，平均品位2.24×10^{-6}；

（333）金矿石量1.05万t，金金属量23kg，平均品位2.19×10^{-6}；

低品位（332D）金矿石量4.97万t，金金属量99kg，平均品位1.99×10^{-6}。

低品位（333D）金矿石量4.21万t，金金属量74kg，平均品位1.76×10^{-6}。

（2)伴生银(333)矿石量40.78万t,银金属量2928kg,平均品位7.18×10^{-6}。

“2020年储量年报告”根据《固体矿产资源/储量分类》(DZ/T17766—2020)、《矿产地质勘查规范 岩金矿》（DZ/T0205—2020）对资源量类型进行了重新确

定，保有资源量中原（122b、332）转换为控制资源量、原（333）转换为推断资源量。截止 2020 年 12 月 31 日，采矿证范围内保有：

保有金资源量矿石量 407822t，金金属量 879kg，其中：

控制资源量矿石量 355259t，金金属量 782kg；

推断资源量矿石量 52563t，金金属量 97kg。

保有伴生银推断资源量矿石量 407822t，银金属量 2928kg。

保有伴生硫推断资源量矿石量 407822t,纯硫量 9013t,折合标硫量 25751t。

经与企业提供数据估算后对比：原（122b）和低品位（332D）转换为控制资源量、（333）和低品位（333D）转换为推断资源量，将上述转换前数据合计后与“2020 年储量年报告”提交保有资源量一致，鉴于 2021 年 1-5 月马塘矿区未生产，故本次评估“2020 年储量年报告”截止 2020 年 12 月 31 日保有资源量全部作为评估基准日保有资源量参与评估。

12.2 评估基准日评估利用资源储量

评估利用资源储量＝Σ（探明资源量+控制资源量+推断资源量×可信度系数）

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》，评估利用的资源储量：参与评估的保有资源储量中的基础储量可直接作为评估利用资源储量；通过经济合理性分析表明应属于边际经济和次边际经济的，通常不作为评估利用资源储量；矿产勘查报告中出现的边际经济基础储量和次边际经济资源量原则上不参与评估计算。但设计或实际利用的，或虽未设计或实际利用，评估时需进行经济分析认为属经济可利用的，可作为评估利用资源储量；探明的或控制的资源量，全部参与评估计算；推断的资源量可参考矿山设计文件或设计规范的规定确定可信度系数，矿山设计文件中未予利用的或设计规范未作规定的，可信度系数可考虑在 0.5-0.8 范围取值。

本次评估控制资源量全部参与评估计算；该矿矿床地质工作程度较高，矿体控制程度较高，故推断资源量可信度系数取 0.8。

综上，则截止评估基准日评估利用资源储量矿石量为 39.73 万吨，金金属量为 859.60 千克，银金属量为 2852.47 千克，纯硫量 8780 吨，平均品位：金 2.16g/t、

银 7.18g/t，硫 2.21%。

12.3 开拓方式、采矿方法、选矿工艺

12.3.1 开拓方式、采矿方法

矿山采用地下开采方式，竖井+盲竖井联合开拓系统。采矿方法为上向水平分层尾砂充填采矿法。

12.3.2 选矿工艺

山东天承矿业有限公司是采选联合的矿山企业，各矿区开采的矿石由公司的自卸汽车运输到红布选矿厂集中处理，红布选矿厂位于莱州市区东北约 30km，西南距金城镇 3km，该选矿厂实际已建成日处理原矿 1350t 的选矿及尾矿设施，自投产以来运行良好。马塘矿区生产的矿石全部入选山东天承矿业有限公司红布选矿厂，该选厂选矿工艺如下：

破碎流程：破碎工艺采用两段半闭路流程，破碎最终产品粒度≤12mm 满足磨矿工序生产要求。

磨选流程：选厂采用一段磨矿，单一浮选的工艺流程。磨矿细度为-200 目占 50%，经过一粗一精二扫的浮选作业，得到品位≥56g/t 的金精矿。

精矿处理：浮选所选得的精矿由渣浆泵扬送至直径为 12m 的浓密机，浓缩机底流浓度 45%，经压力泵给到 XMZ150 型自动板框压滤机进行脱水，压滤后含水分 18%的滤饼精矿销售至黄金加工企业。

12.4 产品方案

如“12.3.2 选矿工艺”所述，红布选矿厂生产的金精矿销售给黄金加工企业，根据《金精矿购买合同》，结算时按金精矿品位不同回收率不同，按回收率估算出应返还的黄金量，根据上海黄金交易价下浮 6.69 元后结算，银精矿品位不同回收率不同，按回收率估算出应返还的白银量。根据“伴生银、硫回收情况”，硫在生产中未回收计价，故本次评估硫不单独计价。因此，本项目产品方案为合质金、合质银。

12.5 采、选矿技术指标

根据企业提供的“生产统计表”，山东天承矿业有限公司 2020 年采矿指标

较 2019 年明显降低，据介绍，降低原因为公司重新修订损失贫化管理条例，制定相关生产管理制度，从生产探矿、采场单体设计、施工和验收、回采以及出矿作业、损失贫化计算等进一步优化，降低损失贫化率，同时加强地质综合管理等。马塘矿区采出矿石由红布选矿厂集中选矿，选矿厂生产指标稳定。鉴于马塘矿区仅 2020 年对采矿指标进行了优化，本着谨慎性原则，本次评估采、选矿技术指标根据马塘矿区和红布选厂 2019 年、2020 年二个年度的算术平均值选取。根据企业提供的“生产统计表”和“关于红布选厂银、硫的选矿回收率、精矿品位的有关说明”，其中损失率包含采矿损失和设计损失为综合损失率，按上述取值原则，则该矿 2019 年、2020 年各年度采、选矿指标以及评估取值见下表：

项目名称	单位	2019	2020	评估取值
采出矿岩量	吨	40639.00	52093.00	
综合损失率	%	7.7	4.0	5.85
矿石贫化率	%	7.5	6.3	6.90
金选矿回收率	%	95.07	94.38	94.73
金精矿品位	克/吨	63.68	69.75	66.72
银选矿回收率	%	87.07	87.12	87.10
银精矿品位	克/吨	168.78	172.10	170.44

如上表，综合回采率应为 94.15%。本项目精矿品位：金为 66.72 克/吨、银为 170.44 克/吨，根据《金精矿购买合同》，黄金品位 60.01-70 克/吨、返金率为 97.7%，白银品位 100.01 克/吨以上、返银率为 55%。本次评估依此选取返金率为 97.7%、返银率为 55%。

12.6 评估基准日评估利用可采储量

评估利用可采储量＝评估利用资源储量×（1－设计损失率）×采矿回采率

如前所述，综合损失率包含采矿损失和设计损失，故设计损失率为 0。将上述数据代入公式：

评估利用可采储量＝39.73×（1－0）×（1-5.85%）

＝37.41（万吨）

12.7 生产能力

马塘矿区采矿许可证载明的矿山生产规模为 4 万吨/年，如“12.3 采、选矿技术指标”所述，采出矿岩量 2019 年为 4.06 万吨、2020 年为 5.21 万吨，矿山

实际生产规模亦可达到 4 万吨/年，根据《中国矿业权评估准则》的有关规定，本次评估确定评估对象未来生产年限的生产能力为 4 万吨/年。

12.8 矿山服务年限

根据确定的矿山生产能力，由下列公式计算矿山的服务年限：

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

式中：T ——服务年限；

Q——可采储量；

A——生产能力；

ρ ——矿石贫化率。

评估计算矿山服务年限 T＝37.41÷4÷（1-6.90%）

＝10.05（年)

本次评估计算期为 10 年 1 个月，自 2021 年 6 月～2031 年 6 月。

12.9 销售收入估算

12.9.1 产量

合质金产量＝原矿产量×(1－矿石贫化率)×平均地质品位×选矿回收率×返金率

将各项参数代入上式，则（以 2022 年为例）：

合质金产量＝4×（1－6.90%）×2.16×94.73%×97.70%×10000

＝74446.71（克）

同理，估算合质银产量为 128.08 千克。

12.9.2 销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，不论采用何种方式确定的矿产品市场价格，其结果均视为对未来矿产品市场价格的判断结果；矿产品市场价格的确定，应有充分的历史价格信息资料，并分析未来变动趋势，确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的矿产品市场价格。意见建议使用定性分析法

和定量分析法确定矿产品市场价格。

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

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

评估人员统计了上海黄金交易所十年一期 2 号金（99.95%）和 3 号白银的销售价格如下表。

年度	2 号金（元/克）	白银 3 号（元/千克,含税）	年度	2 号金（元/克）	白银 3 号（元/千克,含税）
2011 年	327.53	7852.08	2017 年	275.87	3927.17
2012 年	339.81	6499.34	2018 年	270.57	3603.21
2013 年	280.95	4623.37	2019 年	309.71	4080.64
2014 年	249.08	3811.88	2020 年	389.49	4928.21
2015 年	236.09	3428.23	2021 年 1-5 月	375.62	5423.64
2016 年	265.34	3942.09	五年一期均价	314.43	4317.49

黄金做为货币金属，具有保值增值的特性，回看近十年一期历史价格，除 2014 年、2015 年较低外，其余年份一直保持上涨态势，尤其近二三年金矿产品价格走势良好，2020 年全球金金属价格大幅上扬。分析十年一期黄金价格行情，结合市场情况，本项目按评估基准日前五年一期价格的平均值作为评估选取销售价格的基础。2 号成品金均价为 314.43 元/克、白银 3 号均价为 3764.06 元/千克（不含税）。

本项目产品方案为合质金、合质银，根据《金精矿购买合同》，金精矿以品位 55.56 克/吨为基准品位，按上海黄金交易所现货（Au99.95 与 Au99.99）累计年均价下浮 6.69 元/克；金精矿中白银的结算价等于上海黄金交易所 AG（T+D）（即白银 3 号国标）当月加权平均价格。因此，本次评估选取销售价格为：合质金 307.74 元/克、合质银 3764.06 元/千克。

12.9.3 销售收入

假定未来生产期生产的产品全部销售，则评估对象年销售收入为（以 2022

年为例）：

年销售收入＝合质金产量×合质金销售价格+合质银产量×合质银销售价格

＝（74446.71×307.74+128.08×3764.06）÷10000

＝2339.23（万元）

（详见附表三）

12.10 折现率

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

折现率＝无风险报酬率＋风险报酬率

无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考发行的中长期国债利率或同期银行存款利率来确定。因此，2021 年 3 月 10 日发行的五年期凭证式储蓄国债年利率 3.97%确定。

风险报酬率＝勘查开发阶段风险报酬率＋行业风险报酬率＋财务经营风险报酬率

马塘矿区停产前为正常生产矿山，故参考生产阶段风险报酬率取值范围为 0.15%-0.65%，本次评估取值 0.60%；行业风险报酬率取值范围为 1.0%-2.0%，本次评估取值 2.0%；财务经营风险报酬率取值范围为 1.0%-1.5%，本次评估取值 1.5%。

综合考虑该矿未来的生产经营情况，本次评估折现率取 8.07%。

12.11 采矿权权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，贵金属产品方案为金属时，折现率为 8%时采矿权权益系数的取值范围为 5%－6.5%。本次评估折现率取 8.07%，则需利用调整系数调整采矿权权益系数的取值范围，计算公式如下：

$$\text{调整系数}=\frac{(P/A,8\%,n)}{(P/A,r,n)}=\frac{\dfrac{(1+8\%)^n-1}{8\%\times(1+8\%)^n}}{\dfrac{(1+r)^n-1}{r\times(1+r)^n}}=\frac{\left[(1+8\%)^n-1\right]\times r\times(1+r)^n}{\left[(1+r)^n-1\right]\times 8\%\times(1+8\%)^n}$$

式中：r 为折现率，n 为评估计算年限。

由上式可得，当折现率为 8.07%时，调整系数为 1.0，采矿权权益系数的取值范围调整为 5.0%～6.5%。评估对象矿体规模小，水文地质条件简单，工程地质条件中等，环境地质条件简单，矿床为以工程地质问题为主的开采技术条件中等的矿床（Ⅱ-2）。总体看，其采矿权权益系数宜取偏高值，故本项目采矿权权益系数取值为 6.2%。

13.评估结论

本事务所在调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据采矿权评估的原则和程序，选用合理的评估方法和参数，经过估算确定“山东天承矿业有限公司马塘矿区采矿权”评估价值为人民币 975.00 万元，大写人民币玖佰柒拾伍万圆整。

14.评估有关问题的说明

14.1 评估对象特别事项说明

14.1.1 本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下做出的，本事务所及参加本次评估的工作人员与评估委托人及矿业权人之间无任何利害关系。

14.1.2 评估工作中有关文件材料(包括产权证明、储量报告、生产资料等相关文件材料）提供方对其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

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

14.1.4 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及采矿权人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和矿业权评估师不承担相关责任。

14.1.5 评估报告使用者应根据国家法律法规的有关规定，正确理解并合理使用矿业权评估报告，否则，评估机构和矿业权评估师不承担相应的法律责任。

14.2 评估结论有效期

评估结论使用的有效期自评估基准日起一年。如果使用本评估结论的时间与

该日期相差一年以上，本项目评估机构对使用后果不承担任何责任。

14.3 评估基准日后的调整事项

在评估结论使用的有效期内，如果矿业权所依附的矿产资源发生明显变化，评估委托人可以委托本评估机构按原评估方法对原评估结论进行相应的调整；如果本次评估所采用的资产价格标准或税费标准发生不可抗逆的变化，并对评估结论产生明显影响时，评估委托人可及时委托本评估机构重新确定矿业权价值。

14.4 评估结论有效的其它条件

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

14.5 评估报告的使用范围

本评估报告仅供山东黄金矿业（莱州）有限公司拟现金收购山东天承矿业有限公司股权这一特定评估目的之用。本报告的所有权归委托方，正确使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任；除法律法规规定以及相关当事方另有约定，未征得矿业权评估机构同意，矿业权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

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

本评估报告的复印件不具有法律效力。

14.6 评估假设条件

14.6.1 本项目矿山服务年限至 2031 年 6 月，评估对象采矿许可证有效期至 2025 年 9 月 30 日，该矿采矿许可证到期后，采矿权人按相关规定能正常办理采矿许可证延续并至矿山服务期末；

14.6.1 评估对象设定的矿山企业生产方式、产品结构、技术经济指标等保持不变且持续经营；

14.6.2 矿产品价格及国家有关经济政策在短期内不会发生大的变化；

14.6.3 市场供需水平基本保持不变；

14.6.4 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；

14.6.5 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

14.7 其它责任划分

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

15.评估报告日

评估报告日为 2021 年 7 月 25 日。

16. 评估责任人

执行事务合伙人：

项目负责人：

矿业权评估师：

二〇二一年七月二十五日

矿业权评估师 崔永杰 1102200200408

矿业权评估师 李焕 2302201000678