

济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿

采矿权出让收益评估报告

鲁天平信矿评字〔2023〕第 002 号

山东天平信有限责任会计师事务所

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

济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权 出让收益评估报告摘要

鲁天平信矿评字〔2023〕第002号

评估对象：济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权

采矿权人：济宁华丰工贸开发有限责任公司

评估委托人：济宁市自然资源和规划局

评估机构：山东天平信有限责任会计师事务所

评估目的：根据《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）有关规定，需对“济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿”征收采矿权出让收益，济宁市自然资源和规划局以政府采购方式进行采购确定我所对该采矿权进行出让收益评估。本次评估即为实现上述目的而向委托人提供在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上“济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权”出让收益参考意见。

评估基准日：2022年12月31日

评估方法：收入权益法

主要评估参数：评估范围0.386平方公里；评估基准日保有资源量389.70万吨，未有偿处置出让收益资源量427.92万吨，评估基准日可采储量365.80万吨，评估利用未有偿处置可采储量402.49万吨；采矿回采率96%，贫化率5%，选矿回收率77.56%；综合利用围岩1037.04万吨，可采围岩995.56万吨，铁生产规模30万吨/年；围岩产量72万吨/年，矿山服务年限12.84年；评估计算矿山服务年限12.84年；产品方案为精矿品位65%铁精粉；铁精粉不含税销售价格923.15元/吨；围岩不含税销售价格46.00元/吨；铁矿采矿权权益系数取2.9%，围岩采矿权权益系数取4.5%；折现率8.00%。

评估结论：本公司评估人员依照国家有关法律法规的规定，遵循独立、客观、公正的评估原则，在对委托评估的采矿权进行必要的尽职调查、产权验证以及充分调查、了解和核实、分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用收入权益法，经过计算和验证，在资产持续使用并满足评估报告所载明的假设条件和前提条件下，**确定“济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权”于评估基准日所表现的评估价值为人民币2760.30万元，大写：人民币贰仟柒佰陆拾万叁仟元整。**

按出让收益市场基准价核算结果：根据《山东省自然资源厅关于公布山东省矿业权市场基准价的通告》（鲁自然资规〔2022〕5号），铁矿以原矿征收，基准价以磁铁矿分类为主，铁矿采矿权基准价（ $20\% \leq TFe < 30\%$ 或 $15\% \leq mFe < 25\%$ ）为3.6元/吨。本次评估土济宁丰工贸开发有限责任公司土山铁矿采矿权矿床平均品位TFe 18.50%，mFe 12.21%；本次评估铁矿参考最低类市场基准价为3.6元/吨，采矿权出让收益市场基准价为1448.96万元（402.49万吨×3.6元/吨）。可采综合利用围岩部分的评估值为1306.42万元，因围岩是综合利用资源，不属于单独矿种，综合利用的围岩没有可参考的市场基准价按评估价进行估算。

本次评估确定济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权出让收益评估值为2760.30万元，高于上述山东省采矿权市场基准价。

评估有关事项声明：

本评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用，评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年。

本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的，仅供评估委托人和采矿权人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用。除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未经评估委托人许可、未征得本项目签字矿业权评估师及本评估机构同意，本评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

重要提示：以上内容摘自《济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该评估报告全文。

评估机构法定代表人：

项目负责人：

矿业权评估师：

山东天平信有限责任公司会计师事务所

2023年2月21日

目 录

一、 矿业权评估机构	1
二、 评估委托人及采矿权人	1
(一) 评估委托人	1
(二) 采矿权人	1
三、 评估对象与评估范围	2
(一) 评估对象	2
(二) 评估范围	2
(三) 历史沿革、评估史及有偿处置	3
四、 评估目的	3
五、 评估基准日	4
六、 评估依据	4
(一) 法律法规依据	4
(二) 规范标准依据	5
(三) 经济行为依据	5
(四) 权属依据	5
(五) 取价依据	5
七、 评估原则	6
八、 矿产资源勘查和开发概况	6
(一) 矿区位置和交通、自然地理与经济概况	6
(二) 矿区地质工作概况	8
(三) 区域地质概况	9
(四) 矿区地质概况	9
(五) 矿产资源概况	12
(六) 矿床开采技术条件	16
(七) 矿床开发现状	18
九、 评估实施过程	19
十、 评估方法	19
十一、 评估参数的确定	20
(一) 保有资源量	21
(二) 评估利用的资源量	22
(三) 采、选方案	22
(四) 产品方案	25
(五) 可采储量	26

(六) 生产规模及服务年限	26
(七) 销售收入	27
十二、折现率	29
十三、权益系数	29
十四、评估假设	29
十五、评估结论	30
十六、特别事项说明	31
十七、矿业权评估报告使用限制	32
十八、矿业权评估报告日	32
十九、评估机构盖章	33

附 表

附表 1 济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权出让收益评估价值计算表出让收益评估价值分割表

附表 2 济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权出让收益评估价值估算表

附表 3 济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权出让收益评估矿山储量、矿山服务年限估算表

附表 4 济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权出让收益评估销售收入估算表

附 件

- 1 关于本报告书附件适用范围的声明
- 2 评估机构及执业矿业权评估师承诺函
- 3 矿业权评估师自述材料
- 4 采矿权人营业执照（统一社会信用代码：91370883166125698C）
- 5 采矿许可证（证号：C3700002010092110074066）
- 6 《〈山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告（2015年）〉矿产资源储量评审备案证明》（鲁国土资储备字〔2015〕9号）
- 7 《〈山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告〉（核实基准日：2015年12月31日）评审意见书》（鲁矿核审金字〔2015〕95号）
- 8 《〈山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告〉（核实基准日：2015年12月31日）》（山东省鲁南地质工程勘察院，2016年1月）
- 9 《山东省邹城市土山铁矿资源储量年度报告（2019年）》及审查意见
- 10 《山东省邹城市土山铁矿2022年资源储量年度变化表》（山东省鲁南地质工程勘察院，2023年1月）
- 11 《济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿（规模调整）资源开发利用方案》（山东省冶金设计院股份有限公司，2017年1月）
- 12 采矿权出让收益评估项目采购合同
- 13 评估机构企业法人营业执照
- 14 探矿权采矿权评估资格证书
- 15 矿业权评估师执业资格证书

济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿 采矿权出让收益评估报告

鲁天平信矿评字〔2023〕第002号

山东天平信有限责任会计师事务所接受济宁市自然资源和规划局的委托，根据《中国矿业权评估准则》的规定，本着客观、独立、公正的原则，按照公认的评估方法，对“济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权”进行了出让收益评估。我所评估人员按照必要的评估程序对该采矿权进行了实地查勘与询证，并对收集到的资料综合分析与研究，确定评估方法和评估参数，对委托评估的采矿权在2022年12月31日所表现的价值做出了反映。谨将评估情况及评估基准日时点的评估结论报告如下：

一、矿业权评估机构

机构全称：山东天平信有限责任会计师事务所

注册地址：山东省济南市高新区龙奥北路海信龙奥九号2号楼2001室

法定代表人：王永贵

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资〔2002〕011号

统一社会信用代码：91370000720714095P

二、评估委托人及采矿权人

（一）评估委托人

评估委托人：济宁市自然资源和规划局

通讯地址：山东省济宁市任城区海关路11号

（二）采矿权人

采矿权人名称：济宁华丰工贸开发有限责任公司

统一社会信用代码：91370883166125698C

住所：邹城市看庄镇驻地

法定代表人：高士炳

类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

注册资本：壹佰零捌万元

成立日期：1994年05月30日

经营范围：铁矿开采；汽车维修；普通货物装卸；铁精粉洗选及销售；尾矿、围岩综合利用及销售（以上仅限经批准的分支机构经营）；机电设备、化工原料（除危险品）、钢材、焦炭、工艺品（象牙及其制品除外）销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

三、评估对象与评估范围

（一）评估对象

本项目评估对象为“济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权”，济宁华丰工贸开发有限责任公司于2018年04月08日取得山东省自然资源厅核发的采矿许可证，证号：C3700002010092110074066，采矿许可证证载内容如下：

采矿权人：济宁华丰工贸开发有限责任公司；

地址：邹城市看庄镇驻地；

矿山名称：济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：铁矿；

开采方式：露天开采；

生产规模：30.0万吨/年；

矿区面积：0.386平方公里；

有效期限：五年，自2018年4月8日~2023年4月8日；

该采矿许可证是评估对象在本次评估基准日有效的产权依据。

（二）评估范围

本次评估范围与采矿许可证证载的矿区范围一致，采矿许可证范围由4个拐点坐标圈定，矿区面积0.386平方公里。（拐点坐标见下表3-1）

表 3-1 矿区范围拐点坐标表

2000 国家大地坐标系		
点号	X 坐标	Y 坐标
1	3904771.77	39509603.73
2	3904771.78	39510293.74
3	3904211.78	39510293.74
4	3904211.77	39509603.74
矿区面积：0.386 平方公里；开采深度+178.8m~+10m 标高		

(三) 历史沿革、评估史及有偿处置

1. 历史沿革

邹城市土山铁矿于 2004 年 9 月首次设立，采矿权人为济宁华丰工贸开发有限责任公司。矿山于 2007 年 8 月、2011 年 3 月、2014 年 4 月、2018 年 4 月分别办理了采矿权延续，其采矿范围、面积、开采标高等均未变化。现持采矿许可证号为 C3700002010092110074066（由山东省自然资源厅发证），有效时间为 2018 年 4 月 8 日至 2023 年 4 月 8 日。开采矿种为铁矿，开采方式为露天开采，生产规模 30.00 万吨/年，开采深度+178.8m~+10m 标高，批准的矿区平面范围由 4 个拐点坐标圈定，极值坐标为 X:3904214.04~3904774.05，Y:39509486.27~39510176.28，矿区面积 0.386km²。

2. 评估史及有偿处置

根据评估人员收集的资料，该采矿权未进行过评估，未收集到相关评估资料及缴纳出让收益（价款）凭证。

四、评估目的

根据《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）有关规定，需对“济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿”征收采矿权出让收益，济宁市自然资源和规划局以政府采购方式进行采购确定我所对该采矿权进行出让收益评估。本次评估即为实现上述目的而向委托人提供在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上“济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权”出让收益参考意见。

五、评估基准日

评估基准日一般是根据评估业务性质、评估目的、评估资料收集情况等，同委托人协商后确定，并在委托合同或协议中予以明确。因为本轮评估业务，不是单一评估委托合同，是经政府采购对多宗矿业权进行出让收益评估，所以采购合同中不便于约定每个矿业权评估的基准日。本次评估，是结合储量核实报告及开发利用方案等评估前期资料准备程度等因素，按照确定评估基准日时，应考虑的因素，同评估委托人商定后确定本项目评估基准日确定为 2022 年 12 月 31 日；一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准，评估价值为 2022 年 12 月 31 日的时点有效价值。

根据《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）第二条：“申请在先方式取得探矿权后已转为采矿权的，如完成有偿处置的，不再征收采矿权出让收益；如未完成有偿处置的，应按剩余资源储量以协议出让方式征收采矿权出让收益。尚未转为采矿权的，应在采矿权新立时以协议出让方式征收采矿权出让收益。”剩余资源储量估算基准日为 2017 年 6 月 30 日。本次评估储量估算基准日为 2017 年 6 月 30 日。

六、评估依据

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

（一）法律法规依据

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（1986 年 3 月 19 日第六届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过，根据 1996 年 8 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国矿产资源法〉的决定》第一次修正，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《关于修改部分法律的决定》第二次修正）；

（2）《中华人民共和国矿产资源法实施细则》；

（3）《中华人民共和国民法典》（2020 年 5 月 28 日，十三届全国人大三次会议表

决通过)；

(4) 《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)；

(5) 《矿产资源开采登记管理办法》(国务院1998年第241号)；

(6) 《矿产资源储量评审认定办法》(国土资发〔1999〕205号)；

(7) 《矿产资源登记统计管理办法》(2004年国土资源部第23号令)；

(8) 《矿业权评估管理办法(试行)》(国土资〔2008〕174号)。

(二) 规范标准依据

(1) 《中国矿业权评估准则》(2008年9月1日实行及2011年施行)；

(2) 《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS3080-2008)；

(3) 《矿业权评估指南》(2006年修订)；

(4) 《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-2020)；

(5) 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2020)；

(6) 《矿产地质勘查规范 铁、锰、铬》(DZ/T 0200-2020)。

(三) 经济行为依据

(1) 《采矿权出让收益评估项目采购合同》。

(四) 权属依据

(1) 采矿权人营业执照；

(2) 采矿许可证。

(五) 取价依据

(1) 《〈山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告(2015年)〉矿产资源储量评审备案证明》(鲁国土资储备字〔2015〕9号)；

(2) 《〈山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告〉(核实基准日：2015年12月31日)评审意见书》(鲁矿核审金字〔2015〕95号)；

(3) 《〈山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告〉(核实基准日：2015年12月31日)》(山东省鲁南地质工程勘察院，2016年1月)；

(4) 《山东省邹城市土山铁矿资源储量年度报告(2019年)》及审查意见;

(5) 《山东省邹城市土山铁矿2022年资源储量年度变化表》(山东省鲁南地质工程勘察院,2023年1月);

(6) 《济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿(规模调整)资源开发利用方案》(山东省冶金设计院股份有限公司,2017年1月);

(7) 评估人员掌握的其他资料。

七、评估原则

本项目评估除遵循独立性、客观性、公正性一般工作原则之外,还要遵循如下原则:

7.1 预期收益原则;

7.2 替代原则;

7.3 效用原则;

7.4 贡献原则;

7.5 矿业权与矿产资源相互依存原则;

7.6 尊重地质规律及资源经济规律原则;

7.7 遵守矿产资源勘查开发规范原则。

八、矿产资源勘查和开发概况

(一) 矿区位置和交通、自然地理与经济概况

1. 矿区位置与交通

矿区位于邹城市政府所在地南东约20km处,行政区划属看庄镇。

矿区北距京福高速公路峰山出入口约8km、距京沪铁路邹城站约25km。区内有水泥公路与高速公路、铁路相通,交通较便利,见图8-1。

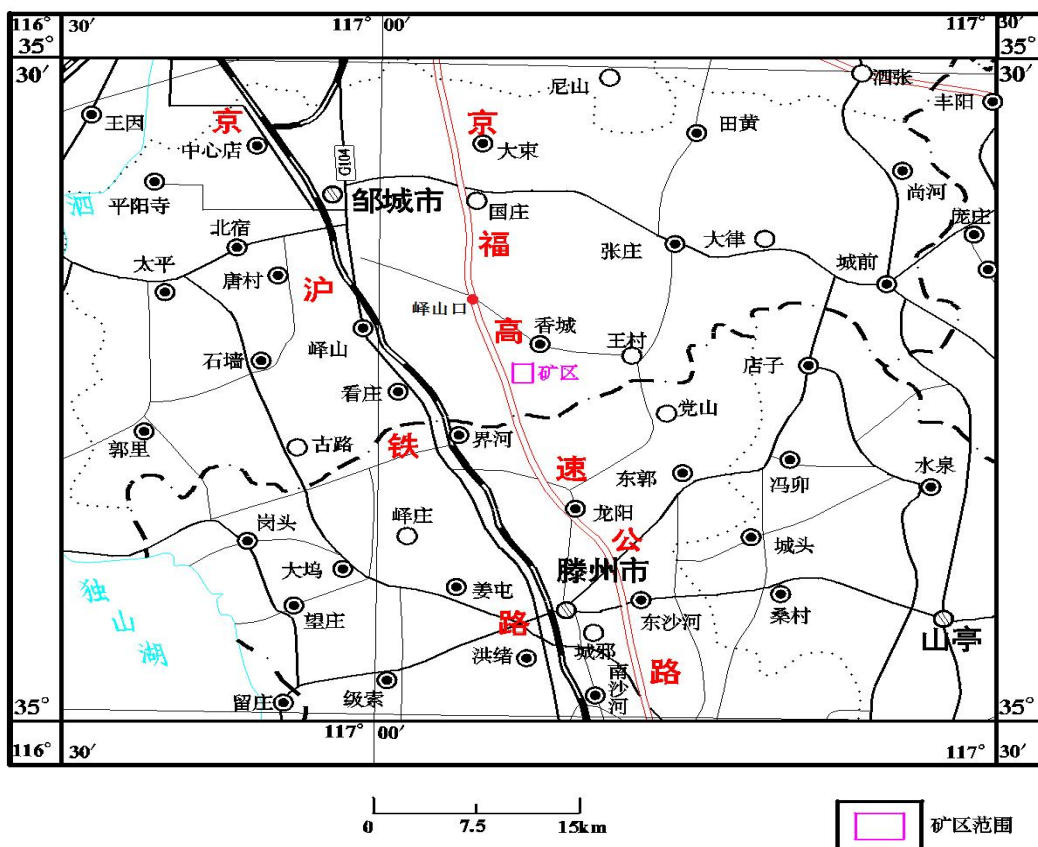


图 8-1 交通位置图

2. 自然地理与经济概况

矿区属丘陵区，地形起伏较小，相对高差不大。岩石裸露，有不同程度的风化。海拔高度+110~+187.82m，相对高差 78.82m，最低侵蚀基准面海拔+110m。区内水系不发育，仅有几处小型水塘分布。

本区属华北暖温带季风尚候区，多年平均温度 14.1℃，最低气温在零下 20.6℃左右，极端最高气温 40.3℃。自十一月份至次年二、三月份为霜冻期。十一月份至次年二月为降雪期，一般无大雪。最大年降水量 1263.88mm（1964），最小为 269.2mm（1988）。最大月降雨量为 600.2mm（1957.7），最大日降雨量 321.9mm（1972.7.6）。雨季多集中于 7~8 月份，有时延至 9 月份，其降水量约占全年的 65%。冬季干冷，夏季湿热，对农作物生长有利。

附近人口密集，劳动力充足。农作物主要为小麦、玉米、花生、地瓜等，为农业经济区。工业不发达，仅有少量铁矿、花岗石采场和小型石材加工企业等。

（二）矿区地质工作概况

（1）1960年前后，地质部直属航磁队在鲁中南开展了1/10航磁测量扫面，发现本区有航磁异常分布。

（2）上世纪70年代初，山东省地质局地质二队在土山一带进行了磁异常检查和铁矿普查找矿工作，发现有小型贫铁矿体赋存。

（3）1999年1月~9月，山东省第二地质勘查院对土山地区进行了铁矿普查。施工5条探槽和1个钻孔，工作量分别为416.80m³和225.36m，共采集基本分析样品81件，岩矿鉴定样品36件。通过工作，大致查明了矿床地质特征及成矿地质条件。提交了《山东省邹城市土山铁矿地质普查报告》，探求D级铁矿石资源量29.7万吨，TFe平均品位26.06%。山东省地质矿产勘查开发局于2000年4月30日以鲁地勘字〔2000〕31号文审查通过。

（4）2004年5月，应矿业权人委托，山东省第二地质勘查院对该矿床进行了铁矿资源储量核实（其核实范围与现持采矿许可证一致）。提交了《山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告》（核实基准日为2004年5月15日），山东省国土资源厅以鲁资储备字〔2004〕78号文予以备案。

（5）2010年1月，应矿业权人委托，山东省鲁南地质工程勘察院对该矿床进行了铁矿资源储量核实（其核实范围与现持采矿许可证一致）。提交了《山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告》（核实基准日为2009年12月31日），经本次核实，该矿床采矿许可证范围内共保有铁矿石资源储量20.4万吨。其中：（122）14.4万吨；（122b）14.7万吨；（332）2.0万吨；（333）3.7万；矿山累计动用储量5.5万吨，采出量5.5万吨；累计查明资源储量25.9万吨。

报告由山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室评审，评审意见书为鲁矿核审金字〔2010〕35号文。国土资源厅以鲁国土资字〔2010〕770号文予以备案。该报告核实范围与本次一致。

（6）2016年1月，山东省鲁南地质工程勘察院编写了《山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告（核实基准日：2015年12月31日）》，核实工作始于2014年9

月，2015年11月提交报告送审稿。本次进行了矿业权实地核实，施工5个探槽、2个钻孔、采集各类样品768件。矿区有1个铁矿体，属岩浆分异冷凝型矿床。矿石为需选弱磁性铁矿石，其加工及选矿性能较好。伴生有益组分无工业利用价值。矿床开采技术条件类型为I类。开采方式为露天开采。经过核实，矿区范围内保有铁矿石资源量428.1万吨。矿床平均品位TFe 18.50%，mFe 12.21%。矿山累计动用8.51万吨，回采率100%。累计查明资源量436.6万吨。该核实报告经山东省国土资源厅评审备案，出具了《〈山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告（2015年）〉矿产资源储量评审备案证明》（鲁国土资储备字〔2015〕9号），并经过山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室组织专家评审通过，出具了《〈山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告〉（核实基准日：2015年12月31日）评审意见书》（鲁矿核审金字〔2015〕95号），该报告即为本次评估依据。

（三）区域地质概况

矿区位于峰山断裂东侧，大地构造位置为华北板块（I）鲁西隆起区（II）鲁中隆起（IIa）尼山-平邑断隆（IIa9）尼山凸起（IIa93）。

区域主要为变质基底岩石出露区，断裂构造不发育。发育新太古代花岗质侵入岩等，局部有超铁镁质岩、变质地层、中生代脉岩等呈残留状分布于太古代花岗岩石中。在河谷、山间盆地、山前平原区等分布有第四系松散堆积层。

（四）矿区地质概况

1. 地层

区内出露地层主要为新太古代泰山岩群及第四系。

新太古代泰山岩群：主要分布于矿区西部。岩性主要为细粒条带黑云变砾岩等，矿物成分主要为石英、角闪石、黑云母、斜长石以及少量的绿帘石、磷灰岩、磁铁矿等。呈北西西向带状残留体分布于花岗岩岩体中，片理产状 $107^{\circ} \sim 144^{\circ} \angle 58^{\circ} \sim 78^{\circ}$ 。接触带有伟晶岩及长英质岩脉发育；

第四系：多分布山前低洼处，呈松散堆积物覆盖于前寒武纪结晶基底岩石之上，主要岩性为含砾砂质粘土。

2. 构造

区内构造不发育。早期构造主要为北西西和近南北向断裂，这从超镁铁质岩体的分布和矿体走向得以证实。区内出露的超镁铁质岩体呈近南北向分布于土山、邓通庄一带。说明早期近南北向和北西西向构造为成矿期的主要构造形式。成矿后构造活动微弱，对矿体影响较小，仅发育小规模裂隙等。在土山岩体南侧片麻状花岗闪长岩中，有数条长约 5~10m 的小断层，走向以北西向为主，局部充填有中生代闪长玢岩脉。

3. 岩浆岩

区内岩浆活动主要为太古代五台期，形成广泛出露的岩浆岩体，为同源岩浆高度分异、多次脉动侵位的产物。早期超基性岩浆沿近南北向构造侵位，形成超镁铁质岩体群带，主要岩性为辉石岩、角闪辉石岩等。岩浆活动晚期，分异形成的富含铁、钒、钛元素的残余岩浆冷凝形成铁矿体，后经壳幔混合型岩浆沿构造薄弱带上侵形成英云闪长岩——奥长花岗岩——花岗闪长岩等峰山序列 TTG 系列的岩石。这次岩浆活动过程中同化混染了先期形成的超镁铁质岩，使其呈残留体赋存于 TTG 系列的岩体中；二长花岗岩及伟晶岩脉，分布于矿区北部，呈岩株、岩脉产出，侵入于早期岩浆岩中，其内见有早期岩体包体；中生代岩浆沿断裂充填，形成闪长玢岩等小型岩脉。

(1) 太古代岩浆岩

主要有以下岩石类型：

①中粒辉石岩

属于南涝坡序列，百草房单元。分布于土山及邓通庄一带，为本区超镁铁质岩的主体岩性，是矿化岩石。出露形态呈近似椭圆形，周围被花岗闪长岩侵入，呈孤岛状分布于花岗闪长岩体内，其内部具有结构分带，可分中细粒、中粒、粗粒结构三种，其中土山岩体以中粒结构为主，是成矿母岩。

组成岩石的矿物成分主要见有辉石、角闪石和少量紫苏辉石、金属矿物、镁铝榴石等。粒径一般在 1.0—4.0mm 之间，矿物晶粒间紧密接触，杂乱排列，构成中细粒他形—半自形粒状结构、块状构造。

辉石，他形—半自形柱状，大小不等，晶粒间局部紧密接触，杂乱排列。极淡绿色，

多色性微弱，正高突起，断面上可见近于正交的两组解理。常被角闪石交代。见有金属矿物析出。

紫苏辉石，他形-半自形柱状，大小不等，分布于透辉石等间隙中，零星可见。淡绿色-玫瑰色，多色性明显，正高突起，断面上可见近于正交的两组解理。

角闪石，他形-半自形柱状，大小不等，分布于透辉石等间隙中，常交代透辉石等。深褐色-浅褐黄色，多色性明显，解理发育，横截面可见近于菱形相交的两组解理。部分颗粒内含透辉石嵌晶。

金属矿物以磁铁矿为主，他形粒状，大小不等，分布于暗色矿物间隙中或呈包裹体分布于暗色矿物内部，呈单粒或几个晶粒的集合体，杂乱排列，集合体呈稀疏浸染状构造，黑色不透明。

镁铝榴石，他形粒状，分布于暗色矿物间隙中或边部，局部见到。紫红色或红褐色，正极高突起，均质体，裂理发育。

②角闪石岩

属于黄前序列，麻塔单元。分布于土山西、邓通庄等地，呈残留包体状分布于 TTG 系列岩石中，个别在超镁铁质岩体中呈脉状产出，规模较小。岩石呈黑色，中粒结构，块状构造。主要由角闪石（>90%）、辉石和斜长石等组成，岩石受不同程度的同化混染，

③中细粒花岗闪长岩

属于峰山序列，太平顶单元。中粒花岗闪长岩分布于矿区南部，呈岩株状产出，侵入超镁铁质岩，被二长花岗岩侵入。以土山为界，北侧为二长花岗岩，南侧为中粒花岗闪长岩，接触界线呈近东西向展布。岩石呈灰色、浅灰色，半自形中粒结构，片麻状及块状构造。主要矿物由石英、斜长石、钾长石、黑云母、角闪石等组成，副矿物为磷灰石、榍石、磁铁矿等。粒径 2~4mm。

④二长花岗岩

属于傲来山序列，松山单元。二长花岗岩主要分布于矿区北部一带，呈岩株状产出，大面积出露于中粒花岗闪长岩以北，侵入中粒花岗闪长岩。岩石呈灰白、灰红色，中粒

结构、似斑状结构，块状构造，局部具弱片麻状构造。岩石主要由斜长石、微斜长石、石英、黑云母、普通角闪石等组成，矿物含量为微斜长石 35%~40%，斜长石 20%~25%，石英 20%，黑云母 5%~10%，普通角闪石 5%~10%。副矿物为磷灰石、榍石、磁铁矿等。

⑤石英闪长岩

属于峰山序列，大众桥单元。分布于土山东西两侧，侵入角闪辉石岩，被花岗闪长岩、二长花岗岩侵入。岩石呈灰白色，中粒结构，块状构造。主要矿物为斜长石、石英、普通角闪石及少量微斜长石组成，副矿物为榍石、磁铁矿、磷灰石等。矿物粒径在 0.02~2.5mm 间，一般 2~2.5mm。

⑥脉岩

矿区内较为发育，尤其在西部白石山——金山一带，主要有花岗岩脉及伟晶岩脉。伟晶岩脉尤为发育，成群出现，呈不规则束状、支叉状，互相穿切，长 5~30m，宽 0.05~4m，其中走向 43°及走向 293°脉岩较发育。在邓通庄角闪石岩岩体中，有一条花岗伟晶岩岩脉切穿整个岩体，产状 $20^\circ \angle 60^\circ$ 。

中生代岩浆岩主要形成于燕山期，一般规模较小，呈小型岩枝或岩脉，沿构造薄弱带充填，主要岩性有闪长玢岩。闪长玢岩属于铜石序列，阴阳寨单元。在土山西侧柳下邑至土山洼一带，有数条规模不等的闪长玢岩岩脉，沿北北西向断裂充填，一般长 1~2km，最长者 4km 以上，宽 3~10m，走向一般为 335°。岩石呈灰色，风化后呈灰白色，斑状结构，块状构造，斑晶为斜长石和角闪石。

（五）矿产资源概况

1. 矿体特征

经探槽、钻探揭露，在采矿权范围内圈定 1 个矿体，矿体呈似层状、脉状，赋存于磁铁矿化辉石岩岩体中。矿体特征如下：

分布于第 4、5 勘查线间，由 5 个探槽、2 个钻孔控制。工程控制长度 260m，控制斜深 210m。赋存标高+146m~-78m。走向及延深均未封闭。矿体规模属小型。矿体呈似层状、脉状，间有夹石，分枝复合多。最大厚度 106.68m，最小厚度 30.85m，平均厚

度为 63.39m，厚度变化系数 68.86%，矿体形态复杂程度中等。矿体走向近南北，倾向东，倾角一般 76-88°。产状稳定，局部有闪长岩岩脉穿插。构造复杂程度简单。矿体最低品位：TFe12.99%，mFe10.00%；最高品位：TFe32.35%，mFe27.32%；平均品位：TFe18.50，mFe12.21%。品位变化系数：TFe 为 19.61%，mFe 为 27.27%，矿床有用组分分布变化均匀。

矿体规模属小型、矿体形态复杂程度中等、构造复杂程度简单、有用组分均匀型的小型矿体。

2. 矿石质量

(1) 矿石结构

含矿岩石为磁铁矿化辉石岩，组成岩石的矿物成分主要为辉石、角闪石、黑云母和少量的金属矿物，金属矿物主要为磁铁矿（含量为 15%~20%），另含少量的黄铁矿、磁黄铁矿等；非金属矿物主要有透辉石（含量为 60%~70%）、角闪石（含量为 2%~5%），另含少量黑云母等。粒径一般在 0.5—4.50mm 间，大多在 1.00—4.00mm 间。

(2) 矿石构造

矿石中磁铁矿、辉石等呈不规则粒状分布于矿石中，粒径一般在 2—12mm，组成矿石的中粗粒它形—半自形粒状结构。

矿石中的磁铁矿呈星散状较均匀在矿石中，呈稀疏浸染状构造

(3) 矿物成分

辉石，他形—半自形粒状，大小不等，晶粒间往往紧密接触，杂乱排列。淡绿色，多色性不明显，正高突起。横断面可见垂直相交的两组解理，由于绿泥石化和粘土矿物化等蚀变表面显得浑浊。局部岩石蚀变强烈，主要为蛇纹石化、伊丁石化。

磁铁矿，他形—半自形粒状，粒径最大约 1.00mm 左右，不等粒，多呈单粒或几个晶粒的集合体，散乱分布，集合体呈稀疏浸染状构造。灰色略带淡棕色，均质性。多分布于透辉石间隙中或内部。

角闪石，他形柱状，大小不等，分布于透辉石间隙中，零星可见。褐黄色—淡黄色，

多色性明显。横断面可见近于菱形相交的两组解理。

黑云母，褐色片状，大小不等，分布于透辉石间隙中，局部见到。

(4) 化学成分

根据基本分析和组合分析测试结果，矿石中主要有用组分为 Fe，矿床最低品位 TFe15.71%，mFe10.00%，矿床最高品位 TFe37.39%，mFe32.16%，平均品位 TFe18.41%，mFe12.40%。矿石中 mFe 占 TFe 的 69%左右。

矿石伴生有益组分主要为钒、钛，据组合分析结果， V_2O_5 平均含量 0.069%~0.127%，平均为 0.102%； TiO_2 平均含量为 0.89%~1.73%，平均为 1.31%，矿石中钒、钛的含量达不到综合利用的指标（ V_2O_5 0.2%、 TiO_2 5%）要求；有害元素硫、磷的含量均较低，其中硫的含量为 <0.10~0.11%，平均 0.10%。磷的含量为 0.00~0.37%，平均 0.02%，对矿石质量影响小。 SiO_2 最高含量 44.73%，最低含量 30.82%，为含 SiO_2 较高的矿石。

矿石中各化学组分含量相对稳定，仅在局部地段偏高或偏低。

3. 矿石类型

(1) 矿石的自然类型

根据矿床的产出特征、矿石成分及结构构造分析，矿石自然类型为辉石型磁铁矿石。

(2) 矿石的工业类型

本矿床矿石平均品位 TFe18.50%，mFe 12.21%，为低品位的贫铁矿石，其工业类型属需选铁矿石。

从选矿工艺水平出发，根据磁性铁（mFe）对全铁（TFe）的占有率可将需选铁矿石划分为磁性铁矿石和弱磁性铁矿石。矿石中硅酸铁的质量分数平均为 4.52%，大于 3%，需采用 $(mFe)/(TFe-siFe-sfFe-cFe)$ 比值进行划分，本矿床（mFe）与 $(TFe-siFe-sfFe-cFe)$ 的比值一般为 82.35~91.24%，平均 84.58%，小于 85%；故本矿床矿石属弱磁性矿石。

工业类型为需选弱（贫）磁性铁矿石。

4. 矿体围岩与夹石

(1) 矿体围岩

矿体顶底板围岩及夹石均为中粗粒角闪辉石岩或闪长岩。

辉石岩呈灰绿色、灰黑色等，主要矿物成分为辉石、角闪石等。围岩及夹石中 TFe 品位小于 15%，磁铁矿含量小于 8%。

(2) 夹石

闪长岩呈脉状或岩床状穿插于辉石岩体中。

5. 共（伴）生矿产

据组合分析结果，矿石中主要伴生有益组分 V_2O_5 、 TiO_2 未达到综合利用的含量（0.2%、5%）要求，无工业利用价值。

本矿床除铁矿外无其他共伴生矿产。

6. 矿石加工技术性能

土山铁矿于 2004 年建成处理矿石 200t/d 的磁选场，加工及选矿工艺自成体系，选厂目前运行较好。

近年来，随着矿山开采的进行，富矿不断消耗，矿山采出原矿品位大幅降低，根据矿山的资料，原矿品位 TFe 一般 18%~24%、mFe 一般 12~17%。为了保证选矿效果和产品质量，土山铁矿进行了一系列的选矿工艺改进，包括在原设计的基础上增设甩废工艺，增加分离、筛选设备，不仅回收石子、粗细砂等副产品，给企业增添经济效益，更极大地提高了矿石入磨品位。当前，选矿方法为湿式磁选法，采用二段破碎，三次干选（甩废），二段闭路磨矿，一次粗选，两次精磁选，尾矿复选的工艺流程（见图 8-2）。按二段磨矿分别磨至 -200 目占 85% 以上。生产出的铁精矿品位 TFe63%~65%，尾矿品位 TFe7.5%，TFe 选矿回收率基本可达到 66%，选矿比为 3.96。

该矿床矿石主要为浸染状磁铁矿，主要金属矿物为磁铁矿，含极少量黄铁矿、磁黄铁矿等；非金属矿物为辉石、角闪石、黑云母等。矿石矿物及脉石矿物颗粒不均匀。矿石中硅酸盐矿物含量较高，变化亦大。矿石宜选，通过上述加工和选矿流程，能获得质量较高的铁精矿粉。

因此，矿石选矿技术性能较好，属易选铁矿石。

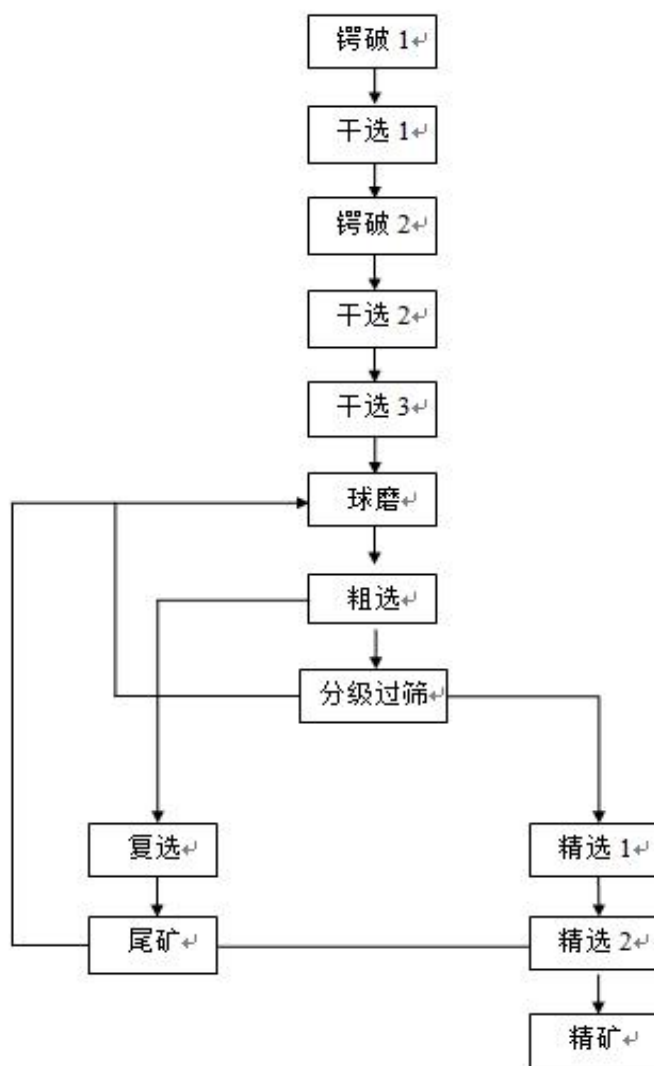


图 8-2 土山铁矿矿石加工及（磁）选工艺流程图

（六）矿床开采技术条件

1. 水文地质条件

矿区为丘陵区，矿体位于海拔 187.82m 土山西侧的山坡地带。最低海拔 110m，为当地最低侵蚀基准面。总体地势为中部高，东西低，相对高差 77m。土山四周冲沟发育，东南侧有一小型水塘，可基本满足矿山生产用水。地下水主要为第四系松散岩系孔隙水和岩浆岩、变质岩裂隙水。地下水补给来源主要为大气降水，沿地表裂隙渗入，通过裂隙相互沟通，向低洼处径流。核实期间施工的 ZK2 钻孔稳定水位 29.20m，其标高为 +116.80m。

目前，矿山仅在土山进行了小规模开采，大气降水向西自然排泄顺畅，“采坑”未形

成积水现象。

土山铁矿东南侧有一小型水塘，水塘底部为泰山岩群弱透水层，且与矿体围岩之间无较大裂隙沟通，水力联系不密切，不会成为充水水源。

地下水含水层主要有第四系松散岩类孔隙水和岩浆岩、变质岩裂隙水。

地下水主要来源于大气降水，降水入渗补给是主要充水水源。降雨一般集中在每年6~8月份，补给迅速，排泄也较快，所以一般情况下不会引起矿床较大的充水。

矿床及周边地段出露岩石主要为太古代侵入岩体和第四系残坡积、冲洪积砂砾石粘土等。矿体裸露地表，其围岩含不均匀的裂隙潜水，富水性微弱，渗透性差，与地表水体无直接联系。

露天采场充水水源主要包括：第四系孔隙水、基岩裂隙水及大气降水，预测结果应包括采坑地下涌水量和露天采坑汇水量两部分。根据采矿设计手册，小型矿山一般按20%暴雨频率（5年一遇）设防即可。

矿床水文地质条件属简单类型。

2. 工程地质条件

矿区为前寒武纪基底岩石出露区，断裂构造不甚发育。岩体完整程度自上而下逐渐增高，岩石坚硬，局部裂隙较发育，含水微弱。岩石物理力学性质较好，单轴饱和抗压强度平均79.5Mpa，抗剪断强度9.62Mpa，内摩擦角 $41^{\circ}36'$ ，为坚硬岩类。

矿体呈陡倾斜脉状产于太古代辉石岩中，含矿岩石为块状磁铁矿。水理性质与围岩一致，含水微弱。矿体产出较稳定，连续性好，矿石较完整，裂隙不甚发育，物理力学强度高，饱和单轴抗压强度平均197.5Mpa，抗剪强度19.7Mpa，内摩擦角 $54^{\circ}34'$ ，为极坚硬岩类。

总体上矿区工程地质条件较简单，属稳固性较高围岩类型。矿石及围岩其抗压强度、抗剪强度一般较高，支撑力强。

总之，该矿体围岩岩性单一，稳固性较好，工程地质条件属简单类型。

3. 环境地质条件

本区为丘陵区，沟谷冲蚀地貌，基岩大部分出露地表。区内无大的新构造活动，根

据 2001 年 2 月 2 日发布、8 月 1 日实施的《中国地震动参数区划图 (GB18360-2001)》，本区域地震动峰值加速度 0.10g，对应的地震烈度为 VII 度，区属地壳较稳定区。

矿石和围岩的化学组分相对较为稳定，钻孔岩心放射性检查测量一般 γ 值为 10 ~ 17 γ ，对人体无危害。矿床地质环境质量良好。

随着开采深度增加，露天采坑会有所扩大，其围岩、尾矿堆放等规模会随之扩大。虽未占有基本农田，但对荒山坡地的占用量及其功能破坏会有所加剧。随废石堆放量的增加，其边坡发生渣石滑落（特别是雨季）的可能性会增大。其边坡角应保证在 45 度以下，必要时在其四周修建隔挡墙，进行防护；矿区内及附近无保护价值的地质地貌景观和人文景观。矿山开采方式主要为露天开采，随露天采坑的增大，对地貌景观的影响也会加剧；矿床位于基岩裸露区，由于矿层及其顶底板岩石完整、裂隙不发育，隔水性好，矿山开采不会引起附近地下水位下降和大量地表水汇入矿坑的现象。预测矿山开采不会对附近水资源环境造成明显影响；随露天采坑的扩大和加深，其四周的边坡不稳定性会有所增加，发生崩塌的可能性会增大。间隔 10m 应设立 1 个开采平台，平台间坡角以 60 度为宜。平时应设专人进行检查看护，并不断对其进行消除危岩和加固处理，以防止边坡崩塌等灾害的发生。

矿区环境地质条件简单。

4. 开采条件总结

综上所述，水文地质条件简单，工程地质条件简单，环境地质条件简单，矿床开采技术条件为 I 类。

(七) 矿床开发现状

该矿一直采用露天开采方式，采、选联合生产。现有采、选生产设施及辅助生产设施配套完善。

矿山采用公路开拓—汽车运输开拓方案，采矿方法采用纵向采剥法，采出的原矿石供给选矿厂进行有用矿物的加工选别。

本矿矿石中主要有用组分为 Fe，伴生有益组分主要为钒、钛，钒、钛的含量未达到综合利用的指标。选矿厂采用磁选的工艺流程，最终产品方案为铁精矿粉。

九、评估实施过程

根据《矿业权评估程序规范（CMVS11000-2008）》要求，我所组织评估人员，对委托评估的采矿权实施了如下评估程序：

（1）2021年11月23日，济宁市自然资源和规划局通过招标方式确定我所为济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权出让收益评估咨询机构。

2021年11月25日~12月20日项目接洽，与评估委托人明确此次评估业务基本事项，准备资料清单及沟通评估资料事宜。

（2）尽职调查阶段

2021年12月21日~12月23日，我所评估人员根据评估的有关原则和规定，对纳入评估范围内的采矿权进行了现场查勘，根据评估的有关原则和规定，对委托评估的采矿权进行了现场查勘和产权验证，查阅有关资料，征询、了解核实矿床地质勘查、矿山设计及生产建设等情况，收集相关地质资料、财务数据、设计资料等。

（3）评定估算阶段

2021年12月23日~2023年2月10日，等待矿山补充年报等资料。

2023年2月11日~2023年2月15日，依据收集的评估资料进行整理分析，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，完成评定估算，具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，选取评估参数，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，对估算结果进行必要的分析，形成评估结论，完成评估报告的初稿，复核评估结论，并对评估结论进行修改和完善。

（4）出具报告阶段

2023年2月16日~2023年2月21日，根据评估工作情况，起草评估报告，向评估委托人提交评估报告初稿、交换评估初步结果意见，在遵守评估规范、指南和职业道德原则下，认真对待评估委托人提出的意见，并作必要的修改，在经评估委托人确认后，出具评估报告，提交正式的评估报告。

十、评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》的评估方法的相关规定，矿业权评估中，根据《矿业权评估方法规范》中各种评估方法的适用范围和前提条件，针对评估对象的特点及评估资料的收集等相关条件，恰当选择评估方法，形成评估结论。

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。

因评估方法的适用性、操作限制等无法采用两种以上评估方法进行评估的，可以采用一种评估方法进行评估。

该矿业权适用的评估方法有基准价因素调整法、交易案例比较调整法、收入权益法、折现现金流量法等。该矿位于山东省济宁市邹城市，山东省自然资源厅虽然制定了矿业权出让基准价，但无基准价调整因素，故不宜采用基准价因素调整法；周边也缺乏类似可比参照物（相同或相似性的采矿权交易案例），故不宜采用交易案例比较调整法。折现现金流量法和收入权益法同为收益途径评估方法。

储量核实报告评审备案的资源储量属小型规模，生产规模属小型。济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权虽编制《开发利用方案》设计，矿山财务资料不齐全，不具备折现现金流量法的适用条件。鉴于此种情况，本着储量、生产规模均为小型，根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，因该矿储量规模较小，评估设定的生产规模较小，评估可采用收入权益法，确定本次评估采用收入权益法：

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

式中：P—采矿权评估价值；

SI_t—年销售收入；

K—采矿权权益系数；

i—折现率；

t—年序号（t=1, 2, 3, ……n）；

n—计算年限。

十一、评估参数的确定

本次评估利用的资源储量依据主要为《〈山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告〉（核实基准日：2015年12月31日）》（山东省鲁南地质工程勘察院，2016年1月）、《济宁市自然资源和规划局关于〈山东省邹城市土山铁矿资源储量年度报告（2019年）〉的审查意见》（济自资规矿〔2020〕44号）、《山东省邹城市土山铁矿2022年资源储量年度变化表》（山东省鲁南地质工程勘察院，2023年1月）。

由山东省鲁南地质工程勘察院编制的“储量核实报告”，其资源储量的估算范围在委托评估范围内；资源储量归类编码符合《固体矿产资源储量类型》标准；选用地质块段法估算资源储量，符合矿山实际情况，资源储量估算参数确定基本合理。“储量核实报告”所提交的资源储量获得山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室的评审通过，并在山东省国土资源厅备案。因此，“储量核实报告”中的资源储量可以作为本次采矿权评估的依据。

本次评估其他技术指标参数主要参考山东省冶金设计院股份有限公司编制的《济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿（规模调整）资源开发利用方案》《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》《收益途径评估方法规范》《矿业权评估技术基本准则》《固体矿产资源储量类型的确定》《矿业权评估参数确定指导意见》、其他有关政策法规、技术经济规范和评估人员收集与掌握的其他资料确定。

由山东省冶金设计院股份有限公司编制的“开发利用方案”，对矿山的资源储量、开采方案、选矿方案进行了分析研究和论证，编制符合相应的工业标准规范，生产技术指标符合相关的指标要求。因此“开发利用方案”可作为本次评估的依据。

其他主要技术经济指标参数的选取参考《中国矿业权评估准则》《矿业权评估参数确定指导意见》和其他有关政策法规、技术经济规范和评估人员掌握的资料确定。

（一）保有资源量

根据《〈山东省邹城市土山矿区铁矿资源储量核实报告〉（核实基准日：2015年12月31日）》（山东省鲁南地质工程勘察院，2016年1月）及《山东省邹城市土山铁矿资源储量年度报告（2019年）》及审查意见，截至2016年12月31日，保有铁矿石资源储量427.92万吨，矿床平均品位TFe 18.50%，mFe 12.21%。其中：

(122b) 7.6 万吨, TFe 19.04%, mFe 12.88%;

(332) 170.72 万吨, TFe 18.26%, mFe 12.10%;

(333) 249.6 万吨, TFe 18.65%, mFe 12.27%。

由于矿山 2017 年度未开采, 因此, 剩余资源储量估算基准日为 2017 年 6 月 30 日, 上述储量即为剩余资源储量估算基准日保有资源储量 427.92 万吨。

根据《山东省邹城市土山铁矿 2022 年资源储量年度变化表》(山东省鲁南地质工程勘察院, 2023 年 1 月), 截至 2022 年 12 月 31 日保有资源量 389.7 万吨。因此, 评估采用保有资源量为 2022 年 12 月 31 日储量年报保有资源量 389.7 万吨。

(二) 评估利用的资源量

评估利用资源量 = 基础资源量 + \sum 资源量 \times 该级别的资源量的可信度系数

根据《中国矿业权评估准则》, 矿业权评估中按照以下原则确定评估利用资源储量: “基础储量直接作为评估利用资源储量; 探明的或控制的内蕴经济资源量, 可信度系数取 1.0; 推断的内蕴经济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”。根据《开发利用方案》, 设计可信度系数为 1.0, 本次评估可信度系数取 1.0。

故截至储量评估基准日 2017 年 6 月 30 日评估利用资源量为:

$$\begin{aligned} \text{评估利用资源量} &= 7.60 \times 1.0 + 170.72 \times 1.0 + 249.60 \times 1.0 \\ &= 427.92 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

评估计算的资源量为 2022 年 12 月 31 日保有资源量 389.70 万吨。

(三) 采、选方案

1. 开拓方式、采矿方法

根据《开发利用方案》设计, 沿用矿山现行的公路开拓汽车运输方案, 设计开采方式沿用矿山现有露天开采方式。

采矿生产工艺为: 液压破碎锤采矿 \rightarrow 挖掘机装载 \rightarrow 汽车运输。

2. 选矿方法

采用四段一闭路干式预选流程, 磨选作业采用阶段磨矿阶段选别, 单一磁选流程。选矿工艺概述如下:

(1) 破碎流程

根据采矿提供矿石条件 $d_{max}=500mm$ ，和现场已有的破碎筛分预选流程，设计采用四段一闭路干式预选流程，最终破碎粒度 $d=8mm$ 。总破碎比： $S=62.5$ 。具体破碎流程见图 11-1。

粗碎采用 1050x750 颚式破碎机，破碎后产品粒度 $<180mm$ ；粗碎后产品进入中碎，中碎采用 $\phi 1750$ 标准圆锥破碎机，破碎后产品粒度 $<100mm$ ；中碎后产品进细碎预先筛分，筛孔尺寸为 20mm，+20mm 筛上物进入细碎，细碎采用 $\phi 1750$ 短头圆锥破碎机，细碎后产品进入检查筛分，检查筛分筛上物返回细碎，筛下产品和预先筛分筛下产品一起进入四段破碎前预先筛分；四段破碎前的预先筛分筛孔尺寸为 10mm，筛下产品进入干选作业，筛上产品由下一级 20mm 筛孔的分级筛分为两种产品，分别进入两种不同型号的对辊破碎机破碎，+20mm 由 2PG1200×800 对辊破碎机破碎至 -8mm，-20mm 由 2PG800×600 对辊破碎机破碎至 -8mm。

最终破碎至 -8mm 的矿石采用 2 台 $\Phi 900 \times 2100$ 干选机选别得到 25-30% 品位的干选精矿和 4-6% 品位的干选尾矿。

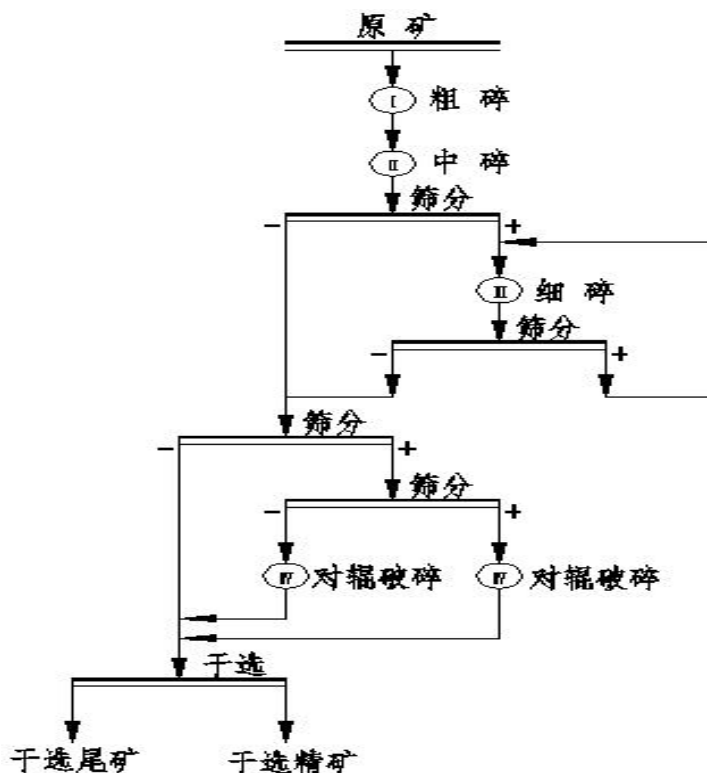


图 11-1 破碎流程

(2) 磨选流程

磨选作业采用阶段磨矿阶段选别，单一磁选流程。

①磨矿

I段磨机型号：Φ2800×3600，入磨粒度 - 8mm，磨后粒度为 - 3mm；II段磨矿型号 Φ2100×3600，入磨粒度 - 3mm，磨后粒度为 - 0.3mm；III段磨机型号 1800×3600，入磨粒度 - 0.3mm，磨后粒度为 - 0.18mm。

根据现有选厂流程，采用开路磨矿，无分级设备。

②选别

I段磁选采用 Φ1200×3000 弱磁场磁选机，精矿品位 30-45%；II段磁选采用 Φ1200×3000 弱磁场磁选机，精矿品位 50-60%；III段和IV段磁选采用 Φ1050×2400 弱磁场磁选机，精矿品位 63-66%；回收磁选采用 Φ1200×2400 弱磁场磁选机，精矿品位 35-40%。

最终经过四段磁选和回收磁选得到精矿品位 63-66%的铁精粉，4-6%的尾矿。

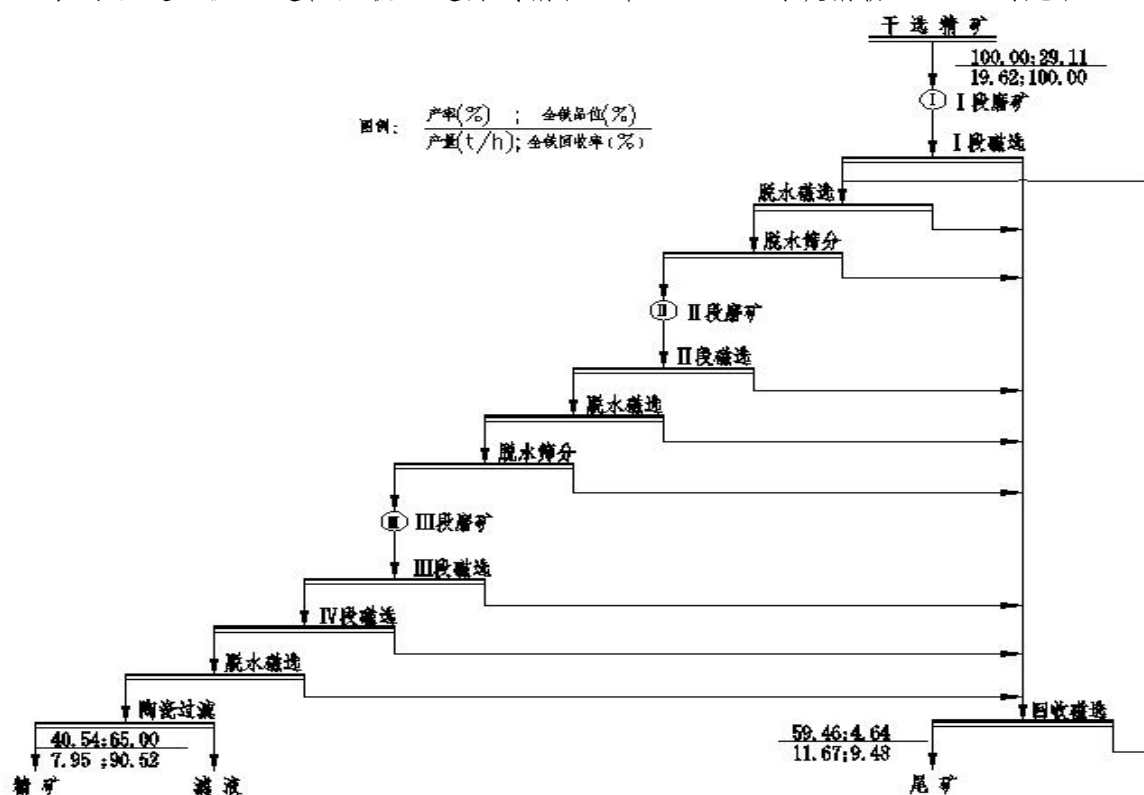


图 11-2 磨选流程

(3) 精矿过滤、尾矿干排

①精矿浓缩过滤

磁选精矿由一台 $\Phi 1050 \times 2400$ 的脱水磁选机和一台 36m^2 陶瓷真空过滤机进行脱水作业，最终得到含水10%的铁精粉，由汽车外运。

②尾矿浓缩压滤

选厂的最终尾矿由沉淀桶沉淀后，采用压滤机进行压滤作业，滤饼含水22%以下，采用皮带机干排。

选矿产生的尾矿产压滤后经配矿外售给附近的水泥厂作为原料。

3. 采选技术指标

根据《开发利用方案》设计，铁矿回采率为96%，综合贫化率为5%，本次评估依此选取。

根据《开发利用方案》设计，铁矿选矿回收率为77.56%，磁选后获得精矿品位65%的铁精矿，评估采用该数据。

4. 围岩处理

根据《开发利用方案》设计，矿山整个服务期内共产生围岩370.37万 m^3 ，合1037.04万吨。露天开采剥离的矿石、围岩通过破碎、筛分、干选、磁选等流程，产生粗砂（12mm以上，约占41%）、细砂（3~8mm，约占32%）、尾矿水洗砂（小于3mm，约占26%）等作为建材资源销售，尾矿产压滤干砂（TFe5%左右，约占1%）通过配矿达到TFe10%左右作为原材料销售给水泥厂达到充分利用资源的目的。

设计在露天坑西侧破碎场地内设矿石、围岩临时堆场1处，该场地为矿石、围岩的中转场地，保证选场连续运转，临时堆场占地面积11304 m^2 。

设计在露天采场西北方向设废石堆场1处，占地面积33800 m^2 。废石堆场是围岩的暂时堆存地。由于围岩可被综合利用（目前处在供不应求状态），所以，围岩的堆存量不会太大，故围岩堆场只是作为临时性的围岩堆存和转运地。另外，废石场的另一个作用是在干尾砂市场行情受阻时储存干尾砂。

(四) 产品方案

根据《开发利用方案》设计，本次评估确定产品方案为铁精矿，精矿品位 65%。

（五）可采储量

（1）矿区范围内储量评估基准日 2017 年 6 月 30 日剩余全部可采储量

可采储量 = 评估利用资源储量 - 设计损失量 - 采矿损失量

= (评估利用资源储量 - 设计损失量) × 采矿回采率

根据《开发利用方案》设计，设计损失量为 8.66 万吨，设计损采矿回采率为 96%，

则截至储量评估基准日 2017 年 6 月 30 日可采储量为：

评估利用资源储量可采储量 = (427.92 - 8.66) × 96%

= 402.49 (万吨)。

（2）矿山整个服务期内共产生围岩 370.37 万 m³，合 1037.04 万吨，按回采率 96% 进行计算，即可采围岩量 995.56 万吨。

（3）2022 年 12 月 31 日评估计算的可采储量 = (389.70 - 8.66) × 96%

= 365.80 (万吨)。

可采储量计算过程见附表二。

（六）生产规模及服务年限

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800-2008），矿山生产能力可根据采矿许可证载明的或矿山设计文件设定的生产能力确定。

评估对象在评估基准日具有时效的采矿许可证（证号：C3700002010092110074066）载明的生产能力 30 万吨/年。开发利用方案设计生产规模为 30 万吨/年。本次评估确定的年生产规模为 30 万吨/年。工程计算服务年限如下：

$$T = Q \div [A \times (1 - \rho)]$$

式中：T—矿山合理服务年限；

Q—可采储量（365.80 万吨）；

A—矿山生产规模（30 万吨/年）；

ρ—贫化率（5%）。

$$T = 365.80 \div 30 \div (1 - 5\%)$$

≈12.84（年）。

根据《开发利用方案》设计，矿山围岩产量 72 万吨/年。

经计算，评估可采储量评估计算年限为 12.84 年。

（七）销售收入

（1）销售收入计算公式

根据《中国矿业权评估准则》和《矿业权评估参数确定指导意见》矿业权评估收益途径评估方法和参数中的有关规定。

铁精粉年销售收入=铁精粉年产量×铁精粉销售价格

（2）产品产量

根据《开发利用方案》，产品方案为品位 TFe65%的铁精粉，选矿回收率为 77.56%，TFe 平均品位 18.50%。则：

正常年份年铁精矿产量=矿石产量×原矿品位×（1-矿石贫化率）×选矿回收率÷精矿品位

$$=30.00 \times 18.50\% \times (1-5.00\%) \times 77.56\% \div 65\%$$

$$=6.29 \text{（万吨）}$$

（3）产品销售价格的确定

①铁精粉价格

参考《矿业权价款评估应用指南》，“产品销售价格应根据产品类型、产品质量和销售条件，一般采用当地价格口径确定，可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格；对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日有 5 个年度内价格平均值确定评估用的产品价格；对服务年限短的小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值确定评估用的产品价格。”

近十年来，铁矿石价格波动较大，经历了大涨与大跌，华尔街分析全球钢铁行业已经见底，钢铁公司股票的上漲背后是价格的回暖。中国方面，削减产能也能帮助现货市场的钢价在回暖，政府此前规划未来五年内将削减 1~1.5 亿吨的钢铁产能，约占总产能的 13%，并且严禁钢铁行业新增产能。分析认为产量的下滑对价格能产生一定

的支撑。2016年上半年价格下落到底部后一路上涨，随后上下波动。

评估人员综合分析该项目具体开采技术条件及当地市场销售条件后认为，网询矿山铁精粉销售价格可以反映近年销售价格的平均水平。考虑到价格的趋势分析，铁矿石价格波动较大，服务年限较长的矿山，可以评估基准日4个年度内价格平均值确定。

因矿山一直处于生产正常状态，但没有完善的财务资料，没有铁精粉销售数据。

从整个矿床的矿体分析看，TFe含量比较均匀稳定；SiO₂、S、P与TFe呈负相关关系，TFe含量高，SiO₂、S、P含量低的趋势明显。精矿中有害元素的S含量0.065%、P₂O₅含量0.051%，平均含量在一般工业要求的允许范围内，矿石质量较好。本次采用淄博地区品位为65%铁精粉价格作为本次评估基准价格。

矿山生产品位TFe65%的铁精粉，本次评估参照“Wind资讯”网站65%铁精粉价格，淄博地区近四年铁精粉（65%）干基不含税价格为923.15元/吨。

经分析后确定未来TFe65%铁精粉的价格923.15元/吨为预测的销售价格。

②围岩价格

目前剥离的围岩加工成不同粒径的石子对外销售，露天开采剥离的矿石、围岩通过破碎、筛分、干选、磁选等流程，产生粗砂（12mm以上，约占41%）、细砂（3~8mm，约占32%）、尾矿水洗砂（小于3mm，约占26%）等作为建材资源销售，尾矿压滤干砂（TFe5%左右，约占1%）通过配矿达到TFe10%左右作为原材料销售给水泥厂达到充分利用资源的目的。根据市场调研，根据资源品级情况，结合产业政策，本矿生产矿石主要作为建筑石料用，其价格是随建筑业等行业形势而变化的。随着建筑业的发展，市场价格有所浮动。考虑济宁市及周边建筑业发展的情况及市场因素，对建筑石料的需求在未来相当长的时间内，其价格将保持稳定，市场前景良好。围岩主要为太古代中粗粒角闪辉石岩或闪长岩，根据当地闪长岩市场调查分析，由于价格变化幅度巨大，本次评估考虑最近几年建筑骨料销售价格约不含税46元/t进行评估价格预测取值。

（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，则正常生产年

销售收入为：

$$\begin{aligned} \text{铁精粉年销售收入} &= \text{铁精矿产量} \times \text{铁精矿单价} \\ &= 6.29 \times 923.15 \\ &= 5806.61 \text{ (万元/年)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{围岩年销售收入} &= \text{围岩产量} \times \text{围岩单价} \\ &= 72.00 \times 46.00 \\ &= 3312.00 \text{ (万元/年)} \end{aligned}$$

销售收入估算详见附表 3。

十二、折现率

根据国土资源部〔2006〕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）采矿权评估折现率取8%”，本评估报告采用的折现率为8%。

十三、权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》的规定，黑色金属矿产精矿采矿权权益系数为2.5%~3.0%，建筑材料矿产采矿权权益系数为3.5%~4.5%。该铁矿为露天开采，地质构造简单，矿石中的矿石矿物组成比较简单，有害组分S、P含量均很低，矿石的可选性良好，开采技术条件简单。综合分析后确定铁矿采矿权权益系数取2.9%，围岩采矿权权益系数取4.5%。

十四、评估假设

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

(1) 以评估设定的资源储量、生产方式、生产规模、采选技术指标、产品结构及开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营；

(2) 所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化；

(3) 在未来矿井开发收益期内有关产品价格、成本费用、税率及利率等因素在正常范围内变动;

(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;

(5) 无其他不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

十五、评估结论

(1) 评估结果

经评估人员现场调查和当地市场分析,按照采矿权评估的原则和程序,选取适当的评估方法和评估参数,在资产持续使用并满足评估报告所载明的假设条件和前提条件下,确定“济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权”于评估基准日所表现的评估价值为人民币 **2760.30** 万元,大写:人民币贰仟柒佰陆拾万叁仟元整。

详见附表一。

(2) 采矿权出让收益评估价值的确定

根据《出让收益评估应用指南》,采用折现现金流量法、收入权益法评估时,应按其评估方法和模型估算评估计算年限内预测以上类型全部资源量的评估值;根据矿业权范围内全部评估利用资源量(含预测的资源量)及地质风险调整系数,估算出资源量对应的矿业权出让收益评估价值。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价值;

P_1 —评估计算年限内预测以上类型全部资源量的评估值;

Q_1 —评估计算年限内出让收益评估利用资源量;

Q—评估对象范围全部出让收益评估利用资源量;

k—地质风险调整系数。

本次评估计算年限内出让收益评估利用资源量与评估对象范围全部出让收益评估利用资源量一致,因此,该采矿权出让收益评估价值 P 与评估值 P_1 相等。因此,上述

济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权出让收益评估价值即为采矿权出让收益评估价值。确定“济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权”于评估基准日所表现的评估价值为人民币 2760.30 万元，大写：人民币贰仟柒佰陆拾万叁仟元整。

（3）按出让收益市场基准价核算结果

根据《山东省自然资源厅关于公布山东省矿业权市场基准价的通告》（鲁自然资规〔2022〕5号），铁矿以原矿征收，基准价以磁铁矿分类为主，铁矿采矿权基准价（ $20\% \leq TFe < 30\%$ 或 $15\% \leq mFe < 25\%$ ）为 3.6 元/吨。本次评估土济宁丰工贸开发有限责任公司土山铁矿采矿权矿床平均品位 TFe 18.50%，mFe 12.21%；本次评估铁矿参考最低类市场基准价为 3.6 元/吨，采矿权出让收益市场基准价为 1448.96 万元（402.49 万吨×3.6 元/吨）。可采综合利用围岩部分的评估值为 1306.42 万元，因围岩是综合利用资源，不属于单独矿种，综合利用的围岩没有可参考的市场基准价按评估价进行估算。

本次评估确定济宁华丰工贸开发有限责任公司邹城市土山铁矿采矿权出让收益评估值为 2760.30 万元，高于上述山东省采矿权市场基准价。

十六、特别事项说明

1.本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下作出的，本评估机构及参加本次评估人员与评估委托人及采矿权人无任何利害关系。

2.本次评估工作中评估委托人及采矿权人所提供的有关文件材料（包括产权证明、资源储量资料、设计资料、矿山财务资料、生产经营技术资料等）是编制本报告的基础，相关文件材料提供方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性承担责任。

3.采矿权人无法提供任何关于该采矿权的价款处置资料，该采矿权以往是否缴纳过价款不详。提醒报告使用者使用。

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。

5. 评估报告评估基准日后发生的影响委托评估矿业权价值的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台，利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动、采矿及选矿指标的变动等。若评估基准日后评估结论使用有效期以内储量及采、选指标等数量发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对矿业权价值进行相应调整；当生产规模和价格标准发生重大变化而对采矿权价值产生明显影响时，评估委托人应及时聘请评估机构重新确定采矿权评估价值。

6. 本公司只对该项目的估算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该项目特定的评估目的而得出的价值参考意见，而非市场价格，不得用于其它目的，也未考虑国家宏观经济政策发生变化或其他不可抗力可能对其造成的影响。正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。

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

8. 本评估报告经加盖评估机构公章后生效。

十七、矿业权评估报告使用限制

1. 本评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用，评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年。如超过有效期，需要重新进行评估。

2. 本评估报告只能服务于报告中载明的评估目的。

3. 本评估报告仅供评估委托人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用。正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。本评估报告的所有权归评估委托人所有。

4. 除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

十八、矿业权评估报告日

本项目评估报告日即出具评估报告日期为 2023 年 2 月 21 日。

十九、评估机构盖章

评估机构法定代表人：

项目负责人：

矿业权评估师：

山东天平信有限责任会计师事务所

2023 年 2 月 21 日