

山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）

采矿权新增资源量出让收益评估报告

鲁度量衡矿评字〔2022〕第039号

山东度量衡资产评估有限公司

通讯地址：山东省济南市龙奥北路海信龙奥九号1202室/邮政编码250000 电话（0531）82380511/
传真（0531）82380511/电子信箱 sddlhzcpg0333@sina.com

目 录

1 矿业权评估机构.....	1
2 评估委托人及采矿权人.....	1
2.1 评估委托人.....	1
2.2 采矿权人.....	1
3 评估对象与评估范围.....	2
3.1 评估对象.....	2
3.2 评估范围.....	3
3.3 历史沿革、评估史及有偿处置.....	3
4 评估目的.....	5
5 评估基准日.....	5
6 评估依据.....	6
6.1 法律法规依据.....	6
6.2 规范标准依据.....	6
6.3 经济行为依据.....	7
6.4 权属依据.....	7
6.5 取价依据.....	7
7 评估原则.....	8
8 矿产资源勘查和开发概况.....	8
8.1 矿区位置和交通、自然地理与经济概况.....	8
8.2 矿区地质工作概况.....	10
8.3 区域地质概况.....	13
8.4 矿区地质概况.....	13
8.5 矿产资源概况.....	15
8.6 矿床开采技术条件.....	24
8.7 矿床开发现状.....	26
9 评估实施过程.....	27
10 评估方法.....	28
11 评估参数的确定.....	29

11.1 保有资源储量.....	30
11.2 评估利用的资源储量.....	31
11.3 采、选方案.....	31
11.4 产品方案.....	33
11.5 可采储量.....	33
11.6 生产规模及服务年限.....	34
12 主要经济参数的选取和计算.....	35
12.1 固定资产投资.....	35
12.2 回收固定资产残（余）值、回收抵扣进项增值税及更新改造资金.....	37
12.3 无形资产投资.....	38
12.4 流动资金.....	38
12.5 销售收入.....	39
12.6 总成本费用及经营成本.....	41
12.7 销售税金及附加.....	46
12.8 企业所得税.....	48
12.9 折现率.....	48
14 评估假设.....	49
15 评估结论.....	49
16 特别事项说明.....	50
17 矿业权评估报告使用限制.....	52
18 矿业权评估报告日.....	52
19 评估机构盖章.....	52

附表

附表一 山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量出让收益评估价值估算表

附表二 山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量出让收益评估矿山储量、矿山服务年限估算表

附表三 山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量出让收益评估固定资产投资估算表

附表四 山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量出让收益评估矿山固定资产投资折旧估算表

附表五 山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量出让收益评估单位成本估算表

附表六 山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量出让收益评估总成本费用估算表

附表七 山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量出让收益评估所得税估算表

附表八 山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量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：91370923775273098D）
- 5 采矿许可证（证号：C3700002011042110110122）
- 6 《山东省汶上-东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告（2014年）》矿产资源储量评审备案证明》（鲁国土资储备字〔2016〕37号）
- 7 《山东省汶上-东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告》（核实基准日：2014年12月31日）评审意见书》（鲁矿核审金字〔2016〕6号）
- 8 《山东省汶上-东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告（核实基准日：2014年12月31日）》（山东省地质矿产勘查开发局第五地质大队，2016年3月）
- 9 《山东省东平县大牛铁矿2021年储量年度报告》及审查意见
- 10 山东省地质科学研究院文件关于《山东省东平铁矿区资源开发利用方案（变更）》的审查意见（鲁地科矿审〔2022〕8号）
- 11 《山东省东平铁矿区资源开发利用方案（变更）》（金诚信矿山工程设计院有限公司，2021年11月）
- 12 《山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）改扩建工程可行性研究报告》（金诚信矿山工程设计院有限公司，2021年11月）
- 13 矿业权人提供的相关资料
- 14 《政府采购合同》
- 15 评估机构企业法人营业执照
- 16 探矿权采矿权评估资格证书
- 17 矿业权评估师执业资格证书

山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量 出让收益评估报告摘要

鲁度量衡矿评字〔2022〕第039号

评估对象：山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量

采矿权人：山东东平宏达矿业有限公司

评估委托方：泰安市自然资源和规划局

评估机构：山东度量衡资产评估有限公司

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“山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量”征收采矿权出让收益，泰安市自然资源和规划局以政府采购方式确定我公司对该采矿权新增资源量进行出让收益评估。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“山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量”出让收益参考意见。

评估基准日：2022年3月31日

评估方法：折现现金流量法

主要评估参数：评估范围 4.9781 平方公里；保有资源量 8664.90 万吨，其中新增资源量 4864.90 万吨；正常块段采矿回采率 83.40%、保安矿柱回采率 50%；评估利用可采储量 6099.00 万吨，其中新增资源量 4864.9 万吨，新增可采储量 3424.28 万吨；贫化率 15%；生产规模 280.00 万吨/年；矿山服务年限 25.63 年，评估计算服务年限 25.63 年；产品方案为精矿品位 65%铁精粉；铁精粉不含税销售价格 786.38 元/吨；利用原有固定资产投资原值 90456.35 万元、净值 49863.78 万元，一期新增投资 13027.15 万元、二期新增投资 22433.31 万元；一期单位总成本费用 144.48 元/t、单位经营成本 127.61 元/t，二期单位总成本费用 148.84 元/t、单位经营成本 127.61 元/t，年销售税金及附加 1973.72 万元，一期年企业所得税 2682.57 万元、二期年企业所得税 2377.02 万元，折现率 8.00%。

整体评估值为 20023.54 万元。

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，选用折现现金流量法，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下，确定“山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量”于评估基准日所表现的评估价值为人民币 11231.64 万元，大写人民币壹亿壹仟贰佰叁拾壹万陆仟肆佰元整。

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印发《山东省矿业权市场基准价的通知》（鲁自然资字〔2018〕3号），铁矿以原矿征收，铁矿采矿权基准价（ $20\% \leq TFe < 30\%$ 或 $15\% \leq mFe < 25\%$ ）为 3.3 元/吨， $400m \leq \text{埋深} < 800m$ ，调整系数 0.9。

本次评估山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权矿床平均品位 TFe28.85%；开采深度+48m~-530m 之间，埋深调整系数为 0.9。参照估算的市场基准价 2.97 元/吨为标准，则采矿权市场基准价为 10170.17 万元（3424.28 万吨 \times 3.30 元/吨 \times 0.9）。

本次评估确定山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量出让收益评估值为 11231.64 万元，折合 3.28 元/吨，高于估算的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《山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资

源量出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该评估报告全文。

（此页以下无正文）

评估机构法定代表人：

项目负责人：

矿业权评估师：

山东度量衡资产评估有限公司

2022年7月29日

山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量 出让收益评估报告

鲁度量衡矿评字〔2022〕第 039 号

山东度量衡资产评估有限公司接受泰安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“山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量”进行了出让收益评估。本公司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 3 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：

1 矿业权评估机构

机构全称：山东度量衡资产评估有限公司

注册地址：山东省济南市高新区龙奥北路海信龙奥九号 1202 室

法定代表人：王传君

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资〔2020〕023 号

统一社会信用代码：91370100MA3DGRQB05

2 评估委托人及采矿权人

2.1 评估委托人

评估委托人：泰安市自然资源和规划局

2.2 采矿权人

采矿权人名称：山东东平宏达矿业有限公司

统一社会信用代码：91370923775273098D

住所：山东省泰安市东平县彭集街道鲁屯村

法定代表人：丁锋

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：叁亿元整

成立日期：2005年05月26日

经营范围：铁矿石开采；铁矿石精选、磨碎及矿石、矿粉、工矿机械配件购销；金银饰品、贵金属销售及加工；化工原料及产品销售（化学危险品、监控化学品、民用爆炸物品、易制毒化物品、烟花爆竹除外）；煤炭经营，从事货物及技术的进出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可展开活动）。

3 评估对象与评估范围

3.1 评估对象

本项目评估对象为“山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权”，山东东平宏达矿业有限公司于2006年9月取得山东省国土资源厅核发的采矿许可证，证号：3700000610205，评估基准日时点持有的由山东省国土资源厅于2017年11月24日核发的采矿许可证，证号C3700002011042110110122，采矿许可证证载内容如下：

采矿权人：山东东平宏达矿业有限公司；

地址：山东省东平县彭集镇鲁屯村；

矿山名称：山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：铁矿；

开采方式：地下开采；

生产规模：200万吨/年；

矿区面积：4.9781平方公里；

开采深度：由48米至-530米标高

有效期限：伍年，自2017年11月24日~2022年11月24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。

3.2 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 8 个拐点坐标圈定，矿区面积 4.9781 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

1980 西安坐标系			2000 国家大地坐标系		
点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	3973524.00	39447574.43	1	3973524.00	39447574.43
2	3973064.01	39449354.44	2	3973064.01	39449354.44
3	3972619.00	39449764.45	3	3972619.00	39449764.45
4	3972064.00	39449764.45	4	3972064.00	39449764.45
5	3972060.00	39450651.46	5	3972060.00	39450651.46
6	3971373.00	39450648.46	6	3971373.00	39450648.46
7	3971398.99	39447986.44	7	3971398.99	39447986.44
8	3972694.99	39446954.43	8	3972694.99	39446954.43
矿区面积：4.9781 平方公里；开采深度+48m~-530m 标高					

3.3 历史沿革、评估史及有偿处置

(1) 历史沿革

2006 年，山东东平宏达矿业有限公司依据《山东省汶上—东平铁矿大牛矿段东部详查报告》首次申请获得采矿权。2006 年 9 月，山东省国土资源厅为企业颁发的采矿许可证，证号：3700000610205，矿山名称：山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）。采矿权平面范围由 8 个坐标拐点圈定，位于探矿权范围内的东部，采矿权面积 4.9781 平方千米，开采深度由 45m 至-500m 标高，批准开采矿种铁矿，开采方式为地下开采，生产规模为 200 万吨/a，有效期由 2006 年 9 月至 2016 年 9 月。

2011 年 4 月大牛铁矿进行了采矿证变更，证号：C3700002011042110110122，矿山名称：山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿），开采深度由 45m 至-500m 标高变更为 48m 至-530m 标高，采矿权平面范围未发生变化，仍由 8 个拐点圈定，面积 4.978km²，有效期限为 2011 年 4 月 7 日至 2016 年 9 月 7 日。

2016 年和 2017 年办理了采矿许可证延续，现有矿山采矿许可证号：C3700002011042110110122；采矿权人：山东东平宏达矿业有限公司；矿山名称：山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）；有效期限：2017 年 11 月 24 日至 2022 年 11 月 24 日；矿区面积：4.9781km²；开采方式：地下开采；开采深度：+48m 至 -530m 标高；生产规模：200 万 t/a；开采矿种：铁矿。

（2）以往评估史

以往评估史：根据评估人员收集到的由北京海地人矿业权评估事务所 2004 年 8 月 1 日出具的《山东省东平县彭集地区铁矿探矿权评估报告书》，评估对象：山东省东平县彭集地区铁矿探矿权、评估委托人：山东省国土资源厅、评估基准日：2004 年 6 月 30 日、评估目的：山东省东平县彭集地区铁矿是国家出资形成的矿产地，为有效开发利用其矿产资源，山东省国土资源厅拟对“山东省东平县彭集地区铁矿探矿权”实施出让、评估方法：地质要素评序法、勘查区面积：50.80km²，勘查区表内矿石量为 3.89 亿吨、探矿权评估价值 2286.62 万元。

根据矿业权人提供的《山东省东平县大牛地区铁矿探矿权拍卖成交确认书》及《补充条款》，通过拍卖竞价，淄博宏达矿业有限公司以 15030 万元价格取得山东省东平县大牛地区铁矿探矿权，另根据《探矿权转让申请书》（审批通知书文号：鲁探转[2006]047 号），转让人为淄博宏达矿业有限公司，受让人为山东东平宏达矿业有限公司，根据转让申请书及 2005 年 11 月山东省第四地质矿产勘查院提交的《山东汶上一东平铁矿大牛矿段东部铁矿详查报告》，该报告经山东省国土资源厅审查备案（鲁资金备字（2005）81 号）（332+333）4770.0 万吨，TFe 平均品位 29.34%。其中（332）2408.0 万吨，占总资源量的 50.48%。矿区共圈定矿体 7 个，编号分别为 II-1、II-2、III、IV、V-1、V-2、VI 矿体，所圈定矿体全部位于大牛铁矿采矿证范围内。综上所述在采矿许可证范围内已有偿处置的资源量为 4770 万吨。

山东省东平县彭集地区铁矿探矿权范围包含了彭集、化肥厂、冯家庄、大牛等 4 个矿段。根据《探矿权转让申请书》（审批通知书文号：鲁探转[2006]047 号）及 2005 年 11 月山东省第四地质矿产勘查院提交的《山东汶上一东平铁矿大牛矿段东部铁矿详查报告》，该报告经山东省国土资源厅审查备案（鲁资金备字（2005）81 号）（332+333）

4770.0 万吨，TFe 平均品位 29.34%。其中（332）2408.0 万吨，占总资源量的 50.48%。矿区共圈定矿体 7 个，编号分别为 II-1、II-2、III、IV、V-1、V-2、VI 矿体，所圈定矿体全部位于大牛铁矿采矿证范围内。

（3）有偿处置

根据矿业权人提供的《山东省东平县大牛地区铁矿探矿权拍卖成交确认书》及《补充条款》，通过拍卖竞价，淄博宏达矿业有限公司于 2005 年 4 月 6 日以 15030 万元价格取得山东省东平县大牛地区铁矿探矿权。矿业权人分别于，2005 年 4 月 15 日缴纳探矿权价款 5418.40 万元（凭证号：101309061491）、2005 年 4 月 15 日缴纳探矿权价款 1000.00 万元（凭证号：101309061490）、2005 年 4 月 15 日缴纳探矿权价款 2793.60 万元（凭证号：0026298）、2005 年 4 月 18 日缴纳探矿权价款 100 万元（凭证号：101321979469）、2006 年 4 月 7 日缴纳探矿权价款 4002.60 万元（凭证号：121003350252）、2006 年 4 月 7 日缴纳探矿权价款 1715.40 万元（凭证号：0026275），合计缴纳探矿权价款 15030.00 万元。

另矿业权人于 2021 年 6 月 17 日预缴纳采矿权出让收益 500.00 万元（凭证号：0900005836）。

4 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“山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量”征收采矿权出让收益，泰安市自然资源和规划局以政府采购方式进行采购确定我公司对该采矿权新增资源量进行出让收益评估。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“山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量”出让收益参考意见。

5 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，是结合采矿许可证延续到期日、储量核实报告及开发利用方案等评估前期资料准备程度、矿山企业提交资料的时间等因素，按照确定评估基准日时，应考虑的因素，同矿保科商定后确定本项目评估基准日为 2022 年 3 月 31 日。报告中所采用的一切取费依据均为 2022 年 3 月 31 日时点的价格标准。

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）第六条：“已缴清价款的采矿权，如矿区范围内新增资源储量和新增开采矿种，应比照协议出让方式征收新增资源储量、新增开采矿种的采矿权出让收益，其中，仅涉及新增资源储量的，可在已缴纳缴款对应的资源储量耗竭后征收。”

6 评估依据

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

6.1 法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》；
- (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》；
- (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) 国土资源部《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资〔2008〕174 号）。

6.2 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 年实行）；
- (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) 《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》（2017年10月25日）；
- (5) 《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-2020）；
- (6) 《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）。

6.3 经济行为依据

《政府采购合同》。

6.4 权属依据

- (1) 采矿权人营业执照（统一社会信用代码：91370923775273098D）；
- (2) 采矿许可证（证号：C3700002011042110110122）。

6.5 取价依据

- (1) 《山东省汶上-东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告（2014年）》矿产资源储量评审备案证明》（鲁国土资储备字〔2016〕37号）；
- (2) 《山东省汶上-东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告》（核实基准日：2014年12月31日）评审意见书》（鲁矿核审金字〔2016〕6号）；
- (3) 《山东省汶上-东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告（核实基准日：2014年12月31日）》（山东省地质矿产勘查开发局第五地质大队，2016年3月）；
- (4) 《山东省东平县大牛铁矿2021年储量年度报告》及审查意见；
- (5) 山东省地质科学研究院文件关于《山东省东平铁矿区资源开发利用方案（变更）》的审查意见（鲁地科矿审〔2022〕8号）；
- (6) 《山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）改扩建工程可行性研究报告》（金诚信矿山工程设计院有限公司，2021年11月）；
- (7) 矿业权人提供的相关资料；

(8) 评估人员掌握的其他资料。

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：

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。

8 矿产资源勘查和开发概况

8.1 矿区位置和交通、自然地理与经济概况

(1) 矿区位置与交通

矿区位于东平县城西南约 10km，隶属东平县彭集镇、州城镇所辖，极值地理坐标：东经 116°24'45"~116°27'13"；北纬 35°52'13"~35°53'23"，面积 4.978km²。矿区西距 G35 济广高速东平出入口 4km，东邻 105 国道，有多条省级公路及乡村公路从矿区穿过，交通十分便利，见图 8-1。

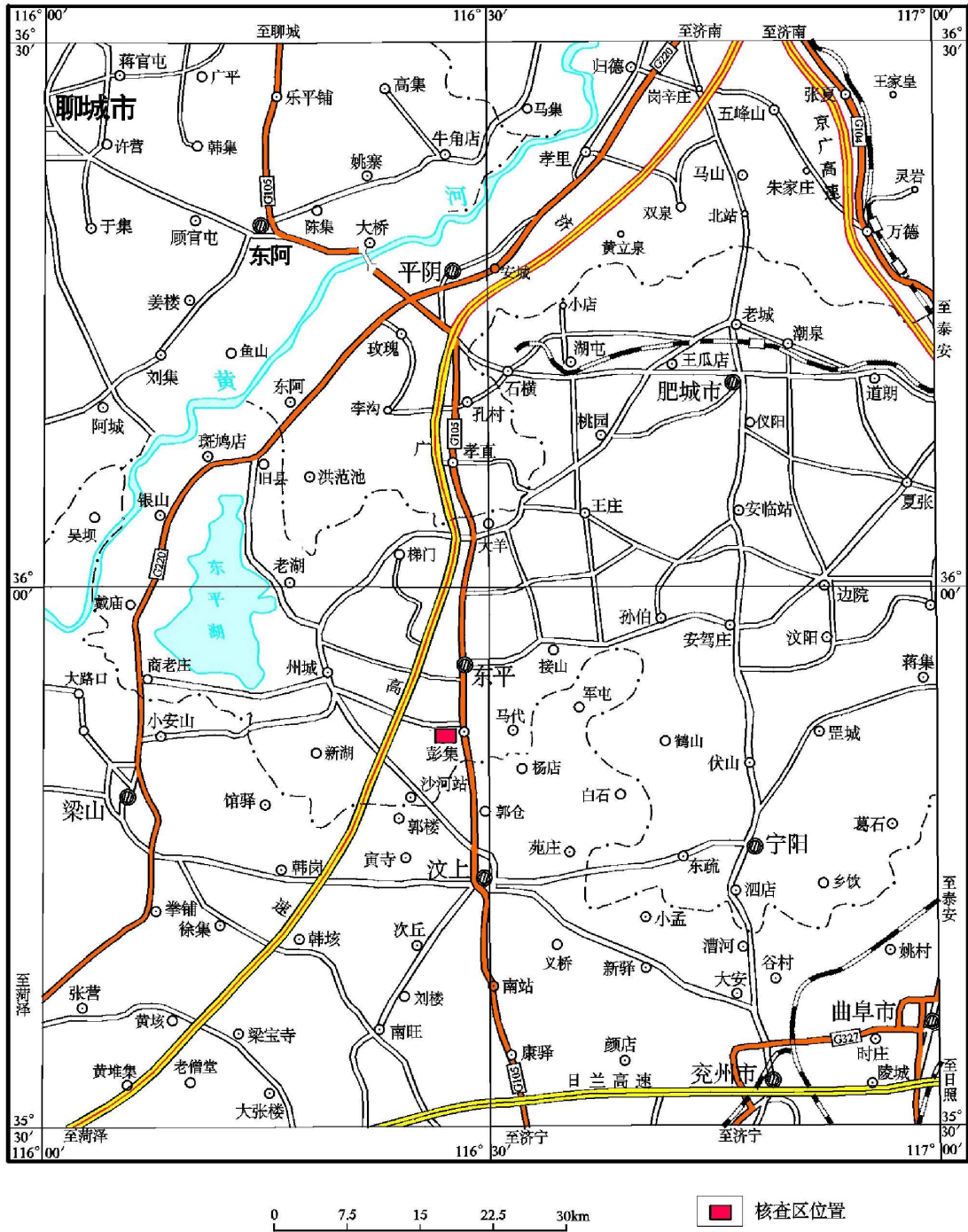


图 8-1 交通位置图

(2) 自然地理与经济概况

本区地处山前冲积平原区，地面标高+42m~+46m，地势北东高南西低，相对高差4m。地表水主要有稻屯洼和汶河水系，大清河流经矿区北侧，注入东平湖，年最大流量

3250m³/s，最小流量为零。该区地震烈度值为VI度，地震动峰值加速度值为0.05g（GB/18306—2001《中国地震动参数区划图》）。

本区属北温带大陆性季风气候，四季分明，降水不充沛。区内年平均气温14.3℃，2011年以来最高气温38℃（2014年5月30日），最低可达-15℃（2013年1月3日）。年平均降水量676.5mm；最大降水量为872mm（1994年），最小降水量为285.3mm（2002年），年降水集中在6月~8月份，占全年降水量的2/3，年平均蒸发量1650.5mm，年最大蒸发量为1809.1mm（2002年），最小蒸发量1542.4mm（1993年）。历年冻土最大深度0.34m。

区内经济以农业为主，农作物有小麦、玉米、棉花等。矿区附近居民点密集，人口众多。工业基础相对薄弱，只有彭集镇驻地的瑞星化工厂为较大企业。人畜、工农业用水水源取自地下或大清河，水利条件良好。华北电网输电线路从矿区附近通过，矿区内建有变电站，电力条件良好，群众生活条件中等。

8.2 矿区地质工作概况

（1）1976年山东省地质局第二地质队提交了《山东汶上—东平铁矿彭集、大牛矿段普查报告》，经省地质局（77）鲁地审字第18号批准该报告和提交的C2级铁矿石储量49700万吨，其中大牛矿段为6653.75万吨。其中在详查区内资源量为4601.43万吨，完成的钻探工作量3138.38m（9孔）。

（2）1982年山东省地质局第二地质队提交《山东汶上—东平铁矿彭集、大牛矿段普查报告》之补充报告，该报告是在原普查报告基础上按要求补做工作后的全面普查报告，经山东省地质矿产局（85）鲁地地字第63号批准报告提交的表内+表外D级地质储量76395.87万吨，其中表内D级48755.45万吨。该报告对区内矿床地质、水文地质等进行了较全面总结和深入研究，但是矿区内的构造体系与矿体关系多是根据区域物探资料推断的，缺乏实际控制。

（3）2005年5月，山东省第四地质矿产勘查院对大牛矿区东部进行了详查，施工钻孔14个，钻探工程量4697.71m。同年11月提交了《山东汶上—东平铁矿大牛矿段东部铁矿详查报告》，经山东省国土资源厅审查备案（鲁资金备字〔2005〕81号）（332+333）4770.0万吨，TFe平均品位29.34%。其中（332）2408.0万吨，占总资源量的50.48%。

矿区共圈定矿体 7 个，编号分别为 II-1、II-2、III、IV、V-1、V-2、VI 矿体，所圈定矿体全部位于大牛铁矿采矿证范围内。

(4) 2005 年 11 月、2007 年 11 月和 2008 年 12 月，山东省第四地质矿产勘查院先后对探矿权范围内除东部详查范围外的其余部分进行了钻探控制，施工钻孔 22 个，钻探工程量 6963.15m。2009 年 4 月提交《山东省汶上—东平铁矿大牛矿段西部详查报告》。经山东省国土资源厅审查备案（鲁国土资字〔2009〕671 号）的 332+333 类铁矿石资源量 963.4 万吨，其中（332）矿石量 237.8 万吨，（333）矿石量 517.0 万吨；低品位矿石量（332D）33.1 万吨，（333D）148.5 万吨。矿区共圈定矿体 12 个，编号分别为 I、I-1、II-1、II-2、VII、VIII、IX、X、X-1、XI、XV、XVI 矿体，所圈定的矿体全部位于大牛铁矿采矿证范围以外。

(5) 2010 年 5 月，受山东东平宏达矿业有限公司委托，山东省第四地质矿产勘查院在前期东部详查的基础上，主要对采矿证范围内的 II-1、II-2、III 矿体进行补充详查，施工钻孔 10 个，钻探工作量 4681.68m。同年 9 月提交《山东省汶上—东平铁矿大牛矿段补充详查报告》，经山东省国土资源厅审查备案（鲁国土资字〔2010〕1366 号）的（332+333）铁矿石资源量 8447.5 万吨，其中（332）资源量 5883.2 万吨，占总资源量的 69.64%；新增加（332+333）铁矿石资源量 4279.6 万吨，其中（332）资源量 3475.2 万吨，占增加资源量的 81.19%，TFe 平均品位 28.56%。II-1 矿体新增加（332+333）铁矿石资源量 891.7 万吨，II-2 矿体新增加（332+333）铁矿石资源量 397.6 万吨，III 矿体新增加（332+333）铁矿石资源量 2902.9 万吨，VI 矿体新增加（332+333）铁矿石资源量 87.4 万吨。II-1、II-2、III 矿体升级铁矿石资源量为 521.3 万吨。

(6) 2011 年 3 月，山东东平宏达矿业有限公司委托山东省地矿局第四地质矿产勘查院于 2011 年 1 月~3 月进行铁矿核实工作，并提交了《山东省汶上—东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告》，报告于 2011 年 3 月 17 日由国土资源部矿产资源储量评审中心组织专家对该报告进行了评审并出具“评审意见书”。2011 年 6 月 17 日中华人民共和国国土资源部储量评审备案以国土资储备字〔2011〕100 号“关于《山东省汶上—东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明”予以备案。共提交铁矿保有矿石量计 8451.7 万吨，TFe 平均品位 29.02%。其中：控制的经济基础储量（122b）矿石量 5695.3 万吨，TFe 平均品位 28.50%；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 2756.4

万吨，TFe 平均品位 30.10%；另有低品位铁矿保有资源储量矿石量 236.2 万吨，TFe 平均品位 24.53%，其中（332）矿石量 153.0 万吨，TFe 平均品位 24.95%，（333）矿石量 83.2 万吨，TFe 平均品位 23.77%。该核实报告估算平面范围和估算对象与本次核实一致，是本次核实工作的对比依据。

（7）2016 年 6 月，山东省地质矿产勘查开发局第五地质大队编写了《山东省汶上-东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告（核实基准日：2014 年 12 月 31 日）》，经过核实，①采矿权范围内保有铁矿石资源量 9336.90 万 t。矿床平均品位 TFe 平均品位 29.05%。其中：（111b）矿石量 1448.70 万 t，TFe 平均品位 28.56%；（122b）矿石量 5167.90 万 t，TFe 平均品位 28.75%；（333）矿石量 2720.30 万 t，TFe 平均品位 29.86%；另有低品位铁矿（333）矿石量 113.60 万 t，TFe 平均品位 24.34%。②采矿权范围内累计查明资源储量 9634.90 万 t。该核实报告经山东省国土资源厅评审备案，出具了《〈山东省汶上-东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告（2014 年）〉矿产资源储量评审备案证明》（鲁国土资储备字〔2016〕37 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《〈山东省汶上-东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告〉评审意见书》（鲁矿核审金字〔2016〕6 号）。

（8）2021 年 1 月，中国冶金地质总局山东正元地质勘查院编写了《山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）2021 年储量年度报告》及审查意见，于储量估算基准日 2021 年 12 月 31 日采矿权范围内保有铁矿石资源储量为 8664.9 万吨，TFe 平均品位 28.85%，其中：

①储量：矿石量 4383.5 万吨，其中：

证实储量：矿石量 886.0 万吨；

可信储量：矿石量 3497.5 万吨。

②资源量：矿石量 8664.9 万吨，TFe 平均品位 28.85%，其中：

探明资源量：矿石量 1207.2 万吨，TFe 平均品位 28.58%；

控制资源量：矿石量 4768.9 万吨，TFe 平均品位 28.67%；

推断资源量：矿石量 2688.8 万吨，TFe 平均品位 29.29%。

截至 2021 年 12 月 31 日，采矿权范围内累计动用铁矿石资源储量 970.0 万吨，其中采出量 805.1 万吨，损失量 164.8 万吨，历史累计回采率 83.00%。

采矿权范围内累计查明资源储量 9634.90 万 t。

8.3 区域地质概况

位于华北板块（I）、鲁西隆起区 II（II）、鲁中隆起 II_a（III）、东平—肥城断隆 II_{a4}（IV）、东平凸起 II_{a4}²（V）的西南部。

地层属华北地层大区晋冀鲁豫地层区的鲁西地层分区之济南—滕州地层小区，根据钻孔揭露，地层由下至上主要为新太古代泰山岩群、古生代寒武纪朱砂洞组、馒头组及张夏组以及广泛分布的第四纪松散堆积物。其中山草峪组为主要赋矿地层，矿床类型为沉积变质型铁矿床。

8.4 矿区地质概况

（1）地层

矿区第四系大面积分布，经钻孔揭示，其下部地层由老至新主要为晚太古代泰山岩群山草峪组含铁变质岩系和古生代寒武纪朱砂洞组海陆交互相地层。

新太古代地层：区内仅发育泰山岩群山草峪组，岩性以变粒岩为主，次为黑云斜长片麻岩、片岩夹条带、条纹状磁铁石英岩，普遍遭受区域变质作用和不同程度的混合岩化作用，片理、片麻理发育，其走向北西 305°~315°，倾向南西，倾角 50°~75°，为矿区铁矿的赋矿体位。

古生代地层：仅发育寒武纪朱砂洞组，以角度不整合覆盖于泰山岩群之上，接触界面随古剥蚀面起伏而弯曲，不整合面上发育有一层厚约 0.2m~8m 的含磁铁矿、石英砾石的底砾岩。朱砂洞组岩性为灰色厚层微晶灰岩、含燧石结核灰质白云岩、灰质白云岩、泥云质灰岩、砂屑灰岩、泥云岩、夹泥（页）岩、粉砂岩等。近地表地段，岩石中溶洞、溶孔发育，其内多发育方解石晶簇，呈隐晶质至显晶质结构，块状、层状构造，岩石由白云石、方解石、石英、氧化铁等组成；泥（页）岩、粉砂岩岩石一般为中薄层及纹层状构造，粉晶结构，质地较软。

新生代地层：发育有第四纪临沂组和沂河组。

临沂组冲积物，具水平层理或交错层理，厚度由北向南有增厚趋势，一般 30~50m。上部为黄褐色粉土，中部为灰黄色砂、砾与粘土互层产出，下部为粘土层含钙质结核和铁锰结核。砂、砾层厚度不等，最厚处可达 40m，推测为古河道分布位置。

沂河组属现代河床沉积物，主要分布于大清河河道及河漫滩区，呈带状分布，为黄色粉、细砂层、含砾砂层，厚度一般 3m~5m。

（2）构造

矿区内褶皱构造、断裂构造及节理较发育。

褶皱构造：褶皱构造在区域上处于复向斜的背景下，也显示小规模向形特征，以 III 号矿体分布处最为明显，40~39 线处磁异常和控制的矿体延伸均表明矿体发生弯曲，由西向东，走向由 310° 转至 320°，II 号矿体也有类似的特点。另外，在岩石中普遍发育有规模不等的揉皱，显示经历塑性变形。

断裂构造：F1 断裂，该断裂位于大牛村西，与航磁解译断裂吻合较好，走向约 15°，向南延伸与 ZK35（49 勘探线）所发现断裂位置对应，断裂倾向南东，倾角约 50°，宽度约 10m，规模较大，磁异常发生右行错动，属右行张性断裂。F2、F3 断裂，位于 II 号矿体南分别约为 550m 和 400m，两者近平行分布，走向 315°，与普查阶段所划黄庄—前水庄断裂位置对应，略向北偏转，其中 F2 断裂与普查阶段 ZK34（49 勘探线）所发现断裂位置对应，断裂北倾，倾角约 65°，宽度 6m~8m，规模较大，属高角度张性断裂。F4 断裂，该断裂位于 II 号矿体东侧约 250m，走向 355°，近直立，结合磁异常等值线解译认为，断裂规模较小，属 F3 之次级断裂。

（3）岩浆岩

矿区内岩浆岩主要为燕山期脉岩，岩性主要有石英正长斑岩、辉长岩、伟晶岩等。

石英正长斑岩脉、闪长玢岩脉主要发育于朱砂洞组中，呈岩床状顺层侵入，规模较大，厚度几米至几十米不等，呈浅肉红色，具斑状结构，块状构造，斑晶一般 1mm~5mm，含量约 25%，成分为斜长石、正长石、石英，基质成分为正长石、斜长石、石英、绢云母等，含量约 75%。

辉长岩及伟晶岩则主要发育于山草峪组中，多切割片麻理，以辉长岩脉规模较大，

具辉长结构，主要由基性斜长石、普通辉石、纤闪石和少量黑云母、石英、磁铁矿等组成。

伟晶岩规模均不大，脉宽一般在几厘米至十几厘米，多斜切地层层理侵入，延伸不远即尖灭，一般对铁矿体破坏不大。

8.5 矿产资源概况

8.5.1 矿体特征

区内共圈定 7 个矿体，编号分别为：II-1、II-2、III、IV、V-1、V-2、VI，赋存于泰山群山草峪组硅铁建造中，其中 II-1、II-2、III 号矿体为矿区的主要矿体。各矿体特征分述如下：

II-1 号矿体：为矿区的主要矿体，该矿体资源储量占保有资源储量的 35.5%。呈似层状分布于 39 线~47 线，由 16 个见矿工程控制，矿体沿走向与倾向呈现分支复合现象，该矿体在 43 线、45 线仍有向下延伸的趋势，和地表磁异常分布、强度相吻合。矿体走向 $315^{\circ}\sim 320^{\circ}$ ，倾向南西，倾角 $51^{\circ}\sim 63^{\circ}$ ，由浅到深倾角由陡变缓。矿体控制走向延伸长度约 1900m，沿倾向最大控制斜深 670m。赋矿标高 -20m~-520m。矿体最大厚度 34.26m，最小厚度 1.51m，平均厚度 15.64m，厚度变化系数 45.33%，厚度变化稳定，沿走向由 43 线向两侧、沿倾向由浅到深均总体变薄。矿体单样品 TFe 最高品位 40.30%，最低品位 20.04%，平均品位 27.42%，品位变化系数 6.12%，属有用组分分布均匀的矿体，单工程平均品位沿走向和倾向均变化不大。矿石为磁铁角闪石英岩，矿化蚀变以磁铁矿化、硅化、绿帘石化、碳酸盐化、透闪石化为主。

II-2 号矿体：为矿区的主要矿体，该矿体资源储量占保有资源储量的 14.2%。呈层状分布于

41 线~47 线，由 14 个见矿工程控制，矿体走向 $315^{\circ}\sim 320^{\circ}$ ，倾向南西，倾角 $51^{\circ}\sim 63^{\circ}$ ，由浅到深倾角由陡变缓，矿体向下呈尖灭趋势。矿体控制走向延伸长度约 1600m，沿倾向最大控制斜深 610m。赋矿标高 +5m~-520m。矿体最大厚度 17.10m，最小厚度 0.80m，平均厚度 7.78m，厚度变化系数 73.86%，厚度变化较稳定，沿走向由 43 线向两侧总体变薄、沿倾向从浅到深总体厚度变厚又变薄，矿体单样品 TFe 最高品位 36.93%，最低品位 21.48%，平均品位 30.13%，品位变化系数 8.29%，属有用组分分布

均匀的矿体，单工程平均品位沿走向变化不大，沿倾向由浅到深总体略有减小。矿石为磁铁角闪石英岩，矿化蚀变以磁铁矿化、硅化、绿帘石化、碳酸盐化、透闪石化为主。本矿体在 45 线线仍向下延伸的趋势。

III 矿体：为矿区的主要矿体，该矿体资源储量占保有资源储量的 38.9%。呈层状分布于 36~55 线，由 12 个（见矿钻孔工程和一个穿脉平硐工程控制。矿体沿走向与倾向呈现分支复合现象，赋矿标高-50~-530m，矿体控制走向延伸长度约 2800m，沿倾向最大控制斜深 660m，矿体走向 310°~320°，倾向南西，倾角 47°~66°，南端具有向下呈尖灭趋势。矿体最大厚度 36.40m，最小厚度 4.41m，平均厚度 19.12m，厚度变化系数 60.86%，厚度变化较稳定，沿走向由 40 线向两侧总体变薄、沿倾向从浅到深总体厚度有增有减，矿体单样品 TFe 最高品位 40.49%，最低品位 20.09%，平均品位 28.99%，品位变化系数 9.57%，属有用组分分布均匀的矿体，单工程平均品位沿倾向变化不大，沿走向从南东至北西总体略有增大。矿石为磁铁角闪石英岩，矿化蚀变以磁铁矿化、硅化、绿帘石化、碳酸盐化、透闪石化为主。本矿体在 38 线以北在倾向具有向下延伸的趋势，在走向上北延至马庄和 I 号矿体相连，具有非常好的找矿远景。

IV 号矿体：为矿区的次要矿体，该矿体资源储量占保有资源储量的 5.8%。呈似层状分布于 36~40 线，赋矿标高-102~-400m，由 3 个见矿工程及 4 个穿脉巷道工程控制。矿体控制走向延伸长度约 900m，沿倾向控制斜深 303m，矿体走向 312°，倾向南西，倾角 66°~70°，由浅到深倾角由陡变缓，矿体沿倾向呈现分支复合现象。矿体最大厚度 18.29m，最小厚度 2.70m，平均厚度 7.04m，厚度变化系数 66.24%，厚度变化较稳定，沿走向从北西到南东、沿倾向由浅到深均有所减小；矿体单样品 TFe 最高品位 39.01%，最低品位 31.00%，平均品位 32.16%，品位变化系数 10.10%，属有用组分分布均匀的矿体，单工程平均品位沿走向变化不大，沿倾向略有减小。矿石为磁铁角闪石英岩，矿化蚀变以磁铁矿化、硅化、绿帘石化、碳酸盐化为主。

V-1 号矿体：为矿区的次要矿体，该矿体资源储量占保有资源储量的 4.6%。呈似层状分布于 31~33 线，赋矿标高-35~-370m，由 3 个见矿钻孔、1 个未见矿工程及 3 条穿脉巷道控制。矿体控制走向延伸长度约 320m，沿倾向控制斜深 280m，矿体走向 312°，倾向南西，倾角 54.5°~76.5°，由浅到深倾角由陡变缓，矿体沿倾向呈现分支复合现象。矿体最大厚度 45.31m，最小厚度 5.36m，平均厚度 19.46m，厚度变化系数

54.86%，厚度变化较稳定，沿走向北西到南东厚度增大，沿倾向由浅到深有增有减；矿体单样品 TFe 最高品位 37.59%，最低品位 20.11%，平均品位 30.54%，品位变化系数 5.70%，属有用组分分布均匀的矿体，单工程平均品位沿走向从北西到南东略有减小，沿倾向由浅到深略有增大。矿石为磁铁角闪石英岩，矿化蚀变以磁铁矿化、硅化、绿帘石化、碳酸盐化为主。

V-2 号矿体：为矿区的次要矿体，该矿体资源储量占保有资源储量的 0.02%。呈透镜状分布于 32 线，赋矿标高-46~-145m，由 1 个见矿工程控制。矿体长度约 100m，沿倾向斜深 100m，矿体走向 312°，倾向南西，倾角 76.5°，由浅到深倾角由陡变缓。矿体单样品 TFe 最高品位 33.88%，最低品位 20.84%，平均品位 26.74%，品位变化系数 12.68%；矿体厚度 3.85m，属于有用组分分布均匀的矿体。

VI 号矿体：为矿区的次要矿体，该矿体资源储量占保有资源储量的 0.9%。呈似层状分布于 41~46 线，由 4 个见矿工程控制，矿体走向 315°，倾向南西，倾角 55°~62°，由浅到深倾角由陡变缓。矿体控制走向延伸长度约 1100m，沿倾向最大控制斜深 300m，赋矿标高-2m~-270m。该矿体每条勘探线均只有一个见矿工程控制，矿体最大厚度 5.45m，最小厚度 0.81m，平均厚度 3.96m，厚度变化系数 64.54%，厚度变化较稳定，沿走向从 45 线向两侧均有所减小；矿体单样品 TFe 最高品位 37.07%，最低品位 25.06%，平均品位 33.10%，品位变化系数 16.48%，属有用组分分布均匀的矿体，沿走向从北西到南东略有变大。矿石为磁铁角闪石英岩，矿化蚀变以磁铁矿化、硅化、绿帘石化、碳酸盐化为主。本矿体在 45 线具有尖灭现象，两侧在倾向和走向上具有延伸的趋势，厚度在 0.81~5.45m，找矿前景一般。

8.5.2 矿石质量

(1) 矿石结构

矿石结构主要为纤状粒状变晶结构和粒状变晶结构，组成矿物颗粒细小，磁铁矿在 0.11mm~0.22mm 之间，包裹在石英颗粒中呈细小尘点状的磁铁矿在 0.011mm~0.022mm 之间。

(2) 矿石构造

主要构造为条带状构造，根据磁铁矿条纹的形状及分布特征又可分为平行条纹构造、不平行条纹状构造及皱纹状构造。

（3）矿物成分

矿石矿物主要为磁铁矿；脉石矿物中金属矿物主要有赤铁矿、黄铁矿、褐铁矿、磁黄铁矿、白铁矿、黄铜矿及微量钛铁矿等，非金属矿物主要为石英、普通角闪石、铁闪石，次为透闪石—阳起石、黑云母、石榴子石、透辉石、斜长石、绿泥石、绿帘石以及电气石、磷灰石、金红石、褐帘石、榍石、方解石等。

（4）化学成分

矿区各矿体单样矿石 TFe 品位 20.24%~38.59%，平均品位 29.05%，从品位变化规律看，自下而上和随矿体规模增大时品位有逐渐增高之趋势，而沿走向其品位变化不明显，总体矿化较均匀。

矿石主要有害杂质为 SiO₂、S、P、SiO₂ 含量较高，组合样中在 44.60%~52.76% 之间，平均 47.99%；S 含量中等且变化较大，组合样中在 0.06%~0.78% 之间，平均含量为 0.13%，硫含量的高低与黄铁矿的多少有关；P 含量甚低且变化小，组合样中一般为 0.07%~0.10%，平均含量为 0.083%。

8.5.3 矿石类型

（1）矿石的自然类型

矿石类型：矿石类型比较简单。主要矿石类型为条纹—条带状磁铁角闪石石英岩矿石、条纹—条带状磁铁石英角闪岩矿石，次为磁铁（赤铁）石英岩矿石。后者较少。

按结构构造划分：以条带—条纹状矿石为主，矿化发育地段以致密块状矿石为主，少量碎裂状矿石。

（2）矿石的工业类型

矿体 TFe 品位 22.38%~39.01%，平均品位 28.93%，按照 II-1 矿体 mFe/TFe 的比值为 67.32%，另外，物相分析结果显示矿石矿物成分较为复杂，矿石中硅酸铁（siFe）、硫化铁（sfFe）和碳酸铁（cFe）的质量分数之和大于 3%，矿石中磁性铁占有率 ω （mFe）

/ ω (TFe- siFe- sfFe- cFe) 平均值 $\geq 85\%$ ，属于磁性需选铁矿石。

8.5.4 矿体围岩与夹石

(1) 矿体围岩

矿体围岩岩性较为简单，主要为条带状含磁铁石榴角闪石英岩、条带状含磁铁角闪石英岩、条带状磁铁角闪石英岩及黑云变粒岩和各种片岩。围岩在走向、倾向上矿物成分及化学成分都有变化，如石榴子石、角闪石等矿物在黑云变粒岩中因出现角闪石而形成角闪黑云变粒岩等不同岩性，表现出一种岩性尖灭而另一种岩性取而代之，化学成分的变化也有类似的特点，与原始沉积相变和矿化强弱有关。主要矿体围岩特征叙述如下：

II-1 号矿体的顶板为条带状含磁铁角闪石英岩、黑云变粒岩、透闪片岩，底板岩性为黑云变粒岩、磁铁矿化角闪石英岩等；夹层一般为黑云变粒岩、磁铁矿化角闪石英岩，在 45 线夹层为花岗岩，呈上窄下厚的顺层层状，厚度 3m~9m；随矿体深部延伸，具有夹层增多、矿体品位变贫现象。41 线近矿围岩 TFe 品位 7.82%~15.56%；45 线近矿围岩 TFe 品位 3.07%~14.28%。

II-2 号矿体在顶板为黑云变粒岩、条带状含磁铁黑云变粒岩、透闪片岩，底板岩性条带状含磁铁角闪石英岩、黑云变粒岩、透闪片岩等。41 线近矿围岩 TFe 品位 7.82~15.56%；45 线近矿围岩 TFe 品位 3.07%~14.28%。

III 号矿体在 36 线顶板为含磁铁角闪石英岩，近矿围岩 TFe 品位 19.13%；底板岩性为黑云变粒岩，近矿围岩 TFe 品位 7.82%。在 37 线矿体顶板围岩为含磁铁角闪石英岩，近矿围岩 TFe 品位 11.60%~19.14%；底板为条带状含磁铁角闪石英岩、黑云变粒岩，近矿围岩 TFe 品位 6.15%~17.49%。在 38 线矿体顶板为含石榴角闪石英岩、黑云变粒岩、含石榴角闪黑云变粒岩，底板为含磁铁角闪石英岩、黑云变粒岩，近矿围岩 TFe 品位 9.08%~19.55%。

(2) 夹石

矿体内的夹石主要为条带状含磁铁石榴角闪石英岩、透闪片岩、黑云变粒岩及伟晶岩。根据对主要矿体夹石（层）的统计，矿体形态简单，分叉合并现象不多见，由于其与矿体的界线是依靠分析结果来划分的，局部（多为上部）存在作为夹石分布，而导致

矿体厚度变化及分叉和尖灭现象。矿区矿体夹石（层）产状与矿体一致，对矿体的连续性和矿石质量影响不大。各主要矿体夹石（层）特征叙述如下：

II-1号矿体在41线有两层夹石，厚度都在1.00m左右，第一层夹石岩性为透闪片岩；第二层夹石岩性为条带状含磁铁角闪石英岩，TFe品位11.12~19.51%；在45线矿体夹石（2~3层）厚度1.4~5m，将矿体分为3~4层，其岩性为黑云变粒岩、花岗岩、条带状含磁铁角闪石英岩，薄层夹石TFe品位4.91~19.62%，花岗岩TFe品位2.76~5.10%；46线—47线夹石（1层）厚度1.4~5.8m，岩性为条带状含磁铁角闪石英岩，TFe品位11.80~18.85%。

II-2号矿体夹石较少，在45线有一层夹石，厚度都在1.40m左右，岩性为条带状含磁铁角闪石英岩，TFe品位5.03%。

III号矿体的夹石在南、北段较多，中部少，在36线有四层夹石（层），厚度都在1~2m左右，第一、第四夹石（层）岩性为含磁铁角闪石英岩；第二、第三夹石（层）岩性分别为黑云变粒岩，TFe品位7.82~18.85%；在37线矿体夹石（层）厚度1~3m，向下增厚，将矿体分为两个分支，其岩性为黑云变粒岩、条带状含磁铁角闪石英岩，夹石TFe品位5.37~19.80%；在38~46线有一层夹石，厚度1~2m左右，岩性为条带状含磁铁角闪石英岩，TFe品位11.59~19.90%。在中部46线—46线有一层夹石，厚度1~9m，薄层岩性为条带状含磁铁角闪石英岩，TFe品位12.06~19.90%，厚层岩性为黑云变粒岩，TFe品位9.80~17.24%。在49线有二层夹石，厚度4m左右，岩性为条带状含磁铁角闪石英岩、黑云变粒岩，TFe品位10.75~16.68%。

8.5.5 共（伴）生矿产

根据组合分析及光谱定量分析结果，矿体无其他可利用的伴生组份。

8.5.6 矿石加工技术性能

1、现有选厂生产概况

东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）选矿厂已建成投产，处理矿石为磁铁矿，规模为200万t/a。选厂破碎系统采用三段一闭路+高压辊磨工艺流程，最终破碎产品粒度8~0mm。考虑到采矿过程中的岩石混入及“能抛早抛”原则，对粗碎后矿石设置了大块干

选作业。磨矿选别系统采用阶段磨矿阶段选别流程，经二段磨矿、三次磁选+精矿淘洗得最终产品铁精矿。铁精矿品位 TFe65.00%，回收率 64.00%。

2、选矿厂改造方案

为进一步提高企业经济效益，宏达矿业有限公司大牛选厂拟扩能改造，选厂规模由 200 万 t/a 提升至 280 万 t/a。改造选厂仍采用现有工艺流程，充分利用现有设施，在技改过程中尽可能不影响生产。受现有场地限制，尽可能不再新增建构物，而是采用先进生产技术以及设备大型化在原有厂房内实现升级改造。

3、供矿条件

矿山开采方式为地下开采，采用竖井、盲胶带斜井、斜坡道联合开拓，空场嗣后充填采矿法开采。采出矿石为磁铁矿，在井下破碎至 350~0mm 后装入竖井箕斗，提升到地面箕斗仓。生产规模：年采原矿 280 万 t；工作制度：连续工作制，330d/a，3 班/d，8h/班；矿石粒度：350~0mm；品位：TFe24.11%，mFe15.84%；体重：3.37t/m³。

4、选矿工艺流程

经多年的生产实践证明，现有生产工艺流程成熟可靠，本次选厂扩能改造仍沿用原有流程。破碎系统流程：破碎系统采用三段一闭路-干选-高压辊磨-湿式预选工艺流程。原矿粒度 350~0mm，破碎产品粒度 8~0mm。磨选系统流程：磨选系统采用阶段磨矿阶段选别流程，经三次磁选+精矿淘洗得最终铁精矿。一段磨矿细度-200 目 55%，二段磨矿细度-200 目 70%。选厂的工艺流程图见图 8-1、图 8-2。

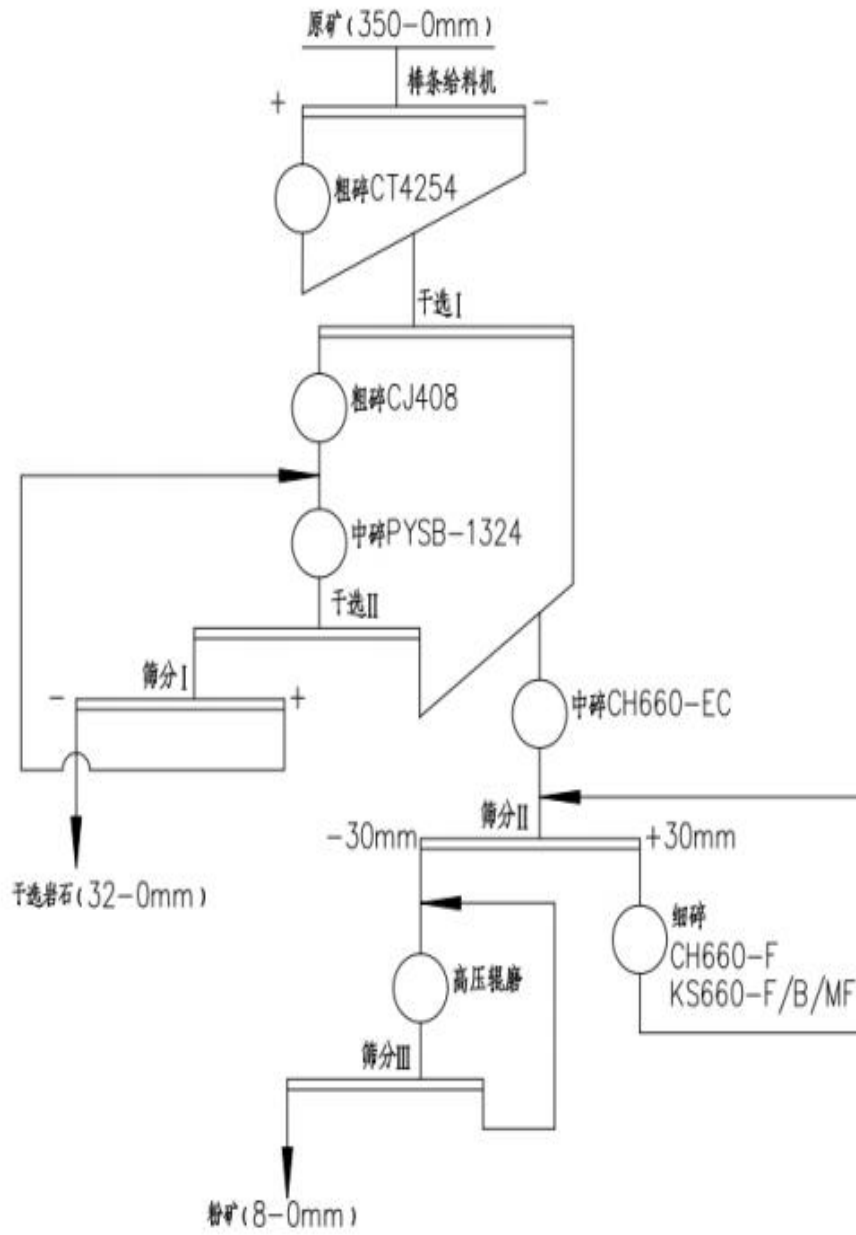


图 8-1 破碎系统工艺流程图

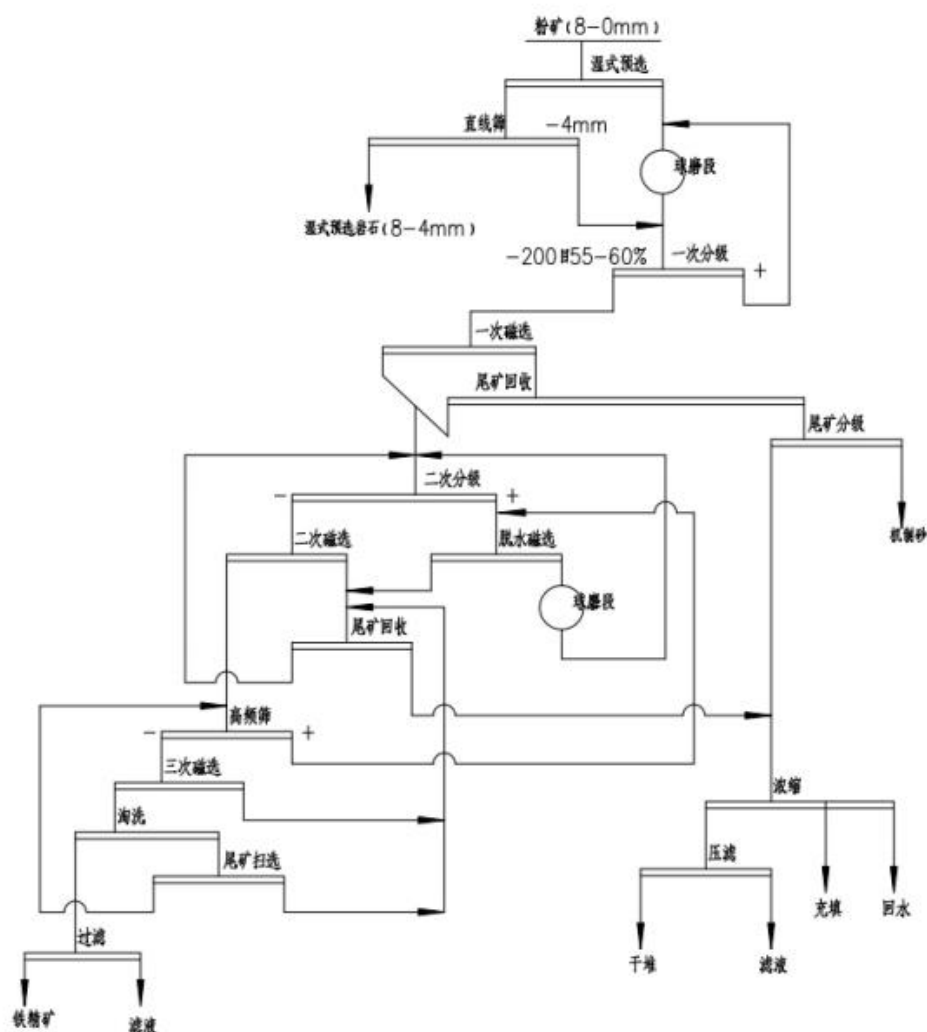


图 8-2 磨选系统工艺流程图

5、选矿工艺指标

选矿工艺指标为：铁精矿品位 TFe65.00%，回收率 64.00%（mFe 回收率为 95.92%），精矿产率 23.74%，选比 4.21。

6、尾矿设施

现有选厂尾矿分三个系列，每一个系列包括两段尾矿浆，其中：一段尾矿浆由旋流器进行分级，旋流器溢流自流至回收机，二段尾矿直接进入回收机。回收机排出的尾矿浆再通过溜槽自流至选厂φ45m 普通浓密机（1#浓密机），进入浓密机矿浆浓度 18%~23%。该部分尾矿经过浓密后由 1#浓密机下的渣浆泵输送至充填站砂仓或压滤车间。1#浓密机

为半地下式，仅使用底部泥斗作为进料仓，通过液位控制保持在充填工况下浓密机内矿浆容量在 30~60m³。输送渣浆泵型号为 100ZJA-I-A50L（Q=441m³/h，H=45.8m，N=110kW），共四台，正常工作时，两用两备。输送管路为 DN250 超高分子量聚乙烯复合管，共两条。充填站砂仓顶部与 1#浓密机底部地坪高差约为 30m。输送管道沿管桥在厂区内敷设。输送距离为 220m。现阶段渣浆泵及输送管道均能正常使用。

7、综合利用

山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）选厂年选岩石、尾矿量，其中干选岩石为大块干选岩石经再次破碎干选后的岩石分级产品；湿式预选岩石为高压辊磨湿式预选尾矿经直线筛脱水后的分级产品；机制砂为一次磁选尾矿的旋流器分级沉砂经直线筛脱水后产品。三种产品均可作为建筑用砂石骨料，剩余细粒级尾矿用于井下采空区充填。选厂产生的干选岩石和细粒级尾矿综合利用率达 100%，矿山实现零排放。

8.6 矿床开采技术条件

8.6.1 水文地质条件

预测矿山正常涌水量 17226m³/d、最大涌水量 28423m³/d，均 < 100000m³/d。因此以西北部的 F1 断裂、东北部 F5 断裂、南部 F6 断裂、西南部的 F2 断裂为界，可划定出一个相对独立的水文地质单元，该单元即地质矿产概念上的“矿段”。

矿段内最低侵蚀基准面标高+38.00m，设计开采标高+48m~-530m，各矿体均赋存于当地侵蚀基准面以下。矿段内地形平缓，地势北东高、南西低，人工沟渠已形成较发达的排灌网，目前矿山借助人造排灌网，将矿坑水向西南自然排放；III矿体西北部距地表水体大清河不足 200m，为矿床间接充水因素。矿床直接充水岩层为变质岩类裂隙含水岩组，充水矿床类型为第二类、裂隙充水矿床，裂隙带的形成和分布与断裂及褶皱构造有关，局部富水性中等易形成突水。补给来自寒武系碳酸盐类裂隙岩溶含水岩组，该岩组富水性强但经薄帷幕灌浆与嗣后充填改造后补给条件变差，而因与地表水联系密切仍具有较高水压。第四系孔隙水含水层厚度较大、覆盖层面积大，目前疏干排水已造成矿段内第四系孔隙水水位下降约 4m，尚未发现地表塌陷、沉降。

预计未来矿山开采以上条件基本不变，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）的规定，确定矿段水文地质勘探类型属第二类第三型，即以裂隙含水层

充水为主的水文地质条件复杂的矿区。

8.6.2 工程地质条件

目前矿山已建工程已近 10 年，均未发生工程地质问题，预计未来仍能保证稳定。巷道开拓、矿房开采过程中矿山工程地质问题相对较多，预计未来仍将存在。

正常条件下，矿体围岩饱和单轴抗压强度平均值 95.82~103.52Mpa，按最低开采标高-530m 换算最大水压约 5.52Mpa，则可保障矿体底板稳固；矿体围岩天然单轴抗拉强度平均值 4.15~4.93Mpa，按顶板 40m、岩石密度 3.4t/m³ 换算附加应力 0.14Mpa，则可保障 177m 以下矿体顶板稳固。根据水文地质钻探编录 RQD 统计和对岩石强度及岩石完整性统计，岩体完整性随埋深增加而增高，节理裂隙密度随之减小，其形态以线状闭合裂隙为主，可能发生冒顶、片帮等矿山工程地质问题。因此未来将存在的主要矿山工程地质问题，而且主要是顶板、边帮失稳问题，去除人为异常爆破等施工影响因素，其危险地段仍在断层破碎带之内。

地形地貌条件简单，地形有利于自然排水；地层岩性较复杂，地质构造简单；变质岩体强风化层的分布较稳定、中等风化有软弱夹层分布，上覆灰岩岩溶较发育、局部有软弱夹层分布；矿段内主要工程地质出现问题层位在变质岩体内，属于第三类、似层状岩类，岩体稳定性取决于构造破碎带的发育程度，局部地段易发生矿山工程地质问题。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）的规定，确定矿段工程地质勘探类属第三类第二型，即层状岩类为主工程地质条件复杂程度中等的矿区。

8.6.3 环境地质条件

根据 105 国道路面沉降及路面开裂的分析，正常情况下，矿山疏干不会引发地面沉降地质灾害。但随着采矿进行到浅部，可能引发小规模的地震，其震冲作用，可能造成孔隙水压力骤变、含水层骨架颗粒重新排列，进而导致含水层变形。目前矿山开采造成矿段内的第四系地下水位降低 3~4m，地下水的疏干区范围限于矿段边界。采取深部疏干浅部封堵的方法限量开采地下水，疏干区范围仍将限于矿段边界，北部地下水位受大清河影响将保持现状；按 2012 年专门水文地质补充勘查报告第 7.3 款的建议，将水位保持在上部隔水层之上或在塌陷临界水位之上，约东南部最大水位降幅约 7m。以疏浚

河道引起水位瞬时降低约 3m、最大沉降量约 4cm、影响范围总计 320m，类比确定北部最大沉降量约 4cm、影响波及矿段外围 320m，南部最大沉降量约 9cm、影响波及矿段外围 750m。该沉降范围较大，局部可能为不均匀沉降，对地表建筑物可能产生一定影响。

未来矿山开采的排水行为，仍将造成矿段内总体水量的大幅削减，特别是对第四系地下水的的影响仍将明显。矿山排水水质仍将保持为 Cl·SO₄—Na·Ca·Mg 型，无法被综合利用。

推测矿段温带层底埋深标高+20m、温度 16℃、地温梯度 1.5℃/100m，按最低开采标高-530m 计算地温为 24.3℃；局部地段因地下水补给强烈地温偏低、实际可能约 16℃。不对采矿构成热害。

未来矿山贮放细骨料料场的面积不再扩大，但随时间延长，其尾矿浸出液有害元素，对土地的危害程度将持续增大，对土地资源影响仍较严重。矿山的地表高耸建筑物、粉尘污染等，仍将对大清河孙流泽至陈流泽段修建的风景区，产生一定的负面影响。

综上所述：采矿可产生局部地表变形，但对地质环境破坏不大；大牛矿段区内无重大的污染源，地表水、地下水水质较好，矿坑排水对附近水体有一定污染，矿石和废石化学成分基本稳定，无其他环境地质隐患。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）的规定，确定矿段工程地质勘探类属第二类、即矿区地质环境质量中等。

8.6.4 开采条件总结

牛矿段属于水文地质条件复杂、工程地质条件中等、地质环境质量中等类型的矿区，即以水文地质问题为主的矿区（III-1）。

8.7 矿床开发现状

大牛铁矿为生产矿山，采用竖井开拓，自下而上开采，最低开采中段为-380m 中段。目主要开采-380m 中段和-320m 中段的 II、III、IV、V 矿体。矿山采用竖井开拓，现有的开拓工程有：主井、副井、东风井和西风井。矿山采用阶段矿房嗣后充填法和浅孔留矿嗣后充填法。选矿工业场地布置在矿山主、副井工业场地东侧。选矿工业场地较为平

缓。整个工艺适应地形情况布置。主要布置有原矿仓、中细碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨矿车间、浓密机、铁精矿仓等生产设施。

开采现状：矿山自 2013 年 4 月取得安全生产许可证开始生产，2016 年至 2018 年由于企业改制停产。2019 年 4 月复工复产至今，主要开采-380m 中段的 II、III、IV、V 矿体。其中：II 矿体除东、西端部各有两个备采采场外、其余采场开采结束并进行了充填；III 矿体 41 勘探线以东 11 采场中 3 个采场已充填、3 个采场在充填、2 个采场待充填，2 个采场在回采，1 个采场施工采准工程，41 勘探线以西 III 矿体除一个采场充填结束外，其余采场为备采采场；41 勘探线以东 IV 矿体除一个备采采场和两个正在回采的采场外，其余采场已充填，41 勘探线以西 IV 矿除一个采场充填和一个采场正回采外其余采场采准工程施工结束形成备采采场。-320m 中段除一个采场充填、两个采场在回采外，其余采场为备采采场；-260m 中段除 V 矿体正在回采外，其余矿体正施工采准工程。

9 评估实施过程

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

（1）2021 年 11 月 8 日，泰安市自然资源和规划局通过招标方式确定我公司为山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量出让收益评估咨询机构。

2021 年 11 月 9 日~11 月 15 日项目接洽，与评估委托方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 11 月 16 日~11 月 18 日，我公司评估人员周生、邢韶华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 11 月 19 日至 2022 年 7 月 25 日，依据收集的评估资料进行整理分析，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，完成评定估算，具体步骤如下：根据所收集的资

料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，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

2022年7月26日至29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。

10 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，评估方法要根据《矿业权评估方法规范》各种评估方法的适用范围和前提条件，针对评估对象与范围的特点以及评估资料收集等相关条件，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。

采矿权出让收益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。

山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿），该矿山生产规模为大型，按资源储量规模划分属于中型，服务年限超过10年（25.63年），故不符合采用收入权益法进行评估的条件。

山东省已出台矿业权市场基准价，但评估需要的参数调整因素不具备，无法采用基准价因素调整法。我公司收集到的资料主要为《山东省汶上-东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告（2014年）矿产资源储量评审备案证明》（鲁国土资储备字〔2016〕37号）、评审意见书（鲁矿核审金字〔2016〕6号）、《山东省东平县大牛铁矿2021年储量年度报告》及审查意见、《山东省东平铁矿区资源开发利用方案（变更）》的审查意

见（鲁地科矿审〔2022〕8号）（金诚信矿山工程设计院有限公司，2021年11月）、《山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）改扩建工程可行性研究报告》（金诚信矿山工程设计院有限公司，2021年11月）。其生产财务及技术指标较为健全，独立获利能力可以被测算，未来的收益及风险能用货币计量。根据《矿业权评估管理办法》（试行）、《中国矿业权评估准则》的有关规定，确定本项目评估方法采用折现现金流量法，其计算公式为：

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

- 式中： P —— 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（ $t=1,2,\dots,n$ ）；
 n —— 评估计算年限。

11 评估参数的确定

本次评估利用的资源储量依据主要为《山东省汶上-东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告（2014年）矿产资源储量评审备案证明》（鲁国土资储备字〔2016〕37号）、评审意见书（鲁矿核审金字〔2016〕6号）、中国冶金地质总局山东正元地质勘查院2022年1月编制的《山东省东平县大牛铁矿2021年储量年度报告》及审查意见。

由山东省地质矿产勘查开发局第五地质大队2016年3月编制的《山东省汶上-东平铁矿区大牛铁矿资源储量核实报告（核实基准日：2014年12月31日）》及中国冶金地质总局山东正元地质勘查院编制的“山东省东平县大牛铁矿2021年储量年度报告”，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。《2021年储量年度报告》经专家评审，

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。

本次评估其他技术经济指标参数主要参考金诚信矿山工程设计院有限公司 2021 年 11 月编制的《山东省东平铁矿区资源开发利用方案（变更）》及审查意见（鲁地科矿审（2022）8 号）、金诚信矿山工程设计院有限公司 2021 年 11 月编制的《山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）改扩建工程可行性研究报告》、《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。

由金诚信矿山工程设计院有限公司编制的“开发利用方案”及“可行性研究报告”，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、经济指标符合相关的指标要求。因此“开发利用方案”及“可行性研究报告”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》、《矿业权出让收益评估应用指南》、《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。

11.1 保有资源储量

2021 年 1 月，中国冶金地质总局山东正元地质勘查院编写了《山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）2021 年储量年度报告》及审查意见，于储量估算基准日 2021 年 12 月 31 日采矿权范围内保有铁矿石资源储量为 8664.9 万吨，TFe 平均品位 28.85%，其中：

①储量：矿石量 4383.5 万吨，其中：

证实储量：矿石量 886.0 万吨；

可信储量：矿石量 3497.5 万吨。

②资源量：矿石量 8664.9 万吨，TFe 平均品位 28.85%，其中：

探明资源量：矿石量 1207.2 万吨，TFe 平均品位 28.58%；

控制资源量：矿石量 4768.9 万吨，TFe 平均品位 28.67%；

推断资源量：矿石量 2688.8 万吨，TFe 平均品位 29.29%。

截至 2021 年 12 月 31 日，采矿权范围内累计动用铁矿石资源储量 970.0 万吨，其中采出量 805.1 万吨，损失量 164.8 万吨，历史累计回采率 83.00%。

采矿权范围内累计查明资源储量 9634.90 万 t。

11.2 评估利用的资源储量

评估利用资源储量 = 基础储量 + \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》及《可行性研究报告》资源量全部设计利用。则推断资源量可信度系数为 1.0。

储量估算基准日 2021 年 12 月 31 日采矿权范围内评估利用的资源储量为 8664.9 万吨，TFe 平均品位 28.85%。

11.3 采、选方案

11.3.1 开拓方式、采矿方法

根据《开发利用方案》及矿山开采实际，大牛铁矿采用地下开采方式。

设计一期采用原有的竖井开拓。利用已建成的主、副井担负矿、岩提升和人员、材料下放工作。二期在利用一期开拓系统基础上增加盲胶带斜井、斜坡道，在-380m 中段 38 勘探线附近新设盲胶带斜井，担负-380m 中段以下矿石运输；在东风井附近新设一条通往地表的斜坡道，主要用于设备、部分物料下放工作。-380m 以上矿体开采时，-380m 中段和-320m 中段为有轨运输中段。-320m 以上各中段矿石采场高溜井下放至-320m 中段，装入 6m³ 底卸式矿车。由 14t 电机车牵引 6m³ 底卸式矿车运输至主溜井；-380m ~ -320m 中段矿石由铲运机装经采场溜井下放至-380m 中段，装入 6m³ 底卸式矿车。由 14t 电机车牵引 6m³ 底卸式矿车运输至主溜井。-380m 以下中段为无轨运输，采用 20t 井下矿用卡车运输矿石和岩石。-380m 中段以下矿石由无轨运输设备经中段溜井装入-570m 破碎站破碎机，破碎后转运至-380m 水平转运皮带，经转运皮带装入至-380m 中段主溜

井，由-380m中段主溜井下放至-438m计量装置，装入箕斗提升至地表；岩石由卡车经斜坡道转运上中段，充填采空区；人员、材料经副井下放至-380m中段，再由10t井下多功能运输车运至工作面。

根据《开发利用方案》：依据矿体产状，结合矿体顶底板稳固性程度，矿体厚度小于8m的采用浅孔留矿嗣后充填采矿法；厚度大于8m的矿体采用阶段空场嗣后充填采矿法。

11.3.2 选矿方法

选矿流程分为：破碎预选、磨矿分级、磁选三个阶段；破碎系统采用三段一闭路-干选-高压辊磨-湿式预选工艺流程。选矿工艺概述如下：

井下采出的矿石（350~0mm）经棒条给料机给入CT4254颚式破碎机破碎，破碎物料（150~0mm）去大块干选作业，干选岩石经CJ408颚式破碎机、PYS-B1324圆锥破碎机破碎后去干选回收作业，干选岩石给入2000×18000mm振动筛，筛下物料（32~0mm）做砂石骨料综合利用，筛上物料（+32mm）返回PYS-B1324圆锥破碎机构成闭路破碎；大块干选（干选I）矿石和尾矿回收（干选II）矿石经CH660EC圆锥破碎机破碎后由皮带机运至筛分车间由2台2YAQ3073振动筛进行筛分，筛上产品通过皮带机返回中细碎车间用CH660F圆锥破碎机、KS660-F/B/MF圆锥破碎机进行细碎，细碎产品再用皮带机运至筛分车间形成闭路；筛下产品经由皮带机给入一台CLM200-80高压辊磨机，辊磨产品给入1台LKFS4585弛张筛进行干筛作业，筛上产品返回高压辊磨车间构成闭路，筛下产品（8~0mm）由皮带机转运至粉矿仓。

粉矿仓内物料（8~0mm）造浆后给入湿式预选作业，预选精矿给入MQG3245格子型球磨机进行一段磨矿，预选尾矿经ZK1227直线筛脱水后筛上物料作为建筑材料外销，筛下物料连同一段球磨机排矿进入一次分级旋流器给矿泵池，由渣浆泵送入φ610×3旋流器组进行一次分级，旋流器沉砂自流入球磨机构成闭路，旋流器溢流（-200目55%）自流至一次磁选作业，一次磁选尾矿自流进HSD1218磁选机进行尾矿回收作业，回收精矿同一次磁选精矿自流入二次分级旋流器给矿泵池，回收作业尾矿泵送入φ350×8旋流器组，旋流器沉砂经ZKX2445直线筛脱水后做粗砂外销，旋流器溢流自流入尾矿浓缩池；二次分级旋流器沉砂经NCT1230浓缩磁选机磁选后精矿自流入MQY2745球磨

机进行二段磨矿，二段球磨排矿自流入二次分级旋流器给矿泵池构成磨矿分级闭路；二次分级旋流器溢流（-200目70%）自流至CTB1030磁选机进行二次磁选作业，磁选尾矿与浓缩磁选尾矿给入尾矿回收作业II，回收精矿自流入二次分级给矿泵池，回收磁选尾矿作为最终尾矿自流入尾矿浓缩池；二次磁选精矿由渣浆泵给入FMVS2030高频细筛，筛上物料自流至二段球磨前浓缩磁选作业，筛下物料经三次磁选、精矿淘洗作业，最终铁精矿给入过滤系统；淘洗尾矿给入CTB1024磁选机扫选，扫选精矿返回高频细筛，扫选尾矿与三次磁选尾矿返回尾矿回收作业II。

最终铁精矿经GPT30-6盘式过滤机过滤后，滤饼（水分≤10%）通过皮带机运至精矿仓装车销售。磁选尾矿经φ45m浓密机浓缩后，由浓缩底流泵送入尾砂充填站去充填。

11.3.3 采选技术指标

根据《开发利用方案》设计，铁矿回采率为83.40%，矿石贫化率为15%，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64.00%，获得精矿品位65%的铁精矿，评估采用该数据。

11.4 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%。

11.5 可采储量

(1) 采矿许可证范围内储量评估基准日2021年12月31日剩余全部可采资源量

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，将-80m标高以上矿体全部作为护顶矿柱，该部分资源量为435.94万吨、村庄保安矿柱共损失资源量2287.3万吨。正常块段采矿回采率为83.40%、保安矿柱回采率50%，则截至评估基准日可采储量为：

至储量评估基准日2021年12月31日评估利用资源储量可采储量

$$=(8664.90-435.94-2287.3) \times 83.40\% + 2287.3 \times 50\%$$

=6099.00（万吨）。

（2）新增可采储量

① 已处置价款资源量为 4770 万吨；

② 截止 2021 年 12 月 31 日累计查明资源量为 9634.90 万吨；

③ 新增资源量=累计查明资源量-已处置价款资源量=9634.90-4770=4864.90 万吨

④ 新增可采储量=全矿区可采储量÷截止 2021 年 12 月 31 日全矿区保有资源量×新增资源量=6099.00÷8664.90×4864.90=3424.28 万吨。

可采储量计算过程见附表二。

11.6 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的效的采矿许可证（证号：C3700002011042110110122）载明的生产能力 200 万吨/年。开发利用方案及可行性研究报告设计生产规模为 280 万吨/年。因山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）为扩能矿山，本次评估确定的年生产规模为 280 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（6099.00 万吨）；

A—矿山生产规模（280.00 万吨/年）；

ρ —贫化率(15%)。

$$T=6099.00\div280.00\div(1-15\%)$$

≈25.63（年）。

根据《开发利用方案》设计一期矿山基建期为 1.0 年，根据设计及矿山预计实施的

方案属边生产边基建，剩余基建期约 9 个月，一期总服务年限为 5 年，第一年生产矿石 210.00 万 t/a，第二年达产，生产规模为 280 万 t；一期投产后二期开始基建，二期基建期 4.0 年，边生产边基建，二期服务年限为 21 年，矿山服务年限为 25.63 年。故综上所述矿山服务年限 25.63 年。

12 主要经济参数的选取和计算

12.1 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。

根据矿山的财务资料，山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权固定资产如下表 12-1 所示。

表 12-1 企业账面固定资产

序号	项目名称	企业固定资产账面数据	
		账面原值（万元）	账面净值（万元）
一	固定资产	90456.35	49863.78
1	房屋构筑物	15768.43	9015.99
1.1	其中：废石加工房屋建筑物	376.45	47.82
2	机器设备	16499.30	6162.91
2.1	其中：废石加工设备投资	315.70	36.67
3	井巷工程	57959.33	33847.93
4	在建工程—房屋	771.32	771.32
5	在建工程—设备	150.12	150.12
二	无形资产—土地及软件		2812.41

利用原有固定资产投资时需剔除废石加工的设备投资及房屋建筑物投资。

根据《开发利用方案》及《可行性研究报告》设计，矿山一期新增投资为 14842.97 万元，包括工程费用 11567.79 万元，其中：房屋建筑物 593.03 万元、机器设备 8903.85 万元、井巷工程 2070.91 万元，其他费用 1492.46 万元，土地使用费 3 万元，基本预备费 1590.32 万元，基建探矿 189.40 万元。矿山二期新增投资为 22435.95 万元，其中：机器设备 3505.14 万元、井巷工程 18277.34 万元，包括工程费用 21782.48 万元，其他费用 653.47 万元。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估确定新增固定资产投资时应扣除基本预备费、基建探矿并将其他工程费用分摊至各项，本次评估进行其他费用分摊后确定一期新增固定资产投资为 13027.25 万元，其中房屋建筑物 669.54 万元、机器设备 10045.06 万元、井巷工程 2312.65 万元。二期新增固定资产投资为 22433.31 万元，其中机器设备 3610.29 万元、井巷工程 18823.02 万元。开发利用方案设计的投资值为含税投资值。

本次评估固定资产投资为下表 12-2 所示。

表 12-2 评估用固定资产投资值

序号	评估取值—利用原有投资			可研设计新增投资	
	固定资产分类	原值	净值	一期投资值(将其他工程费用分摊后)	二期投资值(将其他工程费用分摊后)
一	固定资产合计	90456.35	49863.78	13027.25	22433.31
1	房屋建筑物	16163.30	9739.49	669.54	
2	机器设备	16333.72	6276.36	10045.06	3610.29
3	井巷工程	57959.33	33847.93	2312.65	18823.02
二	无形资产—土地及软件		2812.41	3.00	
四	其他费用			1492.46	653.47
五	合计	90456.35	49863.78	13027.25	22433.31

利用原有的固定资产投资在评估基准日一次性投入，一期新增投资于 2022 年 4 月投入、二期新增投资于 2023 年开始投入，二期基建期 4 年，自 2023 年至 2026 年均匀投入。

12.2 回收固定资产残（余）值、回收抵扣进项增值税及更新改造资金

根据财政部 税务总局 海关总署发布的《关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019 年第 39 号公告），自 2019 年 4 月 1 日起，纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用 16%税率的，税率调整为 13%；原适用 10%税率的，税率调整为 9%。企业建设房屋建筑物和井巷工程、购置的机器设备可以依据增值税发票作为进项税额进行抵扣，房屋建筑物和井巷工程税率按 9%计算，购置的机器设备税率按 13%计算。

根据《中华人民共和国企业所得税法实施条例》（2008 年）的有关规定，房屋、建筑物折旧年限不低于 20 年；机器设备折旧年限不低于 10 年；与生产经营活动有关的器具、工具、家具等不低于 5 年。根据《国家税务总局关于明确企业调整固定资产残值比例执行时间的通知》（2005 年 9 月 14 日 国税函〔2005〕883 号），固定资产残值比例统一确定为 5%，本项目评估房屋建筑物和机器设备残值率取 5%。

固定资产账面值按不含税计算，开发利用方案及可行性研究报告设计的投资值为含税投资值计算，则原有房屋建筑物投资形成固定资产投资原值为 16163.30 万元、净值 9739.49 万元，新增房屋建筑物投资形成固定资产投资为 669.54 万元，原有机器设备投资形成固定资产账面原值为 16333.72 万元、净值 6276.36 万元，新增机器设备投资形成的固定资产为 13655.35 万元，原有井巷工程投资形成固定资产账面原值为 57959.33 万元、净值 33847.93 万元，新增井巷工程投资形成的固定资产为 21135.67 万元。以上固定资产年折旧额也依据投资形成固定资产账面值计算折旧。

按照《矿业权评估参数确定指导意见》及矿山实际服务年限，本次评估确定房屋建筑物类折旧年限取 30 年，采用年限平均法计提折旧，残值率取 5%。经计算，利用原有房屋建筑物折旧年限结束时点 2040 年回收残值 808.17 万元，在计提完折旧后的按不变价原则进行房屋建筑物更新投资 17618.00 万元。利用房屋建筑物在评估期末回收余值 11976.17 万元。新增房屋建筑物投资在评估期末回收余值 130.34 万元。

按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定，经综合考虑，本次评估

确定机器设备类折旧年限取 11 年，采用年限平均法计提折旧，残值率取 5%。经计算，一期新增机器设备折旧年限分别于结束时点 2034 年、2045 年分别回收残值 444.47 万元，在计提完折旧后的按不变价原则进行机器设备更新投资 10045.06 万元，在评估计算年限末回收一期新增机器设备余值 6678.48 万元；二期新增机器设备折旧年限于结束时点 2038 年回收残值 159.75 万元，在计提完折旧后的按不变价原则进行机器设备更新投资 3610.29 万元，在评估计算年限末回收二期新增机器设备余值 468.73 万元；原有机器设备折旧年限结束时点 2026 年、2037 年分别回收残值 816.69 万元，在计提完折旧后的按不变价原则进行机器设备更新投资 18457.00 万元，在评估计算年限末回收机器设备余值 1155.72 万元。

二期新增井巷工程按 20.63 年进行折旧，评估计算期末不回收残余值；原有井巷工程及一期新增井巷工程按现矿山生产年限 25.63 年进行折旧，评估计算期末不回收残余值。

则评估计算期内回收固定资产净残（余）值合计为 23769.33 万元。评估计算期内投入更新改造资金 78232.61 万元。

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。

本次评估无形资产投资参照企业实际情况，企业账面无形资产土地费用及软件为 2812.41 万元，另根据《开发利用方案》设计新增土地使用费 3 万元。本次确定无形资产投资为 2815.41 万元。

12.4 流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。根据《中国矿业权评估准则》，采用扩大指标估算法估算流动资金。

黑色金属矿山企业资金估算参考指标为按固定资产的15%~20%资金率估算流动资金，本次评估按固定资产资金率18%估算，则正常年份流动资金为：

$$\text{一期流动资金额} = (\text{原有固定资产投资} + \text{一期新增投资}) \times \text{固定资产资金率} = (90456.35 + 13027.25) \times 18\% = 18627.05 \text{ (万元)}$$

$$\text{二期流动资金额} = \text{二期新增投资} \times \text{固定资产资金率}$$

$$= 22433.31 \times 18\% = 4038.00 \text{ (万元)}$$

本项目评估中，一期流动资金在生产期的第一年全部投入，二期流动资金在生产期第六年投入（2027年），评估计算期末回收全部流动资金。

12.5 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。

$$\text{铁精粉年销售收入} = \text{铁精粉年产量} \times \text{铁精粉销售价格}$$

(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 64.00%，TFe 平均品位 28.85%。则：

$$\text{正常年份年铁精矿产量} = \text{矿石产量} \times \text{原矿品位} \times (1 - \text{矿石贫化率}) \times \text{选矿回收率} \div \text{精矿品位}$$

$$= 280.00 \times 28.85\% \times (1 - 15.00\%) \times 64.00\% \div 65\%$$

$$= 67.60 \text{ (万吨)}$$

(3) 产品销售价格的确定

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 5 个年度内价格平均值确定。

大牛铁矿 2017 年至 2018 年停产未进行生产，自 2019 年正常生产，评估人员收集到近 3 年的企业实际销售数据，近三年平均不含税销售价格约 908.10 元/吨。近三年铁精粉价格明细表见表 12-3。

表 12-3 企业 2019 年近三年铁精粉价格明细表统计数据 单位：元/吨

日期	销量（吨）	销售收入（元）	不含税销售单价（元/吨）
2019 年	272518.53	201019012.80	737.63
2020 年	370965.29	323200023.51	871.24
2021 年	478766.1	534025929.14	1115.42
三年平均价格			908.10

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 0.13%、P₂O₅ 含量 0.19%，平均含量在一般工业要求的允许范围内，矿石质量较好。本次采用沂水地区品位为 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，

沂水地区近五年铁精粉（65%）干基不含税价格为 786.38 元/吨。沂水地区近五年铁精粉（65%）价格明细见表 12-4。

表 12-4 铁精粉价格明细表统计数据 单位：元/吨

日期	沂水地区 65%铁精粉 (干基含税)	沂水地区 65%铁精粉 (干基不含税)
2017 年	703.25	601.07
2018 年	704.24	605.46
2019 年	853.50	750.98
2020 年	953.51	843.81
2021 年	1277.53	1130.56
三年平均价格	1028.18	908.45
五年平均价格	898.41	786.38

经分析矿山近三年销售实际与沂水地区近三年公开市场价格基本吻合，大牛铁矿矿山服务年限较长，近年铁精粉价格波动较大，综合分析取近五年沂水地区 TFe65%铁精粉 786.38 元/吨价格作为本次评估预测的销售价格。

（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：

$$\begin{aligned}
 \text{铁精粉年销售收入} &= \text{铁精矿产量} \times \text{铁精矿单价} \\
 &= 67.60 \times 786.38 \\
 &= 53159.29 \text{（万元/年）}
 \end{aligned}$$

销售收入估算详见附表 3。

12.6 总成本费用及经营成本

山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）属正常生产矿山，本次评估总成本费用采用矿山 2021 年生产数据。评估中个别参数依据《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，以此测算评估基准日后未来矿山生产年限内的采选成本费用。

成本费用确定过程如下：

12.6.1 外购原材料

大牛铁矿 2021 年采矿量为 1510437 吨、采矿外购原材料费为 32703346.22 元，单位采矿外购原材料费为 21.65 元/吨，入选矿量 1510437 吨，选矿外购原材料费为 36927590.92 元，单位选矿外购原材料费为 24.45 元/t。其中废石提升等费用为 4575549.255 元，在该项中扣除废石提升等费用为 3.03 元/吨。扣除废石提升等费用后正常年份单位采选外购原材料费为 43.07 元/吨，则，正常年份采选外购原材料费为 12059.60 万元。

12.6.2 外购燃料及动力费

大牛铁矿 2021 年采矿量为 1510437 吨、采矿外购燃料及动力费为 16448428.15 元，单位外购燃料及动力费为 10.89 元/吨，入选矿量 1510437 吨，选矿外购燃料及动力费为 33829141.99 元，单位选矿外购燃料及动力费为 22.40 元/t。其中废石外购燃料及动力费为 11379381.054 元，废石单位外购燃料及动力费为 7.53 元/吨。扣除废石外购燃料及动力费后正常年份单位采选外购燃料及动力费为 25.75 元/吨，则，正常年份采选外购燃料及动力费为 7210.00 万元。

12.6.3 工资及福利费

大牛铁矿 2021 年采矿量为 1510437 吨、采矿人工及福利费为 116689045.8 元，单位工资及福利费为 77.26 元/吨，入选矿量 1510437 吨，选矿工资及福利费为 14020382.42 元，单位选矿人工及福利费为 9.28 元/t。其中废石工资及福利费为 2704062.256 元，废石单位工资及福利费为 1.79 元/吨。扣除废石工资及福利费后正常年份单位采选工资及福利费为 84.75 元/吨。另根据《开发利用方案》及《可行性研究报告》设计劳动定员人数 672 人，采矿生产人员 467 人，选矿生产人员 160 人，管理及辅助人员 45 人。采矿生产工人按 100000 元/（人/a）计，选矿及辅助生产工人按 80000 元/（人/年）计；管理及辅助人员职工薪酬按 150000 元/（人/a）计，经计算单位采选工资及福利费为 23.66 元/吨，经分析《可行性研究报告》设计的工资及福利费较为合理，则单位采选工资及福利费为 23.66 元/吨，年正常生产采选工资及福利费为 6624.80 万元。

12.6.4 折旧费

根据《中华人民共和国企业所得税法实施条例》（2008年）的有关规定，房屋、建筑物折旧年限不低于20年；机器设备折旧年限不低于8年；与生产经营活动有关的器具、工具、家具等不低于5年。

据《国家税务总局关于明确企业调整固定资产残值比例执行时间的通知》（2005年9月14日国税函〔2005〕883号），固定资产残值比例统一确定为5%，本项目评估房屋建筑物和机器设备残值率取5%。本次评估结合矿山服务年限房屋建筑物按30年综合折旧期计算折旧，机器设备按11年综合折旧期计算折旧，净残值率均取5%。井巷工程属一次性投入全部开拓工程费，不考虑以维简费的形式进行更新，井巷工程按折旧提取费用，井巷工程按服务年限计提折旧，残值率为零。则正常生产年份折旧如下：

原有固定资产正常生产年份折旧：

房屋建筑物年折旧= $16163.30 \times (1-5\%) \div 30.00=511.84$ （万元/年）；

机器设备年折旧= $16333.72 \times (1-5\%) \div 11.00=1410.64$ （万元/年）；

井巷工程折旧= $33847.93 \div 25.63 \approx 1320.64$ （万元/年）；

固定资产折旧合计：3243.12（万元/年）。

一期新增固定资产正常生产年份折旧：

房屋建筑物年折旧= $614.26 \times (1-5\%) \div 30.00=19.45$ （万元/年）；

机器设备年折旧= $8889.43 \times (1-5\%) \div 11.00=767.72$ （万元/年）；

井巷工程折旧= $2121.70 \div 25.63 \approx 82.78$ （万元/年）；

固定资产折旧合计：869.95（万元/年）；

一期固定资产单位折旧=（原有固定资产折旧+一期新增固定资产折旧） \div 年生产规模= $(3243.12+869.95) \div 280=14.69$ （元/t）。

二期新增固定资产正常生产年份折旧：

机器设备年折旧= $3194.95 \times (1-5\%) \div 11.00=275.93$ （万元/年）；

井巷工程折旧= $17268.83 \div 20.63 \approx 837.07$ （万元/年）；

二期新增固定资产折旧合计：1113.00（万元/年）；

二期固定资产单位折旧=（一期固定资产折旧+二期新增固定资产折旧） \div 年生产规模= $(4113.07+1113.00) \div 280=18.66$ （元/t）。

12.6.5 安全生产费

根据《中国矿业权评估准则》，安全费应按照财税制度及国家的有关规定提取，并全额纳入总成本费用中。

根据财企[2012]16号财政部国家安全生产监督管理总局关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知，金属矿山地下开采安全费用提取标准为10元/t。因此，本次评估确定该矿的安全费用为10元/t。则，正常年份年安全生产费为2800万元。

12.6.6 修理费

大牛铁矿2021年采矿量为1510437吨、采矿修理费为8234327.08元，单位采矿修理费为5.45元/吨，入选矿量1510437吨，选矿修理费为20386253.99元，单位选矿修理费为13.50元/吨，其中废石修理费为3050500元，废石单位修理费为2.02元/吨。扣除废石修理费后正常年份单位采选修理费为16.93元/吨，则，正常年份采选修理费为4740.40万元。

12.6.7 其他制造费用

大牛铁矿2021年采矿量为1510437吨、采矿其他制造费用为133553.89元，单位采矿其他制造费用为0.09元/吨，入选矿量1510437吨，选矿其他制造费用为41960.28元，单位选矿其他制造费用为0.03元/t。正常年份单位采选其他制造费用为0.12元/吨，则，正常年份采选其他制造费用为33.60万元。

12.6.8 环境治理及土地复垦费用

根据中国冶金地质总局山东正元地质勘查院2022年1月编制的《山东东平宏达矿业有限公司大牛铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》矿山地质环境治理静态总投资为258.31万元；土地复垦估算静态总投资为786.00万元，合计1044.31万元，经计算单

位环境治理及土地复垦费用为 0.15 元/吨。

12.6.9 生产成本

单位生产成本=外购原材料+外购燃料及动力费+工资及福利费+折旧费+安全生产费+修理费+其他制造费用+环境治理及土地复垦费用

经计算一期单位生产成本为 134.37 元/吨，年生产成本为 37623.47 万元；二期单位生产成本为 138.34 元/吨，年生产成本为 38736.47 万元。

12.6.10 管理费用

大牛铁矿 2021 年采矿量为 1510437 吨、管理费用为 28776620.92 元，单位管理费用为 19.05 元/吨，其中：折旧费 1151490.14 元、无形资产及长期待摊摊销费 2442099.94 元，工资及福利费 13195742.11 元（已在生产成本中计算），扣除上述折旧费、无形资产及长期待摊摊销费、工资及福利费后管理费用为 11987288.73 元，单位管理费用为 7.93 元/吨，则，正常生产年份年管理费用为 2221.42 万元。

12.6.11 摊销费

无形资产土地使用费为 2815.41 万元，生产期内开采矿量 7176.40 万吨，经计算单位摊销费为 0.39 元/吨。则，年摊销费为 109.20 万元。

12.6.12 财务费用

根据《中国矿业权评估准则》，设定 70%的流动资金为银行贷款（6 个月至 1 年期短期贷款）、30%为自有资金，并据设定计算财务费用。评估基准日时点 1 年期贷款利率按 3.85%计算。贷款利率按本次评估基准日至评估报告日仍然使用的 1 年期 3.85%计算，则：

$$\begin{aligned} \text{一期单位财务费用} &= 18627.05 \times 70\% \times 3.85\% \div 280.00 \\ &= 1.79 \text{ (元/t)} \end{aligned}$$

折合年财务费用 501.20 万元/年。

$$\text{二期单位财务费用} = (18627.05 + 4038) \times 70\% \times 3.85\% \div 280.00$$

=2.18（元/t）

折合年财务费用 610.40 万元/年。

12.6.13.总成本费用及单位总成本费用

一期总成本费用=生产成本+管理费用+摊销费+财务费用

正常年份总成本费用 40455.29 万元/年；

单位总成本费用 144.48 元/t。

二期总成本费用=生产成本+管理费用+摊销费+财务费用

正常年份总成本费用 41677.49 万元/年；

单位总成本费用 148.84 元/t。

12.6.14 经营成本及单位经营成本

经营成本=总成本费用-折旧费-摊销费-财务费用

正常年份经营成本 35731.82 万元/年；

单位经营成本 127.61 元/t。

总成本费用和经营成本具体估算详见附表 5、附表 6。

12.7 销售税金及附加

根据《中国矿业权评估准则》，销售税金及附加根据国家和省（自治区、直辖市）财政、税务主管部门发布的有关标准进行计算。本项目的销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、资源税。

根据 2021 年 9 月 1 日起施行的《中华人民共和国城市维护建设税法》中华人民共和国主席令第五十一号，规定纳税人所在地在县区域的，税率为 5%，矿山实际计提城市维护建设税为 5%，故本次评估按应纳增值税额的 5%计税。

目前山东省教育费附加执行费率为 5%（其中：地方教育费附加 2%），本次评估确定教育费附加费率为 2%计税。

应交增值税为销项税额减进项税额，销项税率为 13%（以销售总收入为税基），进项税率为 13%（以外购原材料、外购燃料及动力费、维修费为税基）。正常生产年份计算如下：

以 2028 年份为例，增值税销项税额 = 销售收入 × 销项税率

$$= 53159.29 \times 13\%$$

$$= 6910.71 \text{（万元/年）}$$

增值税进项税额 =（外购原料费 + 外购燃料及动力费 + 修理费）× 进项税率

$$= (12059.60 + 7210.00 + 4740.40) \times 13\%$$

$$= 3121.30 \text{（万元/年）}$$

应交增值税额 = 年销项税额 - 年进项税额

$$= 6910.71 - 3121.30$$

$$= 3789.41 \text{（万元/年）}$$

年交城市维护建设税 = 年增值税额 × 城市维护建设税率

$$= 3789.41 \times 5\%$$

$$= 189.47 \text{（万元/年）}$$

年教育费附加及地方教育费附加 = 年增值税额 × 教育费附加税率

$$= 3789.41 \times 5\%$$

$$= 189.47 \text{（万元/年）}$$

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），铁矿对象的资源税税率为选矿 3%，本次评估铁矿按销售收入的 3% 计算资源税。

年应交资源税 = $53159.29 \times 3\%$

=1594.78（万元/年）。

正常年份销售税金及附加=城市维护建设税+教育费附加+资源税

=1973.72（万元/年）。

税金及附加参见附表 7。

12.8 企业所得税

本矿山所得税税率按 25%计算，则

一期正常生产年份具体计算如下：

正常年份利润总额=年销售收入-年总成本费用-年销售税金及附加

=10730.28（万元/年）

正常年份企业所得税=年利润总额×所得税税率

=2682.57（万元/年）

二期正常生产年份具体计算如下：

正常年份利润总额=年销售收入-年总成本费用-年销售税金及附加

=9508.08（万元/年）

正常年份企业所得税=年利润总额×所得税税率

=2377.02（万元/年）

12.9 折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》折现率计算如下：

折现率=无风险报酬率+风险报酬率

其中，无风险报酬率通常可以参考政府发行的长期国债利率或同期银行存款利率来确定，风险报酬率包括勘查开发阶段风险报酬率、行业风险报酬率、财务经营风险报酬率等、其他风险报酬率。

根据该矿实际情况，确定本次评估的折现率为 8.00%。

14 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。

15 评估结论

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“山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量”于评估基准日所表现的评估价值为人民币 11231.64 万元，大写人民币壹亿壹仟贰佰叁拾壹万陆仟肆佰元整。

详见附表一。

（1）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，上述山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量出让收益评估价值即为采矿权出让收益评估价值。确定“山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量”于评估基准日所表现的评估价值为人民币 11231.64 万元，大写人民币壹亿壹仟贰佰叁拾壹万陆仟肆佰元整。

（2）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印发《山东省矿业权市场基准价的通知》（鲁自然资字〔2018〕3号），铁矿以原矿征收，铁矿采矿权基准价（ $20\% \leq TFe < 30\%$ 或 $15\% \leq mFe < 25\%$ ）为 3.3 元/吨， $400m \leq$ 埋深 $< 800m$ ，调整系数 0.9。

本次评估山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权矿床平均品位 TFe28.85%；开采深度+48m~-530m 之间，埋深调整系数为 0.9。参照估算的市场基准价 2.97 元/吨为标准，则采矿权市场基准价为 10170.17 万元（ 3424.28 万吨 $\times 3.30$ 元/吨 $\times 0.9$ ）。

本次评估确定山东东平宏达矿业有限公司（大牛铁矿）采矿权新增资源量出让收益评估值为 11231.64 万元，折合 3.28 元/吨，高于估算的山东省采矿权市场基准价。

16 特别事项说明

16.1 评估基准日时点的新增储量出让收益评估价值为人民币 11231.64 万元；对应

的新增地质资源量 4864.9 万吨，新增可采储量 3424.28 万吨。如后期资源储量级别的提升或生产技术条件的提高致资源量或可采资源量的增加需要补缴出让收益的部分本次评估未进行考虑，如有新增储量需另行进行出让收益评估。

16.2 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方及采矿权人无任何利害关系。

16.3 本次评估工作中评估委托方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。

16.4 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。

16.5 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托方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。

16.6 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，评估委托方应及时聘请评估机构重新确定采矿权评估价值。

16.7 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，不得用于其他目的，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方和相关当事方的责任。

16.8 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。

16.9 本评估报告经加盖评估机构公章后生效。

17 矿业权评估报告使用限制

17.1 根据《山东省国土资源厅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），本评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议并予以公开后使用。评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年。超过有效期，需要重新进行评估。

17.2 本评估报告只能服务于报告中载明的评估目的。

17.3 本评估报告仅供评估委托方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方和相关当事方的责任。本评估报告的所有权归评估委托方所有。

17.4 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。

18 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 2022 年 7 月 29 日。

19 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：

山东度量衡资产评估有限公司

2022 年 7 月 29 日