

陕西省柞水县砂巴沟铁矿采矿权 出让收益评估报告

陕德衡矿评[2020]第 005 号

陕西德衡矿业权资产评估有限公司

二〇二一年二月一日

地址：西安市雁塔区太白南路 39 号金石柏朗 15 层

邮编：710065

Email: sxdh2006@126.com

电话：029—88405788

传真：029—88406995

陕西省柞水县砂巴沟铁矿采矿权 出让收益评估报告 摘要

陕德衡矿评[2020]第 005 号

评估机构：陕西德衡矿业权资产评估有限公司。

评估委托人：陕西省自然资源厅。

评估对象：陕西省柞水县砂巴沟铁矿采矿权。

采矿权人：柞水县北龙矿业有限公司。

评估目的：为委托人确定采矿权出让收益提供参考意见。

评估基准日：2020 年 9 月 30 日。

评估日期：2020 年 10 月 19 日至 2021 年 2 月 1 日。

评估方法：收入权益法。

评估主要参数：

截止 2006 年 6 月，矿区范围内经评审备案的《详查报告》提交的(332)+(333)资源量矿石量 176.94 万吨，TFe 平均品位 31.60%。

矿山尚未建设开发，评估基准日保有资源量与备案资源量一致。

评估利用资源储量矿石量 176.94 万吨，TFe 平均品位 31.60%（mFe 占比 93.75%）。

(332)资源量可信度系数 1.0，(333)资源量可信度系数 0.80，用以计算可采储量评估利用资源量矿石量 168.41 万吨，TFe 平均品位 31.62%。

设计损失矿石量 2.98 万吨，TFe 平均品位 31.27%。采矿回采率 90.00%，采矿损失矿石量 16.54 万吨。

评估利用可采储量矿石量 148.88 万吨，TFe 平均品位 31.63%。

生产规模 12.00 万吨/年，矿石贫化率 10.00%，矿山理论服务年限 13.79 年，评估计算年限 13.79 年。

选矿回收率 89.06%；产品方案：铁精粉（TFe62%）；铁精粉不含税销售价格 627.33 元/吨；

采矿权权益系数 2.80%。

折现率 8.00%。

评估结论：本公司评估人员遵循独立、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以及充分了解和核实、分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数。经估算，“陕西省柞水县砂巴沟铁矿采矿权”出让收益评估价值为**人民币柒佰零伍万叁仟肆佰元整(¥705.34 万元)**。可采矿石储量 148.88 万吨，矿石可采储量评估单价 4.74 元/吨。

矿业权出让收益市场基准价核算结果：根据“陕西省自然资源厅陕西省财政厅关于印发《陕西省首批(30 个矿种)矿业权出让收益市场基准价及部分矿种收益基准率》的通知”(陕自然资发[2019]11 号)，铁矿($20\% \leq mFe < 30\%$, $25\% \leq TFe < 35\%$)可采储量矿石量矿业权出让收益市场基准价为 4.00 元/吨，小于评估估算的可采储量单价。

矿权出让收益征收建议：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，矿业权出让收益按照评估价值、市场基准价就高确定，建议按本次采矿权出让收益评估值**柒佰零伍万叁仟肆佰元整(¥705.34 万元)**征收采矿权出让收益。

评估有关事项声明：

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》，评估结果公开的，自评估结果公开之日起一年内有效；评估结果不公开的，自评估基准日起一年内有效。如果使用本评估结论的时间超过规定有效期，此评估结果无效，需要重新进行评估。

本评估报告的所有权属于评估委托人。本评估报告仅供委托人用于此次评估所涉及的特定评估目的使用，不得用于其他经济行为。未经委托人许可，本评估机构不会随意向其他部门或个人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，本报告的全部或部分内容未经本评估机构书面同意，不得发表于任何公开的媒体上。

本次评估对象为尚未建设开发的采矿权，经评估人员分析各种评估方法的适用性及操作限制等因素，无法采用两种以上评估方法，故本次评估仅采用收入权益法对其进行评估。

《开发利用方案》提交日期较早，设计的选矿技术指标达不到“三率”

要求，本次评估对于选矿技术指标参照“三率”要求取值。提请报告使用者予以关注。

截止评估报告提交日，评估的采矿权其采矿许可证已过期，矿业权人正在申请办理延续手续。

重要提示：

以上内容摘自《陕西省柞水县砂巴沟铁矿采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面内容，请详细阅读该报告全文。

法定代表人（签名）：王群战

项目负责人（签名）：张竹青

矿业权评估师（签名）：张竹青

矿业权评估师（签名）：刘章顺

陕西德衡矿业权资产评估有限公司（盖章）

二〇二一年二月一日

目 录

正文目录

1.评估机构 1

2.评估委托人与采矿权人 1

3.评估目的 2

4.评估对象和范围 2

5.有偿处置情况..... 4

6.评估基准日 4

7.评估依据 4

8.采矿权概况 6

9.评估实施过程.....15

10.评估方法16

11.主要技术经济参数指标.....17

12.评估假设条件.....27

13.评估结论28

14.特别事项说明.....28

15.评估报告提交日期.....30

16.评估机构和矿业权评估师签字、盖章30

附表目录

附表一 陕西省柞水县砂巴沟铁矿采矿权出让收益评估价值估算表

附表二 陕西省柞水县砂巴沟铁矿采矿权出让收益评估可采储量和服务年限估
算表

附图目录

附图一 柞水县砂巴沟铁矿区地形地质图（1:2000）；

附图二 砂巴沟铁矿 I -1、 I -2 矿体资源量估算垂直纵投影图（1:1000）；

陕西省柞水县砂巴沟铁矿采矿权 出让收益评估报告

陕德衡矿评[2020]第 005 号

陕西德衡矿业权资产评估有限公司接受陕西省自然资源厅的委托,根据国家矿业权评估的有关规定,本着客观、独立、公正的评估原则,按照公认的矿业权评估方法,履行必要的评估程序,对“陕西省柞水县砂巴沟铁矿采矿权”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委托评估的采矿权进行了实地查勘、市场调研与询证,对委托评估的采矿权在 2020 年 09 月 30 日所表现的价值作出了公允反映,为陕西省自然资源厅确定采矿权出让收益提供参考依据。现将采矿权评估情况及评估结论报告如下:

1.评估机构

名称: 陕西德衡矿业权资产评估有限公司;

类型: 有限责任公司(自然人投资或控股);

住所: 西安市雁塔区太白南路 39 号金石柏朗第 1 幢 1 单元 15 层 11504 室;

法定代表人: 王群战;

注册资本: 壹佰零壹万元人民币;

成立日期: 2005 年 09 月 19 日;

营业期限: 长期;

统一社会信用代码: 9161011377993915XR;

探矿权采矿权评估资格证书编号: 矿权评资[2003]001 号。

2.评估委托人与采矿权人

2.1 评估委托人

本次评估的委托人为陕西省自然资源厅;

地址: 西安市劳动南路 180 号;

陕西省自然资源厅是主管土地资源、矿产资源等自然资源的规划、管理、保护与合理利用的政府组成部门。

2.2 采矿权人

统一社会信用代码: 91611026790750470T;

名称：柞水县北龙矿业有限公司；

类型：有限责任公司（自然人独资）；

法定代表人：李帮城；

注册资本：陆佰叁拾万元人民币；

成立日期：2006 年 06 月 29 日；

营业期限：长期；

住所：陕西省商洛市柞水县杏坪；

经营范围：铁矿开采、加工、购销（以上经营凡涉及国家有专项专营规定的从其规定）****（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）。

3.评估目的

陕西省自然资源厅根据国家及地方政府相关政策规定，拟有偿处置“陕西省柞水县砂巴沟铁矿采矿权”，需对该采矿权进行出让收益评估。经陕西省自然资源厅公开遴选，委托陕西德衡矿业权资产评估有限公司对该采矿权进行出让收益评估，即为实现上述目的为委托人确定采矿权出让收益提供参考意见。

4.评估对象和范围

4.1 评估对象

评估对象：陕西省柞水县砂巴沟铁矿采矿权；

采矿许可证证号：C6100002009122110051905；

采矿权人：柞水县北龙矿业有限公司；

地址：陕西省柞水县；

矿山名称：陕西省柞水县砂巴沟铁矿；

经济类型：有限责任公司；

开采方式：地下开采；

生产规模：12.00 万吨/年；

矿区面积：0.9598 平方公里；

有效期限：叁年自 2017 年 10 月 31 日至 2020 年 10 月 31 日。

发证机关：陕西省国土资源厅；

采矿权平面范围由以下 4 个拐点圈定，拐点坐标如下表（表-1）：

表-1

拐点编号	1980 西安坐标	
	X 坐标	Y 坐标
1	3711042.62	36632870.35
2	3710873.63	36634418.37
3	3711132.64	36634530.37
4	3711944.63	36632843.34

开采标高为 1019~721m。

4.2 储量核实范围

经评估人员核对《陕西省柞水县砂巴沟矿详查报告》及其评审意见书，储量估算范围与采矿许可证批准开采范围一致。

4.3 评估范围

本次评估范围确定为采矿许可证批准开采范围。

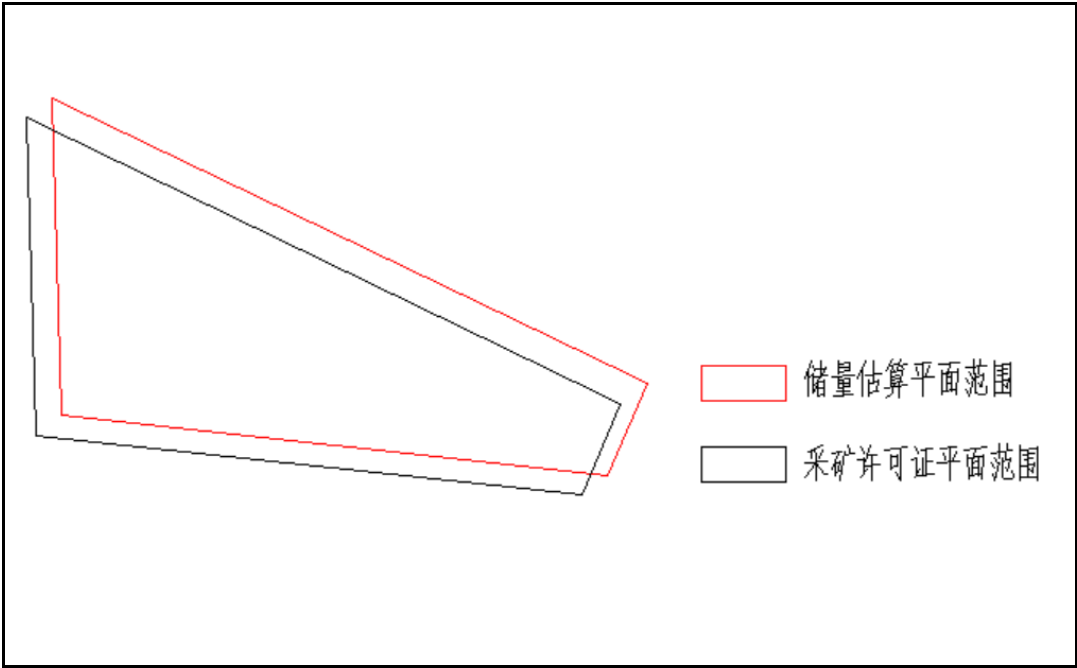


图-1：储量估算平面范围与采矿许可证平面范围关系示意图

（注：因坐标系不同，储量估算平面范围与采矿许可证平面范围有偏差。）

4.4 周边矿权设置情况

截至评估基准日，矿区范围未设置其他矿业权，无矿业权权属争议。

4.5 采矿权沿革史

2001 年 11 月 21 日，该矿权设立，后经多次延续。

2006 年 7 月 1 日，探矿权人董桂英取得该探矿权。勘查项目名称为陕西省柞

水县砂巴沟铁矿普查。勘查单位为西北有色地质勘查局七一三总队。勘查证号为 6100000640288。面积 5.01 平方公里。

2008 年，陕西省国土资源厅批复（陕国土资矿采划[2008]19 号），划定了矿区范围，由 4 个拐点圈定，开采深度 1019 米至 721 米，矿区面积 0.9598 平方公里。预留期限 1 年。

2009 年 2 月 24 日，陕西省国土资源厅批复同意将矿区范围预留期延长至 2010 年 2 月底（陕国土资矿采划 2009]6 号）。2009 年 12 月 29 日，柞水县北龙矿业有限公司申请取得采矿许可证，证号：C6100002009122110051905，有效期 2009 年 12 月 29 日至 2013 年 12 月 29 日。

2014 年 1 月 15 日，矿业权人申请延续并取得采矿许可证，有效期 2014 年 1 月 15 日至 2017 年 1 月 15 日。

2017 年 10 月 31 日，矿业权人申请延续并取得采矿许可证，开采矿种：铁矿，开采方式：地下开采，生产规模：12 万吨/年，矿区面积：0.9598 平方公里，有效期限：2017 年 10 月 31 日至 2020 年 10 月 31 日。

4.6 资源储量类型及数量

根据西北有色地质勘查局七一三总队编制的《陕西省柞水县砂巴沟矿详查报告》及其评审意见（陕国土资评储发[2006]353 号），截止储量估算基准日矿区范围内保有(332)+(333)资源矿石量 176.94 万吨，TFe 平均品位 31.60%。

5.有偿处置情况

经评估人员现场调查了解，矿山以往未进行有偿处置。

6.评估基准日

本项目评估基准日确定为 2020 年 9 月 30 日。

报告中所采用的一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准，评估结果所反映的价值为评估基准日的时点有效价值。

7.评估依据

7.1 法律法规依据

7.1.1 《中华人民共和国资产评估法》(全国人民代表大会常务委员会 2016 年 7 月 2 日发布，2016 年 12 月 1 日执行)；

7.1.2 《中华人民共和国矿产资源法》(中华人民共和国主席令 74 号公布，1996 年 8 月 29 日)；

7.1.3 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》(国务院令第 152 号发布, 1994 年 3 月 26 日);

7.1.4 《矿产资源开采登记管理办法(2014 修订)》(国务院令第 653 号, 2014 年 7 月 29 日);

7.1.5 《矿业权出让转让管理暂行规定》(国土资发[2000]309 号, 2000 年 11 月 1 日);

7.1.6 国土资源部“国土资源部关于印发《矿业权评估管理办法(试行)》的通知”(国土资发[2008]174 号, 2008 年 8 月 23 日);

7.1.7 财政部、国土资源部《财政部 国土资源部关于深化探矿权采矿权有偿取得制度改革有关问题的通知》(财建(2006)694 号, 2006 年 6 月 15 日);

7.1.8 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, 2017 年 6 月 29 日)”;

7.1.9 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, 2017 年 6 月 30 日);

7.1.10 陕西省财政厅、陕西省国土资源厅“关于印发《陕西省矿业权出让收益征收管理实施办法》的通知”(陕财办综[2017]68 号, 2017 年 11 月 2 日);

7.1.11 陕西省自然资源厅、陕西省财政厅“关于印发《陕西省首批(30 个矿种)矿业权出让收益市场基准价及部分矿种收益基准率》的通知”(陕自然资发[2019]11 号, 2019 年 3 月 19 日)。

7.2 规范标准依据

7.2.1 国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告(国土资源部公告 2008 年第 6 号);

7.2.2 中国矿业权评估师协会发布的《中国矿业权评估准则》(第一批九项, 2008 年 8 月)和《中国矿业权评估准则(二)》(第二批八项, 2010 年 11 月);

7.2.3 《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800—2008);

7.2.4 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(2017 年 6 月 30 日);

7.2.5 中国矿业权评估师协会《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》(2017 年 10 月 25 日);

7.2.6 《铁、锰、铬矿地质勘查规范》(DZ/T0200-2002);

7.2.7 《固体矿产资源储量分类》(GB/T17766-2020);

7.2.8 《固体矿产地质勘查规范总则》(GBT13908-2020);

7.2.9 《自然资源部办公厅关于做好矿产资源储量新老分类标准数据转换工作的通知》(自然资办函〔2020〕1370号, 2020年07月28日);

7.2.10 国土资源部《关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)的公告》(2013年12月30日)。

7.3 经济行为及产权依据

7.3.1 采矿许可证(证号: C6100002009122110051905);

7.3.2 陕西省自然资源厅“采矿权出让收益评估委托书”(〔2020〕陕采评委字第36号, 2020年10月19日);

7.3.3 陕西省国土资源厅《关于划定陕西省柞水县砂巴沟铁矿矿区范围的批复》(陕国土资矿采划[2008]19号);

7.3.4 陕西省国土资源厅《关于延长陕西省柞水县砂巴沟铁矿矿区范围预留期的批复》(陕国土资矿采划[2009]6号, 2009年2月24日)。

7.4 所引用的专业报告及文件

7.4.1 陕西省国土资源厅文件《陕西省柞水县砂巴沟矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明(陕国土资储备[2006]255号, 2006年12月18日);

7.4.2 陕西省国土资源规划与评审中心《陕西省柞水县砂巴沟矿详查报告》评审意见书(陕国土资评储发[2006]353号, 2006年12月6日);

7.4.3 西北有色地质勘查局七一三总队《陕西省柞水县砂巴沟矿详查报告》(2006年6月);

7.4.4 《柞水县北龙矿业有限公司砂巴沟铁矿开发利用方案》审查意见的报告(陕国土资研报[2009]175号, 2009年10月25日);

7.4.5 西安有色冶金设计研究院《柞水县北龙矿业有限公司砂巴沟铁矿开发利用方案》(2009年09月);

7.4.6 评估人员收集或掌握的其它资料。

8. 采矿权概况

8.1 矿区位置与交通

砂巴沟矿区位于陕西省柞水县城东南部, 直线距离约 35Km, 行政区划属柞水县杏坪镇管辖。矿区范围: 东起金钱河, 西至大沟, 东西长 2.7Km, 南北宽 1.85Km,

面积约 5.01Km²。地理坐标位置：东经 109° 25′ 45″ ~109° 27′ 30″；北纬 33° 30′ 45″ ~33° 31′ 45″。矿区交通便利。沿金钱河有洛（南）~柞（水）省级公路经过，距柞水县城 69Km，距商洛市 85Km。西（安）~（安）康铁路经矿区西部的柞水县城通过，矿区距柞水县下梁火车站约 60Km。（见图-2 交通位置图）

8.2 矿区自然地理及经济状况

矿区地处秦岭山脉南麓，属中高山区，地形复杂。山脉呈近南北向延伸，地势北西高，南东低。近东西向沟谷发育，切割较强，地势陡峻。矿区海拔高程 620~1200m，最高高程 1212m（砂巴沟脑），最低高程 620m（砂巴沟口），相对高差 592m，地面坡度 30~45°，局部 50° 以上，形成陡崖。坡面灌木丛生，植被覆盖率高。

金钱河自北向南流经矿区并汇入汉江；次级水系发育，水量较充沛，水质好，可为工农业生产和生活提供丰富的水源。矿区气候属亚热带大陆高寒山地型。年平均气温 12.4℃，最高气温 37.1℃，最低气温-14.6℃。年平均无霜期 220 天，平均最大冻土深度 12cm，年平均降雨量 713.8mm，雨季多集中于八、九月份，偶有山洪出现。

区内经济落后，人口较为稠密。农作物以小麦、玉米、土豆、豆类为主，基本可以自给。经济作物有核桃、板栗、柿子等。矿区供电设施齐全，已架设了 10 万伏高压输电线。



图-2 交通位置图

8.3 以往地质工作概况

1956 年，中南地质局 437 队在进行 1:20 万区域地质测量时发现该处磁铁矿（化）点，未进行进一步工作。

1988～1992 年，西北有色地质勘查局七一三总队在开展穆家庄-肖台铜矿外围工作中发现矿（化）体。仅在地表进行了稀疏槽探控制，认为该磁铁矿点有进一步工作价值。

2001 年 11 月 21 日，矿业权人委托西北有色地质勘查局七一三总队进行砂巴沟铁矿普、详查工作。主要完成实物工作量：1:10000 地质简测 5.1km²，1:2000 地质简测 2.4km²，1:2000 地质测量 2.4km²，1:1000 勘探线剖面测量 8360m，机掘坑道 684.5m，槽探 1742m³，工程点测量 103 个，普通试样 108 件，岩矿标本 18 件。矿区范围内共获得控制的和推断的内蕴经济资源量矿石量 176.94 万吨，TFe 平均品位 31.60%。2006 年 12 月 6 日，陕西省国土资源规划与评审中心组织专家对《详查报告》进行了评审，并出具“评审意见书”（陕国土资评储发[2006]353 号），2006 年 12 月 18 日，陕西省国土资源厅以“陕国土资储备[2006]255 号”予以备案。

8.4 矿区地质概况

8.4.1 地层

矿区出露地层为中泥盆统牛耳川组（D_{2n}²）浅海相细碎屑岩及泥灰质沉积相，各岩性层呈渐变过渡接触。由上到下（由新到老）岩性特征描述如下：

（1）第四系（Q）

主要为残、坡积物，以砂、砾石、腐植质土层。多分布于区内沟谷、开阔平缓地段及沟口冲积扇。第四系覆盖厚度一般 1～5m，沟谷中最大覆盖厚度可达 20m。

（2）泥盆系

主要出露中泥盆统牛耳川组（D_{2n}²）地层，按其岩性组合可分为两个岩性段。

①第一岩性段（D_{2n}²⁻¹）：分布于矿区中部，北西走向，倾向北东。顶部与第二岩性段底部整合接触，与 D_{2n}²⁻²（L）地层呈断层接触关系。岩层厚度约 150m。岩性主要为灰～深灰色变质砂岩、白云质砂岩、白云质粉砂质板岩、二云石英板岩、条带状二云石英板岩。该层为矿区矿化带、矿体赋存的主要层位。

②第二岩性段：包括 D_{2n}²⁻²（L）、D_{2n}²⁻²（S）两个岩性小段，岩层厚度 497～1000m。

D_{2n}^{2-2} (L): 分布于矿区北东及西南部, 北西走向, 倾向北东。灰~深灰色板岩、钙质板岩、泥灰岩, 角闪钙质绢云板岩, 偶夹堇青石黑云角岩。

D_{2n}^{2-2} (S): 分布于矿区北东及西南部 D_{2n}^{2-2} (L) 层位之下, 北西走向, 倾向北东。岩性为灰~灰绿色钙质绢云板岩、白云质泥灰岩, 条带状黑云角岩夹二云石英片岩、变质石英砂岩、大理岩薄层。与上覆地层 D_{2n}^{2-2} (L) 呈整合接触关系。

8.4.2 构造

(1)褶皱: 矿区位于红岩寺~黑山街复式向斜构造的南翼, 总体为一北倾的单斜层。地层总体走向近东西, 倾向北东或北北东, 倾角 $35\sim65^\circ$ 。局部发育有次级背、向斜或层间揉皱, 其规模较小。

(2)断裂构造: 矿区位于凤镇-山阳区域性断裂北侧, 与大断裂平行的次级断裂发育, 主要有 F1、F2 两条断裂破碎带, 其走向与地层产状一致, 倾角稍大于地层, 性质以压扭性逆断层为主, 与铁矿化关系密切。

F1: 分布于矿区西南部, 北西向斜穿矿区, 图幅内断裂走向长 1920 米, 宽 1~4m, 呈北西-南东走向, 倾向北, 倾角 $42\sim68^\circ$, 为压扭性逆断层。由于该断层逆冲推覆作用, 造成 D_{2n}^{2-2} (S) 与 D_{2n}^{2-2} (L) 地层重复出现。

F2: 分布 F1 断裂北部 D_{2n}^{2-1} 地层中, 为层间走向断裂, 呈北西向斜穿矿区。断裂走向长大于 2000m, 宽 0.68~6.57m, 呈北西-南东走向, 倾向北, 倾角 $60\sim80^\circ$, 为压扭性逆断层。破碎带由强烈片理化带、角砾岩、构造透镜体组成断裂构造破碎带, 充填有不规则状石英铁白云石脉、黄铁矿磁铁矿脉、黄铁矿化石英铁白云石脉。破碎带内具较强的硅化、黑云母化, 带外岩石亦具较强的硅化、黑云母化及条带状黄铁矿化。为区内控矿断裂构造, 控制了 I 号矿(化)带的形态、规模及产状。

此外, 区内尚普遍发育有较强的片理构造, 对地层改造较强, 在其影响下, 地层层理几乎难于辨别。片理走向一般 $90\sim120^\circ$, 倾向北东或北北东, 倾角 $60\sim85^\circ$, 与 F2 断裂产状基本一致。矿化带边部可见黄铁矿化多尚片理面充填, 呈条带状分布。

8.4.3 岩浆岩

矿区内岩浆活动微弱, 无侵入岩体出露, 仅在局部地段见有数条规模较小的煌斑岩脉, 与矿化没有明显的关系。

8.4.4 变质作用及围岩蚀变

(1)区域变质作用：区域变质程度较浅，变质作用以动力变质作用和热变质作用为主，区域动力变质作用主要形成千枚岩、板岩、大理岩、变余粉砂岩等低序次的变质岩石组合；区域热变质作用主要形成有规模较小的黑云母角岩，呈带状产于断裂构造及附近围岩中，热变质特征矿物主要有方柱石、黑云母等。

(2)围岩蚀变：矿区围岩蚀变较弱，仅见于矿化蚀变带及其边部，蚀变范围较小。主要蚀变类型有黑云母化、铁白云石化、硅化、绿泥石化、黄铁矿化等。

①黑云母（绿泥石）化：产于 F2 断裂蚀变破碎带内。黑云母呈棕黑色，鳞片状，有细小鳞片和粗晶鳞片两种。细鳞片黑云母呈浸染状、条带状沿片理面分布，粗晶鳞片黑云母则呈团块状、条带状分布，定向性不明显。黑云母化与黄铁矿化关系密切，黑云母蚀变强，则黄铁矿化强，尤其以团块黑云母蚀变岩中黄铁矿化较为发育。部分黑云母水化形成绿泥石。

②铁白云石化：铁白云石化发育于构造破碎带裂隙及其两侧围岩中，铁白云石有三种形态。

自形变斑晶，分布于砂质泥质条带中；

它形细粒，浸染状分布；

粗粒晶，构成团块状、脉状铁白云石脉、铁白云石石英脉。形成铁白脉及铁白云石化粉砂岩、铁白云石化绢云板岩。

③硅化：发育在构造裂隙及其两侧围岩中，形成石英脉及硅化蚀变岩，多与铁白云石化相伴出现。当在铁白云质粉砂岩、铁白云质千枚岩中选加硅化时形成铁白云质绢云石英岩。石英呈它形细粒不规则状，缝合线状结构，在铁白云质绢云石英岩中往往见到含铁石英脉。当铁白云石脉破碎呈碎裂状、角砾状后选加硅化时，形成角砾状含铁石英铁白云石脉，石英及黄铁、磁铁矿化沿裂隙充填、胶结。在矿化带亦可见黑云母千枚岩在热液作用下发生绿泥化，沿绿泥石化蚀变岩裂纹充填铁白云石脉，铁白云石脉受构造作用破碎后沿裂隙又充填含铁石英脉，形成硅化、铁白云石化、绿泥石化蚀变岩。

8.4.5 矿体特征

矿区圈出一条矿化带(I 号矿化带)两条工业矿体(I-1、I-2 号矿体)。分布于砂巴沟～烟雾沟之间山梁。赋存于上泥盆统牛耳川组上部层位 (D_2n^{2-1}) 深灰色变质砂岩、白云质粉砂岩、白云质粉砂质板岩中，受 F₂ 构造破碎蚀变带控制。

I 号矿化带：受 F_2 层间压扭性断裂构造破碎带控制，呈似层状、串珠状产出，总体走向 110° ，倾向北东，倾角 73° 。矿化带长 1800 米，宽 0.32~7.24 米，平均宽度 4.0 米，沿走向呈舒缓波状起伏，局部地段呈线状尖灭，膨大部位形成 I-1、I-2 号两条矿体，两条矿体呈串珠状沿矿化带由东向西一字排列。沿破碎裂隙及片理化带形成有磁铁矿化及黄铁矿化的硅化石英或石英铁白云石脉，带内岩石具硅化、铁白云石化、黑云母化、绿泥石化。

(1) I-1 号矿体

为矿区内最大的铁矿体。矿体呈脉状、似层状，严格受 F_2 断裂构造破碎带控制，形态完整。矿体内无夹石，旁无分枝，矿体与围岩界线清晰，产状： $16^\circ \sim 25^\circ \angle 65^\circ \sim 78^\circ$ ，总体为 $20^\circ \angle 73^\circ$ 。I-1 号矿体厚 1.72~7.24 米，平均厚度 4.43 米，厚度总体变化系数为 24.79%。沿走向、倾向平直延伸，连续性好，厚度相对稳定，沿走向具有向两端变薄并逐渐尖灭的趋势。矿体出露标高 820~1019 米，矿体控制最低标高 761 米。TFe27.50~38.20%，单工程矿体品位 TFe29.42~33.53%，矿体平均品位 TFe31.97%，品位变化系数 0.55~7.50%，地表品位变化系数 4.20%，深部坑道工程品位变化系数 2.20%，平均 3.20%。铁品位与矿体厚度相关系数为 0.583。

(2) I-2 号矿体

矿体呈脉状、似层状，亦严格受 F_2 断裂构造破碎带控制，形态完整。矿体内无夹石，旁无分枝。矿体产于白云质粉砂岩、白云质粉砂质板岩中，与围岩界线清晰。矿体产状： $18^\circ \sim 21^\circ \angle 73^\circ$ 。矿体厚 1.62~4.98 米，平均厚度 3.62 米，厚度变化系数为 32.09%。沿走向、倾向平直延伸，连续性好，厚度相对稳定，沿走向具向两端变薄并逐渐尖灭的趋势。矿体出露标高 922~966 米，含铁 TFe26.50~35.60%，矿体平均品位 TFe31.07%。铁品位与矿体厚度相关系数为 0.265。

8.4.6 矿石质量特征

(1) 矿物成分及结构构造

矿石矿物成份：原生金属矿物成份主要为磁铁矿，次为黄铁矿及少量(微量)黄铜矿、磁黄铁矿、铅石等；非金属矿物主要有：石英、黑云母、绢云母及少量的铁白云石、绿泥石、钠长石、电气石、高岭石等；氧化金属矿物主要有：褐铁矿及少量(微量)的孔雀石、斜方铁矾、假象赤铁矿等。现将主要的及常见矿物的性质、共生关系及产状特征分述如下：磁铁矿：是该矿床铁矿石最主要的矿石矿

物，多呈半自形晶粒状，也有呈自形和它形晶。粒径变化较大，一般多在 0.004~0.04mm 之间，也有达 2mm 以上者。磁铁矿产状及矿物共生组合多种多样：其一，呈致密块状、浸染状、条带状集合体产于绢云母粉砂岩中或白云质粉砂岩中，呈半自形~它形晶，常具压扁拉长现象，长轴平行片理，粒径 0.2~1~2mm；其二，磁铁矿与石英共生呈不规则脉状沿层里、片理或裂隙产出。此种脉旁有较多的浸染状磁铁矿，颗粒较粗。黄铁矿：是矿石主要含硫矿物，多分布于矿体两侧或矿体两侧围岩中，呈它形~自形晶粒状、粒径 0.01~0.1mm 左右。黄铁矿与磁铁矿关系密切，一种是呈细粒浸染状，局部呈条带或浸染状产于矿体两侧，黄铁矿含量一般可达 1~5%，局部可高达 10%。绢云母：是该矿床的主要脉石矿物之一。呈细鳞片状，其鳞片一般为 0.02mm 左右，明显的定向排列，局部有重晶现象，重晶之鳞片可达 0.05~0.2mm。绢云母在矿石中含量 5~35% 左右。石英：是该矿床主要脉石矿物之一，主要呈它形粒状变晶和次棱角状的碎屑石英。粒度细，大致在 0.02~0.03mm 之间。在矿石中含量一般不超过 10%，而在夹石或其条带中部局部可达 40% 左右。当石英呈它形不等粒状或粒状集合体产于矿体中时，其结晶颗粒较粗，一般 0.05~0.6mm 之间，个别可达 1mm 以上。绿泥石：是矿床内较为常见的次要脉石矿物之一。绿泥石在矿床中有三种：主要的一种是呈层状、条带状与石英、绢云母，有时见少量的磁铁矿、黄铁矿等矿物共生形成的绢云粉砂质板岩，绿泥石呈 0.01~0.02mm 左右的细鳞片集合体。铁白云石：为常见脉石矿物，多与石英相伴出现，主要表现为脉状或呈显微粒状变晶。脉体中的铁白云石多呈粗晶~巨晶集合体，白色、菱面体、菱面解理发育，条痕白色，与石英共生呈脉状产出。显微粒状变晶状铁白云石粒径一般 0.03~0.5mm，与绢云母、石英共生形成铁白云质粉砂岩、铁白云质板岩或呈层状或条带状产出。主要出现在矿体及近矿围岩中，结晶颗粒极细。

矿石结构：矿石结构主要为半自形~它形晶结构、变余砂状鳞片变晶结构及斑状变晶结构三种。

半自形~它形晶结构：矿石中金属矿物及脉石矿物多呈半自形~它行细粒状晶体，均匀嵌布，为区内最主要的矿石结构。其中金属矿物粒度在 0.004~0.04mm 之间，脉石矿物粒度多在 0.01~0.1mm 之间。

变余砂状鳞片变晶结构：磁铁矿呈半自形~它形粒状变晶均匀嵌布在绢云母、石英、绿泥石等矿物间，矿物颗粒多具压扁、拉长和定向排列现象而形成变

余砂状鳞片变晶结构此种结构中除上述基本矿物外，有时见有微量的黄铁矿、黄铜矿、黑云母、砂状长石、电气石、锆石等矿物。磁铁矿粒径一般在 0.02~0.1mm 之间，其它脉石矿物粒径一般在 0.01~0.1mm 之间。

斑状变晶结构：磁铁矿呈斑状变晶(或聚晶)，较均匀地嵌布在绢云母、石英等矿物颗粒之间。变斑晶矿物粒径在 0.02~2mm 之间，基质矿物粒径一般在 0.02~0.1mm 之间。斑晶常具拉长、压扁现象，在其长轴方向往往生有束状石英、绿泥石等，形成压力影。

矿石构造：区内矿石构造主要有致密块状构造、稠密浸染状构造、角砾状构造、条带状构造四种。致密块状构造：是最主要的矿石构造，具此种构造的矿石约占总储量的 65%左右。主要由磁铁矿（45~60%）及石英、黑云母组成，有时见有少量的黄铁矿（一般<5%，最高不超过 10%）、绿泥石、绢云母及微量黄铜矿等矿物组成致密块状集合体，具贝壳状和不平坦状断口。在显微镜下常见到磁铁矿呈显微条带状构造。块状构造与稠密浸染状构造在成分上没有本质区别，只是矿石中磁铁矿含量存在差异，磁铁矿含量较高时表现为致密块状构造，含量少时表现为(稠密)浸染状构造。

角砾状构造：是矿床矿石的构造类型之一，此种构造的矿石约占总资源量的 5~10%。角砾由磁铁矿化白云质粉砂岩及铁白云石石英脉组成，胶结物为树枝状、细脉（网脉状）硅化石英脉及泥质绢云母、粉砂质及磁铁矿、黄铁矿等成分组成。

条带状构造：是铁矿石次要构造特征，具此种构造的矿石约占总储量的 5~10%左右。条带由矿石条带与围岩条带相间组成，多分布于矿体的两侧或矿体外矿化围岩中。

矿石条带主要由磁铁矿（50~80%）、石英及少量绢云母组成（简称磁铁矿条带）；围岩条带主要由绢云母、石英组成（称绢云母千枚岩条带），局部则由绿泥石（或黑云母、绿泥石）、石英组成（简称绿泥石千枚岩条带）。磁铁矿条带宽一般 5~50mm，宽度大于 50mm 者甚少。与磁铁矿条带相间的绢云母白云质粉砂岩条带宽一般 10~20mm。

(2) 矿石化学成份

主要为 Fe、Ga、Si、Mg、O 等。其次为 Al、Mn、S、Ti 等，含微量的 Cu、Pb、Zn、Sn、As 等。主要的矿物化合物中含量大于 10%的有 Fe₂O₃、SiO₂、MgO、FeO 等，含量介于 5~10%的有 Al₂O₃ 和 CaO，含量介于 1~3%的有 S，介于 0.1~1%之

间和为 As，其余如 Cu、Pb、Zn、Sn 等均小于 0.1%。

主要可利用元素为 Fe，有害元素为 S，其它有害元素含量均较低。

矿石中所含 TFe 主要赋存在磁铁矿中，其次为黄铁矿、含铁方解石，TFe 中主要为 mFe。砂巴沟铁矿 mFe 在全铁中占有比例为 93.75%。

(3) 矿石类型

矿石自然类型：致密块状磁铁矿石及条带状黄铁磁铁矿石。

矿石工业类型：需选的磁性铁矿石。

(4) 矿体围岩和夹石

区内矿体产于中泥盆统牛耳川组(D₂n²⁻¹)地层层间构造破碎蚀变带中，矿体围岩为深灰色变质砂岩、白云质砂岩及白云质粉砂质板岩，岩石呈浅-深灰色，板状-片状构造，矿化地段岩石具浸染状构造、条带状构造，细粒变晶结构。主要矿物为石英、黑云母、铁白云石、绢云母等；围岩具硅化、铁白云石化、绿泥石化；近矿围岩多具有较强的磁铁矿化、黄铁矿化，近矿体或紧贴矿体岩石含铁可达 13%以上；远离矿体，铁矿化逐渐减弱直至消失，矿化宽度不超过 2 米。其化学成分的差异表现在围岩 TFe 含量明显降低，SiO₂、Al₂O₃、CaO、MgO 等成分含量略高于矿体。矿化带内两条矿体(I-1、I-2)呈串珠状或尖灭再现自东向西一字排列，单矿体呈层-似层状、透镜状，形态简单，旁侧无平行矿体，两侧无分岔分枝，内部无夹石存在。

(5) 矿石加工性能

详查阶段委托 713 总队化验室进行了实验室流程试验，试验表明，原矿中有用元素只有铁，有害元素含量低；矿石以磁铁矿为主，次有少量的黄铁矿、硅酸铁等，铁矿物及脉石矿物粒度较细，需细磨至-200 目 90%进行选矿，采用弱磁-强磁选流程使用较低的成本即可获得较好的选矿指标。

8.4.7 矿床开采技术条件

(1) 水文地质条件

区内出露岩石为一套浅变质的细碎屑岩建造，总体为一北倾的单斜层，断裂构造比较发育，常铁白云石石英脉、及钙、泥质成份充填胶结。岩溶不发育，岩层富水性差，导水性较好。

矿床位于 800~1210m 标高的山梁，位于区（流）域最低浸蚀基准面（700 米标高）以上。矿区属暖温带气候，夏季凉爽，冬季寒冷，年平均气温 12℃，

最高气温 39℃，最低气温-13.1℃，降雪和冰冻期为 11 月至来年 4 月。年平均降水量 899mm。地下水全由大气降水补给。地下水主要赋存于风化裂隙带内，其分水岭与一表一致，以浸蚀下降泉形式直接补给地表河流。区内森林茂密，地下水共有三种类型：一是松散覆盖层孔隙潜水，主要赋存于松散沙砾岩孔隙中；二是层状基岩裂隙水，主要赋存于矿体及围岩的片理及裂隙中，多为弱富水含水层；三是构造裂隙水，多沿断裂构造形成的破碎带赋存，是矿体开采的主要导水因素。坑道壁为长期处于干燥、潮湿状态，无充水，涌水现象，仅在雨季沿破碎带有轻微渗水现象。地下水对采矿无充水危害。综上所述，该矿床水文地质条件属简单类型。

(2)工程地质条件

矿体围岩以深灰色变质砂岩、白云质砂岩及白云质粉砂质板岩为主，中厚层状构造，裂隙不发育，矿体顶、底板岩层比较坚固，坑道无坍塌、冒顶现象；在矿体边部控矿断裂有构造复合现象，坑道揭露（暴露）时间较长时，坑道壁有轻微片帮现象，矿石开采不会造成顶板塌落、坑壁变形。属工程地质条件简单类型。

(3)环境地质条件

矿区及周围无滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害活动迹象，为地质灾害低发区(或地质灾害不发育区)。矿区坑口距公路及居民住宅距离较近，开采过程中要对因矿山开采而形成或引发的地质灾害进行有效的预防。

综上所述，矿体开采技术条件良好。

8.5 矿区开发现状

经评估人员现场调查了解，矿山一直未进行开采。根据企业人员介绍，因企业自身资金周转原因，矿山一直未进行建设。

9.评估实施过程

评估工作自 2020 年 10 月 19 日开始至 2021 年 2 月 1 日结束。

我公司在接受委托人的委托后，由相关人员组成评估小组，于 2020 年 10 月 19 日开始本项目工作。按照现行的行业要求，对委托评估的采矿权实施了如下评估程序：

9.1 接受委托阶段：2020 年 10 月 19 日，委托人确定委托我公司承担本项目评估工作，委托人正式出具了“陕西省自然资源厅采矿权出让收益评估委托书((2020)陕采评委字第 36 号，2020 年 10 月 19 日)”。

9.2 前期准备阶段：2020 年 10 月 20～11 月 3 日，本公司随即组织相关技术人员组成评估小组，熟悉矿业权人提交的部分基础资料，初步拟定评估方案。

9.3 现场查勘阶段：根据评估的有关原则和规定，2020 年 11 月 4 日，我公司评估人员张竹青、肖宁赶赴柞水县，在矿山负责人薛总的引导下进行了产权核实和现场查勘，征询、了解、核对了矿山地质勘查、矿山建设、产品市场行情等基本情况，补充收集、核对了与评估有关的地质资料、财务资料等，对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

9.4 评定估算阶段：依据收集的评估资料，进行归纳整理，确定评估方法，完成评定估算。工作时间为：2020 年 11 月 5 日～12 月 2 日。具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理、查阅最新有关法律、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，对委托评估的采矿权出让收益进行评定估算，完成评估报告初稿，提交公司内部进行三级质量复核，依据复核意见对评估报告进行了修改和完善。

9.5 提交报告阶段：2020 年 12 月 3～7 日，本评估机构对报告初稿进行内部三级审核，校对、出版后提交评估报告备审稿给委托方等待技术审查。

9.6 报告评审阶段：2020 年 12 月 22 日，陕西省矿产资源调查评审指导中心组织召开技术审查会，在听取了委托人、审查专家、以及矿业权人的意见后形成会议审查意见，交予我公司进行修改答复。

9.7 报告出具阶段：2020 年 12 月 23 日～2021 年 2 月 1 日，会审后我公司针对各专家意见进行了修改答复、完善报告内容、校对后打印装订，将评估报告终稿提交给评估委托人。

10. 评估方法

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

依据中国矿业权评估师会发布的《矿业权出让收益评估应用指南》(试行)，采矿权出让收益评估方法包括基准价因素调整法、交易案例比较调整法、收入权益法和折现现金流量法。其中收入权益法限于不适用折现现金流量法的下列采矿

权：矿产资源储量规模和矿山生产规模均为小型的采矿权；评估计算的服务年限小于 10 年且生产规模为小型的采矿权；评估计算的服务年限小于 5 年且生产规模为大中型的采矿权。

目前，陕西省已发布《陕西省首批(30 个矿种)矿业权出让收益市场基准价及部分矿种收益基准率》(陕自然资发[2019]11 号)，但由于中国矿业权评估师协会尚未出台基准价因素调整法及交易案例比较调整法的相应准则、规范，无法采用基准价因素调整法及交易案例比较调整法进行评估。该矿山尚未建设，无实际生产财务资料，设计资料编制时间较早且部分经济参数过于粗略（尤其是建设投资满足不了评估分类要求），不具备采用折现现金流量法。

综上所述，同时考虑到该采矿权矿产资源储量规模和矿山生产规模均为小型，本次评估只采用收入权益法对该采矿权出让收益进行估算。其计算公式为：

$$P = \sum_{t=1}^n [SI_t \times \frac{1}{(1+i)^t}] \times k$$

其中：P—采矿权评估价值

SI_t—年销售收入

i—折现率

k—采矿权权益系数

t—年序号(t=1、2、3.....n)

n—评估计算年限

11.主要技术经济参数指标

11.1 评估所依据的主要资料评述

本项目评估利用的矿产资源储量是以“《陕西省柞水县砂巴沟矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明”(以下简称“备案证明”)、“《陕西省柞水县砂巴沟矿详查报告》评审意见书”(以下简称“评审意见书”)、“《陕西省柞水县砂巴沟矿详查报告》”(以下简称“《详查报告》”)、《柞水县北龙矿业有限公司砂巴沟铁矿开发利用方案》审查意见的报告(以下简称“开发利用方案审查意见”)及《柞水县北龙矿业有限公司砂巴沟铁矿开发利用方案》(以下简称“《开发利用方案》”)为主要依据；

其他主要技术经济指标参数的选取主要参照《矿业权评估指南》(2006 修改方案)、《矿业权评估技术基本准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》、《收益途径评估方法规范》、其他有关政策法规、技术经济规范和评估人员掌握的其他资料确定。

11.1.1 对《详查报告》的评述

本次评估依据的《详查报告》是具有相应勘查资质的西北有色地质勘查局七一三总队编制提交，已经通过了陕西省国土资源厅备案。“评审意见书”认为资源储量估算工业指标基本合理，估算方法及参数选取正确，估算结果基本可靠。经评估人员分析，通过本次资源储量核查工作，基本查明了区内的地质、构造和岩石的蚀变特征，基本查明了矿体规模、产态及赋存条件。估算了矿山资源储量，基本查明了矿山开采技术条件。矿体圈定较为合理，储量计算方法和参数确定合理。2006年12月6日，陕西省国土资源规划与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”（陕国土资评储发[2006]353号），2006年12月18日，陕西省国土资源厅以“陕国土资储备[2006]255号”予以备案。按照《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》的相关规定及要求，其提交的资源储量可为本次评估所采信，可作为本次评估的储量依据。

11.1.2 对《开发利用方案》的评述

本次评估所依据的《开发利用方案》为具有相应设计资质的西安有色冶金设计研究院于2009年9月编制。设计单位依据经评审备案的《详查报告》（2006年6月），根据矿山地质条件及矿体赋存情况，设计未来开采生产规模12.00万吨/年，设计开采方式为地下开采，设计开拓方式：平硐-溜井开拓，运输方式为公路-自卸汽车运输，采矿方法采用浅孔留矿法采矿法，选矿方法为弱磁-强磁选选矿方法，通风方式为单翼对角式通风系统。经评估人员分析比较认为，除选矿设计指标未达“三率”要求以外，该矿设计生产规模、开采及开拓方式、采矿方法、通风基本可行。2009年9月22日，陕西省国土资源资产利用研究中心组织专家对该报告进行了评审（评审意见未涉及选矿相关内容），并出具“审查意见的报告”（陕国土资研报[2009]175号）。

鉴于该方案已经主管部门对采矿方法、开采顺序、首采位置、矿石回采率、贫化率、生产能力、服务年限等审查通过，对选矿相关内容未发表意见，经评估人员分析，《开发利用方案》设计的经济参数距离基准日较久远。除选矿技术指标和经济参数外，设计的技术参数可作为本次采矿权评估的参考依据。

11.2 主要技术参数的确定

11.2.1 评估基准日保有资源储量

(1) 储量估算基准日保有资源储量

依据《详查报告》及其评审意见书，截止 2006 年 6 月，保有资源量(332)+(333)矿石量 176.94 万吨，TFe 平均品位 31.60%。其中：

控制的经济基础储量(332)矿石量 134.27 万吨，TFe 品位 31.65%；

推断的内蕴经济资源量(333)矿石量 42.67 万吨，TFe 品位 31.51%。

(2)储量估算基准日至评估基准日消耗资源量

储量估算基准日至评估基准日无资源量消耗，故该矿山评估基准日的保有资源储量与《详查报告》储量估算基准日提交的保有资源储量一致。

(3)评估基准日采矿许可证范围内保有资源量

截止本次评估现场勘查日，矿山尚未建设开发，未进行过生产活动，储量估算基准日至评估基准日无动用资源储量，评估基准日保有资源量与储量估算基准日保有资源量一致。

11.2.2 评估利用的资源量

根据《矿业权出让收益评估应用指南》(试行)，矿业权范围内的资源储量均为评估利用资源储量，包括预测的资源量(334)?。评估利用资源储量应以矿产资源储量报告为依据，需要进行评审或评审备案的，应将评审意见、备案文件一同作为依据。

根据《详查报告》及备案证明(陕国土资储备[2006]255 号)，截止本次评估基准日，评估利用资源储量为：(332)+(333)矿石量 176.94 万吨，TFe 平均品位 31.60%。

11.2.3 采选方案

根据《开发利用方案》，本次评估确定的开采方式为地下开采，根据矿体赋存的实际情况，采用平硐-溜井开拓，采矿方法为浅孔留矿法。

选矿工艺为弱磁-强磁选工艺（设计选矿指标未达到“三率”要求，该工艺应按照国家相关要求改进）。

11.2.4 产品方案

矿山一直未进行开采，《开发利用方案》设计产品为铁精粉（TFe62%），本次评估确定的产品方案为铁精粉（TFe62%）。

11.2.5 采选技术指标

根据《国土资源部关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》，围岩稳固，缓倾斜与急倾斜矿体地下开采回采率不低于 83%。磁铁矿中细粒以上，选矿 mFe 回收率不低于

95%。

参照《开发利用方案》，设计采矿回采率 90%，矿石贫化率 10%。选矿回收率 84%。其中选矿回收率小于“三率”指标要求。参照“三率”指标要求，选矿回收率折算为 Tfe 不应小于 89.06% (=95%×93.75%，mFe 占比 93.75%)。

本次评估确定的采矿回采率为 90%，矿石贫化率为 10%，选矿回收率 89.06%。

11.2.6 评估利用可采储量

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》(CMVS30300-2010)，评估利用可采储量的计算公式为：

评估利用可采储量=评估利用矿产资源储量-设计损失量-采矿损失量

(1)用以计算可采储量的评估利用矿产资源储量

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》(CMVS30300-2010)，评估利用矿产资源储量(用以计算可采储量)按下列公式计算：

评估利用矿产资源储量=Σ(参与评估的基础储量
+资源量×相应类型可信度系数)

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》(CMVS30300-2010)相关规定计算的，因而对用于计算可采储量的评估利用资源储量按照《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》(CMVS30300-2010)相关规定计算：

①评估利用矿产资源储量，按下列方式确定：

参与评估的保有资源储量中的经济基础储量应直接作为评估利用资源储量，参与计算。

通过项目经济合理性分析表明，应属边际经济和次边际经济的，不参与矿业权评估。

矿产勘查报告中采用以往资源储量套改等原因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，但评估时进行经济分析认为属经济可利用的，应视为经济基础储量全部参与计算。

内蕴经济资源量，通过矿山设计文件等认为该项目属技术经济可行的，其各类资源量处理如下：

a.探明的或控制的内蕴经济资源量(331)和(332)，可信度系数取 1.0。

b.推断的内蕴经济资源量(333)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做规定的，可信度系数应在 0.5~0.8 范围内取值；涉及采用折现现金流量风险系数调整法的评估业务时，按《收益途径评估方法规范》确定。

c.可信度系数确定的因素一般包括矿床(总体)地质工作程度、矿床勘查类型、推断的内蕴经济资源量(333)与其周边探明的或控制的资源储量关系等。

d.简单勘查或调查即可达到矿山建设和开采要求的无风险的地表出露矿产(如建筑材料类矿产等)，估算的内蕴经济资源量均视为评估利用资源储量，全部参与评估计算(可信度系数取 1.0)。

②可信度系数

《开发利用方案》设计(332)可信度系数 0.75，(333)可信度系数 0.65。本次评估矿种为铁矿，属第二类矿产。根据《详查报告》，该矿床为第Ⅱ勘探类型。根据“关于印发《陕西省首批(30 个矿种)矿业权出让收益市场基准价及部分矿种收益基准率》的通知”(333)可信度系数取 0.80，设计的可信度系数达不到相关规定的要求。

根据上述规定，本次评估确定(332)全部参与评估计算，(333)资源量取可信度系数取 0.80。

③用于计算可采储量的评估利用矿产资源储量

用于计算可采储量的评估利用资源储量=Σ(基础储量+资源量×该类型资源量的可信度系数)

$$=134.27+42.67\times 0.80$$

$$=168.41(\text{万吨})$$

$$\text{TFe 平均品位} = (134.27 \times 31.65\% + 42.67 \times 0.80 \times 31.51\%) \div 168.41 \times 100\% = 31.62\%。$$

(2)设计损失量

根据《开发利用方案》，设计损失主要为 I-2 矿体 990 米中段以下矿量 3.73 万吨，TFe 平均品位 31.27%。该矿量位于 I-2 矿体深部边角部位，矿量较小，专门布置开拓巷道，不经济合理。设计暂不利用。故本次评估确定矿石设计损失量 3.73 万吨（可信度系数调整后 2.98 万吨），TFe 平均品位 31.27%。

(3)采矿损失量

评估确定的采矿回采率 90%，因而本次评估采矿损失率取 10%(=1-90%)。则采矿损失量计算如下：

采矿损失矿石量=(评估利用的矿产资源储量矿石量-设计损失量)

×采矿损失率

= $(168.41-2.98) \times 10\%$

=16.54(万吨)

(4)可采储量

可采储量是指用于计算可采储量的评估利用资源储量扣除各种损失后可采出的储量，评估利用的可采储量按下式计算：

可采储量矿石量=用于计算可采储量的评估利用资源储量-设计损失量-采矿损失量

= $168.41-2.98-16.54$

=148.88(万吨)

TFe 平均品位= $(168.41 \times 31.62\% - 2.98 \times 31.27\%) \times (1-10\%) \div 148.88 \times 100\% = 31.63\%$ 。

11.2.7 生产规模、服务年限及评估计算年限

(1)生产规模

采矿许可证证载的生产规模为 12.00 万吨/年，《开发利用方案》设计的生产规模 12.00 万吨/年，根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》有关规定，本次评估确定的矿山生产规模为 12.00 万吨/年。

(2)服务年限

已知矿山可采储量、生产规模及采矿技术指标，矿山服务年限可由下列公式计算，具体如下：

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

式中：T——矿山服务年限

Q——可采储量(保有可采储量矿石量 148.88 万吨)

A——矿山生产规模(12.00 万吨/年)

ρ ——矿石贫化率(10%)

矿山理论服务年限计算为： $T = 148.88 \div 12 \div (1-10\%) = 13.79$ (年)

(3)评估计算年限

矿山理论服务年限为 13.79 年，评估计算年限为 13.79 年，即 2020 年 10 月至 2034 年 7 月。

11.3 主要经济参数的选取和计算

根据评估确定的生产能力、采矿技术指标等计算出企业最终产品的产量（即销售量），并依据计算出的产量及其不含税销售价格，以公式“销售收入=产品年产量×单位售价”计算得出年销售收入，计算的数学表达式如下：

$$Sq = Qy \times Py$$

式中：Sq—销售收入； Qy—产品产量； Py—产品销售价格

(1)产品产量

按照评估确定的矿山生产规模，本着产销均衡假设，本次评估所确定的原矿年产量为 12.00 万吨/年。

$$\begin{aligned} \text{精矿年产量} &= \text{原矿年产量} \times \text{原矿地质品位} \times (1 - \text{矿石贫化率}) \\ &\quad \times \text{精矿选矿回收率} \div \text{精矿品位} \\ &= 12.00 \times 31.63\% \times (1 - 10\%) \times 89.06\% \div 62\% \\ &= 4.91 \text{（万吨）} \end{aligned}$$

(2)产品销售价格

参照《中国矿业权评估准则》，矿业权评估中产品销售价格应根据资源禀赋条件综合确定，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，可以评估基准日前 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。本次评估以评估基准日前 3 个年度内铁精粉（TFe62%）的销售价格确定本次评估矿石产品的价格。

经评估人员现场调查了解，本次评估矿山一直未进行开采，评估人员亦未收集到当地同类矿山销售合同和发票。评估人员网络查询，评估基准日前 3 年，陕西龙门钢铁(集团)有限责任公司外购省内铁精粉（品位 60%）销售价格，根据《矿业权评估参数确定指导意见》，铁精矿品位 60%，含 Fe 每增减 1%，单价增减 1.4%。则本次评估确定评估基准日前 3 年品位 62%铁精粉不含税平均销售价格如下表（表-2）：

表-2

时间	品位 60%铁精粉 含税价格	折算品位 62%铁 精粉含税价格	品位 62%铁精 粉不含税价格	备注
2017 年 9 月 11 日	680	699.04	597.47	出厂价
2017 年 12 月 1 日	650	668.20	571.11	出厂价
2018 年 3 月 23 日	650	668.20	571.11	出厂价
2018 年 5 月 18 日	680	699.04	597.47	出厂价
2018 年 6 月 12 日	650	668.20	576.03	出厂价
2018 年 7 月 13 日	650	668.20	576.03	出厂价
2018 年 7 月 31 日	650	668.20	576.03	出厂价
2018 年 9 月 29 日	710	729.88	629.21	出厂价
2018 年 9 月 30 日	710	729.88	629.21	出厂价
2018 年 11 月 27 日	702	721.66	622.12	出厂价
2019 年 3 月 22 日	650	668.20	576.03	出厂价
2019 年 3 月 25 日	650	668.20	576.03	出厂价
2019 年 3 月 26 日	650	668.20	576.03	出厂价
2019 年 4 月 3 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 4 月 4 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 4 月 12 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 4 月 19 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 4 月 22 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 4 月 23 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 5 月 9 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 5 月 14 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 5 月 15 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 5 月 17 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 5 月 20 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 5 月 22 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 5 月 27 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 5 月 30 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 5 月 31 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 6 月 11 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 6 月 12 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 6 月 14 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 6 月 17 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 6 月 18 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 6 月 19 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 6 月 20 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 6 月 21 日	630	647.64	573.13	出厂价
2019 年 6 月 24 日	680	699.04	618.62	出厂价
2019 年 6 月 25 日	680	699.04	618.62	出厂价
2019 年 6 月 26 日	680	699.04	618.62	出厂价
2019 年 6 月 27 日	680	699.04	618.62	出厂价
2019 年 6 月 28 日	680	699.04	618.62	出厂价

时间	品位 60%铁精粉 含税价格	折算品位 62%铁 精粉含税价格	品位 62%铁精 粉不含税价格	备注
2019 年 7 月 4 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 5 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 8 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 9 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 10 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 11 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 12 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 16 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 17 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 18 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 22 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 23 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 24 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 25 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 26 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 29 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 7 月 31 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 8 月 2 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 8 月 6 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 8 月 7 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 8 月 29 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 9 月 18 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 9 月 19 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 9 月 20 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 9 月 23 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 9 月 24 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 9 月 27 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 10 月 10 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 10 月 11 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 10 月 12 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 10 月 15 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 10 月 16 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 10 月 17 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 10 月 18 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 10 月 22 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 10 月 23 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 10 月 28 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 11 月 18 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 11 月 22 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 12 月 4 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 12 月 19 日	720	740.16	655.01	出厂价
2019 年 12 月 25 日	720	740.16	655.01	出厂价

时间	品位 60%铁精粉 含税价格	折算品位 62%铁 精粉含税价格	品位 62%铁精 粉不含税价格	备注
2019 年 12 月 31 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 1 月 7 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 2 月 3 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 2 月 17 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 2 月 20 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 3 月 24 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 5 月 22 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 5 月 29 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 6 月 5 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 7 月 10 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 7 月 27 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 8 月 11 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 8 月 19 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 8 月 24 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 8 月 25 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 8 月 26 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 9 月 1 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 9 月 10 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 9 月 15 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 9 月 17 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 9 月 24 日	720	740.16	655.01	出厂价
2020 年 9 月 29 日	720	740.16	655.01	出厂价
平均	691.92	711.30	627.33	出厂价

网址：http://www.kyjw.com/price/scan_price.aspx?name=。

因此本次评估确定品位 62%铁精粉不含税销售价格 627.33 元/吨。

(3)年销售收入

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，评估假设矿山当年生产的产品全部销售。

$$\begin{aligned}
 \text{年销售收入} &= \text{铁精矿年产量} \times \text{铁精矿销售单价} \\
 &= 4.91 \times 627.33 \\
 &= 3078.18(\text{万元})
 \end{aligned}$$

11.4 折现率

根据《矿业权出让收益评估应用指南》，折现率参照《矿业权评估参数确定指导意见》的相关方式确定；矿产资源主管部门另有规定的，从其规定。参照中华人民共和国国土资源部“关于实施《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的公告”(2006 年第 18 号)，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及采矿权评估折现

率取 8.00%，本项目为采矿权出让收益评估，故本次评估折现率取 8.00%。

11.5 采矿权权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS 30800-2008)》，黑色金属矿产精矿采矿权权益系数取值范围为 2.5~3.0%。根据评估人员了解，该矿水文地质条件简单、工程地质条件简单、环境地质条件简单。开采方式为地下开采，选矿性能良好，矿山距离山柞高速较近，矿山总体开发利用条件较为简单。经综合分析，评估人员认为在折现率为 8%时采矿权权益系数选取值 2.80%较为合宜。

11.6 矿业权出让收益评估值的确定

依据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》，采用折现现金流量法、收入权益法时，矿业权出让收益评估值按以下方式处理：

根据矿业权范围内全部评估利用的资源储量(含预测的资源量)及地质风险调整系数，估算出资源储量对应的矿业权出让收益评估值。计算公式如下：

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

式中：P—矿业权出让收益评估值；

P_1 —估算评估计算年限内(333)以上类型全部资源储量的评估值；

Q_1 —估算评估计算年限内的评估利用资源储量；

Q—全部评估利用资源储量，含预测的资源量(334)?；

k—地质风险调整系数。

经计算：评估利用资源储量矿石量 176.94 万吨，估算的(333)以上类型全部资源储量的评估值 705.34 万元。

评估利用资源储量矿石量 176.94 万吨， $Q_1=176.94$ 万吨；全部评估利用资源储量 $Q=176.94$ 万吨；由于全部评估利用资源储量中无(334)?类型资源量，则地质风险调整系数 K 取 1.0。

综上，基准日矿业权出让收益估算结果：

$$P=(705.34 \div 176.94) \times 176.94 \times 1.0=705.34(\text{万元})。$$

12. 评估假设条件

12.1 本项目拟定的未来矿山生产方式，生产规模，产品结构保持不变，且持续经营；

12.2 本评估报告所依据的资源储量资料可信；

12.3 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化；

12.4 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、经济环境以及采选技术和条件等仍如现状而无重大变化；

12.5 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

13.评估结论

本公司评估人员遵循独立、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以及充分了解和核实、分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数。经估算，“陕西省柞水县砂巴沟铁矿采矿权(可采矿石储量 148.88 万吨，TFe 平均品位 31.63%)”出让收益评估价值为人民币柒佰零伍万叁仟肆佰元整(¥705.34 万元)。矿石可采储量评估单价 4.74 元/吨。

矿业权出让收益市场基准价核算结果：根据“陕西省自然资源厅陕西省财政厅关于印发《陕西省首批(30 个矿种)矿业权出让收益市场基准价及部分矿种收益基准率》的通知”(陕自然资发[2019]11 号)，铁矿（ $20\% \leq mFe < 30\%$ ， $25\% \leq TFe < 35\%$ ）可采储量矿石量矿业权出让收益市场基准价为 4.00 元/吨，小于评估估算的可采储量单价。

采矿权出让收益征收建议：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，矿业权出让收益按照评估价值、市场基准价就高确定，建议按本次采矿权出让收益评估值柒佰零伍万叁仟肆佰元整(¥705.34 万元)征收采矿权出让收益。

14.特别事项说明

14.1 评估结论有效期

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》，评估结果公开的，自评估结果公开之日起一年内有效；评估结果不公开的，自评估基准日起一年内有效。如果使用本评估结论的时间超过规定有效期，此评估结果无效，需要重新进行评估。

14.2 评估结果有效的其它条件

本评估结论是在特定的评估目的为前提的条件下，根据持续经营假设原则来确定采矿权价值，评估中没有考虑将采矿权用于其他目的可能对采矿权价值所带来的影响，也未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。

14.3 评估报告的使用范围

本评估报告仅供委托人用于此次评估所涉及的特定评估目的使用，不得用于其他经济行为。未经委托人许可，本评估机构不会随意向其他部门或个人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，本报告的全部或部分内容未经本评估机构书面同意，不得发表于任何公开的媒体上。

本评估报告的所有权属于评估委托人。

本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

14.4 特别事项说明

经分析，本次评估对象为采矿权，不适用成本法进行评估；评估人员亦未能收集到同类型矿山市场交易案例，无法满足交易案例比较调整法的使用条件；目前陕西省已发布《陕西省首批(30个矿种)矿业权出让收益市场基准价及部分矿种收益基准率》(陕自然资发[2019]11号)，但由于中国矿业权评估师协会尚未出台基准价因素调整法的相应准则、规范，无法采用基准价因素调整法进行评估。经评估人员分析，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，故本次评估仅采用收入权益法对其进行评估

《开发利用方案》提交日期较早，设计的选矿技术指标达不到“三率”要求，本次评估对于选矿技术指标参照“三率”要求取值。提请报告使用者予以关注。

截止评估报告提交日，评估的采矿权其采矿许可证已过期，矿业权人正在申请办理延续手续。

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

本评估结论为矿业权在评估基准日特定目的下的价值参考意见，其结果不应视为可实现交易价格的保证。

本评估报告经本公司法定代表人、矿业权评估师签名、盖章，并加盖本公司公章后生效。

15.评估报告提交日期

本评估报告提交委托人的时间为 2021 年 2 月 1 日。

16.评估机构和矿业权评估师签字、盖章

法定代表人（签名）：王群战

项目负责人（签名）：张竹青

矿业权评估师（签名）：张竹青

矿业权评估师（签名）：刘章顺

陕西德衡矿业权资产评估有限公司（盖章）

二〇二一年二月一日