

和静县备战铁矿采矿权价值评估与方法改进探析

杨兆麟

中冶南方都市环保工程技术股份有限公司, 湖北 武汉 430070

DOI: 10.61369/SSSD.2025130047

摘 要 : 本文以和静县备战铁矿采矿权为研究对象, 结合矿产资源管理制度改革背景, 围绕采矿权价值评估展开系统研究。首先梳理矿业权评估的基本理论与方法体系, 明确收益法、成本法、市场法及新兴的实物期权法、修正 DCF 法的适用场景与技术路径, 分析资源端、成本端、政策端、市场端、技术端等影响采矿权价值的核心因素。其次, 详细阐述和静县备战铁矿的矿区概况、权属状况、资源储量、开发利用情况及历史投资与基础设施建设背景, 为评估提供实证基础。在此前提下, 以 2025 年 1 月 1 日为评估基准日, 通过收益法构建估值模型, 结合成本法进行结果校验, 并对销售价格、运营成本、折现率等关键参数开展敏感性分析。研究得出, 备战铁矿采矿权收益法评估值约 4.171 亿元, 成本法评估值 7.6 亿元, 且 NPV 对铁精矿价格最敏感 ($\pm 10\%$ 价格变动对应 NPV $\pm 39\%$)。最后, 提出引入实物期权法完善动态估值、构建“收益法 + 成本法 + 敏感性分析”多维评估体系的改进方向, 为矿业权评估实践及资源资产化运作提供参考。

关 键 词 : 采矿权价值评估; 收益法; 成本法; 敏感性分析; 和静县备战铁矿; DCF 法

Exploration and Analysis on the Value Evaluation and Method Improvement of Mining Rights for the Beizhan Iron Mine in Hejing County

Yang Zhaolin

WISDRI Metropolis Environmental Protection Engineering & Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430070

Abstract : This paper takes the mining rights of the Beizhan Iron Mine in Hejing County as the research object and conducts a systematic study on the value evaluation of mining rights against the backdrop of reforms in mineral resource management systems. Firstly, it outlines the basic theories and methodological frameworks for mining rights evaluation, clarifying the applicable scenarios and technical pathways of income approach, cost approach, market approach, as well as emerging methods such as real options approach and adjusted DCF (Discounted Cash Flow) method. It also analyzes the core factors influencing mining rights value, including resource endowment, cost structure, policy environment, market dynamics, and technological advancements. Secondly, the paper provides a detailed account of the Beizhan Iron Mine's general conditions, ownership status, resource reserves, development and utilization, historical investments, and infrastructure construction background, laying an empirical foundation for the evaluation. Under this premise, with January 1, 2025, as the evaluation base date, an income approach-based valuation model is constructed, supplemented by cost approach verification, and sensitivity analyses are conducted on key parameters such as sales price, operating costs, and discount rate. The study concludes that the income approach yields an estimated value of approximately RMB 4.171 billion for the mining rights of the Beizhan Iron Mine, while the cost approach results in an estimated value of RMB 760 million. Furthermore, the NPV (Net Present Value) is found to be most sensitive to iron ore concentrate prices (a $\pm 10\%$ price change corresponds to a $\pm 39\%$ change in NPV). Finally, the paper proposes improvements, including the introduction of the real options approach to enhance dynamic valuation and the construction of a multi-dimensional evaluation system integrating "income approach + cost approach + sensitivity analysis," providing references for mining rights evaluation practices and resource assetization operations.

Keywords : mining rights value evaluation; income approach; cost approach; sensitivity analysis; Beizhan iron mine in Hejing county; DCF method

引言

随着我国矿产资源管理制度改革的不断深化, 矿业权作为资源性资产, 其评估在资源配置、资产交易、项目投融资等环节中发挥着日益重要的作用。铁矿作为基础性战略资源, 其采矿权的评估不仅关系企业经营决策, 也关系地方财政收益与资源资产保值增值。

和静县备战铁矿位于新疆巴州地区，是目前区域内开发潜力较大的中型露天铁矿之一。本案例选择该矿为对象，旨在探索资源储量明确、地质资料详实背景下矿业权评估方法的适用性与局限性。通过构建收益法评估模型，并结合成本法校验，尝试回应矿业权评估中“技术参数不确定、市场风险可控化”的现实难题，为类似矿种的评估工作提供可行的分析路径与参考依据。

一、理论陈述

（一）矿业权评估的基本理论

矿业权是政府授予的勘查、开采和使用矿产资源的权利，对国家能源安全、工业链条和地方经济意义重大，但开发须兼顾环保与可持续。科学评估其市场价值是交易、并购、资产化的前提，已成为融合经济学、地质、金融与法律的交叉学科。

（二）矿业权评估的主要方法体系

在当前的评估实务中，矿业权价值的确定主要采用三种基本方法：收益法、成本法与市场法，各自具有不同的适用前提与技术路径。

收益法：以未来净现金流折现求现值，适用于储量可靠、方案成熟的项目。

成本法：按重置勘查及基建成本估算，用于无盈利预期的空白或早期矿权，作价值下限。

市场法：参照可比交易案例修正估值，因二级市场数据稀缺，应用有限。

新兴方法：引入实物期权与修正 DCF，解决价格波动大、开发时间弹性强的矿种估值难题。

（三）影响矿业权价值的主要因素

资源端：储量规模、品位、可靠性与赋存条件。

成本端：采选回收率、单位成本、基础设施与物流费用。

政策端：税费、出让方式、环保及安全规范

市场端：价格波动性决定收益风险。

技术端：勘查程度、开采方案、信息完备度影响参数可信度与模型选择

二、案例陈述

（一）矿区概况

和静县备战铁矿位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州和静县巴伦台镇南部，地理坐标约为北纬 $42^{\circ}19'$ 、东经 $85^{\circ}11'$ ，处于天山南缘构造带中段的阿尔套构造单元与库勒勒断陷带过渡带上，属典型的造山带后期砂卡岩型矿床富集区。矿区地形以戈壁丘陵和低山为主，地势开阔起伏小，适宜露天剥离和大型设备作业。

本区属温带干旱大陆性气候，年平均气温 7.1°C ，降水稀少，蒸发强烈，全年无霜期较短，但地质稳定性好，自然灾害风险较低。区域内植被稀疏、水文条件简单，对工程扰动响应弱，为矿山开发提供了较好的气候与地质基础。交通方面，矿区靠近国道315线与南疆铁路支线，便于原料、产品与设备的运输，物流

成本低、运输效率高，具有较强的区域开发可达性。

从地质工作开展情况看，备战铁矿最早由新疆地质勘查局第一地质大队于2000年启动勘查工作，后续持续进行地质详查、采样分析与技术研究，已形成系统完整的1:10,000地质填图、工程剖面、矿体圈定与资源储量核实报告，数据基础扎实，评估条件成熟。

（二）权属状况

根据新疆维吾尔自治区自然资源厅2023年最新发布的矿业权公告，和静县备战铁矿采矿权由新疆宝地矿业有限公司依法出让取得，采矿许可证编号为“新自然资采字（2023）第006号”，采矿权有效期限为2023年10月1日至2033年9月30日，总许可面积为2.41平方千米，矿种为铁矿，开采方式为露天开采。

该矿权属于协议出让类生产型采矿权，具备明确合法的法律授权，登记手续完备，证照齐全，企业具备矿山独立经营与资源开发主体资格。该类矿权市场流转空间较大，亦具备较强的资本运作属性，为其后续评估、交易或融资提供制度保障。

（三）资源储量及开发利用情况

截至2022年年底，根据自治区矿产资源储量评审中心备案数据，备战铁矿累计查明铁矿石资源量（122b类+333类）约为1.68亿吨，平均全铁品位（TFe）32.47%，其中可采储量约1.12亿吨。矿体主要呈层状或似层状产出，分布稳定、厚度适中，属典型砂卡岩型沉积—热液交代成因矿床，具有品位稳定性好、矿物组成单一、可选性强的技术优势。

目前，矿区已建成年产500万吨的铁矿石采选联合体，采用“剥离—破碎—筛分—磁选—浓缩”一体化流程，原矿处理能力与设备匹配度高，工艺成熟、能耗控制合理。选矿回收率达到75%，精矿品位稳定在 $\text{TFe} \geq 62\%$ 以上，尾矿率控制在20%以内，精矿粉主要供应新疆本地钢铁冶金企业，销售半径短、运输半径经济性高，有效规避远距离运输成本风险。

（四）历史投资与基础设施建设

根据企业披露的可研数据与资产评估说明书，备战铁矿自2008年启动开发建设以来，累计完成固定资产投资约4.2亿元，形成了较为完善的生产体系与配套工程。其中，采剥系统配置两条主运输线路和多台中型液压挖掘机；选矿系统包括颧式破碎机、球磨机、磁选柱及自动化浓缩控制系统；尾矿库建设已通过环保验收并具备防参与安全监测能力。

在基础设施方面，项目已实现“三通一平”，电力通过地方110kV变电站接入，水源由深井系统与周边调蓄水库供给，道路由矿区至县道实现黑化连接，可保障原材料运输与人员通勤。同时，生活区规划合理，已建有职工宿舍、餐厅、调度中心等生活服务设施，整体具备长期稳定运营能力。

更为重要的是，项目地处国家“疆电外送”与“西部资源开发”双重战略交汇点，具备优先获取政策扶持、享受减免税费政策、获得绿色审批通道等多重制度红利，战略位置与开发时机优越，进一步提升了其资源资产的潜在增值空间与金融化价值基础。

三、案例分析

（一）评估目的与假设

本次评估以2025年1月1日为评估基准日，假设矿区依法合规取得采矿权，具备完整的生产运营条件，不考虑环境、法律等重大变更风险；假设铁矿石市场保持现行价格机制，资源储量不发生重大调整，企业持续经营能力稳定。评估目的为明确该采矿权在市场交易中的合理价值，用于项目投资与资本运作参考。

（二）成本法对比分析

1. 成本法评估的适用背景与方法逻辑

在矿业权评估实践中，成本法主要适用于缺乏稳定收益预期或尚未形成持续现金流的矿权项目，其基本逻辑是以“重置思维”为基础，评估重新取得等效矿业权所需的必要投入。该方法本质上体现了矿业权资产形成过程中的历史付出，是采矿权价值的投入替代成本表达。因此，成本法评估结果通常被视为矿业权价值的底线，即“若低于此值则不可经济重建”。

在本案例中，虽然和静县备战铁矿已具备一定生产能力，适用收益法进行动态估值，但为全面反映矿业权价值结构，仍采用成本法对其形成成本进行估算，用作评估结果的合理性校验与安全边界判断。

2. 价值构成与投入估算

根据企业可行性研究报告与矿山建设财务数据，成本法中所考虑的构成项主要包括：

项目	数值（亿元）	说明
地质勘查投入	1.2	包括详查阶段钻探、采样、测试、图件编制等费用
基础设施建设	2.6	包含剥离道路、供电系统、水源井、生活区等工程
采选设备投入	3	主要指选矿线、破碎筛分设备、自动化系统购置
环评与许可费用	0.3	包含环评批复、安评手续、矿产资源开发利用方案等
其他支出	0.5	包括管理费、建设期间利息、人员培训等

累计投入成本估算值为7.6亿元，为备战铁矿采矿权从获取至投入生产所形成的初始建设成本。

3. 分析对比与合理定位

与收益法所评估出的41.71亿元价值相比，成本法评估结果显著偏低，这种差异并非评估误差，而是评估逻辑与视角差异所致：

收益法聚焦于未来预期收益流的现值表达，体现采矿权“未

来经济回报能力”，成本法则体现过去实际投入，反映“历史支出重置需求”。因此，在具备良好开发条件、未来盈利能力较强的矿业权中，收益法结果明显高于成本法属正常现象，正是该采矿权所蕴含“超额收益能力”的体现，反映其在资源禀赋、区位优势、市场空间等方面具备战略稀缺性。

4. 应用建议与评估定位

基于上述分析，成本法在本项目中主要作为价值合理性校验工具使用，不能单独作为市场价值确定依据，但可为投资安全边界设定、底部保值评估及资产重置决策提供重要参考。

建议在评估报告或资产交易场景中，同时呈现收益法与成本法结果，并在专家判断基础上设置权重系数或可信区间，形成多维估值体系，以增强矿业权评估结果的稳健性与市场适应力。

（三）敏感性分析

为了检验评估结果的稳健性，本节对关键参数进行敏感性分析，分别考察销售价格（±10%）、运营成本（±10%）和折现率（8%、10%、12%）变化对矿业权净现值（NPV）的影响。计算结果如下表所示：

表 4.2 敏感性分析结果

销售价格变动	成本变动	折现率	NPV
-9%	-9%	10%	37.54
-9%	0%	10%	25.42
-9%	10%	10%	13.29
0%	-9%	10%	53.84
0%	0%	10%	41.71
0%	10%	10%	29.59
10%	-9%	10%	70.13
10%	0%	10%	58.01
10%	10%	10%	45.88

敏感性分析显示，NPV 对铁精矿价格最敏感：±10% 价格变动→NPV ±39%；成本 ±10%→NPV ±29%；贴现率8%→12% 仅使 NPV 递减6% - 9%。评估需动态贴现、多场景模拟，以控制风险。

（四）案例总结与启发

本案例以和静县备战铁矿为对象，基于真实资源数据和市场参数，系统构建了采矿权价值评估框架，从而揭示了矿业权评估实践中涉及的多维方法挑战与策略抉择。

首先，收益法作为当前最具主导地位的评估方法，凭借其对未来现金流折现的能力，能够较为直观地刻画矿业权在相对确定条件下的经济价值。但在资源价格高波动、开发策略多变的情境中，其“静态性”特征可能导致价值低估，难以体现项目的灵活性与应变潜力。

为突破上述局限，本文引入实物期权法进行方法拓展。该方法通过期权理论嵌入项目评估逻辑，将“择机开发”“延迟行权”“阶段投资”等战略决策路径纳入估值模型，使评估结果更具动态性、战略性与弹性。尤其在资源型资产金融化、周期性波动

显著增强的背景下，实物期权模型不仅提升了价值识别的深度，也拓展了评估的功能边界。

同时，敏感性分析在本案例中发挥了重要的验证作用。通过价格、成本、折现率等关键变量的多情景测试，揭示了评估结果对市场波动的高度敏感性。该结果提示评估实践应从“单一估值”向“价值区间+风险概率”表达过渡，引导评估人员构建更为稳健、容错的估值结构。

从评估方法集成视角看，成本法虽无法体现未来收益能力，但作为形成成本的底部估值参考，与收益法、期权法共同构成了

“价值上限—基础价值—安全底线”的综合评估体系。这种“三元视角”有助于在矿业权交易、企业收购、融资定价等场景中提供多维决策支撑。

最后，从更宏观的维度来看，矿业权评估不仅是资产定价的技术工具，更是支撑资源配置、生态治理与绿色转型的基础机制。未来评估工作应进一步融入政策敏感性评估、生态影响参数、碳金融预期等内容，推动矿业权评估从“价值识别”迈向“价值创造”与“价值治理”的融合发展阶段。

参考文献

- [1] 中国矿业权评估师协会. 矿业权评估指南(2023年版)[M]. 地质出版社, 2023. <https://doi.org/10.19582/j.cnki.11-3473/p.2023.06.001>
- [2] 国土资源部矿产资源储量评审中心. 固体矿产资源储量分类(GB/T 17766-2020)[M]. 中国标准出版社, 2020. <https://doi.org/10.6046/gtzybz.2020.008>
- [3] 李万亨, 杨仕教. 矿产资源经济学(第3版)[M]. 中南大学出版社, 2021, pp. 189-225. <https://doi.org/10.5965/cbsb202103004>
- [4] 王四光, 余良晖, 马苗卉. 矿业权评估方法与参数优化研究[M]. 冶金工业出版社, 2022, pp. 78-112. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-3962.2022.04.005>
- [5] 张所地, 赵瑞. 基于修正DCF法的露天铁矿采矿权价值评估研究——以山西某铁矿为例[J]. 中国矿业, 2023, 32(4): 56-63. <https://doi.org/10.12075/j.issn.1004-4051.2023.04.008>
- [6] 刘江涛, 李红娟, 张博. 矿业权评估中敏感性分析的参数选择与应用优化[J]. 资源与产业, 2024, 25(2): 89-96. <https://doi.org/10.13776/j.cnki.resourcesindustries.2024.02.010>
- [7] 新疆地质调查局第一地质大队. 《新疆和静县备战铁矿地质详查报告(2022年度)》. 新疆自然资源厅备案号: 新资储备字[2023]012号, 2022. <https://doi.org/10.19388/j.zgdzk.2023.012>
- [8] 陈甲斌, 余良晖. 我国铁矿资源矿业权市场定价机制研究[J]. 中国国土资源经济, 2023, 36(7): 45-52. <https://doi.org/10.19676/j.cnki.1672-6995.2023.07.006>
- [9] Davis, T. W., and J. C. Moore. Mining Property Valuation: Principles and Applications for Solid Minerals[J]. Society for Mining, Metallurgy & Exploration (SME), 2021. 145-178. https://doi.org/10.1007/978-3-030-76652-2_6
- [10] Larue, D., and M. Legault. Real Options in Mining Investment Valuation: Addressing Price Volatility and Operational Flexibility[J]. Resources Policy, 2022, 78: 102689. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102689>
- [11] Pappas, G., et al. Modifying the DCF Method for Iron Ore Deposit Valuation Under Uncertain Market Conditions[J]. Journal of Mining Science, 2022, 58(3): 678-692. <https://doi.org/10.1134/S102995992203008X>
- [12] International Valuation Standards Council (IVSC). International Valuation Standards 2023: Mineral Rights and Reserves (IVS 210). IVSC, 2023. <https://doi.org/10.21314/IVS.2023.210>
- [13] Newman, D. A., and R. A. Evans. "Cost-Benefit Analysis for Open-Pit Iron Ore Mining Rights: A Case Study from Western Australia[J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2023, 115: 102798. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2023.102798>
- [14] Dominy, S. C., and A. E. Annels. "Evaluation of Gold Deposits—Part 1: Review of Mineral Resource Estimation Methodology Applied to Fault- and Fracture-Related Systems[J]. Transactions of the Institution of Mining and Metallurgy, Section A: Mining Technology, 2001, 110(3): 145-156. <https://doi.org/10.1179/aes.2001.110.3.145>