

油气探矿权竞争性出让区块价值快速评估方法研究

张悦¹ 刘乙霖² 余映雪² 王俊¹ 尹涛¹

1. 中石油西南油气田公司天然气经济研究所，四川成都，610051；

2. 中石油西南油气田公司财务部，四川成都，610051；

摘要：近年来，随着我国油气需求的持续增长，对外依存度大幅攀升，能源安全问题日益严峻。同时，油气行业面临生产成本高、勘探研发投入不足、探明储量偏低、矿权集中等问题，制约国家经济增长和产业优化，因此矿权改革势在必行。在矿权改革的大背景下，油气企业面临竞争矿权获取激烈、储量综合评价难度大等挑战。如何在短时间内准确、高效的评估矿权区块储量价值是企业亟需解决的问题。本文提出一套油气探矿权竞争性出让区块价值快速评估方法体系，旨在为出让区块的竞价方案制定和矿权资源管理提供决策依据。

关键词：油气探矿权；竞争性出让；价值评估；快速评价；矿权改革

DOI：10.69979/3029-2700.24.5.018

引言

石油与天然气作为国家战略性资源，对促进社会经济发展、保障国家能源安全具有重要意义。近年来，我国油气供需缺口不断拉大，进口量屡创纪录，对外依存度大幅攀升，再次凸显我国严峻的能源安全问题^[1]。根据国家统计局数据，2021年我国原油与天然气产量分别为1.99亿吨、2075亿方，进口量分别为4.75亿吨、1524亿方，对外依存度分别高达72%、46%，原油对外依存度远超国际公50%的警戒线。与此同时，我国油气行业还面临生产和使用成本偏高、勘探研发投入和探明可采储量不足、油气区块矿权相对集中等问题^[2]，均不利于我国经济稳步增长和产业结构优化。因此，我国油气行业矿权改革势在必行。在矿权改革的大背景下，油公司矿权拓展面临着区块储量综合评价难度大、竞争矿权获取激烈等挑战。如何在短时间内准确、高效的评估矿权区块的储量价值是政府和企业亟需解决的问题。因此，研究探矿权出让区块价值的快速评估方法具有重要意义。

1 油气探矿权竞争性出让概述

1.1 矿权竞争性出让历程

矿权竞争性出让是指通过公开竞标的方式将探矿权授予竞标者。相较于传统的审批制度，竞争性出让的优势在于提高资源配置效率，增加国家财政收入，同时促进市场竞争。2011年以来，自然资源部总共出让74个探矿权区块、面积13.5万平方千米，其中常规油气区块44个、面积10.95万平方千米，主要分布在新疆、银额、南黄海及南海；页岩气区块30个、面积2.55万平方千米，主要位于四川盆地周缘的黔渝湘鄂桂地区。涉及中石油、中石化、中海油、延长石油等油企，并引入40多家地方国有企业和民营企业。改革试点阶段以页岩气为主，常规油气为辅，出让方式主要为招；竞争出让阶段主要以常规油气为主，页岩气为辅，出让方式为挂牌^[3]。

疆、银额、南黄海及南海；页岩气区块30个、面积2.55万平方千米，主要位于四川盆地周缘的黔渝湘鄂桂地区。涉及中石油、中石化、中海油、延长石油等油企，并引入40多家地方国有企业和民营企业。改革试点阶段以页岩气为主，常规油气为辅，出让方式主要为招；竞争出让阶段主要以常规油气为主，页岩气为辅，出让方式为挂牌^[3]。

2010年5月，《国务院关于鼓励和引导民间投资健康发展的若干意见》发布实施，鼓励民间资本参与石油天然气建设，鼓励民间资本参与能源资源勘探开发，以多种形式投资煤层气、页岩气、油页岩等非常规油气资源勘探开发项目；2016年，习近平总书记主持召开中央全面深化改革领导小组第31次会议，审议通过了《矿业权出让制度改革方案》，作为矿业权出让制度改革的指导性文件；2019年12月自然资源部印发了《关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》（简称7号文），7号文的出台，表明矿业权竞争性出让全面落实，严格限制协议出让^[4]。

1.2 矿权竞争性出让面临的挑战

矿权竞争性出让面临三大方面挑战：（1）出让工作节奏快、任务繁重。竞价方案需涵盖地质评价、资源测算、开发部署、技术和经济评估等内容，且涉及勘探、生产、法规、财务等多个部门协调。从公告到竞价结束一般仅42~55天，时间紧迫，准备材料繁多，需多轮汇报审查；（2）参与单位多、竞争激烈。以尉犁西1探矿权竞价为例，参与竞标单位11家，报价1127

次，溢价倍数在 1 至 50 倍不等；（3）区块品质参差不齐，综合评价难度大。出让区块多为退出区块，以 II-III 类为主，少量为 I 和 IV 类。针对 I、II 类优质区块，石油企业报价差异小，但因民营企业跟拍，最终报价超出石油企业顶板价；而 III、IV 类区块因民营企业竞价热情高，成交价明显高于实际价值。因此，准确评估区块潜力并在经济评价基础上制定竞价方案成为出让工作的关键。

1.3 矿权竞争性出让区块价值快速评估原则及流程

为保证油气企业快速、合理地评估油气资源区块的潜在价值，评估工作应遵循以下三项原则：（1）客观性，价值评估需基于科学的数据分析，结合油气资源的实际情况，客观反映资源开发的潜力和风险；（2）可操作性，评估所采用的方法需具备普适性且简便易操作；（3）快速性，评估工作需在短时间内完成涉及地质风险评价、资源量计算、方案部署、经济评价等多方面工作。

根据以往区块价值评估工作内容，从出让信息发布到竞标结束一般涉及竞标信息发布、确定意向单位等 15 个环节，评价流程详见图 2-1。

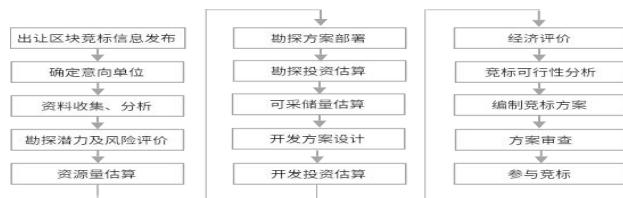


图 2-1 竞争性出让区块价值快速评估流程图

2 探矿权竞争性出让区块价值快速评估方法

2.1 资源量评估

从经济学角度，油气勘探项目的价值就是项目资源量的价值，资源储量评估是选区评价研究的重要内容之一。依据资料程度和资源类型，选取容积法、类比法、特尔菲法及 EUR 等方法对区块资源储量进行评估。其中容积法适用于二维、三维地震资料、钻井、试油数据等资料丰富的区块；类比法根据标准区与评价区油气成藏条件的相似性，由已知标准区的油气资源丰度估算待评价区的油气资源丰度，结合待评价区有效勘探面积计算油气资源的预测方法。该方法最主要的参数是相似系数的确定，计算公式详见式 2-1。特尔菲法适用于低勘探、

地质数据资料相对不全的区块，需专家根基经验对研究区的潜在资源量进行打分，并作出概率曲线，最终以平均值作为预测结果，该方法估算准确度不高；EUR 法适用于非常规油气藏有生产井、试采资料的区块。

$$P_Q = S \times \theta \times P_k \quad (\text{式 2-1})$$

式中， P_Q -评价区油气资源概率分布； S -评价区有效面积； θ -相似系数； P_k -标准区油气资源丰度概率分布。

2.2 勘探开发一体化方案部署

为探明区块的资源量需要开展勘探部署工作，可分年度部署地震、钻井、测试分析等工作量。在地质前期评价阶段需优选层系及区带，获取方案部署的初步参数；在优选有利目标区阶段，主要涉及资源评价、压裂优化及实施、“甜点区”三维部署及实施等工作目标；在产能评价及选区拓展阶段主要涉及井（组）钻探及压裂、外围评价钻探、编制核心区开发试验方案等工作内容。同时依据资源基础，确定方案的开发层系、井距井网类别、生产井数、注气注水井数、新建产能规模、动用储量大小及采油速度等。

2.3 投资成本估算

在油气区块的竞争投标中，依据勘探开发设计概念进行投资成本预算是一项重要工作，主要目的是为了准确评估项目的潜在经济价值，确保项目投资决策的合理性。投资成本预算主要包括勘探成本、开发成本、生产运营成本以及其他管理费用等。

2.4 经济评价

针对探矿权区块价值进行快速经济评价，主要采用现金流量法，将勘探开发作为一个整体考虑，确定区块计划目标的产能安排，根据油气价格和勘探开发投资，分年计算现金流入、现金流出，确定净现值、投资回收期、内部收益率等指标。净现值计算通用公式详见式 2-2。

$$NPV = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + i)^{-t} \quad (\text{式 2-2})$$

式中： CI -现金流入量； CO -现金流出量； n -项目计算期； i -基准收益率。

针对探矿权竞争性出让区块的经济评价在投资归集上与常规经济评价有所不同。一般情况下已发生投资不纳入评价范围内，按沉没成本处理，仅需要考虑新增投资部分，同时勘探开发投资均视为自有资金，不考虑融资影响；竞标初始价格不参与经济评价，以计算出的

净现值作为最高报价参与竞标，这样简化处理既不影响区块价值的评估准确性，又可以提高报价的反应速度^[5]。

3 案例分析

W 探矿权位于某盆地东北部的矿权空白区，地形复杂，平均海拔 1000~2000m，勘查矿种为煤层气，出让区块面积 650km²，出让起始价 500 万元。

3.1 资源量评估

根据邻区研究成果，煤层气潜力层埋深 500~2000m，面积 89.82 平方千米，煤层属高煤级，但煤层有效厚度较薄，甲烷含量低，资源丰度 $0.25 \times 10^8 \text{m}^3/\text{平方千米}$ ，估算该探矿区块东北部煤层气资源量 $400 \times 10^8 \text{m}^3$ ，评价为 II 类区，西南部发育有通天断层，保存条件差，评价为 IV 类区。

3.2 勘探开发方案部署

根据区块构造、断层特征、储层品质、资源潜力等因素进行勘探开发方案部署，考虑钻井技术难度、地面工程等因素，部署平台 10 个，水平井 65 口，建产期 2 年，稳产期 4 年，分年产量安排如图 3-1 所示。

3.3 投资成本估算

根据类似区块历史钻井及地面投资情况进行估算，单井钻完井投资 5000 万元/井，单井地面投资 500 万元/井，该区块 65 口井建设总投资为 35.75 亿元(不含税)，投资根据钻井安排分别发生在 2025~2029 年。

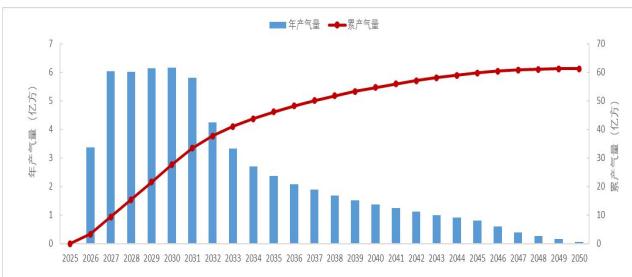


图 3-1 方案产量剖面示意图

3.4 区块快速经济评价

油气价格、税费、成本费用、管理费用等参数根据区块实际情况取值，按照 6% 作为基准收益率计算该区块的内部收益率为 82.4%，税后财务净现值为 2.71 万元，即该区块最高竞标报价为 2.71 万元。

4 结论

油气行业探矿权竞争性出让使油气企业面临前所未有的挑战，文章从资源量评估、勘探开发一体化方案部署、投资成本估算、经济评价等方面提出了一套油气探矿权竞争性出让区块价值快速评估方法体系，在经济评价阶段为油气企业在短时间内准确、高效的评估矿权区块储量价值和矿权资源管理提供决策依据。研究主要取得以下两点结论：

(1) 在储量计算阶段，应依据出让区块的资源类型以及所掌握的资料程度，针对性选取不同的评估方法计算资源量。容积法适用于地震及试油资料丰富的区块；类比法适用于勘探程度低的区块。特尔菲法适用于低勘探、地质数据资料相对不全的区块，需专家根基经验对研究区的潜在资源量进行打分，并作出概率曲线，最终以平均值作为预测结果，该方法估算准确度不高；EUR 法适用于非常规油气藏有生产井、试采资料的区块。

(2) 在经济评价阶段，主要采用现金流量法，为提高在竞标过程中的反应速度及区块价值评估的准确性，已发生投资不纳入评价范围内，仅需要考虑新增投资部分；勘探开发投资均视为自有资金，不考虑融资影响；竞标初始价格不参与经济评价，以计算出的净现值作为最高报价参与竞标。

参考文献

- [1] 常毓文, 梁涛, 赵喆. 油气大趋势 [M]. 北京: 石油工业出版社, 2017.
 - [2] 郭焦锋. 上游改革为天然气成为主体能源打下基础 [J]. 国企管理, 2017(8): 20-21.
 - [3] 司莎, 景东升, 罗玲, 等. 油气矿业权竞争性出让改革追踪研究 [J]. 中国矿业, 2021, 30(S2): 37-41.
 - [4] 倪新锋, 刘军平, 向峰云, 等. 中国石油矿权内部流转与优化配置改革创新 [J]. 中国石油勘探, 2023, 28(1): 38-46.
 - [5] 罗曼海, 王蜀源, 张悦, 罗新雨. 如何快速确定油气矿权竞争性出让区块的报价 [J]. 天然气技术与经济, 2023, 17(06): 81-87.
- 作者简介：张悦（1989.5-），女，汉族，河北唐山人，硕士，工程师，研究方向：气藏开发与经济评价。