

精细油气勘探开发投资管理的探索

李苗苗（中海石油（中国）有限公司，北京 100010）

摘要：本文聚焦精细油气勘探开发投资管理，剖析其投资规模巨大、周期漫长、技术依赖度高且风险复杂多样的特点。梳理我国油气勘查资金投入波动、市场结构以社会资金和大型国企为主导的现状，阐述政策法规对投资管理的多方面影响，以及技术创新在提升投资效率等方面的作用。提出投资决策应优化流程、运用科学评估方法；风险管理需针对地质、市场等风险采取相应措施；成本控制可通过技术创新、优化管理和供应链优化实现。研究成果为精细油气勘探开发投资管理提供策略与方法，助力行业在复杂环境下实现高效投资、可持续发展。

关键词：精细油气；勘探开发；投资管理

0 引言

油气资源是维护世界经济社会发展的主导能源，处于全球能源生产体系的重要位置。精细油气勘探开发是发现油气资源的主要手段，投资管理效果直接影响着世界能源安全，企业经济效益，以及产业良性发展。近年来，油气勘探开发由浅层向更深、更远海域发展，投资成本逐年提高，投资周期越来越长，技术越来越复杂，风险越来越高。加之油价波幅大，国家法律法规频频修订，投资管理复杂程度成倍增加，所以如何进一步探究精细油气勘探开发投资管理策略与方法，已成为当前石油企业的迫切工作。为此，本文通过投资管理特点、现状分析，提出针对性管理手段，对行业发展提供一定的借鉴作用。

1 精细油气勘探开发投资管理的特点

1.1 投资规模巨大

勘探开发中包括地质勘探、钻井、采油、运油等多个阶段，需要大量的资金。在深海油气田勘探开发中，既要有先进的海上钻井平台，需要更精密的勘探仪器，还要有勘探的专业技术人员，前期投入非常大，一般中等规模深海油气田勘探开发项目，可能就需要几十亿、上百亿元投资。随着勘探逐渐转向深海、深层、极端困难等区域，投资成本越来越高，需要合理把控支出，统筹调动。

1.2 投资周期漫长

由于地质勘查到投产阶段至少要经历几年甚至几十年的长投资周期。我国塔里木盆地油气探明到大规模商业开发至少要经过几十年。长投资周期必然涉及市场价格、技术发展、政府政策改变等不确定性因素，因此需要进行长投资周期的全过程精当投资管理，合理设计分阶段的工作进度，减少长周期的不利影响。

1.3 技术依赖度高

在勘探开发难度和勘探开发领域扩大的过程中，对勘探开发先进技术提出更高需求。通过三维地震勘探技术使得地质构造信息的获取更为精准，水平井和压裂技术能使得油井采收率最大化，同时，油田生产技术和勘探开发技术的研发费用很大，且技术更新换代很快，为此，油田公司技术研发和引进要做好资金投入的测算和资金使用情况，以防先进技术优势的丧失。

2 精细油气勘探开发投资管理现状

2.1 资金投入与市场结构

国内市场。我国油气勘查资金投入由2012～2016年下降到2019年最高点821.29亿元，受疫情导致2020年到710.24亿元，2019～2023年先下降再回升，预计2023年增长至904.3亿元，2023年同比增长9.8%。从结构看，油气勘察投入的市场结构在社会资金占2023年的99%，为898.4亿元；中央财政资金占1%，仅为5.9亿元。由中石油、中石化、中海油等大型国有企业市场为主，中石油2023年市场占比23%，中石化占比12%。资金投入促进了市场发展，扩大了勘查区域、提升了技术水平、在大型盆地有重大突破；市场的发展反过来又反作用于资金投入，需求增加和看好投资前景也刺激着更多投资，增加的市场竞争压力也激励着市场投入，但存在市场风险也导致资金投入的波动性。

2.2 政策环境与法规要求

国家支持油气勘探开发，制定各种政策法规。《能源发展战略行动计划（2014～2020年）》定目标，“十三五”规划布任务。政策制定文件，鼓励油气勘探开发技术创新《关于加快石油天然气行业技术创新

的指导意见》等。政策制定资金，设立产业发展基金。法规制定政策，有《中华人民共和国矿产资源法》等政策规定。政策法规影响项目投资管理，国家政策是决定投资方向的主要因素，法规是项目立项审批、投资责任落实的重要依据；国家环保及安全立法限制对资源和环境的破坏性损害行为，增加了项目的投资成本；政策和法规修订频繁是影响项目投资的重要风险因素之一，政策法规的变化会影响项目投资效益，增加项目的整改投资。

2.3 技术创新对投资管理的影响

我国油气勘探开发技术得到了高度的重视。地震勘探：进行高分辨率采集技术，高精度静校正技术；钻井工程：钻井自动化、智能化，加快钻井周期；油气田开发：水平井分段压裂增产提高产油量。科技创新优化投资效益，实现井位落点准，项目推进快；降低成本，如打快井、钻井液循环使用、少打井；加强项目风险识别能力，实时风险监控、能够作出科学正确的决策，提高项目抗风险能力。

3 精细油气勘探开发投资管理策略与方法

3.1 投资决策优化策略

精确的投资决策是精细油气勘探开发投资管理的关键环节，投资决策的准确性决定项目成功率及企业收益。准确的投资决策可以帮助企业在复杂严峻的环境当中抓住投资机会，合理安排资源，可持续发展。

整个精细油气勘探开发投资决策环节中，筛选主要是收集各种潜在的项目，例如开发地区位置、勘探条件、地质储量等，通过资源储备、可开发性等筛选符合企业战略及投资要求的项目；评估主要是勘探前期收集的地质及建设规模等详细数据评估，并成立勘探评估小组，包括地质勘探专家、钻井试修设计专家、经济管理专家等，结合地震、地质情况，细化评估勘探条件，评价技术路线，预测经济指标，考虑投资风险、市场风险等；确定是决策管理层结合各方提供的结果及相关数据综合评估风险效益，以企业战略目标为依据确定投资目标。

项目投资决策需采取科学的评价方法。运用净现值（NPV）法对未来的现金净流量进行折现求和，当 $NPV > 0$ 的项目可行，且 NPV 越大效益越好。如某项目初始投资额 10 亿元，计算出的 NPV 为 15.6 亿元，项目效益较好，值得投资；运用内部收益率（IRR）法求出的是 NPV 为零的折现率，项目内部收益率大于资本成本则项目可行。如某项目经过试错法计算出的

IRR 约等于 25%，资本成本是 15%，该项目是可行的；运用盈亏平衡分析法对项目的盈亏平衡点加以分析，项目的盈亏平衡点越低的风险越小。运用敏感性分析，对各项不确定因素对经济效益指标的影响程度进行分析，找出项目的风险因素和敏感程度。例如油气的价格对某项目净现值的影响较大，所以是该项目的关键风险因素，据此可以通过以上的几种方法来对项目的可行性和风险程度进行评价与分析，在帮助制定科学的决策过程中发挥积极作用。

在投资决策优化策略中，除了运用传统科学评价方法外，还应紧跟时代步伐，充分借助大数据与人工智能技术。大数据技术具有强大的数据收集与整合能力，能够广泛收集地质数据、市场数据、技术数据等海量信息，进而构建起全面且精准的投资决策数据库。其中涵盖了历史勘探开发项目的详细参数、市场油价长期的波动规律以及各地区独特的地质特征等，为投资决策提供了极为丰富且准确的参考依据。人工智能技术则凭借先进的机器学习算法，对这些海量数据进行深度挖掘和分析。通过训练特定模型，它可以精准预测不同地质条件下的勘探成功率，还能逼真模拟市场变化对项目经济效益产生的影响，从而提前识别潜在风险和收益。将大数据与人工智能技术有机融合，能够进一步提高投资决策的科学性，使其更具前瞻性，帮助企业在复杂多变的精细油气勘探开发市场中，更精准地把握投资机会，在投资决策中占据竞争优势，实现更高效的投资管理。

3.2 风险管理策略

综合风险因素会影响精细油气勘探开发投资项目的进行。地质风险是受地下地质条件复杂、油气藏存在不确定性、储层物理参数难以确定的影响，导致地下储层复杂造成勘探开发项目开采效率及项目收益不达标。市场风险是受国际能源价格波动影响，项目预期收益不可控，油价降低导致项目收入下降甚至无法盈利，能源结构调整导致油气需求变化使市场更加具有不确定性。技术风险主要是由于复杂地区的精细油气勘探开发技术难度大、地质条件复杂，目前技术水平难以完全满足技术要求，技术创新难以跟上技术更新造成精细油气勘探开发技术难度大及瓶颈等风险。政策风险主要是能源政策、环境保护等标准的变化使项目承担更大运营成本影响项目收益等风险。

对此，公司要做好应对措施。地质风险上，增加地质勘探投入，利用先进技术增加对构造与油气藏的

认知,如某海洋深水油气项目应用三维地震勘探技术提高勘探成功率;做好预警,实时监控预警,及时调整策略。市场风险上,做好市场监测,跟踪市场动态,关注油价走势与需求变化,做好生产销售决策,如降低产量削减库存应对原油价格下降;开展市场多元化经营,涉足下游、上游产业,提升抗风险能力。技术风险上,增加研发投入力度,与科研院所研发技术,如与高校合作实现海洋深层勘探技术突破;做好人才引进,做好培训与交流工作,鼓励人才不断创新。政策风险上,加强与政府沟通汇报,了解政策制定动态,参与政策制定,提前布局应对环保政策,争取政策支持。

3.3 成本控制方法

首先,油气勘探开发的精细程度影响其投入成本的构成。勘探期投入的成本包括地质勘察费、地球物理勘探费、钻探勘探费,其中地质勘察费受勘探区的复杂程度及面积大小的影响、地球物理勘探设备支出大、钻探勘探费支出占比60%-70%。开发期投入的成本包括钻井开发费、管道建设费、地面工程建设计划费用,其中钻井开发费与钻探的深度、钻探的难易、地质的特性有关、管道建设费受材质、长度、地形的影响、地面工程建设计划费用受规模和难度的影响。生产期投入的成本包括人工成本、材料成本、设备折旧成本,人工成本随劳务市场变动而增加、材料成本受市场价格波动影响、设备折旧成本受购置成本和使用寿命影响。

其次,技术创新是降低成本的关键。在勘探技术创新,比如高分辨率地震数据采集技术能够增加勘探精度,降低勘探盲目性,节约勘探成本,某项目应用后提高勘探准确率30%,降低成本20%;例如自动化智能化钻井技术,可以优化钻井工艺,缩短钻井周期,节约钻井成本,某深海项目应用后缩短钻井周期20%,降低成本15%等;在开发技术创新,比如水平井分段压裂增产技术,可以提高单井产量,降低开发井数量,节约开发成本,某页岩气田应用后提高单井产量30%以上,降低成本25%等;比如智能油田技术,可以实现智慧化油田管理,提高生产效率,节约生产成本,某智慧油田应用后生产效率提高35%,节约成本20%等。

最后,优化管理、供应链优化也能降成本。项目管理用先进方法和工具实时监控进度、成本、质量,防止延误超支,某项目用项目管理软件后进度提前

15%,成本减低10%。预算管理建立科学编制执行机制,精细化管理,严格控支出,某企业成本节约率8%。供应链优化中物资采购集中、招标采购降低成本,某企业集中采购后成本降低12%;物流管理优化配送路线,用智能化系统监控调度,降低物流成本,某企业优化后物流成本降低15%。

4 结语

精细油气勘探开发投资管理是一个复杂但很关键的问题,投资额度大、周期长、技术依赖性强、风险众多,面临的风险种类繁多。从投资管理的实际情况分析,从资金投入上的波动、市场结构特点、政策法规影响、技术创新促进等各方面深刻影响了行业的发展。科学的决策、合理的评价能增强决策的科学性;针对风险研究制订对策,能够把风险损失降到最少;通过技术创新、优化管理、优化供应链管理等手段,做好降本工作。未来随着能源需求的增长与勘探开发难度的提高,油气行业应不断关注投资管理,不断改进管理措施来适应市场要求与政策的调整,推动精细油气勘探开发的进步,维护我国能源安全。

参考文献:

- [1] 乔泉熙.油气田勘探开发数据管理与应用技术体系探索[J].中国石油和化工标准与质量,2024(21):121-123.
- [2] 王潇汉,王隽,李咏洲.油气勘探开发建设项目建设管理创新路径[J].天然气技术与经济,2024,18(3):77-81.
- [3] 孟浩,张希,熊作为,等.长庆油田勘探开发一体化探索与成效[J].当代化工研究,2024(13):79-82.
- [4] 李向阳,马玉峰,梁海锋,等.油气田含油污泥污染防治管理探索[J].油田环境保护,2023(12):44-46.
- [5] 梅小兵,任丽梅,沈积,等.致密气勘探开发项目管理模式创新及策略——以中国石油西南油气田为例[J].天然气技术与经济,2023,17(5):62-68.
- [6] 王利.油气勘探开发投资风险及其管理对策[J].化工管理,2023(3):172-174.
- [7] 李国华.中国石化海外油气勘探开发项目管理与思考[J].石油钻探技术,2023(5):7-11.
- [8] 廖鲁海,卢爱珠.油气勘探开发投资风险管理问题初探[J].国际石油经济,2023(11):55-57.

作者简介:

李苗苗(1987-),女,汉族,河北人,大学本科,中级经济师,研究方向:经济管理。