

石油工程项目投资管理中的风险识别与应对策略研究

唐琪雨（宏华油气工程技术服务有限公司，四川 成都 610036）

摘要：全球经济处在能源结构快速调整变化以及石油行业发展竞争越来越激烈的态势下，石油工程项目投资管理工作存在诸多方面问题，在此背景下开展了有关石油工程项目投资管理的风险识别与防范策略的相关研究工作。从油田工程项目投资管理理论和风险相关理论入手进行分析，主要针对技术、市场、法规政策、资金等方面，依次剖析了技术更新缓慢，油价波动巨大，国家环保标准日趋严格，资金流动性差等问题，并提出了建立技术评价体系，加强市场调查，加强规范管理，合理安排资金等方法予以规避风险。

关键词：石油工程项目；投资管理；风险识别；风险应对；风险管理

中图分类号：F407.22 文献标识码：A 文章编号：1674-5167(2025)022-0031-03

Risk Identification and Countermeasure Strategy Research in Investment Management of Petroleum Engineering Project

Tang Qiyu(Honghua Oil and Gas Engineering Technology Service Co., Ltd., Chengdu Sichuan 610036, China)

Abstract: The global economy is in a state of rapid adjustment and changes in the energy structure and increasingly fierce competition in the development of the oil industry. There are many problems in the investment management of petroleum engineering projects under such a background. In view of this, the identification and prevention strategies of risks related to the investment management of petroleum engineering have been studied. This paper analyzes from the theory of investment management of petroleum engineering projects and the theory of risk, mainly targeting technology, market, regulations and policies, capital other aspects, and analyzes the problems such as slow technological updating, huge fluctuations in oil prices, increasingly strict national environmental standards and poor liquidity of capital. And put forward the corresponding avoidance methods, such as establishing a technical evaluation system, strengthening market research, strengthening standard management, and rationally arranging funds.

Keywords: oil project engineering; investment management; risk identification; risk response; risk management

石油作为支撑世界各国经济发展的重要战略性资源，其中间工程项目投资管理直接影响国家能源安全与经济稳定。但由于不断出现的技术风险、市场风险、政策风险等影响因素，可能会影响到项目收益以及行业的可持续发展，所以要针对风险识别与防范措施展开相关研究，从而可以保障石油工程项目投资管理工作的顺利开展。

1 石油工程项目投资管理的理论基础

1.1 石油工程项目投资管理的基本概念

石油工程项目从投资建设到最终生产，全部生命周期都涉及到技术、经济和环境三个复杂系统，在技术上要结合地质勘探、钻井工程等多项技术难题并解决深海平台建造的技术问题；经济上是投资大、周期长、效益不确定性；按项目阶段分有勘探项目、开发项目等，按项目地域分有陆上项目、海洋项目；按照投资管理过程分有决策阶段、资金筹集阶段、项目实施阶段和项目运营阶段，分别对应着不同的工作内容。

1.2 风险管理理论概述

风险管理理论发展经历了从原始的经验规避型到当前的全方位协同管理型发展的演变过程。先有分散

投资避险，然后有了工业革命后的保险工具，接着是20世纪中期形成的独立学科；后经受全球经济一体化以及定量化分析和金融工具的作用，风险管理才逐渐朝着主动管理的方向发展。新时期全面风险管理框架下实现风险与战略协同，并通过风险识别、风险评价、风险应对及风险监控的过程，对于石油工程项目合理配置资源，达到风险与收益均衡具有重要的指导作用。

2 石油工程项目投资管理中的风险分析

2.1 技术风险对项目进度与成本的影响

石油工程项目技术风险贯穿于整个过程之中，并且多面化。技术迭代风险主要表现为：随着行业发展和技术进步速度加快，原有的技术会由于应用新技术的勘探开发炼油方法所带来技术上的落后而出现更新换代的现象，在这一过程中，就会产生需要项目再投入的技术费用，导致其花费的时间变长以及时间上的延误；技术应用风险是技术在从试验阶段走向实际应用过程中会出现设备故障、方案错误等问题，是因为把原本科研过程中的一些标准化指标迁移到工程现场所产生的结果，在科研工作中不存在技术难题的出现在实践中会产生技术上的麻烦；跨国技术风险主要表现在各个国家之间各不相同的规范、验收标准及合同

条款上，不同的国家有不同的规定，规范、验收标准和合同条款也会发生一些变化，在这里很容易出现方案需要多次调整，最终确定工程过程的施工方案的现象。

2.2 市场波动对项目收益的影响

石油市场变幻莫测，决定了项目利润也充满了巨大的不确定因素。受地缘政治冲突、供需形势逆转、投机力量干扰等多种因素的影响，市场可能出现油价剧烈波动的风险，油价的剧烈波动会对项目的预期收入造成较大影响。如果油价下降，由于固定成本比例较高，收入将大幅度减少；如果油价上升，即便有剩余的产能也不一定可以正常销售出去。市场需求风险因素由能源结构变革、消费方式变化引起。

随着新能源的替代、节能降耗等技术的发展，石油产品的需求量逐渐减少，且在巨大的市场需求面前，传统燃料的需求急剧萎缩而产生大量的过剩产品，这样就造成市场的积压竞争加剧；竞争加剧风险主要是由于行业内存在严重的产能过剩，再加上面临外来的新能源等行业的冲击，致使不得不降价销售以保证市场份额，所以，将会挤压原有行业内的利润空间。

2.3 法规和政策变动产生的合规风险

政策环境动态化对石油工程项目形成系统性的约束。环保政策风险是由于全球达成绿色发展共识后各国出台更加严格的环保标准，对废水废气排放、生态环保、碳排放的要求越来越高，如果项目没有做改造环保设施、改进工艺流程等工作，则会被处以罚款、停产整改等惩罚；税收政策风险是指由于各国的财税政策调整带来影响项目投入产出的风险。

此外，还有如项目所在行业层面由于项目申请审批手续增加、安全门槛提高和行业准入门槛提高等因素造成项目需要投入更多的资源达到合规要求；甚至出现因项目审批时间过长或审批结果不符合预期或者行业监管难度增加带来的项目搁置或者导致资产闲置的风险。

2.4 财务管理过程中的资金流动性和可能性问题

石油工程项目资金管理难度大。资金筹集风险：融资渠道较少，中小微企业因信用等级不够高，难以获得低息贷款；而发债与股权融资对企业规模及盈利水平均有较高的要求；同时，由于项目的高风险性，贷款利率、债券利率都相对较高，进行股权融资时还面临被摊薄控制权以及高分红的风险；而由于审批时间过长、议价失败等原因可能会导致项目出现工期延误的现象。

资金使用风险：项目所需设备购置不经过充分论证购买的设备不尽合理，铺张浪费严重，不能达到节

约的效果；发生资金挪用情况，为了实现项目目标，将专项贷款改变用途；投资决策不合理，估计偏差导致产品剩余或闲置。

3 石油工程项目投资中的风险应对策略

3.1 技术风险的应对策略：技术评估与可行性分析

石油工程项目的技术风险存在隐蔽性和动态性的特点，因此应该建立从头到尾，从点到面的风险防控体系。而技术评估和可行性分析就是这项工作的关键，主要通过科学的指标体系、严格的评价方法去评判技术方案是否能够达到技术合理、可靠、经济的目标。其评价指标主要包括技术的先进性、环境的匹配度以及两者成本效益比。

先进性可依据参照不同国家和地区同一类型技术，对其钻井效率、采收率提高程度进行对比，不同环境影响因子条件下能否有效使用；环境适应性考虑特殊环境条件（极端气候、复杂地质条件等），考察该技术能否正常使用；成本效益比要根据全生命周期的投入产出比，衡量一次技改收益能抵消多少改造费用。

评估流程需要全周期来进行，前期通过专家论证和技术模拟验证方案可行，实施阶段利用实时监测数据校准和更新技术参数，在最后阶段也离不开对整体项目的总结和对技术操作情况的反思，再结合评估方法利用定性定量的方法进行准确地判断，如利用层次分析法（AHP）确定指标权重，采用蒙特卡洛模拟技术预测风险发生的可能性等。

例如以某跨国石油公司为研究对象，探索其在北极圈开展页岩油开发所面临的低温、永冻土、生态脆弱等极苛刻的条件，前期技术评估阶段组建地质学、机械工程、环境工程等多学科成员组成的混合型评估团队，基于模糊综合评价对候选技术评分，由于水平井钻井技术在极端寒冷地区设备耐候性差、极地冻土钻井难、页岩层压裂效果差等问题，经计算，以单井成本为导向的成本预算模型结果显示：传统高压液压压裂设备初始投资成本相对较低，在高寒条件下设备故障率达30%，运维费用超出预算2倍。

综上所述，经企业比较决定采取新技术——电加热压裂技术。相对于普通液体压裂使用的是标准尺寸套管施加最大压力，新型电加热压裂使用的特制套管因内部嵌有加热器和传感器，所以能够有效避免使用液体压裂造成的测井失败等问题。该种压裂方式无需注入大量液体，在增加40%的设备采购费用的前提下，提高55%的开采效率，降低18%的全生命周期成本。

3.2 市场风险的应对策略：市场调研与定价机制

石油市场的不确定性要求企业快速反应的市场风

险管理系统，而市场调研与定价是规避市场风险的有力抓手，前者通过对多源数据信息融合分析获取精准的数据画像为企业的投资决策服务；后者则是以风险量化模型为基础建立动态化的定价决策机制。

市场调研以宏观经济数据、行业供需和消费者行为数据三大类数据为基础运用大数据挖掘技术对各项数据信息加以汇总与分析。比如：借助新能源汽车销量增长率、工业能耗结构的变化等判断石油产品的需求拐点；借助社交媒体舆情，发现消费者对清洁燃料偏好的变化。定价模式综合考虑成本加成法、市场价格法和风险溢价法三种定价方法，根据市场价格的波动情况适时作出相应调整。

其中成本加成法要准确的将勘探费用、生产费用、运输费用等全产业链的成本全部算到产品里；市场价格法则时刻跟踪国际油价的期货、现货市场的价格差异，随时做出销售策略调整；风险溢价法则量化工厂的风险敞口并将在基准价格的基础上加入风险补偿系数。

某中型石油炼化企业为疫情期间的市场保驾护航工作体现出市场调研和定价联动的效果，在疫情刚爆发的时候，该企业根据国际疫情的发展趋势（全球经济下滑，国际市场航空燃油需求缩减 70%—80%、海运衰减 50% 左右），国内多省疫情防控措施升级，在检测到公路货运量减少、国内外纷纷封城之后，结合企业的历史数据预估 2020 年成品油需求下降 40%，企业当即采用了以销定产为主的市场引导型定价方式，在油价大跌时期积极寻求降低或收回前期石油购进金额的时机，快速响应和降价，与油品物流车队和大客户签订长期的保障供应合同，保留了大客户的粘性，最后锁定 2020 年的销售底价，为年终利润保底。

企业采用风险溢价定价模型，将风险报酬率设为 5%，借助于远期合约来锁定远期的销售价格。运用大数据发现生物柴油的需求增加 25%，立刻对企业的炼油设备进行改装用来生产生物柴油，并且针对原材料再用成本加成定价法（售价 = 进价 + 进价 × 20%）的价格水平上售卖生物柴油来抢占属于新资源的生物柴油的市场。

3.3 如何应对法规政策风险：通过合规管理、及早把握政策动向

由于是政策性很强的行业，所以企业需要建立起“预判 - 响应 - 反馈”的全流程政策风险管控链。“预判 - 响应 - 反馈”3 个方面的合规管理体系：将国外、国内有关于环保、安全、税法等相关规定转换为企业规定；通过建立合规性审查的前置环节，在项目的立项、实施乃至后续运行各阶段均严格落实合规要求；

同时以内审和第三方评估的方式达到违规行为倒查和整改回溯的目的。建立以政策情景分析模型，结合政府公报、协会等行业动态及智库研究成果，利用情景分析的方法进行情景推演，模拟政策变动情况对项目可能产生的影响。

某东南亚石油公司高效开展合规管理工作，在遭遇突发性的环保政策调整下依旧实现全年发展目标，可见其卓越的合规管理水平：2022 年政府颁布实施《海洋生态保护强化法案》，要求海上油田将废水含油量排放标准由原来的 50ppm 降低至 15ppm，并要求安装监测装置。

对于这方面的变更，公司在政策发布之前六个月时间就通过对本地政府部门以及行业国际环保政策发展趋势的沟通和摸排预测了此政策性变化的风险点，在此之后开展关于废水处理系统的改造升级项目工作，包括采用“三级过滤 + 膜分离”的新技术升级后能够处理的水量增加 3 倍，并基于区块链建设废水数据监测链路，完成了实时上链存证工作。

政策落地之后，公司不但满足要求而且获得政府的补贴奖励；且公司将自身合规的经验转化成标准的操作化流程并建立了包含 12 类政策变动预警项的风险清单，比如每月对于某类政策的新闻报道量环比增幅达到 30%，即可触发对该政策的警示。

4 结语

本文从理论上剖析石油工程项目投资管理风险和对策，按照技术、市场、政策和财务等方面分析了多维风险，并提出了有针对性的风险管控对策。从研究结果来看，准确地识别并有效地控制风险有利于项目成功的开展，未来伴随能源行业的不断变化，石油工程项目的投资管理将不断的更新风险管理的方式方法，以适应新的环境变化趋势，促进石油工程行业的高质量可持续性的发展。

参考文献：

- [1] 蒋蓉蓉 . 海外石油项目风险管理研究 [D]. 中国石油大学 ,2025.
- [2] 李慧勇 .A 石油工程境外项目税务稽查风险应对策略 [J]. 财务与会计 ,2021,000(022):47-49.
- [3] 吴莉 . 石油工程项目成本风险识别与应对策略研究 [J]. 石化技术 ,2024,31(6):351-353.
- [4] 冯凯明 . 国际石油工程项目风险管理问题研究 [D]. 东北石油大学 ,2009.
- [5] 曹旋 . 风险管理在石油工程项目中的运用 [J]. 新西部 (理论版),2013.
- [6] 邓宝良 . 海洋石油工程项目的风险管理研究 [J]. 管理观察 ,2010(5):1