信息化背景下海洋油气田开发项目集管理与风险控制

吕航
中国海洋石油有限公司　北京　100010

摘　要　在全球能源需求持续攀升与数字化转型加速的双重背景下，海洋油气田开发作为能源供应体系的核心环节，面临着技术集成复杂、资源配置难度大、多项目协同不畅等多重挑战。信息化技术为项目集管理与风险控制提供了新的解决路径。本文以信息化赋能为导向，构建适配海洋油气田开发特点的项目集管理框架，系统识别项目管理中存在的技术、环境、资源等多元风险，提出针对性风险应对策略，旨在通过数字化手段优化资源配置、强化协同效能、降低项目风险，为海洋油气田开发企业实现战略目标提供理论支撑与实践指导，推动行业高质量发展。

关键词　信息化；海洋油气田；项目集管理；风险控制；资源优化

Portfolio Management and Risk Control in Offshore Oil and Gas Field Development under the Background of Informatization

Lü Hang
China National Offshore Oil Corporation Limited, Beijing 100010, China

Abstract　Against the dual backdrop of rising global energy demand and accelerating digital transformation, offshore oil and gas field development, as a core component of the energy supply system, faces multiple challenges such as complex technological integration, difficulties in resource allocation, and ineffective multi-project coordination. Informatization technology provides new solutions for portfolio management and risk control. Guided by informatization empowerment, this paper constructs a portfolio management framework tailored to the characteristics of offshore oil and gas field development. It systematically identifies diverse risks in project management, including technological, environmental, and resource-related risks, and proposes targeted risk response strategies. The aim is to optimize resource allocation, enhance coordination efficiency, and reduce project risks through digital means. This study provides theoretical support and practical guidance for offshore oil and gas development enterprises in achieving strategic objectives and promotes the high-quality development of the industry.

Key words　Informatization; Offshore Oil and Gas Field; Portfolio Management; Risk Control; Resource Optimization

海洋油气田开发具有技术集成度高、作业环境恶劣、跨地域协同要求高的显著特征。传统项目管理模式在应对多项目并行、资源竞争激烈、风险因素复杂等问题时的局限性逐渐显现。信息化技术与项目集管理的深度融合，成为破解海洋油气田开发管理难题的关键抓手[1]。构建科学的信息化项目集管理框架，系统分析项目全生命周期中的各类风险，提出适配信息化环境的风险应对策略，对于海洋油气田开发企业提升项目集管理水平、强化风险防控能力具有重要现实意义。

1　信息化背景下海洋油气田开发项目集管理框架

1.1 项目集管理核心内涵

项目集管理以价值交付为核心，通过对相互关联的多个项目进行协同管理，实现单个项目独立管理无法达成的整体效益[2]。在信息化背景下，项目集管理从传统的“被动协调”转向“主动赋能”，通过数字化工具打通项目全生命周期的信息流转通道，实现战略目标、资源配置、协同执行的深度融合。

信息化赋能项目集管理的意义体现如下：①通过整合多项目、多环节数据，为项目优先级排序、资源分配提供科学依据；②借助标准化数字流程减少重复工作，提升跨部门、跨地域协同效率；③通过实时数据采集与分析，实现风险的早期识别与快速响应。

1.2 信息化项目集管理框架构建

1.项目集管理目标。项目集管理的首要任务是确保各子项目与企业战略目标保持一致[3]。在信息化框架下，将企业长期战略（如五年产量提升30%）拆解为可量化、可追踪的项目集

目标与子项目目标，遵循SMART原则明确各目标的具体指标、责任主体与时间节点。例如，通过数字平台设定“2027年前完成某油气田2个钻井平台建设与投产”的具体目标，并分解为设计、建造、调试等阶段的数字化里程碑，实现战略目标的层层落地。数字化平台通过实时同步各子项目进度数据，动态评估项目集与战略目标的契合度。当某一子项目出现进度滞后或资源超支时，系统自动发出预警，支持管理层及时调整资源配置或优化执行方案，确保项目集整体战略方向不偏离。

2.信息化资源优化配置评价。海洋油气田开发项目集对资源的需求具有多样性、高消耗性和动态性特征，多项目并行导致资金、人力、设备等资源竞争激烈。信息化资源配置体系通过整合企业内外部资源数据，构建统一的资源管理数据库，实现资源的可视化管理与智能调度。采用加权评分法与线性规划算法相结合的数字化模型，综合考量项目优先级、资源稀缺性、技术难度等因素，对资源配置方案进行量化评估与优化。通过系统对钻井设备、专业技术人员等关键资源进行实时追踪，根据各子项目进度需求与资源利用效率，自动生成最优资源调度方案，避免资源闲置或过度占用。

3.跨域协同信息化提质增效。海洋油气田开发项目集往往涉及跨部门、跨地域甚至跨国界的多个子项目，信息化协同支撑机制通过构建一体化数字协同平台，打破组织边界与地理限制，实现项目参与方的高效协作。平台整合设计、施工、监理、供应商等多方数据，建立统一的信息共享标准与沟通渠道，减少信息传递误差与延迟。通过引入视频会议、在线评审等数字化工具，简化跨部门决策流程，统筹协调各子项目间的接口关系，确保技术兼容、进度匹配与目标一致，提升整体协同效能。

4.全生命周期信息化管控流程。基于海洋油气田开发项目集的全生命周期特性，构建信息化管控流程。在规划阶段，通过数字化工具进行项目集可行性分析与规划编制；执行阶段，借助物联网技术对施工现场设备运行状态、作业人员安全情况进行实时监测；监控阶段，通过大数据分析实现进度、成本、质量的动态跟踪与偏差分析；收尾阶段，利用数字化平台进行项目成果归档、经验总结与绩效评估。

2 信息化背景下海洋油气田开发项目集风险识别

2.1 技术风险

①信息化技术适配风险[4]，部分企业未充分考虑海洋恶劣环境对设备的要求，导致传感器、数据传输设备等频繁故障；信息化系统与现有业务流程、技术标准不兼容，出现数据格式不统一、系统接口不匹配等问题，影响信息流转效率；②数据安全风险，海上作业环境复杂，网络信号不稳定，数据传输过程中存在丢失或被窃取的风险；系统漏洞可能导致黑客攻击，造成商业机密泄露或运营数据被篡改，给项目集带来重大损失；③技术人才风险，目前行业内此类人才储备不足，信息化项目推进缺乏持续的人才支撑；外部技术服务商的人员专业水平参差不齐，影响信息化系统的实施效果与后期维护质量。

2.2 环境风险

①海洋环境不确定性风险，海洋油气田开发作业区域面临极端天气、海洋地质灾害等自然环境风险。台风、风暴潮等恶劣天气可能损毁海上平台、中断作业进程，信息化监测设备因极端环境出现故障，导致风险预警延迟，给风险防控带来巨大挑战；②环保政策合规风险，环保标准的提高会增加项目集投资成本；环保政策的动态调整导致项目原有环保方案不符合新规，需要重新调整设计，造成工期延误。

2.3 资源风险

①资源配置失衡风险，尽管信息化系统为资源配置提供了技术支撑，但仍可能出现资源优化不及时或不合理的问题。例如，多项目并行时，各子项目对关键资源的竞争激烈，若信息化调度算法未充分考虑项目紧急程度或技术难度，可能导致资源向低价值项目倾斜；②资金保障风险，海洋油气田开发项目集投资规模大、回收周期长，资金保障面临多重风险。信息化建设本身需要大量前期投资，若企业资金预算不足，会导致信息化系统建设滞后或功能不完善，影响项目集正常推进。

2.4 管理风险

①机制不完善风险，信息化流程缺乏有效监督，部分环节存在形式化执行现象；不同部门对信息化系统的接受度与使用能力存在差异，易出现“信息孤岛”等问题；②变更管理风险，海洋油气田开发项目集的不确定性强，设计变更、技术变更、政策变更等频繁发生，容易导致相关方信息不对称，引发执行偏差，造成项目风险；③跨文化协同风险，跨国界或跨区域的海洋油气田开发项目集，涉及不同文化背景、管理模式的参与方。信息化沟通虽然打破了地理限制，但文化差异导致的沟通障碍依然存在，易造成信息误解或协作冲突，导致协同效率低下。

3 信息化背景下海洋油气田开发项目集风险应对策略

3.1 技术风险应对策略

①技术适配与创新方面，系统建设前，通过数字化仿真工具模拟技术应用场景，验证技术可行性；对于关键技术瓶颈，通过与科研机构、技术领先企业建立数字化联合研发平台，加

速技术突破与转化应用；②数据安全防护方面，建立网络安全实时监测系统，智能识别异常访问行为与网络攻击，及时发出预警；制定数据安全管理制度，明确数据分级分类标准、访问权限，加强内部人员数据培训，提升安全意识；③人才保障方面，构建数字化人才培养与引进体系，提升现有人员数字化素养；通过市场化机制引进高端数字化人才，优化人才队伍结构；搭建数字化知识共享平台，促进技术经验的传承与交流。

3.2 环境风险应对策略

①自然环境风险预警与防控，构建海洋环境数字化监测预警系统，整合气象、水文、地质等多源数据，利用大数据分析实现极端天气、地质灾害的精准预测。在海上平台、钻井设备等关键位置安装传感器，实时监测环境参数与设备状态，当超出安全阈值时，系统自动发出预警并触发应急响应流程。搭建环境风险应急预案数字化管理平台，明确应急处置流程、责任分工与资源保障。针对不同类型的环境风险，如台风、溢油等，制定专项应急方案；②环保合规方面，建立环保政策数字化跟踪与分析平台，实时关注国内外环保政策动态，提前预判政策变化对项目集的影响。将环保要求融入项目集设计、施工等各环节，通过数字化工具进行环保合规性审查，确保项目方案符合环保标准。

3.3 资源风险应对策略

①资源优化配置方面，通过数字化平台实时跟踪资源使用效率，建立资源利用效率评估体系，对低效占用资源的项目进行动态调整。拓展多元化资源供应渠道，通过数字化平台建立供应商资源库，对供应商进行动态评估与管理；②资金保障方面，构建项目集数字化资金管理平台，实现资金预算、使用、回收的全流程管控。拓展多元化融资渠道，利用供应链金融、数字化融资平台等工具，降低融资成本，保障资金供应。建立资金风险预警系统，实时监控项目集现金流状况，当出现资金链紧张预警时，及时调整投资计划或启动应急融资方案，避免资金风险扩大。

3.4 管理风险应对策略

①完善信息化管理方面，制定项目集信息化管理规章制度，明确数据管理、系统使用、维护保养等各环节的责任与要求。加强信息化系统维护团队建设，建立故障快速响应机制，确保系统稳定运行。开展信息化推广培训，提升各部门人员对系统的接受度与使用能力；②变更管理优化方面，构建数字化变更管理平台，实现变更申请、影响分析、审批、执行的全流程线上化。变更执行过程中，通过平台实时跟踪进度，确保变更措施有效落地。建立变更风险评估机制，对重大变更进行数字化仿真模拟，提前识别潜在风险并制定应对措施；③跨文化协同策略，建立跨文化数字化沟通机制，利用多语言翻译工具、可视化沟通平台等，降低文化差异带来的沟通障碍。制定统一的数字化协同标准，规范信息传递格式与流程，确保不同参与方的协作顺畅[5-6]。

4 结束语

数字化技术的深度应用，为破解海洋油气田开发项目集管理难题提供了有效路径。本文构建的信息化项目集管理框架，针对技术、环境、资源、管理等核心风险提出了应对策略，为项目集风险防控提供了具体解决方案。该策略的实施能够有效提升项目集管理效率、优化资源配置、降低风险损失，推动海洋油气田开发项目集实现整体效益最大化。

参考文献

[1]张玉婷.油气田无效益井日渐增多亟待采取措施实现效益升级[J].中国商界,2024(7):34-35.

[2]孟亚刚,蔡雪松.国际海洋石油工程项目采购管理风险及对策[J].中国物流与采购,2024(20):40-41.

[3]冯嘉.风险管理在海洋石油工程项目中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2024,44(8):65-67.

[4]王智.海洋石油工程项目风险管理[J].化工管理,2023(32):7-9.

[5]游小华.海洋石油工程项目风险管理标准化机制的构建与研究[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(2):1-3.

[6]段言志,何春蕾,姚莉,等.油气项目风险评价的研究现状及发展趋势——基于WOS和CNKI数据库的文献计量对比分析[J].现代管理,2023,13(12):1647-1659.

（本文编辑　曹　阳）

