

石油工程项目成本风险控制研究

徐晓跃 张 伟 邢秀贵 (山东普瑞思德石油技术有限公司, 山东 东营 257100)

摘 要: 在当今全球经济一体化的背景下, 石油作为现代工业的血脉, 其开采与加工项目不仅关乎国家能源安全, 也是推动经济发展的重要动力。但石油工程项目因其规模庞大、技术复杂、投资周期长、涉及环节多等特点, 面临着诸多不确定性和潜在风险, 尤其是成本控制方面的风险, 已成为项目成功与否的关键因素之一。本文从石油工程项目成本风险来源分析入手, 探讨其风险评估方法, 并提出一套科学、系统的成本风险控制框架与具体措施, 希望能为石油企业及相关行业提供有价值的参考, 助力其在复杂多变的市场环境中实现成本的有效控制与项目的成功实施。

关键词: 石油工程; 项目成本; 风险控制

成本风险控制, 作为石油工程项目管理的重要组成部分, 旨在利用科学的方法和有效的策略, 识别、评估、监控和应对项目执行过程中可能影响成本的各种因素, 确保项目在预算范围内高效、安全地推进。这是提升项目经济效益的必然要求, 也是增强企业竞争力的关键途径。随着国际油价波动加剧、环保法规日益严格、技术创新速度加快以及市场竞争加剧等外部环境的变化, 石油工程项目成本控制面临的挑战愈发复杂多变。因此, 深入研究石油工程项目成本风险控制, 探索适应新时代背景的成本管理策略, 对于促进石油工业可持续发展、保障国家能源安全具有重要意义。

1 石油工程项目成本风险来源分析

1.1 市场风险

市场风险是石油工程项目成本风险中最为直接且难以预测的一类。^①国际油价的剧烈波动直接影响石油工程项目的经济效益。油价下跌时, 项目收入减少, 可能无法覆盖高昂的开采和加工成本, 导致项目亏损。而油价上涨虽然能提升项目收入, 但也可能引发原材料、运输等成本的上升, 间接增加项目成本;^②市场需求的波动同样会影响石油工程项目的成本。当市场需求下降时, 产品销售可能受阻, 库存积压, 进而增加储存和管理成本;^③石油行业内的激烈竞争也是市场风险的重要来源。为了争夺市场份额, 企业可能需要投入更多的资金用于市场推广、技术创新和品牌建设等方面, 从而增加项目成本^[1]。

1.2 技术风险

石油工程项目往往涉及复杂的地质条件和恶劣的施工环境, 技术难度较高。如果项目采用的技术方案不成熟或存在缺陷, 可能会导致施工效率低下、成本

超支甚至项目失败。为了降低成本、提高效率, 石油企业通常会进行技术创新。然而, 技术创新具有不确定性, 一旦失败, 不仅无法达到预期效果, 还可能造成巨大的经济损失。特别是, 石油工程项目需要大量的专业设备支持。设备故障或维护不当会影响施工进度, 还可能造成严重的安全事故, 进而增加项目成本。

1.3 管理风险

管理风险主要源于项目管理过程中的各种不确定性和失误。比如项目管理层在决策过程中可能因信息不全、判断失误等原因导致决策错误, 合理的投资规模、选址错误等, 进而引发成本风险。不都会增加项目成本。除此之外, 人才流失、技能短缺等人力资源问题也可能导致项目成本上升。例如, 关键技术人员离职可能导致项目进度受阻, 需要花费更多时间和金钱来招聘和培训新员工。

1.4 环境风险

环境风险主要源于项目所在地的自然环境和社会环境, 自然灾害包括地震、洪水、台风等, 可能对石油工程项目造成严重影响, 导致设备损坏、施工进度受阻等, 进而增加项目成本。而随着环保意识的提高, 各国政府纷纷出台严格的环保法规。石油工程项目在开发过程中需要遵守这些法规, 否则可能面临罚款、停工等处罚, 进而增加项目成本。值得注意的是, 石油工程项目通常涉及大量的土地征用和社区搬迁工作。如果处理不当, 可能引发社区冲突和抵制, 导致项目进展受阻, 增加沟通协调成本和时间成本。

2 石油工程项目成本风险评估方法

2.1 风险评估指标体系构建

在石油工程项目中, 成本风险评估是确保项目财务可行性和经济效益的重要环节。构建一个全面、科

学的成本风险评估指标体系,对于准确识别、量化和管理项目成本风险至关重要。石油工程项目的成本风险评估指标体系应涵盖多个维度,以确保评估的全面性和准确性。这些维度应包括:①地质与勘探风险:包括地层复杂性、油气储量不确定性等,直接影响钻井、开发等成本;②工程技术风险:涉及钻井技术难度、采油效率、设备故障率等,对项目成本有直接影响;③市场风险:石油价格波动、需求变化等市场因素,可能导致项目收益不达预期,增加成本风险;④管理风险:项目管理不善、成本控制不力等内部因素,也是成本风险的重要来源^[2]。

2.2 风险评估方法

2.2.1 定性与定量相结合的方法

这种方法结合了定性分析和定量分析的优点,既考虑了风险的性质、来源等主观因素,又通过数据模型对风险进行量化评估。在石油工程项目中,可以运用风险矩阵模型,将风险的概率和影响程度以矩阵形式呈现,计算风险值(如风险值=概率×影响程度)来确定风险的优先级。

2.2.2 敏感性分析

敏感性分析是一种用于评估变量对系统性能影响程度的方法。在石油工程项目中,存在多个可能影响项目成本的变量,如油价波动、设备费用、人工成本等。敏感性分析,可以识别出对项目成本影响最大的变量,并据此制定针对性的风险管理措施。

2.2.3 故障树分析法

故障树分析法是一种用于描述系统故障起因和后果的模型。在石油工程项目中,可以运用故障树模型来分析可能导致成本超支的各种故障事件及其逻辑关系,从而找出导致成本风险的关键因素,并制定相应的预防措施。

2.2.4 事件树分析法

事件树分析法是一种系统性分析方法,用于评估系统的故障和灾害事故。事件树分析法,可以清晰地描绘出石油工程项目中可能发生的各种导致成本增加的事件及其后果,帮助项目管理者全面了解每种风险的影响范围和可能导致的后果。

3 石油工程项目成本风险控制策略

3.1 风险规避

风险规避是成本风险控制中最直接的一种方法,其核心在于避免潜在风险的发生,从而减少或消除由此带来的经济损失。在石油工程项目中,风险规避通常意味着通过事先的规划和预防措施,尽可能避开

那些已知的风险因素。例如,在项目选址阶段,对地质条件的详细调查和评估,可以避免选择那些地质结构不稳定或存在重大地质灾害隐患的地区进行开采作业。在技术方案的选择上,对不同技术方案的成本效益分析,可以选择那些成熟度高、可靠性强的技术方案,从而规避因技术不成熟导致的成本超支和项目延期的风险。此外,风险规避还包括通过合理的合同安排来转移风险。比如与供应商签订固定价格合同,可以规避因原材料价格波动带来的成本风险;与承包商签订包含明确责任条款的合同,可以确保任何非预期事件造成的损失能够得到及时补偿,从而减轻项目方的成本负担。

为了更有效地规避石油工程项目中的成本风险,企业可以加强前期调研和可行性研究,确保项目选址和设计方案合理性。这包括进行详细的地质勘查、环境评估以及市场分析,确保项目在技术上可行且在经济上具有竞争力。其次,建立严格的质量管理体系,确保使用的设备和技术符合行业标准,减少因质量问题导致的成本增加。最后,在合同管理方面,石油企业应当与供应商、承包商等合作伙伴签订详尽的合同协议,明确双方的权利和义务,尤其是关于成本分担、延误责任等方面的条款。设定明确的绩效指标和惩罚机制,可以激励各方按时完成任务,避免因延误造成的额外成本。

3.2 风险减轻

风险减轻是采取积极措施来降低风险发生的概率或减轻风险发生时的影响程度。在石油工程项目中,风险减轻策略的应用尤为关键,因为这类项目通常涉及复杂的地质条件、高昂的投资成本和技术挑战。例如,在项目前期规划阶段,对地质资料的深入分析,可以预测可能出现的地质问题,并采取相应的预防措施,如优化钻井设计或采用更先进的勘探技术,以减少因地质条件不确定而导致的成本增加^[3]。此外,加强与地方政府的沟通,提前了解可能的法规变化,并制定相应的应对策略,可以减轻政策变动带来的成本风险。

在技术层面,风险减轻策略包括采用成熟的工程技术解决方案,确保技术方案的可靠性和稳定性,减少因技术问题导致的成本超支。同时,还要提高施工队伍的专业技能和管理水平,确保项目按照预定的时间表和预算执行,也是减轻成本风险的有效措施之一。例如,定期对施工人员进行技能培训,提高他们的工作效率,减少因人为错误导致的额外成本。为了更有

效减轻石油工程项目中的成本风险,可以采取以下具体策略:①技术改进与优化。采用最新且经过验证的技术,减少技术风险。在深水油气田开发中,使用先进的海底管道系统和自动化控制技术,可以降低施工难度和维护成本,提高运营效率;②提高施工质量和效率。加强现场管理,提高施工队伍的专业水平和施工质量,可以减少因返工和维修导致的成本增加;③供应链管理优化供应链管理,确保物资供应的及时性和可靠性,减少因供应链中断导致的成本增加;④与供应商建立长期合作关系,可以确保关键材料和设备的稳定供应,多元化采购策略则可以降低市场波动对项目成本的影响。

3.3 风险转移

风险转移将潜在风险的责任和财务后果转移到第三方的方式,来减轻项目业主或承包商的风险负担。在石油工程项目中,风险转移可以通过多种方式实现,例如保险、合同约定、联合开发协议等。其中,保险是最常见的风险转移工具之一,购买适当的保险产品(如工程一切险、责任险等),可以将项目中可能出现的意外损失转移给保险公司承担。例如,在石油勘探开发项目中,由于地质条件的不确定性,可能会遇到超出预期的地质问题,导致额外的钻探成本。购买工程一切险,可以在这些不可预见的事件发生时获得保险赔偿,减轻项目的财务压力。另外,合同约定也可以实现风险转移。在项目合同中明确规定各种风险的责任归属,如规定由承包商负责因自身原因造成的延误或质量问题,或通过设立风险共担机制,使项目参与方共同承担特定类型的风险。例如,如果项目的某个环节涉及特殊技术,可以与具有该技术专长的第三方签订合作协议,将技术风险转移给该第三方,并采用明确的责任条款确保项目顺利推进。

为了更有效地实现风险转移,石油工程项目可以选择适合项目特点的保险产品组合,包括工程一切险、第三者责任险、雇主责任险等,以应对各种潜在的风险。在海上石油平台建设项目中,考虑到恶劣天气和海洋环境的不确定性,就可以购买适当的保险来覆盖因自然灾害造成的财产损失和人员伤亡风险。在签订合同时,项目要明确划分风险责任。比如在与承包商签订合同时,可以规定因承包商失误导致的工期延误和质量缺陷等问题的责任归属,并设定违约金、保证金等条款来确保合同的执行。此外,还可以设立“风险基金”或“保证金池”,当项目遇到不可预见的风险时,可以从这些资金中提取用于应对风险。而在大

型石油项目中,多个公司或国家可能会共同参与投资。这时就可以签署联合开发协议,将风险分散到各个参与方之间,共同承担项目中的财务风险和技术风险。这种模式有助于减轻单个投资者的压力,借助共享资源和技术优势来提高项目的成功率。

3.4 风险接受

风险接受指的是当企业经过评估后认为某些风险无法通过其他手段有效规避、减轻或转移时,决定直接面对并承担这些风险及其可能带来的后果。在石油工程项目中,风险接受通常适用于那些成本较低、影响较小的风险,或者是那些不可避免、成本转移或规避成本过高的风险。对于一些低概率发生的自然灾害(如极端天气事件),尽管会对项目产生一定的负面影响,但由于其发生的概率相对较低,且采取预防措施的成本较高,因此可能选择接受这部分风险。此外,对于一些技术风险,如采用新开发的技术可能会带来未知的性能问题,但考虑到新技术可能带来的效率提升和成本节约,企业可能会选择接受这些技术风险。

企业可以在项目预算中预留一部分资金作为应急储备,用以应对那些被接受的风险一旦发生时所产生的额外成本。例如,在石油勘探开发项目中,考虑到地质条件的不确定性,可能会出现额外的钻探成本,设立应急储备基金可以在这些不可预见的事件发生时提供资金支持,避免因资金短缺导致项目中断。另外,企业还可以设计灵活的项目计划和实施方案,确保项目能在面临被接受的风险时能够快速调整。例如,采用模块化设计,可以在某一模块出现问题时迅速替换或修复,减少对整个项目进度的影响。

4 结束语

在复杂多变的市场环境中,石油工程项目成本风险是多种多样的,有效的成本风险控制对于确保项目的成功至关重要。实践中,石油工程项目单位可以采取风险评估、风险规避、风险减轻、风险转移以及风险接受等策略,降低项目的不确定性,提高项目的经济效益和社会责任表现。

参考文献:

- [1] 刘凯,丁亚楠.关于海洋石油工程项目管理中成本管理的研究与思考[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(12):63-65.
- [2] 李玉齐.海洋石油工程项目管理中的成本管理研究[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(01):3.
- [3] 沈婉璐.建筑工程施工中的造价成本控制研究[J].石油化工建设,2023,45(4):97-99.