

石油化工工程项目费用控制策略浅析

唐 颖 (中海油惠州石化有限公司, 广东 惠州 516086)

摘 要: 石油化工工程项目具有投资规模大、建设周期长及外部影响因素复杂等特性, 费用控制效果直接决定着项目经济效益与企业竞争力。本文以石油工程项目费用控制为研究对象, 从各维度分析影响费用的关键因素, 进而提出预算控制、设计优化、供应链管控、技术创新及合同管理等针对性策略, 并明确组织、制度、人员及信息化层面的实施保障措施。研究表明, 全生命周期的系统性费用控制可有效降低项目成本风险, 为石油化工工程项目的高效推进提供支撑, 也为行业费用管理实践提供参考思路。

关键词: 石油化工工程项目; 费用控制; 方法策略

中图分类号: F406.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5167 (2025) 032-0043-03

Analysis of Cost Control Strategies for Petroleum Engineering Projects by

Tang Ying (CNOOC Huizhou Petrochemical Co., Ltd., Huizhou Guangdong 516086, China)

Abstract: Petroleum engineering projects are characterized by large investment scales, extended construction periods, and complex external influencing factors. The effectiveness of cost control directly determines project economic benefits and corporate competitiveness. This study focuses on cost control in petroleum engineering projects, analyzing key influencing factors from multiple dimensions. It proposes targeted strategies including budget control, design optimization, supply chain management, technological innovation, and contract management, while clarifying implementation safeguards at organizational, institutional, personnel, and IT levels. Research findings indicate that systematic cost control throughout the entire lifecycle can effectively reduce project cost risks, supporting efficient project advancement and providing reference for industry-wide cost management practices.

Keywords: petroleum engineering projects; cost control; methodologies and strategies

在当前能源转型加速、市场竞争加剧的背景下, 石油企业面临降本增效的迫切需求。项目费用控制不当不仅会导致投资超支、资金链紧张, 还会延误项目工期、影响项目投产收益甚至引发企业经营风险。因此, 深入剖析石油化工工程项目费用的构成逻辑与影响因素, 探索科学有效的费用控制策略, 成为石油工程领域亟待解决的重要课题。

1 影响石油化工工程项目费用的关键因素

1.1 项目决策阶段因素

项目决策是石油化工工程项目开展的首要环节, 对项目费用有着根本性影响。建设标准的确定是关键因素, 如果建设标准过高就会导致项目在设施配备、技术要求等方面投入大幅上升, 造成不必要的浪费; 反之, 建设标准过低则无法满足项目长期运营需求, 后期还需追加投资进行改造升级。如在确定油井的建设标准时, 如果是一味追求高标准的自动化设备配置, 而没有考虑开采规模以及地质条件, 就会使初始投资远大于合理范围^[1]。

1.2 设计阶段因素

提升建筑结构的安全等级以及增加设备的性能指标等, 均会带动当前建筑材料出现成本增长的情况, 此时开展设备选型工作也要更为关注资金支出情况。其中相对具有代表性的便是石油化工装置的设计中,

若将设备的防腐设计标准提高一个等级, 则要选用更高质量且价格更昂贵的防腐材料, 此时设备的采购及安装成本也会随之增加。设计失误或错漏是导致项目费用增加的重要隐患, 一旦设计阶段出现失误情况导致管道布局不合理、设备选型错误等现象, 则要在施工阶段进行设计变更乃至返工。此时, 工程的整体推进速度会随之下落, 进而增加人工成本和设备闲置成本, 部分情况下还会受临时加购材料以及调整施工方案等问题而生成额外支出。

1.3 施工阶段因素

施工阶段是石油化工工程项目费用支出的集中阶段, 如果施工质量不达标, 出现工程缺陷或事故, 就要进行返工修复, 不仅会消耗大量人力、物力和财力, 还会导致工期延误, 增加额外的费用。如在石油管道焊接施工中, 如果焊接质量不合格并发生渗漏, 就要对管道进行重新焊接、检测, 既会浪费焊接材料以及人工成本, 还会由于管道修复期间的停产而带来经济损失。

除此之外, 施工进度安排不合理同样会增加项目费用。施工进度过快往往会导致施工人员疲劳作业、施工质量下降, 还会因赶工而增加人工成本和设备租赁成本; 施工进度过慢则会使项目工期延长, 增加管理费用、设备闲置成本及资金的时间成本^[2]。

1.4 外部环境因素

市场价格波动是影响石油化工工程项目费用的重要外部因素之一,这是由于工程项目所需的原材料以及设备在成本方面直接受供求关系影响,国际市场的汇率变动以及整体经济形式也会影响到价格涨跌。其中相对具有代表性的便是国际原油价格的大幅波动会直接影响石油工程建设所需的钢材、管材等原材料的价格,若在项目建设期间原材料价格上涨,则该项目的成本管控工作便会面临较高压力。劳动力市场的供求关系变动也会带动人工成本上涨,若当地劳动力短缺则用人成本会随之增加,最终致使该项目的施工成本远超预期要求。

2 石油化工工程项目费用控制策略

2.1 预算控制策略

在项目开展前期应进行全面且详细的预算编制工作,要求对项目涉及的各个环节,从勘察、设计、采购、施工到运营维护等都进行细致的成本分析和预测。深入研究项目的技术要求、施工条件、市场行情等因素,结合过往类似项目的经验数据,从而确保预算编制的准确性。如在采购环节,要考虑到不同供应商的价格差异、运输费用、税费等因素,对设备和材料的采购成本进行精确估算;在施工环节要按照施工方案、施工进度计划及当地的人工成本水平来确定人工费用和施工机械租赁费用等。

若想要充分提升当前预算的适应性及可靠性,则要将多种模拟分析算法融入其中。通过构建不同类型的情景模型来对后续工作当中可能产生的市场价格变动情况开展综合分析,在这一过程中评估相关因素对项目预算的影响程度。其中相对具有代表性的便是结合蒙特卡洛模拟法,对材料成本支出等不确定性因素进行多次随机模拟,得出项目成本的概率分布进而把控后续项目预算的风险范围。技术人员还可结合模拟分析结果来制定对应的管控方案以及风险预案,提前做好风险防范准备以应对项目实施过程中可能出现的各种突发情况,预防由费用超支而带来的各类负面问题^[3]。

2.2 供应风险管控策略

对供应风险管控工作的各项推进要点进行分析可明确,建立坚实的供应商关系可减少供应风险,相关工作者在筛选供应商时要对其信誉、产品质量、价格等进行全面评估,优先选择具有丰富经验且产品质量全方位达标的供应商,根据前期合作反馈来与之建立长久性合作关系。后续还可利用签订长期合作协议的方式来规范双方权力及其义务,帮助供应商按时、按质、按量地提供所需原材料及配套化设备。在另一方面,强化与供应商之间的沟通协作,则可帮助工程

管理部门第一时间了解供应商的生产情况和可能出现的问题,共同制定应对措施以提前化解潜在风险。为应对各类可能出现的突发性状况,相关工作者还要制定与之适配的应急预案,通过设置供应商选择和启用机制、应急采购计划以及库存管理策略等内容来筛选出一批具备较高供应能力的备选供应商,一旦主供应商出现问题则可启用备选供应商以实现原料及设施的稳定供应。后续还可建立库存管理体系,结合项目推进需求来确定原材料及设备的整体库存质量,尽可能规避由库存不足所引起的供应链中断现象,结合库存管理来预防因库存挤压所引起的资金浪费现象。

2.3 设计优化控制策略

项目设计当中强调根据该项目的各项管控需求来调用各类设计理念,结合技术调控来逐步减少设计中存在的各类缺陷及风险隐患,在这一基础上全方位管控项目预算成本。若设计层面存在缺陷或忽视其中的潜在性风险,则会致使项目在施工以及运营阶段产生各类问题,其中相对具有代表性的便是设计变更、工程返工以及各类安全事故,增加项目直接成本的基础上产生各类额外费用。技术人员可结合各类现代化设计理念及技术,发挥数字化设计、模块化设计应用优势来降低项目所需成本。数字化的设计工作则强调结合计算机辅助设计(CAD)、三维建模(3D)等技术对项目进行仿真分析,提前发现设计中存在的问题并进行优化,避免在施工过程中出现设计错误或中途变更的情况。而模块化的设计则可将项目划分成多个功能模块以开展标准化设计,后续运输到施工现场开展组装以减少总施工工作量。绿色设计注重项目节能环保效益以及可持续发展性,利用节能设备、环保材料来从长线运营的角度上降低项目所需成本总量。

2.4 技术与方法创新策略

将模块化管理融入项目,则强调将石油化工工程项目依照功能及工艺的模块进行划分,各个模块在工厂进行预制生产然后运输到施工现场进行组装。这种管理模式可有效减少现场施工所需时间并减少总工作量,在这一过程中有效降低工程的成本投入总量。开展工厂预制生产工作时则可结合标准化的工艺流程以及质量管控体系来提高生产效率,减少由施工质量问题所引起的返工及维修费用支出。模块化的管理工作还可达成资源的集中配置,在这一过程中提升资源利用效率以避免浪费问题。

数字化转型是利用大数据、云计算、物联网、人工智能等信息技术,对石油化工工程项目的全过程进行数字化管理,技术人员可结合数字化项目管理平台来达成针对项目信息的实时共享以及内容协同,在这

一过程中提升当前项目管理工作的推进效率。相关工作还可结合大数据分析技术完成针对于项目各参数的分析挖掘,评估当前工程的潜在性问题并采取对应措施予以优化管控。技术人员可借助物联网技术实现对施工设备和材料的实时监控,由此提升当前设备的整体利用效率以及材料管理水平,减少不必要的浪费从而降低项目成本。人工智能技术可以应用于项目的风险预测、优化决策等方面,为项目费用控制提供更加精准和高效的支持^[4]。

2.5 合同管理策略

制定合同条款时应遵循严谨详细而内容明确的原则,尽可能避免出现内容层面的模糊或者漏洞。合同条款的设置则要包含项目管理范围、质量管控标准等多方内容,其中在价款支付方式方面应标明各项支付要求,尽可能规避由支付问题所引起的纠纷现象,违约责任方面要明确双方的违约情形以及所需承担的各项责任,在这一过程中有效约束双方行为。而在管理变更的角度上则需规定变更程序、审批权限以及费用调整方案,尽可能规避因项目变更所引起的成分增加问题。索赔时则要明确整体流程的推进要点,保障索赔处理得以公正合理,而各项条款的制定工作同样要结合项目可能产生的各类情况予以评估,由此为项目稳定推进以及费用管控提供更具实质性法律保障。

3 费用控制策略的实施与保障措施

3.1 组织保障

这方面工作在推进当中应明确各部门在费用管控当中的责任落实情况,其中规划部门负责项目前期的规划以及预算编制,由此保障项目的规划设计方案符合成本效益原则,从源头上控制费用以减少浪费现象。工程部门则负责项目的施工管理,做到保障工程进度以及质量的前提下严格控制施工成本,尽可能减少不必要的浪费现象。采购部门则负责物资和设备的采购工作,通过制定招标议价等采购策略来减少采购成本支出总量,基于物资供应体系来做到随时供给。财务部门则负责费用的整体核算及监控工作,通过对项目开展实时跟踪来发现其中的问题并予以调整。

明确各层级人员的权限可做到费用控制工作落实到位,高层管理人员在实际工作之中应根据当前项目的管理管控标准以及决策要点,实现针对项目费用的总体把控;而中层管理人员则负责将高层的各项要求逐步分解,在这一过程中将其落实到位。基层工作人员则要根据各项费用的管控需求,于日常工作之中落实相关规范,帮助施工人员合理应用设备以规避浪费现象。

3.2 制度保障

预算管理制度是费用控制的核心制度之一,应明

确预算编制的依据、方法、流程和审批权限。在预算编制过程中要考虑项目的各项需求以及可能出现的风险因素,采用科学合理的方法进行估算,从而提高预算的准确性。预算审批应严格按照规定的程序进行,确保预算的严肃性。此外,还要建立预算调整机制,当项目实际情况出现重大变化时可以马上对预算展开调整^[5]。

3.3 人员保障

强化费用管控工作的重点在于做好人员培训,负责费用控制的工作者自身应掌握相对扎实的专业知识,将工程造价、财务管理、合同管理等方面内容予以有效应用,结合熟练调用各类费用管控方法来调节整体管理水平。此类工作人员还要掌握各类实践经验,熟悉石油化工工程项目的建设流程和管理模式从而精确把控项目资金支出的各项关键点。后期结合定期组织专业技能培训等形式来更新费用控制人员的知识框架,由此不断提升其综合业务能力。而内部培训工作则可邀请企业内部专家以及经验丰富的管理人员来分享项目管理要点,结合项目本身的费用管理及费用控制实践技巧实现综合能力上的有效提升。外部培训工作可发挥研讨会在其中的应用优势,带领相关人员学习最新的费用控制理念和方法。鼓励费用控制人员参加相关的职业资格考试,提高其专业水平和职业竞争力。

4 结语

综上所述,石油化工工程项目的费用控制是一项贯穿项目全生命周期的系统性工作,其核心在于通过科学的策略设计与严格的执行保障来平衡项目成本、质量与进度目标,实现项目效益最大化。随着能源行业向绿色化、智能化方向转型,石油化工工程项目费用控制将面临新的机遇与挑战,所以后续研究可进一步探索数字化背景下的费用控制模式创新,为石油化工工程项目费用管理提供更具前瞻性的理论支持与实践指导。

参考文献:

- [1] 徐海彦. 海上石油项目进度与费用控制管理探讨[J]. 石化技术, 2025, 32(02): 343-345.
- [2] 黄钰, 王阔, 李宁. 海洋石油工程项目费用控制策略浅析[J]. 化工管理, 2024(23): 1-3+20.
- [3] 方元. 优化石油化工建设项目工程造价管理的措施[J]. 化工管理, 2023(13): 16-18+25.
- [4] 张秋霞, 宁波, 徐娇. 如何在油田公司造价管理中推广应用全费用综合单价计价模式[J]. 中国总会计师, 2022(12): 179-182.
- [5] 刘远思, 李艳君. 海洋石油工程项目管理中的成本管理[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(01): 65-67.