

新形势下石油化工项目投资成本控制关键路径

郭洪地（中石化英力士（天津）石化有限公司，天津 300270）

摘要：在全球能源转型加速、环保法规趋严、市场竞争加剧的新形势下，石油化工项目投资成本控制已成为企业实现可持续发展的核心要素。本文深入剖析了当前石油化工项目面临的复杂环境，从战略规划、全生命周期管理、技术创新和风险管理四个维度，系统探讨了成本控制的关键路径，包括精准市场定位、优化投资结构、强化战略合作、推行限额设计、数字化智能化转型、绿色技术应用以及风险预警机制等，为企业提升投资效益、增强市场竞争力提供了切实可行的解决方案。

关键词：新形势；石油化工项目；投资成本控制；关键路径

中图分类号：TE65；F406.7

文献标识码：A

文章编号：1674-5167（2025）019-0031-03

Key Pathways for Investment Cost Control in Petrochemical Projects under the New Landscape

Guo Hongdi (SINOPEC INEOS (Tianjin) Petrochemical Co., Ltd., Tianjin 300270, China)

Abstract: Against the backdrop of accelerating global energy transition, tightening environmental regulations, and intensifying market competition, investment cost control in petrochemical projects has become a core factor for enterprises to achieve sustainable development. This paper provides an in-depth analysis of the complex environment currently faced by petrochemical projects. From four dimensions—strategic planning, full lifecycle management, technological innovation, and risk management—it systematically explores key pathways for cost control. These include precise market positioning, optimized investment structures, strengthened strategic partnerships, implementation of quota-based design, digital and intelligent transformation, application of green technologies, and risk early-warning mechanisms. The study offers practical solutions for enterprises to enhance investment efficiency and strengthen market competitiveness.

Keywords: new landscape; petrochemical projects; investment cost control; key pathways

石油化工行业犹如国民经济大厦的坚实支柱，在能源供应与化工原料生产领域扮演着无可替代的关键角色。它为工业生产输送源源不断的动力，为日常生活提供琳琅满目的化工产品，深刻影响着社会经济的方方面面。然而，当下该行业正置身于复杂多变的挑战漩涡之中。国际原油价格犹如脱缰野马，波动频繁且幅度巨大，让企业成本预算捉襟见肘；环保法规似紧箍咒般日益严格，迫使企业加大环保投入；市场竞争愈发激烈，产品利润空间不断被压缩。这些因素相互交织，使得石油化工项目投资风险如影随形，成本控制难度与日俱增。在此背景下，有效的投资成本控制成为企业破局的关键。它不仅能精准降低项目成本、显著提升经济效益，更能增强企业的抗风险能力和市场竞争力。因此，深入研究新形势下石油化工项目投资成本控制的关键路径，对石油化工企业的可持续发展而言，具有重大而深远的意义。

1 新形势下石油化工项目投资成本控制面临的复杂环境

1.1 宏观经济与能源市场波动

全球经济形势的不确定性导致原油价格大幅震荡。原油作为石油化工项目的主要原材料，其价格波动直接影响项目成本和利润。例如，2020年新冠疫情

爆发，全球经济陷入衰退，原油需求锐减，价格一度暴跌至负值，给石油化工企业带来了巨大的成本压力和经营风险。而随着疫情得到控制，全球经济逐步复苏，原油需求回升，价格又大幅上涨，企业原材料采购成本增加，若不能及时调整产品价格，利润空间将被压缩。此外，全球经济增长放缓也会影响石油化工产品的市场需求，导致产品销售价格下降，进一步加剧企业的经营压力。

1.2 环保政策与可持续发展要求

随着全球对环境保护的重视程度不断提高，各国政府纷纷出台严格的环保法规和政策。石油化工项目作为高污染、高能耗行业，面临着巨大的环保压力。以我国为例，近年来不断加强对大气、水和土壤污染的治理，对石油化工企业的废气、废水和废渣排放提出了更高的标准。企业需要投入大量资金用于环保设施的建设和运行，以满足环保要求^[1]。例如，中石化镇海炼化为了达到新的环保标准，投资数亿元建设了先进的污水处理装置和废气处理设施，这无疑增加了项目的投资成本和运营成本。同时，社会对可持续发展的要求也越来越高，企业需要在项目建设和运营过程中充分考虑资源节约和环境保护，实现经济效益与环境效益的双赢。

1.3 技术创新与产业升级压力

石油化工行业是技术密集型行业，技术更新换代速度较快。为了保持竞争力，企业需要不断引进和应用新技术、新工艺、新设备。然而，新技术的研发和应用往往需要大量资金投入，且存在技术风险。例如，万华化学在研发新型聚氨酯材料时，投入了数亿元的研发资金，经过多年的努力才取得成功。如果新技术不能及时转化为生产力，或者不能达到预期的效果，企业将面临巨大损失。此外，随着产业升级的加速，市场对石油化工产品的质量和性能要求也越来越高，企业需要不断改进生产工艺，提高产品质量，这也增加了企业的成本压力。

1.4 市场竞争与客户需求变化

石油化工市场竞争激烈，企业之间的竞争不仅体现在产品价格上，还体现在产品质量、服务水平、品牌影响力等方面。为了争夺市场份额，企业需要不断降低产品价格，提高产品质量和服务水平。同时，客户的需求也越来越多样化和个性化，企业需要根据客户的需求及时调整产品结构和生产计划。例如，随着新能源汽车的快速发展，对高性能电池材料的需求不断增加，石油化工企业需要加大在电池材料领域的研发和生产投入，以满足市场需求。这就要求企业具备更强的市场应变能力和成本控制能力，以适应市场的变化。

2 石油化工项目投资成本控制的关键路径

2.1 战略规划层面的成本控制

①精准市场定位与项目决策。在项目前期，企业应进行深入的市场调研和分析，准确把握市场需求和竞争态势，结合自身的资源优势和实力，合理的项目定位和发展战略。以中石化镇海炼化乙烯扩建项目为例，在项目决策前，企业组织专业团队对国内外乙烯市场进行了全面调研，发现国内高端乙烯产品市场需求增长迅速，且进口依赖度较高。结合自身在乙烯生产方面的技术优势和丰富的原料资源，企业决定投资建设一套年产100万吨的高端乙烯生产装置，项目投产后迅速占领了市场，取得了良好的经济效益。②优化项目投资结构。企业应根据项目的实际情况，合理安排项目的投资结构，包括固定资产投资、流动资金投资、研发投资等。在保证项目正常建设和运营的前提下，尽量降低固定资产投资比例，提高流动资金的周转效率^[2]。同时，加大对研发创新的投资，提高企业的自主创新能力，为企业的长期发展奠定基础。例如，万华化学在项目投资中，将研发投资占比提高到了5%以上，通过持续的研发投入，企业不断推出新产品、新技术，提高了产品的附加值和市场竞争力。

③强化战略合作伙伴关系。与上下游企业建立长期稳定的战略合作伙伴关系，可以实现资源共享、优势互补，降低采购成本和销售成本。例如，中石化与多家原油供应商建立了长期合作关系，通过签订长期供应合同，锁定了原油价格，降低了原材料价格波动风险。同时，与产品销售商建立战略联盟，共同开拓市场，提高产品的市场占有率。

2.2 全生命周期成本管理

①设计阶段的成本优化。设计阶段是项目成本控制的关键环节。企业应推行限额设计，按照批准的投资估算控制初步设计，按照批准的初步设计总概算控制施工图设计。同时，加强设计方案的比选和优化，采用先进、适用、经济的技术和工艺，提高项目的可靠性和经济性。例如，在镇海炼化乙烯扩建项目的设计过程中，设计团队通过优化工艺流程，减少了设备数量和占地面积，降低了工程造价约10%。此外，还应注重设计的可施工性和可维护性，减少施工过程中的变更和返工，降低运营维护成本。②采购阶段的成本控制。建立完善的供应商管理体系，对供应商进行全面、客观的评价和选择。采用集中采购、招标采购等方式，降低采购成本。加强采购合同管理，明确合同条款，避免合同纠纷。同时，优化库存管理，合理控制库存水平，降低库存成本。例如，中石化通过建立供应商数据库，对供应商的产品质量、价格、交货期等进行实时监控和评价，选择优质供应商进行合作。在采购过程中，采用集中采购的方式，降低了采购成本15%以上。③施工阶段的成本管控。加强施工组织管理，制定科学合理的施工进度计划，优化施工资源配置，提高施工效率。严格控制工程变更，对变更的必要性和合理性进行充分论证，评估变更对项目成本和进度的影响。加强工程进度款支付管理，按照合同约定及时支付进度款，避免超付或拖欠^[3]。同时，加强施工现场的安全管理和质量管理，减少安全事故和质量事故的发生，降低事故成本。例如，在镇海炼化乙烯扩建项目的施工过程中，施工单位通过采用先进的施工技术和设备，优化施工方案，缩短了施工工期20%，降低了施工成本。④运营维护阶段的成本降低。建立完善的运营维护管理体系，加强对设备的日常维护和保养，延长设备的使用寿命，降低设备维修成本。采用先进的节能技术和设备，降低能源消耗，降低运营成本。同时，加强对生产过程的优化和控制，提高生产效率，降低生产成本。例如，万华化学通过引入智能化监控系统，对生产设备进行实时监测和预警，及时发现设备故障隐患，减少了设备停机时间和维修成本。同时，通过优化生产工艺，提高了能源利用效率，

降低了能源消耗成本。

2.3 技术创新驱动成本控制

2.3.1 研发与应用新技术

加大对新技术、新工艺、新设备的研发投入,提高企业的自主创新能力。通过技术创新,降低原材料消耗、能源消耗和生产成本,提高产品质量和生产效率。例如,万华化学研发了一种新型的催化剂,使聚氨酯生产过程中的反应转化率提高了10%,降低了原材料消耗和生产成本。同时,该催化剂还提高了产品的质量和性能,增强了产品的市场竞争力。

2.3.2 数字化与智能化转型

利用大数据、人工智能、物联网等数字化技术,实现项目的智能化管理和控制。通过数字化建模和仿真,优化项目设计和施工方案,降低项目成本。利用智能化设备和技术,提高生产过程的自动化水平和控制精度,降低人工成本和生产成本。例如,中石化在部分炼化企业中引入了数字化工厂系统,实现了生产过程的实时监控和优化调度,提高了生产效率15%,降低了生产成本。

2.3.3 绿色技术创新

加强绿色技术的研发和应用,减少项目建设和运营过程中的环境污染和生态破坏。采用清洁生产技术和工艺,降低废弃物的产生和排放,实现资源的循环利用。通过绿色技术创新,不仅可以降低环保成本,还可以提升企业的社会形象和品牌价值。例如,镇海炼化研发了一种新型的废水处理技术,使废水达标排放率达到100%,同时实现了水资源的循环利用,降低了水资源的消耗和废水处理成本。

2.4 风险管理视角下的成本控制

2.4.1 风险识别与评估

建立完善的风险管理体系,对项目建设和运营过程中可能面临的风险进行全面识别和评估。包括市场风险、技术风险、环保风险、政策风险等。通过风险评估,确定风险的大小和影响程度,为制定风险应对策略提供依据^[4-5]。例如,中石化在项目投资前,对原油价格波动风险、市场需求变化风险等进行了详细评估,制定了相应的风险应对措施。

2.4.2 风险应对策略

根据风险评估结果,制定相应的风险应对策略。对于市场风险,可以通过套期保值、签订长期销售合同等方式进行规避;对于技术风险,可以加强技术研发和合作,提高技术的可靠性和稳定性;对于环保风险,可以加大环保投入,采用先进的环保技术和设备,确保项目符合环保要求;对于政策风险,可以加强与政府部门的沟通和协调,及时了解政策动态,调整项

目策略。

2.4.3 风险监控与预警

建立风险监控和预警机制,对项目建设和运营过程中的风险进行实时监控和预警。及时发现风险隐患,采取措施进行应对,避免风险扩大和损失增加。例如,中石化通过建立风险预警指标体系,对原油价格、市场需求、环保指标等进行实时监控,一旦发现异常情况,及时发出预警信号,采取相应的措施进行调整。

3 结语

新形势下石油化工项目投资成本控制是一个系统工程,需要从战略规划、全生命周期管理、技术创新、风险管理等多个维度进行综合考虑。通过精准市场定位、优化项目投资结构、推行限额设计、加强采购和施工管理、加大技术创新投入、建立完善的风险管理体系等关键路径,可以有效降低项目投资成本,提高项目的经济效益和市场竞争力。以中石化镇海炼化乙烯扩建项目和万华化学的技术创新实践为例,这些企业在项目投资成本控制方面取得了显著成效,为行业提供了宝贵的经验。

未来,随着科技的不断进步和市场的不断变化,石油化工项目投资成本控制将面临新的机遇和挑战。企业应不断加强成本管理意识,提高成本管理水平,积极探索和应用新的成本控制方法和技术。例如,随着人工智能、区块链等新兴技术的发展,企业可以利用这些技术实现成本管理的智能化和精细化。同时,政府和行业协会应加强对石油化工行业的引导和支持,制定相关的政策和标准,推动行业的可持续发展。相信在各方的共同努力下,石油化工项目投资成本控制将取得更好的成效,为石油化工行业的健康发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 沈丽军,程会武,梁友,等.石油化工项目建设不同阶段投资控制措施分析[J].企业改革与管理,2022,(05):168-170.
- [2] 庄军,郭弘.石油化工企业固定资产投资项目管理研究[J].石化技术,2022,29(04):238-242.
- [3] 张庆丰.石油化工项目建设投资面临的风险及相应的管理措施[J].化工管理,2021,(20):7-8.
- [4] 杨五荣.石油化工项目建设投资控制管理[J].化工管理,2019,(12):13.
- [5] 王延明,李志强.双碳目标下石化企业全生命周期成本管理研究[J].化工进展,2023,42(5):2563-2572.

作者简介:

郭洪地(1986-),男,汉族,河北沧州人,本科学历,工程师,研究方向:石油化工仪表自动化。