

EPC 总承包模式在长输管道项目建设中的困境与对策

张奉磊（山东厚惟化学有限公司，山东 东营 257300）

摘要：在长输管道工程管理中，EPC 总承包模式通过将设计、采购、施工等环节有机整合，已发展成为具有显著优势的项目管理模式。我国在引入该模式后虽已形成一定管理经验，但随着管网体制改革深化与市场化进程加速，其实际应用面临新的实践困境。本文基于当前油气管网建设的新阶段特征，系统分析 EPC 模式在政策衔接机制、市场环境适应、权责关系界定等层面的现实挑战，依据工程总承包现行政策规范，从管理效能提升、责任边界明晰、专业协同强化三个维度提出针对性优化策略，以期为提升长输管道工程管理水平提供理论与实践参考。

关键词：EPC 总承包模式；长输管道；项目建设；困境与对策

中图分类号：TE832 文献标识码：A 文章编号：1674-5167 (2025) 019-0053-03

The Challenges and Countermeasures of EPC General Contracting Mode in the Construction of Long distance Pipeline Projects

Zhang Fenglei (Shandong Houwei Chemical Co., Ltd., Dongying Shandong 257300, China)

Abstract: In the management of long-distance pipeline projects, the EPC general contracting model has developed into a project management model with significant advantages by organically integrating design, procurement, construction and other links. Although China has formed certain management experience after introducing this model, its practical application faces new practical difficulties with the deepening of pipeline system reform and the acceleration of marketization process. Based on the characteristics of the new stage of oil and gas pipeline construction, this article systematically analyzes the practical challenges of the EPC model in terms of policy linkage mechanism, market environment adaptation, and delineation of rights and responsibilities. According to the current policy norms of engineering general contracting, targeted optimization strategies are proposed from three dimensions: improving management efficiency, clarifying responsibility boundaries, and strengthening professional collaboration, in order to provide theoretical and practical references for improving the management level of long-distance pipeline projects.

Keywords: EPC general contracting mode; Long distance pipelines; Project construction; Difficulties and Countermeasures

随着国家管网改革进程加快，长输管道建设正经历市场化模式转型。EPC 总承包作为主要管理模式，在政策衔接、标准执行及多方协同等环节仍存在操作层面的具体问题。本研究聚焦于 EPC 模式实施过程中的权责界定与机制完善，对优化适应管网新型管理体制的工程管理模式具有实践价值。特别是在标准化合同体系尚待完善、企业能力存在差异的情况下，突破 EPC 模式应用障碍并探索改进方案，已成为提升行业建设质效的关键突破口。

1 EPC 总承包模式概述

工程总承包（EPC）模式指业主委托承包方按契约完成项目全流程管理，包含设计、采购、施工及调试等主要阶段。其管理体系由总承包方统筹实施全周期建设任务。相较于传统承包模式，EPC 更适配港口码头、石化能源、轨道交通等复杂工程领域。通过全链条整合管理流程，该模式在保障工程完整性的同时，实现效率提升与质量管控。

①缓解业主方统筹压力。通过总包模式覆盖工程全

维度进程，采用协同型管理架构压缩业主协调链路，消减分散化管理引发的边际成本。业主专注力可集中于项目顶层规划、基准制定及里程碑监管等战略性事务。

②构建设计施工融合体系。承包方自定标环节即主导图纸技术优化，基于全流程统筹视角推进方案梯度升级，运用可调式监控系统实时完善设计细节，打通图纸与施工的交互通道。此体系既可提升建造工序适配精度，压缩工艺转换周期；又能实现造价精细调控，维系技术革新与投资效益的动态均衡。

③完善项目多维治理能力。总包商作为质量安全核心责任方，须严格实施模块化建造标准并构建全环节质量追踪制度。运用分阶进度优化与资源整合配置策略，系统性消解跨领域协作中的效能折损，建立工期承诺的递进式保障框架。

2 EPC 总承包模式在长输管道项目建设中的困境

2.1 政策配套机制尚需完善，具体执行标准需进一步明确

我国自 1984 年推行工程总承包制度以来，虽于

2005年制定颁布《建设工程项目总承包管理规范》(GB/T 50358—2005)，但与之配套的监管机制、标准化合同文本及计价机制仍未形成完整体系，致使EPC项目实施过程中业主方既缺少具有实操性的政策指引，又在处理争议时面临法律适用依据缺失的实务难题。

EPC合同管理面临两大核心问题：合同条款编制与FIDIC国际标准及国内建设工程合同范本存在执行偏差；工程计价体系同时存在概算下浮总价、模拟清单总价与单价等混合模式，导致标准化缺失且无法发挥总价合同管理优势^[1]。

2.2 市场发展尚不成熟，总承包方专业能力需加强培养

工程总承包模式要求实施方具备较强的综合管理能力与团队协同效能，其核心优势在于整合设计与施工流程。国际市场上，经过长期竞争已形成诸如美国福陆、意大利赛班等具有丰富石油工程建设经验的优质承包商群体，为业主提供了充分选择空间。相较之下，国内长距离管道工程市场机制尚不健全，工程总承包企业的整体管理水平仍有提升空间。

在长输管道整体承包模式试行期间，国内仅某专业机构具备全过程承包资质及大型项目实施能力。该机构承担了国内核心干线管网建设任务，市场占比居主导地位。2009年后行业进入规模推广阶段，部分施工企业开始发展承包业务，但因资质认证体系与工程业绩要求限制，需与设计方组成联合体开展作业。成熟总包主体的稀缺性客观上制约了建设单位选择空间，可能影响工程实施成效。

2.3 业主权责划分不清晰，管理越界问题频繁发生

现行政策框架下，业主对EPC工程总承包存在认知局限，沿袭传统施工总承包管理路径，导致项目效能未达预期。根据国际工程管理规范，EPC模式应遵循成果导向原则，赋予承包商项目策划权（含设计优化/设备选型/工艺决策），确保专业自主权。质量管控实践中，部分业主存在双重认知误区：

①将过程监控等同于质量保障，要求设计成果需经多轮审查程序。

②实施设备采购目录清单管理，偏离EPC合同风险分配原则。此类行政化管控模式，既限制承包商运用FIDIC银皮书合约价值工作机制实施成本管控，亦违反工期动态优化管理的基本准则。

2.4 设计施工协同效率偏低，变更管控流程亟待优化

长输管道作为线性工程代表，其空间分布离散、延伸距离远、覆盖范围广的特征显著。选线常需穿越多样化地理环境，包括大型水系、山体构造、轨道交通网络、高等级公路、生态敏感区及地质灾害频发区

等特殊地段，对施工工艺创新及设计施工一体化管理提出更高标准。

实际建设中，因前期勘察精度不足或设计方案精细化程度有限，叠加施工环境动态变化，以及地方规划动态调整及居民诉求协调难度，导致变更签证控制复杂度提升。若设计优化未达预期深度，可能形成施工方案适应性调整的技术瓶颈。

2.5 结算制度存在执行漏洞，经济纠纷风险较为突出

长输管道EPC项目结算工作涉及资金规模庞大、实施周期较长且参与主体多元，同时面临市场价格波动、工程量核算复杂、设计变更与索赔事项频发等挑战。在项目实施阶段，可能因法规政策调整、设计方案不完善、施工变更管理、计价标准执行偏差以及市场价格异常波动等因素产生分歧。此类争议往往被延迟到最终结算阶段处理，容易导致矛盾激化，造成结算工作长期停滞。历史项目数据显示，此类工程普遍存在结算周期过长、合同关闭滞后等问题，部分项目投产后多年仍未能完成总包合同结算。

3 EPC总承包模式在长输管道项目建设对策

当前工程总承包领域通过管理体系持续优化与政策框架逐步健全，相关配套文件的出台为EPC模式发展构建了规范化制度体系。面对油气管网市场化进程加快的趋势，长输管道建设逐渐突破传统模式框架，为应对运营机制改革中EPC管理模式的应用难题开辟了创新路径。

3.1 巩固长输管道EPC总承包管理体系根基

鉴于油气行业的专业特性，中石油、中石化已建立独立的管道工程计价标准。中海油及地方管道企业多沿用中石油的工程计价规范。随着国家油气管网体制改革的推进，管网集团已成为管道基建的核心主体，建议该集团在工程总承包制度相对健全的基础上，持续加强管理体系优化，发挥统筹作用，完善行业管理基础。

①基于现行总承包合同示范文本框架，编制适用于长输管道EPC总承包项目的标准化合同文本，兼顾国际惯例与国内实际需求，有效指导项目全过程管理。

②依据现行总承包计价规范，整合建筑工程、市政公用等专业类型的计量规则，制定长输管道专项工程计量标准，构建规范化的工程计价体系^[2]。

3.2 健全业主责任机制，深化功能目标引领

在长输管道工程实施阶段，需系统评估项目特征、管理资源配置、实施需求及风险承受度，审慎择定EPC或施工总承包模式。根据现行工程总承包计价规则要求，当发包方存在全过程参与承包商作业或主导施工图纸审核需求时，不宜采用EPC模式。若采用工

程总承包模式，业主方应严守权责边界，确保该模式综合效益最大化。

①推行标准化招投标文书体系，精准化权责条款约束，建立三级质量目标架构，实行里程碑节点验收与资金闭环监管机制，提升全过程动态管控效能。

②严格履约合同框架，在保障工程核心功能达标的基础上，赋予 EPC 总包方适度技术自主权，支持其依托工程实践数据自主优化工艺参数、施工工法及设备配置方案，杜绝非专业外力介入技术实施体系。

3.3 引导总承包企业锚定行业标杆，构建核心能力

工程总承包企业的核心优势集中体现在项目管理层面，卓越的项目实施管控水平是保障工程进度、质量及规模达成的关键要素。为推进 EPC 总承包业务发展，管道工程总承包单位需着重构建科学高效项目管理体系。

①需深化市场导向的战略部署。中国石油与中国石化过往依托内部专业机构完成长输管道建设。在国家管网集团推动市场化改革背景下，该领域已形成多元主体竞合格局。总承包企业应把握行业变革窗口期，动态研判市场化运行机制，构建差异化竞争优势。

②以行业标杆为引领，全面优化管理体系与实施机制。石油石化企业应主动适应市场变革，通过系统性优化提升整体发展质量，加速对标国际一流标准。在长输管道建设领域，建议积极借鉴国际石油工程标杆企业的组织模式，优化内部组织架构并健全配套管理制度。重点提升项目全流程执行效能，特别是在工程策划、进度监控、风险预警及专业化队伍建设等核心环节构建体系化实施方案^[3]。

③当前建筑产业需着力深化数字化与智能化技术应用。面对传统石化行业增长现实挑战，工程总承包企业应重点突破技术应用瓶颈。针对长输管道 EPC 工程特性，可基于 BIM 建模技术构建全周期管理平台，结合云计算实现设计方案的云端协同，运用物联网设备实时采集施工数据。通过搭建多专业协同机制优化业务流程，利用智能算法对采购成本、施工进度及质量风险进行精准预判，重点完善安全预警与成本管控的数字化体系，确保工程全流程管理效能的实质性提升。

3.4 健全设计基准框架，严控变更审批节点

项目业主需在初期设计阶段重点提升方案设计质量。项目规划除满足基础性要素（场地条件、法规要求、用户需求和行业标准）外，需重点衔接属地政府规划并充分吸纳居民建议，通过科学规划线路布局，在实施阶段最大限度减少重大线路调整^[4]。可构建以专家评审为核心的设计咨询保障机制，由专业机构或权威

专家对项目效益、方案可行性及技术路线的科学性与可操作性开展论证评估，通过多方案比选筛选出最佳实施路径，有效提升投资综合效益^[5]。

设计变更管控要点：

①招标时明确定义初步设计与施工图变更权责，建设单位仅负责初步设计变更监管。

②构建申请 - 审批 - 执行 - 验收全周期管理机制。

③深化变更方案技术经济论证，量化实施影响并制定防控预案。

④严格实施变更审批双控机制，落实事前审核与事后确认程序。

3.5 强化合约履行监管，建立结算动态机制

针对长输管道 EPC 合同结算周期长、纠纷频发问题，根据最新油气系统改革和造价管理政策，传统竣工结算模式已滞后于建设需求。推行阶段性结算机制正成为行业升级的关键举措，在 EPC 项目管理中，建议采用分阶段核算方法，根据实际施工进度同步开展工程量审核、费用计算与款项拨付。这种灵活结算模式有助于优化资源配置，降低履约争议，确保总承包模式良性运行^[6]。

4 结语

当前能源基础设施进入快速发展周期，EPC 总承包模式展现出新的应用空间。伴随国家管网市场化改革的深入实施，工程管理模式革新成为提升建设效能的重要着力点。需从全链条协同维度出发，通过法规完善、机制优化及技术赋能等举措，促进 EPC 模式由程序性应用向实效提升转型。建议相关方着力推进合同文本规范与风险共担机制创新，同步加强具备全周期服务能力的总承包企业培育，推动 EPC 模式切实发挥保障管道建设项目质量效益的基础性作用。

参考文献：

- [1] 王生普. 国际总承包 EPC 项目模式下管理风险研究 [J]. 中国金属通报, 2025,(01):162-164.
- [2] 舛俊涛. 工程项目总承包的设计、采购、施工模式风险管理研究 [J]. 城市开发, 2024,(13):158-159.
- [3] 余杰. 浅析 EPC 模式下长输管道项目的现场施工质量 [J]. 全面腐蚀控制, 2020,34(03):91-93.
- [4] 柳志伟, 张晨, 何能彬, 李仁辉, 田晨巍. 青宁输气管道项目 EPC 总承包管理探索 [J]. 石化技术, 2019,26 (12):334-335+337.
- [5] 李爽. EPC 总承包模式下工程质量管理办法与实践 [J]. 散装水泥, 2024,(06):203-205.
- [6] 张航. 电力工程联合体 EPC 总承包项目质量管理研究 [J]. 电工技术, 2024,(S2):276-278.