

# 经济视角下的 EPC 项目设计与施工管理优化

胡 奇

中铁建工集团第四建设有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要] 随着建筑行业深化改革, EPC (工程、采购、建设) 模式在建筑市场上的应用日益广泛。本篇文章从经济视角出发, 深入探讨了 EPC 项目设计与施工管理的优化路径, 重点分析了缩短施工周期、控制施工质量、确定工程造价等关键因素。为工程项目管理提供了具体的改进策略, 旨在提高 EPC 模式下的项目执行效率和质量, 满足经济效益和社会发展的双重需求。

[关键词] EPC 模式; 工程管理; 施工优化; 经济视角

DOI: 10.33142/mem.v5i1.11154

中图分类号: TU71

文献标识码: A

## Optimization of EPC Project Design and Construction Management From an Economic Perspective

HU Qi

China Railway Construction Group Fourth Construction Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

**Abstract:** With the deepening reform of the construction industry, the EPC (Engineering, Procurement, Construction) model is increasingly widely used in the construction market. This article explores the optimization path of EPC project design and construction management from an economic perspective, with a focus on analyzing key factors such as shortening construction cycles, controlling construction quality, and determining project costs. This provides specific improvement strategies for engineering project management, aiming to improve the efficiency and quality of project execution under the EPC mode, and meet the dual needs of economic benefits and social development.

**Keywords:** EPC mode; engineering management; construction optimization; economic perspective

### 引言

在当代建筑行业中, EPC 工程总承包模式日渐成为主流, 其涵盖设计、采购、建设等多个阶段, 为项目实施提供了全面的解决方案。在全球化经济和市场竞争日益激烈的背景下, EPC 模式的采用不仅有助于提升项目效率, 还能有效控制成本和保证质量。因此, 本文将从经济的视角出发, 系统分析 EPC 项目在设计与管理过程中的关键环节, 探索其优化途径, 旨在为 EPC 项目的高效、经济和质量管理提供理论支撑和实践指导。

### 1 EPC 工程总承包模式概述

EPC (Engineering, Procurement, and Construction) 工程总承包模式是当今工程建设领域的重要管理方法, 此模式整合了工程设计、物资采购、施工建设三个关键环节, 实现了项目全流程的统一管理和控制。其核心特点是由一个承包商 (通常为工程公司) 对整个工程项目的设计、采购和施工负全部责任, 从而简化了管理流程, 提高了工程效率。

EPC 模式具有多种衍生形式, 以适应不同项目需求和市场环境, F+EPC+O 模式融合了融资、工程总承包和运营, 通过承包商提供融资并负责运营的服务交钥匙模式, 增强了项目的融资和运营能力。类似地, I+EPC 模式以投资为引领, 实现设计、生产、采购、施工的一体化全产业链建

设管理, 而 PPP+EPC 模式结合了公私合作伙伴关系和 EPC 模式, 强化了资金问题的解决和建设上的效率。这些衍生模式的共同优点在于提高生产效率、增加政府支持力度、更加注重成本控制、提升管理人员综合素质以及降低资金回收风险。然而, 由于对工程承包企业的综合能力、技术和管理水平要求较高, 这些模式在实际应用中也面临一定的挑战。

### 2 EPC 工程总承包模式的优点

#### 2.1 控制施工质量

传统分离式工程管理中, 设计与施工常由不同团队承担, 导致理论与实践之间存在脱节。EPC 模式中, 由于同一团队负责设计和施工, 保证了设计方案的可施工性及实用性, 有效提升施工质量, 降低了后期维护成本, 延长了建筑物的使用寿命。其次, 在建筑项目中, 时间就是金钱。EPC 模式通过质量控制, 可减少因质量问题引起的延期, 降低了由于时间延长而产生的额外成本, 如工地管理费用、资金占用成本等。最后, 通过提供高质量的项目成果, EPC 模式增强了建筑项目的市场竞争力。优质的建筑工程更容易吸引投资者和用户, 提高项目的市场价值。为项目带来了直接的经济收益, 并提升了承包商的品牌价值。

#### 2.2 利于合同管理

EPC 模式下只需与总承包商签订合同, 减少了与多个

供应商和分包商签订和管理合同的需要。减少了行政管理的负担，降低了因合同冲突和沟通不畅导致的项目风险。此外，EPC 模式还强化了合同中对质量和性能的保证。合同通常会详细规定项目的性能标准和质量要求，总承包商需要确保交付的工程符合这些标准。进一步确保了项目质量，减少了后期的维护和修复成本。降低了预算超支的可能，提高了投资的确定性。同时，在 EPC 模式下，总承包商能够更快速、更有效地处理施工变更，减少了变更导致的延误和额外费用。这种灵活性在经济上为项目带来了明显的优势。最后，EPC 模式下，总承包商需确保项目符合所有法规和标准，减少了合规风险。同时，由于合同管理流程更加集中和标准化，项目的透明度也得到了提升，有利于各利益相关方的监督和沟通。最后对于合同管理方由建设单位转向了总承包单位，对总承包综合管理能力要求大大提升。

### 3 EPC 项目设计与施工管理

#### 3.1 EPC 模式下的设计过程管理

项目启动阶段，应进行全面的需求分析和风险评估，设计团队需与建设单位紧密合作，明确项目目标、功能需求和预算限制。识别、界定设计的关键部分，如结构复杂性、技术难度、关键材料选择等。基于这些识别的关键部分，设计团队可以制定针对性的设计方案，确保方案可行、经济和安全。设计过程中，应采用迭代设计方法。设计团队应根据项目进度和资源分配，分阶段进行设计工作。在每个阶段的结束时，应有一个反馈环节，确保设计成果符合项目要求。接着，设计阶段中，结构工程师、机电工程师和建筑师需要共同讨论和解决设计中的交叉问题。定期举行跨专业协调会议并使用 BIM，确保不同专业之间的设计方案相互兼容，预防、解决潜在的冲突。

此外，设计管理团队应制定详细的设计进度计划，并与施工团队协调，以确保设计输出与施工进度同步。在这一过程中，采用关键路径法（CPM）或类似的项目管理工具对设计阶段进行时间管理，识别进度的关键节点，确保设计任务的及时完成<sup>[2]</sup>。最后，针对实际施工过程中可能出现的问题，设计团队需制定灵活的应对策略。设计变更管理流程应明确，包括变更请求的提交、评估、批准和实施。设计团队需要与施工团队保持密切沟通，以便迅速响应施工过程中的变更需求。

#### 3.2 EPC 模式下的采购过程管理

项目启动之初，需基于项目需求和时间线制定采购计划。采购团队应设计团队紧密合作，评估不同材料的性能与成本效益，选择既能满足设计要求又具有经济性的选项。评估不同供应商提供材料的性能指标，选择性价比最高的选项。同时，采用创新技术如节能建筑材料，进一步提升设计的效率。接着，采购团队需对市场进行深入分析，识别能够提供所需材料和设备的潜在供应商。并评估供应商

的财务稳定性、历史表现、交货能力和质量控制标准，选择出最合适的供应商。例如，在选择混凝土供应商时，要考察其历史工程案例、混凝土质量检测报告和交货记录、对装修材料要根据项目定位和所在不同区域的流行风格进行调整。

成本方面，采购团队应实施严格的成本控制措施，制定详细的采购预算，并在采购过程中严格遵守。通过对市场趋势的持续观察和成本分析，预测未来的价格变动，规避价格波动风险。可通过长期合同锁定价格，或利用期货工具对冲价格波动，稳定采购成本。之后，采购团队需与供应商就价格、交货时间、质量标准和风险分配等进行详细谈判。合同中应明确规定违约责任、延期交货的罚款和质量不合格的处理办法，规定供应商若未在规定时间内交付，则需承担一定比例的违约金。同时，对于供应链中断、价格波动等风险问题，采购团队可通过建立多个替代供应商、签订价格固定协议来预防。

#### 3.3 EPC 模式下的施工过程管理

施工前，先进行施工图纸会审工作，施工单位、监理单位与设计单位需共同审核施工图纸，及时发现并修正图纸中的不合理之处。设计单位基于会审结果进行图纸的补充和完善，确保图纸精准、可行，为顺利施工奠定基础。接下来，根据设计文件和施工现场实际情况编制制定施工总进度计划，然后将其细化为月进度计划和周进度计划。在施工现场，以周进度计划为指导，根据实际进度及时调整，确保工程进度的连续性和项目的及时交付。安全文明施工管理方面，各参建单位需参与安全管理，确保安全管理覆盖项目的每个人员。一旦发现安全隐患，应及时整改落实措施。其次，进行专项安全教育，所有工人进出场均应接受全面的安全培训，每日工作前召开安全早会，强化安全意识。

此外，树立安全创优目标，如争取安全文明工地等荣誉称号，提升全员的安全管理意识。此外，总承包单位应针对可能出现的质量通病和施工难点进行质量专项交底，实行三级交底，规避质量问题。并设立质量管理目标，如创“国优”“鲁班奖”等，根据目标确定项目质量管理任务和标准，进一步提升工程质量。最后，在 EPC 模式下，特别注意避免“三边”项目发生；针对复杂的现场管理层级结构，应建立有效的沟通机制和层级管理体系；而对于交叉作业工作面的划分，需提前规划合理的工作面布局，协调各分包单位间的作业。

以上的对于施工过程中的管理，更应将避免返工和避免二次修补放在首要位置，在边设计、边施工的过程中注重结果导向，反推如何施工生产。

### 4 经济视角下 EPC 项目设计与施工管理的路径

#### 4.1 尊重总承包单位自主权

在 EPC 模式下，建设单位应将足够的信任和权力下放

给总承包单位，允许其在遵守合同约定的前提下，独立进行项目的设计、采购和施工管理。建设单位应通过制定清晰的监督和反馈机制，确保项目按照既定目标和标准进行，同时给予总承包单位足够的空间来展示其专业优势，不必干涉总承包单位的具体操作。建设单位应与总承包单位建立有效的沟通渠道，定期进行项目会议、进度报告和风险评估。通过这些沟通机制，及时了解项目的进展情况，同时给予总承包单位反馈和建议，而不是直接介入其日常管理。最后，建设单位可以设立完成质量和时间目标的奖励机制，或对创新解决方案和成本节约措施给予奖励。促使总承包单位在确保项目质量和安全的同时，积极寻求更高效、更经济的施工方法。

#### 4.2 实行限额设计管理策略

限额设计管理的核心在于通过精确控制设计和施工阶段的成本，确保项目不超出预定的预算范围，同时保持质量和功能标准。首先，应基于合同总额及合同下浮率确定总限额控制目标，并在项目启动阶段召开概预算管理会，明确三控原则（概算不超估算、预算不超概算、结算不超预算）。将整体预算分解到各个专业，同时预留一定的项目效益和后期限额调整的预备费。接着，在方案设计前期，收集业主的需求并进行经济比选，对建筑外形、使用功能、规格档次的需求分析，并与类似工程造价指标比较。联合设计单位进行多种设计方案的经济性分析，划分各专业的目标估算。在初步设计阶段，施工单位作为联合体牵头人应综合考虑合约界面划分，明确各专业分包的合约范围。根据估算复核清单和方案设计文本，细化工程项目及费用，划分各专业的目标概算。利用 BIM 三维模型自动生成的造价清单，伴随 BIM 模型的修改，工程量清单自动更新，为设计变更提供快速、精准的造价依据，从而缩短设计变更的决策时间。

#### 4.3 拓宽渠道降低融资费用

有的建设单位利用债券市场进行融资，通过发行专用用于特定工程建设的债券，将尚未收回的工程尾款进行债权证券化。此法相比于传统银行贷款具有更低的融资成本，且可根据市场条件和企业实际需求调整融资规模。其次，有的企业考虑通过公私合营（PPP）模式或其他合作模式吸引外部资金。在此模式下，私营部门可与政府或其他公共机构合作，共同承担项目投资、建设和运营的责任。降低单个投资主体的资金负担，并利用私营部门的资金和专业技能，提高项目效率。为了更有效地利用这些融资渠道，企业需要建立专业的财务团队，进行精确的成本核算和风险评估。通过全面深入的市场调研和财务分析确定最合适

的融资方案，确保融资成本最低化，同时将资金风险进行分散和转移。最后，企业还应充分利用现代金融工具和技术，如利用金融衍生工具对冲利率风险、使用项目管理软件进行资金流动性管理等，以进一步优化融资结构和提高资金使用效率。对于总承包单位要充分了解建设单位资金来源、资金管理模式和可靠度。在施工过程中及时跟踪资金，才能够顺利拿到工程款项，便于工程推进。同时过程验工计价管理至关重要，是我们结算和付款的依据，必须专人全过程跟踪管理，规避相关风险。

#### 4.4 推广使用智能信息技术

总承包单位在中标后应及时构建数据共享系统，以便参建各方能够上传和共享合同文件、设计文件等重要资料，各参建方可以实时查看项目信息，进行协同工作，及时解决问题。同时确保所有决策都基于最新数据，提高信息流通的效率和透明度，减少由于信息滞后导致的成本增加。同时，建设单位在 EPC 工程招标过程中可以利用 BIM 技术基于初步设计图纸构建 BIM 模型，自动生成工程量清单。提高工程量清单的准确性，还有助于在设定投标限价时进行成本控制。此外，利用大数据技术，分析历史项目数据、市场趋势和供应链信息，识别潜在的风险因素，预先制定应对策略，避免类似问题发生。并通过数据分析创建详细的工作计划，监控施工进度，控制工期和成本，提升项目的整体经济效益。最后，利用物联网技术，在施工现场安装传感器、物料职能验收系统等智能设备，项目团队可以实时监控现场的材料使用情况、设备效率和工人安全。并基于信息优化资源分配，提高作业效率，进而降低施工成本。

#### 5 结束语

综上所述，本文从经济视角深入探讨了 EPC 项目设计与施工管理的优化策略。分析了缩短施工周期、控制施工质量和确定工程造价的重要性。结果表明，EPC 模式不仅可以提升项目执行的效率，还可促进经济效益与社会发展的协调。未来，在数字化、智能化技术的支持下，EPC 模式将成为建筑行业的主流方式之一，推动工程项目管理持续发展。

#### [参考文献]

- [1] 吴元芳. EPC 工程总承包模式下项目管理探究[J]. 房地产世界, 2023(21): 88-90.
  - [2] 张浩, 刘又瑚, 桂文涛等. EPC 总承包项目的设计与施工相融合分析[J]. 工业建筑, 2023, 53(2): 853-854.
- 作者简介: 胡奇(1991.11—), 男, 大连海洋大学, 工程管理专业, 现中铁建工集团安吉会展中心项目书记, 工程师。