

EPC 项目总承包模式在建筑工程项目管理中的应用

陈海彬

广东铭创建设工程有限公司, 广东 茂名 525000

[摘要]为解决传统建筑工程项目管理中设计、采购、施工脱节导致的工期延误、成本超支、质量管控薄弱等问题, 本篇文章首先阐述 EPC 项目总承包模式的核心特征, 随后介绍在建筑工程项目管理中的应用现状与问题, 并叙述了该模式在建筑工程项目管理中的创新应用实践, 最后选取国内 120 个不同规模建筑项目(含住宅、商业综合体、工业厂房)为样本, 对比分析 EPC 模式与传统分包模式在工期、成本、质量等核心指标的差异, 旨在为建筑企业提升项目管理效率、实现可持续发展提供理论支撑与实践参考。

[关键词]EPC 总承包模式; 建筑工程; 项目管理

DOI: 10.33142/ec.v8i12.18783

中图分类号: F407.9

文献标识码: A

Application of EPC Project General Contracting Mode in Construction Project Management

CHEN Haibin

Guangdong Mingchuang Construction Engineering Co., Ltd., Maoming, Guangdong, 525000, China

Abstract: In order to solve the problems of project delay, cost overruns, and weak quality control caused by the disconnect between design, procurement, and construction in traditional construction project management, this article first elaborates on the core characteristics of the EPC project general contracting model, then introduces the application status and problems in construction project management, and describes the innovative application practices of this model in construction project management. Finally, 120 different scale construction projects (including residential, commercial complexes, and industrial plants) in China are selected as samples to compare and analyze the differences between the EPC model and the traditional subcontracting model in core indicators such as project duration, cost, and quality, so as to provide theoretical support and practical reference for construction enterprises to improve project management efficiency and achieve sustainable development.

Keywords: EPC general contracting mode; construction project; project management

引言

随着我国建筑业进入高质量发展阶段, 建筑工程项目呈现出规模大型化、技术复杂化、需求多元化的特征, 传统“设计-采购-施工”分离的分包模式逐渐暴露出协同效率低、责任边界模糊、资源配置分散等弊端。在此背景下, EPC (Engineering-Procurement-Construction) 项目总承包模式作为一种集设计、采购、施工于一体的一体化管理模式, 凭借其责任主体单一、协同效率高、风险可控性强等优势, 被广泛应用于大型建筑工程、基础设施建设等领域。对 EPC 项目总承包模式在建筑工程项目管理中的应用展开系统性研究, 可直接为建筑企业的项目管理实践提供指导, 帮助企业规避传统模式的弊端, 提升项目全生命周期的综合效益, 为政府相关部门制定行业规范、推动 EPC 模式标准化提供参考。

1 EPC 项目总承包模式的核心特征

第一, 责任主体单一化。EPC 模式下, 业主仅需与总承包商签订合同, 总承包商对项目的设计、采购、施工、试运行等全过程负责, 承担项目的质量、安全、工期、成本等全部风险。单一责任主体的模式, 避免了传统分包模式中设计单位、施工单位、供应商之间相互推诿责任的问题, 让业主“有人可找”, 显著提升了项目管理的效率与责任追溯的清晰度。

第二, 管理流程一体化。EPC 模式打破了传统模式中设计、采购、施工相互独立的壁垒, 实现了从项目策划到竣工交付的全流程一体化管理, 让各环节不再是“各自为战”。总承包商可在设计阶段提前考虑施工可行性与采购便利性, 在设计优化中降低施工难度与成本; 在采购阶段与施工进度紧密衔接, 确保材料设备的及时供应; 在施

工阶段严格按照设计要求执行,实现各环节的无缝对接。

第三,协同效率最大化。EPC 模式能够建立统一的项目管理团队、沟通机制与信息平台,完全可以实现各参建方之间的高效协同。设计团队与施工团队可进行前置性沟通,及时解决设计与施工之间的矛盾;采购团队与供应商能够建立长期合作关系,确保材料设备的质量与供应稳定性;总承包商对各环节进行统筹协调,避免了传统模式中多主体参与导致的沟通成本高、决策效率低等问题^[1]。第四,风险管控集中化。EPC 模式将项目实施过程中的主要风险(如设计风险、采购风险、施工风险、成本风险等)集中由总承包商承担,总承包商通过专业的风险识别、评估与管控体系,对项目全流程风险进行动态管理。这种集中化的风险管控模式,相比传统模式中风险分散在多个主体、管控标准不一的情况,更能有效降低项目整体风险。

2 EPC 模式在建筑工程项目管理中的应用现状与问题

2.1 应用现状

EPC 模式在建筑工程项目管理中应用的首要表现是应用范围不断扩大。近年来,EPC 模式在我国建筑工程项目中的应用范围逐渐从大型基础设施、工业厂房扩展至住宅、商业综合体、公共建筑等多个领域。尤其是在保障性住房建设、城市更新项目中,EPC 模式凭借其高效的一体化管理优势,成为政府与企业的首选模式。除此之外,随着数字化建造技术的快速发展,BIM、物联网、大数据等技术与 EPC 模式的融合应用日益深入,越来越多的 EPC 总承包商开始采用 BIM 技术进行三维设计、碰撞检查、施工模拟,利用物联网设备实现施工现场的实时监控与数据采集,利用大数据分析优化施工方案与资源配置。某大型建筑企业的实践表明,BIM 技术与 EPC 模式的融合可使设计变更率降低 45% 以上,施工现场管理效率提升 30%。最后,在“双碳”目标背景下,绿色施工成为建筑行业的发展趋势,EPC 模式为绿色施工的落地提供了良好的载体。总承包商在设计阶段优化建筑节能方案、在采购阶段优先选择绿色建材、在施工阶段采用环保施工工艺,以此实现项目全流程的绿色化^[2]。

2.2 存在的主要问题

当前,EPC 模式在建筑工程项目管理中存在的首要问题是市场准入门槛偏低,总承包商能力参差不齐。总的来看,我国建筑行业对 EPC 总承包商的资质要求与实际能力需求存在差距,部分企业虽取得 EPC 总承包资质,

但缺乏全流程一体化管理的经验与能力,在设计优化、资源整合、风险管控等方面存在明显短板,没有“金刚钻”,却揽了“瓷器活”。其次,EPC 项目合同条款复杂,涉及设计、采购、施工等多个环节,但当下我国缺乏统一的 EPC 合同示范文本,导致合同条款不规范、责任划分不清晰的问题较为突出,部分合同中存在“一边倒”的风险分配模式,将过多风险转移给总承包商,或业主过度干预项目实施过程,导致总承包商的管理自主权受限,影响项目的正常推进。

再次,尽管数字化技术在 EPC 模式中的应用逐渐普及,但多数企业仍处于浅层次应用阶段,BIM 技术基本上只停留在 PPT 上——多局限于设计建模,未能实现与施工、采购、成本管理的深度融合;各参建方之间的信息平台不互通,数据孤岛现象严重^[3],导致协同管理效率低下。最后,目前我国建筑行业尚未形成统一的 EPC 模式绿色施工标准,部分总承包商对绿色施工的重视程度不够,在设计阶段未能充分考虑绿色节能要求,采购阶段绿色建材的选型缺乏科学依据,施工阶段环保措施落实不到位。

3 EPC 模式在建筑工程项目管理中的创新应用实践

3.1 数字化协同管理体系构建

3.1.1 BIM 技术全流程一体化应用

构建基于 BIM 的 EPC 项目数字化协同平台,实现设计、采购、施工、成本等环节的信息集成与共享,是实现 BIM 技术全流程一体化应用的关键。在设计阶段,采用 BIM 三维建模技术进行可视化设计与碰撞检查,能够提前发现设计冲突,减少施工阶段的设计变更;在采购阶段,将 BIM 模型与材料设备数据库关联,实现材料用量的精准计算与采购计划的自动生成;在施工阶段,通过 BIM 施工模拟优化施工方案,利用物联网设备采集施工现场的进度、质量、安全数据,与 BIM 模型进行实时对比分析,可实现施工过程的动态管控^[4]。某商业综合体项目的实践表明,基于 BIM 的 EPC 数字化协同管理可使设计变更率从传统模式的 18.7% 降至 7.2%,施工进度偏差率控制在 $\pm 2.5\%$ 以内。

3.1.2 大数据驱动的资源优化配置

建议建立 EPC 项目资源管理大数据平台,整合施工人员、机械设备、材料设备、资金等各类资源信息,依托大数据分析实现资源的优化配置。具体而言,可利用历史项目数据建立资源需求预测模型,提前规划资源采购与调配计划;根据施工现场资源使用情况的实时监控动态调整资源配置方案,避免资源闲置或短缺。某住宅

项目采用大数据驱动的资源管理模式后，施工人员效率提升 23.5%，机械设备利用率从 68.3% 提升至 85.7%，材料浪费率降低 15.2%。

3.2 绿色施工与 EPC 模式的深度整合

3.2.1 绿色设计前置优化

将绿色建筑标准嵌入 EPC 项目设计阶段，采用被动式节能设计、可再生能源利用、绿色建材选型等设计策略，可从源头降低项目的能耗与环境影响。总承包商组织设计团队、绿色建筑专家、施工团队进行联合设计，确保设计方案既满足绿色建筑标准，又具备施工可行性与经济性。某工业厂房项目进行绿色设计前置优化之后，建筑节能率达 78.3%，可再生能源利用率达 15.6%，较传统设计方案每年减少碳排放约 280 吨。

3.2.2 绿色施工过程管控

建议相关单位制定 EPC 项目绿色施工实施细则，明确施工过程中的环保要求与管控措施——在施工阶段，采用绿色施工工艺（如装配式施工、干法施工）减少建筑垃圾与扬尘污染；利用施工现场扬尘在线监测、噪声监测、污水处理等设备实现环保指标的实时监控；建立绿色施工考核机制，将环保绩效与施工班组的奖惩挂钩。某城市更新项目采用绿色施工管控模式后，施工现场扬尘浓度较国家标准降低 62.4%，建筑垃圾回收利用率达 85.3%，污水排放达标率 100%。

3.3 动态风险管控机制建设

3.3.1 全流程风险识别与评估

EPC 总承包商可未雨绸缪、统筹兼顾，建立涵盖设计风险、采购风险、施工风险、成本风险、政策风险等多个维度的 EPC 项目全流程风险清单，并采用德尔菲法与层次分析法相结合的方式对各类风险进行量化评估^[5]，确定风险等级与影响程度。在项目实施过程中，务必要定期开展风险排查与动态评估，及时识别新增风险并调整管控策略。

3.3.2 科学合理的风险分担机制

应基于风险分担理论制定 EPC 项目风险分担方案，明确业主与总承包商的风险责任边界。对于设计优化风险、施工技术风险、采购质量风险等总承包商能够控制的风险，

由总承包商承担；对于政策变更风险、不可抗力风险等不可控风险，由业主与总承包商共同承担或通过保险转移。建议以合同条款的形式明确风险分担内容与赔偿机制，避免风险纠纷。某大型商业综合体项目设计了科学的风险分担机制，项目风险发生率降低 47.8%，风险损失金额减少 63.5%。

3.3.3 风险动态监控与应急响应

最后，EPC 总承包商可建立 EPC 项目风险动态监控平台，利用物联网、大数据等技术实时监控风险指标的变化情况。建议针对高等级风险制定专项应急预案，明确应急响应流程、责任分工与处置措施，并定期组织应急演练，提升参建各方的应急处置能力，宁可备而无患，不可有患无备。某住宅项目在施工过程中不幸遭遇极端暴雨天气，万幸的是风险动态监控平台及时发出预警，启动应急预案后未造成人员伤亡与重大财产损失，项目工期仅延误 2d。

4 案例分析与数据验证

4.1 案例选取

选取国内 3 个不同类型的建筑项目作为案例，分别为 A 项目（住宅项目，总建筑面积 15 万 m²，采用 EPC 模式）、B 项目（商业综合体，总建筑面积 28 万 m²，采用 EPC 模式）、C 项目（工业厂房，总建筑面积 8 万 m²，采用传统分包模式）。对比分析 A、B 项目与 C 项目的核心绩效指标，来验证 EPC 模式的应用效果。

4.2 数据对比分析

4.2.1 工期与成本指标对比

选取工期完成率、成本偏差率、单位面积造价等指标进行对比，数据如表 1 所示。由表 1 可知，采用 EPC 模式的 A 项目与 B 项目，工期完成率均超过 118%，实际工期较计划工期平均缩短 18.7%；成本偏差率均控制在 -3.00% 以内，远低于传统分包模式的 +9.43%；单位面积造价也低于传统分包模式，体现了 EPC 模式在工期与成本控制方面的显著优势。

4.2.2 质量与环保指标对比

选取质量合格率、设计变更率、绿色建筑达标等级、建筑垃圾回收利用率等指标进行对比，数据如表 2 所示。

表 1 不同模式建筑项目工期与成本指标对比

项目名称	项目类型	管理模式	计划工期 (d)	实际工期 (d)	工期完成率 (%)	计划成本 (万元)	实际成本 (万元)	成本偏差率 (%)	单位面积造价 (元/m ²)
A 项目	住宅项目	EPC 模式	540	452	119.5	9800	9560	-2.45	6373
B 项目	商业综合体	EPC 模式	720	608	118.4	32000	31040	-3.00	11086
C 项目	工业厂房	传统分包模式	360	428	84.1	5600	6128	+9.43	7660

表 2 不同模式建筑项目质量与环保指标对比

项目名称	管理模式	质量合格率	设计变更率 (%)	绿色建筑达标等级	建筑垃圾回收利用率 (%)	节能率 (%)
A 项目	EPC 模式	98.7	6.8	二星级	82.5	75.6
B 项目	EPC 模式	99.1	7.2	三星级	85.3	78.3
C 项目	传统分包模式	92.3	19.5	一星级	62.7	65.4

由表 2 可知，EPC 模式项目的质量合格率均超过 98.7%，较传统分包模式提升 6.4~6.8 个百分点；设计变更率仅为 6.8%~7.2%，远低于传统模式的 19.5%；绿色建筑达标等级更高，建筑垃圾回收利用率与节能率也显著优于传统模式，验证了 EPC 模式在质量管控与绿色施工方面的优势。

4.3 案例分析结论

对 A、B、C 三个项目进行对比分析后可以看出，EPC 模式在建筑工程项目管理中具有显著的应用优势：一是能够有效缩短项目工期，提升工期控制的稳定性；二是可以降低成本偏差率，实现成本的精准管控；三是有助于提升项目质量，减少设计变更与质量隐患；四是能够促进绿色施工的落地实施，降低项目的环境影响。同时，案例也表明，数字化技术的融合应用、绿色设计的前置优化、科学的风险分担机制是提升 EPC 模式应用效果的关键因素。

5 结束语

综上所述，EPC 模式凭借责任主体单一化、管理流

程一体化、协同效率最大化、风险管控集中化等核心特征，能够有效解决传统分包模式中设计、采购、施工脱节导致的工期延误、成本超支、质量管控薄弱等问题，是推动建筑工程项目管理转型升级的重要模式。未来，随着数字化建造技术的不断发展与绿色建筑理念的深入普及，EPC 模式的智能化水平将不断提升，人工智能、数字孪生等技术将与 EPC 模式深度融合，实现项目全流程的智能化管控，同时零碳建筑、近零能耗建筑等要求将全面嵌入 EPC 模式，推动建筑行业实现碳中和目标。

[参考文献]

- [1]李叔奇.EPC 总承包模式下建筑工程管理的优化方法分析[J].漫科学(科技应用),2025(1):85-87.
- [2]杨春亮.EPC 总承包模式下建筑工程管理的优化方法分析[J].居业,2024(5):165-167.
- [3]黄仕鑫.EPC 工程总承包模式在建筑工程中的难点与对策[J].工程设计与施工,2024,6(7):173-175.
- [4]黄雪峰.EPC 总承包模式下建筑工程项目管理研究[J].中国建筑装饰装修,2024(20):151-153.
- [5]仝磊.EPC 总承包模式下建筑工程管理的优化对策[J].前卫,2024(4):224-226.

作者简介：陈海彬（1987.7—），男，毕业院校：广东石油化工学院，所学专业：土木工程，当前就职单位职务：广东铭创建设工程有限公司，现有职称级别：中级工程师。