

EPC 项目变更管理流程优化与成本控制策略研究

邓月彩

粤水电轨道交通建设有限公司 广东广州 510630

DOI:10.12238/ems.v7i12.16401

[摘要] 本文聚焦于 EPC 项目变更管理流程优化与成本控制策略的研究。EPC 项目规模大、周期长、技术复杂，变更管理在项目推进中至关重要。但当下其变更管理现状不佳，传统流程问题频出。审批环节，流程繁琐且涉及多部门多层次，效率极低。像简单的设计变更申请，要经设计单位内部多级审批，再经业主、监理等多方审核，耗时久，影响施工进度。信息传递上，缺乏有效沟通机制与统一平台，靠纸质文件或口头交流，易出现信息失真、遗漏或传递不及时，导致施工错误或返工。风险评估也不足，缺乏科学方法和工具，评估结果不准确全面，难为决策提供有力支撑。为此，本文结合案例提出优化措施：建数字化管理平台，实现信息实时共享与在线审批；强化跨部门协作，成立专门团队；完善风险评估体系，引入定量分析。

[关键词] EPC 项目；变更管理流程；成本控制；优化策略

一、引言

在工程建设领域，EPC（设计 - 采购 - 施工）模式是极为常见且主流的一种模式。它把设计、采购、施工这几个关键环节整合在一起，让项目管理朝着统一化、专业化的方向发展。如此一来，项目的工期得以缩短，各环节之间的接口问题也大幅减少，项目执行的效率明显提升。不过，EPC 项目往往规模庞大、建设周期漫长，而且涉及的技术十分复杂。在这样的情况下，变更管理就成了项目推进过程中必须面对的关键难题。要是变更处理得不够妥当，就极有可能引发一系列问题，比如成本超出预算、工期被迫延误，甚至还可能埋下质量方面的隐患，进而引发合同纠纷。所以，对变更管理流程进行优化，同时强化成本控制策略，就成了提高 EPC 项目经济效益、增强其核心竞争力的关键所在。

二、EPC 项目变更管理现状与问题分析

2.1 变更管理现状

EPC 项目产生变更的原因较为多样，像设计优化、业主需求变动、施工现场条件改变、政策法规更新等，都可能引发项目变更。传统模式下，变更管理有一套相对固定的流程，涵盖变更申请、评估、审批、实施以及反馈等环节。然而在实际操作过程中，问题频出。比如，在某个大型化工 EPC 项目里，设计单位和施工单位之间缺乏有效沟通，某设备基础的变更信息没能及时传达给施工单位，结果造成返工，带来了经济损失。还有某市政道路 EPC 项目，业主临时对绿化标准做出调整，这引发了设计、采购、施工全流程的变更，最

终项目成本增加了 15%。

2.2 核心问题剖析

EPC 项目变更管理里存在不少让人头疼的问题。审批环节效率不高，变更申请要经过设计、采购、施工、监理、业主等多个方面的审核，流程繁琐复杂，导致变更不能及时推进，进而拖慢施工进度。信息传递也不通畅，变更信息主要靠纸质文件或者口头交流来传递，很容易出现信息不准确或者遗漏的情况，最终使得执行出现偏差。风险评估方面同样存在短板，对于变更对成本、工期、质量的影响，大多靠经验去判断，缺少量化分析的工具，很难精准地预估风险。另外，责任界定不够清晰，合同条款对变更责任的划分不够明确，这很容易引发业主和承包商之间的矛盾，增加项目管理的成本。

三、EPC 项目变更管理流程优化策略

3.1 建立数字化管理平台

把 BIM（建筑信息模型）技术和项目管理软件引入进来，搭建一个数字化管理平台，借助这个平台实现变更信息的实时共享以及动态追踪。就拿某光伏电站 EPC 项目来说，它利用 BIM 平台，把设计变更和施工进度、成本数据紧密联系起来，让变更审批时间一下子缩短了 40%，返工率也下降了 25%。这个平台有不少实用功能，变更申请能做成模板，让变更申请表标准化，把变更原因、内容、影响范围等关键信息都清晰明确地呈现出来；审批流程可以自动化，能设置审批节点和权限，通过系统推送提醒，大大减少了人工的参与；

风险评估能智能化，把成本估算、进度模拟、质量检测等工具集成起来，自动生成变更影响分析报告。

3.2 强化跨部门协作机制

组建一个变更管理专项小组，由设计、采购、施工、成本、法务等部门的代表一起构成，并且定期召开变更协调会。比如某工业厂房 EPC 项目，通过专项小组这种机制，把设计变更和采购计划、施工方案同步进行调整，成功避免了因为变更而产生的材料浪费和工期延误。在协作的时候，要注重信息共享，建立一个变更信息共享库，保证各个部门能及时拿到最新的变更数据；要明确责任共担，把各部门在变更管理中的职责清晰界定出来，把变更执行情况纳入到绩效考核里；要赋予快速决策权，对于紧急变更，给专项小组临时决策的权力，之后再把审批流程补全。

3.3 完善风险评估体系

把定量分析方法引入进来，像蒙特卡洛模拟、敏感性分析等，用来评估变更对成本、工期、质量产生的影响。以某桥梁 EPC 项目为例，通过敏感性分析，发现某桩基变更对总成本的影响系数是 0.3，然后依据这个结果优先处理高风险的变更。在评估的时候，要留意成本影响，算出变更导致的直接成本（像材料、人工）和间接成本（像管理费、利息）；要分析工期影响，运用关键路径法（CPM）分析变更对关键节点的影响；要评估质量影响，判断变更是不是符合设计规范和验收标准。

四、EPC 项目成本控制策略

4.1 设计阶段：限额设计与价值工程

设计阶段要有效控制成本，限额设计和价值工程是两种实用策略。在限额设计上，把项目总投资拆分到各个专业、各分部工程，给每个部分设定成本限额，用“指标倒逼设计”的方式避免设计过度。就像有个商业综合体 EPC 项目，它将结构工程成本限额做了细致分配，基础占 30%、框架占 40%、屋面占 15%、其他部分占 15%，在这个项目里，设计阶段的成本偏差被严格控制在±3% 的范围内。而价值工程则是通过功能分析，找出那些功能存在冗余或者成本过高的环节，实现“功能不降低的同时成本降低”或者“成本不增加但功能提升”。比如有个医院 EPC 项目，经过价值工程分析，把原本的“双回路供电系统”调整为“单回路 + 备用发电机”，

成本降低了 12%，而且功能完全能满足要求。

4.2 采购阶段：战略采购与供应链协同

在采购阶段做好成本控制，战略采购和供应链协同起着关键作用。战略采购是通过和供应商建立长期合作关系、进行集中采购来降低总成本。例如有个总承包商，把全年 5 个项目的电缆需求集中起来采购，和供应商签订了框架协议，采购价格比市场价低了 8%。供应链协同则是邀请供应商参与到设计评审中，大家一起优化材料选型和采购计划。比如有个光伏项目，和支架供应商联合开发了“可调角度支架”，这种支架能适应不同纬度的光照条件，让成本降低了 10%。

4.3 施工阶段：动态监控与风险对冲

施工阶段想要有效控制成本，动态监控和风险对冲必不可少。动态监控是借助物联网设备，像材料传感器、施工进度系统等，实时监测成本的消耗情况，然后和成本控制方案进行对比分析。比如有个市政道路 EPC 项目，通过物联网监控发现某路段沥青用量超支了 15%，项目方及时调整了施工方案，避免了损失进一步扩大。风险对冲是建立价格监控体系，通过第三方平台实时跟踪主要材料的价格，设定“价格预警线”。比如有个项目把钢材价格上涨 5% 设为预警线，一旦触发这个预警线，就启动价格联动条款来调整采购合同。

五、案例分析：某工业园区 EPC 项目

(一) 变更管理优化举措

1. 搭建 BIM 数字化管理平台

项目一开始，就引入了先进的 BIM（建筑信息模型）技术，并将其与专业的项目管理软件深度融合，搭建了一个高效的数字化管理平台。这个平台实现了变更信息的实时共享和动态追踪，打破了传统信息传递在时间和空间上的限制。在过去，变更信息在不同部门之间传递主要依靠纸质文件或者口头沟通，这种方式不仅效率低下，还经常出现信息不准确或者遗漏的情况。而借助 BIM 平台，一旦设计发生变更，设计人员只需在平台上更新模型，施工、采购等部门就能马上获取最新信息，及时调整工作安排。

2. 成立专项变更管理小组

为了加强跨部门之间的协作，项目成立了由设计、采购、施工、成本、法务等部门代表组成的专项变更管理小组。这个小组会定期召开变更协调会，针对项目中的各类变更事项

进行集中讨论和决策。在会议上，各部门代表会从自己的专业角度出发，对变更的必要性、可行性以及可能产生的影响进行全面分析，然后共同制定解决方案。比如，在一次厂房结构变更中，设计部门提出变更方案后，采购部门根据变更内容及时调整了材料采购计划，施工部门则评估了变更对施工进度的影响，并提出了相应的应对措施。

3. 完善风险评估机制

项目引入了定量分析方法，构建了一套完善的风险评估体系。运用蒙特卡洛模拟、敏感性分析等工具，对变更可能对成本、工期、质量产生的影响进行精准评估。以一次道路基础变更为例，通过敏感性分析，发现该变更对总成本的影响系数为 0.25，对工期的影响系数为 0.15。基于这些分析结果，项目团队能够优先处理高风险的变更，制定出针对性的风险应对措施。在成本方面，提前预留了一定的成本缓冲；在工期方面，合理安排施工顺序，优化资源配置，确保项目能够按照预定计划顺利推进。

（二）成本控制策略实施

1. 设计阶段：限额设计与价值工程并重

在设计阶段，项目采用了限额设计与价值工程相结合的方法来严格控制成本。首先，将项目总投资科学地分解到各专业、各分部工程，通过“指标倒逼设计”的方式，避免设计人员过度设计，确保设计方案在满足功能需求的前提下，成本控制在合理范围内。例如，某商业综合体 EPC 项目将结构工程成本限额分解为基础(30%)、框架(40%)、屋面(15%)、其他(15%)，该工业园区项目借鉴了这一经验，在设计阶段将成本偏差严格控制在±2%以内。同时，运用价值工程原理，对设计方案进行功能分析，识别并优化“功能冗余”或“成本过高”的环节。

2. 采购阶段：战略采购与供应链协同发力

采购阶段是成本控制的关键环节。项目通过战略采购与供应链协同两种方式，有效降低了采购成本。一方面，与优质供应商建立长期稳定的合作关系，实施集中采购策略。某总承包商将全年 5 个项目的电缆需求集中采购的成功经验在该项目得到了充分应用。项目团队对全年所需各类材料进行了统一规划，与供应商签订框架协议，通过大规模采购获得了价格优惠，材料价格比市场平均水平低了 8%。另一方面，

邀请供应商参与设计评审，共同优化材料选型与采购计划。

在光伏项目支架采购中，与支架供应商联合开发了“可调角度支架”，该支架能够根据不同纬度的光照条件进行角度调整，在提高光伏发电效率的同时，降低了支架成本 10%，实现了供需双方的共赢。

3. 施工阶段：动态监控与风险对冲保障成本

在施工阶段，项目利用物联网设备对成本消耗进行实时动态监控。在施工现场安装了材料传感器、施工进度系统等设备，实时采集材料使用量、施工进度等数据，并与成本控制方案进行对比分析。例如，某市政道路 EPC 项目通过物联网监控，发现某路段沥青用量超支了 15%，项目团队立即对施工方案进行了调整，优化了沥青摊铺工艺，加强了现场管理，避免了损失进一步扩大。同时，建立价格监控体系，通过第三方平台实时跟踪主要材料价格波动情况，设定“价格预警线”。以钢材为例，项目设定钢材价格上涨 5% 为预警线，当市场价格接近预警线时，及时与供应商协商调整采购合同，启动价格联动条款，有效规避了材料价格波动带来的成本风险。

六、总结

EPC 项目里，变更管理流程优化与成本控制策略，是提升项目经济效益的关键所在。搭建数字化管理平台，能打破信息壁垒；强化跨部门协作，可凝聚各方力量；完善风险评估体系，能提前防范风险，这些举措能大幅提升变更管理效率。而限额设计能约束成本，战略采购可降低采购成本，动态监控能及时纠偏，有效控制项目成本。未来，随着 BIM、大数据、物联网等技术的广泛应用，EPC 项目变更管理与成本控制将朝着智能化、精细化大步迈进，有力推动工程建设行业高质量发展。

[参考文献]

- [1] 王广斌, 谭丹, 王鑫. EPC 总承包模式下项目变更管理研究 [J]. 建筑经济, 2015.
- [2] 张水波, 陈勇强. EPC 项目成本控制理论与实务 [J]. 中国工程咨询, 2012.
- [3] 何清华, 李永奎. 基于全生命周期的 EPC 项目变更管理 [J]. 项目管理技术, 2013.