

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级,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 $\pm 3\%$ 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.