

数字化转型背景下 EPC 工程项目成本管理与控制路径

文 / 杨 苗 陕西秦邦环保科技有限公司

周玮嘉 陕西秦邦环保科技有限公司

摘要：EPC 工程集采购、设计、施工于一体，其往往会对成本管理与控制提出更高的要求。为了解决 EPC 工程中的成本管理与控制难点，文章将从数字化转型角度出发，分析 EPC 工程项目成本管理与控制，提出一些数字化转型建议，旨在提升 EPC 工程项目的成本管理与控制水平，达成项目建设的效益要求。

关键词：数字化转型；EPC 工程项目；成本管理；成本控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.07.087

引言

随着建筑领域的不断发展，EPC 工程模式受到关注。EPC 工程模式区别于传统建筑模式，能将采购、设计、施工集合在一起，减少项目成本的不合理支出，提升项目效益。虽然 EPC 工程项目摆脱传统模式各自为战的缺点，由总承包商统一承担负责，但也容易遇到成本不合理、成本控制不当的问题，这些问题将影响 EPC 工程项目效益。成本管理与控制作为 EPC 工程项目的关键，工程单位需做好全方面的调研分析，结合调研分析结果，拟定成本管理与控制方案，提升项目建设成效。在数字化转型背景下，工程单位可以从数字化转型出发，推进成本管理数字化、成本控制数字化，利用物联网、大数据等新一代信息技术，将能提升成本管理与控制效果，满足 EPC 工程项目的建设要求。为此，文章分析 EPC 工程项目成本管理与控制的数字化转型路径具有现实价值，有助于解决传统成本管理与控制中的问题，保障 EPC 工程项目建设顺利进行^[1]。

一、EPC 工程项目成本管理与控制分析

（一）EPC 工程项目

EPC 工程项目集合了采购、设计、施工于一体，属于工程总承包模式。该模式只由一家单位负责，取代了传统多家单位共同合作参与的模式。开展 EPC 工程项目，能从采购、设计、施工等角度出发，拟定一体化管理方案，减少工程项目的成本费用，提高项目成效。EPC 工程项目也能明确责任，确定责任承担人，避免责任不明确的问题。

（二）成本管理与控制及价值

工程项目建设期间，成本管理、成本控制是关键，决定着工程项目的建设效益。成本管理属于系统性的管理模式，涉及成本预测、成本计划、成本控制、成本调整、成本核算、成本考核等环节，让项目成本控制于合理的预算范围，避免成本超出项目的问题。工程项目中的成本有很多方面，如直接成本、间接成本等，一般要求工程单位根据工程项目实际情况，做

好项目成本估算，确定成本基线，之后选择恰当合理的成本控制方法，对项目中的成本投入与使用进行监督与控制，纠正偏离的成本，使其能与成本基线相吻合。成本控制作为成本管理的重要组成部分，是项目成本管理的核心，涉及事前控制、事中控制以及事后控制。比如事前控制方面，工程单位安排专业管理人员，对能引起项目成本的因素进行分析与评估，之后结合分析评估结果，拟定针对性的控制措施；事中控制方面，工程单位要从全过程、精细化角度开展成本控制工作，降低成本控制支出；事后控制方面，工程单位需对实际成本变动进行控制，使成本符合项目建设的要求。工程单位在项目建设中应用成本管理、成本控制方法，能降低成本费用的支出，提高成本控制成效，推进项目建设顺利进行^[2]。

（三）EPC 工程项目成本管理与控制要点

EPC 工程项目是由总承包商开展项目采购、项目设计、项目施工工作，相比于传统工程项目模式，EPC 工程项目便于实现全过程管理，能及时发现工程项目中的不合理成本，提升项目建设成效。基于 EPC 工程项目的成本管理与控制中，涉及的要点主要有以下方面：一是制订预算方案、监控预算执行。EPC 工程项目的成本管理与控制中，预算制订与监控是要点。工程单位一般需要从 EPC 工程项目实际出发，分析项目采购阶段、项目设计阶段、项目施工阶段，根据项目实际要求，制定针对性的预算计划，确保预算符合项目建设要求。在预算落实环节，工程单位需安排专业队伍对预算执行情况进行监督，找出实际支出与预算要求之间的差异，避免支出不符合预算要求。二是成本估算与成本分析。在 EPC 工程项目的成本管理与控制中，成本估算与成本分析是要点之一。成本估算方面，工程单位需要从项目角度出发，估算项目中的直接成本和间接成本，分析其中有哪些风险因素。同时工程单位也要做好成本的细致分析，通过分析发现 EPC 工程项目中一些成本节省或者优化的空间，从而提升成本控制水平。三是风险管

理。风险管理是EPC工程项目的成本管理与控制的要点，比如项目施工环节，可能发生高处坠落、触电等风险问题，不仅会延长施工进度，也会增加项目成本投入。工程单位要做好风险管理工作，建立科学合理的风险管理计划，及时识别其中的一些风险因素，降低相关风险对项目成本的影响，避免成本增加。四是持续改进。EPC工程项目的成本管理与控制中，要注重持续改进。持续改进是指针对项目中的一些成本管理与控制问题，建立持续改进评价体系，利用评价方式及时反馈项目中的一些问题与不足，从而提升项目成本管理与控制水平^[3]。

二、EPC工程项目成本影响因素及成本管理与控制难点

EPC工程项目集采购、设计、施工于一体，可以摆脱传统工程模式各自为战的局面，进一步提升工程项目的建设水平。但在EPC工程项目中，会遇到一些成本影响因素以及成本管理与控制难点，不利于保障项目建设效益。以下将对其中的难点进行详细阐述。

（一）EPC工程项目成本影响因素

EPC工程项目涉及采购、设计、施工环节，成本影响因素较多。一是采购环节的成本影响因素。采购环节是EPC工程项目开展的重要一环，可能由于采购方案不合理、采购的材料质量较差、采购运输与储存方案不合理，导致采购环节的成本超出预期。二是设计环节的成本影响因素。设计环节是EPC工程项目的要点之一，在设计环节可能会遇到一些成本影响因素，比如前期勘察不到位，导致设计方案与现场施工不符；设计过程依旧采用传统设计方案，BIM等数字化技术应用不足。三是施工环节的成本影响因素。施工环节的成本影响因素主要集中于项目材料使用、设备操作方面、施工人员方面以及管理环境方面，比如材料浪费严重，施工阶段不合理应用材料；施工设备操作不当，导致设备损坏；施工人员本身素养能力较低，导致施

工质量不满足要求，需要重新返工；施工管理环境方面，成本管理制度不合理，缺乏营造良好的管理氛围，会影响施工管理效果^[4]。

（二）EPC工程项目成本管理与控制难点

EPC工程项目成本管理与控制面临一些难点问题，主要表现为成本管理与控制观念滞后、成本管理与控制机制不完善、成本管理与控制队伍缺乏等。比如在EPC工程项目中，工程单位依旧采用人工现场巡查的管理与控制方法，缺乏数字化技术的引入，导致成本管理与控制效率较低，无法满足项目建设要求。再如现有的成本管理与控制队伍素养能力较低，缺乏数字化成本管理与控制的素质，难以满足数字化转型趋势的要求^[5]。

三、数字化转型背景下EPC工程项目成本管理与控制路径探讨

数字化转型背景下，EPC工程项目的成本管理与控制已经无法满足要求。为了解决传统项目成本管理与控制难点，总承包单位要从EPC工程项目出发，分析成本管理与控制，提出一些建议，主要目的是引入数字化技术，推进成本管理与控制改革创新，从而提升EPC工程项目建设效益。

（一）项目概况

本次探讨榆林市垃圾渗滤液EPC总承包项目（以下简称D工程项目）。D工程项目位于榆林市高新区，结构类型为：钢筋混凝土水池及钢结构厂房为主。项目设计处理规模为400m³/d，采用的“预处理+UASB+外置管式MBR+卷式NF+卷式RO”处理工艺，使得系统整体产水率高达80%以上，出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准，设备抗冲击能力强、自动化程度高、运行控制措施完善，实际解决高难垃圾渗滤液处理的问题，助力垃圾发电在陕西推广。D工程项目将以EPC总承包模式开展。由于D工程项目中投入较多，如果管理、控制不当，将会影响项目建设效益。（表1为D工程项目前期部分材料超支明细表）

表1 D工程项目前期部分材料超支明细表

| 名称 | 单位 | 目标耗量 | 实际耗量 | 目标单价（元） | 实际单价（元） | 基价（元） | 目标金额（元） | 实际金额（元） | 超支金额（元） |
|---------|----------------|--------|--------|---------|---------|-------|-----------|-----------|-----------|
| 商品砼 C15 | m ³ | 7,365 | 10,145 | 260 | 440 | 160 | 1,914,871 | 4,463,883 | 2,549,012 |
| 镀锌铁丝 8 | kg | 38 | 50 | 6 | 6 | 6 | 225 | 300 | 75 |
| 钻头 | kg | 13,670 | 18,942 | 22 | 22 | 22 | 300,745 | 416,714 | 115,970 |
| 铁件 | kg | 65 | 91 | 4 | 4 | 4 | 259 | 364 | 104 |
| 电焊条 | kg | 340 | 474 | 6 | 6 | 6 | 2,037 | 2,843 | 805 |

续表 1

| 名称 | 单位 | 目标耗量 | 实际耗量 | 目标单价 (元) | 实际单价 (元) | 基价(元) | 目标金额 (元) | 实际金额 (元) | 超支金额 (元) |
|------|----|-------|--------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|
| 柴油 | kg | 300 | 400 | 8 | 8 | 3 | 2,469 | 3,292 | 823 |
| 防水材料 | kg | 8,601 | 11,875 | 5 | 16 | 5 | 43,004 | 185,970 | 142,965 |

为此,工程单位要做好D工程项目成本分析,制订成本管理与控制方案,包括采购环节的成本管理与控制、设计环节的成本管理与控制、施工环节的成本管理与控制等,减少项目中额外成本支出,提升D工程项目建设成效。同时工程单位也要推进自身数字化转型,将数字化技术引入成本管理与控制中,这样能解决传统成本管理与控制中的问题。

(二) 项目实践

第一,注重数字化转型。D工程项目总承包单位应转变传统观念,积极推进自身数字化转型,将数字化技术引入设计阶段、施工阶段以及采购阶段,解决各个阶段的成本影响问题,从而提升成本管理与控制的数字化水平。D工程项目总承包单位要做好数字化转型分析,比如从项目成本管理与控制角度分析数字化转型,分析数字化技术在采购、设计、施工阶段的应用方向与要点,之后再结合项目实践,制订数字化转型方案,提升成本管理与控制水平。以D工程项目设计为例,总承包单位可以从设计方法优化角度减少不合理成本投入,如推进BIM技术在D工程项目中的应用,让设计人员通过三维立体的视角,分析D工程项目中可能存在的风险隐患,并通过模拟施工的方式找出方案中的不足与问题,重新优化设计,这样不仅能确保设计方案与施工现场一致,也能避免不合理的成本支出,有助于提升项目的最终效益。另外,D工程项目总承包单位也可以在采购、设计、施工中安装传感器、监视器等,实现相关环节的成本控制,比如在施工阶段的成本控制方面,总承包单位可以从数字化施工阶段出发,安装各类传感器以及监控设备,由相关设备实时采集各个阶段的数据,上传成本管理与控制系统,由人工+智能的判断分析模式进行成本控制,从而提升施工阶段的成本控制水平^[6]。

第二,完善成本管理与控制方案。为了提升D工程项目建设效益,项目总承包单位要不断完善成本管理与控制方案。一方面,项目总承包单位要先明确成本管理与控制目标,相应目标需遵循合理性、适宜性,满足成本管理与控制要求。另一方面,项目总承包单位要基于D工程项目成本管理与控制要求,结合目标要求不断完善方案机制,提升成本管理与控制水平。另外,项目总承包单位也要建立评价指标体系,通过评价方式反馈成本管理与控制方案中的一些问题,不断优化、改进,提升成本管理与控制水平^[7]。

第三,建设专业化队伍。在数字化转型趋势下,项目总承包单位应从成本管理及控制革新角度,建设专业化队伍,以提升数字化技术的应用,解决以往成本管理及控制中的问题。一方面,项目总承包单位可以从数字化专项趋势出发,分析成本管理及控制的数字化人才需求,之后结合项目实际情况拟定引才方案,确保引才过程科学合理,提升引才水平。另一方面,项目总承包单位要注重数字化人才培育,比如基于成本管理及控制角度,拟定针对性的人才培育方案,不断提升人员的数字化应用能力,使其能迎合数字化转型趋势,满足项目成本管理及控制要求。

结语

综上所述,数字化转型背景下,数字化技术开始进入各行各业。EPC工程项目建设中,工程单位要注重推进自身数字化转型,将数字化技术应用于项目成本管理与控制中,这样不仅能提升成本管理与控制水平,也能满足项目建设要求。本章节将从数字化转型背景角度,结合实际项目案例,探讨数字化在成本管控与控制中的应用路径,提出一些实践建议,比如总承包单位要从项目成本管理与控制角度分析数字化转型,分析数字化技术在采购、设计、施工阶段的应用方向与要点,之后再结合项目实践,制订数字化转型方案,提升成本管理与控制水平;项目总承包单位要先明确成本管理与控制目标,结合目标要求不断完善方案机制;基于成本管理及控制角度,拟定针对性的人才培育方案,不断提升人员的数字化应用能力等。希望上述探讨与分析能为EPC工程项目建设提供参考,保障EPC工程项目建设效益。

参考文献

- [1] 曹婉婷. 浅谈住宅房地产项目工程成本动态管理与控制[J]. 居舍, 2024, (32): 169-172.
- [2] 查后香, 年跟步. 数字化转型背景下EPC工程项目成本管理与控制路径探究[J]. 改革与开放, 2024, (13): 16-21.
- [3] 张朋, 徐孝奎. EPC工程总承包项目成本管理与控制要点研究[J]. 新城建科技, 2023, 32(23): 67-69.
- [4] 程靖博. 房屋建筑工程成本管理与控制策略分析[J]. 房地产世界, 2023, (23): 106-108.
- [5] 吴鹏飞. EPC模式下装配式建筑的成本管理与控制研究[D]. 兰州交通大学, 2021.
- [6] 史慧. 施工组织设计对钢结构工程项目成本的影响研究[D]. 郑州大学, 2016.
- [7] 张琳彬. 单层工业厂房钢结构施工成本分析[D]. 沈阳建筑大学, 2016.