

# 智能建造背景下工程造价管理模式转型研究

何尉铭

贵州筑砼建设工程有限公司

DOI:10.32629/bd.v9i9.4484

**[摘要]** 在智能建造战略全面实施与“好房子”高质量发展目标持续强化的背景下,工程造价管理正经历深层次的结构转型。传统以定额计价与事后结算为核心的管理模式,已难以适配数字化、智能化与协同化的项目实施环境。本文立足智能建造政策体系与行业转型趋势,系统阐述智能建造对工程造价管理理念、流程结构、技术工具与组织形态的重构机制,探讨工程造价管理由“静态核算”向“动态协同控制”的转型路径。研究表明,数据贯通能力、平台化协同机制与制度标准建设,是推动工程造价管理模式升级的关键支撑。文章进一步提出政策优化与行业发展建议,以期为工程造价管理转型升级与高质量发展提供参考和借鉴。

**[关键词]** 智能建造; 工程造价; 数字化转型; 全过程管理; 政策升级

**中图分类号:** TU241.92 **文献标识码:** A

## Research on the transformation of engineering cost management model under the background of intelligent construction

Weiming He

Guizhou Zhutong Construction Engineering Co., Ltd

**[Abstract]** Against the backdrop of the comprehensive implementation of the intelligent construction strategy and the continuous reinforcement of high-quality development goals for "good housing," engineering cost management is undergoing a profound structural transformation. Traditional management models, centered on quota-based pricing and post-completion settlement, are increasingly ill-suited to project implementation environments characterized by digitalization, intelligence, and collaboration. Based on the policy framework of intelligent construction and industry transformation trends, this paper systematically elucidates the reconstruction mechanisms of intelligent construction on the concepts, process structures, technical tools, and organizational forms of engineering cost management. It further explores the transformation pathway from "static accounting" to "dynamic collaborative control." The study indicates that data integration capabilities, platform-based collaboration mechanisms, and the construction of institutional standards are key supports for upgrading engineering cost management models. Furthermore, the paper proposes recommendations for policy optimization and industry development, aiming to provide reference and insights for the transformation, upgrading, and high-quality development of engineering cost management.

**[Key words]** Intelligent Construction; Engineering Cost; Digital Transformation; Whole-Process Management; Policy Upgrading

### 引言

近年来,建筑业所处的技术生态和政策环境均发生显著变化,住房和城乡建设部连续颁布智能建造与新型建筑工业化的指导性文件,各地示范项目启动及数字平台建设相继展开,工程建设全流程逐步融入BIM、物联网、大数据、人工智能等信息技术。施工现场的数据采集频次显著提升,设计变更与材料价格波动可在系统中实时呈现,项目实施模式随之发生深刻转变。工程

造价管理作为项目管理体系的关键组成部分,亦被纳入本轮结构性调整进程。我国工程造价管理已形成以定额计价为基础、以阶段结算为核心的制度体系。该体系在保障成本合规性、规范市场秩序等方面发挥了重要作用,其运行逻辑主要构建于相对稳定的技术条件与传统项目组织模式基础之上。随着工程规模持续扩大、专业分工日趋细化、绿色建造与装配式建造要求不断提升,工程成本构成日趋复杂,单一的事后核算模式已难以满

足项目精细化管理需求。部分项目在施工阶段频繁出现设计优化与方案调整，成本控制普遍滞后于工程决策。

与此同时，智能建造突出信息技术驱动与协同管理。设计、采购、施工及运维全生命周期数据正加速汇聚于统一数字平台，项目各参与主体间的信息壁垒正消解。成本数据不再仅仅是结算依据，而逐渐成为决策参考和风险预警工具。成本数据不再仅作为结算依据，而是逐步成为决策支撑与风险预警工具。造价管理职能由传统“核算”角色向“管控”角色拓展，这一转变既是技术驱动的产物，也是行业治理模式升级的必然要求。

在此背景下，围绕智能建造驱动下工程造价管理模式的演进方向开展系统梳理，剖析其内在逻辑与实现路径，对于推动造价行业转型升级具有重要现实意义。既有实践已表明，单纯依靠软件工具替代人工核算，无法从根本上破解管理结构层面的深层问题。如何在制度安排、组织机制与技术应用之间构建协同机制，建立适配智能建造环境的工程造价管理体系，是当前行业亟待解决的核心问题。

### 1 传统工程造价管理模式局限性

我国工程造价管理体系经长期实践已形成相对完善的制度框架与标准化操作流程，在规范建筑市场秩序、保障固定资产投资效益等方面发挥了关键作用。然而，在智能建造技术持续发展与应用场景日趋成熟的背景下，传统工程造价管理模式的内在运行逻辑逐渐暴露出结构性的局限。以定额体系为核心的计价模式以标准化与可比性为核心特征，具备统一计价尺度、强化行业监管的显著优势。但在工程技术迭代加速、建筑材料持续更新的现实条件下，定额体系更新周期与市场动态变化节奏存在明显脱节，如部分省市定额十余年未进行更新。新型建筑构件、智能装备及绿色建材等要素的成本数据缺乏成熟参考依据，市场价格波动幅度较大，工程造价测算在一定程度上依赖经验性调整。传统标准化工具对动态技术环境的适配能力逐步弱化，工程造价管理工作长期侧重于竣工阶段结算审核。施工阶段成本偏差多以事后核算方式确认，风险预警与动态纠偏的时效性不足。工程实施过程中的设计优化、现场变更及材料价格浮动等影响因素，通常在项目后期集中显现，前期成本管控效能难以有效发挥，成本控制模式呈现出重结果核算、轻过程调控的特征。

此外，各信息系统间的相互割裂也制约了工程造价管理效率的提升。设计模型、施工进度与造价数据通常分属不同的系统平台，各系统数据接口缺乏统一标准规范，导致人工录入与数据转换环节冗余。成本信息难以与施工现场动态数据建立实时关联，管理层难以快速获取全面、精准的综合判断依据。同时，项目各参与主体之间的信息传递仍以文件传输为主要形式，协同工作的效率受到显著限制。

值得注意的是，绿色与智能建造相关的成本要素尚未完全纳入成熟的工程造价管理体系。节能技术投入与环境效益之间的成本衡量方法仍处于探索阶段，生命周期成本管理理念尚未在行业内全面落地。当前，工程造价管理的评价标准与计价依据

仍以传统建设模式为主要参照，未能充分体现低碳化与智能化建设的核心价值。

上述问题并非个例，其根源在于传统工程造价管理逻辑与当前技术发展环境之间的阶段性错位。当工程建设方式发生深刻变革时，若工程造价管理仍沿用传统运行模式，其功能边界与运行效率势必受到制约。因此，推动工程造价管理模式转型，已成为建筑行业高质量发展的必然趋势。

### 2 智能建造对工程造价管理环境的重塑

智能建造的深入推进，并不是单一技术工具的替换，而是对工程建设运行模式的系统性重构。在这一过程中，工程造价管理所依托的制度环境、技术架构与组织方式都发生了显著变革，致使边界范畴被重新界定。

政策层面的持续驱动，为行业转型提供了明确的战略导向。围绕智能建造与新型建筑工业化的相关政策文件陆续出台，智能建造技术在项目管理中的深度融合被确立为核心要求。工程建设监管模式正逐步由分段式监管向全过程数字监管转型，工程造价管理的职能也随之发生适应性调整。传统以定额执行与结算审核为核心的管理模式，正加速向全过程成本控制拓展。相应地，造价人员的角色已从单一的算量定价者转变为项目策划与风险评估的参与者，成本管理被纳入更为宏观的行业治理体系之中。与此同时，技术环境的深刻变革显著重塑了成本信息的生成机制。依托BIM技术实现工程量的自动关联计算，材料价格数据库与项目管理系统达成实时互联，施工现场数据经由物联网设备实现持续动态采集。成本数据形态由静态报表演变为动态数据流，信息更新时效性显著提升。项目全生命周期的成本波动趋势得以在系统中可视化呈现，为科学决策提供坚实的数据支撑。工程造价管理不再局限于阶段性统计，而是基于数据平台实现了全过程的持续监测与闭环反馈。

智能建造背景下，工程项目的组织结构也随之发生适应性调整。智能建造理念突出协同与集成导向，设计、施工、咨询及供应链相关主体依托同一数字平台实现信息共享与高效联动。传统以合同节点为界限的分段管理模式逐步弱化，多主体协同管控已成为行业发展常态。

智能建造理念的持续强化，进一步改变了工程成本结构。节能材料、装配式构件、智能化系统等新型要素不断融入项目建设体系，导致工程成本构成愈发复杂。传统定额体系难以及时覆盖此类变化，生命周期成本与环境成本已逐渐成为项目决策过程中需重点考虑的重要内容。相应地，工程造价管理的评价维度也由单纯的价格控制，扩展至资源利用效率与环境绩效的双重层面。

综上所述，工程造价管理所处的环境已明显不同于以往。信息流通更加顺畅，技术工具更加集成，政策导向更为明确。管理模式的调整不再是局部优化，而是对理念与机制的整体更新。

### 3 智能建造背景下工程造价管理模式的转型方向

工程建设领域在智能建造深度融合的背景下，其运行模式正发生系统性变革，成本管理在工程项目治理体系中的功能定

位亦被重新界定。工程造价不再局限于对既定工程量与价格标准的核算结果,而是成为影响方案比选、资源优化配置及风险合理分担的关键要素。管理模式转型的核心在于成本控制逻辑的重构,而非技术工具的简单叠加,其本质是将造价管理深度嵌入数字化工程治理框架,使其成为项目决策支持与风险协同管控的核心环节。技术革新为转型提供了基础支撑,而管理理念的迭代则决定了转型的深度与成效。成本控制由传统核算职能向现代治理职能升级,是智能建造场景下工程造价管理模式变革的本质特征。

在传统管理模式中,成本控制多依赖阶段性核算与事后审计,其运行依托于相对稳定的施工组织模式与线性信息传递机制。而在智能建造环境下,工程量模型、材料消耗数据与市场价格信息可实现实时联动,成本波动不再隐匿于施工流程之中,而是在项目实施阶段即可被动态捕捉。实时数据赋能成本控制实现全过程连续监测,推动偏差纠偏从事后处置向过程干预转变。滚动预算、实时对比分析与风险预警机制逐步替代传统单一结算核对,成本管理的管控节点显著前置。该变革的核心价值并非提升运算效率,而是将成本转化为项目决策的即时反馈变量,进而优化施工组织与资源调配方案。

与此同时,全过程协同管控逻辑不断强化,设计模型与造价信息在统一数字化平台实现交互联动,方案优化可实时映射为成本变动;施工阶段进度与材料消耗数据能够同步反馈至预算管控系统,实现数据动态修正;运维阶段运行数据则可为前期投资决策提供反向校验依据。成本控制由碎片化节点管理转向全生命周期闭环管控,造价管控工作贯穿项目策划、建设实施与绩效评价全流程。协同管控的核心并非信息共享,而是将成本作为跨专业协同的核心依据,在技术决策与经济约束之间构建高效联动机制。

此外,绿色建造与低碳发展目标的持续推进,推动成本评价维度实现外延式拓展,仅以初始投资为核心的传统控制模式难以全面体现长期能耗与运维成本的综合影响。全生命周期成本理念逐步融入工程决策体系,节能设备、装配式构件及智能系统的投入,需在更长时间维度开展综合效益研判。智能建造平台为多维度数据整合提供技术保障,实现环境绩效与经济绩效的协同分析。由此,造价管理由单一价格管控工具,转型为兼顾资源利用效率与生态环境效益的综合评价体系。

#### 4 工程造价管理转型的关键路径

建立统一的数据标准,是成本管理能否真正实现业务贯通的关键。工程量清单、材料价格、合同条款、进度数据本质上分属不同数据体系:清单侧重计量口径,合同侧重权责边界,进度侧重时间节点,价格侧重市场波动。若缺乏统一编码规则与接口规范,上述数据仅能在各自系统内独立闭环,难以构建可计算、可追溯的动态成本链条。数据标准化的核心价值并非形式统一,而在于建立可验证的逻辑关联:同一构件在模型、清单、采购与现场消耗间可实现一一对应,工程变更可及时映射至成本与工期维度,成本偏差可追溯至对应责任主体与业务环节。唯

有达成该层面,全过程成本控制方可从理念转化为实践。

构建平台化协同机制,决定了造价管理能否从“单点核算”升级为“过程治理”。平台不是简单的数据集,而是把多主体协作固化为流程规则的治理载体:谁在什么节点提交什么数据、谁对数据的真实性负责、出现偏差如何触发预警与复核、变更如何在合同与成本之间形成闭环。平台运行的关键不在技术功能,而在权责设计与安全边界。缺少清晰的权责划分与数据安全机制,平台往往只能停留在展示层,难以形成约束力;反之,一旦平台规则与合同管理、支付审批、变更签证等关键环节打通,成本数据就会从“记录性信息”转为“治理性证据”,造价管理才能真正前移到施工过程。

人才与监管的同步升级,决定了转型能否形成长期能力。智能建造环境下的造价人员,人才不但要具备扎实的工程造价专业知识,而且还要能够熟练使用各种数字化工具和技术去解决实际工作当中的问题,培养数字化专业人才能够为工程造价管理数字化转型提供持续智力支持,从而推动整个行业实现可持续发展。与此同时,监管与制度也要适配数字化场景:数据共享的合规边界、关键数据留痕与责任追溯机制、数字化成果在审计与争议解决中的证据效力,都需要形成可操作规则。否则,企业缺乏转型激励,造价管理容易回到“以结算为中心”的路径依赖。

#### 5 结论

智能建造所带来的变革,不仅体现于工程现场的技术形态革新,更深入影响着项目治理结构与管理逻辑的重构。在此背景下,工程造价管理逐步脱离单一的核算职能,向全过程参与及风险管控的方向转型。成本信息的功能已不再局限于作为竣工结算的依据,更成为影响设计优化、资源配置及施工组织效率的重要变量。造价管理的重心已从“核算准确性”转向“偏差可控性”,实现了从结果确认向过程调节的转变。造价工作的价值正从后台支持向决策支撑转变,这一转变标志着行业功能定位的重新界定。

#### [参考文献]

- [1]洪嫒.智能建造技术在工程造价动态管理中的应用[J].新城建科技,2025,(4):190-192.
- [2]张红标,谢亚旗.智能建造对工程造价管理的升质升值效应:从数据造价到数字造价[J].工程造价管理,2024,35(5):17-22.
- [3]苏攀予,黄健文.基于知识图谱的BIM技术在工程造价领域的应用研究[J].广东工业大学学报,2023,40(2):103-110,119.
- [4]Alaloul,A.,etal.(2023).IntegrationofBIM and cost management: A systematic review and future directions. Journal of Building Engineering,67,106267.
- [5]E]ghaish, M. A., et al. (2024). Digital transformation in construction: A review of technologies, challenges, and future directions. Automation in Construction,158,104908.

#### 作者简介:

何尉铭(1986--),男,汉族,湖北荆门人,博士,高级工程师、经济师,研究方向:工程管理、工程造价、智能建造。