

数字经济时代下建筑工程造价的动态管理与控制研究

倪超

(深圳市建安<集团>股份有限公司, 广东 深圳 518000)

【摘要】数字经济的快速发展为建筑工程造价管理带来机遇与挑战。文章重点探讨了数字技术在工程造价动态管控中的应用,分析了BIM技术、大数据、区块链等新技术在设计、施工、运维等阶段的集成应用。同时,针对造价动态管理的关键环节,提出了设计阶段的优化控制、招投标与施工阶段的动态管理以及结算审核阶段的变更与索赔管控策略。最后,从健全制度、加强人才建设、强化多方协同等方面,为完善建筑工程造价动态管理提供了对策建议。

【关键词】数字经济; 建筑工程造价; 动态管理; BIM技术; 大数据

引言:

近年来,国家相继出台了《数字经济发展规划》《“十四五”数字经济发展规划》等一系列政策,大力推动数字经济发展。2022年国务院发布的《“十四五”建筑业发展规划》明确提出,要加快建筑业数字化转型,推动行业高质量发展。在此背景下,建筑工程造价管理亟须顺应时代发展,积极采用数字技术,创新管理模式,实现造价的动态管控。本文将重点探讨数字经济时代下建筑工程造价动态管理的技术应用、关键环节控制与完善对策,以期为新形势下的工程造价管理提供参考。

一、数字技术在建筑工程造价动态管控中的应用

(一) BIM技术的集成应用

BIM技术在建筑工程造价动态管控中的集成应用日益广泛。在设计阶段,BIM技术可以通过参数化建模、碰撞检查、优化设计等,提高设计质量和效率,减少设计变更和返工,从源头上控制工程造价。通过BIM模型与工程量计算软件的无缝对接,可快速、准确地完成工程量计算和成本估算,为设计阶段的造价优化提供数据支持。在施工阶段,BIM 5D技术将工程进度、成本与三维模型关联,实现对施工进度、资源配置、成本支出等的可视化管理和动态监控。通过BIM模型模拟施工过程,优化施工方案,提前预防成本超支风险。同时,BIM技术还可应用于材料管理、现场协调、质量安全管控等方面,实现施工过程的精细化管理,减少浪费和损耗。在运维阶段,基于BIM的运维管理平台可集成项目全生命周期数据,对设施设备运行参数进行实时采集与分析,及时发现能耗异常,优化运维策略,降低运维成本。BIM技术与物联网、云计算等技术融合应用,可实现设施设备的智慧化管理,提高建筑全寿命期的综合效益。

(二) 大数据分析的辅助决策作用

大数据分析技术在建筑工程造价动态管控中发挥着日益重要的辅助决策作用。工程造价管理需要收集、整合海量的异构数据,包括工程技术参数、材料设备价格、人工市场行情、宏观经济指标等,数据来源广泛、格式多样、动态变化,给数据处理和分析带来挑战。大数据技术可对工程全生命期的结构化、非结构化数据进行采集、清洗、存储、计算,揭示数据间的关联规律,为造价管理决策提供洞见。例如,应用关联规则挖掘算法,分析历史工程的设计参数与造价成本间的内在联系,形成设计优化知识库,指导相似工程的限额设计。再如,对市场信息进行舆情分析,动态把握材料价格、劳务用工趋势,为工程招标、材料采购提供预测依据。在施工阶段,应用大数据分析技术对施工进度、设备利用率、人员效率等数据进行实时监测,建立成本预警模型,及时预警偏差风险,优化资源配置。在竣工结算环节,汇聚各参建方的结算数据,运用聚类、异常点检测等算法开展智能审核,甄别错漏项,防范虚高计价行为。

(三) 区块链技术保障信息安全与可追溯性

区块链技术以其去中心化、防篡改、可追溯等特性,为建筑工程造价信息安全和动态管控提供了创新解决方案。将区块链技术应用于工程造价管理,可构建基于智能合约的自动化支付结算体系,实现工程进度、资金支付、结算等环节的透明化管理。通过预设支付条件,一旦约定的工程量完成并验收合格,资金即可自动结算给相应参与方,杜绝了中间环节的拖欠风险,保障了各方的合法权益。同时,将各环节业务数据上链,形成不可篡改、不可追溯的分布式账本,真实记录每笔交易的时间戳、操作人、业务流程等,确保数据的客观性和审计的可追溯性,有效遏制弄虚

作假行为。在招投标阶段，利用区块链搭建安全可信的电子招标投标平台，通过身份认证、加密签名等技术手段，保障招投标全流程的公开透明，防范围标串标等违法违规操作。在材料设备采购环节，将供应链各企业的资质证照、产品溯源信息上链，构建可信任的供应链网络，强化材料质量把控，降低采购风险。在施工过程中，将施工许可、设计变更、隐蔽工程验收等关键节点数据区块链化管理，留下审计跟踪“指纹”，便于事后核查和责任认定。

（四）人工智能、云计算等新技术的应用探索

随着人工智能、云计算等新一代信息技术的快速发展，为建筑工程造价动态管控赋能增效带来新的机遇。人工智能技术具有自主学习、智能分析、优化决策等能力，可应用于工程造价管理的诸多场景。例如，在设计阶段，运用基于人工智能的智能化设计软件，通过深度学习算法对海量工程案例进行训练，自主优化设计方案，在满足功能需求的同时兼顾造价效益。在施工阶段，利用计算机视觉技术，对施工现场视频图像进行智能识别和分析，自动计量完成工程量，生成工程款支付依据，减少人工失误和作弊行为。在工程结算阶段，应用自然语言处理技术，对海量结算资料进行智能审核比对，快速识别错漏项和造价异常点，提升结算效率和准确性。云计算技术可为工程造价提供强大的算力支持和海量存储能力，搭建工程造价管理云平台，实现各参建主体间信息共享、业务协同、流程优化。利用云平台集成 BIM、大数据、移动互联网等技术，开发在线协同设计、施工管控、

二、建筑工程造价动态管理的关键环节控制

（一）设计阶段：方案优化、限额设计、价值工程

设计阶段是建筑工程造价动态管理的源头，抓好设计阶段的造价控制至关重要。方案优化是设计阶段造价管理的重要手段，通过多方案技术经济比较，在满足建筑使用功能和设计规范的前提下，从总平面布局、空间形态、结构选型、材料选用等各方面优化完善设计方案，以实现建筑性能和投资的最佳平衡。例如通过优化外墙造型、细部构造，既能美化建筑外观，又能减少造价。在方案优化时，还应采用限额设计理念，根据投资限额约束设计，将造价控制落实到设计各专业、各部位。同时，充分运用价值工程方法，围绕建筑各功能系统，从材料、构配件等开展价值分析，在发挥必要功能的基础上，优选性价比高的技术方案，降低成本。如采用叠合板等新型结构形式，优化混凝土用量，在保证安全的同时节约造价。总之，设计阶段应树立“经济型设计”理念，将方案优化、限额设计、价值工程贯穿设计全过程，夯实工程造价控制基础。

（二）招投标阶段：标底编制、商务谈判动态管理

招投标阶段是建筑工程造价形成的关键时期，标底编制的科学性、公平性直接影响招标的成败。标底编制要以招标工程量清单为基础，参考定额消耗量，收集人工、材料、机械等市场价格信息，选用合适的计价软件，严格测算人工费、材料费、机械费、管理费、利润等各项费用。在编制过程中，要全面考虑施工组织设计、技术难度、现场条件、风险因素等影响造价的关键要素，合理确定综合单价。通过多家造价咨询公司的独立编制，可提高标底的市场化程度与可竞争性。在开标评标环节，应本着择优选标的原则，从投标报价、施工组织设计、企业资信等方面，综合评审中标单位。中标后，业主方需与中标单位开展商务谈判，在工程量确认、新技术使用、材料采购、工期节点等方面协商一致，在风险共担、质量保障、绿色施工等目标上达成共识，并动态反映在合同条款中。在合同履行过程中，要加强对设计变更、现场签证、工程洽商等环节的动态管控，严防恶意低价中标、材料用量超预算等情况，将合同价款控制在合理区间。

（三）施工阶段：工程计量与支付控制、合同动态管理

施工阶段是建筑工程造价控制与管理的主战场，抓好工程计量把关与合同动态管理至关重要。工程计量是确认工程完成量的基础，是进度款支付的重要依据。业主方需建立“业主、监理、施工”三方联合计量机制，规范计量周期与流程，利用 BIM 等信息化手段提高工程量统计效率与准确性。严格执行“先计量、后审核、再支付”的原则，将进度款支付与工程计量严格挂钩，防范计量不实、超进度付款等风险。同时，加强合同动态管理，严格设计变更、现场签证审批流程。建立联合图纸会审机制，优化施工工艺，减少设计变更。跟踪变更指令、技术核定、现场签证等过程资料，严防违规变更、超预算签证。针对因业主原因、现场条件等造成的成本增加，及时启动工程索赔程序，实事求是测算追加金额，有理有据进行洽商。对于材料价格波动、施工环境恶劣等市场风险因素，综合评估其对造价的影响，合理调整合同价款。总之，施工阶段必须把好工程计量与支付关、工程变更签证关、索赔调整关，切实加强现场成本动态管控，将各项费用控制在合理区间。

（四）结算审核阶段：工程变更与索赔动态管控

竣工结算审核是建筑工程造价动态管理的最后一道防线，直接关系到各方的最终经济利益。工程变更是结算审核的重点与难点环节。首先要严格把关工程变更手续，包括设计变更通知、现场工程签证、

会议纪要、定案洽商等，逐项审查其合规性与完整性。针对设计修改、材料代用、工艺改进等不同类型变更，分别论证其必要性、合理性，复核变更数量与金额。利用信息化手段建立变更台账，实现变更可视化追踪管理。其次，要加强工程索赔的审核把关。认真鉴定各类索赔事件的责任归属，客观评估索赔费用。对于自然条件变化、业主原因延误等正当索赔，本着实事求是、合理补偿的原则予以认可。对于资料不全、证据不足的索赔，坚决予以驳回。必要时引入造价咨询、司法鉴定等专业力量参与索赔审核。通过严格规范工程变更、客观公正处理索赔，可确保工程结算的科学性、合理性，维护建设各方的合法权益。

三、完善建筑工程造价动态管理的对策建议

（一）健全法规制度，规范项目动态管理行为

完善建筑工程造价动态管理，首要任务是健全相关法律法规和标准规范。一是要完善工程造价管理的法律体系，在现有的《建筑法》《招标投标法》等基础上，针对工程发承包、合同管理、工程结算等环节，制定配套的行政法规和部门规章，明确建设各方责权利，规范造价行为。二是要加快构建适应现代建筑业发展需求的计价依据体系，完善定额动态管理机制，适时修订各专业定额、费用定额，合理反映人工、材料、机械市场价格变化，为科学计价提供依据。三是要建立工程造价领域的诚信评价和“黑名单”制度，将造价咨询、招标代理、造价师个人纳入信用评价范围，强化失信惩戒，净化行业环境。四是要加强对建设单位、施工单位、造价咨询单位等市场主体的监管，严厉打击串通投标、转包违规发包、虚假结算等违法违规行为，维护公平竞争的市场秩序。五是鼓励项目参建各方加强内控建设，建立健全覆盖设计优化、限额控制、合同管理、结算审核等环节的内部控制制度，将造价动态管理要求嵌入内控流程，规范内部管理行为。

（二）加强人才队伍建设，提高动态管控技术水平

建筑工程造价动态管理是一项专业性很强的系统工程，需要一支高素质、专业化的人才队伍。首先，要优化工程管理、工程造价相关专业的人才培养体系，加强校企合作，完善“双导师”培养机制，培养既懂管理、又懂技术，理论基础扎实、实践能力过硬的复合型人才。其次，要建立工程造价人才的职业发展通道，将职称评定、岗位晋升与工作业绩、专业水平、创新能力等挂钩，切实加强执业造价工程师队伍建设，打造一支政治可靠、操守可信、技术过硬的职业化队伍。再次，要建立健全工程造价人才的继续教育培训体系，针对新技术、新方法、新规范等开展专题培训，提高造价人员运用BIM、大数据等数字技术开展造价咨询、项目管理的能力。同时，要注重发挥

行业协会、学会等社会组织的作用，搭建经验交流、技术研讨的平台，加强行业自律，提升从业人员的职业操守。最后，要优化工程造价人才的激励机制，在薪酬待遇、职业发展、创新奖励等方面给予政策倾斜，激发造价人才队伍的积极性和创造性。

（三）强化多方协同，建立动态管控长效机制

建筑工程造价动态管理是一个多组织参与、多专业协作的复杂过程，必须打破部门界限和专业壁垒，建立多方协同、动态优化的长效管控机制。首先，要完善工程项目组织管理模式，推行工程总承包、全过程工程咨询等模式，发挥总承包单位或咨询单位的组织协调作用，实现设计、采购、施工等各阶段的一体化管控，提高工程建设组织效率。其次，要加强参建各方的信息共享与业务协同。运用信息化手段，建立涵盖业主、设计、施工、监理、咨询等各方的一体化管理平台，实现各环节信息的互联互通、实时共享，为科学决策提供数据支撑。再次，要完善工程造价的激励约束机制。合理设置工程造价控制目标，将造价控制责任层层分解、落实到各参与方，形成各方风险共担、利益共享的联动机制。优化设计变更管理流程，充分发挥各方专业优势，提高设计变更的论证质量与审批效率。最后，要加强施工过程造价动态管控，及时分析成本偏差，优化资源配置，将成本控制在目标范围内。同时，加大竣工结算审核力度，严格把关结算资料真实性、完整性，严防高估冒算、虚假结算。

结束语：

数字经济时代为建筑工程造价管理带来新的发展机遇，但也对传统的造价管控模式提出了挑战。只有主动顺应时代发展，积极运用BIM、大数据等数字技术，加强关键环节动态管控，完善管理制度与人才建设，才能不断提升建筑工程造价管理水平。未来，建筑行业还需加强政产学研用联动，深化数字技术在工程造价领域的创新应用，建立多方协同的动态管控长效机制，为建筑产业高质量发展提供有力支撑。

参考文献：

- [1] 李森. 建筑工程造价的动态管理控制对策[J]. 大陆桥视野, 2023, (12): 128-130.
- [2] 黄金. 建筑工程施工造价的动态管理控制方法分析[J]. 中国住宅设施, 2023, (11): 106-108.
- [3] 冯强. 建筑工程造价动态管理与成本控制研究[J]. 中国招标, 2023, (11): 102-104.
- [4] 高新宇. 建筑工程造价的动态管理控制研究[J]. 中国住宅设施, 2023, (10): 142-144.
- [5] 张亚美, 毛小林. 建筑工程造价动态管理与成本优化控制策略[J]. 砖瓦, 2023, (10): 117-119.