

工程造价行业数字化转型与经营管理创新研究

刘延丛 延呈刚

山东铭远建设项目管理有限公司 山东 东营 257000

摘要：本文深入剖析工程造价行业现状，揭示现有工作模式存在的信息孤岛、流程繁琐等问题，探讨云计算、大数据分析、人工智能等数字化技术在造价工作全流程中的应用，并提出组织结构优化、人才培养、流程再造及客户关系管理创新策略，为行业数字化转型与经营管理创新提供参考。

关键词：工程造价；数字化转型；经营管理创新

引言：随着建筑行业信息化、智能化进程加速，工程造价行业面临数据孤岛、效率低下、市场响应迟缓等挑战。传统工作模式依赖人工计算与纸质资料管理，难以满足现代工程项目对成本控制、风险预测与动态管理的需求。本文通过分析行业现状，探讨数字化技术应用路径，并提出经营管理创新策略，为工程造价企业转型提供参考。

1 工程造价行业的现状分析

1.1 当前工程造价工作的主要流程和特点

工程造价工作贯穿项目全生命周期。在项目前期，结合建设地点、规模、功能等因素，参考类似工程资料评估并估算工程投资。由于建筑材料价格、人工成本等市场因素波动频繁，该阶段需对市场变化有敏锐把控，以确保估算准确性。设计阶段依据图纸编制概算，将工程项目分解为多个分项，按定额标准计算各分项工程量与费用。概算编制既要符合工程实际需求，又要为后续投资控制提供依据，需兼顾准确性与合理性。招投标阶段根据招标文件和设计图纸，编制工程量清单与招标控制价^[1]。工程量清单精准反映工程内容和数量，作为投标人报价的基础；招标控制价为招标人设定投资上限。此阶段时间紧、任务重，需快速完成大量计算与核对工作。施工过程中，严格依据合同和实际完成情况进行工程计量，审核价款支付，保障资金合理使用与工程推进。处理工程变更和索赔，分析变更对造价的影响并调整费用。竣工结算阶段，全面审核工程资料，核对实际与合同工程量差异，审查费用计算，最终确定总造价。此阶段工作繁琐，涉及大量资料，需工作人员保持耐心细致。工程造价工作专业性强，要求掌握多领域知识；涉及面广，与多部门密切关联；且受市场、工程变更等因素影响，呈现显著动态性。

1.2 现有工作模式中存在的问题

现有工程造价工作模式问题突出。不同阶段、参与

方使用软件和系统各异，设计软件生成的信息无法直接被造价编制软件读取，需人工录入，不仅增加工作量，还易产生数据错误，形成信息孤岛。工作流程繁琐，各环节衔接不畅。从设计到施工再到结算，独立流程导致信息传递延迟、偏差。如施工变更信息不能及时反馈到造价管理环节，结算时易引发争议，影响工程进度和资金支付。传统手工计算和纸质资料管理方式效率低下。工程量计算、费用核算依靠手工，速度慢且易出错；大量纸质资料存储、查询困难，难以满足快速决策和高效管理需求。现有模式缺乏全过程统筹管理。各阶段独立开展，缺乏对整体造价的前瞻性规划与动态监控，项目实施中难以及时识别造价风险并采取措施，易导致投资超支。

2 数字化技术在工程造价中的应用

2.1 云计算

云计算为工程造价领域构建起强大的存储与处理平台。在项目全生命周期内，从前期估算、设计概算到施工结算，产生的各类文件、图纸、报表数量庞大。云计算通过分布式存储技术，将这些资料存储于云端，打破地域限制，使不同参与方，如业主、设计单位、施工企业、造价咨询机构，均可通过网络访问相同的存储资源。例如，施工过程中产生的变更文件，无需通过传统邮件或U盘传递，各方能实时获取最新版本，避免信息滞后。云计算具备强大的计算能力。在复杂的造价计算场景中，如多方案比选时，需要对大量的工程量、单价、费用进行计算，云计算可快速调用集群服务器资源，短时间内完成数据处理，大幅提升计算效率。并且，云平台支持资源弹性扩展，在项目高峰期，可按需增加存储和计算资源，项目结束后，相应缩减，实现资源的高效利用，降低企业成本投入。

2.2 大数据分析

在工程造价管理中，大数据分析发挥着关键作用。

成本预测是其中一个重要方面。通过收集大量历史工程案例数据,涵盖不同地区、不同类型建筑的造价信息,以及与之相关的市场材料价格、人工成本、机械设备租赁费用等信息,可以运用统计分析和数学模型来预测新项目的成本趋势。例如,在分析某地区过去几年住宅项目造价的基础上,结合当前市场的动态变化,能够预估新项目在各个建设阶段的成本范围^[2]。这种基于大数据的成本预测方法不仅提高了准确性,还为预算编制提供了科学依据。风险评估也是大数据分析的重要应用场景之一。大数据整合了多源信息,包括政策法规变化、市场波动、项目建设进度等。通过对这些数据的深度挖掘,可以识别出可能影响造价的风险因素。例如,材料价格突然上涨或政策调整导致的税费变化都可能对项目成本产生重大影响。通过大数据分析,可以评估这些风险因素的发生概率及其潜在影响程度,从而为项目制定有效的风险应对策略提供坚实基础。这有助于确保项目投资处于可控范围内,并减少不确定性带来的负面影响。

2.3 人工智能与机器学习

人工智能与机器学习在工程造价领域展现出巨大潜力,尤其在自动报价环节。通过机器学习算法对海量历史投标数据进行学习,系统能够掌握不同项目的报价策略、中标价格及竞争对手的报价情况等信息,从而建立精准的报价模型。当面对新的投标项目时,系统可以根据项目的具体特征自动生成合理的报价方案。这种方法不仅减少了人工计算和经验判断的主观性,还显著提高了报价效率与准确性。例如,在处理复杂的投标文件时,系统可以迅速分析并生成最优报价,确保企业在竞争中占据有利位置。智能合同审查是另一个重要应用场景。借助人工智能技术,系统能够快速识别建筑工程合同中的风险点和漏洞。通过对大量合同文本进行语义分析和模式识别,系统可以判断合同中关于价款支付、工程变更、违约责任等关键条款是否存在不合理之处。这种自动化审查方式避免了因人为疏忽导致的合同条款缺陷,防止后续可能引发的纠纷和经济损失。

2.4 物联网(IoT)

物联网技术实现了施工现场的实时监控与数据采集。在施工现场部署各类传感器,如温度传感器、湿度传感器、重量传感器等,可实时采集施工环境数据、材料使用数据、设备运行数据。例如,通过在建筑材料堆放区域安装重量传感器,实时监测材料库存数量,当材料低于设定阈值时,系统自动发出预警,提醒采购部门及时补货,避免因材料短缺影响施工进度。物联网设备与施工机械相连,可获取设备的运行状态、工作时长、

故障信息等数据。借助这些数据,能够优化设备调度,合理安排设备维护计划,提高设备利用率,降低设备使用成本,进而对工程造价中的机械费用产生积极影响。

2.5 建筑信息模型(BIM)

BIM技术贯穿项目全生命周期。在设计阶段,BIM建立三维可视化模型,设计师能够直观展示建筑的外观、内部结构和空间布局,便于发现设计中的冲突和不合理之处,及时进行优化调整,减少因设计变更导致的造价增加。施工阶段,BIM模型可关联施工进度计划,通过4D模拟展示施工过程,帮助施工人员合理安排施工顺序和资源调配。利用BIM模型进行工程量自动计算,精准统计各分项工程的材料用量,避免材料浪费,控制材料成本。竣工后,BIM模型可作为建筑物的数字化档案,为后期运营维护提供数据支持。在建筑物改造、维修过程中,依据BIM模型能够快速了解建筑结构和设备信息,制定合理的改造方案,有效控制改造工程造价,实现项目全生命周期的造价管理。

3 经营管理创新策略

3.1 组织结构优化

传统工程造价企业金字塔型组织结构呈现多层级形态,信息传递需经基层员工、主管、部门经理、高层管理者等多个层级流转^[3]。这种结构使得项目决策从提出到执行耗时漫长,不同部门如预算编制部、招投标部、成本控制部之间存在沟通壁垒,信息在传递过程中易出现偏差或丢失。以某大型造价咨询企业为例,过去在承接大型综合体项目时,设计概算部门完成初步估算后,需依次提交给上级审核,再传递至招投标部门,流程繁琐,导致招投标文件编制进度滞后,错失市场先机。在数字化转型趋势下,扁平化组织架构应运而生。减少管理层级后,企业可构建以项目为核心的跨部门协作小组。例如,将设计概算人员、招投标专员、施工成本控制专家整合到同一小组,成员直接对接项目负责人。项目负责人能迅速获取一线信息,依据市场动态和项目实际,灵活调配资源。如遇建筑材料价格波动,可快速组织小组讨论,调整造价方案,及时应对市场变化。基层员工在扁平化架构中获得更多决策权,可针对项目具体问题提出创新解决方案,像在某住宅项目中,基层造价员提出利用新型材料替代传统高价材料,既保证工程质量又降低成本,激发了团队创新活力,提升了企业对市场的响应速度。

3.2 人才培养与发展

工程造价行业数字化转型带来技术革新,单一专业知识已无法满足工作需求。企业需要既懂工程造价专业

理论,又能熟练运用云计算、大数据分析等数字化工具,还了解建筑法规、项目管理知识的复合型人才。例如,在运用BIM技术进行项目造价管理时,要求从业者不仅掌握造价计算规则,还要熟悉BIM软件操作及建筑设计原理,才能实现设计与造价的深度协同。企业应制定系统人才培养计划。定期邀请行业专家开展跨学科培训课程,课程内容涵盖工程造价前沿理论、数字化技术应用实践、行业法规解读等。鼓励员工利用慕课、专业在线学习平台等资源,自主学习新知识和新技能。建立轮岗制度,安排员工在预算编制、现场成本管控、结算审计等不同岗位锻炼,使其熟悉工程造价全流程工作。某企业实施轮岗制度后,员工对项目整体造价管理有更全面认知,在实际工作中能从多维度思考问题,提升了工作质量。企业营造终身学习文化氛围,设立学习奖励基金,对考取专业资格证书、发表行业研究论文、在跨学科领域取得突出成果的员工给予物质奖励和晋升机会,激励员工持续学习成长,为企业数字化转型提供人才保障。

3.3 流程再造

传统工程造价工作流程中,项目前期依靠人工翻阅资料、手动计算,效率低且易出错;设计与造价环节脱节,常因设计变更增加成本。以数字化技术为依托进行流程再造,能有效提升工作效率与服务质量。项目前期引入智能估算工具,整合历史造价信息和市场价格,自动生成初步估算方案。如某市政道路项目,借助智能工具快速输出估算结果,较传统方式节省大量时间。设计阶段,利用BIM技术实现设计与造价实时联动,设计师建模时,造价人员同步获取构件信息,及时进行造价分析,减少后期变更。施工阶段,物联网设备实时采集现场数据,结合大数据分析动态监控成本^[4]。某商业建筑施工中,传感器监测到材料消耗异常,系统预警后及时纠正浪费问题。竣工结算时,数字化审核工具快速比对合同、变更文件与实际工程内容,提高结算效率和准确性。通过建立标准化流程模板,明确各环节标准与责任,减少流程不规范导致的错误,实现工程造价管理的高效运转。

3.4 客户关系管理

客户关系是工程造价企业发展的重要资源。CRM系

统为企业管理客户信息提供有力支持,通过记录客户基本信息、项目需求偏好、历史合作项目成果等数据,企业能够深入分析客户特点。在项目前期,主动与客户沟通交流,了解客户对项目的功能需求、投资预算和预期目标。结合专业知识,为客户提供定制化造价方案,如针对高端写字楼项目,提供节能设计与造价平衡方案,满足客户对品质和成本控制的双重要求。项目实施过程中,借助CRM系统定期向客户反馈项目进展,包括工程进度、造价控制情况等,及时解答客户疑问,让客户实时掌握项目动态。如某住宅开发项目,通过系统每周向客户推送进度报告,客户对项目透明度表示满意,增强了对企业的信任。项目结束后,收集客户反馈意见,针对客户提出的问题和建议进行梳理分析,制定改进措施。建立客户分级管理机制,按照客户规模、合作频率、潜在价值等因素,将客户分为战略客户、重点客户和普通客户。对战略客户提供专属服务团队、优先参与项目合作等特权;对重点客户定期回访,主动挖掘新需求;对普通客户保持日常联络,维护客户关系。定期开展客户满意度调查,组织行业研讨会、客户答谢会等活动,加强与客户的情感交流,建立长期稳定的合作关系,提升企业市场口碑和竞争力。

结束语

工程造价行业的数字化转型与经营管理创新是应对市场挑战、提升竞争力的必然选择。通过云计算、大数据、人工智能等技术的应用,结合组织结构优化、人才培养与流程再造,企业可实现项目全生命周期的精细化管理与高效运营,为建筑行业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]吴振全,于利贤.工程造价数字化转型供给侧能力建设[J].中国建设信息化,2023(2):36-39.
- [2]黄徐斌.工程造价咨询企业数字化发展转型初探[J].建筑经济,2022(S1):94-96.
- [3]李成栋,杨海欧,姜辉.工程建设数字化转型标准体系研究[J].工程造价管理,2023,(03):12-20.
- [4]李勇,王志宏.工程造价管理数字化转型的路径与实践[J].建筑经济,2022,43(05):67-71.