

# 新形势下推进建筑工程信息化管理的作用探究

李子宁

东莞市厚街镇住房和城乡建设局, 广东 东莞 523000

DOI:10.61369/ME.2025060043

**摘 要 :** 在碳约束强化、要素波动加剧、合规审计趋于精细的背景下, 建筑工程管理正从经验驱动过渡到数据驱动, 信息化由点状工具的堆叠升级为贯穿策划到运维的系统工程, 研究围绕作用机理、关键中介、价值路径展开, 即从作用层面展开论证, 聚焦进度可靠性、质量与安全、协作成本与透明度、绿色建造与智能运维等维度, 力求在机制层面给出可验证解释。

**关 键 词 :** 建筑工程信息化; 进度控制; 质量安全; 数据治理

## Exploration of the Role of Promoting Information Management in Construction Engineering under the New Situation

Li Zining

Houjie Town Housing and Urban-Rural Development Bureau, Dongguan City, Dongguan, Guangdong 523000

**Abstract :** Against the backdrop of intensified carbon constraints, heightened fluctuations in factors, and increasingly meticulous compliance audits, construction project management is transitioning from experience-driven to data-driven. The informatization of construction has evolved from the accumulation of isolated tools to a systematic engineering process that spans from planning to operation and maintenance. This research focuses on the mechanism of action, key intermediaries, and value pathways, that is, it conducts arguments from the perspective of the level of action, concentrating on dimensions such as schedule reliability, quality and safety, collaboration costs and transparency, green construction, and intelligent operation and maintenance, aiming to provide verifiable explanations at the mechanism level.

**Keywords :** informatization of construction projects; schedule control; quality and safety; data governance

建筑活动在多专业耦合和多工序并行的制约下运转, 传统做法依赖人工台账以及离线沟通, 常见问题集中于信息时滞、版本分裂、责任边界模糊等, 久而久之形成计划偏差累积和返工扩散的高成本局面。随着监管转向以证据为依据的过程审计, 同时市场对交付确定性提出更明确要求, 信息化不再是锦上添花的可选项, 而是重组流程对象和资源对象的必需条件。现阶段技术供给侧已经形成以 BIM 为核心的模型体系、以 CDE 为中心的资料与任务协同、以物联网和定位系统为基础的现场可感知网络, 再叠加云原生平台和机器视觉完成规模化部署, 关键挑战是以数据主线将策划、设计、采购、施工、移交、运营串联为可计算的整体, 并在多主体环境下稳住语义口径与责任闭环, 最后用一套简洁稳健的指标体系把价值创造显性化。

### 一、信息化管理带来的积极效应

#### (一) 优化项目进度控制的能力

进度控制的实质在于把目标分解、资源节拍、逻辑约束转写为一致语义的网络, 再在执行过程中用真实世界的数据持续校正该网络。信息化通过 WBS 编码和模型对象的绑定让计划逻辑可视化, 任务签发、接口状态、检验批完成度在 CDE 中按时间轴沉淀并与四维模型联动, 关键线路由算法在滚动窗口内重算, 偏移幅度达到阈值时自动触发缓冲区调整与情景方案推送<sup>[1]</sup>。现场侧的进度信号经由定位标签、计量网关和设备控制器采集后进入预测

引擎, 天气、到货、出勤等特征被纳入同一特征空间, 系统对挣值曲线给出区间预估, 在误差带逼近警戒线时推送替代工序或交叉作业的可行组合, 同时展示对成本、质量、风险的联动影响。

#### (二) 提升施工质量与安全水平

质量与安全的提升离不开标准、过程、证据的同频共振, 而信息化的价值正在于把这些环节装订到对象层面并使之可追溯, 构件、工序、材料、设备在模型中获得唯一身份, 设计要求映射到检验点, 移动终端基于二维码或近场触发检查清单, 影像、测量和见证记录在对象台账上形成链式证据, 隐蔽工程因此具备定位能力<sup>[2]</sup>。机器视觉在高风险工位执行动作识别, 传感网络监控

环境阈值，二者共同触发预警工单，闭环状态在看板上以颜色编码呈现，缺陷模式经由失效分析归档后进入知识库，下一周期自动生成抽检计划，从而把事后纠偏转化为事前预防。平台聚合材料批次、供应绩效、试验报告，统计分布揭示潜在的系统性偏差，设计参数与现场实测的差值用于持续校准容差标准，避免因宽导致质量漂移或过严造成资源浪费<sup>[3]</sup>。

### （三）降低协作成本、增强透明度

协作成本的高企往往源于信息搜索消耗、语义澄清反复、版本整合困难以及取证链条冗长，信息化平台通过主数据治理和权限矩阵把合同条款、图纸版本、变更指令、计量支付、索赔证据置于同一空间，资料以结构化记录穿行在流程之中，任何节点的状态、责任、时点、附件都可回溯<sup>[4]</sup>。模型视图叠加任务分解之后，跨专业接口得到直观呈现，版本比较自动标识差异，会议纪要和议题闭环以看板显现，沟通由描述性文字转为对象定位歧义显著减少。外部供应网络通过接口接入后共享预测需求和到货节拍，仓储余量和物流轨迹在时间轴上与现场排产对齐，计划人员据此压缩安全库存而不牺牲稳定性，财务侧的付款节点按完成度自动校对，现金流曲线透明可验，审计可以按对象或按时间进行快速取证。

### （四）对绿色建造与智能运维的支撑作用

绿色建造与智能运维需要一条不断裂的数据链把设计参数、施工工艺、设备台账、能耗计量、碳排系数连接起来，信息化正是这条链的载体，基于模型的算量将材料等级、截面尺寸和运输距离映射到碳清单，方案阶段即可依据单位功能碳排和全寿命成本进行比选，招采环节把绿色指标写入评价逻辑，供应侧在量化约束下优化生产和运输<sup>[5]</sup>。施工期接入分项能耗计量后，算法按照气象条件、负荷结构、运行策略分解曲线，异常用能即时告警并转为维保工单，设备启停轨迹叠加效率曲线揭示节能潜力，高能环节由此获得针对性策略。移交阶段通过 COBie 资产清单把参数、保养规程、保修期和备件清单装订在一起，数字孪生将空间、系统、传感器和控制策略呈现在统一界面，运维侧据此执行设定点优化、故障预测和负荷移峰，在舒适性保持的前提下降低能耗强度。

## 二、关键影响因素探析

### （一）技术成熟度与平台兼容性

在工程信息化推进过程中，技术成熟度决定系统在真实工况下是否能够稳定运行并承受高并发、高频采集、长周期运维的压力，平台兼容性决定不同厂商、不同阶段、不同专业产生的数据能否在同一语义空间内顺畅流通，由此共同塑造实施成本、切换成本、隐性风险的上限。对于核心组件，成熟度评估应以稳定性、可扩展性、容错能力为主线，配合延迟门限、峰值吞吐、资源占用等指标开展压力验证，再以灰度发布和回滚机制控制上线节奏，从而在不停工的约束下完成功能迭代。对于互联互通，兼容性策略应围绕数据模型、接口协议、身份体系展开，平台需要在 IFC、COBie、开放 API 等标准上保持持续适配，同时通过消

息总线、数据映射、主数据管控把来自 BIM、IoT、ERP 的异构对象对齐，避免由多版本并存引发的语义撕裂。对于体系架构，微服务化、容器化、边云协同能够把耦合度压低，把弹性能力抬高，把故障影响范围收敛再辅以单点登录、权限矩阵、零信任策略构建安全边界。生命周期方面，供应商路线图、升级频率、补丁及时性将直接影响长期可用性，试验环境、影子数据库、回归测试清单则提供上线前的最后一道闸门。

### （二）企业领导层的战略视角

组织层面的战略视角决定信息化是被当作一次性采购项目还是被定位为重塑生产方式的长期工程，前者倾向以预算执行率衡量成败，后者则以价值交付、流程再造、能力沉淀作为最终目标。为了让信息化与经营目标产生可验证的耦合，领导层需要给出明确指标，将计划兑现率、一次交验通过率、现金流波动幅度、碳排强度，并将这些指标写入年度经营盘点和责任考核，再通过阶段门机制把需求澄清、场景试点、范围收敛、规模复制依次推进。为保障跨部门协同，治理结构应设立决策委员会，委员会负责优先级排序和资源分配，数据资产在制度层面得到边界化定义，合规要求与安全底线在流程中被具象化为检查点。为了让投入转化为持续收益，领导层需把价值实现管理纳入常态，建立以基线对比、节拍追踪为核心的方法，把节省缩短的签审周期折算为经营理念能够理解的财务效益，并把其中可复制的做法沉淀为标准与模板。

### （三）管理人员与操作层员工的数字素养

管理人员与操作层员工的数字素养决定工具能否在高强度、高变更、强时效的情境下被正确使用并产生可溯源的数据，能力缺口一旦存在系统则被绕开，流程就回落到线下且据价值会因断点而蒸发。为缩短认知差距，培训体系需要覆盖数据意识、模型阅读、流程操作等基础模块，同时引入场景化演练使人员能够把图纸修订、变更指令、检验批签发等行为自然映射到系统对象。为避免一次性“灌输”带来的遗忘曲线，学习路径应辅以岗位资格矩阵和上岗前测评，使工具使用能力成为进入关键岗位的必要条件。在体验层面，界面应尽量减少无效点击，通过移动端离线、扫码调用、模板复用降低操作负担，在激励层面绩效评价需要把数据质量、闭环时效纳入权重，把问题上报、知识贡献转化为正向激励，从而让一线持续产生高质量的过程证据。

## 三、实施策略

### （一）建立统一的技术标准与数据接口

统一的技术标准与数据接口应当被确立为全生命周期数据流动的第一性原则，其核心目标在于以稳定的语义模型承载跨阶段、跨专业、跨系统的协同需求，从而使设计参数、采购信息、施工过程记录、运维台账在同一逻辑框架内形成可核验的数字链。实施路径可以由三项工作并行推进：其一，构建覆盖对象、属性、关系的行业词汇表和编码体系，明确构件、工序、设备的唯一标识，给出命名规则、数据类型并设置变更控制与版，使语义口径在增量演进中保持连续；其二，制定开放接口规范，给出

认证方式、节流策略、错误码体系、幂等要求，通过消息总线或事件驱动架构承载跨系统的低耦合通信，再辅以主数据管理与数据映射，将来自 BIM 平台、物联网网关、企业管理系统的异构数据对齐为可聚合的事实库；其三，建立合规评测与互认机制，设置沙箱环境、对接清单、互操作测试用例、指标门槛，使供方在上线前完成兼容性证明，在变更后完成回归验证。为保证标准不流于纸面，还需将交付物清单、字段字典、接口契约写入合同条款与验收标准，通过里程碑审核与抽样复核把责任落实到角色，通过质量计分与费用结算把激励约束嵌入经济逻辑。

### （二）鼓励信息系统的模块化和平台化建设

模块化和平台化的实施应以业务域划分为前提，以可演进架构为抓手，以规模化复用为目标，具体做法可围绕“松耦合服务、共享能力中心、统一运行底座”逐步展开。在服务拆分层，建议以领域模型刻画边界，把计划编制、变更管理、计量支付等拆解为可独立发布的功能单元，采用接口契约固化输入输出后以事件总线完成跨域协作，使迭代不再牵一发而动全身。建设身份认证、权限矩阵接入等横向能力面向各业务服务提供一致调用，从而避免重复造轮子并降低长期维护成本。运行底座层面，容器化、自动伸缩、灰度发布、可观测性组件构成稳定支撑，持续集成持续交付缩短上线周期，边缘节点承担高频数据的近端处理，中心平台聚焦全局算法与综合展示。为提升扩展性，可引入插件机制与应用市场，允许第三方围绕标准接口开发轻量应用，通过安全隔离与沙箱审查控制风险，进一步避免“影子系统”滋生，应以统一入口聚合应用，以单点认证打通登录，以统一设计体系收敛交互风格。当平台由点到面覆盖关键场景后，治理机制需要跟上节奏，通过容量规划、性能基线、SLA 承诺与成本分摊模型引导资源使用，利用度量看板公开稳定性、变更速率、缺陷密度，促使各模块在透明环境中形成自驱迭代，最终把一次性项目建设转化为面向产品的持续供给。

### （三）多层次人才体系的培养与激励

人才体系建设的关键在于以岗位画像定义能力结构，以学习地图承接成长路径，以绩效机制兑现行为改变，从而让信息化能力在组织内部稳定复用。完成角色拆解后明确业务架构师、数据工程师、系统配置人员等职责边界与必备技能，形成覆盖理论、工具、场景的能力清单，并对关键岗位设置准入标准与轮岗计划，使知识得以穿透条线。随后应构建分层课程体系，基础层侧重数据意识、模型阅读、流程操作，应用层侧重场景化演练、问题诊断，同时进阶层重点放在架构思维、治理方法、价值度量，结合微课和实操营减少记忆衰减，通过导师制和任务制强化迁移，所有培训成果与岗位资格、晋升评审等挂钩。为驱动高质量数据产出，绩效评价应把数据完整性、可追溯性纳入权重，把缺陷闭环时长、文档合规率、接口稳定度接入团队评价，再以津贴、岗位津贴、股权化激励等形式把组织收益回流到贡献者。为保证知识长期可用，知识库需要以问题单、复盘纪要等沉淀显性经验，以社群运营、专题沙龙、内部竞赛激发隐性经验外化，同时用标准化模板替代自由文本避免检索困难与语义漂移。

## 四、结束语

在要素成本波动、监管趋严、低碳转型加速的综合背景下，研究通过对进度可靠性、质量安全、协作成本、绿色运维四个维度的系统辨析，揭示了建筑工程信息化由工具集成走向生产方式重构的内在机理。面向后续工作，需在跨行业数据互认、可信 AI 在计划预测与质量识别中的审计可解释、数字孪生与碳核算的耦合评估、工程合同机制与数据资产定价的协同设计等方面持续深化，使信息化在制度、技术、资本三条链路的联动中塑造面向复杂环境的长期竞争力。

## 参考文献

- [1] 敬慎国. 新形势下推进建筑工程管理信息化的重要性探究 [J]. 建筑经济, 2024, 45(S1): 86-88.
- [2] 江进佳. 新形势下推进建筑工程管理信息化的重要性探究 [J]. 江西建材, 2022, (11): 405-407.
- [3] 张兴栋. 新形势下推进建筑工程信息化管理的重要性 [J]. 四川建材, 2022, 48(02): 209-210.
- [4] 高春燕. 新形势下推进建筑工程管理信息化的重要性探究 [J]. 建筑与预算, 2021, (12): 8-10.D.
- [5] 施丽波. 分析新形势下推进建筑工程管理信息化的重要性 [J]. 建材发展导向, 2021, 19(24): 28-30.