

土木与建筑工程项目管理的信息化探索

于率

河北建工集团有限责任公司 河北石家庄 050051

DOI: 10.12238/ems.v7i4.12620

[摘要] 在当今数字化时代土木与建筑工程行业正面临着前所未有的变革, 项目管理信息化成为行业突破困境、实现转型升级的关键路径。信息化手段不仅能够打破信息壁垒, 实现项目全生命周期各参与方的高效协同, 还能借助先进技术对项目进度、成本、质量等关键要素进行实时监控与精准管理, 有效提升项目整体效益。因此, 深入研究土木与建筑工程项目管理的信息化具有重要的现实意义和实践价值。基于此, 本文章对土木与建筑工程项目管理的信息化进行探讨, 以供相关从业人员参考。

[关键词] 土木与建筑工程; 项目管理; 信息化

引言

传统项目管理方式依赖于人工操作和纸质文档, 存在信息流通不畅、决策效率低下、资源浪费等问题。信息化不仅能够提升项目管理的智能化水平, 还能促进项目各参与方之间的有效沟通与协作, 从而确保项目按时、按质、按量完成。

一、土木与建筑工程传统项目管理模式的局限性

(一) 沟通协调效率低

传统模式下项目参与方如业主、设计单位、施工单位等通常是线性沟通, 信息传递需层层转达。一旦出现问题, 从施工方反馈到业主, 再到设计单位给出解决方案, 流程繁琐, 耗费大量时间。在施工过程中发现设计图纸存在冲突, 施工方需先告知监理, 监理再汇报业主, 业主联系设计单位, 设计单位修改后再原路返回信息。这样一来, 信息传递周期长, 容易出现信息失真, 导致各方对问题理解不一致, 延误解决问题的最佳时机, 影响项目整体进度。

(二) 进度把控难精准

传统管理模式依赖经验估算工期, 缺乏对复杂多变因素的精准考量。实际施工中, 天气变化、材料供应延迟、劳动力短缺等情况时有发生。遇到连续暴雨, 土方开挖和基础施工无法正常进行, 但传统模式下难以迅速调整进度计划, 施工方往往只能被动等待天气好转, 无法提前规划备用方案, 导致工期延误。而且各施工环节之间的衔接也缺乏有效的动态监控, 容易出现上一环节延误影响下一环节, 却没有及时采取补救措施的情况, 使得项目难以按预定时间交付。

(三) 风险管理能力弱

传统项目管理模式对风险的识别和评估不够全面和深入。在项目前期, 仅对一些常见风险有所预估, 而忽视潜在风险。对地质条件复杂的项目, 没有充分考虑到地下溶洞、软弱土层等特殊地质情况带来的风险。在项目实施过程中, 一旦风险发生, 由于缺乏完善的风险应对机制, 往往只能临时抱佛脚。面对材料价格大幅上涨, 没有提前签订价格锁定合同或准备应急预案, 只能承受成本增加的压力, 严重时甚至导致项目资金链断裂, 影响项目顺利推进。

二、土木与建筑工程项目管理的信息化优势

(一) 实现高效信息共享

在信息化管理模式下, 项目各方可通过统一的信息平台实时获取和更新项目信息。设计单位完成图纸设计后, 能即时上传至平台, 施工单位、业主和监理等相关方都能第一时间查看, 无需等待传统的图纸分发流程。各方在平台上还能针对图纸进行实时讨论和批注, 一旦发现问题可直接沟通, 大大缩短了信息传递时间, 避免了信息在层层传递中出现的失真和延误。这种高效的信息共享机制, 能让各方迅速达成共识, 协同推进项目, 有效提升项目整体运作效率。

(二) 精准把控项目进度

借助信息化管理工具, 可对项目进度进行动态跟踪和精

准调控。通过将项目分解为多个细分子任务, 并为每个子任务设定明确的时间节点和进度目标, 利用进度管理软件实时监控实际进度与计划进度的偏差。当某一施工环节进度滞后时, 系统会自动发出预警, 项目管理者能及时分析原因, 如材料供应延迟或人力不足等, 并通过平台迅速调配资源, 制定针对性的赶工措施。信息化系统还能模拟不同调整方案对整体进度的影响, 帮助管理者做出最优决策, 确保项目按计划顺利推进。

(三) 提升风险管理水平

信息化管理系统能够全面收集和分析项目相关数据, 提前识别潜在风险。通过大数据分析和风险评估模型, 对地质条件、市场价格波动、政策法规变化等各类风险因素进行综合评估。在项目前期, 利用地质勘察数据和历史项目经验, 预测出现的地质风险; 在项目实施过程中, 实时关注材料价格走势, 提前预警价格上涨风险。一旦风险发生, 系统还能迅速启动相应的应急预案, 通过信息平台及时调配资源, 降低风险损失, 保障项目顺利进行。

三、土木与建筑工程项目管理的信息化策略

(一) 构建一体化信息平台

在土木与建筑工程项目中, 涉及众多参与方和复杂的业务流程。构建一体化信息平台对各参与方的需求进行深入调研, 明确设计单位需要便捷的图纸上传与协同修改功能, 施工单位关注进度跟踪和资源调配, 监理单位侧重质量检测与问题反馈。基于这些需求, 将图纸管理模块设计为支持多版本图纸存储、对比和在线批注; 进度跟踪模块通过与施工计划关联, 实时更新实际进度并以图表形式展示; 质量检测模块可实现检测数据录入、分析和不合格项预警; 成本核算模块整合各类费用信息, 自动生成成本报表。通过这样的综合性平台, 各方在项目全生命周期内都能实时获取准确数据, 打破信息孤岛, 提升沟通协作效率, 避免因信息不畅导致的延误和错误, 确保项目顺利推进。

(二) 强化数据安全治理

项目数据包含设计方案、成本预算、施工进度等敏感信息, 一旦泄露或丢失, 后果不堪设想。采用加密技术, 对传输和存储的数据进行加密处理, 确保数据在网络传输和服务器存储过程中的安全性。设置严格用户权限, 依据岗位和职责, 如项目经理拥有全面的项目数据访问权, 可进行修改和审批; 普通施工人员仅能查看与自身工作相关的进度和任务信息, 无法进行数据修改。定期进行数据备份, 将重要数据备份至异地服务器, 防止因本地服务器故障、自然灾害等原因导致数据丢失。建立数据恢复机制, 以便在数据出现问题时能快速恢复, 保障项目正常运行。制定数据安全应急预案, 模拟各类数据安全事故场景, 进行演练, 确保在突发状况下, 团队能迅速响应, 将损失降到最低, 全方位筑牢数据安全防线。

(三) 引入 BIM 技术辅助设计

在设计阶段引入 BIM 技术, 利用专业软件建立三维建筑信息模型。设计师可以在模型中对建筑结构、给排水、电气等各个系统进行精细化设计, 通过虚拟建造功能, 提前模拟施工过程。在建筑结构设计, 通过 BIM 模型可以直观地检查不同结构构件之间的连接是否合理, 是否存在碰撞冲突; 在给排水设计中, 能查看管道走向是否符合实际施工要求, 避免与其他系统发生空间冲突。通过这种方式, 提前发现并解决设计问题, 减少施工阶段因设计变更导致的工期延误和成本增加, 提高设计质量和项目整体效益。

(四) 推进物联网实时监控

在施工现场部署各类传感器和智能设备, 是实现实时监控的关键。在施工设备上安装传感器, 可实时采集设备的运行参数, 如运行时间、转速、油温等, 通过物联网传输至监控平台。一旦设备出现异常, 平台立即发出预警, 提醒维修人员及时处理, 避免设备故障引发施工停滞。在材料堆放区域安装智能称重设备和 RFID 标签, 可实时掌握材料的库存数量和使用情况, 实现材料的精准管理, 避免材料浪费和短缺。通过定位设备对施工人员进行位置跟踪, 了解人员分布和工作状态, 合理调配人力资源, 提高施工效率, 实现对施工现场的全方位、实时化监控。

(五) 培养信息化专业人才

为适应项目管理信息化发展需求, 定期组织项目管理人员参加信息化培训至关重要。培训内容应涵盖主流项目管理软件的操作, 如广联达 BIM5D、鲁班工程管理数字平台等, 使管理人员熟练掌握软件的各项功能, 能够高效进行项目进度管理、成本分析等工作。开设数据分析课程, 教导管理人员如何从海量项目数据中提取有价值信息, 运用数据分析工具进行数据可视化展示, 为项目决策提供依据。针对系统维护, 培训管理人员掌握基本的系统故障排查和简单修复方法, 确保在系统出现小故障时能及时处理。鼓励员工考取相关专业证书, 如 BIM 建模师证书、项目管理专业人士资格认证 (PMP) 等, 提升员工的信息化专业素养, 为项目管理信息化提供人才保障。

(六) 优化业务流程与系统适配

在土木与建筑工程项目管理中, 传统业务流程往往存在繁琐、效率低下的问题。为了使信息化系统能够充分发挥作用, 必须对现有业务流程进行全面梳理。在项目审批环节, 以往纸质文件流转需要经过多个部门和层级, 耗费大量时间。通过信息化手段, 将审批流程线上化, 明确各环节的审批时限和责任人, 实现审批进度实时跟踪。根据信息化系统的特点, 重新设计业务流程, 使其更加简洁高效。在材料采购流程中, 利用信息化系统实现供应商信息管理、采购需求自动生成、采购订单在线下达等功能, 减少人工干预, 降低出错概率。通过优化业务流程与系统适配, 提高工作效率, 降低管理成本, 确保项目顺利推进。

(七) 利用大数据分析决策

建筑工程项目管理决策支持系统主要功能是帮助项目控制人员更有效地对建筑项目的投资、质量、进度进行控制, 还能管理人员制定出最佳的决策, 实现三者的均衡。利用大数据分析技术, 对这些数据进行深度挖掘和分析, 能够为项目决策提供有力支持。通过对历史项目数据和当前项目进度数据的分析, 预测项目的完工时间, 提前发现导致工期延误的因素, 并制定相应的应对措施。在成本控制方面, 分析成本数据的变化趋势, 找出成本超支的原因, 如材料价格波动、人工成本增加等, 为成本控制决策提供依据。在质量风险管理中, 通过对质量检测数据的分析, 识别质量问题的高

发区域和潜在风险点, 提前采取预防措施, 保障项目质量。利用大数据分析技术, 实现项目决策的科学化、精准化, 提高项目管理水平和经济效益。

(八) 开展试点项目推广经验

在全面推行项目管理信息化之前, 开展试点项目是降低风险、积累经验的有效方法。选取一些具有代表性的小型项目或关键环节作为试点, 如一个小型建筑工程项目或某大型项目的基础施工阶段。在试点项目中, 全面应用信息化管理手段, 包括一体化信息平台、BIM 技术、物联网监控等。在试点过程中, 成立专门的项目小组, 负责收集和分析试点项目中出现的问题和取得的成果。通过试点发现一体化信息平台在数据共享方面存在部分数据格式不兼容的问题, 及时反馈给技术团队进行优化。对试点项目的成功经验进行总结和提炼, 形成可复制、可推广的模式和标准操作流程。然后, 逐步将这些经验推广至整个项目或企业, 降低全面推行信息化的风险, 提高信息化建设的成功率。

(九) 加强与软件供应商合作

信息化硬件的升级, 提供了更多以数字化数据控制为中心的管理功能, 高标准的技术储备结合信息化硬件的升级, 易于相关人员通过简单的指令输入进行建筑工程各类数据计算与操控。选择一家实力雄厚、经验丰富的软件供应商是项目管理信息化成功的关键。在合作过程中, 及时向软件供应商反馈项目实施过程中遇到的问题和需求。随着项目规模的扩大和业务复杂度的增加, 原有的项目管理软件无法满足新的功能需求, 如对复杂施工工艺的模拟分析、多项目协同管理等。此时, 与软件供应商保持密切沟通, 共同探讨解决方案, 促使软件供应商根据项目实际需求进行定制化开发。定期获取软件供应商提供的软件升级服务, 及时修复软件漏洞, 提升软件性能和安全性。软件供应商还应提供专业的技术支持, 确保在系统出现故障时能够迅速响应, 及时解决问题, 保障项目管理信息化系统的稳定运行。

结束语

综上所述, 土木与建筑工程项目管理信息化是行业发展的必然趋势, 对于提升项目管理水平、保障项目成功实施起着不可或缺的作用。通过实施一系列信息化策略, 如构建一体化信息平台实现信息共享、引入 BIM 技术优化设计、利用大数据分析辅助决策等, 能够有效解决传统管理模式的弊端, 提升项目的综合竞争力。然而, 在推进信息化进程中, 仍面临着技术更新换代快、人员信息化素养参差不齐、数据安全风险等挑战。未来, 行业需持续加强技术创新与应用, 加大人才培养力度, 完善数据安全保障体系, 进一步深化项目管理信息化建设, 推动土木与建筑工程行业迈向高质量发展新阶段。

[参考文献]

- [1] 曲彦明, 冯闪闪. 建筑工程项目信息化管理存在的问题及对策探索[J]. 工程技术研究, 2022, 7 (03): 154-156.
- [2] 黄兴志. 基于土木工程信息化建设的路径[J]. 中国住宅设施, 2020, (10): 85-86.
- [3] 马静芳. 利用信息化技术提升土木工程管理效果的策略[J]. 住宅与房地产, 2019, (25): 114.
- [4] 陶锋. 浅析利用信息化技术提升土木工程管理效果的策略[J]. 农家参谋, 2019, (17): 122.
- [5] 董玥. 浅析信息化助力土木工程管理[J]. 现代物业 (中旬刊), 2019, (03): 134.
- [6] 郭峰, 姬留洋. 土木工程信息化发展助力工程管理[J]. 现代物业 (中旬刊), 2019, (01): 142.