

智慧城市视域下建筑工程管理信息化应用

叶余超

广州市白云区建设工程管理中心

DOI: 10.32629/jpm.v7i2.8713

[摘要] 随着科学技术的发展,我国的信息技术有了很大进展,并建筑工程管理中的应用越来越广泛,显著提升工程效率、成效控制和风险管理。深入分析信息化技术在建筑工程管理中的应用,包括大数据、云计算和物联网等现代信息技术的具体应用案例。文章就智慧城市视域下建筑工程管理信息化应用进行研究,为建筑工程管理领域带来革命性的变革。

[关键词] 智慧城市; 建筑工程; 施工管理; 信息化应用

In the Context of Smart Cities: The Application of Information Technology in Construction Project Management by

Ye Yuchao

Guangzhou Baiyun District Construction Project Management Center

[Abstract] With the advancement of science and technology, China has made significant progress in information technology, which is increasingly applied in construction project management, significantly enhancing project efficiency, effectiveness control, and risk management. This paper conducts an in-depth analysis of the application of information technology in construction project management, including specific cases of modern information technologies such as big data, cloud computing, and the Internet of Things. The research on the application of information technology in construction project management under the perspective of smart cities aims to bring revolutionary changes to the field of construction project management.

[Key words] smart city; construction engineering; construction management; information application

引言

建筑工程作为城市物理空间的直接构成单元,其管理模式现代化水平直接关系到智慧城市建设的品质与效能。传统建筑工程管理存在信息流通不畅、管理粗放、协同效率低、能耗与浪费严重等问题,难以适应智慧城市精细化、智能化、绿色化的发展要求。因此,在智慧城市视域下,推动云计算、大数据、物联网、BIM等新一代信息技术与建筑工程管理全过程深

度融合,构建数据驱动、高效协同、智能决策的新型工程管理模式,对于提升建筑业整体竞争力、赋能智慧城市建设具有至关重要的意义。

1 建筑工程管理中信息化的应用范围

信息化技术的应用水平,在一定程度上直接关系到工程施工的最终效果,是决定施工质量、施工成本的核心要素。例如,在建筑工程前期阶段管理中,信息化技术的应用主要是借助

GIS技术、大数据技术来对工程地点、可行性及环评进行分析，这一过程能够以可视化方式呈现出来，这则能够保证最终分析结果的精准性、科学性。再比如，在施工管理工作开展中，涉及到施工技术、进度、安全、材料等诸多方面的管理内容，为保证施工建设的顺利进行，充分发挥出管理工作的真正价值，管理人员可以采用工程管理软件来完成进度交流、质量隐患排查、手续审批等工作，这则可以进一步提升管理水平，进而建设出高质量建筑工程。

2 智慧城市视域下建筑工程管理信息化应用

2.1 在施工监控中物联网技术的应用

在工程进度监测中，通过在施工现场布设多台高清摄像机，采用物联网技术，实现对工程的实时监控。通过该系统，管理者可以实时地观察施工现场每个区域的建设状况，并掌握工程的进展情况。同时，将传感器对塔式起重机吊装工作进行实时监控，并根据传感器提供的信息，对各施工任务的完成时间、进度进行准确把握，对进度落后部分进行及时检测。在建筑主体结构施工过程中，利用物联网监测系统，检测到混凝土浇筑情况。若发现问题，管理者应组织检修人员，对设备进行及时检修，同时调整施工方案，加大人力物力投入，保证项目建设按时完成。在物料与设备的使用监测中，运用物联网技术，对物料、设备进行全程的管理；在物料进场后，用射频识别技术对物料进行识别，并将物料的种类、数量及供应商等信息输入系统。在某建筑工程中，当某钢材出现缺货现象时，该系统就发出警报，通知采购部尽快购买，防止由于原料短缺而造成的工期拖延。在工程机械上，安装传感器，实现对其工作状态、时间等参数的实时监控。当设备的工作参数出现异常时，会自动报警，了解设备的问题，并进行及时维修。在某次升降机使用时，感应器检测到马达发热，并立刻报警给设备管理员。通过对电梯的检修，使电梯在运行过程中出现较大的问题，并在一定程度上延长电梯的使用寿命。在作业人员的安全状况监测中，为作业工人提供内置定位芯片和加速度传感器等智能头盔。该系统利用物联网技术，将人体的位置、运动状态等信息实时传送至管理平台。在工人进入风险区时，会自动报警，提示工人要做好防护工作；在人员摔倒或碰撞等事故发生时，感

应器会检测到异常讯号，并即时发送信号给管理者，并将人员所在地点进行标示，以方便救援。结合物联网技术，对施工进度等进行实时监控，使其能够有效地提升施工管理的效率与精度，为工程的正常开展提供有力的支持。

2.2 可视化技术应用

在建筑工程管理中，可视化技术是一种通过图形、图像、动画等手段，将抽象的数据、信息和过程直观呈现出来的方式，帮助管理者更清晰地理解项目的各项要素，进而做出更科学、精准的决策。这种技术在建筑工程中起到了极为重要的作用，尤其是在设计、施工、监控及运营等多个环节中，改善了信息流通效率，提升了决策精度。建筑工程管理中的可视化技术通常涉及计算机图形学、虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、建筑信息模型（BIM）等技术，可以将建筑项目的设计、施工、进度、质量、资源等多维度信息转化为可视化形式，使管理者能够直观地理解和掌控项目的各个方面。通过这种技术，可以将复杂的数据信息转化为易于解析和操作的图形或模型，极大地提高了项目管理效率和效果。基于 WebGL 技术构建的三维渲染引擎，结合数字孪生模型的实时交互展示，是现代建筑工程管理中的重要应用。WebGL 作为一种 Web 端图形渲染技术，可以实现高效三维图形渲染，提供流畅的数字孪生模型展示。通过 WebGL 系统能够实时渲染建筑物或工程项目的三维模型，并支持用户进行交互操作（如旋转、缩放、切换视角等），使得项目管理者能够直观地查看施工现场变化，及时发现潜在问题。在数据展示方面，采用可视化图表库构建动态数据面板，提供各种图表形式（如柱状图、折线图、热力图等），直观呈现数据分布特征和变化趋势，帮助管理者在数字孪生模型基础上，综合分析项目各项指标，做出精准决策。为了保证数据实时性和系统响应流畅性，系统采用了 WebSocket 技术，通过建立长链接，实现数据的实时推送，页面刷新延迟被控制在 100 毫秒以内，确保系统能够及时反映现场情况，避免信息滞后对项目管理造成影响。系统还集成了 AR 技术，支持现场巡检人员通过移动设备实现虚实叠加显示，巡检人员可以在实际施工现场看到虚拟的三维模型与真实环境的叠加，更直观地定位和识别施工中的问题，定位精度可达到厘米级，大大提高了现场

检查的效率和准确性。

2.3 组织能力升级

建筑企业推进建筑工程管理数字化转型时，成立数字建造中心，根据建筑项目的类型自动匹配 BIM、物联网等工具，解决不同软件间的数据壁垒。建筑企业设计数字化考核指标，专业化运作使企业避免“为技术而技术”的误区。如在医院项目中，施工团队使用数字建造中心分析历史数据，发现采用轻量化 BIM 平台即可满足需求，避免盲目追求高端软件造成的成本浪费。针对建筑企业人才培养需求，企业使用双轨制培养模式。如对项目经理开展“BIM+管理”轮训，要求项目经理必须掌握模型审图、进度模拟等基础操作。选拔青年骨干组建数字突击队，专项攻关智能监测、算法优化等技术难题。推广师徒制升级模式，要求技术骨干在带教时必须指导新员工掌握至少一项数字化工具，师傅配合共同提出一个管理流程优化案例。建筑企业管理层要求施工人员发现问题必须通过 APP 上报、整改，反馈必须附带照片证据，周例会必须展示数据看板。在企业内部执行数字积分制度，员工提报的有效数据能兑换休假时长。企业的总经理亲自带队展开数据巡检工作，在项目现场用平板电脑调取施工项目的实时进度，直接质询相关负责人工程项目滞后原因。

2.4 加强质量和安全管理

为进一步提升管理水平，保证建筑施工的顺利开展，工程管理人员需积极应用信息技术实施管理工作，加强质量与安全管理力度，以减少安全事故的发生。一般来说，建筑工程施工具有较大的危险性，一旦发生危险事故，势必会对建筑工程有序开展造成极大消极的影响，无法使建筑工程继续施工，在此情况下，将会不利于施工单位的稳定发展，使其受到严重的经济损失。为此，在信息化管理系统的应用中，要为建筑工程安全与质量管理工作提供更好的条件。例如，工程管理人员可以通过信息化系统对各安全隐患进行严格的筛查与整理，做到防患于未然，提前处理各项不良安全隐患。同时，通过信息化系统的应用，还能够对工程的各项资料进行规范性管控，可以妥善保管好各项隐蔽、验收与施工资料，这样一来，后续在维护与检查过程中，就能够及时拿出第一手工程资料，确保施工与维护质量。

2.5 优化成本控制与管理

在建筑工程管理信息化建设过程中，企业应制定合理的成本预算和控制策略，加强对信息化建设成本的管理。在项目规划阶段，充分进行市场调研，了解各类信息化硬件设备、软件系统的价格和性能，结合企业的实际需求和发展规划，制定详细的成本预算，包括硬件采购成本、软件研发或采购成本、人员培训成本、后期维护成本等。在预算编制过程中，要充分考虑各种可能的费用支出，预留一定的弹性空间，以应对项目实施过程中的不确定性。在成本控制方面，企业应建立成本监控机制，实时跟踪信息化建设项目的成本支出情况，与预算进行对比分析，及时发现成本偏差并采取措施进行调整。优化采购流程，通过招标、竞争性谈判等方式，选择性价比高的信息化产品和服务供应商，降低采购成本。在硬件设备采购中，对不同品牌和型号的设备进行性能和价格比较，选择性能满足需求且价格合理的设备；在软件系统采购或研发中，合理评估软件的功能和成本，避免盲目追求高端软件而造成成本浪费。

结语

在智慧城市建设的宏大叙事下，建筑工程管理的信息化转型已不再是可选项，而是必然趋势。通过深度应用 BIM、物联网、大数据等新一代信息技术，能够有效破解传统管理模式的弊病，实现工程项目的精益化、智能化与绿色化管理。面对当前存在的挑战，需要政府、企业、高校等多方力量协同发力，通过构建平台、完善标准、保障安全、培育人才等系统性措施，共同推动建筑工程管理信息化向更高水平发展。未来，随着人工智能、数字孪生等技术的成熟，建筑工程管理将与智慧城市运营更深度的融合，最终形成虚实映射、智能干预、持续优化的城市建设与发展新范式。

[参考文献]

- [1]张宏浴.智慧城市视域下建筑工程管理信息化应用探析[J].城市建设理论研究(电子版), 2024, (29): 65-67.
- [2]王宁裁.信息化管理策略在房屋建筑工程管理中的应用[J].中国建筑装饰装修, 2024, (09): 72-74.
- [3]黄启松.智慧城市视域下建筑工程管理信息化应用探析[J].中国建设信息化, 2024, (01): 66-69.