

建筑施工过程中的信息化管理与应用前景

马文祥

新疆北新路桥集团股份有限公司国际工程事业部 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：建筑施工信息化管理通过整合信息技术提升管理效率、降低成本、确保质量和安全。本文探讨了建筑施工信息化管理的内涵、当前应用情况、优势及应用前景。BIM技术、物联网、大数据和云计算等技术在施工管理中的广泛应用，显著提高了施工效率、工程质量、成本控制和安全管理水平。未来，智能化施工、BIM技术深度应用、绿色建筑与信息化融合发展等趋势将推动建筑施工管理向更高层次迈进。

关键词：建筑施工过程；信息化管理；应用前景

引言

随着信息技术的飞速发展，建筑施工行业正逐步向信息化、智能化方向转型。建筑施工信息化管理作为提升项目管理水平、保障工程质量与安全的重要手段，已受到广泛关注。本文旨在深入分析建筑施工信息化管理的内涵、现状及应用前景，探讨如何通过信息技术优化施工管理流程，提高施工效率和质量，为建筑行业的可持续发展提供有力支持。

1 建筑施工信息化管理的内涵

建筑施工信息化管理是指在建筑施工项目的全生命周期内，深度整合并广泛应用信息技术，以提升施工管理效率、降低成本、确保质量和安全，并最终实现项目效益的最大化^[1]。这一理念贯穿于项目规划、设计、施工以及运维等各个阶段，充分利用计算机技术、网络技术、物联网技术、大数据技术和人工智能技术等先进手段。在建筑施工信息化管理中，各类信息如人员、材料、设备、资金、进度、质量和安全等，都被全面、准确地收集、存储、传输、处理和分析。这种管理方式不仅实现了施工过程的数字化和智能化，还提供了可视化的管理界面，使项目管理者能够直观地掌握项目的整体情况和细节。基础的项目管理软件应用只是建筑施工信息化管理的冰山一角。随着技术的不断进步，更高级别的技术应用，如建筑信息模型（BIM）技术的集成，正在成为施工管理的新趋势。BIM技术通过创建三维建筑模型，将建筑项目的所有信息集成在一个平台上，实现了信息的共享和协同。这不仅提高了施工效率，还减少了信息沟通中的误解和延误。基于大数据和人工智能的智能决策支持系统也在建筑施工信息化管理中发挥着越来越重要的作用。这些系统能够利用大数据技术对海量数据进行深度挖掘和分析，为项目管理者提供精准的决策支持。人工智能技术还可以实现自动监控、预警和应急

响应等功能，进一步提高施工管理的智能化水平。

2 建筑施工信息化管理的当前应用情况

2.1 项目管理软件的广泛使用

众多建筑企业采用项目管理软件来辅助施工管理。这类软件具备进度计划编制、资源分配、成本预算与控制、文档管理等功能。Primavera P6、Microsoft Project等软件在大型建筑项目中被广泛应用。通过这些软件，项目经理能够清晰地制定项目进度计划，合理安排人力、物力资源，实时跟踪项目进展情况，及时发现并解决进度偏差问题。软件生成的各类报表和图表，为项目决策提供了直观的数据支持。

2.2 建筑信息模型（BIM）技术的兴起

BIM技术作为建筑行业信息化的重要标志，正逐渐改变着传统的施工管理模式。BIM技术以三维数字化模型为载体，集成了建筑项目从设计到施工再到运维阶段的所有信息，包括建筑结构、设备管线、装修装饰等各个方面。在施工阶段，利用BIM模型可以进行虚拟施工模拟，提前发现设计图纸中的碰撞冲突问题，优化施工方案。如上海中心大厦项目，通过BIM技术对复杂的建筑结构和超高层施工过程进行模拟，有效解决了施工难题，缩短了工期，提高了施工质量。BIM技术还能实现各参与方之间的信息共享与协同工作，设计师、施工方、监理方等可以在同一模型平台上进行沟通交流，减少因信息不对称导致的错误和变更。

2.3 物联网技术在施工现场的应用

物联网技术在建筑施工现场的应用越来越广泛，实现了施工现场设备与设施的智能化管理。通过在施工设备、材料、人员等方面安装传感器，能够实时采集设备运行状态、材料库存数量、人员位置及工作状态等信息，并将这些信息传输至管理平台。在塔式起重机上安装传感器，可以实时监测起重机的运行参数，如起重

量、起升高度、回转角度等，一旦出现异常情况，系统立即发出警报，保障施工安全。在施工现场设置的环境监测传感器，能够实时采集空气质量、噪声、扬尘等环境数据，当数据超标时，自动启动喷淋降尘等环保设备，实现绿色施工管理。通过物联网技术对人员进行定位管理，能够准确掌握施工人员的出勤情况和工作轨迹，提高劳务管理效率。

2.4 大数据与云计算技术的初步应用

部分先进的建筑企业开始尝试利用大数据和云计算技术来处理和分析施工过程中产生的海量数据。大数据技术能够对施工进度、质量、成本、安全等多方面的数据进行深度挖掘和分析，发现数据背后的规律和潜在问题，为项目决策提供科学依据^[2]。通过分析历史项目的成本数据和当前项目的实际成本数据，预测项目成本的变化趋势，及时采取成本控制措施。云计算技术则为建筑企业提供了强大的计算能力和存储能力，企业可以将项目管理软件、BIM模型等部署在云端，实现随时随地的访问和协同工作，同时降低了企业的信息化建设成本。如中国建筑集团的部分项目采用云计算平台，实现了项目数据的集中管理和高效共享，提升了企业整体的管理效率。

3 建筑施工信息化管理的优势

3.1 提高施工效率

信息化管理通过自动化的数据处理和流程优化，减少了人工操作和沟通成本，大大提高了施工效率。利用项目管理软件进行进度计划编制和调整，相比传统的手工绘制甘特图，速度更快且准确性更高。BIM技术的虚拟施工模拟能够提前发现施工过程中的问题，避免因设计变更和施工错误导致的工期延误。物联网技术实现了施工现场设备的智能化管理，设备故障预警和远程控制功能减少了设备停机时间，提高了设备利用率。据相关研究表明，采用信息化管理的建筑项目，施工效率平均可提高20%-30%。

3.2 提升工程质量

信息化管理为工程质量控制提供了有力手段。通过BIM技术对施工过程进行模拟和优化，能够确保施工方案的合理性和可行性，减少施工过程中的质量隐患。在施工过程中，利用质量管理软件和移动终端设备，施工人员可以实时记录和上传工程质量数据，质量管理人员能够及时进行质量检查和验收，对发现的质量问题迅速下达整改通知，形成质量问题的闭环管理。中铁十二局建安公司通过智慧工地管理平台，在质量管理方面，项目管理人员可通过手机App根据质量巡检问题，将照片上传云平台，生成整改通知单，自动发送给相关单位责任

人，责任人跟进处理整改完成后，需报整改回复，监理单位复验合格后，项目部关闭巡检问题，促进了工程质量的提升。

3.3 有效控制成本

信息化管理有助于实现对施工成本的精准控制。项目管理软件可以对成本预算进行详细分解和实时监控，通过对比实际成本与预算成本，及时发现成本偏差并采取调整措施。大数据技术对历史成本数据和市场价格信息的分析，能够为成本预测和材料采购提供决策支持，帮助企业降低采购成本。通过信息化管理提高施工效率和工程质量，减少了因工期延误和质量问题导致的额外成本支出。

3.4 加强安全管理

信息化管理在建筑施工安全管理方面发挥着重要作用。物联网技术在施工现场的应用，实现了对施工设备安全状态的实时监测和预警，如塔式起重机的防碰撞系统、施工电梯的超载保护系统等，有效降低了设备安全事故的发生概率。利用视频监控系统和人员定位系统，能够实时掌握施工现场人员的活动情况，及时发现安全违规行为并进行纠正。通过安全管理软件对安全检查数据进行统计分析，能够发现安全管理的薄弱环节，有针对性地制定安全管理措施，提高施工现场的安全管理水平。

3.5 促进协同合作

建筑施工项目涉及多个参与方，信息化管理打破了信息壁垒，促进了各方之间的协同合作。基于网络平台的的项目管理系统和BIM技术，实现了项目信息的实时共享，各方可以在同一平台上进行沟通交流、协同工作。设计师可以及时将设计变更信息传达给施工方和监理方，施工方也能够将施工现场的实际情况反馈给设计师，避免因信息传递不及时导致的误解和错误。这种协同合作模式提高了项目管理的效率，确保了项目目标的顺利实现。

4 建筑施工信息化管理的应用前景

4.1 智能化施工全面普及

随着人工智能、物联网、大数据等技术的不断发展，智能化施工将成为建筑施工的主流趋势。未来，施工现场将广泛应用智能机器人、无人机、自动化施工设备等，实现施工过程的自动化和智能化。智能机器人可以承担重复性、危险性高的工作，如砌墙、焊接、高空作业等，提高施工效率和质量，同时保障施工人员的安全。无人机可用于施工现场的地形测绘、进度监测、安全巡查等工作，及时获取施工现场的信息。通过大数据和人工智能技术对施工现场采集的数据进行分析处理，

能够实现施工设备的智能调度、资源的优化配置以及施工过程的智能决策,进一步提升施工管理水平。

4.2 建筑信息模型(BIM)技术深度应用

BIM技术将在建筑施工全生命周期得到更深入的应用和拓展。在设计阶段,通过与人工智能技术的结合,实现智能化设计,根据项目需求和规范自动生成设计方案,并进行优化。在施工阶段,BIM技术与物联网技术深度融合,实现施工现场的实时监控和管理。通过在BIM模型中集成设备传感器数据,实时展示施工设备的运行状态、材料的使用情况等,便于管理人员及时掌握施工现场动态,做出科学决策^[3]。在运维阶段,基于BIM模型构建的数字化运维平台,能够实现对建筑设施的智能化管理,提高运维效率,降低运维成本。利用BIM模型进行设备维护计划的制定、故障诊断和维修指导,实现建筑设施的全生命周期管理。

4.3 绿色建筑与信息化融合发展

在全球倡导绿色环保的背景下,绿色建筑将成为建筑行业发展的方向,而信息化管理将为绿色建筑的实现提供有力支持。通过信息化管理,建筑企业可以对建筑材料的选用、施工过程中的能源消耗、废弃物排放等进行实时监测和控制,实现绿色施工。利用大数据技术对建筑能耗数据进行分析,优化建筑设计和能源管理方案,提高建筑的能源利用效率。信息化管理还能促进绿色建筑技术的创新和应用,如太阳能、地热能等新能源在建筑中的应用,以及建筑废弃物的回收利用等,推动建筑行业的可持续发展。

4.4 虚拟建造与现实施工深度结合

虚拟建造技术将与现实施工更加紧密地结合,为建筑施工管理带来全新的体验。通过建立高度逼真的虚拟施工环境,施工人员可以在虚拟场景中进行施工操作培训,提前熟悉施工流程和工艺,提高施工技能和应对突发情况的能力^[4]。在项目投标阶段,利用虚拟建造技术制作的项目演示动画,能够生动展示项目的设计方案、施工过程和预期效果,提高投标竞争力。在实际施工过程中,通过将虚拟建造模型与施工现场的实时数据进行对比分析,及时发现施工偏差并进行调整,确保施工质量和进度符合预期。虚拟建造与现实施工的深度结合,将极大地提高建筑施工的科学性和可控性。

4.5 行业信息化标准逐步完善

为解决当前建筑施工信息化管理标准不统一的问题,未来行业将加快制定和完善信息化管理标准和规范。相关部门和行业协会将组织专家学者、企业代表等共同参与标准的制定工作,统一各类信息化管理软件的数据格式、接口标准、功能要求等,促进不同软件之间的数据共享和协同工作。规范施工现场设备的物联网接入标准、数据传输协议等,实现设备之间的互联互通。完善的信息化标准将为建筑施工信息化管理的推广和应用提供有力保障,推动行业信息化水平的整体提升。

4.6 云端服务与移动应用广泛应用

随着云计算技术的不断成熟,建筑施工信息化管理将越来越依赖云端服务。企业可以将项目管理软件、BIM模型、数据存储等都部署在云端,实现随时随地的访问和协同工作。云端服务不仅降低了企业的信息化建设成本,还提高了数据的安全性和可靠性。移动应用在建筑施工管理中的应用将更加广泛,施工人员可以通过手机、平板电脑等移动设备实时获取项目信息、提交工作记录、接收任务指令等,实现施工现场的移动化管理。利用移动应用进行质量检查、安全巡查、进度汇报等工作,提高工作效率和信息传递的及时性。

结语

综上,建筑施工信息化管理已成为提升项目管理效能的关键途径。随着技术的不断进步和应用场景的拓展,信息化管理将在提高施工效率、确保工程质量、优化成本控制和加强安全管理等方面发挥更大作用。未来,建筑施工行业应继续加大信息化技术的研发和应用力度,推动智能化施工和绿色建筑的深度融合,为建筑行业的转型升级和可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]马爱国,王荣明.智能建筑施工中优化过程管理的创新策略[J].砖瓦,2024(5):113-115.
- [2]孙雪君.建筑施工过程中的信息化管理策略[J].电脑爱好者(电子刊),2020(11):4065-4066.
- [3]焦永胜.建筑信息模型BIM在施工过程中的协同管理与优化[J].工程机械与维修,2025(1):43-45.
- [4]赵静.信息化技术在建筑工程施工管理中的应用分析[J].建筑·建材·装饰,2025(1):190-192,189.