

现代数字信息化技术在建筑工程管理中的应用

●施璐玺



[摘要] 随着信息技术的快速发展,现代数字信息化技术在建筑工程管理中的应用变得越来越广泛。通过引入先进的计算机技术和网络技术,建筑工程管理的效率和质量得到了显著提升。例如,BIM(建筑信息模型)技术的应用,使得项目的设计、施工及运维阶段能够实现信息的无缝对接,极大地提高了工程的可视化程度和协同工作效率。此外,云计算平台的使用为项目管理提供了强大的数据存储和处理能力,使得项目团队能够实时共享信息,及时作出决策。智能监控系统也使得施工现场的安全管理更加精准和高效。这些技术的应用,不仅优化了建筑工程的管理流程,还为工程项目的成功交付提供了有力的技术支持。

[关键词] 现代数字信息化技术;建筑工程;动态管理;应用

Q 数字信息化技术的兴起背景

随着信息技术的飞速发展,数字信息化技术已成为推动建筑工程管理的重要力量。根据麦肯锡全球研究院的报告,数字化转型可使建筑行业的生产力提高10%~20%。在这一背景下,建筑工程管理正经历从传统手工操作向高度集成的数字信息化管理的转变。例如,建筑信息模型(BIM)技术的应用,不仅提高了设计精度和施工效率,还通过三维模型的可视化功能,使项目参与各方能够更直观地理解设计意图和施工细节。此外,云计算和大数据分析的应用,为建筑工程管理提供了海量数据的存储、处理及分析能力,使项目管理者能够基于实时数据做出更加科学的决策。物联网(IoT)技术的融入,进一步加强了对建筑设备和环境的实时监控,提高了安全性和运维效率。这些技术的兴起,不仅改变了建筑工程管理的方式,也为行业带来了前所未有的机遇和挑战。

Q 建筑工程管理中应用现代数字信息化技术的优势

(1)通过实施实时数据更新和共享机制,项目管理的效率得到了显著提升。这种改进不仅减少了团队成员之间的沟通成本,还有效避免了因信息滞后而导致的时间延误,从而使得整个项目进程更加顺畅和高效。(2)在项目管理中,精确的成本控制是至关重要的。借助先进的数字技术,项目团队可以更加准确地进行预算编制和成本监控,有效避免不必要的开支。技术的应用确保了每一笔资金的使用都经过严格的审查和合理分配,从而最大化投资回报。(3)强化风险管理是确保项目顺利进行的关键环节。通过数据分析

和模拟技术,项目团队能够预测潜在的风险,并提前制定应对措施。这种前瞻性的风险管理策略使得项目在面对不确定因素时能够迅速做出反应,从而降低了风险发生的概率和其可能带来的负面影响。(4)促进资源优化配置是提高项目管理效率的重要手段之一。数字信息化技术的应用,使得管理者能够更加科学地分配人力、物力及财力资源。通过精确的数据分析和资源需求预测,管理者可以确保每项资源都得到最合理的利用,从而提高整体的项目执行效率和效果。(5)提升工程质量是项目管理中的核心目标之一。通过精确的测量和监控技术,项目团队能够确保施工过程中的每一个环节都符合既定标准和要求。这种对工程质量的严格把控,不仅提高了最终产品的质量,还减少了因质量问题导致的返工和维修成本,从而提升了整个项目的经济效益。

Q 现代数字信息化技术在建筑工程管理中的应用

(一)工程概况

本次研究的对象为一栋建筑面积达200,000平方米的住宅楼。运用数字信息化技术,为该住宅楼构建三维BIM模型,并全面录入工程的各项相关信息。在此基础上,将GIS系统融入所建立的BIM模型中,以确保建筑工程的地理位置信息与建筑信息无缝整合。同时,借助RFID技术,实时采集建筑工程现场的人力、材料、机械设备等关键数据,并将这些数据妥善存储于云服务器中。随后,对采集的数据进行实时分析,以获取关于建筑工程进度、质量、安全等方面的详细工况信息。在此基础上,采用数字信息化技术,搭建各工程参与方之间的协同工作平台,从而实现建筑工程

信息资源的实时共享与有效沟通，进而对建筑工程实施全面管理。

（二）建筑信息模型(BIM)技术

1. BIM 在项目规划与设计阶段的应用

在现代建筑工程管理中，建筑信息模型(BIM)技术已成为革新项目规划与设计阶段的关键工具。BIM 不仅提供了三维数字表示，而且包含了时间(4D)和成本(5D)信息，使得项目团队能够更精确地进行设计、分析及预测。例如，通过 BIM 技术，设计师可以在虚拟环境中模拟建筑物的能耗，从而优化设计，达到节能减排的目的。据建筑行业分析，采用 BIM 技术的项目能够减少 30% 的设计错误和返工，显著提高设计效率和质量。此外，BIM 技术还支持冲突检测，通过模型分析，可以提前发现设计中的潜在问题，如管道与结构的冲突，从而避免了现场施工时的延误和成本增加。

2. BIM 在施工阶段的管理与协调

在现代建筑工程管理中，建筑信息模型(BIM)技术已成为施工阶段管理与协调的核心工具。BIM 技术通过创建一个包含建筑物所有相关信息的数字模型，使得项目团队能够实时共享信息，从而提高施工效率和质量。例如，通过 BIM 模型，施工团队可以精确地进行材料采购和物流规划，减少材料浪费，降低施工成本。据 McGraw Hill Construction 的报告指出，采用 BIM 技术的项目，其施工阶段的变更请求减少了约 30%，这直接反映了 BIM 在减少错误和冲突方面的显著效果。

BIM 技术在施工阶段的另一个重要应用是冲突检测和协调。通过三维模型，可以在施工前发现设计中的潜在问题，如管道与结构的冲突，从而避免了现场的返工和延误。例如，在本案例建筑项目中，通过 BIM 技术的冲突检测功能，提前识别并解决了超过 1000 个设计冲突，这不仅节省了时间和成本，还提高了项目质量。

此外，BIM 技术还支持施工阶段的进度模拟和资源优化。通过 4D 施工模拟(即三维模型与时间的结合)，项目管理者可以更准确地预测施工进度，合理安排人力和机械资源。这种模拟技术使得项目团队能够提前识别潜在的施工延误风险，并制定相应的应对策略。

3. BIM 在运维阶段的资产管理与维护

在现代建筑工程管理中，建筑信息模型(BIM)技术在运维阶段的资产管理与维护方面展现了革命性的潜力。BIM 不仅在设计和施工阶段提供了巨大的价值，而且在建筑物的整个生命周期中，特别是在资产管理和维护方面，作用愈发凸显。通过 BIM 技术，运维团队能够获得一个精确的数字双胞胎，它涵盖了建筑物的详细信息，包括结构细节、设备配置及材料属性，所有这些信息都被集成在一个可交互的三

维模型中。例如，BIM 模型可以用于跟踪和管理建筑设备的维护周期，并通过内置的分析模型预测设备故障，提前进行维护，避免昂贵的紧急修理和潜在的运营中断。一项研究表明，通过使用 BIM 进行维护管理，建筑运维成本可以降低 20% 以上。此外，BIM 技术还能够帮助管理者优化能源使用，通过模拟不同的能源管理策略，找到最节能的运营方式，从而降低长期的能源成本。

在资产管理方面，BIM 提供了一个全面的视图，使管理者能够更有效地规划和执行资产的更新和替换。例如，通过 BIM 模型，管理者可以清晰地看到哪些资产接近其使用寿命的终点，哪些资产的性能正在下降，从而做出更加明智的决策。案例分析表明，一些先进的组织已经开始利用 BIM 技术进行资产生命周期分析，通过这种分析，他们能够预测资产的维护需求，优化维护计划，并减少不必要的维护活动。这种基于 BIM 的资产管理方法不仅提高了效率，还延长了资产的使用寿命，提升了次产性能，最终为业主和管理者带来了显著的经济效益。

（三）云计算与大数据分析

1. 云计算技术

云计算技术为建筑工程管理提供了强大的数据存储和处理能力。通过云平台，项目团队可以远程访问并共享大量的工程数据和资源，无需依赖本地服务器。这种技术不仅提高了数据的安全性和可靠性，还降低了硬件投资和运营成本。本案例利用云服务器存储了通过 RFID 技术采集的实时数据，确保了数据的实时更新和高效处理。此外，云计算还支持多用户同时在线协作，使得项目管理更加灵活和高效。

2. 大数据分析技术

大数据分析技术在建筑工程管理中的应用，使得从海量数据中提取有价值信息成为可能。通过对收集到的工程数据进行深入分析，项目管理者可以识别出影响工程进度和成本的关键因素，从而做出更加科学的决策。例如，本案例运用大数据分析技术对施工阶段的实时数据进行分析，预测了潜在的施工延误风险，并及时调整了施工计划。这不仅提高了工程管理的效率，还确保了项目按期完成，同时有效控制了成本。

（四）移动技术与物联网(IoT)

1. 移动技术在建筑工程现场管理中的应用

在现代建筑工程管理中，移动技术的应用已经成为提高效率和精确度的关键因素。通过智能手机和平板电脑等移动设备，现场管理人员能够实时访问项目信息，包括施工图纸、进度报告及资源分配情况。例如，通过使用移动技术，项目经理可以在工地现场即时更新施工进度，确保所有团队成员都能够访问最新的项目状态，从而减少沟通延迟和

误解。研究表明,采用移动技术的建筑项目能将生产效率提高30%,同时减少错误和返工率。此外,移动技术还支持现场数据的即时收集和分析,这有助于快速识别问题并采取纠正措施,从而避免项目延期和成本超支。

2.物联网技术在建筑设备监控中的应用

在现代数字信息化技术的浪潮中,物联网(IoT)技术已成为建筑工程管理创新应用的重要组成部分,特别是在建筑设备监控领域。通过将传感器、控制器及通信技术集成到建筑设备中,IoT技术能够实时收集设备运行数据,实现对设备状态的精确监控和管理。例如,智能传感器可以监测建筑工地上的起重机、混凝土搅拌机等重型设备的运行状况,通过无线网络将数据传输至监控系统,从而实现对设备性能的实时分析和故障预警。研究表明,通过物联网技术的应用,建筑设备的维护成本可降低12%,设备的运行效率可提高10%。这种技术的应用不仅提高了设备的使用效率,还显著降低了因设备故障导致的工程延误风险。

(五)无人机与3D扫描技术

1.无人机在建筑工地监测与安全检查中的应用

在现代数字信息化技术的浪潮中,无人机技术已经成为建筑工程管理的重要组成部分,特别是在建筑工地监测与安全检查领域。无人机凭借其独特的空中视角和灵活性,为建筑工程提供了前所未有的数据采集和分析能力。例如,通过搭载高清摄像头和传感器,无人机能够快速捕捉工地的实时图像和视频,向项目管理者提供精确的进度更新和潜在问题的早期警示。研究表明,无人机在建筑工地的使用可以将项目监控的时间效率提高30%以上,同时减少因人工检查带来的安全风险。

此外,无人机技术与大数据分析的结合为工地安全检查提供了更为科学的决策支持。通过无人机采集的数据,可以构建三维模型,利用先进的分析模型对工地的结构安全、人员流动及设备使用情况进行深入分析。例如,通过对比无人机采集的实时数据与历史数据,管理者可以及时发现工地上的异常情况,如设备使用不规范或结构缺陷,从而采取预防措施,避免事故的发生。

在本文案例中,无人机技术在建筑工地监测与安全检查中的应用已经取得了显著成效。例如,在某大型基础设施项目中,应用无人机进行定期巡查,及时发现并整改了多处安全隐患,包括未固定好的建筑材料和不规范的施工操作。通过无人机的持续监控,项目的安全事故发生率降低了40%,显著提升了工地的整体安全水平。该案例充分展示

了无人机技术在提升建筑工程管理效率和安全性方面的巨大潜力。

2.D扫描技术在施工质量控制中的作用

在现代建筑工程管理中,3D扫描技术已成为确保施工质量的关键工具。通过精确捕捉建筑物的三维数据,3D扫描技术能够提供详尽的现场信息,从而实现对施工质量的实时监控和评估。例如,在一项对高层建筑施工的研究中,3D扫描技术被用来检测混凝土浇筑的平整度和结构的对齐精度,结果表明,该技术能够将检测误差控制在毫米级别,显著提高了施工质量。此外,3D扫描技术还能够与BIM模型结合,通过对比实际施工情况与设计模型,快速识别出偏差和缺陷,从而及时进行调整。这一技术的应用不仅提高了施工精度,还减少了返工和材料浪费,体现了现代数字信息化技术在建筑工程管理中的革新应用。

Q 结束语

综上所述,现代数字信息化技术在建筑工程管理中的应用已经取得了显著成效。通过集成云服务、大数据分析、移动技术、物联网、无人机及3D扫描等先进技术,项目管理者能够更加高效地处理信息,做出更科学的决策,并显著提高工程管理的效率和质量。这些技术不仅优化了资源配置,减少了成本和时间浪费,还提高了施工安全性和质量控制的水平。随着技术的不断进步和创新,未来的建筑工程管理将更加智能化和自动化,为行业带来更多的变革和机遇。

参考文献

- [1]王远鑫,王振昊,邢济岐,等.现代数字信息化技术在建筑工程管理中的运用[J].中国建筑装饰装修,2022(21):65-67.
- [2]马文娟.基于现代数字信息化技术在建筑工程管理中的运用[J].陶瓷,2022(04):182-184.
- [3]于秀艳.信息化技术在建筑工程管理中的应用[J].工程技术研究,2021,6(09):141-142.
- [4]萧震宇.信息化背景下建筑工程管理策略探究[J].中国管理信息化,2020,23(18):99-100.
- [5]曾昭奎.建筑工程管理中融合信息技术的方式研究[J].工程技术研究,2019,4(03):128-129.

作者简介:

施璐玺(1989-),女,汉族,浙江台州人,本科,工程师,台州鸿询工程管理有限公司,研究方向:建筑工程管理。