

The Application of Digital Technology in Construction Project Management

Shuo Wang

Jianyan Kaibo Construction Engineering Consulting Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

With the development of the construction industry, there is a higher and higher demand for construction project management, and it is necessary to further deal with the relationship between construction progress, safety, efficiency and management, so as to improve the overall efficiency of the project. Information processing, information interaction and information sharing in large-scale engineering construction have gradually become an important part of improving the business performance of enterprises. Therefore, in the process of managing construction projects, it is necessary to make full use of the advantages of informatization to improve the quality and efficiency of construction projects. This paper takes the overview of construction engineering management informatization as the starting point, and further proposes the application of digital technology in construction engineering management, hoping to provide reference for the continuous improvement of the level of construction management and the improvement of digital application capabilities in China.

Keywords

digital technology; construction; project management

数字技术在建筑工程管理中的运用

王硕

建研凯勃建设工程咨询有限公司, 中国 · 北京 100000

摘 要

伴随着建筑产业的发展,对建筑工程管理提出越来越高的需求,要进一步处理好施工进度、安全、效益与管理的关系,从而提高项目的整体效益。大型工程建设中的信息处理、信息交互与信息分享,已逐渐成为提高企业经营绩效的重要环节。因此,在建设项目的管理过程中,要充分利用信息化的优点,提高建设项目的质量和效率。论文以建筑工程管理信息化工作概述为切入点,在此基础上进一步提出了数字技术在建筑工程管理中的运用,希望能为中国建筑工程建设管理工作水平的不断提升以及数字化应用能力的提高提供参考和借鉴。

关键词

数字技术; 建筑工程; 工程管理

1 引言

为了在更短的建设周期内,做好建筑工程的精确计划和实施过程中的成本与质量控制,对建筑工程管理全过程的精确、全面、有效的控制已经成为迫切需求,BIM 技术作为信息化的产物,很好地顺应了这个需求,在建筑工程领域得到了越来越多的应用。为了更加丰富地掌握建筑工程建设过程中的信息,提高对建筑工程的施工管理和目标控制,原有的二维建筑图纸已难以满足复杂大型建筑工程建设需要。BIM 技术包含的建筑工程信息数据功能强大,可以实现可视化和立体三维模拟,根据建筑工程建设计划开展的时间要素和造价信息,更是体现了 BIM 技术的多维应用功能,可

以说,在建筑工程管理行业,BIM 技术已经成为越来越重要的应用手段。

2 建筑工程管理信息化概述

建筑工程管理信息化指的是将信息技术应用于建筑工程管理的过程,通过使用一系列信息系统和软件工具,能够进一步实现对建筑工程各个环节的监控、协调和管理,这包括项目管理、设计与施工协同管理、资源管理和质量控制等几个方面。首先,建筑工程项目管理通过信息化技术能够实现全面、即时的管理,除此之外,项目规划、进度控制、成本管理、质量监控等方面都可以通过集成的项目管理软件进行管理,提高效率和精度。其次,通过信息化平台的应用,能够更好地实现团队间的数据共享和协同工作,与此同时设计图纸、技术规范、施工进度等相关信息也会在平台上实时更新,确保当前建筑设计与最终施工的一致性,减少错误和

【作者简介】王硕(1992-),男,中国内蒙古赤峰人,本科,工程师,从事项目管理、新技术与项目管理融合研究。

误差。再次，资源管理通过信息化系统对建筑工程所需的资源进行有效管理，包括材料、设备和人力资源等，使用资源管理系统可以实时掌握资源的使用情况，避免浪费和重复采购等问题的出现，提高资源利用效率。最后，质量控制通过进行质量管理体系的建设与使用，来进行质量监控和管理。该系统能够对各个质量检查点的情况进行记录和跟踪，及时发现并采取措施，提高施工质量^[1]。

3 数字技术在建筑工程管理中的运用

3.1 建筑信息模型

BIM，全称建筑信息模型，是一种以建筑工程信息数据为基础进行模型构建以及模拟的工具，包括地理信息系统、建筑组件以及几何学等多个学科的重要内容，一般能够用来进行建筑兴建以及营运的完整过程，并且能够根据当前模型对整体过程中可能出现的各种问题进行预演和展示，能够帮助人们更好地对建筑材料的基本信息进行了解。在进行建筑工程管理工作的过程中，进行 BIM 技术的应用能够使二维施工图纸转变为三维模型设计，这主要是需要使用计算机技术对其进行处理，从而能够更加直观地展现当前设计方案的最终建设效果。在此过程中，施工人员、工程负责人可以直接与设计工作者之间交流，从而能够实现建筑设计的不断优化，形成最终的确定方案。在以往进行建筑设计的过程中，通常需要设计人员、施工人员等多方人员对当前设计方案以及设计图纸进行探讨，需要考虑多方面因素，包括各种常规因素如施工材料、施工设备以及施工人员等等，还包括突发的特殊因素，并且将其充分融入建筑设计之中。建筑设计者可以根据当前建筑工程的实际需求以及建筑所在位置的自然环境将当前项目划分为不同的部分，并且对空间问题进行高效的调整，从而能够使各个模块有机结合起来，避免涉及错误的出现，提高施工图纸的可行性。在引入 BIM 技术应用之后，无论当前建筑形体如何复杂，建筑设计人员只需要输入简单的信息数据，就能够利用 BIM 技术的三维模型展功能将建筑工程设计效果清晰的展现出来，工作人员能够更加直观地对当前设计效果进行观察。由于建筑工程是一个综合性的大规模工程，涉及的专业问题比较多，而当前建筑设计人员普遍存在专业能力不足的问题，就会导致最终的设计效果受到影响。引入 BIM 技术进行应用之后，就可以让建筑设计的各专业人员共同对三维模型进行观察，在工作人员发现问题之后，设计工作人员只需要对具体参数进行调整就能够对当前设计方案进行相应的完善^[2]。

3.2 激光扫描与测量

激光扫描技术已经广泛应用在中国的领域，由于自身具有较为精确且快速的数据获取能力，使得工程师以及建筑工程师们能够以一种前所未有的方式，对当前的建筑空间进行更加深入的理解与操作。通过激光扫描技术的应用，建筑工程现场的数据能够快速的转换为三维点云模型。这些

模型不但描述得细致入微，而且具有较高的真实程度，能够为当前建筑的初步设计与规划工作提供更加有力的支持。在开展初步设计工作的过程中，建筑师能够通过激光扫描技术所生成的三维点与模型进行相应的利用快速地进行剖面图、立面图以及平面图的绘制，与传统的数据获取方式和绘图方法之间进行对比，可以发现使用这种方法进行工作，不仅能够有效地缩短设计周期，而且能够进一步提高设计效果，建筑师也可以通过对模型进行进一步的切割、旋转和缩放的各方面操作，从而实现设计空间的全方位探索，找到最佳的建筑布局以及建筑设计方案。除了初步设计工作之外，激光扫描技术还能够对当前建筑工程施工过程进行相应的控制与监测工作。在开展工程建设工作的过程中，建筑的结构及其形态可能会由于各种原因的存在，导致自身发生变化。通过激光扫描技术的应用，工程师们能够对这些变化情况进行实时的监控与管理，并且获得实时数据反馈，通过这些数据信息能够帮助工程师对当前的施工方案进行及时的优化与调整，从而实现对于施工质量的不断提升，保证当前建筑物的稳定性及其安全性^[3,4]。

3.3 虚拟现实和增强现实技术

在当前数字化时代，无论是虚拟现实技术还是增强现实技术，都由于自身所具有的独特能力，为当前中国各行各业的发展带来了巨大的变革。尤其是在建筑设计、施工训练以及项目展示等方面，AR 技术以及 VR 技术的领域越发展现出独特的应用价值。目前看来，在建筑设计中进行 VR 技术的应用对于建筑设计水平与能力的提升有着重要的意义，传统的建筑与设计方式往往更加倾向于通过进行二维图纸或者是三维模型来进行设计以及沟通展示等工作。但是通过这种方式的应用，非专业人士很难能够对当前的图纸或者模型进行全方位的了解，更无法对其效果和细节进行明确。但是通过 VR 技术的应用，能够进行一个非常逼真的三维虚拟模型的建立与应用，使得当前所有的项目参与人员都能够以一种全新的方式对设计方案进行体验。尤其是雇主，能够更加身临其境地对当前建筑物的布局进行亲身感受，并且对建筑设计的光线效果以及材料的质感进行明确，在早期阶段就能够发现存在的各种各样的问题，并且积极采取措施对其进行处理与优化，不断提高当前设计工作的效率以及质量^[5]。

3.4 无人机技术

随着科技的飞速发展，无人机技术已经广泛应用于各个领域，其中建筑工程项目便是其重要的应用领域之一。无人机通过其独特的飞行能力和先进的航拍技术，为建筑工程项目的勘察、监测和巡查提供了全新的视角和高效的解决方案。首先，无人机在建筑工程项目的勘察阶段发挥着巨大的作用。传统的勘察方式往往需要人工实地测量，耗时耗力且难以获取大范围的地形数据。而无人机通过搭载高清相机和先进的航拍设备，可以迅速捕捉项目区域的地形地貌、建筑结构等关键信息，为工程师提供全面、准确的数据支持。无

人机航拍的数据不仅可以帮助工程师更好地了解项目现场的实际情况,还可以为后续的规划和设计提供有利的依据。其次,无人机在建筑工程项目的监测阶段也发挥着不可或缺的作用。在施工过程中,往往需要对各项参数进行实时监测,以确保工程质量和安全。无人机可以通过搭载各种传感器和设备,实现对施工现场的实时监测。例如,无人机可以搭载激光扫描仪,对建筑物的结构进行高精度的测量和分析;还可以搭载红外热像仪,实时监测建筑物的温度分布,从而发现潜在的安全隐患。这些实时监测数据可以为工程师提供及时、准确的反馈,帮助他们及时调整施工方案,确保工程的顺利进行。

3.5 物联网技术

随着当前中国社会科学技术的快速发展和进步,当前物联网技术在中国的各个工作领域中都展现出了自身巨大的工作潜力以及应用价值。在建筑行业开展工作的过程中,通过引入并应用物联网技术,能够为当期建筑设备以及相关工作系统的智能化监控以及智能化管理工作开展开辟全新的发展道路。通过与传感器以及工作设备之间进行巧妙的连接,不仅能够对当前建筑物的运行数据实现实时的获取以及分析等工作,与此同时还能够更好地完成远程监控功能,如此一来不仅能够有效地提高建筑物的运营管理工作效率,与此同时还能够为故障预测预防以及设备节能提供有力支持。物联网技术为当前中国建筑设备以及建筑系统开展智能化管理工作提供了较大的可能性。在传统开展建筑管理工作的过程中,由于对于设备以及系统进行的监控往往会过多地依赖于人工巡检以及定期检查等工作的开展,这就导致当前的工作不仅存在着效率低下的问题,而且在巡检的过程中很难能够在第一时间发现存在的问题。但是通过进行物联网技术的应用,能够使得当前的工作系统与建筑设备之间实现紧密的连接,与此同时也能够更好地将当前的运行数据,实时的传输到本地服务器或者是云端服务器中进行使用。通过这种工作方式,管理工作人员能够对当前系统以及建筑设备的工作运行状态进行随时随地地了解与掌握,不用受到时间、地点的限制,并且能够在第一时间就发现设备存在的各种问题,对其进行更加精准的控制工作,找到最合适的解决方案进行应用。除此之外,通过将物联网技术应用在当前建筑工

程管理工作中来,还能够进一步完成对于当前建筑系统中的各个部分的监测与实时控制等工作传统的建筑设备控制往往依赖于本地控制台或手动操作,这种方式不仅操作烦琐,而且效率低下。而物联网技术的引入,使得建筑设备可以通过智能手机、平板电脑等移动设备进行远程监控和控制。管理人员可以通过移动设备随时随地对建筑设备进行操作,实现设备的远程开关、参数调整等功能,大大提高了设备的操作效率和便利性。此外,物联网技术还为节能和设备故障的预测与预防提供了有力支持^[6-8]。

4 结语

总而言之,随着社会的快速进步,城市的规划和建设正在紧锣密鼓的实施当中,建筑物的设计与建造成为人们热切关注的方向。为了满足建筑工艺的发展和人们的基本需求,建筑的结构设计变得更加复杂,给施工带来了极大的难度。因此,建筑工程的高效管理已经成为各个企业重点关注的问题。BIM技术的应用给建筑施工管理带来了新的转机,使项目的施工管理不再盲目。因此,在未来的建筑行业中,应大力推广BIM技术,发挥出科技创新的巨大价值。

参考文献

- [1] 张美蓉.基于组态视角的建筑业重大工程数字技术采纳实现路径研究[D].西安:长安大学,2023.
- [2] 张英楠,谷志旺,王伟茂,等.数字技术在历史建筑清水墙修缮工程中的创新应用[J].上海建设科技,2022(6):81-84.
- [3] 刘炼.EPC模式下基于数字技术的装配式建筑工程质量管理研究[J].智能建筑与智慧城市,2021(10):49-50.
- [4] 孙亚宁.BIM数字技术在建筑给排水工程设计中的应用策略[J].信息通信,2020(6):90-91.
- [5] 汪红蕾.数字技术引领建筑业迈入新时代——第四届工程建设行业互联网大会闭幕[J].建筑,2018(13):26-28.
- [6] 王琦峰.关于数字技术在当代建筑设计中应用的再思考[J].低碳世界,2017(6):137-138.
- [7] 史少勃.浅析测绘新技术在建筑工程测量中的应用[J].黑龙江科技信息,2015(14):228.
- [8] 邵韦平,刘宇光,陈颖,等.基于数字技术的复杂建筑设计控制方法研究——以凤凰国际传媒中心工程设计实践为例[J].建设科技,2014(Z1):119-120.