

建筑工程数字化施工技术研究与探索

吴 弦

汉江集团丹江口地产有限责任公司 湖北 十堰 442700

摘要：随着信息技术的快速发展，数字化施工技术已经成为建筑工程领域的重要发展方向。首先，本文分析了建筑工程数字化施工技术的内涵与特点，然后，探讨了其在工程中的应用现状及存在的问题，最后，提出了推进建筑工程数字化施工技术发展的策略。

关键词：建筑工程；数字化施工技术；信息技术；应用研究

引言

在信息化时代的浪潮下，数字化技术已经渗透到各个行业领域，建筑工程行业也不例外。数字化施工技术以其高效、精准、智能的特点，为建筑工程的施工质量、进度和成本控制带来了革命性的变革。然数字化施工技术在应用过程中仍存在一些问题，如技术集成度不高、标准化程度不够等。对建筑工程数字化施工技术进行深入研究和探索，具有重要的现实意义和应用价值。

1 建筑工程数字化施工技术的内涵与特点

1.1 内涵

建筑工程数字化施工技术，无疑是现代科技与传统建筑行业的深度融合。这一技术旨在借助现代信息技术手段，将建筑工程的每个环节，从设计到施工，再到管理，都进行深度数字化处理。不仅是个简单的技术升级，更是建筑行业实现现代化、高效化、精细化转型的关键步骤。具体来看，数字化施工技术涵盖了多种前沿技术手段的综合应用。例如，三维建模技术能够精准构建工程模型，让施工团队在施工前就能对工程的整体结构和细节有深入的了解；虚拟现实技术则能打造虚拟施工环境，让施工人员在真实感十足的虚拟空间中进行模拟操作，有效规避风险；物联网技术则通过传感器等设备，实现对施工现场各种数据的实时采集和传输，为施工决策提供有力支持；而大数据分析技术，则能对这些海量数据进行深度挖掘，为施工过程中的优化和决策提供科学依据。建筑工程数字化施工技术通过实现施工过程的可视化、智能化和精细化，极大地提高了施工效率和质量，为建筑行业的可持续发展注入了新的活力。

1.2 特点

(1) 高效性。数字化施工技术利用先进的技术手段，对施工过程进行精细化的管理，实现对施工过程的精确控制。通过数字化技术的应用，可以优化施工流程，减少不必要的资源浪费，提高施工效率。这种高效

性不仅有助于缩短工期，还能够降低施工成本，为项目的顺利进行提供有力保障。(2) 精准性。数字化施工技术借助三维建模和虚拟现实技术，能够实现对建筑结构的精确模拟和预测。这种技术可以准确反映建筑结构的空间布局、尺寸比例以及材料特性，从而帮助施工团队在施工前对施工方案进行充分评估和优化。在施工过程中，数字化技术还可以实时监控施工质量和进度，确保施工结果符合设计要求，提高施工质量。(3) 智能性^[1]。物联网技术和大数据分析技术的应用，使得数字化施工技术具备了更强的智能化特点。通过物联网技术，可以实现对施工设备的智能监控和管理，确保设备的正常运行和及时维护。大数据分析技术可以对施工过程中的海量数据进行挖掘和分析，为施工团队提供科学的决策支持，提高施工安全性和效率。

2 建筑工程数字化施工技术的应用现状及问题

2.1 应用现状

随着科技的进步和信息技术的发展，数字化施工技术在建筑工程领域的应用愈发广泛，成为推动建筑行业转型升级的重要力量。第一，许多大型工程项目都积极采用三维建模技术，通过高精度的三维模型进行施工方案的设计和优化。这种技术不仅能够直观地展示建筑物的外观和结构，还能模拟施工过程，提前发现潜在的问题和风险，从而制定出更加科学、合理的施工方案。第二，虚拟现实技术也在建筑工程中得到广泛应用。通过构建虚拟的施工环境，施工单位可以在施工前进行模拟演练，对施工方案进行反复调整和优化。不仅降低了施工风险，还提高了施工效率和质量。第三，物联网技术也在建筑工程数字化施工中发挥着重要作用。通过安装传感器和监控设备，施工单位可以实时获取施工设备的运行状态、工作参数等信息，实现远程监控和管理。不仅提高了设备的利用率，还降低了故障率，确保了施工的顺利进行。第四，大数据分析技术也为建筑工程数字

化施工提供了有力支持。通过对施工过程中产生的数据进行收集、分析和处理,施工单位可以更好地掌握施工进度、成本情况等信息,为决策提供科学依据。这有助于施工单位提高管理水平,降低成本,增强竞争力。

2.2 存在的问题

(1) 技术集成度不高。当前,虽然众多数字化施工技术手段在建筑工程中得到了广泛应用,但这些技术往往处于相对独立的状态,缺乏深度的集成和融合。这导致在实际应用中,各项技术之间的协同作用未能充分发挥,进而影响了数字化施工技术的整体应用效果。技术集成度不高表现在多个方面:第一,不同数字化施工技术之间的数据接口和格式不统一,导致数据共享和传输存在障碍,难以实现信息的无缝对接。这增加了数据处理的复杂性和难度,降低了工作效率^[2]。第二,技术集成度不高还体现在缺乏统一的管理平台或系统。各项数字化施工技术往往各自为政,缺乏有效的集中管理和监控。这使得施工单位在协调各项技术应用时面临挑战,难以形成整体优势。第三,技术集成度不高还可能导致资源浪费和重复投资。由于各项技术之间缺乏有效的整合,施工单位可能需要在不同的技术领域进行重复投资,造成资源的浪费。由于技术应用的碎片化,施工单位也难以充分利用各项技术的优势,实现效益最大化。

(2) 标准化程度不够。在当前的施工实践中,数字化施工技术的标准和规范尚不完善,这导致不同施工单位在技术应用上存在着较大的差异和难度。由于缺乏统一的标准指导,各施工单位在采用数字化技术时,往往会根据自身的理解和条件进行不同的选择和实施,这就造成了技术应用上的不一致性和混乱。不仅影响了施工质量的稳定性和可靠性,也增加了施工过程中的风险和不确定性。标准化程度不够还导致了施工信息的互通性和共享性受限。由于缺乏统一的标准,不同施工单位之间的施工数据和信息难以有效对接和整合,这极大地限制了施工过程中的协同作业和信息共享。不仅影响了施工效率的提升,也增加了施工管理的复杂性和难度。(3) 人才储备不足。数字化施工技术的应用需要一批具备深厚专业知识和实践经验的技术人才来支持,目前建筑行业内这样的人才储备却远远无法满足实际需求。随着科技的不断发展,数字化施工技术不断更新换代,对于人才的要求也日益提高。现有的从业人员中,尽管有一部分人具备了一定的数字化施工技能,但大部分人的技术水平还停留在传统施工阶段,对于数字化施工技术的掌握和应用能力相对较弱。行业内对于数字化施工技术的培训和教育体系还不够完善,缺乏系统的培养计划和专业

的培训资源,也加剧了人才储备的紧张状况。在推进建筑工程数字化施工技术应用的过程中,人才储备不足成为一个亟待解决的问题

3 推进建筑工程数字化施工技术发展的策略

3.1 加强技术集成与融合

数字化施工技术的优势在于其能够整合多种技术手段,实现施工过程的全面优化。第一,为实现这一目标,首先需要加强技术集成与融合。具体而言,应该致力于研发综合性的数字化施工平台,将三维建模、虚拟现实、物联网、大数据分析等先进技术手段进行有机整合。第二,三维建模技术可以精确地构建建筑物的三维模型,为施工提供直观、准确的数据支持;虚拟现实技术则可以模拟施工场景,帮助施工人员提前了解施工流程,提高施工效率;物联网技术可以实现施工现场设备的智能化管理,实时监控设备状态,确保施工安全;而大数据分析技术则可以对施工过程中的大量数据进行收集、处理和分析,为施工决策提供科学依据^[3]。第三,通过将技术手段进行集成与融合,可以构建全面、高效的数字化施工管理系统,实现施工过程的可视化、智能化和精细化。不仅有助于提高施工效率,降低施工成本,还能够提升施工质量,保障施工安全。第四,加强技术集成与融合还需要注重技术创新和人才培养。应该鼓励科研机构和企业加强合作,共同研发具有自主知识产权的数字化施工技术,推动技术的不断创新和进步。还需要加强人才培养,培养一批既懂技术又懂管理的复合型人才,为数字化施工技术的推广和应用提供有力的人才保障。通过构建综合性的数字化施工平台,整合多种技术手段,可以实现施工过程的全面优化,为现代建筑工程的发展注入新的动力。

3.2 完善技术标准和规范

制定和完善数字化施工技术的标准和规范,不仅是推动建筑工程数字化施工技术发展的重要环节,更是确保其应用质量和安全性的必要保障。第一,为构建完善的数字化施工体系,相关部门应深入研究和探讨数字化施工技术的核心要素和关键技术,结合国内外先进经验,制定出一系列具有指导性和可操作性的技术标准。第二,这些标准应涵盖数字化施工技术的各个方面,包括但不限于数据采集与处理、模型建立与分析、施工过程的模拟与优化等。规范体系也应明确施工单位在数字化施工过程中的职责和要求,确保施工单位能够按照统一的标准和规范进行数字化施工,从而提高施工质量和效率。第三,在建立统一的技术标准和规范体系的过程中,还需要加强与国际间的交流与合作,借鉴国际先进

经验和技能,不断完善和优化我国数字化施工技术的标准和规范。还应建立相应的监管机制,对施工单位在数字化施工过程中的执行情况进行监督和检查,确保技术标准和规范得到有效执行。通过完善技术标准和规范,可以为施工单位提供明确的技术指导和依据,促进数字化施工技术的广泛应用和普及^[4]。也能够提升数字化施工技术的整体水平和质量,推动建筑工程行业向更加高效、安全、智能的方向发展。

3.3 加强人才培养和引进

数字化施工技术的应用不仅是技术层面的更新,更涉及到思维方式的转变和综合素质的提升。则需从多方面着手,为数字化施工技术的发展提供坚实的人才基础。第一,要加强行业内的人才培养。通过举办各种形式的培训班、研讨会和论坛,让施工单位的技术人员能够接触到最新的数字化施工技术和理念。可以邀请行业专家进行授课,分享他们的实践经验和成功案例,从而激发技术创新思维和学习热情。还可以开展技术交流活动,促进不同单位之间的经验共享和合作,共同推动数字化施工技术的进步。第二,需要积极引进国内外优秀人才。数字化施工技术是一个高度专业化的领域,需要具备丰富经验和深厚技术功底的人才来支撑。应该放宽视野,不拘一格地引进那些具有创新精神和实践经验的人才。这些人才不仅可以为数字化施工技术的发展带来新的思路和方法,还可以带动整个行业的技术水平提升。第三,还需要建立健全的激励机制,为人才提供良好的发展环境和待遇。这包括提供充足的研发经费、优厚的薪资待遇、良好的职业晋升通道等。通过这些措施,可以吸引更多的优秀人才投身于数字化施工技术的研究和应用中,为行业的发展贡献智慧和力量。只有拥有了足够的人才支持,才能够更好地应对行业变革和挑战,实现数字化施工技术的广泛应用和深入发展。

3.4 注重数据安全与隐私保护

随着大数据、云计算、物联网等技术的广泛应用,建筑工程领域产生了大量的施工数据,这些数据涵盖了工程进度、质量、成本等多个方面,是项目管理的重要

依据。数据的共享和传输过程中,也面临着被非法获取、篡改或滥用的风险。第一,为确保施工数据的安全性和可靠性,施工单位应建立完善的数据管理制度。这包括制定明确的数据访问权限,严格控制数据的传输和存储过程,防止数据泄露和丢失。施工单位还应采用先进的数据加密技术,对敏感数据进行加密处理,确保即使数据在传输过程中被截获,也无法被轻易解密。第二,隐私保护机制的建设也同样重要。施工单位应明确告知施工人员有关数据收集、使用和共享的目的和范围,确保施工人员的个人信息得到合法、合规的处理。施工单位还应加强对施工人员的隐私保护意识培训,让他们了解隐私保护的重要性,学会如何保护自己的个人信息不被泄露和滥用^[5]。在推进建筑工程数字化施工技术的发展过程中,数据安全与隐私保护是不可忽视的一环。施工单位应充分认识到数据安全与隐私保护的重要性,采取有效措施加以保障,为数字化施工技术的健康发展提供有力支撑。

结束语

综上所述,建筑工程数字化施工技术是建筑行业数字化转型的重要组成部分,具有广阔的应用前景和巨大的发展潜力。其应用过程中仍存在一些问题和挑战。应加强技术研发与创新、完善技术标准与规范、加强人才培养与引进、注重数据安全与隐私保护等方面的工作,以推动建筑工程数字化施工技术的持续发展和广泛应用。

参考文献

- [1]魏朝凌.建筑工程数字化施工技术研究与探索[J].城市周刊,2024(1):71-73.
- [2]姬海宁.木模板数字化施工技术在住宅工程中的应用分析[J].科技资讯,2023,21(12):92-96.
- [3]马娇.试析建筑工程管理的信息化建设[J].建材发展导向(上),2022,20(2):165-167.
- [4]安秋文.传统建筑工程数字化转型升级路径探索[J].互联网周刊,2022(12):61-63.
- [5]李文焕.数字时代建筑施工企业劳务用工模式创新[J].现代企业,2023(1):39-41.