

智能建造技术在建筑工程中的应用及发展

张 琨

黑龙江建筑职业技术学院 黑龙江哈尔滨 150025

摘要：智能建造技术的提出，对我国建筑工程的发展具有重大意义，这是一种基于大数据、云计算等信息技术与智能技术而形成的新型建造方式，在建筑工程中应用智能建造技术，不仅可以提升施工效率，还能有效减少人力资源的消耗，从而降低建筑工程的施工成本。因此，在新时代背景下，建筑企业应加快对智能建造技术的研究与应用步伐。对此，本文将从以下几个方面出发，详细阐述智能建造技术在建筑工程中的应用及发展策略，以期能够为相关从业人员提供一些必要的参考。

关键词：智能建造技术；建筑工程；应用策略

引言

智能建造是指以建筑工程项目为载体，以智能化建造技术为支撑，实现建筑工程项目的设计、生产、施工及运营维护全生命周期智能化管理，从而实现工程质量、安全、效益的最大化。智能建造技术是一种新的生产方式，在建筑工程项目中应用智能建造技术可以有效提升建筑工程项目的建设质量和效益，缩短工期。目前，我国建筑工程行业正处于转型升级阶段，传统的人工建造方式已经不能满足新时期发展需求，因此需要转变建筑工程项目的建造方式，提升施工效率，减少施工成本。

1. 智能建造技术在建筑工程中的应用意义

1.1 有利于提高工程建设质量

传统工程项目管理方式以手工为主，采用“一把尺子量到底”的方法，这导致工程建设各环节出现较大差异性。智能建造技术可以根据工程建设实际情况，快速分析并协调工程项目各环节工作，精准完成设计图纸、施工方案等多项工作。智能建造技术可以实现建筑工程设计、施工过程的数字化、智能化与信息化管理，借助计算机技术可实现对施工现场的全面监控和实时控制。智能建造技术的应用可以减少设计图纸出现错误、施工方案不合理等情况，提高建筑工程整体建设质量。此外，智能建造技术可以及时发现并解决项目建设中出现的各类问题，有效控制项目投资成本，提高建筑工程项目经济效益。

1.2 有利于优化资源配置

智能建造技术能够有效实现建筑工程项目的生产要素

配置优化，有助于提高建筑工程项目生产效率和经济效益。在传统建筑工程项目中，企业往往通过加强人、财、物等要素投入来提高生产效率，但这种方式无法对人与物之间的关系进行合理配置，导致企业投入大量人力、物力却无法获得较高的生产效率。而智能建造技术可以通过大数据、云计算等先进技术对建筑工程项目生产要素进行合理配置，提高资源利用效率，优化人力、物力与财力的投入比例。同时，智能建造技术可以利用计算机模拟施工过程，动态跟踪施工进度，对建筑工程项目生产要素进行合理配置，提高建筑工程项目的经济效益。

1.3 有利于提高施工效率

在建筑工程中应用智能建造技术，可以有效地实现建筑工程项目的数字化和智能化，提高施工效率。在建筑工程中应用智能建造技术，可以为施工人员提供智能化、信息化的工作环境，同时减少施工人员的劳动强度。在建筑

工程施工过程中,智能建造技术可以在保证安全生产的前提下,通过大数据分析技术对施工现场进行监测与管理,从而实现对施工现场的实时监控与管理。同时,智能建造技术可以实现数据共享,将不同部门之间的信息进行整合,优化工程建设流程^[1]。

1.4有利于优化项目管理模式

随着我国建筑业的快速发展,传统的项目管理模式已不能适应建筑工程项目的需求,越来越多的建筑工程项目采用BIM技术进行数字化设计和管理,以达到优化项目管理模式、提高施工效率和质量、降低成本的目的。智能建造技术应用于建筑工程项目后,可以实现建筑工程项目从设计到施工全过程的数字化和智能化管理。利用智能建造技术可实现全生命周期管理,减少传统建筑工程项目管理中存在的信息不对称问题,通过信息化手段将各项工作有序衔接,提高工作效率。智能建造技术可以帮助企业实现精细化、智能化、自动化管理,提升企业管理水平。

2.智能建造技术在建筑工程中的应用策略

2.1 BIM技术应用

BIM技术作为智能建造技术的核心组成部分,将其与智能建造技术进行融合,不仅能提高智能建造技术的应用效果,还能推动建筑工程项目管理工作的智能化发展。因此,在实际的建筑工程项目中,施工单位应加强对BIM技术的研究与应用,同时积极引进BIM技术人才,并对其培训,使其掌握更多的智能建造技术与BIM技术融合方法。例如:在大型商业综合体项目建设中,施工单位可以将BIM技术应用于项目的设计阶段和施工阶段,在设计阶段使用BIM软件来完成建筑结构和图纸绘制工作,并利用计算机进行辅助绘制。在施工阶段应用BIM软件来对建筑结构进行模拟分析,通过模型展示和数据分析的方式,确保建筑结构的安全性能和稳定性^[2]。此外,在施工前,施工单位还可以利用BIM软件对建筑工程项目进行模拟施工和风险评估。

2.2虚拟现实技术

虚拟现实技术是一种以计算机系统为基础,将人的视觉、听觉以及触觉等感官信息模拟出来,并通过相应的交互设备对用户进行直观反馈的新型交互技术。虚拟现实技术主要用于对现实世界进行仿真,例如建筑工程施工过程中需要模拟各种施工流程,通过虚拟现实技术可以将施工

流程和操作方法展现出来,通过对虚拟环境的模拟,可以快速直观地发现问题所在,并及时解决问题,有效提高建筑工程施工效率。虚拟现实技术具有逼真、交互等特点,可通过设备、场景等将真实场景中的各种细节展现出来,让施工人员能够更加直观地感受到各种环境中存在的危险。虚拟现实技术在建筑工程施工中的应用能有效提高建筑工程施工效率和质量。

2.3 3D打印技术

3D打印技术是一种数字化的三维制造技术,能够将数字化的三维模型和数据信息进行分析,通过计算机进行编程,并将模型转化为具体的材料进行打印,最终形成实体。与传统的制作技术相比,3D打印技术具有较强的灵活性和可行性,能够根据设计方案对模型进行修改此外,3D打印技术还具有精度高、成本低、绿色环保等特点,是未来建筑行业发展的一个重要方向。将3D打印技术应用于建筑工程中,能有效降低建筑工程施工成本。3D打印技术能将模型转化为实体材料,并通过计算机编程将其应用于不同部位和不同功能的建筑工程中,能有效减少材料损耗。此外,3D打印技术还具有较强的安全性和稳定性。

2.4建筑机器人

建筑机器人是一种通过人类的程序编程来完成工作任务的机器,在建筑行业具有较大应用空间,其主要包括以下几种类型:(1)搬运机器人的作用是将建筑材料运送到指定地点,将施工材料运送到施工现场,在整个过程中需要注意安全问题。(2)砌筑机器人是指机器人通过对建筑材料进行筛选、分类等操作,并将其搬运到指定地点,再利用切割工具将其切割成所需形状的砌块。(3)抹灰机器人是指将抹灰砂浆等材料通过机械臂输送到指定位置,利用电动工具或人工操作等方式实现抹灰。目前,应用较多的抹灰机器人是自动抹灰机,其具有操作简单、安全可靠、使用方便等优点。(4)喷涂机器人是指通过视觉系统实现对建筑表面进行喷涂作业的机械设备,其主要包括喷涂工作站控制系统。(5)抹面机器人是指利用移动装置完成对建筑表面进行抹面作业的机械设备,其主要包括移动装置、轨道及控制系统等^[3]。

2.5智能照明系统

智能照明系统是通过先进的传感器、控制技术、通信技术,实现对室内照明的智能化控制。智能照明系统可根

据室内环境，如温度、湿度、照度等自动调节，提高能源利用效率，同时还能对室内光照环境进行监测和控制。例如：某医院作为大型公共建筑，其照明系统为四层楼高的大型单体建筑，智能照明系统主要包括三个子系统：综合监控子系统、远程控制子系统和照明设备子系统。其中综合监控子系统可实现对灯光的集中管理和控制，通过实时监测和控制灯光系统，实现对照明设备的自动启停、亮度调节等操作；远程控制子系统可实现对灯光系统的远程调控，当室内温度高于设定温度时，会自动开启空调，并通过手机 APP 进行远程控制；照明设备子系统可实现对灯光系统的智能管理与维护。可见智能照明系统具有强大的功能和较高的智能化水平，不仅能满足日常工作人员对灯光环境的需求，还能为室内提供舒适的氛围和良好的工作环境。由此可见，智能照明系统在建筑工程中应用具有重要意义。

总结

总之，建筑工程是我国国民经济发展中的重要组成部分，随着我国经济的快速发展，人们对建筑工程的质量要求越来越高，智能建造技术作为新兴技术，具有高度智能化、自动化等特点，将其应用于建筑工程中，可以有效解决传统施工过程中存在的问题，保证建筑工程施工质量与效率。通过运用智能建造技术，能够实现对工程数据的全面监控，同时通过数字化管理实现对施工进度的有效控制。因此，在新时代背景下，建筑企业应加快对智能建造技术的研究与应用步伐，以便更好地促进建筑行业的发展。

2.6 智能材料

智能材料是指具有感知环境（包括内环境和外环境）刺激，对之进行分析、处理、判断，并采取一定的措施进行适度响应的智能特征的材料。智能材料的出现对建筑工程的发展具有重要意义。随着人们对建筑工程质量要求的提高，传统建筑工程中所使用的材料已无法满足新时代建筑工程质量与性能要求。智能材料具有可感知、可响应等特点，在建筑工程中的应用，能有效解决传统建筑工程中存在的问题，提高工程质量与效率。首先，在混凝土结构中应用智能材料可以提高结构的抗震性能和抗风性能。智能材料的主要应用方式是在混凝土结构中加入传感器，并在混凝土结构受到冲击时自动对其进行感知与响应。当发生地震时，传感器将信号传送到中央控制中心，根据信号进行分析并计算出建筑物的损伤程度，提醒相关人员及时采取措施对建筑物进行修复，提高建筑物的安全性与稳定性。

参考文献

- [1]倪小磊.智能建造背景下的现代工程管理分析[J].住宅与房地产,2021,(31):164-165.
- [2]陈珂,丁烈云.我国智能建造关键领域技术发展的战略思考[J].中国工程科学,2021,23(04):64-70.
- [3]王淑桃.工程建设管理中智能建造技术的创新应用[J].建筑经济,2021,42(04):49-52.