

智能建造技术在现代建筑工程中的应用研究

秦志强

山东高速建设科技有限公司 山东济南 250000

摘要: 在现代化建筑工程中,智能建造技术能够将诸多信息技术、通信技术以及控制技术与建筑施工有机融合在一起,通过合理配置施工方案,能够最大限度的确保现代建筑工程施工质量的同时,又能满足更高的建筑施工功能需求。基于此,本文就智能建造技术在现代建筑工程中的应用展开探究分析,以期为后续建筑工程施工提供必要的参考借鉴。

关键词: 智能建造技术;现代建筑工程;应用

随着科技的飞速发展,人们对建筑的需求已不再局限于基本的居住和办公功能,而是更加注重建筑的智能化、绿色化和人性化,因此,智能建造技术应运而生,成为推动现代建筑工程发展的重要力量。将智能建造技术应用在现代工程中,不仅能提高建筑施工的自动化和智能化水平,还促进了资源的合理利用和环境的可持续发展。所以,探讨智能建筑技术在现代建筑工程中的应用对未来建筑行业的发展有着直观重要的作用。

一、智能建造技术概述

智能建造技术是一种基于现代信息技术、通信技术、自动化控制技术等多种高新技术的新型建造方式。智能建造技术旨在提高建筑施工的智能化水平,优化资源配置,增强建筑的功能性和可靠性,同时实现节能减排和可持续发展。智能建造技术具有诸多特点,首先,智能建造技术通过数字化建筑模型,可以更好地进行建筑设计、模拟和预测,减少设计错误和建筑变更,提高设计效率和质量。其次,通过传感器和物联网技术,智能建造技术能够实现工程现场的实时监测和控制,自动化管理施工进度和质量,提高施工效率。然后,利用大数据和人工智能技术,智能建造技术可以优化资源配置,预测潜在风险,实现建造过程的智能化管理。最后,智能建造技术注重节能减排和环境保护,通过智能化控制和优化管理,降低能耗和污染排放,实现可持续发展^[1]。智能建造技术广泛应用于建筑设计、材料选择、工程施工、质量控制、安全管理等多个方面。在建筑设计阶段,智能建造技术可以实现BIM的智能化设计和管理,在工程施工阶段,通过传感器和物联网技术可以实时监测和控制工程现场,在质量控制方面,智能传感器可以实时

监测建筑物的结构变化、温度、湿度等指标,提高质量控制效率和准确性。总之,智能建造技术是现代建筑工程领域的重要创新,融合了多种高新技术,并随着科技的不断发展,智能建造技术将呈现更加高效、智能、集成化、标准化和绿色化的发展趋势。

二、智能建造技术在现代建筑工程中的应用

1. BIM技术

BIM技术,全称为建筑信息模型(Building Information Modeling),是以建筑工程全生命周期中产生的各项详尽数据信息为基本框架,精心构建起的复杂而精细的建筑信息模型。BIM技术通过其强大的数据分析能力,能够高度精确地模拟并仿真实际建造的全过程,为建筑工程的每一个阶段提供坚实的技术支撑。在现代建筑工程领域,BIM技术是一项革命性的新型工具,BIM技术以一种前所未有的数字化方式,精准地表达建筑设施对象的物理特性与功能特性,从而构建出一个实时共享、海量存储以及高效传递的知识体系。这一知识体系为建筑师、工程师以及决策者等各方提供了详尽而准确的制造依据,使其能够基于可靠的数据做出更加明智的建筑决策和实施措施。在设计阶段,BIM技术充分发挥可视化与动态模拟的显著优势,通过直观的三维模型,建筑项目的运行过程变得透明而直观,使得设计师能够轻松洞察项目的每一个细节。此外,BIM技术还配备了先进的碰撞检查功能,能够精准地识别出设计阶段中存在的潜在问题,如净高不足等,从而帮助设计师及时修复这些问题,有效提升了现代建筑工程的设计效率与准确性。

在施工阶段,BIM技术直接关系到整个建筑项目施

工阶段的质量、安全、进度与成本控制。BIM技术的可视化功能为管理人员提供了直观的施工指导，使管理人员能够清晰地了解施工进度，从而更加科学地规划施工进度，为项目的顺利进行奠定坚实基础^[2]。此外，通过应用BIM技术建立起的施工5D模型，管理人员能够精细地计算出每个工序时间节点的具体工程量，实现施工过程的4D（三维空间+时间）可视化模拟，进一步提升了施工管理的精细化水平。由此可见，随着现代建筑工程的不断发展，BIM技术也得到了相应的提升与完善，当前，BIM技术已被广泛应用于各类企业的发展之中，成为推动建筑工程行业转型升级的重要力量。未来，随着技术的不断进步与应用不断深化，BIM技术将在现代建筑工程领域发挥更加重要的作用，为行业的可持续发展注入新的活力与动力。

2.IoT技术

物联网技术，即IoT技术，IoT技术的核心在于构建一个能够将不同物体相互连接并交换信息的网络系统。IoT技术起源可以追溯到美国，它被视为对未来社会发展具有深远影响的关键技术之一，对维护国家利益、推动产业升级具有重要意义。而在我国，物联网技术的应用则更多地聚焦于建筑行业，特别是在深入了解目标建筑物的结构细节、实现建筑过程中整体、具体环节、人员以及物品之间的信息化交互方面展现出了巨大潜力。随着科学技术的发展，物联网技术在现代建筑工程领域的应用日益广泛，其影响力也逐渐显现。通过物联网技术，建筑企业不仅能够显著提升工作效率，还能在成本控制、质量监管等方面取得显著成效，从而帮助企业实现经济效益与社会效益的双重提升，为企业的高质量发展奠定坚实基础。

在现代建筑工程中，物联网技术的应用通常遵循标准化的流程，利用RFID（无线射频识别）技术，对建筑过程中使用的各种材料进行编码，并为每种材料制作唯一的标签和二维码^[3]。该步骤确保每种材料都能被准确识别和追踪。随后，通过扫描仪器读取这些标签上的信息，并将这些信息通过网络传输至中央数据库。相关工作人员只需通过简单的查询，就能迅速获取到不同材料的数量、规格、参数等详细信息，极大地提高了工作效率和准确性。此外，物联网技术在现代建筑工程施工阶段的应用中，能够实时监控建筑工程的设计、施工、验收等全过程，确保每一项环节都符合预定的标准和要求。同时，物联网技术还具备强大的数据分析能力，通过对

收集到的数据进行分析和挖掘，发现潜在的安全隐患和质量问题。一旦系统检测到异常情况，会立即发出提醒，以便技术人员及时查漏补缺，分析问题产生的原因，并针对性地提出合理的解决措施。该功能不仅有助于降低建筑工程的经济损失，还能提升整体工程质量，为建筑工程的高质量发展保驾护航。

3.3DP技术

3DP技术全称为三维粉末打印技术，是一种典型的快速成型创新技术，其核心优势在于能够依据预先设定的数字模型，通过精确控制不同结构体所需的原材料进行有序铺层，从而在极短的时间内完成复杂结构的打印与生产。3DP技术的出现，不仅极大地缩短了产品从设计到成品的周期，还推动了制造业向更高效、更智能的方向发展。在建设工程施工领域，3DP技术的应用能够轻松应对水泥、塑料、金属等多种类型粉末材料的逐层打印，不仅提升了建筑工程设计规划的灵活性，还使得管理运维、建设施工等各个环节实现了前所未有的自动化、高效化、信息化以及智能化水平^[4]。得益于3DP技术的精准打印能力，建筑工程的设计变得更加灵活多变，用料选择也更为丰富多样，甚至能够创造出传统工艺难以实现的奇特建筑结构，为建筑设计领域带来了革命性的变化。由于西方发达国家在3DP技术的应用上起步较早，如美国、德国、英国等发达国家一直高度重视3DP技术在制造业中的应用与发展，不仅投入了大量的研发资金，还建立了完善的产业链和生态系统，推动了3DP技术在多个领域的广泛应用。这些国家的资金投入情况，如表1所示，不难看出，3DP技术已成为这些国家制造业转型升级的重要驱动力。

表1 国外对3DP技术的投入情况

地区	启动年份	投入规模
美国	2013年	8500万美元
欧盟	2004~2013年	1.6亿欧
英国	2007~2016年	9500万英镑
德国	2015~2018年	6000万欧
日本	2014年	1.74亿日元

利用3DP技术，相关人员可以轻松地建筑物构造设计方案转化为三维实体模型。在该过程中，计算机成为了连接设计理念与实体模型的关键桥梁，设计师只需在计算机上绘制出设计方案，然后利用3DP打印机，就能将虚拟的构想转化为触手可及的实体样本。该步骤极大地缩短了设计到实体的转化时间，还使得设计师能够

更直观地观察和理解设计方案的实际效果，为后续的设计优化提供了宝贵的实物参考。在获得实体模型后，设计团队会结合实际考察情况，对模型中的各类关键参数进行精细调整。并综合考虑地质条件、环境因素、建筑材料性能以及施工难度等多个因素，以确保设计方案的可行性和实用性。通过这一系列的验证和优化，设计团队能够不断提升设计方案的质量和水平，为后续的建筑施工奠定坚实的基础。

4. 云计算和大数据技术

云计算作为信息技术领域的重大革新，其核心在于通过互联网实现数据信息的广泛而高效共享^[5]。该技术框架不仅涵盖了从服务器到网络的基础设施层面，还深入到了硬件与软件的各个应用层面，使得资源的共享与利用变得前所未有的便捷。用户无需局限于特定的物理位置或设备，只需接入互联网，便能轻松访问并操作存储在云服务器上的各类资源。而云服务器作为高度虚拟化的平台，其最显著的特点在于其庞大的存储容量和强大的扩展性，这种特性确保了随着业务需求的增长，云资源能够灵活且迅速地响应，满足用户不断变化的需求。无论是数据存储、处理还是分析，云服务器都能提供近乎无限的潜力，为业务的快速发展提供坚实的支撑。通过云计算技术，用户可以极大地简化管理与交互流程，原本繁琐的资源收集与整合工作得以在极短的时间内高效完成，以此降低运营成本，并提升工作效率。并且云计算环境下的网络系统具备高度的灵活性与动态适应性，能够根据用户的实际需求迅速进行部署、配置和监控调整，这种按需服务的模式，确保了资源的最大化利用，同时也为用户带来了更加个性化、定制化的服务体验，云计算在现代建筑工程中的应用优势主要体现在以下两个方面。

第一，具有使用便捷的特点，建筑企业所采用的软件服务，借助云计算技术，能够自动在云端进行升级，无需用户手动干预，确保了软件始终处于最新版本，从而能够及时获取最新的功能优化与安全更新。该特性使得建筑企业能够随时随地，不受地理位置限制，轻松访问建筑项目中产生的各类数据信息。无论是身处办公室、施工现场，还是出差在外，只需一台能够连接互联网的设备，就能全面掌握项目进度、质量、成本等关键信息，减少了传统模式下多个设备之间繁琐的数据传输与同步

操作，实现了信息的即时共享与智能化处理。

第二，具有资源共享的特点，云计算技术凭借其强大的数据处理与存储能力，能够轻松打破不同设备之间的界限，实现数据与应用的无缝共享。因此，无论是国内顶尖的建筑设计作品，还是国际上先进的建筑理念与实践案例，都能通过云计算平台被广大从业者轻松获取^[6]。这些丰富的资源不仅为现代建筑工程提供了宝贵的参考价值，激发了设计灵感的火花，推动了建筑设计的多元化与创新性。此外，云计算平台上的多样化实际模型，如BIM（建筑信息模型）等，更是为建筑设计、施工、运维等全生命周期的管理提供了强有力的支持，进一步提升了建筑项目的整体质量和效率。

结束语

智能建造技术作为现代建筑工程领域的重要创新，其应用和发展对于提升建筑行业的整体水平和推动可持续发展具有重要意义。然而，智能建造技术的应用也面临着诸多挑战。因此，需要不断加强其技术研发和创新，才能推动智能建造技术在现代建筑工程中的广泛应用和深入发展。而随着智能建造技术的不断进步和应用领域的不断拓展，智能建造技术将为现代建筑工程的智能化转型和可持续发展注入新的活力和动力。

参考文献

- [1] 毕纪刚. 智能建筑技术在绿色建设工程中的应用与优化[J]. 住宅产业, 2024, (03): 87-89.
- [2] 郭凯颖, 董正清. 智能建造与BIM技术在建筑工程管理中的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2024, (05): 106-108.
- [3] 朱关夫, 嵇威威, 毛秀明, 等. 智能建造技术在建筑工程中的应用与发展研究[J]. 建筑施工, 2023, 45(08): 1714-1717.
- [4] 孔繁松. 智能建造技术在建筑工程管理中的应用与价值分析[J]. 价值工程, 2024, 43(28): 27-29.
- [5] 孙志民, 钟剑, 林贵锋, 等. 智能建造技术在建筑工程中的综合应用研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2024, (12): 71-73.
- [6] 毕纪刚. 智能建筑技术在绿色建设工程中的应用与优化[J]. 住宅产业, 2024, (03): 87-89.