

# 基于智能建造技术的装配式建筑施工管理研究

郭尚华 许 超

西安建工第一建筑集团有限公司 陕西 西安 710000

**摘要:** 现如今,装配式建筑 and 智能建造技术逐渐成为了建筑行业的重要发展方向。基于此,本文简要介绍了装配式施工技术,分析了智能建造技术在装配式建筑施工管理中的应用,并提出了一些推进智能建造技术与装配式建筑深度结合的有效策略,以期为推动建筑行业的可持续发展提供理论支持和实践指导。

**关键词:** 智能建造技术; 装配式建筑; 施工管理

## 引言

随着社会经济的发展和城市化进程的加速,建筑业逐渐成为国民经济的重要支柱产业。然而,传统的建筑方式存在着资源浪费、环境污染等问题,无法满足现代建筑业的发展需求。因此,智能建造技术和装配式建筑逐渐成为建筑业发展的趋势。

### 1 装配式施工技术概述

传统的建筑施工方法采用的是现场浇筑混凝土的方式,这种方法需要大量的模板和支撑结构,而且施工周期长,施工质量难以保证。随着建筑业的快速发展和技术的不断进步,装配式施工技术逐渐得到了广泛应用。这种施工技术通过将建筑构件预制化生产,在工厂内完成构件的制作和养护,然后将其运输到施工现场进行装配和连接,大大缩短了施工周期,提高了施工效率。其优点如下:第一,装配式施工技术的应用可以大大提高施工效率。传统的建筑施工方法需要大量的模板和支撑结构,而且施工周期长,施工质量难以保证。而装配式施工技术则将大部分构件预制化生产,施工现场只需要进行装配和连接,大大减少了现场施工的工作量,从而缩短了施工周期。这种施工方法的效率是传统施工方法无法比拟的,可以为建设单位节省大量时间和人力成本。第二,装配式施工技术的应用可以节能环保。传统的建筑施工方法会产生大量的噪音和扬尘,同时也会产生大量的建筑垃圾和废弃物。而装配式施工技术则可以将这些污染源减少到最低限度,施工现场的噪音和扬尘可以大大减少,同时也减少了建筑材料的浪费和废弃物的产生。这种施工方法不仅可以提高建筑质量,还可以为环境保护做出贡献。第三,装配式施工技术的应用可以提高质量稳定性。由于构件是在工厂内预制生产的,所以构件的质量可以得到更好的控制和保证。同时,施工现场的装配和连接工作也可以由专业人员进行操作,有利于提高整体施工质量。这种施工方法可以减少因人

为因素导致的错误和损失,从而提高建筑的质量稳定性。第四,装配式施工技术具有很强的适应性。它可以适应各种不同类型的建筑物,从民用住宅到商业建筑,从工业厂房到公共设施,都可以采用这种施工技术。这种适应性使得装配式施工技术在不同的建筑项目中都可以发挥其优势,从而得到广泛的应用。

### 2 智能建造技术在装配式建筑施工管理中的应用

#### 2.1 深化设计过程

随着科技的飞速发展和人们对建筑行业效率和质量要求的不断提高,智能建造技术已经成为装配式建筑施工管理的重要发展方向。深化设计过程是装配式建筑施工中的关键环节,其目的是通过详细的设计和分析,确保施工过程的顺利进行。首先,在装配式建筑的设计阶段,采用数字化设计软件进行建模和数据分析,可以大大提高设计效率和精确度。同时,数字化设计还可以进行虚拟仿真和优化,提前发现和解决设计中可能出现的问题。在预制构件的生产过程中,数字化制造技术可以确保构件的精度和质量,同时提高生产效率。其次,在装配式建筑的施工阶段,智能化施工管理系统可以实现对施工现场的全面监控和管理。通过物联网技术和传感器技术,系统可以实时获取施工现场的数据,对施工进度、质量、安全等方面进行全面的分析和控制<sup>[1]</sup>。同时,智能化施工管理系统还可以实现与各参与方的信息共享和协同工作,提高施工的效率 and 协同性。最后,在装配式建筑的施工过程中,机器人技术可以发挥重要作用。例如,自动焊接机器人可以实现高效、精确的焊接操作,提高施工质量;搬运机器人可以自动化地完成构件的搬运和安装工作,提高施工效率;测量机器人可以自动进行测量和定位,确保施工的精确度。

#### 2.2 BIM技术的应用

BIM技术是一种基于计算机技术的建筑信息模型,它可以将建筑的设计、施工、管理等方面进行全面的数字

化表达和智能化管理。BIM技术不仅可以提高设计效率和精确度,还可以实现施工过程的全面监控和管理,提高施工质量和安全性。(1)在装配式建筑的设计阶段,BIM技术可以通过建立数字化模型,对建筑的结构、机电、暖通等各个专业进行全面的设计和优化。同时,BIM技术还可以进行虚拟仿真和优化,提前发现和解决设计中可能出现的问题,提高设计质量和效率。(2)在装配式建筑的施工阶段,BIM技术可以通过与施工管理系统的集成,实现施工现场的全面监控和管理。通过物联网技术和传感器技术,系统可以实时获取施工现场的数据,对施工进度、质量、安全等方面进行全面的分析和控制<sup>[2]</sup>。同时,BIM技术还可以实现与各参与方的信息共享和协同工作,提高施工的效率 and 协同性。(3)在装配式建筑的管理阶段,BIM技术可以为项目管理提供全面的数据支持和管理工具。通过BIM模型,可以清晰地了解项目的进度、成本、质量等方面的情况,为项目管理提供决策支持。并且,BIM技术还可以实现与供应链、人力资源等其他管理系统的集成,提高项目管理的效率和精度。

### 2.3 物联网技术的应用

物联网技术是一种基于互联网和传感器技术的网络通信技术。通过物联网技术,可以将各种物品、设备、传感器等相互连接,实现信息的交互和共享。在装配式建筑施工管理中,物联网技术主要应用于施工现场的监控和管理,通过对施工过程的实时数据采集和分析,实现施工过程的可视化和智能化管理。第一,物联网技术可以通过传感器和摄像头等设备对施工现场进行全面的监控。通过实时采集施工过程的各项数据,如施工进度、人员数量、设备状态等,可以实现对施工现场的全面掌控。同时,通过对数据的分析,可以及时发现和解决施工过程中出现的问题,提高施工效率和质量。第二,物联网技术可以通过对物资的标识和识别,实现对物资的全程跟踪和管理。在装配式建筑施工中,物资管理主要包括对原材料、半成品、成品等的管理。通过物联网技术,可以实现对物资的进场、存储、出库等环节的全面监控,提高物资管理的效率和精度<sup>[3]</sup>。第三,物联网技术可以通过对人员的标识和识别,实现对人员的全程跟踪和管理。在装配式建筑施工中,人员管理主要包括对施工人员、安全员、监理人员等的管理。通过物联网技术,可以实现对人员的进场、安全培训、工作状态等环节的全面监控,提高人员管理的效率和安全性。第四,物联网技术可以通过传感器等设备对施工现场的环境进行全面的监测。在装配式建筑施工中,环境监测主要包括对空气质量、噪音、振动等方面的监测。通过物

联网技术,可以实现对环境数据的实时采集和预警,及时发现和解决环境问题,保障施工人员的健康和安

## 3 推进智能建造技术与装配式建筑深度结合的策略

### 3.1 不断加强政策支持

推进智能建造技术与装配式建筑深度结合是建筑业未来的发展趋势,也是实现建筑业转型升级的重要途径。为了更好地促进智能建造技术与装配式建筑的结合,需要不断加强政策支持,为建筑业的发展提供强有力的政策保障。一方面,政府应该加强对智能建造技术与装配式建筑的政策引导和支持,制定相应的政策和法规,规范行业标准,推动产业升级。例如,可以出台相关税收优惠政策,鼓励企业采用智能建造技术和装配式建筑,提高产业的技术含量和附加值。同时,政府可以加大对相关企业的扶持力度,支持其进行技术创新和产业升级,推动产业向高端化、智能化方向发展。另一方面,政府应该加大对智能建造技术和装配式建筑的技术支持力度,推动技术创新和产业升级,这些支持可以包括技术研发、技术转移、技术培训等方面。例如,政府可以引导和支持高校、科研机构和企业开展智能建造技术和装配式建筑的技术研发,推动技术成果的转化和应用。政府可以设立专项资金,支持关键技术攻关和重大装备系统研发,提升产业的核心竞争力。此外,政府还可以搭建平台,促进高校、科研机构和企业之间的合作与交流,推动技术的转移和转化。同时,政府可以鼓励企业加大技术研发投入,推动技术创新和产业升级。

### 3.2 大力培养高端人才

人才是推动行业发展的关键因素,尤其是具备高端技术能力的人才,对于推动智能建造技术在装配式建筑中的广泛应用具有至关重要的作用。首先,培养高端人才需要从多个方面入手。其中,高校和专业培训机构需要加强对智能建造和装配式建筑相关专业的设置和培训,通过完善课程体系和实验实训条件,提高学生的实际操作能力和理论知识水平。另外,企业也需要加强对员工的培训和技能提升,通过开展内部培训、参加行业会议、分享经验案例等方式,提高员工的专业技能和综合素质。其次,为了更好地吸引和留住高端人才,还需要建立健全的人才培养机制和激励机制。通过制定合理的薪酬福利制度、提供良好的职业发展平台、给予适当的荣誉和奖励等方式,吸引更多的人才投身于智能建造与装配式建筑领域。同时,建立健全的人才评价机制和晋升通道,让人才能够在合适的岗位上发挥其最大的价值。最后,大力培养高端人才还需要加强国际合作与交流。通过与国际先进企业和研究机构开展合作,引进国

外先进的智能建造技术和装配式建筑理念,同时积极推动我国企业在国际上的交流与合作,加强与国际同行的沟通与交流,从而不断提升我国在智能建造与装配式建筑领域的高端人才素质和国际竞争力。

### 3.3 创新管理体制机制

传统的管理体制和机制已经无法满足现代建筑业的发展需求,因此需要对其进行创新和改革,以适应新形势下的市场需求和行业发展趋势。第一,智能建造技术与装配式建筑的深度结合需要各相关产业的协同合作,因此需要建立协同管理机制。政府可以引导企业、高校、科研机构等建立协同管理机制,促进各相关产业之间的交流与合作。例如,可以建立联合实验室、技术中心等平台,促进企业与高校、科研机构之间的合作;可以组织召开技术交流会、产业对接会等活动,促进企业之间的交流与合作<sup>[4]</sup>。第二,传统的项目管理模式已经无法满足智能建造技术与装配式建筑的需求,因此需要创新项目管理模式。政府可以引导企业采用现代化的项目管理方式,如BIM技术、全过程咨询等,提高项目管理的效率和精度。例如,可以采用BIM技术进行建筑设计、施工、运营等全生命周期的管理;可以引入全过程咨询模式,提高项目管理的整体水平和效率。第三,智能建造技术与装配式建筑需要整合各种资源,因此需要优化资源整合方式。政府可以引导企业采用现代化的资源整合方式,如供应链管理、产业联盟等,提高资源的利用效率和效益。例如,可以建立供应链管理体系,优化供应商的选择和管理;可以加入产业联盟,与上下游企业建立紧密的合作关系,共同推动产业的发展。

### 3.4 深度融合信息技术

随着科技的飞速发展,信息技术已经渗透到各个行业和领域,为各行各业带来了巨大的变革。在建筑行业中,智能建造技术和装配式建筑也逐渐成为行业发展的趋势。为了更好地推动智能建造技术与装配式建筑的深度结合,需要采取一系列策略,其中深度融合信息技术是至关重要的一环。其中,云计算和大数据技术可以实现

海量数据的存储、分析和处理,为决策提供数据支持<sup>[5]</sup>。在装配式建筑和智能建造技术中引入云计算和大数据技术,可以实现海量数据的存储、分析和处理,为决策提供更加准确、及时和全面的数据支持。同时,云计算和大数据技术还可以方便各参与方之间的信息共享和协同工作,提高工作效率和质量。另外,随着信息技术的广泛应用,信息安全问题也日益突出。在深度融合信息技术的同时,必须加强信息安全保障措施,确保信息的保密性、完整性和可用性。具体措施包括建立完善的信息安全管理制度、加强员工的信息安全意识培训、采用先进的信息安全技术和产品等。

### 结语

综上所述,智能建造技术和装配式建筑的结合可以更好地实现建筑的智能化和精细化,提高建筑质量和效率,同时减少资源浪费和环境污染。未来,随着技术的不断发展和进步,智能建造技术和装配式建筑将会更加成熟和完善,为建筑业的发展带来更多的机遇和挑战。因此,相关技术人员需要进一步加强技术研发和管理创新,以不断提高建筑的智能化和精细化水平,推动建筑业的可持续发展。

### 参考文献

- [1]黄轩安,史月霞,陈可楠,等.基于BIM技术的装配式建筑全过程信息化管理与数字化建造方法研究[J].土木工程信息技术,2022,14(1):45-60.
- [2]田永梅.BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用[J].建材发展导向(下),2021,19(1):186-187.
- [3]刘占省,邢泽众,刘双诚.基于LoRa技术的装配式建筑智能建造仿真模拟方法研究[J].建筑技术,2020,51(11):1305-1311.
- [4]房震宸.建筑工程数字化建造及控制平台技术与探索[J].建筑施工,2021,43(10):2186-2188.
- [5]杨贺龙,谭炳根.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用研究[J].散装水泥,2020(06):52-53.