

基于智能建造技术的装配式建筑施工管理研究

郭 靖

宁波市建设集团股份有限公司 浙江 宁波 315000

摘 要：基于智能建造技术的装配式建筑施工管理研究摘要：随着科技的发展，智能建造技术在装配式建筑施工管理中发挥着越来越重要的作用。通过实时监测、数据分析与预警系统，智能建造技术有效提高了施工效率、质量与安全性，降低了成本。本文从施工前的规划和管理、施工过程中的质量控制、施工进度管理、施工安全管理和施工成本控制五个方面，详细分析了智能建造技术在装配式建筑施工管理中的应用及优势。这为相关领域的实践提供了有价值的参考，促进了建筑行业的可持续发展。

关键词：智能建造技术；装配式建筑；施工管理

引言：随着社会的发展和科技的进步，建筑行业正面临着新的挑战和机遇。装配式建筑作为一种新型的建筑方式，具有高效、环保、可持续等优点，正逐渐成为建筑行业的发展趋势。而智能建造技术作为信息技术与建筑行业的深度融合，为装配式建筑施工管理提供了新的思路和方法。本文旨在探讨基于智能建造技术的装配式建筑施工管理，以期对相关领域的实践提供有益的参考。

1 智能建造技术和装配式建筑概述

智能建造技术，也被称为建筑信息模型（BIM）技术，是一种基于数字信息模型的建筑设计、施工和运营管理方法。其特点包括：高度的数字化、自动化和集成化，以及在整个生命周期中对建筑信息的持续更新和管理。在应用方面，智能建造技术可以用于设计优化、施工模拟、成本估算、进度管理等多个环节，从而提高建筑项目的效率和质量。装配式建筑是一种将建筑构件在工厂生产，然后在现场进行组装的建筑方式。其特点包括：高度的标准化和模块化，以及快速、高效的施工过程。装配式建筑的应用范围广泛，包括住宅、商业建筑、公共设施等各类建筑项目。装配式建筑不仅可以提高施工效率，降低建筑成本，还可以减少建筑垃圾，保护环境。智能建造技术和装配式建筑在很多方面都有相互补充和协同作用。首先，智能建造技术可以为装配式建筑的设计和施工提供强大的技术支持。例如，通过BIM技术，可以在设计阶段就预测和解决装配式建筑的施工问题，从而提高施工效率和质量。其次，装配式建筑的高度标准化和模块化特性，使得智能建造技术的应用更加方便和高效。例如，可以通过自动化设备和系统，实现装配式建筑构件的精确生产和快速组装。最后，智能建造技术和装配式建筑都可以提高建筑项目的可持续性。例如，通过优化设计和施工过程，可以减少建筑资

源和能源的消耗，降低建筑环境的影响。

2 装配式建筑施工管理现状及问题分析

随着科技的发展和环保理念的提升，装配式建筑在全球范围内得到了广泛的应用。装配式建筑施工管理作为其重要的一环，也日益受到重视。然而，在实际的施工管理过程中，仍然存在一些问题和挑战。装配式建筑施工管理的主要内容主要包括施工计划的制定和执行、施工过程的监控和控制、施工质量的保证和提升、施工安全的保障等。其方法主要包括信息化管理、现场管理、质量管理、安全管理等。通过这些内容和方法，可以有效地提高装配式建筑施工的效率和质量，降低施工成本，保障施工安全。尽管装配式建筑施工管理在理论上具有很高的可行性，但在实际的操作过程中，仍然存在一些问题和挑战。首先，由于装配式建筑的施工过程涉及到多个环节和多个参与方，因此，协调各方的工作，确保施工过程的顺利进行，是一大挑战。其次，装配式建筑的施工质量直接影响到建筑物的安全性和使用寿命，因此，如何有效地保证施工质量，也是一个重要的问题。此外，装配式建筑的施工还需要大量的人力和物力投入，如何合理地配置资源，提高资源利用率，也是施工管理需要考虑的问题。影响装配式建筑施工管理效果的因素主要包括以下几个方面：一是施工管理水平，包括管理人员的素质、管理能力、管理经验等；二是施工技术，包括施工方法、施工工艺、施工设备等；三是施工环境，包括施工现场的条件、气候条件、地理条件等；四是施工组织，包括施工计划、施工方案、施工队伍等。这些因素相互影响，共同决定了装配式建筑施工管理的效果。

3 智能建造技术在装配式建筑施工管理中的应用

3.1 施工前的规划和管理

在装配式建筑施工前,我们需要对建筑物的结构、材料、工艺等方面进行详细的分析和研究。这一步骤是为了确保我们能够制定出科学合理的施工方案,从而提高施工效率和质量。首先,我们需要对建筑物的结构进行深入的研究。这包括了解建筑物的设计图纸,以及建筑物的承重结构、支撑结构等关键部分。通过对这些部分的深入研究,我们可以了解到建筑物的结构特点,从而为施工方案的制定提供有力的支持。其次,我们需要对建筑物的材料进行详细的分析。这包括了解建筑物所使用的各种材料的性质、规格、数量等信息。通过对这些信息的分析,我们可以确定所需的材料种类和数量,从而为施工方案的制定提供有力的支持。再次,我们需要对建筑物的工艺进行深入的研究。这包括了解建筑物的施工工艺、施工方法、施工顺序等信息。通过对这些信息的研究,我们可以确定最佳的施工工艺和方法,从而提高施工效率和质量^[1]。此外,智能建造技术在装配式建筑施工前也发挥了重要的作用。通过使用智能建造技术,我们可以对建筑物的三维模型进行可视化展示。这不仅可以帮助工程师更加直观地了解建筑物的结构特点,还可以提高施工方案的制定效率和准确性。同时,智能建造技术还可以通过对施工现场的环境、资源等因素进行实时监测和分析,为施工方案的制定提供有力支持。例如,通过实时监测施工现场的环境条件,我们可以及时调整施工方案,以确保施工的顺利进行。通过实时分析施工现场的资源使用情况,我们可以合理分配资源,从而提高施工效率。

3.2 施工过程中的质量控制

在装配式建筑施工过程中,质量控制无疑是一个至关重要的环节。这是因为,只有确保施工质量,才能保证建筑物的安全性和使用寿命。然而,传统的质量控制方法往往依赖于人工检查,效率低下且容易出错。因此,如何提高施工质量的监控效率和准确性,成为了当前建筑行业面临的一个重要问题。智能建造技术的出现,为解决这个问题提供了新的可能性。这种技术通过实时采集和分析施工现场的各种数据,可以实现对施工质量的实时监控。例如,在混凝土浇筑过程中,通过对温度、湿度等参数进行实时监测,可以有效避免混凝土裂缝的产生。这是因为,混凝土在浇筑过程中,如果温度过高或过低,或者湿度过大或过小,都可能导致混凝土裂缝的产生。而通过实时监测这些参数,可以在问题出现之前就进行调整,从而避免质量问题的发生。同样,在钢结构焊接过程中,通过对电流、电压等参数进行实时监测,也可以确保焊接质量达到标准要求。这是

因为,焊接过程中,如果电流或电压过大或过小,都可能导致焊接质量不达标。而通过实时监测这些参数,可以在问题出现之前就进行调整,从而确保焊接质量。此外,智能建造技术还可以通过对施工现场的质量检测数据进行大数据分析,为质量问题的预防和解决提供有力支持。这是因为,通过对大量的质量检测数据进行分析,可以发现质量问题的规律和趋势,从而提前预警和预防质量问题的发生。同时,也可以通过数据分析,找出质量问题的原因,从而提出有效的解决方案^[2]。

3.3 施工进度管理

施工进度管理在装配式建筑施工中起着至关重要的作用。它不仅关系到工程的完成时间,也直接影响到工程的质量和成本。因此,如何有效地进行施工进度管理,是每一个建筑施工企业都需要面对和解决的问题。随着科技的发展,智能建造技术的出现为施工进度管理带来了新的可能。这种技术可以通过对施工现场的各种数据进行实时采集和分析,实现对施工进度的实时监控。这种方式不仅可以提高施工效率,还可以减少因施工进度延误而导致的成本增加。首先,通过对施工现场的人员、设备、材料等资源的实时监测和调度,可以有效提高施工效率。例如,通过实时监测设备的运行状态,可以及时发现设备故障,避免因设备故障导致的施工延误;通过实时监测材料的使用情况,可以及时补充材料,避免因材料短缺导致的施工延误。其次,通过对施工现场的天气、交通等外部因素进行实时监测和预测,可以为施工进度的调整提供有力支持。例如,通过实时监测天气情况,可以提前预测可能出现的恶劣天气,从而提前做好应对措施,避免因天气原因导致的施工延误;通过实时监测交通情况,可以提前预测可能出现的交通拥堵,从而提前调整施工计划,避免因交通原因导致的施工延误。此外,智能建造技术还可以通过对施工现场的进度数据进行大数据分析,为施工进度的优化提供有力支持。例如,通过对历史施工数据的分析,可以找出影响施工进度的关键因素,从而制定出更有效的施工计划;通过对实时施工数据的分析,可以及时发现施工过程中的问题,从而及时进行调整,确保施工进度的顺利进行。

3.4 施工安全管理

随着科技的不断发展,智能建造技术应运而生,为施工安全管理带来了新的可能。通过对施工现场的各种数据进行实时采集和分析,智能建造技术可以实现对施工安全的实时监控,从而降低安全事故的发生概率,提高施工现场的安全管理水平。首先,智能建造技术可

以对施工现场的安全隐患进行实时监测和预警。通过对施工现场的环境、设备、人员等方面的数据进行实时收集,智能系统可以自动识别出潜在的安全隐患,并及时向管理人员发出预警信息。这样一来,管理人员可以在第一时间采取措施,消除安全隐患,避免事故的发生。同时,通过对安全隐患的实时监测和预警,管理人员还可以对施工现场的安全状况有一个清晰的了解,为制定安全措施提供有力支持。其次,智能建造技术可以对施工现场的安全培训、演练等情况进行实时监测和评估。通过对施工现场员工的安全培训记录、演练情况等数据进行实时收集,智能系统可以对员工的安全意识和操作技能进行全面评估^[3]。此外,通过对安全培训和演练的实时监测,管理人员可以发现存在的问题,及时进行调整和改进,从而提高施工现场的安全管理水平。此外,智能建造技术还可以通过对施工现场的安全数据进行大数据分析,为安全管理的优化提供有力支持。通过对大量安全数据的挖掘和分析,智能系统可以发现施工现场安全状况的潜在规律和趋势,为管理人员提供有针对性的改进建议。

3.5 施工成本控制

随着科技的发展,智能建造技术在施工成本控制方面的应用越来越广泛。通过对施工现场的各种数据进行实时采集和分析,智能建造技术可以实现对施工成本的实时监控,从而为施工单位提供有力的决策支持。首先,智能建造技术可以通过对施工现场的材料、设备等资源的实时监测和调度,有效降低资源浪费。在装配式建筑施工过程中,材料和设备的使用效率直接影响到施工成本。通过实时监测材料的消耗情况,可以及时调整采购计划,避免因材料短缺而导致的停工损失。同时,通过对设备的实时监控,可以合理安排设备的使用和维

护,提高设备的使用效率,降低设备的闲置成本。其次,智能建造技术可以通过对施工现场的人工、机械等成本进行实时监测和分析,为成本控制提供有力支持。在装配式建筑施工过程中,人工和机械成本占据了较大的比例。通过对人工和机械成本的实时监测,可以发现潜在的成本浪费问题,从而采取相应的措施进行改进。例如,通过对人工工时的分析,可以发现是否存在加班过多的情况,从而调整施工进度,减少加班费用。同时,通过对机械使用情况的分析,可以发现是否存在设备闲置或过度使用的情况,从而合理安排设备的使用,降低机械成本。此外,智能建造技术还可以通过对施工现场的成本数据进行大数据分析,为成本控制的优化提供有力支持。通过对大量的成本数据进行分析,可以发现潜在的成本节约点,从而制定更加合理的成本控制策略。

结束语

通过智能建造技术,装配式建筑施工管理得以实现更高效、精确和安全的目标。智能建造技术的引入,不仅提升了建筑行业的技术水平,还推动了整个行业的可持续发展。但同时,我们也应看到,智能建造技术在实际应用中仍面临诸多挑战,如数据安全、技术标准制定等问题。未来,需要不断深化对智能建造技术的研究和应用,不断完善相关法规和标准,为建筑行业的高质量发展提供有力支持。

参考文献

- [1]洪爱彪.浅谈装配式建筑施工技术在施工管理中的应用[J].居舍,2020(36):123-124+144.
- [2]白杨,裘敏浩.装配式建筑施工安全管理关键措施分析[J].建材发展导向,2020,18(24):77-78.
- [3]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.