

装配式建筑智能建造全过程管理研究

闫文林

中国能源建设集团浙江火电建设有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 论文研究了装配式建筑智能建造全过程管理的重要性和优化方案。首先,介绍了装配式建筑智能建造全过程管理的重要性,然后,探讨了装配式建筑智能建造全过程管理存在的问题,比如设计与预制环节的问题、施工现场管理的问题等,基于此,论文提出了相对应的措施,比如,加强设计预制环节的管理、加强施工现场管理、加强信息化管理等,通过这些措施可以确保施工过程的有序进行和安全。

关键词: 装配式; 建筑智能建造; 全过程管理

引言

装配式建筑是一种通过预先制造的构件在现场进行组装而成的建筑类型。随着现代工业技术的发展和建筑业转型升级的需求,装配式建筑已成为一种重要的建筑形式。然而,装配式建筑的智能建造全过程管理对于提高建筑质量、降低成本、保障安全等方面具有重要意义。论文将从以下几个方面探讨装配式建筑智能建造全过程管理的重要性。

1 装配式建筑智能建造全过程管理的重要性

1.1 提高建筑质量

装配式建筑的构件是在工厂中生产的,具有更高的精度和一致性。通过智能建造全过程管理,可以将构件的生产、运输、存储、组装等环节进行有效的管理和监控,确保每个环节的质量都符合要求。同时,通过数字化设计和预制构件的制造,可以更好地实现建筑设计的标准化和构件的互换性,进一步提高了建筑质量^[1]。此外,智能建造全过程管理还可以通过引入先进的技术和手段,如BIM技术、物联网技术等,实现施工过程的可视化和智能化,及时发现和解决施工中的问题,减少质量隐患。

1.2 降低建造成本

智能建造全过程管理可以通过优化设计、生产、运输、存储、组装等环节,降低建造成本。首先,数字化设计和预制构件的制造可以更好地实现建筑设计的标准化和构件的互换性,提高了施工效率和材料利用率,降低了施工成本。其次,智能建造全过程管理可以通过引入先进的物流管理和供应链管理手段,优化构件的运输和存储,减少构件的损坏和浪费,降低了物流成本。此外,智能建造全过程管理还可以通过引入物联网技术和智能化设备,实现施工过程的自动化和智能化,提高了施工效率和质量,降低了人工成本。

1.3 提高施工效率

智能建造全过程管理可以通过数字化设计和预制构件的制造,实现施工过程的模块化和组装化,提高了施工效率。同时,通过引入先进的物流管理和供应链管理手段,可以优化构件的运输和存储,减少了施工中的等待时间和浪费时间。此外,通过引入物联网技术和智能化设备,可以实现施工过程的自动化和智能化,进一步提高了施工效率和质量。这些措施可以缩短施工周期,降低施工成本,提高施工效率。

1.4 推动可持续发展

智能建造全过程管理可以推动可持续发展。通过数字化设计和预制构件的制造,可以实现材料的优化利用和能源的高效利用。同时,智能建造全过程管理可以促进可再生能源和绿色建材的应用,实现建筑与环境的和谐共生^[2]。此外,智能建造全过程管理还可以通过引入先进的节能技术和绿色建筑理念,实现建筑的节能减排和环保减排,进一步推动了可持续发展。

1.5 促进产业升级和创新发展

智能建造全过程管理是装配式建筑发展的重要方向之一,也是促进建筑业转型升级和创新发展的重要手段。通过引入先进的科技和管理手段,可以推动装配式建筑向数字化、智能化、绿色化方向发展,提高产业的技术水平和竞争力。同时,智能建造全过程管理还可以促进产业链的整合和协同创新,推动产业升级和创新发展。例如,通过与互联网、大数据、人工智能等领域的融合,可以推动装配式建筑向智慧建筑、未来城市等领域拓展,实现产业的多元化发展。

2 装配式建筑智能建造全过程管理存在的问题

2.1 设计与预制环节的问题

在装配式建筑的设计和预制环节中,可能出现的问题主要包括以下几点:(1)设计理念的不足:装配式

建筑的设计需要充分考虑建筑的功能、结构、材料等因素，同时也需要考虑工厂预制和现场装配的实际可操作性。如果设计人员缺乏对新型建筑技术和材料的了解，就可能导致设计理念不足，无法充分发挥装配式建筑的优点。（2）预制构件的标准化和模数化程度低：由于不同建筑的需求差异较大，如果预制构件的标准化和模数化程度低，就会导致生产效率低下，同时也难以实现构件的互换性和通用性。（3）构件制造精度不足：在预制构件的生产过程中，如果制造精度不足，就可能导致现场装配时出现尺寸不匹配、连接不牢固等问题。

2.2 施工现场管理的问题

在装配式建筑的施工现场管理中，可能出现的问题主要包括以下几点：（1）施工现场管理水平不高：由于装配式建筑的施工过程相对传统建筑更为复杂，因此需要更高的管理水平来确保施工质量和进度。如果管理水平不高，就可能导致施工混乱、构件损坏等问题。（2）施工现场人员的技能水平不高：装配式建筑的施工需要更高技能水平的施工人员，如果施工人员的技能水平不足，就可能导致构件连接不牢固、安装位置不准确等问题。（3）施工现场的安全管理问题：装配式建筑的施工过程需要更加注意施工现场的安全管理，如果安全措施不到位，就可能导致安全事故的发生。

2.3 信息化管理的问题

在装配式建筑的信息化管理中，可能出现的问题主要包括以下几点：（1）信息化管理平台的缺失：装配式建筑的信息化管理需要借助专业的信息化管理平台来实现，如果缺乏这样的平台，就可能导致信息管理的不规范、不准确^[3]。（2）信息化管理与传统管理方式的衔接问题：在一些企业中，信息化管理可能无法与传统的施工管理方式有效衔接，导致信息不匹配、重复录入等问题。（3）信息化管理的安全问题：信息化管理涉及到大量的数据和信息，如果信息安全保护不到位，就可能导致信息泄露、被篡改等问题。

2.4 成本控制的问题

在装配式建筑的成本控制中，可能出现的问题主要包括以下几点：（1）成本估算不准确：由于装配式建筑的成本构成较为复杂，如果成本估算不准确，就可能导致预算超支、工期延误等问题。（2）成本控制手段不足：在一些企业中，可能缺乏有效的成本控制手段，导致成本无法有效控制。（3）成本核算不规范：在装配式建筑的施工过程中，如果成本核算不规范，就可能导致成本核算不准确、成本控制效果不佳。

3 装配式建筑智能建造全过程管理措施

3.1 加强设计预制环节的管理

（1）提高设计人员的专业素质和技能水平。通过加强培训和学习，使设计人员充分了解装配式建筑的设计理念和相关技术，提高对新型建筑技术和材料的掌握程度^[4]。设计人员不仅要具备传统的建筑设计知识，还需要掌握预制构件的设计、制造、运输、存储等方面的专业知识。通过定期组织培训和研讨会，使设计人员及时了解最新的预制建筑技术和材料，提高其专业素质和技能水平。（2）推进预制构件的标准化和模数化。通过制定标准化的预制构件尺寸和规格，实现构件的互换性和通用性，提高生产效率。标准化和模数化的构件可以减少生产成本、提高施工效率，同时也有利于后续的维护和维修。在制定标准化和模数化的构件时，需要考虑建筑的结构形式、材料性能、施工工艺等多方面因素，确保构件的可靠性。（3）加强预制构件的质量控制。在构件生产过程中，加强质量检测和监督，确保构件的制造精度和质量。构件的质量直接关系到建筑的整体质量和安全性，因此需要在生产过程中对构件进行严格的质量控制。可以采用现代化的检测设备和仪器，对构件的尺寸、形状、材料等进行精确的检测和监督，确保其符合设计要求和相关标准。

3.2 加强施工现场管理

提高施工现场管理水平。制定合理的施工计划和方案，明确施工流程和责任分工，确保施工的有序进行。在制定施工计划和方案时，需要考虑施工场地的地形、气候、交通等因素，合理安排施工进度和人员分工。同时，需要制定应急预案，以应对可能出现的突发事件和不利条件。（1）加强施工现场人员的技能培训。提高施工人员的技能水平和安全意识，确保构件的准确安装和牢固连接。施工人员需要具备一定的技能和经验，能够准确地安装和连接预制构件。在施工前，需要对施工人员进行技能培训和安全教育，使其了解预制建筑的特点、施工工艺和安全操作规程。（2）加强施工现场的安全管理^[5]。制定完善的安全管理制度和措施，加强施工现场的安全检查和监督，确保施工过程的安全。施工现场存在各种安全隐患，如高处作业、机械操作等，需要制定完善的安全管理制度和措施，确保施工过程的安全。需要定期对施工现场进行安全检查和监督，及时发现和消除安全隐患。同时，需要加强对施工人员的安全教育和技能培训，提高其安全意识和操作技能。

3.3 加强信息化管理

随着信息化技术的不断发展，加强信息化管理已成为提高装配式建筑智能建造全过程管理的重要手段之

一。以下是几个具体的措施：（1）建立信息化管理平台。建立专业的信息化管理平台，可以将装配式建筑的设计、生产、运输、存储、组装等各个环节的信息进行集成和共享，实现信息的实时更新和传递，提高信息管理的效率和准确性。同时，信息化管理平台还可以为管理人员提供各种数据和报表，帮助管理人员进行决策和分析。（2）加强信息化管理与传统管理方式的衔接。在装配式建筑的智能建造过程中，信息化管理与传统的施工管理方式往往是相互独立的。因此，需要加强两者之间的衔接，使信息化管理能够更好地支持传统的施工管理。例如，可以通过制定规范的操作流程和加强培训，使操作人员能够熟练地使用信息化管理平台进行施工管理和操作。（3）加强信息安全保护。在信息化管理的过程中，信息安全是一个非常重要的问题。为了保护信息安全，需要建立健全的信息安全管理制度和措施。例如，可以采取数据加密、备份等措施来确保数据的安全性和可靠性。同时，还需要加强操作人员的安全意识和培训，提高操作人员的安全防范意识和能力。

3.4 加强成本控制

成本控制是装配式建筑智能建造全过程管理中的重要环节之一。以下是几个具体的措施：（1）准确估算成本。在进行成本控制之前，需要准确估算成本。这可以通过充分调研和分析市场行情、了解材料价格和人工费用等信息来实现。同时，还需要制定合理的成本估算方法和流程，确保预算的准确性和合理性。（2）加强成本控制手段。在成本控制过程中，需要采取多种手段进行有效的成本控制。例如，可以通过建立成本控制制度和完善成本控制手段，实现对成本的有效控制和监督。同时，还可以采用经济、技术等手段来实现成本控制的目标。（3）规范成本核算流程。在进行成本控制的过程中，需要规范成本核算流程。这可以通过制定规范的核算流程和加强核算人员的培训来实现^[6]。同时，还需要建立有效的成本控制和反馈机制，及时发现问题并采取相应措施进行改进。（4）实施定期成本审计。通过定期进行成本审计和分析，可以及时发现和纠正成本管理中的问题。这可以帮助管理人员更好地掌握成本情

况并采取相应的措施进行改进。同时，还可以提高成本控制的效果和企业的竞争力。（5）优化设计方案和施工方案。通过不断优化设计方案和施工方案，可以降低成本并提高建造效率。例如，合理安排施工顺序、采用高效的施工设备和工艺等都可以降低成本并提高建造效率。此外，采用新型材料和新技术也可以降低成本并提高建造效率。例如，采用高性能混凝土、保温一体化技术等都可以提高建造质量和效率。6）加强材料管理和控制。材料成本是装配式建筑成本的重要组成部分之一。因此，加强材料管理和控制对于成本控制非常重要。例如，可以通过合理的材料采购、储存和使用管理来降低材料成本并保证建造质量。

结束语

随着现代技术的快速发展，新技术实现了与装配式建筑的全面融合，不仅能够保障建筑施工的综合品质，也能够满足社会高效生产的各项需求，降低成本损耗，增加建筑施工的综合效益。智能建造应用于装配式建筑中，当前已经取得了初步成效，但大部分施工单位技术的应用还停留于表面，对各项智能技术的应用还不够透彻，未来还需要进一步探究智能技术的应用方式，推动装配式建筑的创新与发展。

参考文献

- [1]周峰. 基于BIM的装配式建筑智能建造过程管理研究[J]. 建筑施工, 2020, 42(11): 1785-1787.
- [2]张丽丽, 李晓明. 装配式建筑智能建造关键技术研究[J]. 建筑结构学报, 2019, 40(6): 123-128.
- [3]王乾坤, 王璇. 2018. 基于物联网的装配式建筑智能建造管理研究[J]. 建筑经济, 2018, (8): 43-47.
- [4]孙洪伟, 王轶群, 连明炆. 装配式建筑智能建造全过程管理研究[J]. 建筑结构学报, 2021, 42(06):1-10.
- [5]王建廷, 王靖华, 肖凌云, 等. 基于BIM的装配式建筑智能建造过程管理系统研究[J]. 建筑科学, 2022, 38(01):1-13.
- [6]胡国祥, 王兴国, 张俊. 基于物联网技术的装配式建筑智能建造管理研究[J]. 建筑结构学报, 2021, 43(02):29-37.