

建筑工程施工中装配式建筑施工技术的应用研究

高计军

新乡新投工程管理有限公司 河南 新乡 453000

摘要：为了对装配式建筑施工技术在建筑工程施工过程中的运用进行研究。采用文献综述、实地调研等研究方法，对装配式建筑施工技术发展状况以及其建设过程中存在的优缺点进行了较为系统的整理；本文根据存在的问题提出装配式建筑施工技术创新方法并应用于实际工程项目验证。研究结果表明：装配式建筑施工技术创新应用能有效提高施工效率，减少质量风险，促进建筑行业绿色可持续发展，以期对装配式建筑施工技术进一步推广应用提供理论支撑及实践指导。

关键词：装配式建筑；施工技术；创新应用；质量效率；绿色发展

引言

在现代建筑工程技术快速发展的背景下，装配式建筑施工技术越来越受到建筑工程领域中的广泛推广。但是装配式建筑施工技术在实践中还面临着很多的挑战。本次研究将对装配式建筑施工技术发展现状及挑战进行系统梳理，并对该技术应用于建筑工程存在的技术瓶颈及标准化问题进行深入剖析；将与现代科技手段相结合，对装配式建筑施工技术创新途径进行探究；并将着重探讨装配式建筑施工技术在施工中的运用策略，并给出可行性建议与措施。通过上述研究，希望能够对建筑工程质量与效率的提升提供新思路，促进建筑行业绿色可持续发展。

1 建筑工程施工中装配式建筑施工技术的现状与挑战

在学术上的讨论上，装配式建筑施工技术具有标准化程度高、施工周期短的优点，被广泛地应用于建筑工程施工领域。但这一技术在实践中还面临技术发展受限、标准化水平欠缺等问题。

装配式建筑施工技术具有标准化、模块化设计等核心优点，有利于提升施工效率与质量。但是现有研究主要集中在模块化设计与生产标准化上，对于智能化技术在建设过程中的运用，新型材料使用与质量控制重视不够。目前装配式建筑施工技术标准化水平仍有待提升，导致在施工中质量波动大、效率低^[1]。

装配式建筑施工技术不断优化和升级，对于建筑工程质量和效率都有着显著积极作用。通过引进智能化技术，完善装配工艺以及使用新型材料，能够有效地提高施工效率，降低质量风险，继而推动建筑行业绿色可持续发展。另外强调了质量管理在建设过程中的重要意义。所以，构建质量管理综合框架并强化施工现场监管对促进装配式建筑施工技术应用成效具有重要意义。

2 装配式建筑施工技术创新路径

装配式建筑施工技术创新路径涉及诸多方面，主要有智能化技术导入，模块化设计优化和新型材料应用及标准化研究。这些创新措施可以增强施工效率，优化装配工艺，改善建筑物品质与性能，推动装配式建筑施工技术向标准化与工业化方向发展。

2.1 引入智能化技术提升施工效率

在装配式建筑施工技术不断创新的进程中，引进智能化技术已经成为了提升施工效率的重要途径。比如机器人、自动化生产线以及物联网这些智能化技术都可以显著优化施工流程减少人工操作降低施工成本并且显著提高施工的质量以及效率。机器人组装时能够准确定位、高效作业、降低人为误差；自动化生产线实现了构件大批量生产及快速组装，减少了工期；物联网技术对施工现场信息进行实时获取，传输与处理，促进施工管理精细化与智能化；智能化技术也可以推动施工过程可视化，有利于管理人员对施工进度以及资源消耗情况进行实时把握，制定更加科学合理的决策。

2.2 模块化设计优化装配工艺

模块化设计又成为装配式建筑施工技术的一个主要革新方向。采用模块化设计将建筑物分割成多个相对独立的单元，每一个单元都由工厂预制，然后运到施工现场组装。该设计方式可显著简化施工流程、降低现场作业量、提高施工效率与施工质量。

在进行模块化设计时，需要充分考虑到模块的通用性，互换性以及可拓展性等特点，以保证不同模块间的连接与合作畅通。也需要结合建筑使用功能及结构特点合理地选择模块类型及大小，以达到建筑整体优化。模块化设计能够促进装配式建筑施工技术向标准化与工业化方向发展，促进建筑物质量与性能的提升。

2.3 新型材料应用与标准化研究

新型材料应用与标准化研究,在装配式建筑施工技术创新中同样占据着重要地位。伴随着科技进步与环保理念的推广,装配式建筑中运用新型材料的情况也日益增多。这些新型材料一般都具有强度高、轻质化、耐候性好等优良性能特点,能够满足建筑对安全性、耐久性以及美观性的需求^[2]。标准化研究对于促进装配式建筑施工技术进步至关重要。通过建立统一技术标准与规范来保证不同组件在尺寸、接口及性能上的一致性与互换性以达到组件通用化与互换性。这样既可以减少生产成本、提高生产效率又可以促进装配式建筑施工技术在建筑施工中的推广与普及。新型材料与标准化的研究也需要注重可持续发展与环保的理念。选材时应首选环保性能及可再生性;技术标准制定中还要注意节能,减排及循环利用的要求。通过对新型材料及标准化研究进行深入探讨与实践应用可以促进装配式建筑施工技术绿色化与可持续发展。

3 装配式建筑施工技术应用策略

3.1 施工现场管理优化

装配式建筑施工技术的运用过程中施工现场管理尤为重要。制定严格的现场管理制度以保证施工活动的有序开展。通过对各施工任务明确责任分配,编制详细施工计划并加强现场安全监管等措施可显著提高施工效率与质量^[3]。加强施工现场协调和交流,保证各环节畅通联系。通过现场协调会议的经常性召开和对施工中存在问题的及时处理,能够提高施工效率和减少资源浪费。引进信息化技术,是实现施工现场管理优化的重要途径。通过BIM技术,物联网技术及其他技术的运用,可实现施工现场实时监控与数据采集,从而为管理决策提供强大支撑。运用大数据分析人工智能技术能够深入挖掘与分析施工过程数据,从而为施工方案优化提供科学依据。

3.2 质量控制体系构建

在装配式建筑施工技术运用过程中,质量控制至关重要。建设良好的质量控制体系对促进建筑工程质量的提高有着十分重要的作用。要建立详细的质量控制标准与规范,对每一个施工活动都要有明确的质量要求。通过严格的质量验收制度保证各工序达到质量要求。强化质量监测与检测,采用先进检测设备与手段对施工中关键环节实时监控与检测,发现质量问题及时处理。

在质量控制体系中,质量追溯机制的建立至关重要。通过对各工序施工过程及质量检测结果进行记录,实现了建筑产品全过程追溯。当出现质量问题时,能够快速定位到问题产生的根源,并采取切实有效的措施加以

以纠正,以免扩大化质量问题。

3.3 人才培养与技能提升

随着装配式建筑施工的不断发展,对于人才的要求越来越高。为促进装配式建筑施工技术得到广泛运用,需要强化人才培养与技能提升。高校、科研机构要与企业加强合作,联合培养掌握装配式建筑施工相关知识、具有实践能力的高素质人才。通过设置相关的课程,举办实践活动,给学生实践的机会与锻炼的平台。

强化现有施工人员培训,提高技能。通过组织培训班,进行技能竞赛来提升施工人员技能水平与综合素质,从而更好满足装配式建筑施工技术发展需要;建立激励机制,是推动人才培养,提高技能的有效手段。通过设置奖学金、提供晋升机会,调动人才学习积极性与创新精神,促进装配式建筑施工技术不断创新与发展。

3.4 绿色建筑与可持续发展战略

装配式建筑施工技术的运用过程中要充分考虑到绿色建筑与可持续发展等概念。选用材料及设备时应优先选择环保,节能及可再生产品以降低环境污染与损害。优化设计方案与施工工艺,减少能源消耗与碳排放量,提升建筑产品能效水平。强化建筑废弃物处理利用,做到资源循环利用、减少浪费^[4]。

通过绿色建筑与可持续发展战略的落实,既能提升建筑工程环保性能与经济效益,又能促进建筑行业绿色转型与可持续发展。所以在装配式建筑施工技术运用过程中要积极地探索与践行绿色建筑与可持续发展理念与方法,助力建筑行业可持续发展。

4 应用案例分析与效果评估

4.1 典型装配式建筑施工项目案例

本次研究为了对装配式建筑施工技术应用现状进行深入分析,在中国东部某城市精心筛选出3个非常具有典型意义的装配式建筑施工项目,并将其分别定名为例A,例B,例C进行分析。这些案例既与地理位置相近,又分别在建筑工程领域内有明显的特色与代表,这为装配式建筑施工技术提供了大量实际研究资料。

作为某高层住宅项目,A项目在建设过程中充分利用预制构件及模块化设计,显著提升了建设效率与质量。案例B为某商业综合体工程,装配式建筑建设过程强调结构灵活、空间多样、符合商业运营多方面要求^[5]。但案例C为公共建筑项目时,装配式建筑技术应用中更强调环保与节能,显示出装配式建筑可持续发展的优越性。

对上述3个典型案例进行深入分析,该研究可以更加全面地认识装配式建筑施工技术在建筑类型上的具体运用,并评价技术创新和运用策略对不同建筑类型所产生

的现实影响,以期对以后建筑工程实践有所帮助。

在2022年到2023年这段时间里,研究团队对相关案例进行了详尽的调查和数据搜集,通过实地考察、问卷研究以及与专家的深入访谈,他们收集到了大量的一手信息。研究对象人数涉及上百名施工人员,管理人员及使用者,保证研究全面客观。

4.2 应用效果评估与对比分析

在实例A,机器人辅助施工,BIM技术等智能化技术的引入显著提高了施工效率与质量。装配式建筑施工技术在高层住宅项目中的运用,相较于传统的施工方法,显著缩短了施工周期大约20%,同时也降低了材料和能源的浪费。采用模块化设计对装配工艺进行优化,减小施工难度和提高施工安全性。

案例B中的商业综合体项目主要集中在新型材料的使用和标准化方面的研究。通过使用轻质高强材料及环保型建材等,既增强建筑结构耐久性及稳定性又达到节能减排目的。标准化研究使构件的尺寸及连接方式更趋于一致,施工速度加快,构件的互换性增强。

案例C公共建筑项目更侧重于施工现场管理优化与质量控制体系构建。引入精细化管理模式后,施工现场组织协调能力及资源利用效率均得到提升。建立良好的质量控制体系保证施工过程质量可追溯性,及时发现并解决问题。

从比较分析中可以发现,装配式建筑施工技术已经在各类工程中展现出明显的应用效果。但是不同的工程在使用的过程中,都会遇到一些共性与个性的问题。比如智能化技术的运用在提升施工效率的同时,也给技术更新、人员培训等带来挑战;新型材料应用虽在环保方面有优势,但其成本比市场接受度仍需提高;标准化研究虽有利于提高施工速度、构件互换性等,但是还需兼顾不同区域、不同工程的具体情况。

为解决上述问题,研究给出了改进方向与建议。如强化技术研发与创新、促进智能化技术推广应用等;加强新型材料的开发与推广、降低成本、增加市场接受度;增强标准化研究针对性、实用性,兼顾不同区域、不同工程实际。

4.3 存在的问题与改进方向

尽管装配式建筑施工技术在案例项目中得到了广泛应用并取得了一定效果,但仍存在一些问题和挑战。一些施工人员对于新技术接受程度较低,造成在施工时操作不够规范,效率较低。一些新型材料性能未被完全证实,风险隐患较大。标准化程度还有待提高,各工程间构件的互换性还有待增强。

为解决上述问题,研究提出了如下改进方向:一是强化技术培训与宣传推广力度,增强施工人员对于装配式建筑施工的理解与接受程度;二是要加强新型材料的研究与开发,改善材料性能,降低成本;三是加大标准化研究与应用力度,促进装配式建筑施工技术标准化、规范化。

结束语

文章对建筑工程装配式建筑施工技术的运用进行深入的分析,提出技术创新及运用策略,目的在于促进工程质量及效益的提高。经过各方面的努力,装配式建筑施工技术在今后会有更加广泛的运用与普及,对建筑行业可持续发展起到更加有力的促进作用。我们还需清醒地看到,装配式建筑施工技术开发与运用是一项复杂的系统性工作,需政府,企业以及社会各界通力合作与配合。在今后的工作中,期待着更多研究与创新成果的出现,以期能够对装配式建筑施工技术促进与发展起到强有力的支撑与保证。

参考文献

- [1]胡庆宏.建筑工程施工中装配式建筑施工技术应用研究[J].文摘版:工程技术,2022,8:138-140.
- [2]胥清华,陈峰,梁娟.建筑工程施工中装配式建筑施工技术的应用研究[J].门窗,2022,12:52-54.
- [3]张道明.BIM技术在装配式建筑工程施工中的应用研究[J].全文版:工程技术,2022,5:145-147.
- [4]秦放.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].建筑与装饰,2022,4:100-102.
- [5]张尧.论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].工业,2021,1:298-299.