

Analysis of Key Technologies for Quality Control of Prefabricated Building Construction

Shuo Wang

Jiyan Kaibo Construction Engineering Consulting Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

In today's society, with the accelerating of urbanization and the rapid development of construction, people's demand for construction not only in the quantity growth rapidly, more on the quality and efficiency, in order to meet the demand, the traditional construction way gradually evolved into prefabricated construction, the advanced construction method in improving the efficiency has also brought new challenges, one of the most prominent is the construction quality control. The paper will systematically analyze the key technologies of prefabricated building construction quality control, and through the in-depth analysis of these technologies, it will provide practical guidance and scientific basis for the construction quality control of prefabricated buildings, and promote the construction industry to the new era of digitalization and intelligence.

Keywords

building mode; environmental pollution; assembly type; project management

装配式建筑施工质量控制关键技术分析

王硕

建研凯勃建设工程咨询有限公司, 中国·北京 100000

摘要

在当今社会, 随着城市化进程的不断加速以及建筑业的快速发展, 人们对建筑的需求不仅在数量上迅速增长, 更在质量和效益上提出了更高的要求, 为了满足这一需求, 传统的施工方式逐渐演变为装配式建筑施工, 这一先进的建筑方法在提高效率的同时也带来了新的挑战, 其中最为突出的就是施工质量控制。论文将系统分析装配式建筑施工质量控制的关键技术, 通过对这些技术的深入剖析, 将为装配式建筑施工质量控制提供实用的指导和科学的依据, 推动建筑业向数字化、智能化的新时代迈进。

关键词

建筑模式; 环境污染; 装配式; 工程管理

1 引言

随着新材料、新技术、新工艺的不断发展, 建筑装配式施工也随之发展, 不断改进装配结构的形式和装配材料。在建筑工程中, 预制梁、预制楼板、预制墙体等均可采用标准化模板进行统一预制。各种预制构件中应尽量减少不同尺寸的出现, 以使装配式更加符合经济性要求。装配式结构形式必须根据相同的尺寸和数量进行精确预制, 尺寸偏差可能导致安装不准确的情况; 还需要考虑构件运输和吊装的便捷性, 非必要情况下应尽量避免大构件整体预制。

2 装配式建筑施工质量控制的重要性

2.1 提升建筑品质

在现代建筑行业中, 建筑品质是衡量一个工程成功与

否的关键因素之一, 而装配式建筑施工质量控制正是确保建筑品质的重要手段, 通过严格的质量控制可以确保预制构件的精度和稳定性, 减少施工过程中的误差和缺陷, 从而提升整体建筑的质量水平。在装配式建筑施工中预制构件的精度对于建筑的整体质量至关重要, 如果预制构件的尺寸、形状等不符合设计要求将会导致装配过程中的困难, 甚至可能引发安全隐患。因此, 通过加强预制构件生产过程中的质量控制可以确保构件的精度和稳定性, 为后续的装配工作奠定坚实的基础。

2.2 保障建筑安全

建筑安全直接关系到人们的生命财产安全, 而装配式建筑施工质量控制正是确保建筑安全的关键环节。在装配式建筑施工过程中, 通过严格的质量控制可以确保预制构件的尺寸精度、材料性能等符合设计要求, 从而避免因构件质量问题导致的建筑安全隐患。近年来, 由于施工质量控制不到位导致的建筑安全事故频发, 给人们的生命财产安全带来

【作者简介】王硕(1992-), 男, 中国内蒙古赤峰人, 本科, 工程师, 从事项目管理、新技术与项目管理融合研究。

了严重威胁，其中预制构件的质量问题成为了一个不容忽视的因素，因此加强装配式建筑施工质量控制对于保障建筑安全具有至关重要的意义。

2.3 提高施工效率

装配式建筑施工质量控制注重预制构件的质量控制，通过严格的预制构件生产标准和质量控制流程确保了构件的尺寸精度和质量稳定性，不仅减少了现场施工的调整时间，还降低了因构件质量问题导致的返工率从而提高了施工效率。装配式建筑施工质量控制还强调施工现场的规范化管理，通过优化施工现场的布局和操作流程减少了施工现场的混乱和安全隐患，提高了施工人员的工作效率。例如，通过引入先进的施工管理系统和信息技术手段，实现了施工进度实时监控和资源的高效调配，进一步提高了施工效率。

3 装配式建筑施工质量控制的关键技术

3.1 预制构件的质量控制技术

预制构件作为装配式建筑施工中的核心组成部分，其质量控制技术的运用直接关系到整体建筑的质量和安全性，预制构件的质量控制涉及从设计、生产到运输、安装等多个环节，任何一个环节的失误都可能导致构件的质量问题。在生产阶段预制构件的质量控制主要依赖于先进的生产技术和严格的生产管理，如采用自动化生产线和智能化监控系统可以确保构件的尺寸精度和外观质量。对原材料的选择和检验也是至关重要的，如使用高强度、低收缩率的混凝土可以有效提高构件的承载能力和耐久性。

3.2 施工现场的质量控制技术

在装配式建筑施工中，施工现场的质量控制技术环节涵盖了从材料进场到施工完成的整个过程，其中涉及多个质量控制要点。材料的质量控制是施工现场的基础，所有进入施工现场的材料包括预制构件、连接件、密封材料等都必须经过严格的质量检验，如预制构件的尺寸、强度、外观质量等都需要符合设计要求和相关标准。施工现场还应建立材料追溯体系，确保材料来源可靠、质量可控。施工过程中的质量控制同样重要，装配式建筑施工涉及多个工序的衔接和配合如预制构件的吊装、连接、固定等这些工序的质量控制直接影响到建筑的整体质量和安全性，因此施工现场应建立严格的质量监控机制，对每个工序进行实时监控和记录，施工人员应接受专业培训，熟悉施工技术和质量控制要求，确保施工过程的规范性和准确性。

3.3 装配过程中的质量控制技术

预制构件的运输过程中必须采取适当的保护措施，避免构件在运输过程中受到损坏，如对于易碎的构件可以采用专门的防震包装和固定措施，确保构件在运输过程中的稳定性，运输车辆的选择和运输路线的规划也需要考虑构件的特性，以确保构件能够安全、准时地到达施工现场。在现场装配过程中精度控制是关键。施工人员需要严格按照施工

图纸和规范进行操作，确保每个构件的装配位置准确无误，采用先进的测量设备和技术手段如激光测距仪、三维扫描等可以提高装配的精度和效率，对于装配过程中的关键节点和连接部位，需要采用专门的处理措施，如加强节点的焊接、使用高强度的连接件等，以确保结构的整体稳定性和安全性。

4 装配式建筑施工质量控制目前存在的问题

4.1 预制构件生产过程中的质量控制问题

材料选择是预制构件生产的第一步，其重要性不言而喻，然而一些生产商为了降低成本可能会选择质量不达标的原材料，这直接影响了构件的强度、耐久性和稳定性。生产工艺的精细程度也是影响预制构件质量的关键因素，现代化的生产工艺应该包括精确的模具设计、高效的生产线以及严格的操作规程，但在实际生产过程中由于工人操作不规范、设备老化等原因，往往会导致构件的尺寸偏差、表面缺陷等问题，严重影响了构件的装配精度和整体性能。预制构件生产涉及大量机械设备的使用，这些设备的运行状态直接关系到构件的质量，但一些生产商在设备维护方面投入不足，导致设备老化、故障频发，严重影响了构件的生产效率和质量稳定性^[1]。

4.2 施工现场管理不规范，质量控制难度大

在装配式建筑施工过程中，施工现场管理不规范直接导致了质量控制难度的加大，由于缺乏统一的管理标准和操作流程，施工现场往往出现混乱无序的现象，如材料堆放不规范、施工设备维护不当、施工人员操作不标准等问题屡见不鲜，这些问题不仅影响了施工效率，更对施工质量构成了严重威胁。

4.3 装配过程中的质量控制薄弱环节

装配过程的质量控制往往存在着诸多薄弱之处如装配精度不高、连接节点处理不当等，这些问题不仅影响建筑的整体性能还可能带来安全隐患，部分建筑装配过程中的质量控制不到位，导致部分构件连接处出现裂缝，严重影响了建筑的安全性和使用寿命。

4.4 缺乏统一的质量控制标准和监管体系

由于缺乏统一的标准和监管机制，不同施工单位在质量控制上往往存在较大的差异，不仅影响了建筑的整体品质，也增加了施工过程中的安全隐患。一些装配式住宅项目由于缺乏统一的质量控制标准，不同施工单位在预制构件生产、施工现场管理以及装配过程中存在明显的质量差异，有的施工单位在预制构件生产过程中偷工减料，导致构件强度不足；有的施工现场管理混乱，装配过程中的误差累积最终导致建筑整体结构的失稳。

5 装配式建筑施工质量控制的优化策略

5.1 加强预制构件生产过程中的质量控制

在生产过程中应建立严格的质量管理体系，确保每一

道工序都符合相关标准和规范。例如,对于预制构件的原材料选择应选择符合国家标准和环保要求的材料并进行严格的检验和筛选,生产过程中应采用先进的生产技术和设备确保构件的尺寸精度、强度、耐久性等指标达到设计要求,还应加强生产过程中的质量监督和检验,及时发现和纠正质量问题,确保预制构件的质量稳定可靠。加强预制构件生产过程中的质量控制还有助于提高施工效率和降低建筑成本,通过严格的质量控制可以减少构件的返修率和报废率,降低施工过程中的成本损失,优质的预制构件可以缩短施工周期提高施工效率,从而进一步降低建筑成本。

5.2 优化施工现场管理和操作流程

建立科学、合理的施工现场管理体系,明确各项管理职责、制定详细的管理制度和流程并确保各项制度得到有效执行,引入先进的项目管理软件可以实现施工进度实时监控和资源的高效调配,从而提高施工效率和质量,关注施工流程的优化,通过引入先进的施工技术和设备减少施工中的冗余环节提高施工效率。例如,采用预制构件施工技术可以大幅缩短施工周期减少现场湿作业,从而提高施工质量,还可以通过引入BIM技术等手段实现施工过程的数字化管理,进一步提高施工精度和效率^[2]。

5.3 强化装配过程中的质量控制与监督

建立严格的质量控制标准和监管体系,制定详细的装配工艺流程和操作规范明确每个工序的质量要求和检验标准,加强对装配过程的监督确保每个工序都按照标准和规范进行,引入第三方质量检测机构对装配过程进行定期的质量检查和评估确保施工质量的稳定和可靠。加强对装配工人的培训和管理,装配工人是装配过程中的直接执行者,他们的技能水平和质量意识直接影响到装配质量,因此应定期对装配工人进行技能培训和质量意识教育,提高他们的专业素质和责任心,要加强对装配工人的考核和管理,确保他们严格按照工艺流程和操作规范进行装配作业。

还可以引入先进的质量管理方法和工具来强化装配过程中的质量控制与监督,例如可以运用统计过程控制(SPC)方法对装配过程进行实时监控和预警,及时发现和解决质量问题,还可以采用六西格玛管理等先进的质量管理方法,对装配过程进行全面优化和改进提高装配质量和效率。

5.4 建立和完善统一的质量控制标准和监管体系

在装配式建筑施工质量控制中,建立和完善统一的质量控制标准和监管体系至关重要,这一举措不仅有助于规范施工流程提高工程质量,还能降低施工成本增强企业的市场竞争力,当前装配式建筑施工领域存在质量控制标准不统

一、监管体系不完善等问题导致施工过程中的质量控制难以得到有效保障,因此建立统一的质量控制标准和监管体系成为亟待解决的问题^[3]。

为了实现这一目标可以借鉴国际先进的质量控制理念和经验,结合我国装配式建筑施工的实际情况,制定出一套科学、合理、可操作的质量控制标准,这些标准应涵盖预制构件生产、施工现场管理、装配过程控制等各个环节,确保施工过程中的每一个环节都有明确的质量要求和操作规范。建立健全监管体系成立专门的监管机构,负责对装配式建筑施工过程进行全程监督和管理,这些机构应具备独立、公正、专业的特点,能够及时发现和解决施工过程中的质量问题,还应建立信息共享和反馈机制,将施工过程中的质量信息及时传递给相关方,促进施工质量的持续改进。

5.5 提升施工人员的质量意识和技能水平

通过定期的质量教育和培训使施工人员深刻理解质量对于建筑安全、稳定性和持久性的重要性;在技能水平提升方面针对装配式建筑施工的特点,开展专门的技能培训课程,包括预制构件的制作、装配技术、质量控制要点等;通过理论学习和实践操作相结合的方式,提高施工人员的专业技能水平;引入竞争机制开展技能竞赛活动,激发施工人员的学习热情和进取心;建立技能评价体系,对施工人员的技能水平进行定期评估,并根据评估结果进行有针对性的培训和提升。

还可以借助现代科技手段来提升施工人员的技能水平,如利用虚拟现实(VR)技术模拟装配式建筑施工现场,使施工人员能够在虚拟环境中进行实践操作,提高技能熟练度;通过大数据分析和人工智能技术,对施工人员的操作数据进行实时监测和分析,发现潜在的质量问题和技能短板,从而进行有针对性的培训和提升。

6 结语

综上所述,装配式建筑施工质量控制的关键技术包括准确预制构件尺寸、标准化模板应用、运输吊装便捷性考量等方面。这些技术的应用能够有效提高建筑施工质量,满足人们对建筑工程质量的不断提高的需求。

参考文献

- [1] 应文武.装配式建筑施工质量控制关键技术分析[J].砖瓦,2022(6):55-57.
- [2] 甘洋.预制装配式建筑施工关键技术及质量控制研究[J].住宅与房地产,2021(15):160-161.
- [3] 冯兴凤.预制装配式建筑施工关键技术及质量控制研究[J].建筑技术开发,2020,47(6):35-36.