

装配式建筑预制构件施工质量控制要点

王玉燕

福建盛邦建筑工程有限公司 福建福州

【摘要】随着建筑行业的快速发展，装配式建筑逐渐成为一种新的施工模式。预制构件作为装配式建筑的核心组成部分，其施工质量的控制至关重要。本文探讨了装配式建筑预制构件的施工质量控制要点，分析了施工过程中常见的质量问题及其成因，并提出了针对性的质量控制措施。通过优化设计、合理规划施工流程、加强材料管理与人员培训等方法，可以有效提高预制构件施工质量，确保装配式建筑的整体质量和安全性。本文结合实际案例分析，为预制构件的质量控制提供了具体的实践指导和建议。

【关键词】装配式建筑；预制构件；施工质量；质量控制；质量问题

【收稿日期】2025 年 4 月 22 日 **【出刊日期】**2025 年 5 月 16 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.2025000202

Key points of construction quality control of prefabricated building components

Yuyan Wang

Fujian Shengbang Construction Engineering Co., Ltd. Fuzhou, Fujian

【Abstract】 With the rapid development of the construction industry, prefabricated construction has gradually emerged as a new construction model. As the core components of prefabricated buildings, the quality control of prefabricated components is crucial. This paper explores key aspects of construction quality control for prefabricated components in prefabricated buildings, analyzes common quality issues and their causes during construction, and proposes targeted quality control measures. By optimizing design, rationalizing construction processes, strengthening material management, and enhancing personnel training, the quality of prefabricated component construction can be effectively improved to ensure the overall quality and safety of prefabricated buildings. Through practical case studies, this paper provides specific implementation guidance and recommendations for quality control of prefabricated components.

【Keywords】 Prefabricated construction; Prefabricated components; Construction quality; Quality control; Quality issues

引言

装配式建筑作为一种新型的建筑模式，其施工效率和质量优势逐渐受到市场的关注。预制构件作为装配式建筑的基础和关键，其施工质量直接影响着建筑整体的稳定性和使用寿命。在预制构件的施工过程中，质量控制不仅需要关注传统施工工艺的精细化，还需考虑构件的生产、运输和安装等多个环节。如何通过有效的质量控制手段，降低施工风险，确保构件质量，是当前行业亟待解决的重要问题。本文将围绕这一主题，深入分析影响预制构件施工质量的关键因素，并提出切实可行的解决方案。

1 装配式建筑预制构件施工质量控制中的主要问题与挑战

在装配式建筑预制构件施工过程中，质量控制面临着诸多问题和挑战。预制构件的生产环节通常需要在工厂内完成，这一环节的生产环境、设备状态和工艺流程直接影响到构件的质量。工厂生产中可能存在设备老化、技术更新滞后等问题，导致预制构件的加工精度不足，甚至出现裂纹、缺陷等质量问题^[1]。构件的生产和运输过程中，由于运输条件和环境因素的不稳定，常常会发生构件在运输途中受到损坏的情况。这些问题不仅影响了预制构件的结构安全，还会给后续安装工作带来困难，增加施工风险。

预制构件的安装环节同样充满挑战。安装过程中的偏差是影响构件施工质量的一个重要因素。由于预制构件的尺寸较大、重量较重，安装时常需通过吊装设

备进行精确对接。在实际操作中,吊装设备的选择不当、操作人员的技术水平不足,或是现场环境复杂,都会导致安装过程中出现位置偏差,进而影响结构的稳定性和使用功能。构件安装后的连接质量问题也常常被忽视,尤其是在节点部位,可能存在钢筋连接不当、焊接质量不合格等隐患,这对整体建筑的安全性构成威胁。

管理与监控机制的不完善是导致质量控制困难的又一原因。许多施工项目在进行预制构件施工时,缺乏系统的质量检测和全过程监控,无法及时发现施工中的问题。质量控制体系的不健全、施工人员培训不足以及施工单位之间协调不力,往往导致质量问题未能在初期得到有效解决^[2]。特别是在构件的验收环节,如果验收标准不统一、检查力度不足,可能会导致不合格的构件进入施工现场,进一步加大后期修复的难度。因此,装配式建筑预制构件施工质量控制的难点主要集中在生产、运输、安装及管理等多个环节的协调与把控上。

2 影响预制构件施工质量的关键因素分析与识别

预制构件施工质量受多种因素的影响,其中最为关键的是设计质量、原材料的选择、施工工艺和技术人员的操作水平。设计质量直接决定了预制构件的可施工性和适应性。如果设计阶段未能充分考虑到施工环节的实际需求或出现设计不合理,必然导致构件尺寸偏差、强度不足等问题^[3]。尤其是在装配式建筑中,构件的标准化程度要求较高,一旦设计与施工现场的实际情况脱节,就会导致后续施工难度增加,甚至影响到建筑整体的结构安全。设计过程中若未考虑到预制构件的运输和安装特性,也可能导致构件在后续环节中受到不可预见的损伤或偏差。

原材料的质量在预制构件施工中同样起着至关重要的作用。水泥、钢筋、混凝土等基本建筑材料的质量直接影响构件的强度和耐久性。如果原材料的选取不合格,或在生产过程中出现质量控制不到位,构件的最终质量必然会受到影响。混凝土的配比、钢筋的规格及其焊接质量等都会决定构件的综合性能。特别是在极端天气条件下,混凝土的凝固和硬化过程可能会受阻,造成构件的强度不达标。而钢筋的质量不合格或焊接不当,则可能影响构件的抗拉能力,导致结构的脆弱性增加。

在施工工艺方面,施工过程中对预制构件的安装要求极高。构件的准确度和安装精度直接决定了建筑物的整体质量。吊装、连接、固定等多个环节都需要精确操作,任何疏忽都可能引发质量隐患。施工工艺的规范化程度也直接影响施工的效率 and 构件的整体质量。

如果现场安装过程中未能严格按照施工方案执行,吊装设备的操作不规范或施工人员技术水平较低,都会导致预制构件出现错位、倾斜等问题^[4]。特别是在一些关键节点部位,连接和焊接的质量尤为重要,稍有不慎就会影响构件的受力性能,进而影响建筑物的安全性。因此,预制构件施工的质量控制不仅依赖于材料和工艺的标准化,还要充分考虑施工人员的技术水平与操作经验。

3 提升预制构件施工质量的有效控制措施与实践

在提升预制构件施工质量的过程中,优化生产工艺和完善质量管理体系是至关重要的措施。生产环节的质量控制应从源头抓起,确保设计、生产、运输等各个环节能够紧密配合。通过严格的生产标准和工艺规范,可以有效避免预制构件在生产过程中出现不合格现象^[5]。例如,在混凝土浇筑过程中,严格控制水泥的质量和混凝土的配比,采用合适的养护工艺,确保混凝土的强度和稳定性。同时,生产过程中的每个环节都应进行实时监测和记录,及时发现异常并进行调整,以保证预制构件的整体质量。此外,构件在出厂前需要进行全面的检测,包括尺寸精度、强度、外观等方面,确保产品符合设计要求并满足施工需求。

为了确保预制构件在运输和安装过程中保持质量,建立有效的运输和安装管理体系显得尤为重要。运输过程中,预制构件可能会受到震动、碰撞等外界因素的影响,导致其出现裂纹或变形。构件在运输前应进行必要的加固处理,确保构件在运输途中不受损。运输过程中,还应制定专门的方案,确保吊装设备和运输工具与构件的规格和重量相匹配,避免因操作不当导致的损坏。安装阶段则需要依赖先进的吊装技术和精准的安装测量工具。通过精确的吊装定位,确保构件的安装精度,减少安装误差和偏差,确保构件的正确连接和固定。

加强人员的专业培训和现场管理也是提升预制构件施工质量的重要手段。施工人员的操作水平直接影响施工过程中的质量控制效果。应定期对施工人员进行技术培训,提升其对施工规范和质量要求的理解与掌握。通过对技术人员进行专项技能培训,增强其现场问题解决能力,避免因操作失误导致的质量隐患。现场施工管理需要做到细致入微,定期对施工质量进行检查和审查^[6]。项目经理和质量负责人应全面掌握施工进度和质量情况,及时协调和解决现场出现的质量问题,确保施工质量始终处于可控范围内。在质量控制过程中,还需建立健全的监督机制,对所有环节进行严格监管,确保每个环节的质量不受忽视。

4 装配式建筑预制构件施工质量管理的改进与优化建议

在提升装配式建筑预制构件施工质量管理的过程中,关键在于优化管理体系和完善各环节的控制措施。强化项目初期的设计与规划工作至关重要。设计阶段应加强与施工团队的沟通,确保设计方案考虑到施工过程中的可行性与实施性^[7]。优化设计不仅能够提高施工效率,还能有效减少后期施工中的返工和修复问题。此外,构件生产时应通过详细的质量控制标准,对各项生产工艺进行严格把关,确保每个环节都能够符合质量要求。在设计和生产过程中,精确的构件尺寸、材料选用以及工艺标准都应得到详细规定,减少误差和不必要的风险。通过前期规划和设计的优化,有助于提高整个建筑的整体质量。

预制构件施工的质量控制需要进一步完善检测与监督体系。施工前、施工中以及施工后应有专门的质量检查环节,确保每个阶段的施工质量都能得到有效监控。实施全面质量管理(TQM)和建筑信息模型(BIM)技术可以大幅提高施工过程中的监控能力。通过 BIM 技术,可以将所有构件信息数字化,提前进行虚拟施工模拟,及时发现潜在问题并进行调整。通过精确的质量检测设备,能够实时监测施工过程中每一块构件的安装精度和连接强度,减少人为因素的影响。强化质量检测不仅需要依赖先进的技术,还应加强检测人员的专业能力,确保每次检测都能够做到精准无误。

除了技术手段的优化,人员管理和培训在质量管理体系中也起着至关重要的作用。提高施工人员的技术水平和质量意识,能够有效避免因操作失误或知识缺乏而导致的质量问题。通过定期的技术培训和现场操作演练,施工人员能够熟练掌握各项施工工艺,提高施工精度^[8]。项目管理团队应严格落实岗位责任制,确保每一位员工明确自己的职责,并在施工过程中进行持续的自我检查和相互监督。加强现场管理,尤其是施工现场的安全和质量督查,确保所有施工环节符合规范要求,不留死角。通过对质量管理的细化和落实,能够更好地提升预制构件施工的整体质量水平,减少潜在隐患。

5 结语

装配式建筑预制构件施工质量的提升离不开多方面的协同努力。从设计优化到生产过程的严格控制,再到施工现场的精准管理,每个环节都需要严格把关,确保构件质量不受任何环节的影响。质量管理体系的完善、先进技术的应用以及人员的专业培训,都是提升施工质量的关键要素。在未来的施工实践中,只有不断深化质量控制措施,完善管理制度,才能够确保装配式建筑在施工过程中达到更高的标准,推动建筑行业的持续发展。保障预制构件的施工质量,不仅是工程项目的需要,更是建筑安全与质量的基础。

参考文献

- [1] 刘勇. 装配式建筑施工技术在工程施工管理中的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2025, 24(21): 190-192.
- [2] 张鹏. 高层建筑大体积混凝土施工技术及其质量管控研究[J]. 价值工程, 2025, 44(31): 26-28.
- [3] 褚作丰. 建筑工程主体结构施工质量监理实例分析[J]. 中国建筑金属结构, 2025, 24(21): 166-168.
- [4] 童道荣. 提高建筑工程空间设计管理与施工质量的措施[J]. 居舍, 2025, (31): 95-98.
- [5] 张帅, 李天宇, 郑芳彤, 等. 全国不同地区装配式建筑装配率计算细则对比分析[J]. 四川建筑, 2025, 45(05): 38-41.
- [6] 梁迪, 刘祥, 钱泳岐. 基于改进阿奎拉鹰算法的预制构件供应链优化[J]. 沈阳大学学报(自然科学版), 2025, 37(05): 392-398+427.
- [7] 邓璇, 陈乃炯, 罗裙. 基于多目标优化的装配式建筑项目调度优化研究[J]. 自动化与仪器仪表, 2025, (10): 170-173+178.
- [8] 陈锦晶. 基于 BIM 的装配式建筑工程竖向预制构件施工技术研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2025, (10): 84-86.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS