

# 装配式建筑施工技术下建筑工程施工管理研究

何小松

中交路桥北方工程有限公司

**摘要：**随着装配式建筑施工技术的广泛应用，建筑工程施工管理的研究变得尤为重要。本文简要分析了几种常见的装配式建筑施工技术，阐述了其特点和应用注意事项，探讨装配式建筑施工技术对于工程施工管理质量的重要性，并以此提出了具体且有效的施工管理措施，以期提高装配式建筑施工质量、施工效率和安全性，从而推动装配式建筑技术在建筑行业的广泛应用。

**关键词：**装配式建设；施工技术；建筑工程；施工管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.01.022

随着人口的增长和城市化进程的加速，对高效、快速和可持续的建筑解决方案的需求日益增加，装配式建筑作为一种绿色、节能、可持续发展的建筑技术应运而生。然而，装配式建筑施工管理仍面临一系列挑战，如技术标准和规范尚不完善，缺乏统一的施工管理标准。同时，在施工过程中，生产装配构件、运输和吊装等环节需要高度的协调和管理，以确保施工质量和工期的控制，且安全管理在装配式建筑施工中也面临一些特殊的问题和挑战。

## 一、建筑工程中装配式建筑施工技术的相关概述

### （一）主要预制构件安装技术

主要预制构件安装技术在装配式建筑施工中起着重要的作用，该技术涉及将预制构件准确地安装到建筑结构中，确保构件之间的精准对接和良好的连接。在进行预制构件安装之前，首先需要对施工场地进行准备工作，确保施工场地整洁有序，方便施工和操作，并根据构件的大小和形状，将预制构件的存放区域进行清理，进行标记和编号，以便正确安装。其次，安装定位是确保预制构件准确放置到建筑结构位置的关键步骤，在安装过程中，应使用准确的定位工具和测量仪器，将预制构件准确地放置在设计位置上，对于较大的预制构件，可使用导线和传感器等工具进行水平和垂直的调整，以确保精准对接<sup>[1]</sup>。预制构件之间的接头连接是确保建筑结构安全稳定和结构完整的重要环节，需根据设计要求，使用合适的连接件、螺栓和焊接等工艺，将预制构件进行可靠的接头连接，且对于接触面较大或需要承受较大荷载的构件，可使用预埋连接件，提高连接的强度和稳定性。此外，在预制构件安装的过程中，可能会出现一些需要现场调整的情况，如顶出预制构件以符合设计要求、调整预埋件位置或角度、调整构件的位置和角度等，需进行精确调整，保证整个建筑系统的精度和稳定性。最后，预制构件安装的质量控制非常重要，施工

团队应严格按照工艺规范和质量标准进行施工操作，并及时进行质量检查和验收，对于已安装的预制构件，应进行测量和检查，确保其符合设计要求和质量标准，提高施工效率、降低施工风险的同时，保证装配式建筑的质量和安全性。

### （二）预制内外墙板灌浆施工技术

预制内外墙板灌浆施工技术在装配式建筑中，主要用于增加墙体的承载能力和隔热隔声性能，在实施该技术时，首先应选择合适的灌浆材料，通常采用混凝土或聚氨酯泡沫等材料，并根据设计要求进行精确的配制，以确保灌浆的质量和性能。同时，提前准备好预制内外墙板，并对其表面进行清洁和处理，确保无尘、无油污和结构表面光滑，并在预制内外墙板之间设立连通孔，一般为通过墙板中使用连接齿槽或孔洞来实现。其次，使用灌浆管将灌浆材料注入墙体空腔，且灌浆管的长度和位置需要根据实际情况灵活确定，以确保灌浆材料充分填充构件内部空腔，不产生空隙，并合理控制灌浆的流量和速度。在灌浆完成后，还应进行振捣和密实操作，可使用振动器或敲击工具对预制内外墙板进行振捣，以排除空隙和确保灌浆材料的充分密实，并对于外墙板，应进行防水处理，如涂刷防水涂料或安装防水层，以保证墙体的防水性能<sup>[2]</sup>。总之，预制内外墙板灌浆施工技术是通过灌浆材料的注入，提高墙体的承载能力和隔热隔声性能，从而增强建筑物的结构稳定性和舒适性，施工中需确保灌浆的均匀性和充实度，以及墙板表面的平整度和防水性能，合理施工并进行质量控制，保证预制内外墙板的灌浆效果和整体建筑的质量。

### （三）吊装施工技术

吊装施工技术在装配式建筑中，通常用于将预制构件安全地吊装到设计位置上，在进行吊装施工之前，需要制定合理的吊装计划，充分考虑预制构件的大小、重量、形状以及施工现场的情况，并根据预制构件的特点选择合适的起重设备，如吊车、塔式起重机或脚手架等，同时确定吊装点和吊装顺序，确保各个构件按照合理的顺序进行吊装。在进行吊装工作之前，需对起重设备进行准备工作，检查起重设备的安全性能，包括其稳定性、承载力以及防护装置的完好情况，确保吊装设备符合相关的安全标准和规范要求。在吊装过程中，需保证吊装现场的安全，清理好周围区域，确保没有障碍物，并根据吊装计划，使用合适的吊具、绳索或链条等，将预制构件牢固地固定在起重设备上，在吊装过程中，要注意吊装速度和力度，保持稳定，并避免发生突然动作。在将预制构件吊装到设计位置后，需要进

行定位调整,根据设计要求,通过调整吊装设备或构件本身,使构件准确地安置在指定位置,并使用水平仪、测量仪器等工具进行水平和垂直的调整,确保构件与周围构件的精确对接。此外,在吊装施工期间,还需采取相关的保护措施,确保施工过程的安全性,包括设置安全围栏、防护网、警示标识等,以防止坠落、撞击或其他危险事件的发生,确保预制构件的安全吊装和精确定位,提高建筑的质量和施工效率。

#### (四) 外挂架防护施工技术

外挂架防护施工技术在装配式建筑中,主要用于确保外挂架的安装和防护,以保证建筑结构的安全和稳定,在进行外挂架安装前,需根据设计要求选择合适的外挂架材料和构件,并确保外挂架的支撑和固定,以保证其与建筑结构的可靠连接和稳定性,且在安装过程中,还需按照设计要求和施工方案进行操作,确保外挂架的准确安装。在外挂架安装施工过程中,需加强施工人员的安全意识培养,使其充分了解外挂架的施工原理、安全要求和防护措施,并熟悉应急措施,以应对突发情况。在外挂架安装完成后,需要进行防护措施的落实。如在外挂架的外部表面和周围区域设置防护措施,以防止发生材料坠落、人员伤亡或其他安全事故。此外,还需加强对其安全监控和巡查,定期检查外挂架的稳定性和安全性,及时发现和解决可能存在的问题,并对外挂架进行定期维护和检修,确保其良好的工作状态,保证挂架的安全性和建筑结构的稳定性,提高建筑施工的质量和安全性。

### 二、装配式建筑施工技术应用于建筑工程施工管理中的优势

#### (一) 提高建筑工程施工质量

在装配式建筑中,预制构件在工厂环境下进行生产,通过精确的模具和工艺控制,确保构件的尺寸、形状和质量稳定一致,与传统的现场施工方式相比,能够减少人为误差和变异,提高构件的准确性和一致性,从而提升整体建筑工程的质量。同时,装配式建筑的生产过程在工厂中进行,能够更好地实施严格的质量控制措施,工厂设备和工艺可持续改进,质量检测设备和流程标准化,及时发现和修正工艺缺陷,提前检查和预防质量问题,这种集中管控和质量保证的方式,有助于提高建筑工程的整体质量。此外,装配式建筑的施工环境往往相对封闭、可控,相比于传统施工现场,更少受到天气、气候等外部因素的影响,可有效减少施工中的因天气变化而引起的质量问题,如水分控制、混凝土浇筑等,且工厂环境下的施工操作更规范、整齐,有利于保持施工质量的稳定。最后,预制构件在出厂前需要经过严格的检验和质量保证,确保构件的质量符合相应的标准和要求,且预制构件在工厂中的生产过程也可以完全记录和追溯,这一过程为质量管理和评估部门提供更详细的数据和信息,促进施工过程中的质量追溯和质量保

证,减少人为误差、提高施工质量的稳定性和一致性,从而提升整体建筑工程的质量水平。

#### (二) 创新了建筑工程施工管理模式

在装配式建筑中,需在施工前就对构件进行设计和预制,这就要求在项目启动的早期,便需进行详细的规划和设计,包括构件的尺寸、形状、材料等,通过提前规划和设计,可以更好地统筹和管理施工过程,确保施工的顺利进行。同时,装配式建筑施工需对工厂生产和现场安装进行协调和优化,在工厂生产环节,需确保预制构件的数量、质量和进度满足现场的需求;在现场施工过程中,需根据预制构件的特性和要求,安排合理的施工工序和作业流程,这就要求施工管理团队具备对工厂生产和现场施工协调管理的能力。其次,装配式建筑的施工需要与供应链上的不同环节进行协作和管理,从设计和预制到运输和现场组装,协调供应链中的各个环节,以确保材料和构件的及时供应和安全运输,这就要求施工管理团队具备供应链管理的能力,与供应商和运输公司进行合作,协调好各个环节的工作。此外,装配式建筑的施工方式在很大程度上依赖于先进的施工技术和工具,施工管理团队需要了解和掌握新型的施工技术,包括装配技术、自动化设备、信息化系统等,从而提升施工管理的效率和精度,并为施工管理团队带来更多的创新和发展机遇,也为建筑工程的快速、高效、高质量施工提供了更好的支持<sup>[3]</sup>。

### 三、装配式建筑施工技术下建筑工程施工管理中的控制措施

#### (一) 预先制成的构件设计管理

在装配式建筑施工技术中,预先制成的构件设计管理,是确保工程质量的基础,首先应制定预先制成构件的设计规范和标准,确保构件的质量、尺寸、强度等符合要求,包括国家或行业相关规定,也可以根据项目的具体要求定制。在预先制成构件的设计阶段,进行严格的审查和评估,确保设计满足施工需求,符合质量、安全和功能要求,并对设计问题提出建议和改进方案。在预先制成构件的设计过程中,选择合适的材料,并进行必要的材料测试,确保材料的质量和性能符合设计要求,可满足工程的使用寿命和安全要求。同时,充分考虑施工工艺和装配过程,进行合理的构件连接和支撑设计,确保在施工现场能够方便、快速地进行构件装配,减少施工工期。此外,由于预先制成构件现场装配,需要考虑构件之间的协调和衔接问题,在设计过程中,应将各个构件之间的连接和安装方式纳入考虑,确保构件装配的准确性和稳定性。最后,在预先制成构件的设计过程中,还需进行模拟和仿真分析,检验设计方案的合理性和可行性,并使用现代的计算机辅助设计工具,分析构件的受力和变形情况,优化设计方案,确保预先制成构件的设计在施工过程中的质量和可靠性,使施工过程更加高效和安全。

### （二）成品零件制造管理

成品零件制造管理是装配式建筑施工质量控制的关键，在施工前应选择合格的供应商或制造商来生产成品零件，综合评估供应商的质量管理体系、生产能力和技术水平，确保其可按照要求制造高质量的成品零件。其次，确定成品零件的规格、材料、工艺等技术要求，并与供应商明确沟通，建立严格的质量标准和检验要求，确保成品零件的质量符合设计和施工要求。在成品零件制造过程中，加强质量控制措施，包括原材料检验、工艺控制、工序检验等，并使用各种质量检测设备和方法，确保成品零件满足要求的质量标准。此外，为了确保建筑工程的施工效率，还需与供应商或制造商之间建立良好的沟通和合作关系，及时解决生产过程中出现的问题和矛盾，保持高效的工作协调，确保成品零件的质量和施工进度。同时，制定生产计划，明确成品零件的生产时间和交货期限，与供应商或制造商友好协调，监控生产进度，确保按时制造并交付成品零件，并对成品零件的供应链进行管理，包括采购、运输、仓储等环节，确保零件的供应和供应链的稳定性，减少供应链风险和延误，提高管理效率和工程质量。

### （三）充分利用BIM技术的管理优势

BIM (Building Information Modeling) 技术是一种基于三维数字建模的信息管理方法，以构建和管理建筑项目的全过程为目标，通过将建筑设计、施工和运营的相关信息整合和分析，提供了全面的建筑信息和模型，并为各个阶段的参与方提供了协同工作的平台<sup>[4]</sup>。在装配式建筑工程施工管理过程中，应利用BIM技术进行建筑设计和协调，将各个构件和系统的信息进行数字化建模，实现构件之间的冲突检测和协调，减少设计错误和冲突，并利用BIM模型模拟施工过程，优化施工序列和方法，通过可视化和虚拟现实技术，预测施工过程中的问题和风险，提前进行调整和优化。其次，通过BIM平台，实现各个参与方之间的信息共享和协同工作，便于设计师、施工方、供应商等在一个平台上进行实时的沟通和协作，确保施工过程的顺利进行。此外，还需利用BIM技术进行施工计划和资源管理，在施工过程中动态调整施工计划，有效管理资源的分配和利用，提高施工效率和减少浪费，并对施工质量进行检查和管理，对施工过程进行实时的质量监控和检验，减少质量问题的发生和解决。最后，利用BIM模型进行施工现场的控制和管理，通过引入移动设备和AR技术，将BIM模型与实际施工现场进行对比和验证，确保施工过程的准确性和一致性，促进各个参与方之间的协同合作和沟通，提高装配式建筑施工的效率、质量和可靠性。

### （四）强化施工现场安全管理

施工安全对于工程顺利进行具有十分关键的作用，在装配式建筑工程施工过程中，应制定详细的施工现场安全管理制度和操作规程，包括施工人员的安全培训要

求、施工现场的安全规划和整改措施等，并设置明确的警示标志，包括危险区域的标志、安全通道标志等，提醒施工人员注意安全。同时，定期对施工现场进行安全检查，及时发现并整改存在的安全隐患，并配备专职安全监管人员，负责监督施工现场的安全管理，及时向相关部门汇报。其次，应结合现代化教育手段和技术手段，开展多样化、个性化的安全培训，提高施工人员的安全意识和自我保护能力，合理安排工期，避免施工进度过快导致安全隐患的产生，并制定应急预案，明确各种突发事件的处理措施，提高应急响应能力<sup>[5]</sup>。此外，还可通过虚拟现实和增强现实技术，提供模拟培训和实景演练，增强施工人员对危险情况的识别和应对能力，并建立集安全监管、隐患排查、事故记录、培训管理等功能于一体的信息化平台，实现施工现场安全管理的数字化、智能化。最后，积极与安全领域的科研机构、工程管理机构、装配式建筑企业等合作，共同研究和推广创新的施工现场安全管理技术，积极探索和应用新型安全技术，如智能安全帽、无线监测设备、高空作业辅助装置等，提升施工现场的安全管理水平，减少安全隐患的发生，保障施工人员的安全。

### 结语

综上所述，装配式建筑施工技术下的施工管理是确保项目顺利进行并实现高质量建筑的关键，装配式建筑施工技术的应用可以显著提高施工效率，缩短工期，并减少施工过程中的风险，减少了施工现场对人力和材料资源的依赖，降低了施工过程中的手工错误和误差。因此，项目管理团队需要充分了解装配式建筑施工的特点，合理规划施工流程和资源分配，确保项目工期和质量的控制，充分考虑装配式元素的生产工期和运输时间，以确保施工进度和交付时间。同时，细化成本控制，合理预估和规划装配式建筑材料、设备和人力资源的消耗，以控制施工成本，最大化地发挥装配式建筑施工的优势，实现工程效益的最大化。

### 参考文献

- [1] 王元. 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的运用分析[J]. 中国住宅设施, 2023(08): 10-12.
- [2] 董根帅. 装配式建筑施工技术下的建筑工程施工管理研究[J]. 陶瓷, 2023(07): 147-150.
- [3] 李斌斌. 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 陶瓷, 2023(07): 158-160.
- [4] 索耀. 建筑工程施工管理中装配式建筑施工技术[J]. 江苏建材, 2023(03): 82-84.
- [5] 韦来盛. 装配式建筑施工技术在工程施工管理中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(18): 169-171.

作者简介：何小松（1991.09-），男，贵州省印江土家族苗族自治县人，本科学历，中级工程师，研究方向（主要从事的工作）：建筑工程施工技术管理。