

装配式建筑结构体系的施工技术与质量控制

范雨

江西绿禾工程咨询有限公司，江西吉安，330000；

摘要：装配式建筑作为建筑行业转型升级的重要方向，其结构体系的施工技术与质量控制是确保工程质量和效益的关键。本文首先探讨了装配式建筑结构体系的特点及其在现代建筑中的重要性，随后详细分析了装配式建筑施工前的技术准备、施工过程中的关键技术应用以及施工后的质量控制要点。进一步，本文提出了质量控制的管理措施，包括建立健全的质量管理体系、加强人员培训与管理、强化施工过程监督与检查等。最后，总结了装配式建筑施工技术与质量控制的综合效益，指出其对推动建筑行业工业化、现代化发展的重要意义。

关键词：装配式建筑；结构体系；施工技术；质量控制

DOI： 10. 69979/3029-2727. 25. 09. 088

引言

装配式建筑是通过工厂预制构件，在施工现场进行组装而成的建筑形式，具有施工速度快、质量控制好、环境污染小等优点，符合现代建筑工业化、现代化的发展趋势。随着国家对建筑行业转型升级的大力推进，装配式建筑在城市建设和基础设施建设中得到了广泛应用。然而，装配式建筑结构体系的施工技术复杂，质量控制要求高，施工过程中的每一个环节都直接关系到建筑的整体质量和安全性。因此，深入研究装配式建筑结构体系的施工技术与质量控制，对于提高装配式建筑的施工质量、推动建筑行业的可持续发展具有重要的现实意义。

1 装配式建筑结构体系的特点与优势

1.1 工业化生产与标准化设计

装配式建筑的核心在于工业化生产和标准化设计。构件在工厂中按照严格的标准和规范进行预制生产，能够有效保证构件的质量和精度。这种生产方式不仅提高了生产效率，还减少了施工现场的湿作业，降低了对环境的影响。同时，标准化设计使得构件具有互换性，便于现场快速组装，大大缩短了施工周期。例如，预制的混凝土构件在工厂生产时，可以通过精确的模具和自动化设备进行生产，确保构件的尺寸和质量符合设计要求。这种工业化和标准化的生产方式，为装配式建筑的高质量施工奠定了坚实基础。

1.2 施工速度快与质量可控

装配式建筑的施工速度明显快于传统现浇建筑。由于构件在工厂预制完成，施工现场主要进行装配作业，

减少了现场湿作业和模板支设等工序，大大缩短了施工时间。同时，工厂预制的构件质量经过严格检验，现场装配过程中质量控制更加容易，能够有效减少施工过程中的质量问题。例如，在高层装配式住宅建设中，通过预制的墙体、楼板和楼梯等构件，可以在短时间内完成主体结构的装配，显著提高了施工效率。此外，施工现场的质量控制主要集中在构件的安装精度和连接质量上，通过精确的测量和严格的安装标准，能够确保装配质量符合设计要求，提高建筑的整体质量。

1.3 环保与可持续发展

装配式建筑在施工过程中产生的废弃物和污染物较少，对环境的影响较小。工厂预制构件减少了施工现场的噪声、粉尘和污水排放，符合环保要求。此外，装配式建筑的构件可以回收再利用，减少了建筑垃圾的产生，符合可持续发展的理念。例如，预制的混凝土构件在拆除后可以经过处理后再用于其他建筑项目，减少了资源浪费。这种环保和可持续发展的特性，使得装配式建筑在现代城市建设中具有广阔的应用前景，能够有效减少城市建设对环境的负面影响。

2 装配式建筑施工前的技术准备

2.1 深化设计与图纸审查

装配式建筑的施工前，深化设计是确保施工顺利进行的关键环节。深化设计需要根据建筑的整体设计要求，对预制构件的尺寸、形状、连接方式等进行详细设计，确保构件在工厂生产和现场装配的可行性。同时，深化设计还需要与建筑设计、结构设计、机电设计等多专业协同，确保各专业之间的设计协调一致。图纸审查是施工前的另一个重要环节，通过审查施工图纸，可以发现

设计中的问题和不合理之处,及时进行修改和调整,避免施工过程中出现设计变更,影响施工进度和质量。

2.2 预制构件生产与质量控制

预制构件的生产是装配式建筑施工的基础环节,其质量直接影响到建筑的整体质量。预制构件的生产需要在工厂中按照严格的质量标准和规范进行,从原材料的采购、检验到构件的生产、养护,每一个环节都需要进行严格的质量控制。原材料的质量是预制构件质量的基础,必须选择符合国家标准和设计要求的原材料,并进行严格的检验和试验。在构件生产过程中,需要按照深化设计图纸进行生产,确保构件的尺寸、形状和质量符合设计要求。同时,预制构件的养护也是保证构件质量的重要环节,合理的养护时间和养护条件可以确保构件的强度和耐久性。

2.3 施工场地与设备准备

施工场地的准备是装配式建筑施工前的重要工作。施工现场需要具备足够的空间用于预制构件的存放和装配作业,同时需要进行场地平整、道路铺设等基础工作,确保施工车辆和设备的正常通行和作业。施工设备的准备也是施工前的重要环节,装配式建筑的施工需要使用专门的装配设备,如起重机、运输车、安装工具等。这些设备的性能和数量需要根据施工项目的规模和进度要求进行合理配置,确保施工过程的顺利进行。例如,在高层装配式建筑施工中,需要配置大吨位的起重机用于吊装预制构件,同时需要配备足够的运输车辆用于构件的运输,确保施工现场的装配作业能够顺利进行。

3 装配式建筑施工过程中的关键技术应用

3.1 预制构件的运输与存放

预制构件的运输与存放是装配式建筑施工的首要环节,直接影响后续施工的效率和质量。运输前需根据构件类型、尺寸及重量制定专项方案,选用适配的运输车辆并做好固定措施,避免运输过程中因颠簸导致构件破损或变形。运输路线应提前规划,避开颠簸路段和交通拥堵时段,确保构件按时抵达现场。存放时需划分专门区域,场地需平整夯实并做好排水处理,防止积水浸泡构件。构件存放应遵循“分类存放、受力合理”原则,大型构件采用独立支撑,小型构件分层码放并控制层数,同时做好标识标注,明确构件型号、使用部位及进场时间,避免错用或混用。

3.2 预制构件的安装与连接

预制构件的安装与连接是施工过程的核心技术,直

接决定建筑结构的稳定性和安全性。安装前需对施工场地进行清理,校准测量基准线和标高,确保安装定位精准。安装时需选用专业吊装设备,根据构件重量调整吊装参数,吊装过程中设专人指挥,避免构件碰撞。构件就位后需及时进行临时固定,防止倾倒或位移。连接环节需严格遵循设计要求,无论是灌浆连接、螺栓连接还是焊接连接,都要确保连接节点符合规范。灌浆时需保证浆料配比准确、搅拌均匀,灌浆密实无空鼓;螺栓连接需控制拧紧力矩;焊接连接需保证焊缝饱满,连接完成后及时进行质量检查,确保连接质量达标。

3.3 施工过程中的质量控制与检验

施工过程中的质量控制与检验是保障工程质量的关键手段,需贯穿施工全流程。施工前需对进场构件进行检验,核查构件型号、尺寸、外观质量及出厂合格证明,不合格构件严禁进场。施工中需对关键工序进行旁站监督,如构件吊装定位、连接节点施工等,及时纠正施工偏差。针对隐蔽工程需严格执行验收制度,验收合格后方可进入下道工序。检验方法需结合直观检查和专业检测,直观检查构件外观、安装平整度等,专业检测采用仪器设备检测连接强度、定位精度等指标,同时做好质量记录,形成完整的质量控制档案,为后续质量追溯提供依据。

4 装配式建筑施工后的质量控制要点

4.1 竣工验收与质量评定

竣工验收与质量评定是装配式建筑施工质量控制的最终环节,需全面核查工程质量是否符合要求。验收前施工单位需完成自检,整理施工技术资料、质量控制记录、构件合格证明等相关文件,确保资料完整规范。验收时由建设、施工、设计、监理等多方主体共同参与,按照验收规范对工程实体质量和资料进行核查。实体质量检查重点关注构件安装精度、连接节点质量、结构稳定性等;资料核查重点检查各环节质量记录的完整性和规范性。质量评定需依据验收结果,结合相关标准对工程质量等级进行确定,确保评定结果客观准确,不合格工程需明确整改要求。

4.2 质量缺陷的处理与整改

质量缺陷的处理与整改是竣工验收后质量控制的重要内容,需及时发现并妥善处理问题。验收过程中发现的质量缺陷,需由监理单位下达整改通知,施工单位制定专项整改方案,明确整改措施、责任人和整改期限。整改方案需经设计和监理单位审核同意后实施,整改过

程中需加强监督,确保措施落实到位。对于轻微缺陷,如构件表面细小裂缝,可采用修补材料进行处理;对于严重缺陷,如连接节点强度不足,需会同设计单位制定加固方案,整改完成后重新组织验收,直至质量达标。同时需做好缺陷处理记录,详细记录缺陷位置、原因、处理措施及验收结果。

4.3 质量保修与后期维护

质量保修与后期维护是保障装配式建筑长期使用质量的重要举措,需建立完善的保修和维护机制。工程竣工验收合格后,施工单位需向建设单位提交质量保修书,明确保修范围、保修期限及保修责任,保修范围涵盖构件本身质量、连接节点性能等。在保修期限内,如出现质量问题,施工单位需在规定时间内响应并组织维修。后期维护需由专业人员定期进行,重点检查构件外观状况、连接节点稳定性、防水密封性能等,及时清理构件表面污渍,对易损部位进行防护,发现问题及时处理,延长建筑使用寿命,确保使用安全。

5 装配式建筑施工质量控制的管理措施

5.1 建立健全的质量管理体系

建立健全的质量管理体系是装配式建筑施工质量控制的重要保障。质量管理体系需要涵盖施工过程中的各个环节,包括施工前的技术准备、施工过程中的质量控制、施工后的质量验收等。质量管理体系需要明确各参与方的质量责任和义务,建立完善的质量管理制度和流程,确保施工过程中的质量控制有章可循。例如,施工单位需要建立质量管理部门,明确质量管理人员的职责和权限,制定质量管理制度和操作规程,对施工过程中的质量控制进行严格管理。

5.2 加强人员培训与管理

装配式建筑的施工技术复杂,对施工人员的技术水平和质量意识要求较高。因此,加强人员培训与管理是施工质量控制的重要环节。施工单位需要对施工人员进行系统的培训,包括施工技术培训、质量控制培训、安全培训等。通过培训,提高施工人员的技术水平和质量意识,确保施工人员能够熟练掌握装配式建筑的施工技术和质量控制要求。同时,需要加强对施工人员的管理,建立人员考核机制,对施工人员的工作质量进行定期考核和评价,确保施工人员的工作质量符合要求。

5.3 强化施工过程的监督与检查

强化施工过程的监督与检查是确保装配式建筑施工质量的重要手段。施工单位需要建立完善的施工过程监督机制,对施工过程中的各个环节进行严格监督和检查。监督内容包括施工技术的执行情况、质量控制措施的落实情况、施工安全情况等。例如,在预制构件的安装过程中,需要对安装精度、连接质量、施工工艺等进行严格监督和检查,确保施工过程符合设计要求和规范标准。同时,需要建立质量问题处理机制,对施工过程中发现的质量问题及时进行处理和整改,确保质量问题能够得到及时解决。施工单位可以设立专门的质量监督部门,对施工过程进行全程监督和检查,定期召开质量工作会议,对施工过程中的质量问题进行分析和讨论,制定整改措施,并对整改情况进行跟踪和验证。

6 总结

装配式建筑作为现代建筑行业的重要发展方向,其结构体系的施工技术与质量控制对于提高建筑质量、推动建筑行业工业化和现代化发展具有重要意义。通过深入分析装配式建筑结构体系的特点与优势,明确了其在工业化生产、施工速度、环保等方面的显著特点。在施工过程中,通过详细阐述施工前的技术准备、施工过程中的关键技术应用以及施工后的质量控制要点,为装配式建筑的高质量施工提供了全面的技术支持。同时,通过提出建立健全的质量管理体系、加强人员培训与管理、强化施工过程监督与检查等管理措施,为施工质量控制提供了有力的管理保障。

参考文献

- [1] 宋麾君. 冷弯薄壁型钢结构在装配式建筑中的抗震性能评估与应用研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2025, (09): 115-117.
- [2] 崔学龙, 王仕军, 邹子伟. 装配式建筑钢管束结构体系的工艺原理与施工工序研究[J]. 工程建设与设计, 2024, (20): 151-153.
- [3] 高俊, 赵波, 宋永超, 等. 装配式建筑结构体系设计要点及发展趋势分析[J]. 工程建设与设计, 2024, (19): 14-16.
- [4] 蔡晋. 装配式建筑装配适宜度及技术方案多方满意决策研究[D]. 大连理工大学, 2023.
- [5] 程江勇. 装配式建筑结构体系设计要点及发展趋势分析[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023, (07): 87-89.