

装配式建筑中工程管理的关键技术与应用研究

颜 召

河北建设集团股份有限公司 河北 保定 072550

摘要：随着建筑行业的不断发展，装配式建筑因其高效、环保、质量可控等优势逐渐成为未来建筑的重要发展方向。本文深入研究了装配式建筑中工程管理的关键技术与应用。首先分析了装配式建筑的特点及发展现状，阐述了工程管理在装配式建筑中的重要性。接着重点探讨了关键技术，包括设计标准化技术、预制构件生产管理技术、运输与堆放管理技术、现场装配施工管理技术等。通过实际案例分析，展示了这些关键技术 in 提高工程质量、缩短工期、降低成本等方面的应用效果。最后对装配式建筑工程管理的未来发展趋势进行了展望，为推动装配式建筑的可持续发展提供参考。

关键词：装配式建筑；工程管理；关键技术；应用研究

引言：在当今社会，资源短缺、环境污染等问题日益严峻，建筑行业作为能源消耗和环境污染的大户，急需进行转型升级。装配式建筑作为一种新型的建筑方式，凭借其工业化生产、快速施工、绿色环保等特点，逐渐受到广泛关注。装配式建筑将建筑的部分或全部构件在工厂预制完成，然后运输到施工现场进行装配，这一过程对工程管理提出了更高的要求。有效的工程管理是确保装配式建筑质量、进度和成本控制的关键。因此，深入研究装配式建筑中工程管理的关键技术与应用，具有重要的现实意义。它不仅可以提高装配式建筑的施工效率和质量，还能推动建筑行业的可持续发展，为建设资源节约型、环境友好型社会做出贡献。

1 装配式建筑的优势及发展需求

装配式建筑具有诸多显著优势。首先，它能大幅提高生产效率，工厂化预制构件可与现场施工同步进行，大大缩短建设工期。其次，质量更有保障，在标准化的生产环境中，构件的精度和质量能够得到严格控制。再者，装配式建筑更加节能环保，减少了施工现场的建筑垃圾和扬尘污染，降低了能源消耗。此外，它还具有较高的安全性，预制构件在工厂经过严格检测，降低了施工过程中的安全风险。随着城市化进程的加速和人们对高品质建筑的需求不断增长，装配式建筑的发展需求日益迫切。它可以满足快速建设的需求，为城市发展提供高效的解决方案。同时，在环保政策的推动下，装配式建筑作为绿色建筑的代表，将成为未来建筑行业的主流发展方向。

2 装配式建筑工程管理关键技术分析

2.1 设计标准化技术

(1) 标准化设计的原则与方法

标准化设计在装配式建筑中遵循功能性原则，确保建筑满足使用需求的同时，实现构件的标准化。其方法包括对建筑功能模块进行合理划分，确定通用的尺寸规格和构造形式。例如，对门窗洞口、楼梯等部位进行标准化设计，减少构件种类。同时，注重模数协调，使不同构件之间能够相互匹配和组合。在设计过程中，还应考虑生产、运输和安装的便利性，优化构件设计，降低施工难度。通过标准化设计，可以提高生产效率，降低成本，为装配式建筑的大规模推广奠定基础。

(2) 设计协同与信息化应用

设计协同是装配式建筑设计的关键环节。通过建立多专业协同设计平台，实现建筑、结构、给排水、电气等专业的同步设计。各专业设计师可以实时交流和反馈，避免设计冲突。信息化应用在装配式建筑设计中发挥着重要作用。利用BIM技术，可以对建筑进行三维建模，直观展示设计效果，提前发现问题并进行优化。同时，BIM技术还可以实现构件信息的集成管理，为生产、运输和安装提供准确的数据支持。此外，信息化平台还可以实现设计单位与生产厂家、施工单位的信息共享，提高工作效率和协同性。

2.2 预制构件生产管理技术

(1) 生产工艺流程与质量控制

装配式建筑预制构件的生产工艺流程包括模具制作、钢筋加工与安装、混凝土浇筑、养护及脱模等环节。在模具制作阶段，要确保模具的精度和强度，以保证构件的尺寸准确性。钢筋加工应严格按照设计要求进行，确保钢筋的规格、数量和位置正确。混凝土浇筑时，要控制好混凝土的配合比、坍落度和浇筑速度，保证混凝土的密实度。养护过程对构件质量至关重要，应

根据不同构件采用合适的养护方式,确保混凝土强度增长。质量控制方面,要建立严格的质量检验制度,对原材料、生产过程和成品构件进行全面检测。对不合格的构件及时进行整改或报废处理,确保出厂的预制构件质量符合标准。

(2) 生产计划与调度管理

生产计划与调度管理是确保预制构件生产顺利进行的关键。在制定生产计划时,要充分考虑项目的进度要求、构件种类和数量、生产能力等因素。根据项目施工进度倒排生产计划,明确各个阶段的生产任务和时间节点。调度管理方面,要实时监控生产进度,及时调整生产计划以应对各种突发情况。合理安排生产资源,包括人力、物力和设备,确保资源的高效利用。同时,要加强与施工现场的沟通协调,根据现场需求及时调整生产计划和发货顺序,保证预制构件的及时供应,避免因构件短缺而影响施工进度。

2.3 现场装配施工管理技术

(1) 施工组织与流程管理

装配式建筑的施工组织与流程管理直接影响工程进度和质量。在施工组织方面,需根据项目特点和预制构件的供应情况,合理安排施工队伍和施工设备。制定详细的施工计划,明确各阶段的施工任务和节点。建立高效的沟通协调机制,确保各部门之间信息畅通。在流程管理上,应严格按照施工工艺流程进行操作,从基础施工、构件吊装、节点连接到装饰装修等环节,都要有明确的操作规范和质量标准。加强对施工现场的安全管理,设置警示标志和防护设施,确保施工人员的安全。同时,要做好施工现场的环境保护工作,减少施工对周边环境的影响。

(2) 装配精度控制技术

装配精度控制是装配式建筑的关键技术之一。首先,在预制构件生产阶段,要严格控制构件的尺寸精度和质量,确保构件符合设计要求。在运输和堆放过程中,要采取有效的保护措施,防止构件变形和损坏。在现场装配时,要采用先进的测量技术和定位装置,确保构件的安装位置准确无误。对于节点连接部位,要严格按照设计要求进行施工,保证连接的牢固性和密封性。同时,要加强了对装配过程的质量检测和验收,及时发现并纠正问题。通过提高装配精度,可以提高建筑的整体质量和稳定性。

3 装配式建筑工程管理的组织与协调

3.1 项目管理组织架构设计

不同管理模式下的组织形式各有特点。如总承包模

式下,总承包商对项目进行全面管理,整合设计、生产、施工等环节,组织形式较为集中高效。而平行发包模式下,各参与方相对独立,需要更加强化协调管理。各参与方的职责与协作至关重要。设计单位负责提供标准化、可装配的设计方案;生产厂家确保预制构件质量和按时供应;施工单位严格按照施工流程进行装配作业。各方需密切协作,设计单位与生产厂家沟通确保构件可生产性,施工单位与生产厂家协调构件运输与安装时间,共同为项目成功贡献力量。

3.2 沟通与协调机制建立

内部沟通与外部协调的重要性不言而喻。内部沟通能确保项目团队成员信息共享、协同工作,提高工作效率。外部协调可促进各参与方、政府部门、周边社区等的良好合作,减少项目阻碍。沟通渠道方面,可建立定期会议、即时通讯工具、项目管理平台等多种方式。协调方法包括明确各方职责与工作界面、制定协调流程和决策机制、及时解决矛盾冲突等,确保项目顺利推进。

4 装配式建筑工程管理的质量控制

4.1 质量控制体系构建

在装配式建筑工程管理中,质量控制体系的构建至关重要。首先,质量目标与标准制定应明确具体。质量目标可以设定为确保建筑结构安全可靠、构件精度达标、防水性能良好等。标准制定要依据国家相关规范和行业标准,同时结合项目实际情况,细化各个环节的质量要求。在质量控制流程方面,应涵盖设计、生产、运输、施工全流程。设计阶段要确保设计方案合理、可施工性强;生产环节严格把控原材料质量、生产工艺和构件精度;运输过程注意保护构件,防止损坏;施工阶段加强现场管理,确保装配精度。方法上,可采用先进的检测技术和设备,如三维扫描、无损检测等,对构件和施工质量进行实时监测。同时,建立质量责任制,将质量目标分解到各个岗位,确保人人有责。

4.2 预制构件质量控制

预制构件质量控制从原材料开始。原材料质量控制要严格筛选供应商,对钢筋、水泥、砂石等主要原材料进行严格检验,确保其性能指标符合要求。建立原材料进场检验制度,对每一批次原材料进行抽样检测。在生产过程质量检测方面,要对模具精度、钢筋加工安装、混凝土浇筑养护等关键环节进行重点监控。采用自动化生产设备和信息化管理系统,提高生产过程的稳定性和可控性。对生产出的构件进行全面检测,包括尺寸精度、外观质量、强度等指标,不合格的构件坚决不得出厂。

4.3 现场装配质量控制

现场装配质量控制关键在于把握装配工艺质量控制要点。在构件吊装过程中,要确保吊装设备的安全性和稳定性,严格控制吊装精度,避免构件碰撞损坏。连接节点的施工质量是重点,如套筒灌浆连接、螺栓连接等,要严格按照工艺要求进行操作,确保连接牢固可靠。在质量验收与整改措施方面,建立严格的质量验收制度,对每一道装配工序进行验收。验收内容包括构件安装精度、连接节点质量、防水密封性能等。发现质量问题及时下达整改通知,明确整改责任人、整改期限和整改要求。对整改过程进行跟踪检查,确保问题得到彻底解决。同时,对质量问题进行分析总结,不断改进装配工艺和管理方法。

5 装配式建筑工程管理的进度控制

5.1 预制构件生产进度控制

生产进度监测与预警机制是确保预制构件按时生产的重要保障。可以通过建立信息化管理系统,实时跟踪生产进度,对关键节点进行监控。设置预警指标,当进度出现偏差时及时发出警报。影响生产进度的因素主要包括原材料供应不及时、设备故障、工人技术水平等。应对措施包括与可靠的供应商建立长期合作关系,确保原材料稳定供应;定期对设备进行维护保养,减少故障发生;加强员工培训,提高生产效率。同时,制定合理的生产计划,预留一定的缓冲时间,以应对突发情况。

5.2 现场装配进度控制

装配施工进度控制方法包括合理安排施工顺序、优化施工组织、提高装配效率等。可以采用流水作业方式,将施工过程划分为多个工序,各工序之间紧密衔接。进度延误的原因分析主要有预制构件供应不及时、现场施工条件复杂、天气影响等。解决策略包括加强与预制构件生产厂家的沟通协调,确保构件按时供应;提前对施工现场进行勘察,制定应对复杂施工条件的方案;关注天气预报,合理安排施工时间,避免因天气原因导致进度延误。同时,建立进度考核机制,激励施工人员提高工作效率。

6 装配式建筑工程管理的成本控制

6.1 成本构成与控制目标

装配式建筑成本构成主要包括预制构件生产成本、运输成本、安装成本、设计成本等。预制构件生产成本包括原材料、人工、模具等费用;运输成本受距离、构

件尺寸等因素影响;安装成本涉及吊装设备、人工等。成本控制的目标是在确保工程质量和进度的前提下,最大限度地降低总成本。原则包括全面控制、目标管理、动态控制等,即对成本进行全过程、全方位的管理,设定明确的成本控制目标,并根据实际情况及时调整控制措施。

6.2 预制构件成本控制

降低预制构件生产成本的途径有优化设计、提高生产效率、降低原材料成本等。通过标准化设计减少构件种类,提高模具周转次数;采用先进的生产工艺和自动化设备提高生产效率;与原材料供应商建立长期合作,降低采购成本。采购与供应链管理对成本影响重大,合理选择供应商、优化采购流程、加强库存管理等可以降低采购成本,确保原材料及时供应,提高生产的连续性。

6.3 施工过程成本控制

现场管理与资源优化配置是施工过程成本控制的关键。加强现场管理,规范施工流程,减少浪费和返工。优化资源配置,合理安排人力、物力和设备,提高资源利用率。成本控制的绩效考核与激励机制可以激发员工的积极性,将成本控制目标分解到各个岗位,对完成成本控制目标的给予奖励,对超支的进行处罚,形成全员参与成本控制的良好氛围。

结语

装配式建筑作为建筑行业未来发展的重要方向,其工程管理的關鍵技术与应用研究具有重大意义。通过对设计标准化、预制构件生产管理、运输与堆放、现场装配施工等关键技术的探讨,以及对质量、进度、成本控制的深入分析,为装配式建筑的发展提供了有力的理论支持和实践指导。然而,装配式建筑工程管理仍面临一些挑战,需要不断探索创新,进一步完善管理体系,提高管理水平,以推动装配式建筑行业的持续健康发展,为我国建筑产业的转型升级贡献力量。

参考文献

- [1]张明辉.装配式建筑中工程管理的關鍵技术与应用分析[J].建筑科学与工程学报,2024(2):45-51.
- [2]王丽娜.探讨装配式建筑工程管理的關鍵技术与应用策略[J].工程管理学报,2024(4):89-95.
- [3]李建华.装配式建筑工程管理关键技術及其应用实践[J].现代建筑技术,2024(1):32-38.