

# 装配式建筑施工质量因素识别与控制

吴佳强

河北冀科工程项目管理有限公司 河北 石家庄 056004

**摘 要：**装配式建筑与传统建筑差异显著，具有设计标准化、生产工厂化等特点，对质量要求涵盖构配件、连接、整体性能等多方面。本文识别其施工质量影响因素，包括构配件供应、施工准备、人员与机械操作、管理协调及环境因素等。针对这些因素，提出构配件质量控制、施工准备阶段控制、人员与机械操作控制等策略，旨在为装配式建筑施工质量保障提供参考。

**关键词：**装配式建筑；施工质量；因素识别；质量控制

## 1 装配式建筑施工特点与质量要求

### 1.1 施工特点

装配式建筑与传统建筑施工方式差异显著，有诸多独特特点。一是设计标准化与模数化，制定统一标准和模数规则，使构配件通用互换，不同厂家产品可组合使用，能提高生产效率、降低成本，如住宅采用标准化门窗尺寸可简化设计、加快进度。二是生产工厂化，构配件在工厂集中生产，利用先进设备和工艺保证质量稳定与精度，不受外界天气影响，还能实现规模化效应降低成本，如预制混凝土构件在工厂经特定工艺可确保尺寸和强度。三是施工装配化，在现场将工厂生产的构配件组装，减少湿作业，降低噪音和粉尘污染，缩短施工周期，如装配式框架结构可加快施工进度<sup>[1]</sup>。四是装修一体化，将装修与结构施工同步，在工厂完成部分或全部装修，减少现场工作量与时间，提高装修质量。五是管理信息化，借助BIM、物联网等技术，实现全生命周期信息管理与协同工作，在设计、生产、施工各阶段分别进行建模检测、实时监控、动态管理，提高管理效率和决策水平。

### 1.2 质量要求

装配式建筑的质量要求涵盖多个方面，以确保建筑的安全性、适用性和耐久性。在构配件质量方面，要求构配件的尺寸精度符合设计要求，表面平整、无裂缝、缺损等缺陷。对于预制混凝土构件，其混凝土强度、钢筋保护层厚度等指标应满足相关标准规范。构配件的预埋件、预留孔洞等应位置准确、安装牢固。连接质量是装配式建筑的关键，构配件之间的连接应牢固可靠，满足结构受力要求。连接方式应根据构配件的材料、形状和受力特点等因素进行合理选择，并严格按照设计要求和施工规范进行操作。例如，钢筋套筒灌浆连接应保证灌浆饱满、密实，确保钢筋的连接强度；螺栓连接应拧紧力矩符合要求，防

止松动。建筑整体性能方面，装配式建筑应具有良好的防水、保温、隔热、隔声等性能。防水工程应做好构配件接缝处的密封处理，防止渗漏；保温隔热层应连续、完整，减少热桥效应；隔声措施应有效，降低室内外噪声干扰。另外，装配式建筑的装修质量也应符合相关标准，装修材料应环保、无污染，满足室内环境质量要求。装修工程的施工工艺应精细，表面平整、色泽均匀，无空鼓、开裂等质量问题。例如，墙面涂料的涂刷应均匀，地面瓷砖的铺贴应平整、牢固。

## 2 装配式建筑施工质量影响因素识别

### 2.1 构配件供应因素

构配件的质量直接影响到装配式建筑的施工质量。构配件供应因素主要包括构配件生产厂家的资质和能力、原材料质量、生产工艺和质量控制等。如果构配件生产厂家不具备相应的生产资质和技术能力，可能无法保证构配件的质量。一些小厂家可能缺乏先进的生产设备和工艺，生产出的构配件尺寸偏差大、质量不稳定。原材料质量也是关键因素，劣质的钢材、水泥等原材料会导致构配件强度不足、耐久性差。生产工艺不合理或质量控制不严格也会影响构配件质量。在预制混凝土构件生产过程中，如果混凝土配合比不当、搅拌不均匀、养护不到位等，会导致构件出现裂缝、蜂窝麻面等质量问题。构配件在运输和堆放过程中，如果没有采取有效的防护措施，可能会造成构配件的损坏和变形。

### 2.2 施工准备因素

施工准备工作是否充分对装配式建筑施工质量有着重要影响。施工准备因素包括施工图纸的审核、施工方案编制、施工现场的布置等。施工图纸是施工的依据，如果施工图纸存在错误或遗漏，会导致施工过程中出现返工、改建等问题，影响施工质量和进度。例如，构配件的尺寸标注错误、连接节点设计不合理等，都会

给施工带来困难。施工方案的编制应科学合理,根据工程特点和施工条件,选择合适的施工方法、施工顺序和施工机械<sup>[2]</sup>。如果施工方案不合理,可能会导致施工效率低下、质量难以保证。施工现场的布置应满足施工要求,包括构配件的堆放场地、施工机械的停放位置、临时设施的搭建等。如果施工现场布置混乱,构配件堆放不当,可能会导致构配件损坏、施工通道不畅等问题,影响施工质量和安全。

### 2.3 人员与机械操作因素

人员素质和机械操作水平是影响装配式建筑施工质量的重要因素。人员因素包括施工人员的技能水平、质量意识和责任心等。装配式建筑施工需要具备专业知识和技能的施工人员,如构配件安装工、灌浆工等。如果施工人员技能水平不足,对施工工艺和操作规程不熟悉,可能会导致施工质量问题。例如,灌浆工如果没有掌握正确的灌浆方法,可能会导致灌浆不饱满,影响连接质量。施工人员的质量意识和责任心也对施工质量有重要影响。如果施工人员质量意识淡薄,责任心不强,可能会在施工过程中偷工减料、违规操作,导致质量事故的发生。机械操作因素主要包括施工机械的性能、操作人员的操作技能等。装配式建筑施工需要使用一些专门的施工机械,如起重机、灌浆机等。如果施工机械性能不佳,可能会出现故障,影响施工进度和质量。操作人员如果操作技能不熟练,不能正确使用施工机械,也可能导致施工质量问题。例如,起重机操作人员如果操作不当,可能会导致构配件吊装过程中发生碰撞、损坏等问题。

### 2.4 管理协调因素

装配式建筑施工涉及多个参与方,包括建设单位、设计单位、施工单位、构配件生产厂家等,管理协调因素对施工质量有着重要影响。各参与方之间的沟通协调不畅,可能会导致信息传递不及时、不准确,影响施工决策和施工进度。例如,设计单位如果没有及时将设计变更信息传达给施工单位和构配件生产厂家,可能会导致构配件生产错误或施工返工。施工单位内部各部门之间的协调配合也很重要,如果技术部门、质量部门、安全部门等之间工作衔接不好,可能会出现质量管控漏洞。施工过程中的进度管理、质量管理和安全管理等也需要协调统一。如果进度管理过于强调工期,忽视了质量要求,可能会导致施工质量下降;如果质量管理措施不到位,可能会影响施工进度和安全。例如,为了赶工期,施工单位可能会减少一些必要的质量检测环节,从而给工程质量留下隐患。

### 2.5 环境因素

环境因素对装配式建筑施工质量也有一定影响,主要包括自然环境因素和施工环境因素。自然环境因素如气温、降雨、大风等,气温过高或过低会影响混凝土的凝结时间和强度发展,在高温天气下,混凝土水分蒸发过快,容易出现裂缝;在低温天气下,混凝土受冻会影响其强度和耐久性。降雨可能会导致施工现场积水,影响构配件的堆放和施工操作,还可能导致构配件锈蚀。大风天气可能会影响起重机的吊装作业安全,导致构配件晃动、碰撞等问题。施工环境因素如施工现场的照明、通风、卫生等<sup>[3]</sup>。施工现场照明不足会影响施工人员的操作视线,导致施工质量问题;通风不良可能会影响施工人员的身体健康,同时也可能影响一些施工工艺的实施,如灌浆作业需要在良好的通风条件下进行;施工现场卫生状况差可能会滋生细菌和害虫,影响构配件的质量和施工人员的健康。

## 3 装配式建筑施工质量控制策略

### 3.1 构配件质量控制

为确保构配件质量,应从生产源头抓起。选择具有良好资质和信誉的构配件生产厂家,对厂家的生产能力、质量管理体系等进行考察评估。在构配件生产过程中,加强对原材料的质量检验,严格执行原材料进场验收制度,确保原材料质量符合要求。加强对生产工艺的质量控制,制定详细的生产工艺流程和质量检验标准。在预制混凝土构件生产中,严格控制混凝土配合比、搅拌时间、浇筑振捣等环节,确保构件质量。加强对构配件生产过程的质量检查,采用抽检和全检相结合的方式,及时发现和解决质量问题。对构配件进行标识管理,建立质量追溯体系,以便在出现问题时能够及时查找原因和责任。在构配件运输和堆放过程中,采取有效的防护措施。根据构配件的形状和尺寸,选择合适的运输工具和堆放方式,避免构配件在运输和堆放过程中发生损坏和变形。例如,对于预制墙板等大型构配件,应采用专用运输架进行运输,堆放时应设置垫木,保持构配件的稳定。

### 3.2 施工准备阶段控制

施工准备阶段作为保证施工质量的关键起始环节,其重要性不言而喻。在施工图纸方面,要秉持严谨细致的态度认真审核,组织设计单位、施工单位、监理单位等相关各方共同参与施工图纸会审。各方从不同专业角度出发,对图纸进行全面审查,不放过任何一个细节,及时发现图纸中存在的诸如尺寸标注错误、构造设计不合理、各专业图纸冲突等问题,并通过深入讨论和协

商,制定出切实可行的解决方案,避免在后续施工过程中因图纸问题导致返工或质量隐患。编制科学合理的施工方案也至关重要,需充分考虑工程特点和施工条件,比如工程的规模、结构形式、施工环境等,在此基础上选择合适的施工方法、施工顺序和施工机械。施工方案形成后,要组织专家进行论证,从技术可行性、经济合理性、安全可靠性和多方面进行评估,经过审批后实施,确保施工方案能够切实指导施工,保障工程质量。同时要做好施工现场的布置工作,合理规划构配件堆放场地、施工机械停放位置、临时设施搭建等,保证施工现场道路畅通、排水良好,为施工的顺利开展创造良好的条件。

### 3.3 人员与机械操作控制

加强对施工人员的培训和管理是提升施工质量的重要举措。施工人员作为工程建设的直接实施者,其专业素质和技能水平直接影响工程质量。因此,要定期组织施工人员参加培训课程,邀请行业专家或技术骨干进行授课,向他们传授装配式建筑施工的新技术、新工艺和新标准,使施工人员能够及时了解行业前沿动态,掌握先进的施工方法和技巧。建立完善的施工人员考核机制,对施工人员的技能水平和质量意识进行全面考核,考核内容涵盖理论知识考试和实际操作评估等方面。只有考核合格的人员才能上岗作业,从源头上保证施工人员的素质。在施工机械方面,要加强管理和维护,施工机械是保障施工顺利进行的重要工具,其性能好坏直接关系到施工质量和进度。要定期对施工机械进行检查、保养和维修,建立详细的设备维护档案,记录设备的运行状况和维护情况。操作人员必须具备相应的操作证书,经过专业培训并考核合格后才能上岗操作。在施工机械使用前,要进行试运行,仔细检查机械的运行状态是否正常,如起重机操作人员应在每次吊装作业前,认真检查起重机的钢丝绳是否有磨损、断裂,制动器是否灵敏可靠等部件是否完好,确保吊装作业安全,为工程质量提供有力保障。

### 3.4 管理协调优化

建立健全管理协调机制,加强各参与方之间的沟通协调。建立定期的工程例会制度,及时解决施工过程中出现的问题。加强信息管理,利用信息化手段实现各参与方之间的信息共享和实时沟通。例如,通过项目管理

软件,建设单位、设计单位、施工单位等可以及时上传和下载工程资料,实现信息的快速传递。加强施工过程中的进度管理、质量管理和安全管理之间的协调统一。制定合理的施工进度计划,在保证质量的前提下,合理安排施工工期<sup>[4]</sup>。加强质量管理,严格执行质量检验制度,对每一道工序进行质量检查,确保施工质量符合要求。加强安全管理,制定安全管理制度和安全操作规程,加强对施工人员的安全教育培训,确保施工安全。

### 3.5 环境控制

针对自然环境因素,采取相应的防护措施。在高温天气下,采取遮阳、洒水等措施降低混凝土温度;在低温天气下,采取保温、加热等措施确保混凝土不受冻。在降雨天气下,做好施工现场的排水工作,搭建防雨棚对构配件和施工设备进行防护。在大风天气下,停止起重机等高空作业,对构配件进行加固处理。改善施工环境条件,确保施工现场照明充足、通风良好、卫生整洁。合理设置照明设备,满足施工操作要求;加强施工现场通风,对于一些封闭空间施工,应采取机械通风措施;定期清理施工现场的垃圾和杂物,保持施工现场的整洁卫生。通过有效的环境控制,为装配式建筑施工创造良好的条件,保证施工质量。

### 结束语

装配式建筑作为建筑行业的重要发展方向,其施工质量至关重要。本文全面分析了影响装配式建筑施工质量的诸多因素,涵盖构配件供应到环境条件等各个方面,并针对性地提出了相应的控制策略。在实际工程中,需综合运用这些策略,加强各环节的管理与协调,严格把控质量,以推动装配式建筑健康、高质量发展,为社会提供更多优质建筑产品。

### 参考文献

- [1]顾小娟.装配式建筑施工质量影响因素识别与控制[J].住宅与房产,2022(10):142-144.
- [2]李传永,姚寒,金平,等.装配式建筑施工质量的影响因素识别与控制[J].城市建筑空间,2022,29(S1):356-357.
- [3]胡月.装配式建筑施工质量因素识别与控制[J].越野世界,2022,17(5):185-187.
- [4]郑永娟.装配式建筑施工质量影响因素识别与控制措施[J].太原城市职业技术学院学报,2024(1):56-58.