

装配式建筑工程监理难点与管控方法探讨

刘 成

京兴国际工程管理有限公司 北京 100035

摘 要: 装配式建筑凭借高效、环保的优势成为建筑行业发展主流,但其施工模式区别于传统现浇建筑,监理工作存在诸多新型难点。本文围绕装配式建筑全施工程序,系统剖析构件生产进场、现场工序施工、安全进度管控及监理体系等核心难点,针对性提出全流程质量管控、关键工序精细化监管、动态安全进度管控及团队建设等优化方法,为提升装配式建筑工程监理质量、保障工程结构安全提供参考。

关键词: 装配式建筑工程; 监理难点; 管控方法

引言: 在建筑工业化转型升级的背景下,装配式建筑凭借节能降耗、施工周期短、标准化程度高的优势,被广泛应用于各类建筑工程中。相较于传统建筑工程,装配式建筑涵盖构件工厂生产、场外运输、现场拼装等多环节,施工流程更复杂,对监理工作的精细化、专业化、全流程化要求更高。当前监理工作存在管控漏洞、专业不足、体系不完善等问题,制约工程质量提升,因此深入探究监理难点与管控方法极具现实意义。

1 装配式建筑工程监理核心工作及特性

1.1 装配式建筑工程施工工艺流程

(1) 预制构件工厂标准化生产: 根据设计图纸完成构件模具制作,进行钢筋骨架绑扎与预埋件安装,随后浇筑混凝土并按要求养护,待强度达标后脱模,开展外观尺寸与质量检测,合格构件方可出厂。(2) 构件运输与现场堆放: 依据构件规格、重量及运输距离选择适宜运输设备,运输过程中采取可靠防护与固定措施,防止构件磕碰损坏;运抵现场后按类型、规格分类规整堆放,做好垫木支设与成品保护,保障构件完好性。(3) 现场吊装与拼接施工: 依托专业吊装设备完成预制墙板、楼板、梁柱等构件起吊、就位与临时支撑安装,随后开展节点灌浆、密封、锚固等连接施工,确保各构件连接可靠、整体结构稳定^[1]。(4) 成品验收与整体调试: 对装配式构件安装精度、节点施工质量、整体结构稳定性进行全面核验,检查接缝密封、灌浆饱满度及结构垂直度、平整度等指标,发现问题及时整改,确保工程整体质量达标。

1.2 装配式建筑工程监理核心工作内容

(1) 前期准备阶段监理: 审核施工专项方案、构件生产资质、施工人员资质,核查施工图纸深化合理性,做好监理交底工作,明确质量控制要点与验收标准。(2) 构件生产与运输监理: 驻场监督构件生产工艺,抽

检构件强度、尺寸精度,全程监管构件运输防护、运输路线及装卸流程,确保构件质量与运输安全。(3) 现场施工阶段监理: 全程监督构件吊装、定位、拼接、灌浆等关键工序,把控施工安全、质量、进度,及时整改违规施工问题,做好旁站与巡视记录。(4) 竣工验收阶段监理: 核对工程施工资料,开展实体质量检测,参与分项、分部及整体工程验收,出具监理评估报告,确保工程符合验收标准。

1.3 装配式建筑工程监理工作特性

(1) 全流程性: 监理工作覆盖工厂生产、场外运输、现场施工、竣工验收全链条,区别于传统建筑仅聚焦现场施工的监理模式,需实现全过程、全链条管控。(2) 技术性强: 涉及预制构件标准化生产、精密吊装、灌浆节点施工等专业技术,对监理人员专业技能、技术辨识能力要求更高,需具备装配式专项技术知识。(3) 管控精度高: 装配式构件安装精度直接影响整体结构质量,对构件尺寸偏差、安装定位、节点密封等细节管控精度要求远高于传统现浇建筑,需严格控制偏差范围。(4) 协同性高: 需统筹协调建设单位、构件生产厂家、施工单位、运输单位等多方主体,监理协同管控难度更大,需建立高效沟通协调机制,保障各环节衔接顺畅。

2 装配式建筑工程监理核心难点分析

2.1 预制构件生产与进场质量监理难点

(1) 工厂生产监管管控薄弱: 多数项目未设置专职驻场监理人员,构件生产过程中模具拼装偏差、钢筋布设不规范、预埋件定位不准、混凝土养护不到位等问题难以实时发现与管控。由于生产过程缺乏有效监督,易出现构件尺寸偏差、强度不达标、外观缺陷等质量隐患,待构件运抵现场后才暴露问题,整改难度大、成本高。(2) 进场质检标准落实不到位: 预制构件种类多、规格参数繁杂,进场抽检多流于形式,对构件预埋件位

置、灌浆套筒精度、外观缺陷等细节核查不全面。部分项目缺乏系统的进场验收标准和检测手段,不合格构件易流入施工现场,给后续安装施工和结构安全带来隐患。(3)构件运输与堆放损耗管控难:运输过程中防护措施不当易造成构件磕碰、开裂、边角损坏,现场堆放场地不平整、支撑垫木设置不合理,易导致构件变形、破损。运输与堆放环节流动性强、周期长,监理难以全程动态监管,构件损耗责任界定困难。

2.2 现场施工工序监理难点

(1)构件吊装定位监理难度大:装配式构件自重较大、吊装精度要求高,施工过程中易出现定位偏移、垂直度偏差、标高不符等问题。吊装工序风险高、动态性强,受天气、场地、设备等因素影响大,监理实时管控难度大,旁站监督难以覆盖全部吊装作业面。(2)节点灌浆施工监理盲区多:套筒灌浆、拼缝灌浆是装配式结构核心工序,施工隐蔽性强,存在灌浆不饱满、浆料配比不合格、封堵不严密、灌浆后养护不到位等问题。隐蔽工程验收难以全面核查,灌浆质量检测手段有限,监理过程中难以实现全过程、全节点有效管控^[2]。(3)构件拼接密封质量管控难:外墙拼缝、门窗节点密封施工工艺要求高,施工操作不规范易出现渗漏隐患,后期整改难度大。密封施工受温度、湿度、基层处理等因素影响,监理过程中难以提前预判和全面防控,质量通病易反复出现。

2.3 安全与进度监理管控难点

(1)施工安全隐患管控复杂:构件高空吊装、临时支撑固定、大型设备作业等环节安全风险高,施工人员操作不规范、安全防护不到位等问题频发。装配式施工交叉作业多、工序衔接紧密,安全监理管控压力大,隐患排查与整改闭环管理难度高。(2)施工进度协调管控难度大:构件生产周期、运输时效、现场施工衔接紧密,任意环节延误都会影响整体进度。监理需协调建设单位、生产厂家、运输单位、施工单位等多方主体,进度统筹管控难度高于传统建筑工程,进度计划动态调整频繁。

2.4 监理人员与体系管控难点

(1)监理人员专业能力不足:多数监理人员熟悉传统现浇建筑监理流程,对装配式建筑新工艺、新标准、新规范掌握不熟练,专业技术储备不足。灌浆套筒连接、构件吊装定位、节点密封等专项技术监理能力欠缺,难以适配精细化监理需求。(2)监理管控体系不完善:现有装配式建筑监理制度、管控流程不够细化,缺乏针对性的专项监理标准与实施细则。现场监理工作

无明确细化依据,管控随意性较大,监理规划、旁站方案、验收标准等文件针对性不强,难以有效指导实际监理工作。

3 装配式建筑工程监理精细化管控方法

3.1 构建全流程构件质量监管管控体系

(1)强化工厂驻场监管管控:落实构件生产全过程驻场监理制度,选派具备装配式专业知识的监理人员进驻构件生产厂家,对模具制作、钢筋绑扎、预埋件安装、混凝土浇筑、养护脱模等关键工序实施全程监督。重点核查模具尺寸精度、钢筋规格间距、预埋件定位准确性、混凝土配合比及养护条件是否符合规范要求,做好生产过程质检记录,建立构件生产质量档案,从源头把控构件质量,杜绝不合格构件出厂。(2)严格构件进场精细化验收:制定专项进场验收标准与流程,对进场构件的尺寸偏差、混凝土强度、预埋件位置、灌浆套筒精度、外观质量等进行逐项核验。实行抽检与复检双重机制,对关键构件和批量构件分别采取全检与抽检相结合的方式,核对构件出厂合格证、质量证明文件及运输记录。对验收不合格的构件,坚决予以退场处理,严禁进场使用,并建立不合格构件台账,跟踪整改闭环^[3]。

(3)规范构件运输与堆放监管管控:督促施工单位制定专项运输与堆放方案,明确运输路线、固定措施、防护要求及堆放场地条件。全程核查构件运输防护措施是否到位,监督现场场地硬化处理、分类分区堆放、支撑垫木设置及成品保护工作。对运输过程中易损部位重点检查防护措施,对堆放时间较长的构件定期检查其变形、开裂情况,减少构件损耗,保障构件质量稳定。

3.2 优化现场施工关键工序监管管控

(1)精细化管控构件吊装工序:审核吊装专项施工方案,核查吊装设备性能、操作人员资质及吊具索具安全状况。全程旁站监督构件起吊、就位、临时支撑安装、定位校正等过程,严格把控构件安装垂直度、平整度、标高及轴线偏差值,确保安装精度符合设计及规范要求。对吊装过程中出现的定位偏移、支撑不稳等问题,及时要求施工单位整改,并做好旁站记录,确保吊装作业安全有序。(2)强化隐蔽灌浆工序专项监理:落实灌浆工序全程旁站监理制度,严格核查浆料配比、搅拌时间、流动性、灌浆压力等关键参数,全程记录灌浆施工过程,确保灌浆连续、饱满、密实。采用无损检测技术复核灌浆饱满度,对套筒灌浆、拼缝灌浆等隐蔽工程进行重点检测,发现灌浆不饱满、封堵不严密等问题,及时督促返工处理,杜绝隐蔽质量隐患,保障节点连接质量可靠^[4]。(3)严控节点密封与拼接施工质量:

规范外墙拼缝、门窗节点、梁柱接头等部位的密封施工流程,监督基层清理、密封材料铺设、压实养护等工序是否符合工艺要求。对密封材料的质量证明文件进行核验,确保材料性能达标。完工后开展渗水检测,对存在渗漏隐患的部位提前防控,及时整改,避免后期出现质量通病,保障工程整体防水与密封性能。

3.3 完善安全与进度动态监管机制

(1) 构建全方位安全监理体系:梳理装配式施工高危风险点,重点针对高空吊装、临时支撑、大型设备作业等环节,落实常态化安全巡查与专项检查制度。严格核查高空作业、吊装作业安全防护措施是否到位,监督施工人员规范操作,及时整改违规行为。建立安全隐患台账,实行闭环管理,确保隐患发现、整改、复查各环节落实到位,保障施工安全。同时,督促施工单位开展安全教育培训,提高施工人员安全意识和操作技能,从源头上减少安全隐患。(2) 实施进度动态统筹管控:结合工程整体工期目标,制定构件生产、运输、现场施工衔接进度计划,明确各环节时间节点与责任人。定期核对各环节实际进度,对构件生产滞后、运输延误、施工衔接不畅等问题及时协调解决。建立进度预警机制,对可能影响工期的因素提前预判,统筹协调各方资源,保障工程有序推进,避免因环节脱节造成整体工期延误。同时,根据现场实际情况动态调整进度计划,确保进度管控的灵活性与有效性。

3.4 提升监理团队专业能力与制度建设

(1) 强化监理人员专项培训:定期组织装配式建筑施工工艺、监理规范、新技术检测方法等专项培训,重点提升监理人员在构件生产监督、吊装定位管控、灌浆质量检测、节点密封验收等方面的专业技能。鼓励监理人员参加装配式建筑相关职业资格认证,打造专业化装配式监理团队,全面提升监理服务水平。同时,组织监理人员赴先进项目观摩学习,借鉴优秀监理经验,不断提升监理工作质量^[5]。(2) 完善专项监理管理制度:结合项目实际制定装配式建筑监理实施细则,细化各工序监理流程、验收标准、管控责任及旁站要求,明确监

理工作标准与操作规范。建立监理工作考核机制,规范现场监理行为,确保监理工作有据可依、有章可循,提升监管的系统性与规范性。同时,建立监理资料管理制度,确保监理记录、验收资料、整改通知等文件完整归档,为工程验收和质量追溯提供依据。(3) 引入智能化监管手段:运用BIM技术、远程监控、无损检测设备等智能化手段,实现构件质量、施工工序的可视化、精细化监管。通过BIM模型对构件安装精度进行模拟校核,利用远程监控系统对关键工序实施实时监督,借助无损检测设备对灌浆饱满度、节点连接质量进行精准检测,提升监理工作效率与精准度,推动装配式建筑监管向智能化、信息化方向发展。同时,建立监管信息平台,实现监管数据的实时共享与协同管理,提高监管的整体效能。

结束语

综上所述,装配式建筑工程监管难点贯穿构件生产、运输、施工、验收全流程,兼具技术、管理、协同等多重管控难题。为切实提升工程监管成效,需立足装配式建筑施工特性,搭建全链条质量管控体系,细化关键工序监管标准,完善安全进度动态管控机制,同时强化监管团队专业能力与智能化监管建设,全方位破解监管痛点,助力装配式建筑工程高质量、规范化发展。

参考文献

- [1]张水波,陈俊辉.装配式混凝土建筑关键节点施工监管难点与质量管控[J].建筑经济,2025,46(07):78-83.
- [2]陈庆忠,高纪平,任义坤.装配式建筑工程施工监管质量控制要点及难点对策[J].建筑与预算,2025,35(12):228-230.
- [3]欧少奇.装配式建筑工程各施工阶段监管工作难点与优化路径[J].房地产世界,2025,18(16):71-73.
- [4]李洪岩,王健.装配式建筑施工监管风险识别与防控策略研究[J].工程质量,2024,42(06):167-171.
- [5]王鲁.装配式预制构件安装质量智能监管管控技术研究[J].建设科技,2025,20(15):91-93.