

# 装配式结构体系特点和工程监理控制要点

李怀庭

新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要：**装配式结构凭借工业化生产、高效施工、节能环保等优势，成为建筑行业转型升级的重要方向。本文结合装配式结构体系的定义、构成及核心特点，明确其与传统现浇结构的差异，重点阐述装配式结构工程监理的核心原则与职责，系统梳理施工前期、构件生产运输、现场安装及竣工验收全流程监理控制要点，提出针对性监理管控措施，为提升装配式结构工程质量、保障施工安全、推进工程有序开展提供理论参考与实践指导。

**关键词：**装配式结构；特点；工程监理；全流程；控制要点

引言：随着建筑工业化、绿色化发展理念的深入推进，装配式结构因其施工高效、质量可控、节能环保等突出优势，在住宅、公共建筑等领域广泛应用。相较于传统现浇结构，装配式结构施工流程更复杂，涉及构件生产、运输、安装等多个环节，对工程监理提出更高要求。当前，装配式结构工程监理仍存在管控不到位、重点不突出等问题，影响工程质量与安全。基于此，本文结合工程实践，探讨装配式结构体系特点及全流程监理控制要点，助力提升监理工作水平。

## 1 装配式结构体系概述

### 1.1 装配式结构的定义与分类

装配式结构是指以工厂预制生产的构件为核心，通过现场装配、连接而成的建筑结构体系，核心特征是构件工业化生产、现场快速拼装，打破传统现浇结构“现场浇筑、手工操作”的模式。按结构形式可分为装配式混凝土、钢、木结构三大类，其中混凝土结构应用最广，适用于住宅、公共建筑；钢结构强度高、跨度大，多用于大型场馆、厂房；木结构绿色环保，适用于低层住宅及景观建筑。

### 1.2 装配式结构体系的核心构成要素

其核心构成包括预制构件、连接节点、配套材料及施工设备。预制构件是核心，涵盖墙板、楼板、梁柱等标准化构件，质量决定结构整体性能；连接节点是关键，分湿连接和干连接，需满足抗震、抗剪要求；配套材料如密封胶、灌浆料，用于连接和防水；施工设备以吊装机械、灌浆设备为主，保障高效装配。

### 1.3 装配式结构与传统现浇结构的核心区别

二者核心区别显著：生产上，装配式构件工厂标准化生产，现浇结构现场浇筑；效率上，装配式无需长时间养护，工期缩短30%以上，现浇受天气、养护影响大；质量上，装配式构件精度可控，现浇易受人工操作影响；环保

上，装配式大幅减少现场污染和建筑垃圾，现浇污染较严重。整体贴合工业化建筑发展趋势，优势突出<sup>[1]</sup>。

## 2 装配式结构体系的核心特点

装配式结构体系依托工业化生产与现场装配模式，形成了区别于传统现浇结构的鲜明特点，涵盖以下多个维度，具体如下：（1）施工效率高效便捷，工业化优势突出。装配式结构的核心构件均在工厂标准化预制生产，无需现场进行钢筋绑扎、模板支护、混凝土浇筑等繁琐工序，构件生产与现场准备可同步进行，大幅缩短施工周期。相较于传统现浇结构，装配式施工无需长时间养护，现场仅需完成构件吊装、连接等关键工序，工期可缩短30%以上，且受天气、季节等自然因素影响较小，能有效保障施工进度稳定性，适配大规模、快节奏的建筑施工需求。（2）质量控制精准可控，稳定性强。构件在工厂采用专业设备、标准化工艺生产，生产环境可控，能有效避免传统现浇结构中人工操作误差、现场环境干扰等问题，构件的尺寸精度、强度、耐久性等指标均能严格符合设计要求，质量稳定性更高。工厂生产过程中可实现全程质量监测，对构件的原材料、生产工艺、成品检验进行全流程管控，进一步提升结构整体质量可靠性。（3）节能环保效果显著，符合绿色建筑理念。装配式结构大幅减少了现场湿作业，有效降低了施工过程中粉尘、噪音污染，同时减少了现场建筑垃圾的产生，建筑垃圾排放量较传统现浇结构降低60%以上。此外，工厂预制可实现原材料的精准利用，减少材料浪费，部分预制构件可回收再利用，实现资源循环，契合当前建筑行业低碳减排、绿色发展的主流趋势。（4）结构性能可靠，适配多元场景。装配式结构通过科学的连接节点设计，可实现构件间的牢固连接，保障结构的整体性和抗震、抗剪能力，其结构性能可达到甚至优于传统现浇结构。装配式结构可根据不同建筑需求，灵活组

合预制构件, 适配住宅、公共建筑、工业厂房等多种场景, 兼具实用性与灵活性。(5) 经济与社会效益双重凸显。经济上, 虽然装配式构件前期生产成本较高, 但可通过缩短工期、减少现场人工、降低材料浪费等方式, 实现全生命周期成本控制; 社会效益上, 装配式施工推动了建筑行业工业化转型升级, 带动了预制构件生产、吊装施工等相关产业发展, 同时减少现场作业人员, 降低施工安全风险, 提升建筑行业整体发展水平<sup>[2]</sup>。

### 3 装配式结构工程监理的核心原则与职责

#### 3.1 装配式结构工程监理的核心原则

装配式结构工程监理遵循四大核心原则: (1) 质量第一, 以构件、连接质量及结构整体性为核心, 把控构件生产、运输、安装全流程, 杜绝不合格构件进场和工序施工。(2) 预防为主, 提前排查隐患, 审核施工方案与构件资质, 预判吊装、连接等关键环节风险, 规避质量与安全问题。(3) 全过程管控, 打破“重验收、轻过程”模式, 覆盖施工前期、构件生产、现场安装及竣工验收全阶段, 实现无缝监理。(4) 客观公正, 依据规范和设计文件开展工作, 如实记录工程情况, 公正处理质量争议, 保障各方合法权益。

#### 3.2 装配式结构工程监理的核心职责

监理核心职责围绕质量、安全、进度展开, 兼顾协调: 质量上, 审核图纸、施工方案及构件资质, 监督构件进场检验、现场安装和节点施工, 组织检测验收, 督促整改隐患; 安全上, 检查吊装设备、防护措施, 监督人员规范操作, 排查吊装、高空作业风险, 杜绝安全事故; 进度上, 审核进度计划, 监督构件生产、运输及安装进度, 协调解决工期问题, 保障工程按期推进<sup>[3]</sup>。

### 4 装配式结构工程全流程监理控制要点

#### 4.1 装配式结构工程施工前期监理控制要点

施工前期监理核心是做好前置管控, 提前排查隐患, 为后续施工奠定基础, 具体控制要点如下: (1) 施工图纸审核监理。重点审核装配式结构施工图纸的完整性、规范性和可行性, 核对构件尺寸、连接节点、防水构造等设计细节, 确认图纸是否符合现行规范及工程实际需求; 审核图纸中构件预制、吊装、连接等关键工序的技术要求, 排查图纸矛盾、遗漏等问题, 提出合理修改建议, 确保图纸可指导施工; 督促设计单位进行设计交底, 明确设计意图、技术难点及质量要求, 同步做好交底记录, 确保施工、监理各方准确掌握图纸内容。

(2) 构件生产厂家资质审核与管控。审核构件生产厂家的营业执照、生产资质、生产能力及检测资质, 确认厂家具备相应的预制构件生产资质和技术实力; 核查厂家

的生产设备、工艺标准、质量管控体系, 确认其能满足构件生产精度、强度等指标要求; 签订监理协议, 明确构件生产过程中的监理节点和质量标准, 约定不合格构件严禁出厂。(3) 施工组织设计与专项方案审核。审核施工单位提交的施工组织设计, 重点核查施工流程、构件吊装方案、节点连接工艺、进度计划等内容, 确认其贴合工程实际、具备可行性; 严格审核吊装专项方案、灌浆专项方案等关键专项方案, 核查方案中的安全措施、技术参数、应急处置措施, 确保方案科学合理。

(4) 施工现场准备工作监理验收。检查施工现场的场地平整、道路硬化情况, 确认场地能满足构件堆放、吊装机械作业需求; 核查吊装机械、灌浆设备等施工设备的进场验收记录、年检报告, 确认设备性能良好、符合施工要求; 检查施工现场的安全防护设施、临时用电设施, 验收合格后方可开展施工。

#### 4.2 装配式结构构件生产与运输阶段监理控制要点

本阶段监理重点把控构件质量和运输安全, 确保构件从生产到进场全程符合要求, 具体控制要点如下:

(1) 构件生产原材料质量监理。核查构件生产所用水泥、钢筋、骨料、外加剂等原材料的质量证明文件、检测报告, 见证取样送检, 确认原材料符合设计及规范要求; 严禁使用不合格原材料, 对进场原材料进行分类存放、标识管理, 定期检查原材料存放情况, 防止变质、损坏。(2) 构件生产过程工艺控制监理。监督厂家按照设计图纸和工艺标准进行构件生产, 重点管控钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑、养护等工序; 检查钢筋的规格、数量、间距, 确认符合设计要求, 钢筋连接质量达标; 核查模板尺寸、平整度, 确保构件尺寸精度; 监督混凝土浇筑过程, 控制浇筑速度、振捣质量, 确保混凝土密实; 检查构件养护条件和养护时间, 确保构件强度达到设计要求。(3) 构件出厂检验与验收监理。构件生产完成后, 监理人员现场参与检验, 核查构件的尺寸精度、外观质量、强度指标, 对照设计图纸逐项验收; 检查构件的标识、合格证、检测报告, 确认齐全有效; 对不合格构件, 责令厂家整改、返工或报废, 严禁不合格构件出厂; 做好出厂验收记录, 留存相关资料。(4) 构件运输、装卸与存放监理。审核构件运输方案, 确认运输车辆、固定措施符合要求, 防止运输过程中构件碰撞、损坏、变形; 监督构件装卸过程, 要求使用专用吊具, 轻吊轻放, 避免构件边角磕碰、裂缝; 检查施工现场构件存放场地, 要求分类存放、标识清晰, 堆放高度符合规范, 做好防潮、防雨、防碰撞措施; 核查构件进场验收记录, 确认构件进场时无损坏、变形, 与出厂检

验报告一致<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 装配式结构现场安装阶段监理控制要点

现场安装是装配式结构施工的关键环节，监理需全程旁站监督，重点把控安装质量和施工安全，具体控制要点如下：（1）构件吊装施工监理控制。吊装前，核查吊装机械的性能参数、吊装方案的执行情况，确认吊装机械就位准确、固定牢固；监督吊装作业人员持证上岗，严格按照吊装方案操作；旁站监督构件吊装过程，控制吊装速度和角度，确保构件精准就位，避免碰撞已安装构件；吊装完成后，检查构件的垂直度、水平度，确认符合设计要求，做好临时固定措施，防止构件移位。（2）构件连接（节点）施工监理控制。旁站监督构件连接节点施工，重点管控湿连接灌浆和干连接螺栓紧固质量；灌浆前，检查灌浆料的质量、配合比，确认灌浆设备性能良好；监督灌浆过程，确保灌浆饱满、无空隙，灌浆完成后及时封堵，做好养护；干连接施工时，检查螺栓的规格、数量、紧固力矩，确认符合设计要求，做好螺栓连接后的防护处理；检查节点连接的外观质量，杜绝漏浆、松动、裂缝等问题。（3）防水、保温施工监理控制。监督构件接缝、门窗洞口等部位的防水施工，检查密封胶的质量、施工工艺，确认密封严密、无气泡、无裂缝；检查防水保护层的施工质量，确保覆盖完整、厚度达标；监督保温层的铺设，核查保温材料的质量、厚度，确认铺设平整、拼接严密，无破损、空鼓等问题，确保防水、保温性能符合设计要求。（4）安装过程安全监理控制。定期检查施工现场的安全防护设施，确保高空作业平台、安全网等防护到位；监督施工人员佩戴安全防护用品，严禁违规操作；核查吊装机械的运行状态，定期检查设备维护记录，防止机械故障引发安全事故；排查施工现场的安全隐患，重点关注吊装作业、高空作业等危险环节，发现隐患及时督促整改，严禁违规施工。

#### 4.4 装配式结构工程竣工验收阶段监理控制要点

竣工验收阶段监理核心是全面核查工程质量，确保

符合验收标准，具体控制要点如下：（1）资料审核：全面审核施工单位提交的竣工验收资料，包括施工图纸、施工记录、构件合格证、检测报告、监理记录等，核查资料完整性、真实性、规范性，对缺失、不符项督促补充完善，审核通过方可进入实体验收。（2）实体检测与验收：组织实体质量检测，重点检测构件尺寸、强度、节点连接、防水保温等，委托资质检测机构确保数据有效；对照图纸和规范，逐项检查安装精度、节点质量及外观，对不合格项详细记录并明确整改要求。（3）整改与复核：针对发现的问题，督促施工单位制定整改方案，明确责任人、措施及期限，全程跟踪监督；整改完成后组织复核，确认全部合格，不合格项责令返工直至合格。（4）总结与归档：验收合格后，整理监理工作总结，督促施工单位完善资料归档；协助建设单位组织验收会议，做好记录，出具监理评估报告，确认工程符合标准并同意验收<sup>[5]</sup>。

结束语：装配式结构工程的质量与安全，离不开科学、全面的监管理控。本文系统分析了装配式结构体系的核心特点，明确了监理工作的四大原则与质量、安全、进度三大核心职责，梳理了全流程监理控制要点。实践表明，严格落实各阶段监理要求，强化关键环节管控，能有效规避质量与安全隐患，保障工程有序推进。

#### 参考文献

- [1]严瑞,张连生,曾令发,王春鹏.高层装配式住宅建筑结构体系的应用与性能分析[J].门窗,2025(19):223-225.
- [2]刘畅,贾信志,田旭,田启明,田立柱,李勇.钢结构装配式建筑的发展及技术体系特点[J].混凝土世界,2021(7):74-76.
- [3]刘尚.装配式钢结构建筑工程施工监理控制要点[J].建筑与装饰,2022(3):1-3.
- [4]徐志.装配式钢结构建筑工程施工监理控制要点[J].门窗,2021(6):41-42.
- [5]韩小慧.装配式建筑工程施工质量监理控制实践与探索[J].建设监理,2023(3):75-77.