

# 装配式混凝土结构施工技术及质量控制要点分析

杨 容

中国葛洲坝集团三峡建设工程有限公司 湖北 宜昌 443000

**【摘要】**：装配式混凝土结构施工技术的规范应用与质量精准控制，是保障工程结构安全、提升施工效率、实现建筑工业化升级的核心。结合装配式混凝土结构的施工特性，明确施工技术核心环节，梳理质量控制关键点，针对施工全过程中的技术应用难点与质量隐患，提出科学管控方案，可有效规避施工偏差，提升工程施工质量与耐久性。分析装配式混凝土结构施工技术的应用要点，探究质量控制的核心路径，为同类工程施工提供实践参考，助力装配式建筑行业高质量发展。

**【关键词】**：装配式混凝土结构；施工技术；质量控制；结构安全

DOI:10.12417/2811-0528.26.08.057

装配式混凝土结构凭借施工效率高、环保性好、构件精度高的优势，已广泛应用于各类建筑工程中，成为建筑工业化发展的重要载体。但在实际施工过程中，技术应用不规范、质量管控不到位等问题，易导致结构连接不牢固、构件安装偏差等隐患，影响工程整体质量与使用安全。深入剖析装配式混凝土结构施工技术要点，明确质量控制核心环节，破解施工中的各类质量难题，既能衔接前期重点，也能为后续施工实践提供明确指引，推动施工质量与技术水平同步提升。

## 1 装配式混凝土结构施工技术及管理管控的核心症结

PC 构件生产精度不足与运输过程中的损伤，是装配式混凝土结构施工技术应用的首要症结。实际施工中，部分构件生产企业未严格按照设计参数控制模板安装精度，导致构件截面尺寸偏差超出规范允许范围，预留钢筋位置偏移、预埋件安装不牢固等问题频发，直接影响后续现场安装的契合度。构件运输过程中未采取针对性的加固防护措施，叠加运输路线颠簸、吊装过程操作不规范等因素，易造成构件边角破损、表面裂缝等缺陷，增加现场修补工作量，还可能降低构件承载能力，为结构安全埋下隐患，也给后续质量管控带来额外压力。

构件现场安装环节的技术操作不规范，进一步加剧了施工质量管控的难度。构件吊装过程中，吊装点位选择不合理、起吊速度不均衡，易导致构件发生倾斜、碰撞，引发安装偏差；节点连接部位的处理不符合施工规范，灌浆料配合比控制不严、灌浆过程不连续，导致套筒灌浆不饱满、密实度不足，进而影响构件连接的整体性和抗震性能<sup>[1]</sup>。构件安装后的临时支撑体系搭设不牢固、支撑点位设置不合理，易导致构件在后续施工中发生位移、变形，违背设计受力要求，增加质量管控的难度。

质量管控体系不完善、管控流程不闭环，是贯穿施工全过程的核心管控症结。实际施工中，部分施工单位未建立健全针

对性的质量管控机制，对构件进场验收、现场安装、节点处理等关键环节缺乏有效的全过程巡检与复核，导致质量隐患未能及时发现和整改。管控人员专业素养不足，对装配式混凝土结构施工技术要点和质量验收标准掌握不熟练，无法精准识别施工中的质量问题，且缺乏有效的责任追溯机制，出现质量问题后难以明确责任主体，进一步导致管控措施落实不到位，无法形成“事前预防、事中控制、事后整改”的完整管控链条。

## 2 装配式混凝土结构施工技术的优化实施路径

针对 PC 构件生产与运输环节的短板，需从源头优化技术管控，提升构件质量与运输安全性。实际施工中，可采用 BIM 技术对构件进行参数化建模，精准把控构件截面尺寸、预留钢筋位置及预埋件安装参数，搭配定型钢模施工，严格控制模板安装偏差在规范允许范围内，加强混凝土浇筑后的养护管控，采用覆膜养护工艺确保构件强度达标。运输环节需选用专用运输车辆，对构件边角、表面采用柔性防护材料包裹，合理规划运输路线避开颠簸路段，吊装时采用专用吊具，精准控制起吊速度与角度，避免构件碰撞损伤，从源头减少现场修补工作量，为后续安装施工奠定基础。

现场安装环节的技术优化，需聚焦精度控制与节点处理，提升施工规范性与结构整体性。构件吊装前，需对安装基层进行标高复核与找平处理，采用高精度测量仪器定位放线，明确构件安装基准线，根据构件类型编制专项吊装方案，选用匹配的吊装设备，确保吊装过程平稳有序<sup>[2]</sup>。节点连接部位，需严格控制灌浆料配合比，采用压力灌浆法确保套筒灌浆饱满，灌浆后及时进行养护，加强构件连接部位的密封处理，采用密封胶填充缝隙，防止后期渗漏。临时支撑体系搭设需严格遵循设计要求，合理设置支撑点位与立杆间距，确保支撑稳定性，避免构件安装后发生位移、变形。

技术协同与人员管控构成施工技术落地的双重保障。设计、生产、施工三方依托 BIM 协同平台实现信息实时交互，

设计模型直接驱动生产数据,构件深化设计中的预留预埋问题在施工模拟阶段即可发现并修正,避免技术问题传导至现场。平台将构件编号、安装位置、节点详图等信息集成推送至移动端,现场管理人员可随时调取核查,确保施工执行与设计意图零偏差。人员管控方面,针对吊装工、灌浆工等关键岗位实施专项培训与实操考核,重点强化构件对位精度控制、灌浆料流动度测试、套筒饱满度判断等核心技能。施工现场配备激光测距仪、钢筋扫描仪等检测设备,由专职质量员对每道工序进行数据采集与复核,发现偏差即时调整,通过技术协同消除衔接障碍、借助人员管控规范操作行为,共同保障施工技术优化措施精准落地。

### 3 装配式混凝土结构质量控制的闭环管控措施

实现装配式混凝土结构质量的有效管控,需构建覆盖构件生产、进场验收、现场施工及验收交付全过程的闭环管理体系。在构件生产阶段,质量控制的前端介入至关重要,应建立驻厂监造制度,由施工单位或第三方专业机构派遣技术人员进驻构件生产厂,对原材料检验、模具安装、钢筋绑扎、混凝土浇筑及养护等关键工序实施全过程跟踪监督。重点核查构件截面尺寸、预埋件位置、预留孔洞精度及混凝土强度等核心指标,确保构件出厂前各项参数符合设计及规范要求,从源头上消除质量隐患<sup>[1]</sup>。同时,要求生产厂建立唯一性标识系统,通过二维码或芯片植入方式记录构件生产信息,便于后续质量追溯。

构件进场验收环节是阻断不合格构件流入施工现场的关键关卡。施工现场应设立专门的构件堆放区,配备必要的检验工具,由专职质量员对进场构件进行逐件验收。验收内容除外观质量、几何尺寸外,应重点检查预埋件位置偏差、套筒内腔清洁度、连接钢筋伸出长度等直接影响安装质量的关键项目。对于运输过程中可能造成的边角损伤,应按照损伤程度分类处理,轻微缺陷可在现场进行专项修补,严重损伤则需退回生产厂处理。

### 参考文献:

- [1] 冯鹏.建筑混凝土预制构件现场吊装施工工艺[J].四川水泥,2026,(02):130-132.
- [2] 裴燕.装配式混凝土建筑施工技术及质量控制探究[J].建材发展导向,2026,24(02):13-15.
- [3] 陈沛军.建筑工程施工过程质量控制与安全管理策略[J].建材发展导向,2026,24(01):43-45.

现场施工环节的质量控制需强化过程监督与关键工序复核。构件安装前,应对安装基层的标高、轴线位置进行全数复核,确保基层处理质量符合安装要求。吊装过程中,质量管理人员应旁站监督吊装点位选择、起吊平衡性及构件落位精度,及时纠正不规范操作。构件就位后,立即进行临时固定,采用激光测距仪、经纬仪等精密仪器对构件垂直度、水平位置、标高进行复测,偏差超出允许范围时及时调整,直至符合规范要求后方可进行永久连接。

建立质量验收与责任追溯机制,形成管控闭环。根据施工进度分阶段组织质量验收,将隐蔽工程验收、检验批验收、分项工程验收有机结合,验收过程中留存详细记录和影像资料,确保每道工序质量可追溯。对验收中发现的质量问题,下发整改通知单明确整改要求和时限,整改完成后进行复验,形成问题发现、整改、复查的闭环管理。引入信息化管理平台,将构件信息、验收记录、检测报告、整改情况等质量数据集成共享,实现质量信息的动态更新和实时查询。

### 4 结语

装配式混凝土结构施工技术与质量控制是相互关联、不可分割的有机整体。通过剖析构件生产运输、现场安装作业及质量管控体系中的核心症结,优化技术应用路径并构建闭环管控措施,能够有效提升施工精度与结构安全性。实践中,从前端驻厂监造、进场逐件验收到施工过程旁站监督,每一环节的精准把控都对最终工程质量产生决定性影响。随着建筑工业化进程的持续推进,装配式混凝土结构施工技术必将向数字化、智能化方向深入发展,BIM技术全过程协同、智能检测设备普及应用将进一步推动质量管控从经验判断向数据驱动转变。建立健全覆盖全产业链的质量追溯体系,强化各参与主体的协同联动,将助力装配式建筑实现从建造到智造的转型升级,为建筑行业高质量发展注入持久动力。