装配式建筑构件安装工艺与质量控制

刘景伟

萍乡城投建工集团有限公司　江西　萍乡　337000

摘　要：随着建筑工业化与绿色建造理念的持续推进，装配式施工模式逐步成为现代建筑工程建设的主流发展方向。本文梳理了预制墙板、叠合楼板、预制梁柱、预制楼梯的标准化安装流程，细化各工序的施工操作要点。建立了覆盖全施工流程的质量管控体系，提出适配装配式施工的精度控制方法、工序管控措施以及缺陷整改机制。

关键词：装配式；建筑构件；安装工艺；质量控制

引言

现阶段多数施工队伍仍沿用传统现浇施工的管理思维，对装配式构件安装的精细化工艺掌握不足。构件生产精度不达标、吊装控制不规范、校正精度不足、节点灌浆施工不到位等问题普遍存在。各类施工问题容易造成结构尺寸偏差、节点连接可靠性不足、后期开裂渗漏等质量隐患，严重制约装配式建筑的推广质量。

1 装配式建筑主要构件安装施工工艺

1.1 预制墙板安装施工工艺

（1）预制墙板正式安装作业开始前，全面细致的前期准备工作是保障后续安装精度的重要基础。施工人员需要提前清理作业楼层的施工基面，彻底清除表面浮渣杂物与残留灰尘，保证作业基面整体平整干净。同时需要检查楼层结构标高以及墙体定位基层的完整状态，及时处理基层表面存在的凸起和凹陷问题。结合施工图纸要求开展精细化测量放线工作，依托高精度测量设备放出墙体轴线、边线控制线以及标高控制线。所有放线标线需要反复复核校验，避免出现放线偏差。前期准备工作能够有效规避基层缺陷和定位误差带来的安装隐患，为墙板精准就位提供可靠的施工基准。（2）墙板吊装作业需要严格遵循平稳慢速的施工原则，提前规范吊点布设方式，保证墙板受力均匀，避免吊装过程中出现构件倾斜或局部变形[1]。墙板起吊至作业位置后，缓慢调整构件姿态，对照前期放线标线完成初步对位作业。构件落位之后，施工人员借助专业校正工具对墙板的垂直度、水平度和整体位置进行精细化调整。逐步修正墙板安装偏差，保证墙体整体对齐规整。（3）墙板定位校正完成后，随即开展节点固定与灌浆封堵作业。灌浆作业前需要封堵墙板底部缝隙，做好密封处理，防止浆液出现渗漏问题。按照规范配比调制灌浆材料，保证浆液流动性和密实度符合施工标准。采用合规施工方式完成套筒灌浆作业，保证浆液充分填充套筒内部空隙。灌浆完成后及时做好收面养护工作，待浆液达到设计强度后再开展后续工序，有效保障墙板节点连接的整体性与结构稳定性。

1.2 预制叠合楼板安装施工工艺

（1）预制叠合楼板整体自重较大，自身刚度无法满足悬空施工的稳定要求，需要提前搭设专项支撑体系承担施工荷载。施工前需要结合楼层结构布局规划支撑点位的排布间距，保证支撑体系受力均匀且布设规整。搭设过程中严格把控立杆垂直度与水平杆件的连接牢固程度，确保整体架体具备足够的承载能力与整体稳定性。搭设完成后依据设计标高开展精细化调校工作，统一校准支撑顶部的高程参数，消除局部高低差问题。（2）叠合楼板吊装作业需要提前确定标准吊点，保证构件起吊受力均衡，避免板面产生弯折应力而出现开裂损伤。吊装过程保持匀速平稳的作业节奏，缓慢将楼板运送至安装位置上方。施工人员依据现场控制线完成精准对位，逐步下放构件实现平稳落位。楼板就位后及时核对构件位置、板面平整度，对细微偏差进行人工微调。多块楼板依次安装完成后，重点处理板块之间的拼接缝隙，清理缝内杂物，规整缝隙宽度，保证拼缝排布均匀顺直。规范的拼缝处理能够为后续现浇层施工提供良好条件，有效防范后期板面开裂渗漏问题。（3）预制楼板安装验收合格后，便可开展现浇叠合层的施工作业。施工前期需要完成板面清理、钢筋绑扎以及管线预埋等前置工序，保证各工序施工到位。混凝土浇筑作业遵循分层匀速的施工原则，严控浇筑厚度与施工速度。配合振捣设备开展精细化振捣作业，消除混凝土内部空隙与气泡，保障叠合层整体密实度。浇筑完成后及时开展表面收光

找平作业，保证板面平整度符合施工标准。

1.3 预制楼梯安装施工工艺

（1）预制楼梯安装对安装基面的平整程度和定位精度有着严格要求，基层施工质量直接决定楼梯成型后的使用效果与结构稳定性。正式开展安装作业之前，需要对楼梯上下支座的施工基面进行全面清理。彻底清除基面留存的浮浆、杂物以及松散表层结构，保证支座接触面干净密实。对于基面存在的不平整区域进行人工修整打磨，消除高低偏差。结合主体结构施工基准线开展精准测量放线工作，准确放出楼梯安装的支座中心线、边线以及标高控制线。所有放线内容需要反复核对校准，保证定位数据准确无误。规范的基层处理与放线工作，可以为后续楼梯吊装就位提供精准的施工基准，有效规避安装错位和支座受力不均等问题。（2）预制楼梯属于整体预制构件，整体结构刚度较高但抗冲击能力较弱，吊装过程需要保持平稳规范的操作节奏[2]。施工前提前布置合规吊点，保证吊装受力均匀对称，避免构件出现扭曲或边角破损。吊装过程匀速缓慢提升构件，平稳转运至安装作业面上方。施工人员依据前期放线位置完成初步对位，缓慢下放构件完成初步落位。构件就位结束后，依托专业调试工具对楼梯整体坡度、踏步平整度以及端部位置进行细致微调。逐步修正安装产生的细微偏差，保障楼梯整体安装规整，坡度符合设计标准，满足后续使用的通行要求。（3）预制楼梯校正到位之后，需要及时开展节点固定作业，强化楼梯与主体结构的连接整体性。按照施工规范完成支座连接构件的安装与固定工作，保证连接部位贴合紧密、锚固牢固，能够有效传递结构荷载。针对楼梯端部与结构墙体之间的预留缝隙，开展标准化填充处理作业。选用适配的填充材料进行分层填塞，保证缝隙填充饱满密实，避免出现空隙缺陷。施工完成后对缝隙表层进行收边修整，保持外观平整顺滑。完整的节点处理工艺能够提升预制楼梯的整体结构稳定性，规避后期构件晃动、缝隙开裂等质量缺陷，保障楼梯长期安全稳定使用。

1.4 预制梁、预制柱安装施工工艺

（1）预制梁与预制柱属于建筑主体核心承重构件，整体体型大且受力条件复杂，吊装阶段的受力控制是保障构件完好无损的关键环节。正式起吊之前需要结合构件自重与结构形态合理确定吊点位置，严格遵循对称受力的布设原则，避免单点受力集中造成构件隐性损伤。吊装作业前期需要检查吊具的完好状态，保证吊装配套构件强度和稳定性满足施工要求。起吊过程保持低速匀速的操作节奏，杜绝急升急降和空中晃动的作业行为。（2）预制梁柱初步落位完成后，需要开展全方位的精度校正作业。轴线校正以现场基准控制线为核心依据，核对构件水平位置的偏移情况，逐步微调构件整体位置，保证轴线偏差控制在规范允许范围之内。针对预制柱需要重点把控竖向垂直度，利用专业检测设备多点测量柱体竖向偏差，从不同方向进行校正调节，避免柱体出现倾斜问题[3]。预制梁则侧重校核水平度和支座对接位置，保证梁体两端支座贴合均匀，受力状态均衡稳定。校正作业需要循序渐进，杜绝强行掰动构件，保障结构位置精度的同时保护构件本体结构完整。（3）梁柱构件校正固定完成后，即可开展节点连接与套筒灌浆施工。节点连接作业需要严格依照构造标准完成连接件对位安装，保证构件衔接位置贴合严密。灌浆施工前做好节点缝隙封堵工作，防止浆液渗漏影响灌浆密实度。严格按照设计配比调配灌浆材料，保障浆液流动性与固结强度达标。灌浆作业遵循匀速灌注的施工原则，确保浆液充分填满套筒与节点空隙，杜绝内部空洞和密实度不足的问题。灌浆施工结束后做好成品防护，静置养护直至浆液达到设计强度，让梁柱节点形成稳固的整体受力结构，保障主体结构的整体稳定性与承载能力。

2 装配式建筑构件安装全过程质量控制体系

2.1 构件工厂生产与出厂质量管控

（1）装配式构件的成型精度直接决定现场安装匹配效果，工厂生产阶段的精度管控是整体质量控制的源头环节。构件生产前需要对生产模具进行全面检查与调校，清理模具表面杂物并修正变形部位，保障模具自身平整度与尺寸参数符合生产标准。生产过程中需要严格按照设计图纸把控钢筋绑扎位置、保护层厚度以及预埋件布设位置，避免内部构件偏移造成结构性尺寸偏差。混凝土浇筑环节需要控制下料速度与振捣强度，减少构件内部蜂窝麻面、空鼓等外观缺陷。工作人员需要在构件成型初凝后及时复核外形尺寸，对表层瑕疵进行精细化修补。通过落实全工序精度核查机制，可以有效规避批量尺寸偏差，保证各类预制梁柱墙板楼板构件的标准化程度，为现场高效装配施工打下扎实基础。（2）构件浇筑成型后需要进入标准化养护流程，严格把控养护温度与养护周期。根据环境条件调整保湿养护方式，减缓混凝土收缩变形，避免构件表面产生干缩裂缝，保障构件整体强度稳步增长。构件强度达标后方可脱离模具，进入堆放等待运输阶段。构件转运装车过程中需要规范吊装姿态，设置柔性垫层保护构件边角，合理规划堆放位置，避免运输途中挤压磕碰造成破损或变形。构件运送至施工现场后，管理人员需要开展系统化进场验收工

作。细致核查构件外观质量、尺寸偏差以及预埋构件位置，核对构件生产资料与性能参数。

2.2 现场安装工序动态质量控制

（1）装配式构件吊装属于现场施工的核心高危工序，同时也是决定安装精度的关键环节。正式吊装开展前，需要全面检查各类吊装设备和配套工具的运行状态，确保机械性能稳定可靠。施工人员需要结合构件规格确定适配吊点位置，保证吊装受力均匀合理，杜绝局部应力集中引发的构件损伤。吊装全程保持缓慢平稳的操作节奏，杜绝快速升降和空中晃动等不规范操作[4]。施工过程中持续观测构件姿态，及时调整吊装角度与位置，避免构件发生偏移和扭转。在保障吊装作业整体安全的基础上，最大限度提升构件初定位的精准度，为后续精细校正工作降低施工难度。（2）构件平稳落位后，需要开展系统性的对位校正与临时固定作业。工作人员对照现场测量基准线，逐一核查构件轴线位置、水平标高和整体平整度，针对细微偏差进行逐步调整。校正工作遵循多点复核、循序渐进的原则，从多个方位校验构件安装状态，杜绝强行调整造成的构件破损。精度达标后立即开展临时固定作业，通过可靠固定构件锁定安装位置，避免后续施工扰动导致构件位移变形。严格把控就位校正与固定工序的衔接质量，能够有效保障构件安装精度稳定，规避后期整体结构尺寸偏差超标的问题。（3）构件定位固定完成后，节点灌浆与拼缝处理是保障装配式结构整体性和密封性的关键工序。灌浆作业前需要彻底封堵节点周边缝隙，防止灌浆过程中出现浆液渗漏，影响灌浆密实度。严格按照规范配比浆料，保证浆料性能满足强度和流动度要求。灌浆施工保持连续匀速作业，确保浆料充分填充套筒及节点空隙，杜绝内部出现空洞缺陷。拼缝施工需要清理缝内杂物与浮尘，按照工艺要求完成填充和收边处理，保证拼缝密实均匀。

2.3 完工验收阶段质量管控

（1）装配式建筑构件安装施工完成后，分项工程质量检测是把控整体施工成果的核心环节，也是判定结构安装质量是否达标的重要依据。检测人员需要采用专业测量设备开展精细化核验，全面排查安装工序中存在的隐蔽质量隐患与可视缺陷。检测过程需要做到覆盖全部施工区域，不遗漏任何分项施工段落，真实记录每一处检测数据[5]。通过系统化分项检测，可以精准掌握装配式构件整体安装质量情况，为后续工程整改与竣工验收提供可靠的数据支撑。（2）完成分项工程全面检测后，需要依据检测结果建立完善的缺陷整改与复核管控体系。针对检测排查出的尺寸偏差、拼接不密实、节点施工不规范等各类质量问题，统一梳理汇总并划分缺陷等级。整改施工过程中严格遵循规范工艺，杜绝敷衍修补和违规施工的情况，确保各类质量缺陷得到彻底处理。所有整改工序完成后，需要开展二次复核检测工作，对照验收标准重新核验施工质量，确认缺陷完全消除。形成检测、整改、复核的闭环管控流程，从根本上杜绝质量隐患遗留，保障装配式构件安装工程整体质量达标，提升建筑结构施工的规范性与安全性。

结束语

综上所述，研究明确了吊装精度、构件校正、节点灌浆、拼缝处理等关键工序对整体施工质量的影响规律，针对性提出精细化管控与缺陷复核整改的闭环管理模式。有效解决了装配式施工过程中工艺不规范、精度把控不严、质量隐患遗留等工程问题，进一步完善了装配式建筑现场施工的技术标准与管理体系。

参考文献

[1] 汪峰. 装配式建筑预制构件安装质量控制关键技术研究 [J]. 工程建设与设计,2026,(13):142-144.

[2] 雷鹏. 装配式建筑构件的现场安装工艺与施工质量管控研究 [J]. 科技信息与研究,2026,6(2):14-16.

[3] 湛中波. 装配式建筑 UHPC 预制墙体安装工艺优化及质量控制技术 [J]. 建筑机械,2026,(5):113-118.

[4] 曹文来, 刘华. 装配式建筑施工中预制构件连接技术质量控制与创新 [J]. 四川水泥,2026,(5):124-126.

[5] 陈伟熙. 装配式建筑安装施工技术的流程改进与质量控制 [J]. 陶瓷,2026,(7):153-155.