

试论装配式混凝土建筑施工技术要点与现场质量控制措施

周智强

上海弗田建设发展有限公司，上海，201600；

摘要：伴随建筑产业现代化推进脚步变快，装配式混凝土建筑依靠施工高效、节能环保、质量可控等长处，在建筑工程当中的应用不断变多，和传统现浇混凝土建筑对比，装配式施工的核心是工厂预制加现场拼装，施工流程体现专业特性，对技术精度以及现场管控的标准更高。本文依托现场施工实际，深度剖析装配式混凝土建筑施工各工序的核心技术要点，针对施工过程中常见的构件安装偏差、节点连接不牢固、灌浆不密实等问题，制定贴合实际、可执行的现场质量管控办法，摒弃纯理论层面的空泛议论，给真实工程施工提供实用参照，促进装配式混凝土建筑施工质量以及施工效率提升，促进装配式建筑行业标准化建设。

关键词：装配式混凝土建筑；施工技术要点；现场质量控制；构件安装；节点连接

DOI：10.69979/3029-2727.26.04.024

引言

建筑业稳步开展提质转型，绿色施工、高效施工成为行业发展主流走向，装配整体式混凝土建筑顺势出现并迅速推广，该建筑形式把混凝土构件放到工厂做标准化预制，先运抵现场后开展组装，消除了传统现浇施工“湿作业多、工期长、质量波动大”的缺陷^[1]。但在实际施工环节中，一是因为施工人员技术水平有高低、现场管控没做到位、各环节衔接不顺畅这类问题，频现构件安装错位、节点连接隐患、表面质量缺陷等问题，会波及建筑结构安全以及使用功能，全面剖析装配式混凝土建筑施工技术关键，编制贴合实际的现场质量管控办法，处置实际施工中的痛点难题，对保障工程质量、推动装配式建筑健康发展起到关键实际作用，本文依托现场施工实操经验，着重解析施工核心技术与质量管控要点，致力内容贴近实际、方便落实，莫要空谈内容。

1 装配式混凝土建筑施工核心技术要点

1.1 构件进场验收与存放技术要点

构件作为装配式施工的基础，进场验收与规范存放是规避后续施工隐患的首要防线，开展现场施工工作应抛弃“重安装、轻验收”“重使用、轻存放”的思想误区，进场验收期，不用复杂检测器材，主要借助目视查

看以及简易工具排查，保障构件“无缺陷、合格格”。先开展构件外观检查，观察表面是否存在裂缝、缺棱掉角、麻面之类的缺陷，若裂缝宽度过大、缺棱掉角妨碍拼接，须直接退出；随后检查构件型号、尺寸，保证与现场施工图纸吻合，防范错件、漏件问题产生，举个例子预制墙板的预留孔洞、钢筋位置，须同现场预留管线、连接钢筋精准契合；最终核查构件的预埋零件，涵盖套筒、螺栓、吊点等，保障预埋扎实、位置精准，吊点未出现损坏，套筒内部未出现杂物堵塞，防范对后续吊装和连接造成干扰。构件存放需结合现场场地实际情形，落实分类存放、防潮防损、便于吊装的准则，现场须规划专属构件存放区域，把预制墙板、叠合板、预制柱等按类别放置，防范混放导致构件损坏或吊装环节自找麻烦，预制墙板应选用立放形式，倾斜角度不可幅度过大，底部以枕木垫托，防范底部受潮、变形，同时在墙板间隔增设缓冲垫，防范碰撞破坏边角；叠合板要水平叠放，码放层数不宜超量，基底用坚实枕木垫平，各层之间加装隔离层，防范板面产生磨损、开裂；预制柱等重型构件应单独安置，依托专用支架实现固定，存放区域要落实排水工作，阻止雨水浸泡构件，南方雨季可铺盖防雨布，同时脱离吊装作业半径范围，防范吊装环节碰撞损坏^[2]。

表1 核心要求

环节	核心要求
进场验收	目视+简易工具检查，检查外观、型号尺寸、预埋部件，不合格构件退场，杜绝错件、漏件及预埋隐患。
构件存放	分类存放，墙板立放、叠合板平放、重型构件单独固定，做好防潮排水，远离吊装半径防碰撞。

1.2 基础放线与定位技术要点

装配式构件精准安装的前提是基础放线，现场作业开展中，放线误差过大会引发构件安装错位、拼接间隙不均，后续整改难度大，因此要留意放线的精准度及复核事项，应清除基础表面的杂物、浮浆，保障放线基准面平整清洁，后续参照施工图纸，运用全站仪、激光定位仪等工具，布设构件安装的轴线、标高控制线，标记明确、无误，规避模糊表述引发施工人员误判。放线作业结束后，务必开展双重复核，经施工班组自检、质量管理人员复检，保证放线误差把控在准许范围内，侧重核查预埋螺栓、套筒的位置，该环节是后续构件连接的核心，倘若预埋点位偏差幅度过大，会造成预制构件无法精准对接，乃至得返工整改。可借助卷尺、水平仪这类简易工具，按项核查轴线间距、标高，察觉偏差即刻修正，确认预埋部件位置准确、牢靠，为后续构件吊装和连接筑牢基础，依托基础表面标注构件安装的定位线、标高控制线，方便施工人员安装时对照校准^[3]。编制《装配式标准化构件设计与制造实施指南》，推动装配式建筑标准化设计、构件标准化生产、施工现场规范化管理。编制《装配式混凝土结构建筑工程现场质量监督工作指南》，强化施工现场构件装配质量监督管理，加强套筒灌浆等关键技术人才培养，鼓励构件企业组织专业劳务班组实施构件装配，提升从业人员技能水平。加快推广涉及施工安全的轻型自动外架、无人驾驶施工升降机、安全风险监测预警等智能建造技术产品，辅助和替代“危、繁、脏、重”的人工作业。

1.3 构件吊装作业技术要点

吊装作业为装配式施工的核心步骤，施工现场作业阶段，吊装作业不合规易引发构件损坏、安装偏差，乃至诱发安全事故，故而必须严格管控吊装技术要点，重视操作规范性及安全性，须完成充分筹备事宜，核验吊具、钢丝绳、卡环等设备的完好状态，发现钢丝绳断丝、卡环出现裂纹时，应马上替换，规避吊装作业中发生吊具断裂；按照构件的重量、尺寸，选取恰当的吊装设备与吊装手段，设定吊装操作的先后排布，防止吊装过程中出现构件碰撞、拥堵类状况^[4]。吊装作业开展期间，需按照“慢起钩、慢旋转、慢就位”的要求执行，防止急停急转，构件吊升距离地面30厘米时，查验吊具受力是否均衡、构件是否呈水平，确认各项无误后再实施起吊动作；吊装实施过程中，指定专人指挥，指挥

信号规整明确，规避多人指挥造成操作混乱；构件运送到安装位置上方时，修正构件位置，保证构件轴线和基础放线轴线重合，标高符合设计准则，防止硬装引发构件损坏或安装误差。起吊安装固定后，要立刻实施临时固定，防范构件倾倒，预制墙板可借助斜支撑固定，支撑点需安在构件的受力位置，校准支撑倾角，保障墙板垂直、稳定；预制柱、预制梁吊装完成后，依托临时螺栓紧固，保障构件位置无偏差，待后续节点连接完毕后，而后拆除临时固定装置，临时固定作业环节中，应实时校验构件的垂直度、水平度，觉察偏差及时修正，阻止后续无法改正。

1.4 节点连接技术要点

套筒灌浆施工实施前，应对套筒内部杂物、灰尘开展清理工作，维持套筒内壁整洁无污，并进行核查预制构件的预留钢筋，清除钢筋表面锈迹与油污，让钢筋可顺利插入套筒，须遵循灌浆料的配比要求，规避结块、离析等问题出现，拌制好的灌浆料要及时投入使用，勿放置过久。灌浆施工采取压力灌浆手段，经由最低注浆孔注入，待最高出浆孔出现溢浆后，迅速封死出浆孔，保障灌浆料充盈，无缝隙、无气泡，灌浆作业结束后，应落实养护作业，防范灌浆料初期失水开裂，构件养护阶段不得撞击构件，保障灌浆料强度平稳上升。实施螺栓连接操作时，须保障螺栓规格、型号与设计匹配，进行螺栓安装时对齐预留螺栓孔，防止强行拧入造成螺栓损坏或螺纹变形；需检测螺栓的拧紧状态，维持螺栓紧固状态，不存在松动情况，叠合层连接阶段，应清理叠合板表面的杂物、浮浆，保障叠合层混凝土和预制构件贴合牢固；捆扎叠合层钢筋时，须使钢筋位置、间距匹配设计要求，钢筋连接牢靠，防范钢筋移位、松动等情况；实施叠合层混凝土浇筑时，要振捣密实，防止产生蜂窝、麻面类缺陷，混凝土浇筑完毕后随即开展养护。

1.5 叠合层与后浇带施工技术要点

叠合层以及后浇带施工属于装配式混凝土建筑整体成型的关键环节，现场施工推进阶段，须留意施工衔接与施工质量，防止产生裂缝、渗漏类问题，叠合层施工实施前，应对叠合板的安装质量进行核查，维持叠合板平整、牢固，拼接间隙规整一致，缝隙区域采用专用密封材料完成封堵，防范混凝土浇筑环节漏浆，叠合层混凝土浇筑时段，应管控浇筑厚度与浇筑速度，利用平

板振捣器完成振捣密实,振捣操作阶段避开预制构件与钢筋,防范构件移位、钢筋变形。

2 装配式混凝土建筑现场质量控制措施

2.1 事前质量控制措施

前置管控是减少质量隐患的核心举措,扎实开展施工前期筹备,从起始阶段管控质量,完成施工技术交底事项,结合现场施工的实际,向施工班组、作业人员逐一说明施工技术要点、质量要求、操作规范及安全注意事项,防范施工人员因技术不熟练、理解偏差引发质量问题。采取“图文结合+现场实操”的模式,保障施工人员清晰掌握操作要点,例如套筒灌浆的操作流程、吊装的规范流程这类事项,不搞理论化交底,除去进场验收以外,应提前和构件生产厂家沟通,制定构件生产标准与质量要求,按期前往厂家核查构件生产步骤,侧重核验模具精度、钢筋绑扎、混凝土浇筑等环节,阻拦不合格构件进入出厂环节,构件运输阶段内,须落实防护相关安排,运用专用运输车辆,防范构件碰撞、损坏,送至施工场地后,按时完成验收,不合格构件不准进场使用。

2.2 事中质量控制措施

过程管控是质量控制的核​​心,要全程跟进施工流程,快速甄别并整改施工阶段的质量问题,保证各环节施工契合质量要求,提升构件安装质量把控,在吊装施工环节中,落实专职人员全程督查,查验构件吊装位置、垂直度、水平度,察觉偏差即刻修正,防范构件安装位置错误;构件完成临时固定后,再次查验构件位置,核对无误后推进后续施工。核查构件拼接间隙,缝隙宽度应匹配设计要求,缝隙位置密封材料封堵严实,加强节点连接质量管控,侧重核查套筒灌浆质量,在灌浆操作流程中,督查灌浆料的搅拌、灌注工序,保障灌浆料配比精准、搅拌充分、灌注饱满,灌浆作业结束后,检测灌浆料饱满状况,一经发现空隙、气泡,按时实施补浆操作;螺栓连接环节,查验螺栓安装的紧固状态,保证螺栓拧紧至预定位置,不存在松动状况;叠合层实施连接,核验钢筋绑扎、混凝土振捣质量,防范钢筋移位、混凝土不密实这类问题。

2.3 事后质量控制措施

针对普遍质量瑕疵拟定专项整改方案,例如构件表面存在裂缝、麻面,应开展成因分析,假设构件本身质量出现问题,需替换构件;若为施工操作相关问题,应进行修补工作,保障修补质量达标;围绕套筒灌浆不密实、螺栓松动这几类严重质量问题,必须全面返工,完成连接与灌浆的重新操作,保证节点连接牢靠;当构件出现安装错位,须适时调整构件位置,若有需要拆解再重装,杜绝遗留安全隐患。开展质量验收事项,项目竣工后,牵头施工单位、监理单位、建设单位等落实联合验收,比对施工图纸与质量标准,全流程排查工程质量,着重核查构件安装、节点连接、叠合层施工等关键环节,经检验合格之后,方可正式启用;验收未达标的,要按期落实整改,整改完毕后再次验收,直至合格。

3 结语

装配整体式混凝土建筑施工技术的运用,助力建筑行业实现提质升级,提高了施工效率与工程质量,契合绿色建筑发展要求,但在实际现场施工环节,因技术把控不足、现场管控不严等情况,依旧有不少质量层面的问题,对建筑结构安全与使用功能造成影响。施工单位应透彻把握装配式混凝土建筑施工各步骤的核心技术要点,贴合现场施工实情,出台贴合实际、能落地的现场质量管控办法,践行“事前预防、事中控制、事后整改”的规范,抓实各环节质量管控,合规化施工操作,第一时间处理施工环节的痛点难点问题,摒弃空洞宽泛的管控模式,持续强化施工人员的专业技能与质量认知,改进施工流程,促进装配式混凝土建筑施工技术不断改进与推广,保障装配式混凝土建筑工程质量,带动建筑行业高质量发展。

参考文献

- [1] 夏云祥. 装配式建筑发展与混凝土建筑施工质量监管的挑战与对策[J]. 上海建材, 2026, (01): 80-82.
- [2] 江泽军. 装配式混凝土建筑施工全过程监管管控探索与研究[J]. 全面腐蚀控制, 2026, 40(01): 74-76.
- [3] 刘美霞, 苏磊, 杨思忠, 王艳艳, 张中, 刘洪娥, 刘步芳. 基于BIM的装配式混凝土建筑质量追溯智能预警研究[J]. 建筑结构, 2026, 56(02): 121-130.
- [4] 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.