

房建装配式技术在高层住宅项目中的应用

王天庆

民航机场建设工程有限公司 天津 300450

【摘要】：当前，建筑行业蓬勃发展，高层住宅建筑项目数量日益增长，已经成为满足现代化建设发展需求的驱动力之一，由于高层住宅项目建设流程复杂，施工工艺专业要求高，传统技术方式滞后，不仅无法提升行业竞争力，而且降低了工程建设效率和质量。在建筑行业迈向现代化发展目标的背景下，工程单位应顺应时代发展趋势，灵活应用房建装配式技术，提升高层住宅建设的质效，实现经济效益与社会效益双赢的目标。房建装配式技术的核心是预制构件，工厂根据施工单位项目的具体要求，生产符合项目标准的多元化构件，包括墙体、楼板、楼梯、阳台等，通过模块化的设计方式缩短建设周期，提升工业化生产的综合效益。

【关键词】：房建装配式技术；高层住宅项目；技术应用

DOI:10.12417/2811-0528.26.05.072

房建装配式建筑技术应用特点鲜明，具有标准化与工业化的优势，能够提升工程建设效率和质量，打破传统建筑模式的限制。房建装配式技术作为一种革新性的建筑方法，利用预制构件能够加快施工进度，并节省劳动力，降低工程项目对生态环境的影响。高层住宅项目建设难度大，传统施工技术灵活性不足，采用房建装配式技术，有助于提高施工灵活度，提升项目建设精度，为建筑项目的耐久性与安全性提供重要保障。

1 房建装配式技术在高层住宅项目中的应用特点与价值

1.1 特点

建筑行业为了提升核心竞争力，立足于激烈的市场竞争环境中，打破传统施工模式，采取房建装配式技术，显著提升了工程建设效率与质量。相比于传统施工技术，房建装配式技术应用特点鲜明，其中施工周期较短是特点之一，施工单位在建设高层住宅项目全过程中，在工厂中实现墙板、楼板、楼梯的标准化生产，将达标的预制构件运送到施工现场进行组装，构建了新型的住宅建造模式，呈现出施工周期较短的特点。在传统施工模式下，高层住宅项目建设过程中，因为采用模板支设和钢筋绑扎等施工技术，在施工期间需要经过一定阶段的等待期，采用房建装配式技术，节省了项目施工中的冗余环节，将工期缩短了30%以上。灵活性较强是装配式技术的另一重要特点，在传统工程建设背景下，施工单位通常采用框架式或砖混式施工方式，装配式施工技术的广泛应用，革新了作业形式，施工人员可以根据住宅的空间布置，灵活选择预制构件，有助于建筑工程的健康发展。

1.2 价值

装配式技术在高层住宅建筑项目中优势显著，有助于提高整体施工效率，以及工程资源利用率，确保建筑项目达到建设标准。工程单位在建设高层住宅项目全过程中，通过工业化生产、标准化设计和模块化施工，优化了工程项目建设流程，以工厂预制构件的方式，降低施工进度延误的风险，例如，施工单位在高层住宅项目建设期间，采用传统施工方式生产预制墙板，预制墙板从生产到完成期间，需要经过支模、浇筑、养护等作业流程，延长了施工等待期，施工单位为了解决这一问题，高效采用房建装配式技术，将多元化构件转移到工厂内进行标准化生产，提高了预制构件的生产效率，将生产周期缩短了40%-60%。在采用装配式技术期间，施工单位通过机械化设备代替人工，不仅降低了劳动强度，而且提升了吊装作业的精准度与安装速度，提升了高空作业风险的防控水平，提高了整体工程的施工效率。

2 房建装配式技术在高层住宅项目中的应用难点

2.1 结构连接与稳定性问题

在高层住宅项目建设中，装配式建筑技术应用广泛，在提高施工效率的同时，同样面临多重困难，结构连接与稳定性问题是难点之一，在设计阶段尤为凸显。装配式建筑技术高效应用预制构件，并遵循现场组装的基本原则，在提高建设效率的同时提升了环保性能。然而，因为设计阶段连接节点设计缺乏合理性，增大了结构连接与稳定性问题。在设计阶段，施工单位在落实高层住宅项目期间，未能掌握高层建筑剪力墙与梁柱等关键部位的要点，结构连接节点设计不合理，增大了

应力集中的问题，加之某些节点在设计期间过度依赖螺栓连接，未能与焊接或灌浆套筒结合应用，以至于受到荷载因素的影响，导致结构连接不紧密，甚至出现疲劳断裂的风险，降低整个建筑结构的稳定性。

2.2 施工精度控制难度大

房建装配式技术虽然广泛应用于建筑工程中，但是在施工期间精度控制难度较大，一旦施工精度不足，则会成为制约高层住宅建设进程的瓶颈，不利于提升项目建设质量，甚至威胁工程项目的耐久性与结构安全性。房建装配式技术应用难点，主要源于生产、运输、现场安装各个环节的误差积累，加之受到外部环境的干扰，增大施工精度控制的难度。首先，在构件生产环节，各类预制构件生产应达到毫米级公差的要求，然而在实际生产流程中，预制构件受到多方因素的影响，比如模具变形、混凝土收缩和养护条件不达标，增大了精度控制的难度，因为生产环节的尺寸偏差，导致预埋件定位的精度不足。其次，预制构件运输与吊装环节受外部影响大，比如在运输期间，构件之间相互碰撞而变形，在高层作业开展期间，预制构件吊装作业受到风速的影响，难以保证吊装稳定性，导致各类构件难以就位，偏差风险增大严重影响工程质量^[1]。此外，高层住宅建筑工程现场安装环节，温度应力以及风荷载对安装操作影响大，部分施工人员难以掌握工艺要点，以至于降低安装的精准度，增大了安装失控的风险。

3 房建装配式技术在高层住宅项目中的应用

3.1 预制楼板的应用

施工单位在开展高层住宅建筑工程期间，采用房建装配式技术提高了施工效率。预制楼板是高层住宅建筑的重要组成部分，工厂遵循模块化生产的原则，利用现代化设备参与预制楼板的生产流程，不仅提升了生产质量，而且精准控制了施工误差，降低了因为施工误差导致的质量风险，以及减少了后期的维修成本。从预制楼板技术的具体应用流程来看，首先在施工准备阶段，设计团队应围绕高层住宅项目深化设计方案，并严格审核设计图纸，在图纸中明确尺寸、配筋、预埋件位置、连接节点等各项参数信息，同时在加工图上标注预制构件的编号，以及安装方向，为工厂生产预制构件提供导向。工厂依据设计图纸生产预制叠合板时，采用自动化生产线加工，并优先选用性能优良的混凝土和钢筋^[2]。在叠合板运输阶段，在运输车辆上配用专业化的支架，提高预制叠合板运输的稳定性。

在预制叠合板安装阶段，施工人员利用全站仪测量放线，将误差控制在2mm以内，为了提高预制楼板安装的精度，在测量放线时精准控制了预制叠合板的相关参数，包括边线和标高控制线。施工人员在叠合板吊装作业期间，基于提升吊装稳

定性的目标，在施工之前严格审查了构件编号，并采用四点吊装法，结合工程现场情况和吊装要求，将吊装速度控制在0.5m/s范围内。在钢筋与管线安装阶段，施工人员精准定位抗剪钢筋的增设位置，通常选择在叠合板接缝处，同时严格控制直径和间距参数，以BIM三维模型为指导，落实水电管线预埋作业。进入到现浇混凝土施工阶段，优先选用强度等级高的混凝土浇筑，浇筑速度为 $\leq 2\text{m/h}$ ，同时利用插入式振捣器振捣，提升浇筑质量，借此提升高层住宅建设的稳定性与质量效益。

3.2 预制墙体的应用

工程生产预制墙体遵循标准化原则，且生产流程自动化水平较高，预制墙体质量效益更加稳定，能够避免出现严重的施工误差。对于高层住宅建筑而言，墙体应具备良好的承重与抗震性能，预制墙体通过标准化的生产流程，能够提升建筑结构的强度和稳定性，提追求经济效益的同时兼顾安全效益，以应对复杂的外部环境。在现代化生产生活的背景下，社会公众对高层住宅的舒适度，以及能源消耗提出更高的要求，预制墙体具有良好的保湿、隔音和防火性能，在降低热能消耗率的同时能够提升节能效果^[3]。

预制墙体应用效益凸显，从具体应用方面来看，工厂严格执行生产标准，通过模具制作、钢筋绑扎、混凝土浇筑、养护、脱模等各项步骤，能够提升预制墙体的生产质量。工厂为了保障构件的尺寸和表面质量，以相关标准为导向，在组装过程中严格控制几何尺寸偏差和平整度偏差，降低了裂缝和强度不足的风险。工厂选用专用运输车辆，将大型构件运送于施工现场，为吊装作业提供构件支持。在正式吊装作业前，应当进行详细的施工总平面布置，结合现场环境灵活选择塔吊类型，并严格复核吊重，保证塔吊的覆盖范围、起重量和安装高度，与预制墙体的各项参数契合。施工人员在完成初步吊装作业后，需要科学调整预制墙体的参数，比如吊装的垂直度和平面位置，避免误差超出预期范围^[4]。预制墙体的安装与连接效果，直接影响高层住宅结构的稳定性与整体性，施工人员严格遵循“先内后外、先下后上”的基本原则，能够提升预制构件的安装精度，预防控制构件倾覆的问题。施工单位要提高连接稳定性，就需要灵活选择连接方式，比如灌浆套筒、浆锚搭接、焊接等连接工艺。

3.3 剪力墙与剪力柱施工

剪力墙与剪力柱属于房建装配式技术之一，将其应用于高层住宅建筑项目中，能够破除传统施工模式的桎梏，优化具体的施工流程，打造安全、效率与质量兼具的工程项目。施工单位在开展预制剪力墙与剪力柱安装作业期间，要想提升高层住宅项目的建设质量，就需要明确转换层的插筋标高，以高层建筑项目的装配需求为导向，制定精准而完善的定位作业，避免

因为定位偏差导致安装失误。施工人员在浇筑混凝土施工期间,为了维护钢筋的使用性能,在剪力墙与剪力柱施工期间,利用胶带缠绕钢筋,避免钢筋受到外界环境的影响,形成锈蚀或浮浆的问题。起吊作业对精度要求高,且强调施工人员的专业技能水平,在正式开展起吊作业之前,应结合施工现场环境,精准确定墙体控制线迹轮廓线的位置,与此同时灵活调整钢筋的偏移误差,为了提升装配面的清洁度和完整度,需要在吊装作业之前,精准定位墙体的控制线和轮廓线,通过粗糙化处理的方式,解决装配面杂质多的问题,提高剪力墙与剪力柱施工质量。在放置墩柱的过程中,施工人员为了提升安装的精准度,动态监测了工程目标高数据,以数据为驱动力,提升安装作业的精准度^[5]。此外,在实施起吊作业之前,应以数据信息为依据,动态评估分析套筒的功能性,确保套筒通风性能良好,以便于在吊装作业中,能够稳固的安装抢墙柱一侧的斜撑柱,严格控制倾斜角度,为后续施工作业提供良好条件。

3.4 灌浆施工坐浆

在高层住宅项目建设全过程中,灌浆施工坐浆是房建装配式施工的环节之一,对于提高整体工程的建设质量尤为重要,在正式开始施工之前,施工人员要提升施工技术应用水平,应预先掌握各类构件的基础情况,并从根源上清除残留物,与此

同时严格处理边缘封闭作业,将抹灰层厚度控制在合理范围内。

施工人员完成坐浆搅拌任务之后,需要及时投入使用,一般在十五分钟之内投入施工作业中,并做好严密的封存工作,在具体施工期间,要想提高施工质效,就应保证灌浆作业处于持续施工的状态下,以便于高效应用水泥砂浆进行封闭,在水泥砂浆封堵期间,通常需要将封堵层的厚度控制在15-20cm范围内,避免超出这一范围影响封堵效果。此外,在灌浆之前应确保灌浆材料的配比合理,充分利用灌浆材料的流动性优势,满足多元化的施工需求,通常需要在搅拌均匀后静置3-5分钟再行灌浆,在30分钟之内全部用完灌浆材料。

4 结语

随着社会的蓬勃发展,传统建筑模式的弊端逐渐暴露,为了突破传统建筑模式,就需要引进现代化建设发展理念,提高先进化技术的应用效率,破除传统施工模式的桎梏,秉持创新发展原则积极采用新型施工技术。房建装配式施工技术优势显著,将其应用于高层建筑项目中,不仅能够提高施工作业效率,而且提升了高层住宅项目的建设质量,在优化资源配置的同时实现了节能环保的目标,获取了更高的经济效益与社会效益,开拓了建筑行业的发展前景。

参考文献:

- [1] 徐志豪.装配式建筑技术在多层住宅房建施工中的适应性革新与成效分析[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2025(2):009-014.
- [2] 邢志远.高层住宅建筑工程中的装配式施工工艺研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(4):014-017.
- [3] 何方方,孙锡强.建筑装配式施工技术在高层住宅建筑中的应用[J].城市建筑空间,2024,31(S2):275-276.
- [4] 张策.装配式技术在高层住宅工程应用中的若干问题分析[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2021(7):202-202.
- [5] 杜晓杰,徐聪晓.装配式技术在高层住宅工程应用中的若干问题分析[J].产城(上半月),2021(3):240-240.