

住宅装配式工程技术与质量控制研究

李辰龙

中铁建工集团第一建设有限公司

摘要：随着我国建筑行业的不断发展，装配式施工技术在住宅建筑施工领域中也获得了良好的应用效果，对于住宅建筑施工质量与施工效益的提升有着重要意义。在住宅装配式工程建设期间，对建筑施工技术提出了更高的要求。因此施工企业还要加强对装配式施工技术的认知程度，并且做好住宅装配式工程的技术管理跟质量控制工作，来获得良好的住宅工程建设效果，为人们提供更加舒适跟安全的住宅居住环境，本文就住宅装配式工程技术与质量控制要点进行探究。

关键词：住宅工程；装配式施工技术；质量控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.17.030

装配式施工技术作为近年来新型的一种建筑施工技术，其主要是在工厂内完成建筑工程部分构件的生产加工，随后将建筑构件运输到现场进行安装，来达到预期的建筑工程施工效果。在应用装配式施工技术进行住宅工程的施工时，能够显著降低住宅工程建设中的人力成本，对整体施工质量与施工效益的提高也有着积极意义。因此建筑施工企业还要积极转变自身的施工理念，在住宅工程施工中要加强对装配式施工技术的应用力度，对我国住宅工程建设领域的发展也有着积极意义。

一、住宅工程建设中装配式施工技术的应用价值

（一）减少工程成本

在住宅工程项目建设期间，其还有着构件类型较多的特点，建筑构件数量非常丰富。因此在工程项目施工中要产生大量的施工成本支出，要求施工企业能够做好各施工环节管理工作，实现对施工成本的有效控制。通过装配式施工技术的应用，可以帮助施工企业实现对工程成本的有效控制。主要表现在装配式施工技术可以实现对住宅工程的标准化生产，减少模具生产量，对于各生产构件也可以进行批量生产，实现对住宅建筑施工成本的有效控制。

（二）提高资源利用率

在传统的住宅工程施工期间，在墙体等主体结构的浇筑施工期间需要进行模板的搭设，来满足后续混凝土浇筑的实际需求。该施工环节需要应用到比较多的木材，还会出现一定程度的资源浪费情况。在装配式技术应用期间，可以对建筑工程的实际施工需求进行明确，还可以在工程内通过相同的模板进行构件的批量化生产。通过大规模生产装配式构件的方式，能够实现对施工模板等材料的有效节约。此外在装配式构件后期安装过程中，不需要通过大量的水资源进行混凝土养护工

作，因此还能够获得良好的水资源解决效果，促进各类施工资源的利用率进一步提高。

（三）缩短施工工期

在传统的住宅建筑施工期间，需要按照一定顺序进行建筑施工。比如在完成了建筑主体结构施工之后，才能够进行防水跟收口等环节。在混凝土结构施工完成之后还要静置养护一段时间之后才能够进行后续工程施工，因此还有着施工效率低下的问题。通过装配式施工技术的应用，能够在工程内完成相关建筑预制构件的生产工作，在施工现场只需要进行装配构件的安装就可以达到预期的工程施工效果。这一施工技术能够减少现场施工所需的时间，各不同建筑预制构件还可以同步开展安装跟养护作业，从而在减少对施工面积占用基础上，促进住宅工程的施工效率进一步提高，对施工工期也能够起到良好的缩短效果。

二、住宅工程中装配式建筑施工技术的应用策略

（一）装配式构件的预制生产

在住宅建筑工程施工期间，不同住宅工程的结构形式存在有较大的区别，对于预制构件的参数要求也不尽相同。因此在住宅装配式建筑施工中，需要做好预制构件的加工生产工作，为后续装配式建筑施工奠定良好的基础。建设单位、施工单位以及预制厂家要做好日常沟通工作，结合住宅工程的具体建设需求进行预制构件的制作工作，对预制构件的型号跟参数要求进行明确。在对预制构件的加工精度进行控制时，可以通过BIM技术手段，促进构建的生产精准度进一步提高。随着信息化技术的不断发展，在装配式构件生产领域中也获得了良好的应用效果，对于传统人工生产精准度不足等问题起到良好的解决效果。因此装配式工厂在装配构件的生产过程中，还需要积极应用BIM技术以及信息化技术手段，实现对装配构件精度的严格控制，保障装配构件的施工质量，为后续工程建设奠定良好基础。

（二）预制内剪力墙施工技术

与传统的住宅建筑施工模式对比，装配式建筑工程的施工过程更加简单，但是对各建筑构件的质量跟精度也提出了比较高的要求。在工程建设期间要求施工技术人员做好各构件的连接处理工作，确保能够高效完成结构组装目标。现场施工人员要做好对各个连接件的细致检查，确保各构件能够得到紧密的连接，对住宅建筑稳定性与抗震性能的提高也有着积极意义。目前在预制构件连接过程中主要是通过螺栓连接的方式来进行，施工技术人员要做好对螺栓连接密度的检查，让螺栓自

身的固定作用能够充分发挥出来。在预制内剪力墙结构的安装施工时，要将预制板螺栓孔内插入到下层楼板之中，通过配置好的水泥浆对每个螺栓孔进行填充密实处理。这样能够让连接稳固性进一步提高，对于剪力墙整体性能的提升也有着积极意义。

（三）PC构件施工技术

PC构件安装也是预制装配式住宅施工中的重要内容，其安装质量也关系到装配式住宅建筑的后续施工质量。目前的装配式住宅中的主要结构包含有梁板、墙板以及楼梯等多个构件。为了让装配式住宅建筑的整体施工质量水平进一步提高，要加强对PC构件生产质量跟安装质量的控制工作，让各个构件能够得到紧密连接。在PC构件安装施工过程中，要做好运输、吊装以及连接等多个环节的施工管理工作。

在进行PC构件的运输时可以选择低速平板车，运输期间要通过枕木对PC构件进行固定，避免运输途中构件晃动等因素对构件质量造成的影响。在将PC构件运输到施工场地之后，需要通过塔吊等设备完成PC构件的转移，保障PC构件的有序堆放，该过程中还要做好安全消防等措施，减少构件运输期间各种安全事故的发生可能性。在PC构件的吊装施工过程中，要结合现场施工情况进行吊装设备跟吊装位置的明确，灵活应用定位辅助系统确保PC构件吊装工作的顺利开展。比如在墙板两侧进行定位装置的安装，能够对安装位置进行精准定位，确保PC构件能够平稳吊装到指定位置。为了保障预制墙板精准放置在指定位置上，还可以通过U型板上斜角在连接套筒内进行水泥浆料的灌注工作，实现对墙体PC构件的稳定安装。

在完成PC构件的吊装、固定跟调整工作之后，需要及时对构件连接工作。施工人员需要对PC构架末端预留的钢筋进行处理，随后对套筒中的杂物进行检查跟清理工作，对节点部位进行混凝土现浇处理，让PC模板能够与主体梁结构形成一个完整的主体。此外施工技术人员在构件连接施工中还要严格遵循相关技术规范进行作业，加强对混凝土设计强度跟密实度的重视力度，确保其能够对各个部位起到密实的填充效果。在进行下部墙板以及预埋件的安装施工过程中，要结合现场施工情况选择焊接或者螺栓等不同连接方式，保障PC构件的连接安全性跟稳定性。施工技术人员要做好预埋件、模板以及钢筋质量的严格控制跟细致核查，确保其能够满足工程项目的具体建设标准，在确认无误之后才能进行混凝土浇筑作业，获得良好的PC构件吊装施工效果。

（四）外墙节点防水技术

在应用装配式建筑施工技术进行住宅工程施工时，需要做好对外墙节点防水技术的应用力度，避免雨水渗漏等问题对住宅工程运行质量以及安全性造成的影响。在装配式建筑技术应用期间，各装配式构件的连接部

位还存在有拼接节点缝，这些节点缝隙如果没有做好处理，在外部水流冲击下还会出现渗水漏水的情况，而传统住宅建筑所应用的外墙防水方法还难以满足其实际施工需求。在装配式建筑的外墙节点防水处理时，需要在施工前阶段做好PC板缝的针对性处理工作，通过实验测试等方式，确保建筑墙面的密封性能能够达到预期的施工标准。一般情况下多是通过高分子密封材料进行防水施工，通过将防水材料填充在PC板缝中的方式，能够有效避免外部水流渗漏到住宅建筑的空间内部。对于两个墙角的拐角处区域，需要通过密封胶进行密封处理，强化该部分的防水性能。在对墙体现浇结构的缝隙进行封堵处理时，一般可以将干形无收缩特性的水泥浆作为密封材料，让装配式建筑外墙的整体防水性能得到进一步提升。

（五）预制叠合板安装技术

预制叠合板的安装作为住宅装配式建筑施工中的重要施工环节，其施工质量也关系到住宅建筑的后续使用质量跟安全性。因此施工企业还要加强对预制叠合板安装的重视力度，在安装施工过程中，要求实际施工跟作业层预留一定的距离，在安装施工期间也要严格遵循相干标准要求跟步骤进行作业，不得出现随意安装的问题，避免人为操作不当对预制叠合板安装质量所造成的影响。此外在安装施工过程中，施工技术人员需要做好预制叠合板的校对工作，及时发现叠合板中存在的问题进行处理，确保预制叠合板的各项参数跟质量能够充分满足住宅建筑的施工需求。在叠合板安装过程中，为了提高安装环节的稳定性跟安全性，要在施工现场进行用于支撑的支架安装工作，完成组件安装之后对临时支架进行拆除，从而获得良好的预制叠合板安装效果。

（六）套筒灌浆与现浇技术

施工技术人员在完成预制梁跟预制板的吊装施工作业之后，要先做好各类键槽钢筋的整理工作，做好混凝土配置工作之后要做好各类管线的合理铺设跟调整工作。对于预留管道以及孔洞等施工区域要通过U型钢筋作为键槽钢筋。施工技术人员要做好对槽内杂物的清理工作，随后进行混凝土的浇筑施工。一般需要通过边浇筑边振捣的施工作业方式，通过小型振捣器对混凝土振捣处理，确保其填充作业的密实度。在浇筑振捣过程中要尽量避免直接触碰到钢筋材料，避免对钢筋材料施工质量造成的印象。在套筒灌浆施工之前要先进行质量检测工作，对各施工环节进行规范化管理，保障整体施工质量水平。

（七）建筑结构接缝处理技术

在装配式建筑施工期间主要是实现各个预制构件的组合安装工作，但是部分预制构件在组合安装期间还存在一定程度的接缝问题，只有做好接缝处理工作，才能够保障装配式住宅建筑的施工质量，规避后期建筑渗漏

问题的发生。比如在叠合板接缝处的缝隙处理过程中，可以应用PA-C型高分子益胶泥进行涂抹作业，在涂抹过程中可以分两次进行均匀涂抹，并且沿着板缝的两个切角表面进行处理工作。在PA-C型高分子益胶泥涂抹时需要将厚度控制在2mm左右，刷抹外延的距离要保持在3cm左右。在进行混凝土的浇筑施工环节，要对混凝土浇筑裂缝部位做好密封堵工作，保障装配式建筑结构接缝的处理工作，促进装配式建筑工程整体施工质量得以提升。

三、住宅装配式建筑的质量控制策略

（一）规范预制构件运输环节的管理工作

在通过装配式技术进行住宅工程施工时，相关施工技术人员要规范化管理构件运输环节，这样能够有效解决运输过程中的预制构件损坏问题，避免构件损坏对住宅建筑施工质量造成的影响，保障各施工环节的顺利开展。在预制构件运输期间，运输人员要对预制构件的特殊性进行综合考虑，根据预制构件的形状、体积以及性能等参数基础上，进行运输方式的合理选择，尽可能避免运输方式不当对预制构件造成的损坏情况发生。在预制构件运输期间，运输人员要做好与预制构件的固定处理工作，通过应用缓冲材料的方式，对一些易损坏构件做好保护处理工作，保障预制构件的安装质量，为后续的构件组装跟连接工作奠定良好的基础。此外通过做好预制构件运输环节管理工作，可以减少构件损坏的发生可能性，降低住宅工程的建设成本，为施工单位带来良好的工程施工效益。

（二）提升混凝土模具质量

应用装配式技术进行住宅工程建设施工时，施工单位还要不断提高混凝土模具质量，保证混凝土构件能够满足相应的施工需求，促进装配式建筑整体施工质量得到进一步的提高。在混凝土构件的生产加工期间，建筑工厂要做好与施工单位跟建设单位的日常沟通工作，在对预制构件的质量要求进行明确之后做好对混凝土模具的检查工作。通过将其与设计标准进行对照分析的方式，确保混凝土模具能够满足后续混凝土生产作业的实际开展需求，为后续装配式建筑施工奠定良好的基础。在混凝土构件生产期间，要保障混凝土浇筑的均匀性，规范加入内部预设构件。在混凝土构件生产加工完成之后，要安排专业技术人员做好构件质量的检测工作，保障构件质量达标之后进行后续施工作业。在混凝土构件脱模完成之后，要对构件进行刮毛处理跟蒸汽养护处理，保障构件平整性基础上，对混凝土构件裂缝问题也能够起到良好的解决效果。

（三）做好构件防水处理工作

在装配式构件施工技术应用期间，还要在根据住宅建筑的具体施工需求，做好对构件的防水处理工作，避免水分渗入对于构件质量造成的影响。在装配式技术应用期间，构件生产工厂要对各类构件的用途进行明确，

然后通过开放式接缝或者封闭式接缝的方式，做好对构件的防水处理工作，让装配式构件的防水性能得到进一步提高，保障后续装配式住宅建筑的整体建设效果。此外在将构件运输到施工场地之后，要做好各类构件的储存管理工作。根据构件的形状大小进行不同储存方法的选择，还要做好防水处理工作，降低水分等因素对构件整体质量造成的影响，保障装配式建筑施工作业顺利开展。

（四）强化施工环节的质量控制

住宅工程作为人们日常生活的重要场所，住宅工程的施工质量与安全性也直接关系到居民的生活质量水平。因此在住宅工程建设期间，施工单位要做好施工全过程的质量管理跟控制工作，对各施工环节发现的质量问题要及时进行处理，保障施工环节的顺利开展。施工单位首先要做好各建筑构件的质量分析工作，随后根据施工设计图纸跟相关技术规范完成建筑构件的组装连接施工作业。在组装工作完成之后，要做好对建筑结构稳定性跟安全性的检测工作，保障住宅建筑工程的整体施工需求，为人们提供更加优质的居住体验。在住宅工程施工过程中，施工单位也要做好对住宅工程的抗风险能力检测工作，确保其抗震性能跟荷载性能能够满足相应国家规范，从而获得良好的住宅工程建设效果。

结束语

综上所述，将装配式建筑施工技术应用到住宅建筑施工中，能够促进施工效率跟施工效益进一步提高，为人们提供优质的建筑居住环境。为了获得良好的装配式住宅建筑工程建设效果，需要建筑企业在结合居民具体居住需求基础上，对装配式建筑的施工技术要点进行明确，并且要做好各环节的施工质量管理工作，强化装配式建筑施工技术的应用效果，促进住宅工程建设水平得到进一步提高。

参考文献

- [1] 陈昊哲. 混凝土装配式住宅建筑施工技术优势与质量控制[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(8): 1767.
- [2] 付权. 住宅装配式工程技术与质量控制[J]. 当代旅游, 2018(17): 75.
- [3] 傅强, 罗国成. 装配式施工技术在住宅工程中的应用研究[J]. 中国建筑金属结构, 2021, (12).
- [4] 曾绍鹏. 住宅建筑工程中混凝土装配式施工技术探讨[J]. 中国建筑金属结构, 2021, (3).
- [5] 赵子锋. 浅谈混凝土装配式住宅建筑工程施工技术优势[J]. 陶瓷, 2022(3): 160-162.
- [6] 郝小琳. 装配式建筑工程施工过程中BIM技术应用实践探讨[J]. 中国建筑金属结构, 2021(5): 94-95.
- [7] 张开勇. 混凝土装配式住宅建筑施工技术优势分析[J]. 山西建筑, 2018, (36).