

住宅建筑工程中混凝土装配式施工技术分析

张风家 孙先亮

(潍坊昌大建设集团有限公司, 山东 潍坊 261205)

摘要: 现代住宅建筑工程多为装配式混凝土结构工程, 在这类工程施工中, 需运用混凝土装配式施工技术。本文首先对混凝土装配式施工技术进行介绍, 其次阐明住宅建筑工程中混凝土装配式施工原则, 再次分析住宅建筑工程中混凝土装配式施工关键技术, 最后探讨住宅建筑工程中混凝土装配式施工质量管理措施。

关键词: 住宅建筑工程; 混凝土; 装配式; 施工技术

中图分类号: TU741 **文献标志码:** A



近年来, 随着装配式建筑的不断发展, 我国频繁运用混凝土装配式施工技术进行住宅建筑工程建设。混凝土装配式施工技术的应用简化传统施工工作流程, 提高实际施工效率, 也相应缩短施工周期, 以及更有利于环保节能^[1-2]。

1 混凝土装配式施工技术简介

混凝土装配式施工技术指以预制混凝土结构构件进行现场装配的工艺技术。应用该技术所建造的建筑, 被称为装配式建筑。混凝土装配式施工技术将传统施工中的现场施工作业改为在工厂预制, 也就是先在工厂预制加工结构构件, 再把它们运输到施工现场装配成建筑。由于混凝土装配式施工技术是进行标准设计和工厂生产的, 以及部分还可能进行一体化装修, 所以其具有适用性广泛、施工效率高、成本低等优点。目前我国, 混凝土装配式施工技术已成为住宅建筑工程施工的主要技术。

2 住宅建筑工程中混凝土装配式施工原则

2.1 标准原则

混凝土装配式施工是住宅建筑工程中的一项关键施工环节, 其施工质量的好坏, 直接决定住宅建筑工程整体施工质量的好坏, 所以在实际混凝土装配式施工中应充分遵循标准原则, 切实保证各个施工步骤都符合相关标准要求, 同时确保严格按照工程设计图纸进行施工, 不断提升施工水平。

2.2 安全原则

无论开展任何工作, “安全”二字永远排在第一

位, 施工工作更是如此。因此, 在住宅建筑工程中混凝土装配式施工应充分遵循安全原则, 保证施工安全, 避免发生各种安全事故。为切实保证施工安全, 在施工前应做好全面的勘探调查, 根据地质资料、环境资料、水文资料等提前针对安全问题制定有效的预案, 做好安全防范^[3-5]。

2.3 质量原则

住宅建筑是供人们居住的场所, 其施工质量与人民的生命财产安全直接相关, 故而在混凝土装配式施工中应充分遵循质量原则, 全面保证施工质量达标, 杜绝任何施工质量问题。尤其要关注细节方面的质量, 因为细节往往决定成败, 只有确保每处细节质量都达标, 才能确保整体施工质量达标。同时一些施工薄弱处也是重点的质量监控对象, 应尽量避免这些地方出现质量隐患, 保证施工质量^[6]。

3 住宅建筑工程中混凝土装配式施工关键技术

3.1 施工准备

3.1.1 工程技术资料准备

在住宅建筑工程混凝土装配式施工前要准备工程技术资料, 具体包括图纸会审资料、工程洽商记录、设计变更资料等, 同时根据这些资料编制出科学、完善的混凝土装配式施工计划方案, 作为实际施工的依据与指导。

3.1.2 预制构件准备

施工前要准备好施工预制混凝土结构构件, 不仅确保这些预制混凝土结构构件质量合格、符合工程

标准要求，还要确保将它们安全无损地运输至施工现场。

3.1.3 施工现场准备

一方面，将施工现场土地平整压实，布置预制混凝土结构构件堆场；另一方面，确保施工现场电通、水通、电信通等。其中，最重要的是要布置预制混凝土结构构件堆场，需要施工人员对堆场地面进行硬化处理，使其方便按照结构形式、规格尺寸等堆放各类预制混凝土结构构件^[7-8]。

3.1.4 临时运输道路准备

要做好临时运输道路准备，即在施工现场内开辟出符合要求的临时运输道路。该道路需将仓库、加工厂、预制混凝土结构构件堆场、实际施工点等地方有效贯穿起来。其次，对临时运输道路的地面需进行硬化处理，主干道上还需进行排水处理。另外还要根据具体的运货量需求、消防需求等合理确定选用双行道或者单行循环道。

3.1.5 机械设备准备

在混凝土装配式施工中主要需用到塔式起重机、泵车、脚手架等机械设备，注意既要保证相关机械设备质量合格、性能符合施工要求，又要保证其状态良好、可正常运行。

3.2 放样测量

任何工程施工前都要进行准确的放样测量。进行放样测量的主要目的是合理确定水准点位置及相关数据信息。在住宅建筑工程混凝土装配式施工中，常用的放样测量方法有直线段法与曲线法，一般采用曲线法。任何施工人员工作都会存在一定的难以避免的误差，因此放样测量并不强求做到完全精准无差，但必须保证将其误差控制在可允许范围内，不能超出范围。在具体实践中，通常施工人员需要进行反复和多次测量。

3.3 装配化施工

3.3.1 模板安装

在模板安装环节，必须遵循两项基本原则：一是“先安装水平构件、后安装竖向构件”原则，二是“先安装模块构件、后安装异型构件”原则。基于这两项原则下，对预制混凝土结构构件逐一进行安装。同时，在模板安装过程中还要确保模板结构保持统一。具体的施工步骤如下：首先，在新混凝土与旧混凝土间的接合面进行前期的凿毛处理；其次，找准符合高度的顶端，在上面安装斜模板，使剩余的浮浆能自行流入模板顶端，实现新混凝土与旧混凝土间的充

分融合；最后，混凝土混合达到标准强度，同时密实混凝土表面有溢出后，完成浇筑。在实际混凝土浇筑过程中，要重点把握以下几个要点：第一，为避免发生浇筑不均匀、冒泡等问题，要确保机械设备规格与具体浇筑作业情况相匹配；第二，为使混凝土将PVC（聚氯乙烯）管内部完全填充，要确保一次性浇筑完成，并在浇筑完成后再一次性完成振捣；第三，在完成全部填充作业后，要继续静压闸门5 min^[9]。

3.3.2 PC板安装

在住宅建筑工程混凝土装配式施工的PC（预制混凝土）板安装环节，具体的施工步骤如下：首先，在吊装过程中预留好吊环；其次，检查确认PC板安装位置是否准确、PC板与预制板间有无裂缝；最后，严格按照相关规范开展混凝土浇筑作业。

3.3.3 预制叠合板和阳台板安装

在预制叠合板和阳台板安装环节，一般采用模数化吊装安装技术，在实际安装过程中要保证安装的平稳性，同时还要加强对构件连接处的控制，根据实际情况选择机械式或者现浇式连接方式。

3.3.4 剪力墙施工

在剪力墙施工环节，需重点关注预制剪力墙结构的连接问题，一般常用的预制剪力墙结构连接技术有三种，分别是机械连接技术、浆锚连接技术及套筒连接技术，在实际施工中需根据实际情况选择合理的连接技术；同时要在剪力墙施工过程中选择质量好、性能佳的吊装机械。

3.3.5 墙体混凝土浇筑施工

墙体混凝土浇筑施工也是非常关键的环节，需注意以下几个要点：第一，在浇筑前要在底层铺设一层石子水泥砂浆，通常铺设厚度以3~5 cm为宜，目的是预防在浇筑期间发生漏浆问题；第二，不能随意浇筑，应按照科学、合理的主次顺序浇筑；第三，一般应进行分层浇筑，同时严格把控每层的浇筑厚度；第四，在浇筑的同时要做好相关防护措施，预防泌水；第五，浇筑过程中要一边浇筑一边振捣，同时掌控好振距，保持快插慢拔；第六，浇筑期间避免预埋件、模板与钢筋间出现碰撞；第七，在浇筑完毕后要在1~6 h内及时开展二次浇灌、压光，避免浇筑后的混凝土表面形成塑性裂缝。除此之外，在墙体混凝土浇筑施工中还要注意有效控制混凝土的温度和湿度。之所以要控制混凝土的温度，主要是为确保所浇筑的混凝土结构的拉伸强度以及凝结强度达标。在具体操作中，一般是对砂石材料进行一定的抗直射、防直射处理，或以冰水搅拌混凝土。之所以要控制混凝土的湿

度,则主要是为避免浇筑的混凝土结构表面出现干缩裂缝现象。在具体操作中,从混凝土凝结阶段开始实施浇水养护,另外浇筑完毕后还要继续洒水保湿一个月左右,例如,可以将维持饱和水的麻袋、草袋等覆盖到混凝土结构表面^[10]。

4 住宅建筑工程中混凝土装配式施工质量管理措施

4.1 设计阶段的施工质量管理

在住宅建筑工程混凝土装配式施工的设计阶段,施工质量管理的关键在于完善施工设计方案和提高设计的科学与合理。可结合现代先进的BIM(建筑信息模型)技术,对工程进行可视化设计。在实践中,只需基于住宅建筑工程的各项真实信息数据建立三维建筑模型,对工程进行仿真模拟,即可有效解决传统CAD(计算机辅助设计)二维设计中存在数据失真的问题,保证设计数据的直观性、准确性。在BIM技术可视化设计过程中,对一些设计缺陷和冲突也能及时有效地发现和解决,在施工开始前提前完善和改进设计方案,避免事后返工。

4.2 采购阶段的施工质量管理

在住宅建筑工程混凝土装配式施工的采购阶段,既要保证采购的施工材料、预制混凝土结构构件、机械设备等质量合格和性能达标,又要尽可能减小采购支出,最大限度降低整体的工程成本。在混凝土装配式施工中,预制混凝土结构构件的质量对整体施工质量影响最大,因此必须严格采购,既不能为节省成本选择质量差、不合格的产品,也不能一味选择价格高昂的产品,而要货比三家,择取最高性价比的产品。另外,也可以将上文所述的BIM技术应用到采购管理技术方面,建立好三维建筑模型后,通过深化设计获取精准的预制混凝土结构构件种类、数量及尺寸等信息,采买人员根据这些信息实施采购^[11-12]。

4.3 施工阶段的施工质量管理

在住宅建筑工程混凝土装配式施工的施工阶段,应做到以下几点:首先,在施工前应组织全体施工人员进行技术交底,对施工所应用的各项工艺技术开展深入交流;其次,应对各环节的施工内容均实施严格的把控,除非遇到特殊情况,否则不得随意更改、调整施工内容,即使遇到特殊情况需要进行调整和更改,也要先经过上级的审核和批准;再次,应严格按照既定的施工工序和图纸顺序开展施工,并且在实际施工过程中尽可能避免发生交叉作业;最后,应重视阶段性验收工作,每道工序、每个施工环节完毕后需

进行质量验收。

4.4 验收阶段的施工质量管理

在住宅建筑工程混凝土装配式施工的验收阶段,应严格依照工程设计图纸,对工程量和施工质量实施全面、细致的检查验收,既要确保所有施工内容全部完成,又要确保施工质量符合相关标准,无论在验收中发现任何方面的问题,都要及时下令返工;返工完毕后,依然还要进行验收,直至完全合格,可以交付工程为止。

5 结语

综上所述,在住宅建筑工程应用混凝土装配式施工,应充分遵循标准原则、安全原则及质量原则这三大原则。在此基础上,充分做好各项施工准备和前期放样测量工作,重点把握模板安装、PC板安装、预制叠合板和阳台板安装、剪力墙施工、墙体混凝土浇筑施工等关键技术,同时加强工程各个阶段的施工质量管理。

参考文献

- [1] 刘永刚.住宅建筑工程中混凝土装配式施工技术分析[J].房地产世界,2021(22):93-95.
- [2] 郑键,史林林.住宅建筑工程中混凝土装配式施工技术研究[J].江西建材,2021(8):140,142.
- [3] 曹邦.混凝土装配式住宅建筑工程施工技术[J].江西建材,2021(8):146,148.
- [4] 陈业.混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的优势分析[J].绿色环保建材,2021(8):112-113.
- [5] 裴军平.混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的优势[J].陶瓷,2021(6):133-134.
- [6] 司强强.房屋建筑工程中的装配式混凝土结构施工技术[J].四川水泥,2021(6):216-217.
- [7] 罗丽.住宅建筑工程中混凝土装配式施工技术分析[J].中国建筑金属结构,2021(5):116-117.
- [8] 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):128-129.
- [9] 钟活荣.住宅建筑工程中混凝土装配式施工技术探讨[J].住宅与房地产,2020(36):94,96.
- [10] 单庆波,薛海彬,张进明,等.混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的优势分析[J].工程建设与设计,2020(24):167-168.
- [11] 杨俊.探析房屋建筑装配式混凝土结构施工的关键技术[J].四川水泥,2020(7):165,171.
- [12] 周晓庆.房屋建筑装配式混凝土结构施工关键技术探析[J].科技经济导刊,2020,28(18):81.