

装配式混凝土建筑施工技术及质量管理分析

黄晓飞

(郓城县垃圾处理厂, 山东 菏泽 274700)

摘要 和传统建筑相比, 装配式混凝土建筑有三大优势: 一是装配式混凝土建筑施工流程更为简洁, 有助于提高施工效率; 二是装配式混凝土建筑构件物美价廉, 安装方便, 构件拼装结构非常稳固; 三是在绿色建筑背景下, 装配式混凝土建筑结构符合节能环保理念, 安全可靠, 具备空间灵活性, 内装容易搭建, 施工质量良好。本文将简单分析装配式混凝土建筑施工技术及质量管理, 希望能为提高装配式建筑施工管理水平提供借鉴。

关键词 装配式; 混凝土建筑; BIM 技术

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)02-0085-03

当代装配式混凝土建筑工程施工规模比较大, 会涉及多项子项目, 不同部位的施工要求也各具差异。因此, 相关人员要做好所有施工作业, 确保施工质量, 应注重创新施工技术, 推广装配式建筑应用范围, 规范施工操作, 促进施工环节的紧密衔接, 做好装配式混凝土建筑施工作业。本文将简单介绍装配式建筑, 系统论述装配式混凝土建筑施工技术, 并综合探讨装配式混凝土建筑施工质量管理方案。

1 装配式建筑概述

装配式建筑的类型主要分为以下三类:

第一, 按照建筑的装配化程度进行划分, 这样大概可分为两种, 一种叫作“全装配式建筑结构”, 另一种叫作“半装配式建筑结构”。前者是指在建筑施工中, 等完成所有构件加工作业之后, 运用干式连接方式对装配式建筑构件进行规范、科学的安装, 从而成功组建全装配式建筑混凝土结构。后者是指完成部分构件加工制作后, 运用这些构件对建筑结构实施浇筑, 在施工过程中, 需要发挥湿式连接法的作用, 这样能够促进构件之间的紧密连接, 加强建筑结构的整体稳固性, 使建筑具备良好的抗震性能。

第二, 按照装配式建筑的竖向受力构件差异实施区分, 这样可分为两种结构, 一种是装配式框架结构, 另一种是装配式剪力墙结构。前者的组成结构包括预制柱、板、内隔墙、梁等, 在预制构件连接过程中, 会采用现浇模式。后者组成结构包括预制墙、内隔墙和板共同等, 施工技术人员在对所有预制构件进行连接过程中, 会充分发挥混凝土浇筑法的优势。相比之下, 装配式剪力墙结构设计方法更灵活, 抗震功能更良好, 在当代社区建筑和医院建设中颇为常用^[1]。

第三, 根据装配式建筑施工中所采用的材料类别

进行区分, 总体上可分为重质材料和轻质材料。其中, 重质材料主要包括混凝土材料、建筑墙板材料、建筑保温板和各种装饰材料。常用轻质材料有钢结构、木结构、玻璃钢结构、胶合竹结构与膜结构等, 这种材料的重量相对比较轻, 在施工过程中通常无须再进行复杂的加工处理, 因而, 能够在施工现场进行直接安装, 施工质量优, 建筑的外形更为美观。

2 装配式混凝土建筑施工技术

2.1 优化混凝土结构施工技术

在装配式建筑混凝土结构施工作业中, 首先, 要注重优化混凝土结构施工技术, 选用优质混凝土原料, 加强原料质检力度, 确保混凝土质量符合施工要求。其次, 要做好混凝土构件加工作业, 维护构件的安全性与完整性。在施工过程中, 要着重优化混凝土结构浇筑工艺, 避免出现裂缝。最后, 要对初步竣工的混凝土结构进行 14 天的维护。

2.2 加强装配式混凝土建筑智能化建设

在当代大型装配式混凝土建筑施工中, 做好现场放样工作至关重要。随着放样技术的进步, 智能化放样应运而生, 有效加强了建筑智能化建设。通常, 在装配式建筑智能化放样操作中, 设计师会协同施工人员正确使用三维建筑模型和放样机器人进行现场放样, 同时, 会充分发挥全站仪与三维激光扫描设备的作业, 这样能够全面确保测量放样结果的精准度。从总体上看, 装配式混凝土建筑放样工作大致分为以下三步流程:

第一, 发挥 BIM 技术的功能, 组建立体化三维模型, 设计三维图纸, 对模型设计予以深化, 全面做好各项检验和复核工作^[2]。

第二, 在放样机器人系统中导入 BIM 三维模型,

实现测量放样工作自动化。紧接着,同步启用全站仪和三维激光扫描设备,以此精确扫描施工现场所有构件位置的坐标,在点云数据内存扫描结果,并导入三维模型内,科学实施动态校正。

第三,衔接以上工作流程,做好下一步智能放样作业,在本次装配式建筑施工网络系统中完整导入每一次放样工作所获取的模型数据和施工现场数据,标注相对应的放样时间。

和传统放样技术相应,运用智能放样技术不仅可以提升放样工作效率,简化工作流程,而且有助于节省人力、物力成本,充分确保放样的准确性,促进装配式混凝土建筑施工质量的持续提升。

2.3 发挥钢筋自锁连接技术的功能

在装配式混凝土建筑施工建设中,确保建筑结构的稳定性和安全性,实现钢筋的稳固连接,应注重创新,充分发挥钢筋自锁连接技术功能。通常,在开展钢筋自锁连接技术施工作业时,施工人员需要正确操作两种专业技术设备,一种是钢筋快速放线设备,另一种是滴墨式钢筋快速放线设备,这两种技术设备会同步使用。与此同时,施工人员需要运用多根钢筋进行自锁连接,从而有效加固连接效果。在运用多根钢筋同时自锁连接技术期间,要注意做好钢筋连接部分与钢筋卡盘部位的处理工作。施工技术人员通常会将钢筋连接部分加工为圆台形螺纹,然后,用球墨铸铁对钢筋套筒的外部进行保护,为了改善弹性键槽,施工人员通常会选用高强弹性材料,同时,会在套筒的中间设置良好的隔层。在钢筋卡盘部分处理工作中,施工人员会严格遵循钢制工艺流程,将卡盘的厚度控制为5厘米。另外,施工人员会结合钢筋的连接数量与分布形式,为卡盘上预留适当的半圆形孔,借助紧固螺栓来实现上下卡盘的安全连接。

2.4 修建节能型装配式建筑

在绿色建筑理念下,修建节能型装配式建筑,首先,要坚守节能环保原则,精选节能构件材料,运用太阳能系统来收集所处区域的太阳能,根据当地太阳能资源、气候条件、经济实力等因素,设计合理的集热系统和适宜的集热器面积,配备型号匹配的储热水容积,选择完备的控制系统,确保辅助热源和太阳能得以顺利转换,使太阳能热水系统实现最优化的能源消耗动态比例^[9]。其次,要坚持建筑适配性原则。装配式建筑构件和建筑主体首先选择合理的安装形式,实现标准化、系列化、构件化、成品化目标,这样便于今后更换设备和部件。

3 装配式混凝土建筑施工质量管理方案

3.1 优化装配式混凝土建筑管理模式

在装配式混凝土建筑工程施工期间,应积极引进BIM技术,对建筑管理模式进行创新和优化。和传统技术相比,BIM技术有以下三大优势:

第一,BIM计算具备可视化特征。在传统施工模式下,通常是用二维技术和人工方法来绘制平面图纸,施工方案为纸质手写类型,不仅工作效率低下,而且很难确保图纸和相关数据精准度,无法实现图纸立体化与全面化。对此,运用BIM技术能够解决这些问题,该技术能构建立体化三维模型,绘制清晰的三维图纸,为工作人员提供可视化效果图。同时,运用BIM技术能够对所有施工参数进行准确计算。在装配式混凝土建筑施工中,管理人员可以运用BIM技术对施工活动进行全面监控,及时纠正不规范行为。

第二,BIM技术具有高精度模拟性。在正式开展装配式混凝土建筑施工活动前,管理人员会运用三维动态模型来模拟整个装配式混凝土建筑施工流程,通过高精度模拟活动来判断未来施工过程中即将遇到的问题,并制定针对性解决方案。

第三,BIM技术具备高精度性。在装配式混凝土建筑施工中,运用BIM技术能够对建筑各部位与不同施工环节实施准确定位,计算相关参数,帮助施工技术人员安装好构件,优化节点设计方案,做好配筋率计算工作。和传统建筑相比,运用BIM技术开展装配式建筑施工作业也有助于降低施工成本,减少能耗。在具体施工中,施工管理人员通常会协同造价管理人员建立三维模型,运用BIM技术准确计算装配式建筑工程量,预算施工成本,尽最大努力避免造价失控。

从细致的角度来看,当前基于BIM技术下的装配式建筑模型并非只有一种,而是有多种,主要模型可分为六种:一是三维建筑信息模型;二是建筑结构模型;三是装配式混凝土建筑施工成本控制模型;四是装配式混凝土建筑施工现场管理模型;五是装配式混凝土建筑整合模型;六是装配式混凝土建筑质量管理模型。做好这六种模型分析工作,运用模型规范装配式混凝土建筑施工管理作业,方能促进施工环节的紧密衔接,有效提升施工质量,确保施工安全,降低成本与能耗。此外,在三维模型内,管理人员需要及时收集重要信息,包括装配式建筑标准质量、施工进度信息、建筑工程成本信息、资金信息、施工现场安全管理信息等,然后,运用这些信息生成多维模型,为施工作业提供参考。

3.2 加强装配式混凝土建筑工程全过程管理

对于装配式混凝土建筑施工建设来讲,优化建筑施工质量管理方案,应融合全过程管理。所谓的全过程管理是从施工准备期间到竣工验收的所有管理工作,基本涉及了以下三个阶段:

第一,准备阶段。在此阶段,要做好建筑工程项目投标管理工作,加强文件管理力度,注重技术创新,做好材料采购管理工作。对于装配式建筑工程项目全过程管理工作来说,投标资料和施工方案属于核心文件,具备相应的法律效用。作为项目管理人员,不可只将投标资料与施工方案视作项目计划书,要站在法律的角度,发挥核心文件在装配式建筑工程项目中的保护作用和法律约束功能。在所有装配式建筑工程项目在整个施工过程中,均会产生各种相关文件,主要包括项目工程部门文件、发包文件(包括关于发包商的文件)、关于材料供应商的文件、劳务单位签订文件等。全面做好文件管理工作,方能进一步优化装配式建筑项目管理职能,提高全过程管理质量,确保施工环节的有效对接,为各项施工作业的顺利完成提供基础保障。同时,在装配式混凝土建筑施工建设中,应注重引进一流技术的机械设备,借助远程监控技术做好施工现场监督管理工作,全面优化施工技术工艺,借助 BIM 技术构建建筑信息模型,及时收集建筑工程项目进度信息,规范施工操作,做好相关指导工作,尽量避免发生事故,充分确保施工安全。另外,在施工材料管控工作中,应严加控制采购成本,针对项目需求,制定施工原材料采购计划与施工方案,量化材料采购、进场流程,严加规范材料出入库作业,控制材料用量。与此同时,要做好材料验收作业,仔细检查材料质量,优化材料存储模式与配置方法。

第二,施工阶段。在此阶段,要加强施工监督管理工作,做好安全管理作业,加强质量管理力度,培养高素质施工团队。顺应装配式建筑发展背景,优化专业人才培养方法,应结合装配式建筑特征,创建虚拟化情境,实现培训方法多样化,引进各种新技术,创建虚拟化教学情境,指导专业人才运用新技术设计装配式建筑施工方案,构建装配式建筑模型,熟练掌握装配式构件安装技术。举例而言,在指导施工人员学习装配式混凝土建筑构件安装施工技能时,借助直观化教学情境为他们展示具体操作流程,深度融合绿色环保理念,促进理论知识和专业实践技术的有效对接,同步提高施工人员的理论知识水平和专业操作技能。

第三,竣工阶段。确保装配式混凝土建筑项目工

程施工质量,实现全过程管理双向目标,避免装配式建筑在后期使用中出现严重的质量问题,必须在竣工后立刻加强质量验收管理。在装配式混凝土建筑工程项目验收作业中,管理人员应谨遵国家建筑检验标准,严格做好所有子项目的质量验收工作。与此同时,管理人员应注意构建多元化验收体系,做好建筑项目成本结算工作,严格落实建筑项目质量验收标准。如果在验收过程中发现了质量不达标问题,则需要明确返修意见和改进方法,在完成返修作业后,再次进行质检,确保装配式混凝土建筑施工质量符合标准要求。

3.3 加强装配式混凝土建筑工程项目质量控制

加强装配式混凝土建筑工程项目质量控制力度,充分确保施工质量,首先要结合项目开发建设目标,构建项目工程质量监督机制,根据施工现场所处环境,组建一支高素质施工管理队伍,由他们借助监控设备做好整个施工过程的巡视工作,规范施工作业,检测每一环节的施工质量^[4]。这样管理人员方能及时发现施工质量问题和联系施工技术人员在第一时间内进行修复,确保施工质量符合标准要求,全面实施施工质量责任制。与此同时,要注意做好施工技术监理作业。作为管理人员,应履行科学化和集成化管理理念,大力加强装配式建筑工程项目施工作业中的所有施工技术管理工作。

综上所述,优化装配式混凝土建筑施工技术,确保建筑施工质量,首先要优化建筑混凝土施工技术,做好现场精准化测量放样工作,发挥钢筋自锁连接技术功能,推进装配式建筑施工创新。与此同时,要融合绿色建筑理念,修建节能型装配式建筑,全面优化建筑管理模式。其次,要注重加强装配式混凝土建筑工程全过程管理和项目质量控制力度,这样方能有效确保建筑施工质量。

参考文献:

- [1] 吴红弟. 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 居舍, 2022(21):72-75.
- [2] 于明. 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 科技与创新, 2022(08):121-123,128.
- [3] 胡秋, 张立园, 阚大彤. 绿色建筑背景下装配式建筑技术的应用价值分析[J]. 建筑与装饰, 2021(03):154-156.
- [4] 钱坤, 秦永鹏. 浅析装配式建筑技术在绿色建筑背景下的发展现状及其展望[J]. 河南建材, 2021(06):65-67.