

装配式建筑施工技术在工程施工管理中的应用

郑 森

河北建设集团股份有限公司 河北保定 071000

摘 要: 装配式建筑主要是将预制好的各种构件进行装配所组成的建筑, 对比传统现浇建筑, 装配式建筑能够在降低现浇施工量的同时增加装配作业量, 可以在节约资源的同时减少污染物, 进而使建筑工程的环保性能获得充分展现。本文从装配式建筑施工技术的概述入手, 详细分析了该技术的施工流程与优点, 最终就其在工程施工管理中的具体应用展开分析。研究结果显示, 装配式建筑施工技术可以有效地改善工程施工管理状况, 促使建筑行业实现可持续发展。

关键词: 装配式建筑; 施工技术; 工程施工管理; 预制构件; 信息化管理

前言

在社会经济飞速发展和城市化进程加快背景下, 传统建筑施工方式逐渐暴露出大量的问题缺陷。装配式建筑作为新型建筑形式, 既可以提升施工效率, 又能够有效地节省资源, 将其引入到现代现状施工中, 充分迎合了我国所倡导的可持续发展需求。因此, 深入探究装配式建筑施工技术在工程施工管理方面的应用具有非常重要的现实意义。

1 装配式建筑施工技术概述

装配式建筑大致可分为预制混凝土结构、钢结构和木结构这三种形式。

预制混凝土结构是在工厂预先制造好建筑构件, 然后运送到施工现场实施装配安装。该结构形式具有强度较高、耐久性良好以及防火性能较好等诸多特性, 适合各类建筑项目;

钢结构是以钢材作为主要原料, 并利用焊接、螺栓结合等方法将构件合成建筑结构, 钢结构具有自身重量轻、强度大、抗震效果佳以及建造速度较快等优势特征, 被全面应用到工业建筑和高层建筑中;

木结构则将木材当作主要原料, 其具有环保, 节能, 观感较好等优势, 适合于低层建筑以及别墅等建筑种类。

2 装配式建筑施工的关键技术

2.1 预制构件的生产与运输

预制构件的制作是装配式建筑施工的关键, 会直接影响后续施工的质量与效率, 预制构件一般通过工厂的标准化生产线来制造, 这个过程包含模具成型、混凝土浇筑以及养护等多个工艺。

在制作期间, 要按照设计图纸和技术标准精准进行,

以保障构件的品质与精度。

模具对于预制构件生产来说非常关键, 它的精度会直接影响构件的尺寸与外观质量, 模具一般会用钢模或者塑料模制作而成, 这两种材质的模具有较高的精度, 而且重复利用的次数较多。

在浇筑混凝土的过程中, 要严格监控混凝土的配合比例以及浇筑的速度, 这样才能保证构件结实又牢固, 进入养护阶段就采用蒸汽养护或者自然养护的方法, 确保混凝土能够长到设计要求的强度。

当生产完毕之后, 预制构件要接受严格的检查与验收, 其检查内容涵盖尺寸偏差, 外观质量, 承载能力等方面, 唯有合格的构件才准予出厂, 不合格的构件需进行返工或者报废处置。

2.2 现场装配技术

现场装配处于装配式建筑施工的核心, 其关联技术与安装工艺是影响装配质量的重要方面, 连接技术包含钢筋连接、混凝土连接以及机械连接等内容。

钢筋连接是装配式建筑中很重要的一种连接形式, 其常见的连接手段包含套筒灌浆连接以及浆锚搭接连接, 套筒灌浆连接需在预制构件的钢筋末端装配套筒, 然后注入高强度灌浆料, 以此保障钢筋间的连接强度与可靠性。

浆锚搭接连接要在预制构件的钢筋末端保留搭接长度, 再浇筑混凝土来达成连接, 这两类连接方式均具有较高的连接强度和较好的抗震性能^[1]。

混凝土连接是指在构件结合部位浇筑混凝土以达成构件间的连接, 此连接方式适合预制构件的水平拼接以及局部

竖向连接,可切实加强构件的整体性与耐久性。

机械连接依靠螺栓,卡扣等机械部件来将构件固定在一起,它存在连接效率高和操作简单这些优势,所以频繁被用在非结构构件的接合上。

安装工艺在现场装配施工中也是不可缺少的环节,正常情况下,要按照构件的种类以及结构形式来制订详细的安装计划,安装流程涵盖构件的吊装,定位和校正这些操作环节,在吊装的过程中,需选定适宜的吊装设备与吊点,以保证构件在吊装期间维持稳定。而定位和校正则要靠测量仪器及校正工具,从而保障构件的安装准确度。

2.3 防水、保温与装饰一体化技术

防水、保温与装饰一体化技术是装配式建筑施工中的关键技术。在预制构件的制作期间,将防水、保温及装饰材料同构件实施一体化设计与制作,可以缩减现场施工的流程并缩短历时,提升施工效率与品质。

预制外墙板可采取夹芯保温板的形式,在板中间夹保温材料,如聚苯乙烯泡沫板(EPS)或者岩棉板等,对外表面进行防水与装饰处理,此类一体化设计既能提升构件的保温性能,又能简化现场施工的复杂程度^[2]。

防水层一般用防水涂料或者防水卷材建设,装饰层按照建筑风格可选用不同装饰材料。

防水、保温与装饰一体化技术的应用既提升了建筑的整体性能,又减少了施工时的环境污染。并且现场施工时无需大量使用水泥砂浆等材料,便能削减粉尘和污水的排放量。

3 装配式建筑施工技术的优势

3.1 提升施工效率

装配式建筑施工技术的应用,在一定程度上缩减了施工时间,预制构件在工厂的标准生产线可直接制造生产,其生产效率较高而且质量很稳定,在施工现场只需进行装配安装即可,这样就削减了现场湿作业及繁杂的施工步骤,又提升了施工效率。

3.2 工厂化生产与现场装配的协同

装配式建筑施工技术的应用可促使工厂化生产和现场装配的协同作业,工厂化生产可全面利用现代生产设备与技术,从而提升生产效率并改善质量控制水平。现场装配依照工程进度及施工需求灵活安排,以保障施工顺利推进^[3]。

3.3 节约资源与减少建筑垃圾

装配式建筑施工技术在资源节约及环境保护方面也具

有突出的优势,预制构件由工厂化生产,可有效地缩减施工现场的材料损耗并减少建筑垃圾量。在预制构件制作时,可以更好地利用可再生资源与循环材料,从而减轻对自然资源的开采压力。

4 装配式建筑施工技术在工程施工管理中的应用

4.1 项目前期规划与设计管理

装配式建筑项目前期规划与设计管理中,设计单位和施工企业需紧密配合。

设计单位要详细掌握装配式建筑施工技术的特性与要求,并遵照项目的功能需求,结构形式以及施工条件开展设计。以高层住宅项目为例,设计单位需依照建筑高度、户型布局等要素,选定适宜的预制构件种类及其结合方式^[4]。其次,要重点关注构件的标准化与模数化设计,利用标准的构件尺寸,缩减建设生产成本,降低施工难度。预制内墙板、外墙板等构件可采用相同的尺寸模数,这样便于工厂大批量生产,也方便现场快速安装。而且,设计单位还要详细规划项目的施工期限、资源需求和场地设置等内容,以保障施工现场顺利施工。最后,需要利用像BIM技术等信息化工具来进行设计改良,通过创建三维模型,直观表现预制构件的装配关系以及施工流程,预先察觉设计中可能存在的问题,然后及时作出修正,为后面的施工管理提供强有力的支持。

4.2 预制构件生产管理

预制构件的生产管理是装配式建筑施工管理的关键部分,生产单位要形成完备的质量管理体系,该体系覆盖原材料采购、生产流程控制以及成品检测等各个阶段。

其一,原材料的质量会直接影响预制构件的性能,所以务必牢牢掌握原材料采购来源并进行好质量检查工作^[5]。

其二,生产单位在生产过程中要按照设计图纸和技术标准制订详细的生产工艺和操作规程,预制构件的模具需具有高精度与良好的重复利用性,以此保障构件的尺寸精度和外观质量。生产单位还要有效地控制生产进度,遵照施工现场需求合理规划生产方案,通过创建生产进度计划表,清楚地标明各个构件的生产时间点,而且要将此计划表同施工现场的装配进度紧密关联起来,保证预制构件按时送达施工现场。

4.3 现场装配施工管理

现场装配施工管理是装配式建筑施工管理的关键部分,施工企业要形成严谨的施工管理制度、有效地管理施工人

员、施工设备以及施工工艺等。

其一, 施工人员的培训十分关键, 装配式建筑施工技术同传统施工方法差别较大, 施工人员需掌握预制构件的吊装和校正等操作技能。以套筒灌浆连接这种钢筋结合方式为例, 施工人员要接受专门培训, 以保证灌浆饱满且安全可靠。

其二, 施工企业要按照装配式建筑施工技术的需求, 制订详细的施工方案与操作流程, 比如清楚预制构件的吊装顺序、安装位置以及连接方法, 以保障施工的精准度与稳固性, 还要严格管理施工现场的安全及环境。在整个装配式建筑施工推进中, 需要大量频繁使用大型吊装设备, 所以要巩固吊装作业的安全管理, 保证施工人员和设备的安全, 而且, 施工现场应该采取有效的环保举措, 削减扬尘和噪声污染。

4.4 施工质量管理

在装配式建筑施工管理中, 要形成完备的质量管理体系, 对预制构件的生产质量、运输质量以及现场装配质量实施全程监控。

其一, 质量管理部门需遵照设计图纸与技术标准制订详细的质量检测标准及验收流程, 就预制构件的生产质量而言, 主要侧重于考察构件的尺寸偏差、外观质量和承载能力等指标; 至于现场装配质量, 则着重关注构件的结合质量和安装精度等情况。

其二, 质量管理部门要定期对预制构件的生产流程和施工现场进行检查与验收, 定时对预制构件生产厂进行质量抽查, 保证生产流程达标, 施工现场需全程监督预制构件的安装, 结合等环节, 及时察觉并纠正质量问题。针对出现的质量问题, 要及时采取举措实施整改, 例如, 对于结合不牢靠的构件, 要重新进行结合工序; 而对尺寸偏差过大的构件, 则应予以调整或者更换, 以保证工程质量达到标准。

其三, 施工企业要形成质量追溯机制, 针对预制构件的生产运输以及安装等环节实施全过程记录, 如果出现质量问题, 可以利用追溯机制立即找到问题根源, 并采取对应的改进措施, 防止质量问题再度产生。

4.5 成本管理

成本管理是装配式建筑施工管理的关键部分, 管理时要形成完备的成本管理体系, 全方位管控项目成本。

其一, 成本管理部门需按照项目的预算以及施工时间表, 制订详细的成本控制方案, 比如清楚预制构件的制作成本, 运送成本, 现场组装成本等各项开支的控制指标, 还要

定时展开成本核算与分析。

其二, 在预制构件生产阶段, 通过改善生产工艺, 提升生产效率并缩减原材料损耗等途径, 能够削减生产成本, 利用先进的模具技术以及自动化生产设备, 可加强构件的生产质量与生产效率。而在运输阶段, 合理规划运输路线及运输方式以降低运输成本, 针对大型预制构件, 可采用定制化运输车辆来优化运输效率。

其三, 在施工现场, 通过改良施工方案, 合理调配施工工序, 削减施工浪费等途径, 可以缩减现场装配成本, 比如运用高效的吊装设备和施工工艺, 压缩施工时间, 压低人工成本, 施工企业要加大成本核算与分析的力度, 定时对项目的成本展开评定, 及早察觉成本超出情况, 然后采取行动予以调整, 以保证项目成本维持在预算之内。

4.6 信息化管理

信息化管理是装配式建筑施工管理的关键发展走向, 在施工期间, 可利用信息技术创建装配式建筑施工管理信息系统, 达成对项目的全方位管理。

其一, 通过形成项目管理平台, 将项目的规划设计, 预制构件生产, 现场装配施工, 质量管理, 成本管理等环节归入统一管理, 实现信息随时共享并开展协作。

其二, BIM 技术是信息化管理的关键工具, 通过创建项目三维模型, 可以直观表现预制构件的装配关系以及施工流程, 从而及早察觉设计与施工方面存在的问题并改善施工方案。在设计阶段, 利用 BIM 模型开展碰撞检测, 可快速找出构件间的矛盾并加以调整; 而在施工阶段, 借助 BIM 模型进行施工模拟, 可以改良施工顺序与施工工艺以提升施工效率。

其三, 信息化管理系统的引入, 可推进项目施工进度、质量和成本等数据随时观察与分析, 可在施工现场设置传感器和检测设备, 即时采集施工数据并上传到管理平台, 管理人员通过该平台随时跟进施工进度, 及时解决质量问题, 动态分析成本数据, 以此提升管理效率并提升决策的科学性。

5 结语

装配式建筑施工技术作为一种新型建筑施工方式, 其在工程施工管理中具有全面的应用前景, 若能有效地管理预制构件生产、现场装配施工以及质量与成本管理这些环节, 便可以充分发挥装配式建筑施工技术的优势, 提升施工效率, 节约资源并缩减建筑垃圾, 从而促使建筑行业达成可持续发

展。伴随信息技术持续发展,装配式建筑施工管理将会变得越发智能化,进而为建筑行业的转型升级提供有力支撑。

参考文献:

[1] 李东,蒋奋强.高层住宅建筑工程中的装配式施工工艺分析[J].居舍,2025,(32):28-31.

[2] 刘勇.装配式建筑施工技术在工程施工管理中的应用[J].中国建筑金属结构,2025,24(21):190-192.

[3] 赵明华.浅谈装配式建筑施工技术应用的关键及质量控制方法[J].散装水泥,2025,(05):115-117.

[4] 樊德兵,王育德,孔芳.基于改进GRO-GWO算法的装配式建筑施工多目标优化[J].粉煤灰综合利用,2025,39(05):136-141.

[5] 霍金朋.装配式建筑施工技术在实际施工管理中的应用研究[J].建设机械技术与管理,2025,38(05):85-87.