

预制装配式建筑施工技术应用分析研究

薛瑞东

赤峰恒诚建筑工程有限公司 内蒙古赤峰 024000

【摘要】预制装配式建筑是建筑工业化的重要发展方向,其施工技术的应用水平直接影响建筑质量和效益。本文分析了预制装配式建筑施工技术应用的重要意义,指出当前应用中存在的主要问题,并提出相应的优化对策,以期为推动预制装配式建筑高质量发展提供参考。

【关键词】预制装配式建筑; 施工技术; 应用问题; 优化对策

引言

预制装配式建筑是通过工厂化预制构件,再运输到施工现场进行装配而建造的建筑。与传统现浇建筑相比,预制装配式建筑具有节能、环保、高效等优势,代表了建筑业发展的先进生产力,是落实绿色发展理念、推进建筑工业化的重要举措。

1 预制装配式建筑施工技术应用的重要意义

1.1 有利于提高施工效率,缩短工期

与传统现浇施工相比,预制装配式建筑施工更加高效。构件在工厂预制,可实现标准化生产和规模化制造,生产效率高,受环境和天气影响小。同时,现场装配可与构件预制同步进行,各工序穿插进行,大幅缩短建设工期。据有关数据统计,与传统建造方式相比,预制装配式建筑的工期可缩短30%~50%^[1]。以某高层住宅项目为例,采用预制装配式施工,楼层施工周期由常规的12~15天缩短至7天,工期总体缩短了60天^[2]。可见,预制装配式建筑施工技术的应用,能显著提升建设效率,压缩工期。这对于加快项目建设进度,提高投资效益意义重大。

1.2 有利于提升建筑品质,减少工程变更

预制装配式建筑对构件生产和安装精度要求更高,有利于提升建筑品质。构件生产实行工厂化管理,原材料质量有保障,生产过程可控,产品精度高。现场施工更多采用机械化作业,施工误差小。同时,构件的标准化生产有利于实现建筑部品部件的通用化、模数化,提高建筑适应性。此外,预制装配式施工需要事先进行施工图深化设计,将相关专业管线综合设计到预制构件中^[3],使各专业管线排布更加合

理、科学,避免设计变更。一个住宅小区工程,传统现浇施工时经常因管线碰撞等原因,工程变更高达数百项,而采用预制装配式施工后,构件深化设计到位,各专业管线预留预埋到位,工程变更降至个位数^[4]。由此可见,预制装配式建筑施工技术的应用,有利于控制好建筑质量,减少设计变更,为建筑提供更高品质保障。

1.3 有利于节约资源,推进绿色施工

推行预制装配式建筑,是建筑业践行绿色发展理念的重要举措。与传统施工相比,预制装配式建筑施工可节约大量材料和能源。构件工厂化生产,原材料利用率高,加工余料产生少,建筑垃圾大为减少。现场装配式施工,湿作业少,用水量可减少50%以上。预制构件采用标准模数设计,尺寸规格统一,构件通用性强,周转使用率高,避免不必要的资源浪费。同时,预制装配式施工产生的噪声、粉尘、废弃物等污染物较少,更加环保。以某项目为例,采用预制外墙、楼梯、阳台等构件,现场施工产生的建筑垃圾不到传统施工的1/3,材料损耗低于1%。可见,大力开展预制装配式建筑,能够节约资源能源,减少施工污染,对于加快生态文明建设具有重要意义。

2 预制装配式建筑施工技术应用中存在的主要问题

2.1 构件运输与堆放管理不到位

预制构件体积大、重量重、形状多样,运输与堆放管理难度大。目前,不少施工现场在构件运输与堆放管理上还不到位。一些构件在运输过程中,定位不准、捆扎不牢、防护不当,导致构件损坏、变形。场内转运时吊装不慎,经常造成棱角掉块、露筋外露等损伤。堆放场地规划不合理,场地

硬化不到位,堆放空间不足,造成构件叠压、偏斜,存在安全隐患。管理人员责任心不强,日常巡检流于形式,问题发现不及时。构件标识模糊、堆放杂乱无章,给施工安装带来诸多不便。部分构件出现锈蚀老化,质量和外观受损。这些构件进场、堆放环节的管理疏漏,往往埋下质量隐患,影响施工进度,增加成本。

2.2 构件吊装与就位精度控制难度大

装配式施工对构件吊装与就位精度要求很高,稍有偏差,构件难以顺利安装,影响施工质量。但在实际施工中,受现场环境、操作水平等因素影响,构件吊装与就位还存在一定困难。构件吊装所用的塔吊、汽车吊等设备定位不准,存在一定误差。吊装索具老化失修,性能不稳定。吊装作业人员技术不过关,操作不规范,对构件重心、重量把握不准。风力因素影响,吊装过程中构件容易产生位移和摆动。部分构件形状不规则、重心偏移较大,吊点设置不合理,吊装难度加大。就位安装时,支撑不牢固,找平不精准,构件安装偏差超标,存在安全隐患。这些问题如得不到有效解决,势必影响装配式施工质量和效率。

2.3 构件连接质量控制有待加强

构件连接是保证预制装配式建筑整体性、安全性的关键。但当前在构件连接施工中,质量控制还不够到位。焊接连接是常用的构件连接方式,但施工现场焊工技术参差不齐,焊缝质量难以保证。焊接设备、焊接材料质量不过关,影响焊接质量。焊接环境恶劣、焊接工艺控制不严,焊接接头质量不稳定。灌浆套筒连接也是重要的连接方式,但在实际操作中,套筒灌浆不饱满,存在空洞;灌浆料配比不准确,强度达不到设计要求;灌浆料分开,影响连接质量。此外,预埋件、预留孔洞定位不准,箍筋数量偏差大,连接施工难度加大。这些构件连接质量问题如不加以重视,将严重影响建筑结构的安全性和耐久性。

2.4 施工组织管理机制有待完善

预制装配式建筑涉及设计、生产、运输、施工等诸多环节,对施工组织管理提出了更高要求,但目前相关机制还不够完善。设计与生产脱节,深化设计滞后,给构件生产和现场施工带来诸多不便。生产与施工衔接不紧密,构件供应不及时,影响施工进度。各参建方协同配合机制不健全,交叉

作业、穿插施工难以实现。现场平面布置不合理,施工空间狭小,材料堆放杂乱,构件周转困难,影响工作面的持续流水作业。技术管理人员责任心不强,质量把控不严。各工种穿插作业缺乏统一协调,经常出现窝工、返工。质量检查验收不彻底,质量责任追溯不到位。这些施工组织管理方面的短板,制约着预制装配式建筑的高效施工。

3 加强预制装配式建筑施工技术应用的优化对策

3.1 强化施工图设计深化,为施工提供可靠依据

施工图深化设计是预制装配式建筑顺利实施的前提。设计单位要与构件生产厂家密切配合,充分考虑构件生产、运输、吊装等环节的工艺要求,优化深化设计方案。要严格落实国家及行业标准,按照模数协调、标准统一的要求,合理确定构件规格和预留预埋,统一构件截面形式。要充分利用BIM等信息化技术,加强各专业的协同设计,对构件节点做法进行精细化设计。设计图纸要标示清楚,尺寸标注准确,做法说明详尽,确保施工人员能够准确理解和执行。通过强化施工图设计深化,可以减少构件非标准化生产,提高构件通用性;优化构件分解和装配方案,提高施工效率;规避设计漏项、错项等问题,减少现场返工。

3.2 加强构件生产质量管控,确保精品构件进场

构件质量是预制装配式建筑质量的基石。构件生产企业要健全质量管理制度,实行全过程质量控制。优选原材料供应商,把好原材料质量关。加强生产人员技能培训,提高工艺执行力。要运用信息化和自动化技术,提高生产效率和精度。钢筋加工要精确下料、规范绑扎,保证钢筋骨架的稳定性和防腐性。混凝土浇筑要控制好配合比、振捣时间,养护要科学到位。模具要定期检修校准,确保精度。对生产出的构件要进行性能检测,确保强度、外观等各项指标达标。构件出厂前要设专人进行质量检查验收,并做好构件编码、成品保护等工作。通过加强生产环节的质量管理,确保工地上用的构件都是精品,从源头上保障工程质量。

3.3 优化构件运输与安装方案,提高施工一体化水平

构件运输与安装是预制装配式建筑施工的关键环节。要合理选择运输车辆和线路,科学设计构件装车方案,做好在途加固防护,确保构件安全运抵施工现场。卸车和场内转运要轻拿轻放,杜绝野蛮装卸。要合理规划堆场,场地要硬化

平整,排水要通畅。分区码放,便于存取。做好成品保护,定期检查维护。构件安装前要认真核对图纸,检查构件质量,清点构件数量。吊装前要精心编制吊装方案,合理选用吊装机械,确定吊点位置,校核吊索性能。吊装过程要遵守规范,严格操作,确保施工安全。要加强测量放线,严控平整度、垂直度,满足构件安装精度要求。要因地制宜选择灌浆料,控制灌浆时间和流动性,保证灌浆密实饱满。针对焊接部位要认真检查验收,对不合格焊缝及时返修。通过优化构件运输与安装方案,最大限度减少分项工程交叉作业,提高施工一体化水平。

3.4 创新施工组织模式,健全质量责任追溯体系

预制装配式建筑的高效实施,需要创新施工组织模式。要建立设计、生产、施工紧密配合的协同机制,统筹做好施工计划管理。构件生产与施工要实行计划引领、订单牵引,加强供需匹配,实现及时配送和均衡上楼。要合理划分施工区段,优化平行作业面,最大限度减少交叉作业干扰。要加快信息化建设,利用物联网、大数据等技术,实现构件生产、运输、安装等环节的智能调度和精准管控。在施工组织中,还要注重健全质量责任追溯体系。坚持“谁施工谁负责、谁检查谁负责”的原则,将质量责任落实到每个工序、每个人员。建立构件生产质量档案,做到可追溯、能查证。建立施工过程质量管理档案,详细记录隐蔽工程验收等情况。利用信息化手段对施工过程进行动态记录,确保质量责

任可追溯。制定质量事故问责机制,加大考核力度,强化责任意识。通过创新施工组织模式,健全质量责任追溯体系,形成各方协同、各环节可控的施工管理局面,为预制装配式建筑的高质高效实施提供有力保障。

4 结语

随着建筑工业化的深入推进,预制装配式建筑已成为建筑业发展的必然趋势。做好预制装配式建筑施工技术的研究和应用,是顺应这一发展趋势的内在要求。虽然当前预制装配式建筑在设计协同、构件生产、施工组织等方面还存在不足,但通过加强施工图深化设计、构件生产质量管控,优化构件运输与安装方案,创新施工组织模式等一系列举措,必将推动预制装配式建筑实现更高质量、更高效益发展。

参考文献:

- [1] 柯群. 预制装配式建筑施工技术应用分析研究 [J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(10): 0137-0140.
- [2] 李万渠. 预制装配式建筑施工技术应用分析研究 [J]. 建筑技术开发, 2018, 45(17): 52-53.
- [3] 刘莹. 预制装配式建筑施工技术应用分析研究 [J]. 科技创新与应用, 2018, 8(21): 177-178.
- [4] 翟宏波. 预制装配式建筑施工技术应用分析研究 [J]. 门窗, 2021(14): 55-56.