基于装配式建筑施工技术的工程施工管理探析

张海洋

(山东方赞建设工程有限公司, 山东 青州 262500)

摘要 当前,越来越多的建筑工程项目采用装配式施工技术来达到提升施工效率和施工质量的目的。在施工过程中,施工管理和质量控制工作的开展情况与装配式建筑工程质量之间存在紧密的关联。施工单位要深入研究装配式施工技术的核心要点和影响因素,针对性开展施工管理工作,构建覆盖全过程、全要素的管理体系,从而有效发挥出装配式施工技术的优势和价值。本文全面分析了装配式建筑施工技术的施工管理和质量控制措施,以期能够为相关单位提供有益参考,助力提升装配式建筑工程质量水平。

关键词 建筑工程; 装配式建筑施工技术; 施工管理

中图分类号: TU741; TU71

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.20.034

0 引言

装配式建筑施工技术是一种先预制建筑结构模块,再进行现场组装的技术。相较于传统现浇施工技术,其具有施工效率高、构件质量可靠、资源节约等诸多优势,因此越来越受到建筑施工单位的关注和欢迎。在实际应用中,装配式施工技术的开展与传统施工有很多不同,因此施工单位只有做好施工管理和质量控制工作,才能避免施工不当导致的质量问题,提升建筑工程的可靠性。

1 装配式建筑施工技术下的建筑工程施工管理要点

1.1 工厂预制管理

装配式建筑施工技术的一大重点在于预制构件的制造,制造效果的好坏直接影响构件的质量和性能。在建筑工程中,常见的预制构件主要有叠合板、梁、预制楼梯、预制阳台等,做好这些预制构件的管理工作,能够有效提升构件质量。

工厂预制管理的要点主要是三个方面:首先,混凝土浇筑管理。预制构件多为混凝土模板浇筑而成,需要重点管理混凝土振捣效果、混凝土强度、养护情况。施工单位应当采用抽样检测的方式确定预制构件的性能是否符合设计标准。其次,形状尺寸管理。鉴于安装方式的特殊性,预制构件的形状、尺寸等参数应当严格符合标准要求,这样才能完整、精密地嵌入建筑结构之中。在实际管理时,相关人员可以借助精密设备进行测量,如激光测距仪等。严格测量构件的各项数据,一旦发现问题,必须及时纠正,以免影响装配式施工^[1]。最后,连接方式、吊装位管理。预制构件的连接方式十分重要,装配式施工主要依靠连接件将构

件与建筑结构进行连接,一旦连接方式不够稳固,必然会影响整个建筑的质量。相关人员要做好构件连接件的管理工作,检查其质量和精密性,避免出现松动、脱落等现象。预制构件在应用时主要采用吊装的方式运输和使用,因此在制造时要预设吊装位,方便吊装设备的安装。工厂可以通过线性计算的方式寻找构件的受力点和平衡点,然后设置吊点。施工单位应当对此进行检验和验收。

1.2 预制构件运输管理

由于预制构件是在工厂进行生产,之后整件运输至施工现场,因此必须加强运输过程中的管理工作,避免因运输不当造成预制构件的损坏。在这一环节中,管理人员主要应当关注两个方面:

第一,运输规划。提前进行规划有助于保障运输时间和运输过程的可靠性,降低意外风险。规划时应当重点关注两个因素:一是天气因素,在大风、暴雨、大雪等天气环境下,预制构件的运输风险会明显提高,如果必须要在恶劣天气中运输,必须做好预防措施,如加固预制构件的固定装置,为车辆安装防滑链等;二是路线因素,平稳流畅的运输过程能够防止构件因颠簸而损坏,因此要根据运输车辆的特点尽量设计科学的运输路线,还要考虑交通拥堵问题,降低车祸风险的同时保证构件能够及时运送至施工现场。

第二,构件的包装和固定。做好包装固定工作能够有效避免构件受损,但包装固定不能过度,否则反而会造成构件磨损和划伤,应当以松紧合宜、不会移动为原则。包装固定时要充分考虑不同类型预制构件的结构特征,合理进行摆放和加固^[2]。固定之前还要考虑路线问题,预防路面不平造成的颠簸。

1.3 预制构件存放管理

预制构件运送至施工现场后,需要对其进行合理的存放。大部分预制构件的尺寸比较大,形状并不规整,如果存放不恰当,可能会对其质量产生影响。预制构件要避免悬空放置现象,也要避免受到挤压、撞击。放置需平稳,防止构件倾倒、滑落。因此,在进行存放管理时,要重点做好场地设置和环境管理工作。从预制构件的存放要求上来看,一方面,预制构件应当固定存放位置,避免反复搬运构件损伤;另一方面,预制构件在后期使用时最好一次吊装完成,重复吊装亦有可能导致构件损坏,因此最好采用分区存放的方式。在场地设置上,应当根据现场情况进行分区,将不同的预制构件分开存放,并根据施工流程反向存放,避免对构件的二次搬运^[3]。在环境管理上,要做好防潮防晒工作,避免环境因素给构件带来的不良影响。在存储和使用过程中,施工单位还要做好进出库管理工作,编制施工材料台账,制定管理计划。

1.4 施工管理

1. 施工前期准备。在正式开始装配式建筑施工之前,需要开展一系列准备工作,为后期的施工安装奠定良好的基础。具体而言,主要应当做好三方面的工作:

第一,施工现场规划管理。在建筑工程施工开始之前,需要全面分析施工现场的平面状况,开展合理的规划。考虑到装配式施工的特殊性,除了常规的功能分区规划、运输线路规划以外,还需要做好预制构件存放区域、机械设备施工区域的规划。科学的平面规划能够拉近施工楼栋与预制构件之间的距离,减少二次搬运,又能保证大型吊装机械的正常使用,不会出现冲突。

第二,机械设备布置管理。装配式施工技术需要运用到多种大型机械,包括塔吊、起重机、吊车等,在进行机械设备安装和布置时,要着重考虑施工空间的需求,既要确保设备能够覆盖各个施工位置,又要避免设备与建筑物之间、不同设备之间出现碰撞问题。为了提升设计规划的科学性,可以采用模拟施工等方式辅助判断^[4]。

第三,施工组织设计管理。采用装配式施工的重要原因在于能够提升施工效率,为了避免材料、设备等施工资源配置问题导致的进度拖延,施工单位要做好施工组织设计管理,编制科学的施工方案,明确各分部分项工程所需的资源,提前进行规划和安排。

2. 吊装与安装管理。装配式建筑施工技术在实际施工时的操作较为简单,大致可分为两个环节,即吊装和安装。在吊装过程中,首先,要做好起吊设备和

预制构件的检查工作。施工开始之前,要先检查材料和设备,确保其性能完好,符合施工要求。明确预制构件的尺寸和编号,避免出现错吊等情况。其次,要根据施工方案确定吊装方式和顺序。施工计划在确定吊装顺序时,应当考虑构件的结构位置、尺寸、重量等因素,并结合构件的类型和位置选择合适的吊装设备,保证吊装机械的力学性能符合施工要求^[5]。最后,要做好试吊和正式起吊工作。不同预制构件的吊装点有所差异,需要做好高度协调工作。正式起吊前需要进行试吊,即将预制构件吊起 30 cm 后停留调整,确认吊装可靠后可继续吊升,整个过程需保证平稳、缓慢,直至到达指定高度。吊装完成后就需要对预制构件进行安装和固定。在吊装到达指定位置后,需要对构件的位置进行适当的调整,施工人员应当采用水平仪等精密仪器进行测量和校准。预制构件一般通过预留钢筋、卡槽等方式进行固定,要确保套筒位置对齐,连接紧密,同时设置好撑杆等支撑装置,避免构件位移。在安装、测量完成后,需要通过焊接、浇筑等方式彻底固定连接部位。

2 装配式建筑施工技术下的建筑工程施工质量控制

2.1 做好关键节点施工质量控制

为保证装配式建筑施工的质量,需要做好质量控制工作,尤其是施工的关键节点,必须加强管理。首先,安装顺序问题。装配式施工时对预制构件的安装顺序有较为严格的规定,如果出现次序混乱、跳序施工等现象时,很容易导致质量出现隐患。因此,施工单位要严格做好施工管理,确保施工人员依照施工图纸和组织设计方案开展工作,重点预防吊装、安装等环节的施工错误。其次,混合施工问题。一般的装配式建筑工程采用的是混合式的施工模式,即部分装配、部分现浇。在施工时需要着重考虑装配式构件的预留问题,提前留好钢筋、螺栓和卡槽位置,连接部位应当用专用水泥砂浆进行加固,避免出现结构不稳现象^[6]。再者,施工顺序问题。阳台、空调板等外置构件一般设计在项目后期进行施工,施工单位需要考虑工程后期吊装机械是否会存在应用限制。最后,保温板施工问题。外墙保温板通常承载力比较差,在进行外置构件施工时需要采取一定的保护措施,在施工过程中如果出现损坏、穿孔等问题,要采取修复措施,保障保温板的隔热性能良好。

2.2 开展现场质量控制路径分析

通过质量控制路径分析,将影响施工的各个要素融入管理体系之中,从而有效提升管理效能和施工质

量。总体来看,管理工作可按照4M1E的管理体系来开展,即对人员、设备、材料、工艺和环境开展管理工作^[7]。在人员方面,确保持证上岗的同时做好培训工作,科学开展技术交底和人员管理,保证施工人员专业素养和职业精神符合工程需求。在设备方面,定期开展设备维护和保养工作,更换磨损、损坏的零部件,确保其处于正常状态;使用时要注意严格根据技术规范进行操作,避免违规操作等现象,同时开展实时监控,关注机械设备的运行状态,及时处理各种异常情况,避免设备带病工作,保证运行稳定。在材料方面,装配式施工的主要材料为预制构件,在使用前要严格控制,做好材料检验验收和使用前检查工作,固定存放位置,设置材料标识,开展施工现场的统一化和规范化管理。在管理过程中如果出现使用问题,要采取优化控制措施;如果材料出现质量问题,要立刻停止使用。在工艺方面,科学编制施工方案,对关键节点、重点工程进行精细化管理,保证施工流程、工艺技术的准确性和规范性。在工程施工过程中,要根据实际情况采取对应的管理方法,并做好技术交底、安全检查和跟踪检查工作,明确工艺实施效果。在环境方面,不同的天气环境可能会对装配式施工产生影响,如大风天气会加剧吊装施工的风险性。明确各个施工环节对环境条件的要求,避免在恶劣天气条件下施工。在天气条件不佳的情况下施工时要及时调整施工组织设计,编制专项施工方案进行防范,如低温环境下要延长混凝土养护周期;大风天气要重新开展构件吊装重心分析,加强构件固定措施等。

2.3 完善建筑工程质量验收体系

质量验收是装配式建筑工程的关键环节,由于质量控制措施较为复杂,对施工技术的要求很高,因此在进行质量验收时,应当构建一套科学的全过程验收体系,将项目的各个流程、关键节点的质量要求进行整合,设计合理的验收措施,充分保证项目质量。

在施工前,需要对预制构件进行验收,评估构件的外观、尺寸、预埋件位置等,确保其不存在质量问题,符合工程项目要求。在吊装前,应当对前序工作面进行验收,评估其各项参数指标,包括水平度、垂直度、目标强度等,确保后续施工开展的顺利^[8]。在构件初步安装后,要对构件的位置进行验收,确保偏移量符合施工要求。在安装结束后,要对构件的尺寸、位置、连接和加固效果进行验收,如果存在问题,应当采取措施修复和补救。

2.4 在质量控制中应用信息技术

当前建筑行业的信息化发展速度很快,信息技术不仅可用于前期的设计环节和后期的施工环节,在管理工作中也同样有重要作用。一方面,施工单位可以采用BIM技术对施工过程进行模拟,评估结构的安全性,开展碰撞试验,分析是否可能出现安全问题。在施工前进行技术交底时,BIM技术的可视化功能还能够为施工人员提供施工流程的动画演示,以直观清晰的方式展现施工要点和注意事项,避免出现施工人员没有清楚理解施工意图导致出错的情况。另一方面,施工单位可以采用物联网技术加强对预制构件的管理,将预制构件打上RFID标签,并将生产日期、构件名称、尺寸规格等基本生产信息录入管理系统中,构建台账便于施工材料出入库管理。在施工过程中,通过管理系统能够直观地判断构件的进度情况和应用情况,避免出现安装顺序和安装位置出错的现象。

3 结束语

装配式施工技术相较于传统的现浇施工有诸多技术优势,但在施工过程中需要重点做好质量控制和管理工作,否则可能会对整个项目的工程质量、工程进度造成负面影响。随着装配式施工技术在建筑工程中的应用日渐广泛,施工单位要加强对装配式施工技术的重视,深入评估影响施工质量的诸多因素,并科学开展施工管理和质量控制工作,采取有效措施降低施工过程中的风险隐患,充分发挥装配式施工技术在施工效率、施工质量、节能环保等方面的优势。

参考文献:

- [1] 樊勇.装配式住宅建筑的施工管理与质量控制研究[J]. 居舍,2024(08):141-144.
- [2] 刘安营.装配式建筑施工安全管理效果影响因素与作用路径分析[J]. 砖瓦,2024(02):104-107.
- [3] 袁萍,张渝辉.装配式建筑施工安全管理现状与优化措施[J]. 陶瓷,2023(12):231-233.
- [4] 季丽莎.装配式建筑施工技术视域下的施工管理[J]. 中国建筑金属结构,2023,22(12):166-168.
- [5] 曹孝平.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 江苏建材,2023(06):96-97.
- [6] 赵艳艳.基于装配式建筑智能建造全过程管理应用发展研究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023(23):59-61.
- [7] 邱丽莎.装配式建筑施工管理问题分析与优化措施研究[J]. 陶瓷,2023(11):231-233.
- [8] 田硕果.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用分析[J]. 陶瓷,2024(01):224-227.