

装配式建筑施工技术及质量控制研究

武祥东, 于永锋, 罗 婷

(商丘工学院, 河南 商丘 476000)

摘 要 随着我国经济的快速发展, 建设行业也进入了一个新的时代, 尤其是装配式建筑施工方式的出现打破了传统建设工程施工的局限性, 提高了施工效率, 使“速成建筑”成为现实。现阶段在建设行业中, 装配式建筑也确实发挥出了非常突出的优势, 不过装配式建筑在施工中还具有一定的复杂性特点, 容易留下各种质量问题。比如吊装的程序设计如果不合理的话, 可能会影响到施工进度和施工质量控制, 甚至留下严重的安全隐患。为了保证装配式建筑能够更好地发展, 必须做好全方位的质量控制工作。本文主要针对装配式建筑的施工技术和质量控制的相关内容进行探讨。

关键词 装配式建筑; 剪力墙结构; 预制叠合板; 预制构件; 窗体结构

中图分类号: TU767

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)02-0115-03

随着社会经济的快速发展, 我国建设行业对于建设技术和建设水平的要求越来越高, 为了满足实用性和安全性的需要对于建设工程的施工质量要求也越发严格^[1]。对于建筑物来说不仅要满足传统模式下的居住功能, 同时还要追求建筑的美观、智能化和实用化, 同样在建设过程中也要追求高效率、低污染, 避免对环境产生较大的破坏。追求绿色、经济可持续发展的模式下的创新, 而这也进一步推动了我国建设工程施工行业的发展^[2]。因此, 在我国建设行业发展中不断地有一些新的施工材料和施工工艺被提出来, 其中最突出的莫过于现阶段被逐渐普及化的装配式建筑。装配式建筑施工中各生产结构构件都是在企业中统一生产的, 因此质量控制体系更加完善, 同样也可以弥补传统施工中的一些不足之处, 进一步推动了建设行业的发展。

1 装配式建筑结构的施工技术

1.1 剪力墙结构的施工技术

剪力墙是装配式建筑结构体系中最主要的结构配件, 其承担着承重、抗剪, 提高建筑整体性的作用, 由于其受力结构相对综合性的特征, 因此对于其力学性能的要求比较严格, 同时为了保障剪力墙结构的连接稳定性, 生产过程中对剪力墙结构的各项尺寸参数控制也非常的严格。在后期施工期阶段也要保证施工的方案规范性和科学性, 若装配顺序出现问题, 也可能导致结构件的连接部位出现损坏, 无法完成有效的拼接和安装, 包括插筋和浇筑作业也要严格按照规范落实, 避免因工艺不良而留下质量隐患^[3]。

1.2 预制叠合板的安装技术

为了保证预制叠合板安装质量以及避免安装过程中出现碰伤, 在安装过程中要合理控制作业层与预制板之间的距离在 30 厘米以上。在正式安装之前需要事先模拟好吊装方案以及安装方向, 避免安装过程中出现偏差。在预制叠合板的储存之间也要做好保管工作, 避免因操作不当或外界因素使其出现损坏。在施工实践中有时候施工人员为了盲目地追求施工效率, 并没有严格按照规范操作, 导致预制后配件在安装过程中出现碰撞, 有些碰撞其实是对构配件整体的强度和内部结构特征造成一定损坏的, 只不过没有直接表现在外观上, 为了避免此类情况的发生, 应严格控制施工过程的规范性^[4]。

1.3 预制构件的吊装施工

预制构架在吊装之前要结合建设工程实际的建设需要和建设工程的结构特点设计好系统的吊装方案, 结合不同工作的受力特征选择合适的吊点。一般来说, 在预制构配件结构生产阶段, 都会根据其自身结构特点对于整个构配件的受力特征和安装特点进行分析, 并以此为基础设置构配件的吊点^[5]。在施工现场可以结合具体的施工需要, 选择单吊点或多吊点的方式进行吊装, 但无论具体哪种方式吊装, 其前提就是要保证整个吊装工作的安全性和牢固性, 同时要保证构建整体的平衡性, 避免因吊装点不合适出现滑落或导致构配件损坏等问题。

1.4 窗体结构的吊装技术

窗体结构构配件的吊装与其他的各配件吊装相比

并没有太大的区别性,最主要的是因为窗体构件中间是中空的,因此整体的抗剪能力和抗折能力比较差,在吊装的时候要避免对过配件造成太大的摆动并且安装的时候要提前将所有的安装工作准备好,合理地控制窗体的方向和摆放位置,避免出现错误即可^[6]。

2 装配式建筑结构的施工优势

2.1 有明显的工期优势

装配式建筑的特点就是所有的建筑构件都是提前在相应的预制厂里面生产好的,在施工现场的操作只是将所有的构配件按照特定的安装方案安装在一起,并进行钢筋连接和灌注工作,整个施工过程就像搭积木一样,可以省去很多步骤。传统模式下的建筑施工需要大量的混凝土浇筑作业,现场混凝土浇筑需要涉及钢筋、模板、浇筑、保养等多道工序,每一道流水节拍之间必然会消耗一定的时间,而且当混凝土未达到相应的强度之前还不可以进行下一层的操作,导致一定的工期延迟,但基于装配式施工技术可以完全不用顾虑这一点,加快现场的施工频率,从而实现工期的节约^[7]。

2.2 符合绿色环保发展的要求

装配式建筑的绿色环保特征体现在多个方面:

首先是材料的节约,因为所有的预制构配件都是在工厂内进行生产的,因此对于各种原材料的定量更加精确,减少了各种原材料的浪费。以现场的混凝土浇筑为例,每一次混凝土方量计算的时候都不可能那么正好,或多或少会产生一定的盈余,包括在钢筋工程和模板工程施工过程中必然会导致一定的原材料的消耗,实际的消耗超出理论的消耗。

其次是对施工过程实现了绿色节约,预制混凝土构配件在生产的过程中,混凝土并不需要长距离运输便可以将其浇筑在模板内,并将构配件放置在标准环境中进行养护,进一步地保障质量。而混凝土结构的现场施工需要混凝土生产出来之后先使用运输车辆将其输送到施工现场,之后才能基于设备进行泵送和胶浇筑。无论是混凝土的运输还是浇筑都可能会产生二次的能源消耗。而且在运输过程中运输、灌装上还会导致一定的原材料浪费。同样在施工现场还可能会产生直接的噪声污染和粉尘污染,装配式构配件在厂内施工,是独立于特定的环境之下的,基本上不会对外部产生直接的噪声污染,而且还可以有效地控制颗粒物的产生量,并且基于室内进行保养,整个生产过程中对污染的影响更小。

3 影响装配式建筑结构施工质量的因素

3.1 施工工艺因素影响

施工工艺因素主要是指施工方法、施工设备、施工辅助材料等因素所导致的装配式建筑结构施工质量问题。在工程现场常见的有出现漏浆和错台的问题,比如模板在拼装之前并没有对模板的规范规格以及连接部位的情况进行检查,没有仔细核对模板的各项数据就进行拼接,吊装的方案不合格,导致吊装出现松动或安装时因一些外部因素导致连接问题。比如装配式建筑在连接注浆的过程中,必须先将连接孔里面的杂物给清洗干净,然后将拌和好的灌浆料在规定的时间内使用完,而且在注浆的时候需要从下到上进行注浆,灌浆料从上部孔洞位置流出之后才达到标准,灌浆完成之后做好封堵和防尘工作,避免外界因素在灌浆料尚未凝固之间对构配件造成冲击和震动。

3.2 受人员和设备因素的影响

整个装配式建筑结构在施工期间离不开施工人员和各种的施工机械,因此操作人员的个人职业技能水平以及设备的状态都会对最终装配式建筑结构的施工质量造成影响,因此强化对于操作人员及相关设备的管理也是非常必要的。比如有些生产作业人员从来没有参与过构配件的施工,对于其施工标准和施工操作也不是很熟练,当构配件无法标准对接时,可能会通过暴力的方法进行强行对接,从而导致构配件的损坏。在连接钢筋和灌浆料的时候也没有按照规范操作,比如并不是从下到上灌浆,在灌浆操作完成之后并没有及时封堵。同样所用到的设备也会对构配件的质量造成影响,比如在构配件的运输和吊装中使用的设备精度比较差,在吊装过程中因吊装设备不稳定出现了刚性碰撞。

3.3 项目的质量管理因素

项目的管理方法和力度也会直接影响到构配件项目的整体施工质量的控制,比如项目部现场质量控制力度不足或施工技术交底工作落实不到位的话,可能导致在现场施工时施工队伍并没有严格按照规范标准执行作业。若没有专业的管理人员进行现场指导工作,而是完全由作业人员根据自身的现场经验安排过配件的吊装施工。一方面可能会导致现场施工效率过低,另一方面也可能留下较多的质量隐患,现场的质量管理又是保障建设工程整体施工质量的一个核心任务。对于装配式建筑结构来说现场的监督和指导更是显得尤为关键,因为装配式建筑本身都是属于快速化的施

工内容,任何一个过程上的细节问题都可能对整体的结构稳定性和安全性产生影响,为了避免出现这种问题,必须强化对于装配式施工现场的管理任务,保障项目管理的效果。

4 装配式混凝土结构的施工技术要点

4.1 确保构配件生产的质量以及标准化程度

装配式建筑整体都是由不同的构配件拼装组成的,因此为了保证建筑结构的稳定性以及施工现场的施工便捷性,应结合具体的建筑结构合理地划分构配件的分布特征。同时在生产流水线上要全面按照标准化进行构配件的生产,施工单位和建设单位在选择构配件厂家时,一定要去大企业进行定制,并加强对于构配件的各项尺寸参数、管线参数的交底工作。尺寸也要结合实际情况而定的,如果过大的话后期安装的难度比较大,如果过小的话会增加后期的安装量,同时质量也更难以控制,既要能够简化设计又要保证现场施工的便利性和减少现场吊装的工作量。

4.2 做好构配件的运输和现场存放工作

构配件在运送到现场之前应由专业的技术人员进入生产现场对构配件的各项参数进行检查,检查管线位置孔洞预留是否在规范范围之内。如果构配件尺寸偏大的话,会对构配件结构、质量造成影响,如果过小的话可能会导致拼接不严密,如果沟槽管线落实不到位的话,会增加后期水电工的作业难度。而且在墙体上直接开槽的话可能会导致构配件产生较严重的裂缝,甚至影响到整个结构的安全。在运送过程中应结合具体的构配件结构特征设计合理的运输方案,尽量避免出现刚性碰撞。运送到现场之后要选择合适的储存场地,避免因保存不当被外界的设备或其他的工具干扰出现碰撞等问题。

4.3 合理地规划施工流程

装配式建筑现场施工具有一定的搭积木特征,因此不同的施工安装方案所需要消耗的资源时间和成本也是不同的,因此一个合理可靠的施工顺序对保障施工进度和施工质量是非常有必要的,若安装顺序不当,轻则导致安装效率低下,严重的甚至会导致后期的构配件结构无法安装。甚至需要将已经安装完成的工程先拆除之后才可以继续安装,因此在购配线工程施工之前,需要先结合具体的情况设计好施工方案。传统模式下,其施工方案的设计与项目管理人员的经验存在直接关系,而基于科学技术的不断进步,可以借助于 BIM 技术对整个装配式建筑结构进行三维建模,通过三维模型分析不同吊装施工方案的效率和施工的合

理性。对比不同施工方案对费用和进度所产生的影响,选择最优的方案,同时保障整体的施工质量。

4.4 做好施工现场的质量控制工作

装配式建筑结构现场施工的工作量并不是很大,但也必须做好对每一个环节的质量控制以免留下质量隐患。在正式施工之前应做好充分的准备工作,要结合现场实际的施工需要,提前使用墨斗放线,弹出轴线、角柱位置线作为后期施工时各项边界和标准化参数的控制。在放线完成之后将基层进行处理,比如将其表面的杂物清理干净,尤其当表面存在着砂浆混凝土等附着物时需要将这些附着物清理干净之后使用灌浆封条将灌浆区域进行分仓。保障基层面上面干净,封条粘贴的时间与施工的时间间隔在 15 分钟之内。为了保证灌浆质量,封条和钢筋的距离要大于 40 毫米,墙体外侧也要使用封条封堵以免出现漏浆。在正式施工之前,相应的施工人员需要对构配件的尺寸和编号与图纸进行对应性检查,在吊装之前需要先进行试吊,试吊合格之后方可进行正式吊装。在构配件安装之前需要做好所有构配件的支撑工作,确保其在垂直度和水平度上符合要求。

5 结语

装配式混凝土结构相对于传统的混凝土施工模式确实有效地提高了施工效率,但同时也要注重对施工过程质量的控制,尤其是安装以及灌浆等操作步骤。对于大型或复杂结构构配件的安装,要合理地设计安装方案,以防因安装顺序不对导致后期安装工作无法进行。同时在生产过程中落实严格化、专业化、精细化的管理方式,确保装配式建筑物的质量符合设计要求。

参考文献:

- [1] 靳光旭.装配式建筑施工技术及质量控制研究[J].建筑发展,2022,06(01):4-6.
- [2] 茅焯辉.装配式建筑施工技术及质量控制研究[J].现代物业:中旬刊,2022(14):175-177.
- [3] 朱国峰.装配式建筑施工技术与质量控制方法研究[J].科技创新与应用,2022,12(08):105-107.
- [4] 朱朋,刘茜,胡桥,等.装配式建筑施工技术及质量控制研究[J].城市建筑空间,2022,29(S01):364-365.
- [5] 田亮.装配式建筑施工技术及质量控制研究[J].居业,2022(07):40-41.
- [6] 李云锋.高层装配式建筑支撑系统选型及优化施工技术研究[J].广东土木与建筑,2021(10):100-102.
- [7] 吕皓.装配式混凝土建筑施工技术及质量控制研究[J].建材发展导向,2022,20(07):139-141.