

装配式建筑施工技术的研究与应用

尹实之 柯达 黎晶晶

襄阳路桥建设集团有限公司, 湖北 襄阳 441002

[摘要]近些年国民的环境保护意识不断增强,高能耗的建筑行业备受各界的关注。在国家生态环保发展理念带领下,建筑行业也加大了转型发展力度,越来越重视节能环保型施工技术。装配式建筑相比于传统的建筑工程大大减少了现场作业量,加大了可回收利用钢材的应用,可以降低能源消耗,减少施工中的建筑垃圾,十分符合我国可持续发展的战略目标。为了进一步推动装配式建筑施工技术的应用,文中首先明确了装配式建筑施工技术的应用意义,然后分析了装配式建筑施工中常见的施工技术要点,并且提出了施工技术优化和应用保障措施。通过文章的分析有助于提高装配式建筑施工技术水平,有助于退订装配式建筑工程的进一步发展和应用。

[关键词]装配式;建筑;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v4i5.6009

中图分类号: TU741

文献标识码: A

Research and Application of Prefabricated Building Construction Technology

YIN Shizhi, KE da, LI Jingjing

Xiangyang Road & Bridge Construction Group Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441002, China

Abstract: In recent years, people's awareness of environmental protection has been continuously strengthened, and the high-energy consumption construction industry has attracted much attention from all walks of life. Under the leadership of the national concept of ecological and environmental protection development, the construction industry has also strengthened its transformation and development, paying more and more attention to energy-saving and environmental protection construction technology. Compared with traditional construction projects, prefabricated buildings greatly reduce the amount of on-site work, increase the application of recyclable steel, reduce energy consumption and reduce construction waste, which is very in line with the strategic goal of sustainable development in China. In order to further promote the application of prefabricated building construction technology, this paper first defines the application significance of prefabricated building construction technology, then analyzes the common key points of construction technology in prefabricated building construction, and puts forward the optimization and application guarantee measures of construction technology. The analysis of this paper is helpful to improve the construction technology level of prefabricated buildings and the further development and application of unsubscribed prefabricated construction projects.

Keywords: assembled; architecture; construction technology

1 装配式建筑施工技术的应用意义

1.1 提升工程施工效率

作为现代建筑领域创新性的技术,装配式建筑施工技术是传统施工形式的升级。传统建筑施工中在确定施工目标后需要做好施工方案的编制,在实际施工中需要大量的施工作业,备受各种因素的困扰,一旦管控不当就可能出现施工进度延误、成本超支等各种类型的问题。装配式建筑可以将传统施工作业的问题有效减少,降低施工天气、施工场地、人员等方面的影响程度,可以有效解决传统建筑施工中的一系列问题,能够节省大量的现场施工活动,高效地完成工程建设。装配式建筑不但能够提高施工效率,还可以节省施工时间、人力成本、技术成本等,有着十分良好的经济效益。

1.2 符合绿色施工理念

装配式建筑采用流水化、统一化、高效化的施工方式,主要在工厂预制一些标准化的构件,然后运输到现场进行

拼装组合。传统建筑施工中需要应用到大量的混凝土材料,工作人员要细致地设计分析混凝土浇筑位置、方法,有着较为繁琐的施工环节,如果某个环节出现误差就可能出现混凝土质量问题。在混凝土施工中,如果混凝土浇筑不足会引发质量病害,如果超量使用会浪费材料,这不利于材料的节约和工程高效建设,和绿色施工的基本宗旨不符合。装配式建筑可以大大降低材料浪费等问题,其主要是在工厂利用模具生产预制构件,精准地测算所有浇筑构件混凝土数量,从而技能却地分析混凝土浇筑数量,达到节约材料的效果。同时,预制装配式建筑需要应用大量的钢材,这些钢材在达到使用寿命后可以回收利用,能够节约能源,避免浪费。此外,在装配式建筑施工中节省了大量的现场施工作业,将施工中的环境污染、水污染等问题有效解决,符合绿色施工要求。

1.3 便捷的施工方式

当前我国大多建筑工程施工项目中都面临着施工作

业场地不足的问题,尤其是在城市中繁华地带的工程项目,施工空间十分有限,难以保证顺利地实施和开展各项施工。同时,工程施工需要投入使用大量的施工设备,难以明确场地需求,施工使用空间不足,还会受到实际环境、交通条件等多方面因素的制约。例如,某工程的施工场地需要满足 1000 m² 以上的施工场地,但是实际场地无法达到对应的目标,并且对应的场地长度、宽度都无法满足相应的需求,周边区域属于繁华的城市区域,无法提供相应的帮助。应用装配式施工技术能够有效缓解施工场地的局限性,将工程中的核心构件,在加工工厂或者其他区域进行制作,然后运输至施工场地,有序进行核心构件的组装和建设,能够实现施工场地的便捷化以及施工作业的高效化。目前,国内不少繁华地段的大型建筑都采用装配式施工技术,对于工程建筑起到不可估量的影响和作用。

2 装配式建筑施工技术

2.1 BIM 技术的应用

对装配式建筑施工技术进行分析可知,其是将传统施工技术作为基础,并展开深度创新,而要保证施工有序展开,必须要改变原有的施工管理模式。在现阶段,建筑施工的整体水平大幅提高,而且管理的信息化程度也明显提升,这就使施工效果有很大的改善。而要保证装配式建筑施工技术能发挥出效用,应该要将其和 BIM 技术结合起来,尤其是要对下面几点加以关注:

第一,利用 BIM 技术的碰撞检查功能确认装配式建筑施工中能否顺利地交叉作业、管线施工作业,确认预制构件是否和实际需要相符合。利用 BIM 技术建模能够模拟施工过程,确认存在冲突的环节,从而提前采取协调方法,保证顺利地完成工程建设。

第二,利用 BIM 技术的可视化功能可以顺利地技术交底、图纸审核等工作,可以优化施工设计方案,并且预测施工阶段可能出现的质量、安全等方面的问题,提前采取预防措施,保证更加合理、安全地完成装配式建筑施工,降低施工风险发生的概率。

第三,在工程进度管理中应用 BIM 技术可以动态化呈现整个施工过程,系统还可以实时监控实际施工进度,一旦出现和进度计划偏差的情况可以发出警示,从而保证管理人员及时采取纠正措施,优化施工进度管理,保证有序地开展各项施工活动,按照合同要求完成工程建设。

2.2 装配式建筑施工质量控制

第一,重视装配式预制构件的现场组装工作,协调设计单位、施工单位,全面考虑影响施工的各项因素,制定完善的设计方案,同时严格控制装配式建筑的施工难度,保证顺利展开施工作业,将装配式建筑的安全性提高。同时严格管控构件质量,加大检测验收力度,避免使用不合格的构件。

第二,通过对当前预制装配式建筑生产施工方式进行

分析可知,集约化设计方式是当前大部分预制配件的设计生产方式,在工厂生产预制配件后运输到现场然后快速组装,高效地建设装配式建筑。在安装阶段,对工作人员的专业能力有着较高的要求,技术人员要准确地掌握各个环节技术要点,严格控制安装精准度,从而避免出现返修问题,确保工程质量能够达标。

第三,在预制好相关构件之后,出厂前需要细致地检查构件质量情况,对照质量认真标准进行客观地评价,如果发现质量问题不得出场,可以采取修整方法或者回收重新制造。在运输阶段要合理选择运输工具,关注运输的路线、距离、构件重量、体积等,选择合理的运输路线、设备,并且充分做好运输中的固定措施。在出厂前,工作人员还要检测构件的磨损情况,对重点部位做好防护措施。在运输到现场后,需要验收人员再次检查,分类堆放预制构件,做好防雨防火等保护措施。

2.3 预制构件吊装技术应用

第一,相关工作人员要明确预制构件吊装过程中自身的工作职责,坚守自己的岗位,保证有序地开展吊装作业。施工单位要以实际情况为基础选择吊装设备,做好设备固定,明确标注构建的数量、编号。在准备阶段,利用起重机将预制构件翻转保证小面朝上,对建筑的轴线、跨距等进行检查。工作人员要做好设计轴线的弹线,用标高线确认预制构件吊装安装的位置。在准备工作充分后可以进行试吊。

第二,试吊和安装。预制构件往往有着较大的体积和重量,需要借助吊装设备完成安装。在吊装前先要进行试吊,试吊时,工作人员首先要将吊装点确定,牢固地绑扎好,通常选用两点或者三点吊装。在吊装过程中,要明确辅助杆件、结构连接点,细致地安装预埋螺栓。在吊起构件后先要暂停吊装,确认构件的稳定性、牢固性,在确认吊装安全后可以继续吊装,要保证吊装速度缓慢、平稳。现场要有专门的指挥协调人员。在吊装下放时,要注意缓慢下降,不得摇晃。在放置前由现场专业工作人员辅助缓慢放置在制定位置,然后用高强螺栓连接固定。

第三,焊接技术。钢结构中必不可少的技术之一就是焊接技术。焊接人员使用专门的焊接工具加热或者加压处理各个钢梁之间连接处,从而将钢结构衔接可靠性提高。具体来讲,要重点做好如下几点内容:其一,明确焊接设备、焊接类型、焊接技术,做好焊接保护气体的选择,通常采用氮气或者二氧化碳气体。其二,选取焊接方式。在钢结构焊接平面内,需要以中心为导向逐渐焊接向四周。按照相关标准、原则实时竖向结构焊接,要及时处理钢结构柱间焊接处焊接缝层,避免存在夹渣等不良现象。

2.4 预制内剪力墙施工

在预制内剪力墙施工中需要关注施工质量,施工人员对连接件质量、连接部位牢固度、构建抗震性等进行细致

严格的检查,在确认无误后方可安装。工作人员要切实了解螺栓连接具体形式,做好预制构件的处理,保证严格按照设计要求控制预制内剪力墙的精确性。在安装预制构件过程中要重点注意如下几点:

第一,准确地将下层楼板和螺栓孔连接;第二,严格按照施工规范灌注水泥浆,提高构件连接效果,提高装配式建筑的整体性;第三,在结构中心连接剪力墙螺栓,提高剪力墙结构的稳定性,保证工程质量安全。

2.5 安装预制叠合板

施工人员要重点关注预制叠合板的安装步骤,保证切实安装到位。在安装过程中,工作人员要按照设计距离控制预制叠合板、作业层间距,通常按照 300mm 控制其间距。在具体安装中,要按照合理的范围控制误差,确保能够和规范标准相一直。在安装预制叠合板过程中还要充分发挥临时支撑的作用,按照设计距离控制支撑物间距,提高支撑效果。在完成吊装作业后可以拆除临时支撑。工作人员要高度重视双层结构施工,按照适当靠前的位置安装上层板,浇筑混凝土后由质检人员确认叠合板强度是否达标,并且可以适当采取加强措施。

3 装配式建筑施工技术优化

3.1 加强技术优化

我国装配式建筑施工技术应用时间相对较短,当前仍然处于发展探索环节,通常装配式建筑应用于工程制造中,在住宅建筑方面也有着一定的应用。很多企业在进行装配式建筑施工中缺乏技术经验,所以为了需要新一步加强完善施工技术。首先,应当积极组织技术交流,为企业之间沟通交流创造机会和平台,保证形成成熟的施工技术,进而促进装配式建筑进一步在建筑行业应用,同时达到施工规范优化、完善的效果。其次,要加强施工标准规范的制定,根据装配式建筑的发展情况积极总结经验教训,加强修正施工中的不足,提高施工标准的规范性和严谨性,为装配式建筑的发展提供指导和保障。最后,加强引入先进的施工技术,提高我国装配式建筑施工技术水平。

3.2 优化施工工艺流程

施工质量是装配式建筑生产中重要的管理内容,在施工中要注意做好不良影响因素的控制,切实保证技术方案的落实,建设高品质的装配式建筑。在生产预制构件时,要注意保证设计方案精确度,做好各项参数的精确设置,为工厂生产提供有力的数据支撑。在装配式建筑中,钢材和混凝土主要发挥抗拉、抗压的作用,钢构件的抗拉、抗压能力关系着建筑整体质量安全,为此,在设计布置过程中需要全方面考虑各项因素,合理控制钢筋间距、混凝土保护层厚度。在完成预制构件安装和混凝土浇筑后,还要保证及时养护,提高混凝土结构养护效果。在安装预制构件过程中,现场指挥人员要注意协调好各个方面,做好安装顺序的合理安排。为了保证现场安装作业顺利完成,要

做好技术交底,做好沟通,明确各种手势信号,同时借助对讲机等设备确保各个岗位的员工能够及时沟通。

3.3 选择适宜的原材料

原材料质量直接决定了混凝土结构施工质量,为此,要严格筛选原材料。首先,采购人员要严格筛选供货厂家。其次,质检人员要抽样检测到场的材料,不允许不合格品进入。再次,保管人员要根据材料的特性合理选择保存环境。最后,严格控制领料过程,在材料使用前再次检查材料是否发生变质等问题,严禁使用不合格品。

3.4 施工安全管理

建筑工程施工的基本原则就是“安全第一”,安全是永恒的话题。在建筑施工现场管理中,必须要采取严格的安全管理办法,提高现场安全作业水平,保证及时发现安全风险隐患,将安全管理中的不足及时解决。为此,可以重点从如下几点入手:

第一,明确各项施工作业的安全标准和要求,做好安全管理内容的合理设置,避免在现场施工中出现违规操作。第二,加强巡检施工现场安全情况,根据安全风险预案做好安全问题的预防,及时发现并且解决安全隐患问题。要采取动态管理的方法,及时消除存在的安全问题。第三,配备充足的安全防护设施,所有员工要佩戴齐全安全帽等防护用具,否则不得进入施工现场。第四,严格落实安全监管制度,采取适当的奖惩措施,提高员工安全意识。

4 结语

总而言之,装配式建筑是一种绿色环保、节约成本、施工效率高的施工技术,在具体应用可以提高企业的经济效益。本文分析了装配式建筑预制构件吊装的要点,并且从技术管理、材料管理等方面提出了一些建议。通过本文研究,有助于将装配式建筑施工技术水平提高,希望可以为相关工作者提供一定的参考,推动装配式建筑工程更好地发展和应用。

[参考文献]

- [1]周靛. 预制装配式建筑施工技术的研究与应用[J]. 科学技术创新, 2019(34): 131-132.
- [2]王渝. 装配式建筑施工技术的要点探究[J]. 住宅与房地产, 2019(30): 174-183.
- [3]张玉林,董知恩,赵鑫鑫,付伟超. 装配式建筑施工技术的应用及难点探讨[J]. 住宅与房地产, 2019(30): 184.
- [4]王敬. 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 江西建材, 2019(8): 110-111.
- [5]张哲,王滨. 装配式建筑施工技术及质量管理研究[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(9): 40-41.
- [6]张森. 装配式建筑施工技术及质量管理研究[J]. 山西建筑, 2019, 45(2): 86-88.

作者简介:尹实之(1985.6-)男,武汉理工大学,土木工程,襄阳路桥建设集团有限公司,项目经理,工程师。