

# 装配式建筑中绿色施工技术的应用分析

王佳鹏 李艳秋 滕 达

中建一局集团第五建筑有限公司 广东 深圳 518000

**摘要:**在当前新时代的发展趋势之下,我国总体的国民经济水平也有了显著的提高。这为建筑行业提供了更广阔的发展平台。为了使建筑行业在新时代背景下实现可持续发展,就需要对施工技术进行进一步的优化。建筑行业需要对装配式建筑施工质量的控制工作予以重视,并且还需要对建筑施工技术的应用制定更加完善的使用标准,以最大程度上避免施工技术应用不当而对建筑施工质量造成影响。另外,建筑部门还需要引入先进的装配式建筑施工技术,这不仅能够大大压缩装配式建筑施工的施工工期,还能避免不必要的成本损耗。

**关键词:**装配式建筑;施工技术;绿色建筑

引言:针对新阶段的形势变化和施工特点,要重视装配式施工科学技术的引进和合理运用,为施工工程的成功进行提供科技保证,有效地推动装配式施工的发展。因此,对于我国建筑工程中存在较多的缺陷和不足,为了进一步满足用户对建筑物功能和质量的高要求,预制装配式建筑的出现改变了传统的模式,施工工序较为简单,可以很大程度上满足多样化的空间需求,改变了传统施工建设周期长、安全性能较低的问题,适应了当前的企业经营模式,有效提升了公司的经济效益和社会效益。经过金信润府主体工程的装配式施工过程的经验总结与研究,证明了预先的装配式施工方法能够降低施工中需要资源的消耗,从而加速了施工过程,进而有效推动了建材行业的可持续健康发展。

## 1 装配式施工概念

装配式施工是中国当前建筑施工现代化进程中的一个关键技术革新,而我国在二零一三年出台的有关绿色建筑行业管理的有关文件,里面就涉及预制装配式施工建筑技术的有关信息,为建工技术的发展指明了方向。在实施各项基础施工以前,材料生产厂家要根据施工计划中的规定完成原材料的进行加工,使其结构、形式等符合施工条件,经过运输等质量检验环节后,才能以现场安装的形式进行施工。这项工艺能够运用到建筑施工的各个环节中,包括墙体施工、框架工程等,整体的结构质量和现浇施工基本一致,强度也能够达到最基本的使用要求,更多的施工项目可以运用这种技术提高施工效果,从而帮助建筑施工公司带来更高的效益<sup>[1]</sup>。

## 2 装配式建筑技术的特点

### 2.1 科学化

从功能角度来看,装配式建筑技术的应用整体呈现出较强的科学性特点,主要体现在以下几方面上。首

先,装配式建筑技术的合理使用可以产生更加良好的节能效果,在建筑施工建设阶段采用装配式建筑技术涉及到设置外墙保温层的部分,而采用该类墙体结构势必会在原有的基础上减少空调的能耗,可以充分同当前我国绿色建筑建设要求相适应。其次,装配式建筑的保温层不仅有着良好的保温隔热效果,还具有优质的隔音性,其在实际投入运行的过程中能够达到隔音吸声的效果,与此同时,由于在门窗和墙体中间有着一定的小间隙,这便可以在一定程度上起到隔绝外界声音的作用,进而避免外界噪声对室内造成影响。最后,装配式建筑整体具有优质的防火性能,通常情况下,在应用装配式建筑技术进行施工的过程中,往往会选用非易燃的材料,能够从根本上降低火灾产生的可能性。

### 2.2 设计更加丰富,功能更加齐全

装配式建筑在当前发展的要求是标准化,涉及的预制品部件尺寸要基本一致。在建筑设计过程中要灵活变通,改进传统建筑物的不足,结合用户的需求进行规划和设计,以变通性为基础,通过调整建筑模具的规格与尺寸,以满足客户多功能的需求。在预制装配式施工过程中涉及的隔墙,在设计时可以使用石膏板以及轻钢龙骨,既满足了客户的实际需求,又赋予了装配式建筑丰富的功能和特点。此外,装配式建筑的抗震性能较好,在施工中所用的材料更加绿色环保,且具有良好的防水性能。装配建筑具有延长使用时间的优点,不容易出现变形和裂缝,其墙和门窗具有良好的封闭功能,可以避免噪声干扰,给住户提供良好的居住环境。在预制装配式构件生产过程中,许多构件可以满足生产与吊装的需求,具有显著的经济效益以及社会效益<sup>[2]</sup>。

## 3 装配式建筑绿色施工存在的问题

### 3.1 缺少相应的技术指导

在中国,环保施工虽然得到过一段时间的重视,作为促进可持续发展的一个重大措施,但目前的法规规范主要都是根据传统施工而提出的,针对装配式施工,还未能建立具体的技术规范标准。装配式施工建设的施工领域的科学研究还比较缺乏,在科研方面也还比较局限。装配式施工从建筑结构的设计、制造、施工、检验等过程中都没有明确规范,很多材料国家标准、通用化水平较低、结构安全、施工工艺、节能保温规范都不健全。而且施工现场监管能力也不高,在许多地方工程仍然按老的方式进行,施工质量也不高,而且组织管理比较混乱。也缺乏具体的工程技术指导。

### 3.2 缺少相应的绿色施工管理人员

装配式的绿化施工对技术人员的要求很高,不但必须具有绿化环境的观念,同时必须较强的工程技术素质。但是,由于当前我国建筑业的工人大多是来自欠发达地区的中老年人和低年龄劳动者,因此很多建筑施工的技术管理人员学历都不高,没有一定的科技素质,而且环境保护能力也不高,因此很难满足绿色施工的目标需求。

## 4 绿色建筑装配式建筑技术的应用

### 4.1 预制叠合板

预制叠合楼板是目前应用最为广泛的一种楼盖类型,这种叠合板一般厚度为60mm或80mm,叠合板上部为混凝土现浇层,板厚一般依据实际结构层设计板厚确定<sup>[3]</sup>。预制叠合板主要通过板底的双向配筋承受上部重力荷载,并将所承受的重力荷载传递至现浇梁或预制梁上,再通过梁传递给竖向构件并依次传递至结构基础。

预制叠合板依据长宽比及两边支承方式可分为单向板和双向板,本项目设计时考虑主要以四边支承的双向板为主,板厚分为130mm(60mm叠合板+70mm现浇板)和140mm(60mm叠合板+80mm现浇板)两种,叠合板PCB22R长度 $L=4020\text{mm}$ ,宽度 $B=1810\text{mm}$ ,其长宽比 $\delta=L/B=2.2<3$ ,宜按双向板进行受力分析及配筋设计,钢筋种类为HRB400,混凝土强度等级为C30,其长边和短边方向配筋均为 $8@100\text{mm}$ ,所有吊点位置左右两侧均补强1根长280mm长,规格为8mm的钢筋,吊点一般设置在桁架筋的顶端位置。叠合板与现浇层之间板面的位置需设计桁架筋增强板面与现浇层之间的抗剪能力,以增强叠合楼板的受力整体性及刚度。

桁架筋一般沿长边方向进行布置,此方向为上部均布荷载的主要加载方向,受力钢筋直径及分部一般需满足设计及构造要求,桁架筋的上弦钢筋将与现浇层配置的上部钢筋共同参与受力。此外需要PC构件生产厂家

在叠合板浇筑时对未形成强度的叠合板板面进行凿毛处理以增加混凝土之间的黏结力,凿毛深度不小于4mm。

### 4.2 套筒灌浆技术

装配式建筑的使用可以显示出较的节约和环境保护特点,在当前绿色建筑概念逐步普及的背景下有着非常普遍的使用,当前施工行业对装配式节点施工使用的关注程度逐步增加。灵活采用套筒结构的方法可以显著提高节点结构的有效性,在装配式节点施工的流程中,该方法的使用成为不可或缺的一部分。相对于焊接来说,节套注浆成型法的作用是在圆形套筒内实现混凝土管的浇注,从而使钢筋材料能够联系在一起。这种方法在实际使用的工程中可以展现出较好的抗拉和抗压性能。再加上灌浆料间的相互作用,钢筋的连接质量会有所提升,最终提高装配式建筑整体的施工成效。

套筒灌浆技术的科学应用,对钢筋接头整体性和有效性的提高具有重大意义,可以利用灌注浆方法的科学运用切实地保证,钢筋与套筒间接头的紧密性在其完全固化以后,便可以达到同一级连接的规范要求。针对于装配式施工来说,其在施工过程中就必须做好对节点接头品质的总体把控工作,而通过灌浆套筒对钢筋进行连接就能够带动节点自身接头性能的逐步改善,而与此同时,它还可以通过在注浆材料口产生刚性连接点,这也可以带动施工品质的逐步改善<sup>[4]</sup>。这一工序在实际使用阶段具有很大的重复性,所以若想切实保证灌浆套筒的品质往往有着很大的工程造价。

在钢筋连接方面,砂浆的饱满度以及对自身构件的抗拉强度都是保证其联接效果必不可少的部分,但与此同时,就一般情况来说,由于施工人员往往无法在采用相关技术手段的基础上检验出注浆成型材料饱满程度,所以在实际使用节套注浆成型技术时就必须保证节套本身的实际质量,从而提高了装配式建筑的施工效果。具体来看,工作人员需要对灌浆料的用量进行精确计算,并在正式使用之前展开检验工作,以保障其在强度方面能够满足设计要求。

### 4.3 内剪力墙的预制施工技术

制作内剪力墙是装配式施工环节的重要步骤,其中要注意的是确保内墙预留板的螺栓洞和预留柱钢筋准确连接,并且还需要在螺栓洞中添加水泥,能够对构件起到加固作用。另外,还需要根据螺栓放置要求,确保其处于剪力墙的中心位置,才能起到很好的连接加固作用。

## 5 装配式建筑绿色施工的建议

### 5.1 绿色建筑理念在预制结构构件的应用

混凝土结构(PC构件)是构成装配式结构的重要基石,

是指运用CAD技术、BIM技术完成对砼建筑物以及结构的整个生命周期设计。利用计算机设计,通过CAD软件完成模板建立,通过基于BIM设计的软件系统完成力学计算、虚拟仿真、模拟计算功能的最优解。利用软件设计,可以合理地改善混凝土构件,从而实现了改善空间结构,节约建筑材料的目标。而预制式结构构件的大规模使用可以有效降低建筑能耗,从而使得对于全部的预制装配式施工建筑都尽可能地使用了统一的预先准备结构构件,并且对于预制装配式建筑的各个区域都具有与其相应的统一预先准备结构构件。比如,预制装配式住宅的房屋部位的排水天线槽结构的泛水结构,以及住宅楼层部位所使用的楼梯预先准备结构构件等<sup>[5]</sup>。

另外,事先准备结构构件全面考虑了其它作用,可使今后的施工作业减轻负担。在装配式施工时,建筑屋面部位大量的排水天沟结构的泛水部位被用作为装饰材料,即达到了排水疏通的效果,又美化了结构工程,减少人员工作量的效果。对质量、刚性需要很高的结构建筑物,预先准备结构建筑物摒弃了水泥等能源和建筑材料,而采用了大量轻型的建筑建材。针对环境要求较高的装配式建筑工程,水泥主要使用环境保护性能水泥。这种环境保护性能水泥大大节省了水泥用量,并通过引入先进的生产装置优化生产工艺,有效降低了混凝土制造过程的碳含量污染。

### 5.2 加快相关管理与技术人员的培养进程

随着相应的装配式建筑技术标准的制定与实施,制定绿色建筑有关的人员的培训计划,对向国外展示预制建筑领域的相关人才进行技术培训,并继续培训预制建筑发展所需的专业人员,并加速建设预制建筑物和培养专业的工程师。高校还应增加与现成建筑物有关的服务,邀请高级专业人员进行演讲,扩大学生的用书空间,了解相关知识,评估知识并购买以前建造的房屋。同时,建筑公司应制定适当的管理程序,加强对建筑工人的培训,强调绿色建筑材料的重要性,以便他们能够制定绿色建筑战略,并从环境保护的意识出发,提高能

源效率和节能水平。减少排放,促进高质量的建筑发展文化。

### 5.3 建立信息化的监管考核体系

为了准确地执行现有建设项目的绿色建筑管理状态,公司内部应使用BIM技术建立监控和信息源计划系统。BIM信息平台用于监视全面的数字化预建项目集,以确保数据通知和实时共享,及时识别每个链接上的问题,并提高决策水平,提高控制水平。为项目和参与单位的不同链接建立不同的管理系统,并考虑每个参与体的多端口信息收集,呼叫和交换反馈。此外,应制定具体的责任制和调查标准,明确定义管理场所和管理职责,以分配职位职责,并应使用特定的数据指标来衡量和评估项目管理人员的深度,以及准确评估和评估整体管理和功能<sup>[6]</sup>。

### 结语

综上所述,灵活使用装配式建筑技术能够有效提升建筑施工的质量和效率,同当前的施工技术完美结合,对施工技术的可持续发展具有良好的促进作用。所以,有关科研工作者必须提高对其的认识,切实展现出装配式建筑技术的优势,在提高建筑施工质量的基础上降低建筑行业的资源消耗以及环境污染程度。

### 参考文献

- [1]武学礼.建筑工程施工绿色施工技术的有效应用[J].中国石油和化工标准与质量.2019(03)
- [2]刘海第.关于预制装配式建筑施工技术的研究与应用分析[J].居舍,2019(6):63.
- [3]何红国.预制装配式建筑施工中BIM技术的应用方法[J].智能建筑与智慧城市,2017(08):64-65+68.
- [4]孙君凤.绿色施工技术在工程中的应用[J].居舍.2019(07)
- [5]温啸野.绿色装配式建筑的施工技术探讨[J].居舍,2019,(21):81.
- [6]付雷.绿色建筑背景下装配式建筑技术的应用[J].绿色环保建材,2020(01):47+49.