

房建工程中装配式混凝土剪力墙结构施工技术应用分析

夏锐

安徽建工第一建设集团有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要]随着我国城市化的加速, 房地产行业蓬勃发展, 房建工程的规模不断攀升。在追求建筑质量的同时, 建筑行业也面临着资源消耗大等诸多挑战。传统的房建施工技术在应对这些问题时逐渐显现出局限性, 难以满足现代建筑行业可持续发展的需求。装配式建筑作为一种新兴的建筑方式, 以其高效、环保等显著优势, 逐渐成为建筑行业发展的新趋势。

[关键词]房建工程; 装配式; 混凝土剪力墙结构; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v8i2.15337

中图分类号: TU37

文献标识码: A

Application Analysis of Prefabricated Concrete Shear Wall Structure Construction Technology in Building Construction Projects

XIA Rui

Anhui Construction Engineering First Construction Group Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization in China, the real estate industry is flourishing, and the scale of construction projects is constantly increasing. While pursuing building quality, the construction industry also faces many challenges such as high resource consumption. Traditional construction technology have gradually shown limitations in addressing these issues, making it difficult to meet the sustainable development needs of the modern construction industry. Prefabricated construction, as an emerging construction method, has gradually become a new trend in the development of the construction industry due to its significant advantages such as high efficiency and environmental protection.

Keywords: building construction projects; prefabricated; concrete shear wall structure; construction technology

引言

装配式建筑通过在工厂预制建筑构件, 然后运输到施工现场进行组装, 能够有效减少现场施工的工作量, 提高施工效率, 降低建筑废弃物的产生, 减少对环境的污染。装配式混凝土剪力墙结构, 是将预制的混凝土剪力墙构件在施工现场进行组装, 形成建筑的承重体系。这种结构形式不仅能够满足建筑的安全性, 还能够实现建筑的标准化施工, 符合现代建筑行业的发展方向。

1 装配式混凝土剪力墙概述

装配式混凝土剪力墙, 主要由在工厂预制生产的混凝土墙板, 以及连接部件等组成。这些预制的混凝土墙板是整个结构的核心受力部件, 在工厂中按照严格的设计标准进行制作, 具备较高的精度, 随后运输到施工现场进行安装。边缘构件起着增强墙体抗震性能的重要作用, 而连接部件则通过钢筋套筒灌浆连接, 实现墙板之间与其他构件间的稳固连接, 保障整个结构的整体性。在竖向荷载作用下, 装配式混凝土剪力墙凭借自身的材料强度, 将建筑物所承受的重力荷载有效地传递至基础部位。而在水平荷载的影响下, 它依靠自身出色的抗侧刚度来抵御水平力, 通过墙体产生的弯曲来消耗能量, 以此维持建筑物的稳定状态, 防止结构因侧移过大而遭受破坏。其工业化程度较高, 由于大量的作业在工厂内完成, 减少了施工现场的作业量,

受天气等外部因素的干扰较小, 施工进度更容易把控, 能够大幅缩短工程建设周期。工厂生产环境相对稳定, 可对原材料质量进行严格控制, 使得构件尺寸精度高。装配式混凝土剪力墙结构, 减少了现场建筑垃圾的产生, 部分构件能够重复利用, 契合绿色建筑的发展理念。

2 房建工程中装配式混凝土剪力墙结构应用的优势

2.1 提高施工效率

装配式混凝土剪力墙结构的构件在工厂内标准化生产, 生产环境相对稳定, 不受外界天气变化的影响。工厂内的生产设备, 能够实现流水线作业, 提高了构件的生产速度。预制墙板的生产可以同时进行多块, 且生产周期相对固定, 能够按照工程进度的需求按时供应构件, 避免了现场施工因等待材料而产生的延误。装配式混凝土剪力墙结构的构件在工厂预制时, 已经完成了大部分的加工。运到施工现场后, 只需通过起重设备进行吊装和连接即可。与传统的现场浇筑施工相比, 减少了大量的烦琐工序。这种快速的安装过程, 使得整个建筑的主体结构能够在较短时间内完成, 为后续的设备安装争取了更多的时间。由于构件是预制好的, 施工人员主要负责构件的连接等工作, 不需要像传统施工那样进行复杂的混凝土浇筑。这使得施工人员能够更快地掌握施工技能, 提高工作效率。施工过

程中的质量控制也更加容易,预制构件在工厂内已经经过了严格的质量检验,现场安装时只需检查连接部位的质量即可。这种质量控制的简化,有助于加快施工进度,避免因质量问题导致的返工。

2.2 降低工程成本

在工厂预制构件的过程中,由于实现了规模化生产,原材料的采购可以进行集中带量采购,这使得建筑企业在与供应商谈判时拥有更强的议价能力,能够以更低的价格购入原材料,降低原材料成本。工厂化生产能够精确控制原材料的使用量,减少浪费。相比传统现场施工中因操作不规范等原因导致材料浪费现象,装配式生产方式能将原材料的损耗率控制在较低水平。工厂内的生产设备相对稳定,能够保证构件的质量一致性,减少因质量问题导致的返工,降低了成本。装配式建筑的施工流程相对简单,施工人员的工作效率更高,不需要大量的熟练工人进行复杂的现场操作。装配式墙板的安装工作,经过培训的普通工人即可快速完成,相比传统施工中需要专业技术工人进行墙体浇筑等工作,人工成本明显降低。由于预制构件在工厂内经过了严格的质量检验,其耐久性和可靠性较高。在建筑物的使用过程中,因结构问题导致的维修成本较低。装配式建筑在设计阶段可以更好地考虑节能要求,采用高效的保温隔热材料,降低建筑物的能耗。

2.3 减少现场环境污染

装配式混凝土剪力墙结构的构件大部分在工厂预制,工厂内的生产环境相对封闭,配备了先进的除尘设备,能够有效控制粉尘的产生。在预制构件的生产过程中,混凝土搅拌是在密封的搅拌设备中进行的,产生的粉尘通过吸尘装置进行收集处理,减少了粉尘向大气中的排放。现场安装作业相对简单,减少了土方开挖等易产生粉尘的环节,使得施工现场的粉尘污染得到了极大的控制。装配式混凝土剪力墙结构的现场施工主要是构件的吊装和连接,所使用的机械设备相对较少,且噪声强度较低。起重设备在吊装预制构件时产生的噪声,远低于传统施工中机械设备的噪声。由于装配式施工速度快,工期缩短,施工现场产生噪声的时间也相应减少,降低了噪声对周边环境的影响。装配式混凝土剪力墙结构的构件在工厂预制时,能够精确控制尺寸,减少了因施工误差导致的建筑垃圾的产生。现场安装过程中,构件的连接采用较为简单的方式,减少了现场切割等产生废料的操作。工厂内产生的废料可以进行集中回收,提高了资源的利用率,减少了对环境的污染。

3 装配式混凝土剪力墙结构施工技术

3.1 构件连接技术

在房建工程的装配式混凝土剪力墙结构中,构件连接技术是确保结构稳定性的关键环节。科学合理的构件连接,能够使预制构件协同工作,共同承受建筑的各种荷载,保障建筑物的安全。钢筋套筒灌浆连接,是目前装配式混凝土

剪力墙结构中应用较为广泛的一种连接技术。其原理是将钢筋插入预制构件中的金属套筒内,然后向套筒内灌注高强度的水泥基灌浆料,使钢筋与套筒、灌浆料之间形成可靠的黏结,实现钢筋的连接。这种连接方式能够有效地传递钢筋的拉力,保证构件之间的协同工作性能。浆锚搭接连接也是一种常用的构件连接技术,它是利用预埋在预制构件中的金属波纹管等形成的孔洞,插入钢筋后灌注水泥浆,使钢筋与构件之间通过浆体的黏结力实现连接。浆锚搭接连接的优点是施工相对简便,成本较低。然而,这种连接方式对浆体的性能和钢筋的搭接长度有严格要求。为了确保连接的可靠性,需要对浆体的配合比进行优化,保证其具有足够的黏结强度和耐久性。螺栓连接是通过在预制构件上设置预埋件,然后用螺栓将构件连接在一起。这种连接方式具有安装速度快等优点,适用于一些需要临时连接的部位。但是,螺栓连接的受力性能相对较弱,需要合理设计螺栓的规格,以确保连接部位的承载能力。

3.2 安装技术

在装配式混凝土剪力墙结构的安装施工前,充分的准备工作至关重要。需合理安排预制构件的堆放场地,确保构件堆放有序,便于吊装作业。要保证运输道路的畅通,以便预制构件能够顺利运输到指定位置。对施工设备进行全面检查,确保其性能良好,运行安全可靠。在吊装过程中,要根据预制构件的尺寸,选择合适的吊装方法。在起吊前,要对构件进行全面检查,确保其外观质量良好,预埋件、预留孔洞等位置准确。起吊时,应缓慢平稳地提升构件,避免构件晃动。在构件就位过程中,要严格控制构件的垂直度和水平度,可通过经纬仪等测量仪器进行实时监测。当预制构件吊装就位后,需要进行精确的定位。垂直度的调整可通过在构件底部设置斜支撑来实现,通过调整斜支撑的角度,使构件达到设计要求的垂直度。水平位置的调整则可利用千斤顶等工具,将构件平移到准确位置。标高的调整可通过在构件底部设置垫片来完成,根据实际标高与设计标高的差值,选择合适厚度的垫片进行调整。在定位和校正过程中,要多次进行调整,确保构件的各项指标符合设计要求。

3.3 钢筋工程技术

在装配式混凝土剪力墙结构中,应根据设计要求,选择合适规格的钢筋。不同种类的钢筋具有不同的适用范围,对于承受较大拉力的剪力墙边缘构件,通常选用高强度的热轧带肋钢筋,满足结构的受力需求。在选材时,要严格控制钢筋的质量,检查钢筋的出厂合格证,确保钢筋的各项性能指标符合国家标准。还应对钢筋进行外观检查,查看是否有锈蚀等缺陷,避免使用不合格的钢筋影响结构质量。在装配式混凝土剪力墙结构中,钢筋加工通常在工厂内进行,实现标准化生产。要对钢筋进行调直处理,消除钢筋在运输过程中产生的弯曲变形,保证钢筋的直线度。

根据设计图纸的要求,使用钢筋切断机将钢筋切断成所需的长度。在钢筋弯曲过程中,要严格按照设计的弯曲角度进行操作,确保钢筋的形状符合设计要求。在装配式混凝土剪力墙结构中,钢筋的安装需要与预制构件的制作和现场安装紧密配合。要将钢筋准确地放置在模板内,并进行固定,确保钢筋的位置符合设计要求。要注意钢筋与预埋件、预留孔洞等的位置关系,避免相互干扰。

4 装配式混凝土剪力墙结构施工技术的应用

4.1 施工组织管理

在施工前期,要进行详细的施工图纸会审。组织相关人员,对装配式混凝土剪力墙结构的施工图纸进行深入审查,确保图纸的准确性。根据工程的规模,以及现场实际情况,制定详细的施工进度计划,明确各个施工阶段的关键节点。在施工过程中,要加强对构件生产的管理。与构件生产厂家建立沟通机制,及时了解构件的生产进度,确保构件能够按时供应到施工现场。装配式混凝土剪力墙结构施工涉及多个工种,要加强各工种之间的协调配合,合理安排施工顺序,避免出现施工冲突现象要加强对施工现场的安全管理,设置明显的安全警示标志,配备必要的安全防护设施,确保施工人员的人身安全。建立健全质量管理体系,加强对施工过程的质量检验。对于装配式混凝土剪力墙结构施工,要重点控制构件的连接质量等关键环节。在施工后期,要进行工程的初步验收,对装配式混凝土剪力墙结构的施工质量进行全面检查。对初步验收中发现的问题,要及时督促施工单位进行整改,确保工程质量达到验收标准。

4.2 专项吊装安装

在进行装配式混凝土剪力墙结构的专项吊装安装前,对施工现场进行全面勘察,根据场地条件等因素,合理规划吊装设备的停放位置。在构件运输到施工现场后,仔细核对构件的型号是否与设计图纸相符,检查构件表面是否存在缺陷。对于存在质量问题的构件,及时进行更换,防止不合格构件被吊装安装,影响结构质量。正式吊装过程中,根据预制混凝土剪力墙构件的形状,精确计算吊点的位置。在起吊时,要缓慢平稳地提升吊钩,避免构件突然受力产生晃动。当构件离开地面一定高度后,暂停起吊,检查构件的平衡状态,确认无误后再继续提升。在进行连接操作时,要严格按照施工要求进行。要清理套筒和钢筋的连接部位,确保无油污等杂质。将钢筋插入套筒中,保证插入深度符合要求。使用专业的灌浆设备,按照规定的配合比和灌浆工艺进行灌浆,确保灌浆料能够充分填充套

筒,使钢筋与构件之间形成可靠的连接。

4.3 后浇带的施工

在进行装配式混凝土剪力墙结构后浇带施工前,要对设计图纸进行详细的会审,明确后浇带的位置要求。根据后浇带的设计要求,合理安排施工顺序,确保后浇带的施工与整体结构的施工相协调。对施工所需的原材料进行严格的质量检验,确保其符合设计要求。在装配式混凝土剪力墙结构中,预制构件的安装精度会影响到后浇带两侧混凝土的浇筑效果,在浇筑前,要对预制构件的连接部位进行检查,确保连接牢固。在浇筑混凝土时,要注意振捣的密实度,避免出现质量缺陷。由于后浇带通常设置在结构受力较小的部位,但在混凝土浇筑前,后浇带处的钢筋会受到一定的应力作用在施工过程中,要对后浇带处的钢筋进行妥善保护,防止钢筋锈蚀。在浇筑后浇筑混凝土前,要对钢筋进行调整,确保钢筋的位置准确。止水带的安装质量直接影响到后浇带的防水效果,应根据设计要求选择合适的止水带类型。在安装止水带时,要确保止水带的位置准确,止水带与混凝土的结合面应平整。要注意止水带的接头处理,采用可靠的连接方式,防止接头处出现渗漏。

5 结束语

房建工程中装配式混凝土剪力墙结构施工技术的应用,是建筑行业追求高质量的重要体现。不仅极大地提高了施工效率,缩短了工期,减少了现场环境污染,还提升了建筑的质量,增强了结构的稳定性。这一技术的推广,符合绿色建筑的理念,契合现代建筑行业的发展趋势。

[参考文献]

- [1]冯巍. 房建工程中装配式混凝土剪力墙结构施工技术应用分析[J]. 居舍,2024(28):34-37.
- [2]张荣荣. 装配式混凝土剪力墙结构变形缝模板加固施工技术分析[J]. 四川水泥,2023(8):128-130.
- [3]李智超,许越扬. 装配式预应力混凝土框架-剪力墙结构施工技术应用[J]. 江西建材,2022(2):131-132.
- [4]王玉国,涂刚要,张楠,等. 装配式混凝土剪力墙结构工程塔吊附墙装置施工技术有限元分析[J]. 安徽建筑,2017,24(4):153-155.
- [5]施永德. 装配式混凝土剪力墙结构及应用技术分析[J]. 山西建筑,2017,43(22):97-98.

作者简介:夏锐(1992.11—),男,2015年毕业于合肥学院土木工程,安徽建工第一建设集团有限公司,项目副经理,中级工程师。