

建筑装配式混凝土结构施工关键技术研究

张子松

中交第三公路工程局有限公司第五工程分公司 北京 100000

摘要: 建筑装配式混凝土结构作为一种新兴的建筑模式, 在提高施工效率、减少资源浪费和提高工程质量等方面具有显著优势。在实际施工过程中, 需要重点研究和应用一些关键技术。本文通过分析建筑装配式混凝土结构施工过程中的关键技术, 包括构件连接、基础施工、运输与吊装、施工顺序与协调以及质量控制等方面, 探讨了这些技术在提高建筑装配式混凝土结构施工质量和效率方面的重要作用。

关键词: 房屋建筑; 装配式混凝土结构; 施工技术

1 装配式混凝土结构概述

装配式混凝土结构是一种现代化的建筑方式, 它将预制的混凝土构件通过可靠的连接方式组装在一起, 形成完整的建筑物。这种结构具有高效率、高质量、节能环保等优点, 被广泛应用于住宅、办公楼、商业中心、桥梁等建筑领域。装配式混凝土结构的基本构成是将预制好的混凝土构件, 如墙板、楼板、楼梯等, 运输到施工现场进行组装。这些预制构件在工厂内集中生产, 可以确保其尺寸和质量的准确性, 并且可以大幅度提高生产效率。在施工现场, 这些预制构件通过可靠的连接方式, 如现浇节点、机械连接等, 进行组装, 形成完整的建筑物。装配式混凝土结构的特点是能够大幅度提高建筑效率, 减少施工周期。由于预制构件已经在工厂内集中生产, 因此可以大幅度减少现场施工的时间和人力成本。此外, 预制构件的精度高, 质量可靠, 可以减少后期维护和修理的费用^[1]。除了高效率 and 高质量之外, 装配式混凝土结构还具有节能环保的优点。工厂内集中生产预制构件可以大幅度减少现场施工的废弃物和噪音污染, 同时可以减少对自然资源的开采。在现场组装时, 可以减少对环境的破坏, 如减少土方开挖、降低扬尘等。总之, 装配式混凝土结构是一种先进的建筑方式, 具有高效率、高质量、节能环保等优点。随着建筑工业化和绿色建筑的发展, 装配式混凝土结构将会在未来的建筑领域中发挥更加重要的作用。

2 混凝土装配式建筑施工技术的优势

混凝土装配式建筑是一种新兴的建筑技术, 与传统的现场浇筑施工方式相比, 具有许多优势。(1) 提高生产效率: 装配式建筑将预制构件在工厂内集中生产, 可以显著提高生产效率。预制构件可以在工厂内实现大规模、批量化生产, 从而降低生产成本, 并且可以大大缩短现场施工周期, 加快整体项目的进度。(2) 提升工程

质量: 由于预制构件在工厂内集中生产, 可以更好地控制构件的质量和精度, 并且可以在施工过程中减少人为操作的影响, 从而提升工程整体质量。同时, 装配式建筑的结构更加稳定, 能够更好地抵抗自然灾害和其他外部因素的影响。(3) 降低能耗和资源消耗: 装配式建筑采用预制构件进行组装, 可以减少现场施工中的材料浪费和能耗。同时, 由于生产效率的提高, 可以减少人力成本和能源消耗, 实现节能减排的目标。(4) 促进绿色建筑发展: 装配式建筑具有环保、可持续发展的特点。预制构件的生产过程中可以减少废弃物的产生, 施工现场也可以减少噪音、扬尘等污染。同时, 装配式建筑的结构更加灵活, 方便进行改造和更新, 从而延长了建筑的使用寿命^[2]。(5) 改善施工环境: 传统的现场浇筑施工方式需要大量的人工操作, 而装配式建筑采用预制构件进行组装, 可以减少人力投入, 降低劳动强度。同时, 施工现场的环境可以得到改善, 减少了对周围居民和其他环境的影响。

3 房屋建筑装配式施工混凝土结构施工关键技术分析

3.1 叠合式墙板施工技术

叠合式墙板施工技术是一种在房屋建筑装配式混凝土结构施工中常用的关键技术, 其主要包括叠合墙板和预制夹芯保温外墙板两部分。叠合墙板施工技术主要是利用预制构件和现浇混凝土形成一种复合的承重墙板, 这种墙板具有重量轻、强度高、保温性能好、隔热性能好等优点。在施工过程中, 叠合墙板的预制构件可以在工厂内集中生产, 然后运输到施工现场进行组装, 最后通过现浇混凝土形成完整的叠合墙板。这种施工方法可以大幅度提高施工效率, 减少现场施工时间, 并且可以降低施工成本。预制夹芯保温外墙板是一种集保温、隔热、承重等功能于一体的外墙板, 其内部由保温材料和两层混凝土板组成。在施工过程中, 预制夹芯保温外墙

板的组装和连接可以通过机械连接或现浇混凝土连接来实现,同时,墙板的内部保温材料也可以根据需要进行更换或调整。这种外墙板具有很好的保温隔热效果,可以大幅度提高房屋建筑的能源效率^[3]。

3.2 预制墙板钢筋定位

预制墙板钢筋定位是房屋建筑装配式施工混凝土结构施工中的另一个关键技术。在装配式建筑中,预制墙板是重要的组成部分,而墙板之间的连接以及整体结构的稳定性都需要通过钢筋来进行定位和固定。因此,预制墙板钢筋定位技术的合理应用对于确保房屋建筑的质量和安全性具有重要意义。在预制墙板的制作过程中,钢筋骨架的构造和定位是至关重要的环节。首先,需要根据墙板的设计要求,按照一定间距和形状将钢筋骨架组装在一起。这个过程中需要注意钢筋的规格、数量和位置,以确保其能够提供足够的支撑和固定作用。在预制墙板运输和现场安装过程中,钢筋骨架的稳定性对于墙板的定位和连接也至关重要。在安装过程中,需要将钢筋骨架与预制墙板紧密连接在一起,确保其位置准确无误。同时,还需要使用专用工具对钢筋骨架进行固定,以防止其受到损坏或移位。在装配式建筑的整体结构中,钢筋定位也是关键的一环^[4]。需要根据整体结构设计方案中提供的定位信息,对各个预制墙板进行精确的定位和固定。这样才能够确保整个结构的稳定性和安全性。

3.3 构配件堆放技术

在装配式建筑中,构配件的堆放和管理直接影响着工程的施工质量和进度。因此,合理应用构配件堆放技术对于提高装配式建筑的施工效率和质量具有重要意义。在装配式建筑中,构配件的堆放和管理需要遵循一定的原则和标准。首先,需要根据工程的施工计划和进度安排,制定合理的构配件进场计划,并按照不同规格和型号进行分类堆放。同时,需要注意构配件的堆放高度和间距,以避免其受到损坏或移位。其次,构配件的堆放位置也需要进行合理选择。应将构配件放置在指定的区域或场地内,并采取措防止其受到外界环境的影响,如雨淋、日晒等。同时,还需要设置明显的标识和标签,以标明构配件的规格、型号和数量等信息。

3.4 剪力墙结构技术

在装配式建筑的剪力墙结构中,通常采用预制构件拼装而成。这些预制构件包括各种类型的墙板、楼板、楼梯等,它们在工厂内集中生产,并在施工现场进行组装和连接。在剪力墙结构的施工过程中,需要根据设计要求,将各种预制构件进行精确的定位和连接,以确保整个结构的稳定性和安全性。

剪力墙结构的施工过程主要包括以下步骤:(1)施工前的准备工作:包括熟悉施工图纸、确定施工方案、准备施工设备和材料等。(2)预制构件的生产和运输:在工厂内集中生产预制构件,并按照施工计划将其运输到施工现场。(3)预制构件的组装和连接:在施工现场将预制构件进行组装和连接,形成完整的剪力墙结构。(4)节点加强处理:对于一些节点部位,需要进行加强处理,以确保其承载力和传力性能满足要求。(5)施工质量的检测和控制:对整个施工过程进行质量检测和控制在,确保剪力墙结构的质量和安全性。

3.5 NPC技术

NPC技术是一种新型的装配式混凝土结构施工技术,它在房屋建筑中的应用越来越广泛。NPC技术主要采用了预制构件和现浇混凝土相结合的方式,通过精确的定位和连接方式,实现了高效、快速、可靠的施工。在NPC技术的施工过程中,预制构件的制作和现浇混凝土的连接是关键环节。首先,预制构件需要在工厂内集中生产,并在施工现场进行组装和连接。这些预制构件包括了墙板、楼板、楼梯等,它们都可以在工厂内进行标准化生产,并在施工现场进行快速、准确的组装和连接。现浇混凝土的连接也是NPC技术的关键环节。通过在预制构件的连接部位设置插槽或企口等形状,现浇混凝土可以在施工现场进行快速、准确的连接。这种连接方式不仅可以提高施工效率,还可以提高结构的整体性和稳定性。NPC技术是一种新型的装配式混凝土结构施工技术,它通过预制构件和现浇混凝土相结合的方式实现了高效、快速、可靠的施工。在房屋建筑装配式施工中,NPC技术具有广泛的应用前景,可以为提高施工效率和质量提供有力保障。

4 装配式混凝土结构施工改进措施

4.1 结构设计优化

在装配式混凝土结构的施工中,可以通过以下改进措施来优化结构设计:(1)精细化设计:在结构设计阶段,应充分考虑施工过程中的各种因素,包括构件的制作、运输、安装等环节。通过精细化设计,可以降低构件的复杂程度,提高施工效率和质量。(2)合理选择连接方式:在装配式混凝土结构中,连接方式对整个结构的传力性能和安全性至关重要。因此,应根据实际情况选择合理的连接方式,如焊接、螺栓连接等。同时,应确保连接部位的强度和稳定性符合要求。(3)优化节点设计:节点是装配式混凝土结构中的关键部位,其设计应充分考虑承载力、传力性能和施工可行性。通过对节点进行优化设计,可以降低节点部位的应力集中和变形

现象,提高结构的整体性能。(4)考虑施工可行性:在结构设计阶段,应充分考虑施工过程中的可操作性和便利性。例如,应合理安排构件的运输路径和安装顺序,降低施工难度和成本。(5)引入新技术和新材料:随着科技的不断进步,可以采用一些新的技术和材料来优化结构设计。例如,可以采用高性能混凝土、纤维增强复合材料等新材料来提高结构的强度和耐久性。同时,可以采用数字化技术和智能化监测系统等新技术来提高施工效率和结构安全性。

4.2 优化构件质量

针对装配式混凝土结构的施工,可以通过以下改进措施来优化构件质量:在构件生产过程中,可以采取增加构件内部钢筋数量、优化钢筋布置等措施,以提高构件的稳定性。同时,在构件运输和安装过程中,应尽量避免构件受到损坏或变形,确保构件的质量和精度。通过优化构件的配合比设计,添加适量的纤维等抗裂材料,可以有效地提高构件的抗裂性能。在构件生产过程中,应严格控制生产工艺,确保构件的质量和稳定性。在构件生产过程中,应采用可靠的防水材料和防水工艺,确保构件的防水性能。同时,在构件安装过程中,应严格按照设计要求进行连接和密封处理,确保构件的使用寿命和安全性。装配式混凝土结构的施工需要高技能水平的施工人员。通过加强技能培训和交底,提高施工人员的技能水平和操作能力,可以有效地保证构件的质量和施工安全性。建立完善的质量管理体系,明确各环节的质量控制要求和责任人,强化质量监督和验收程序,确保每个环节的质量都符合要求。同时,应加强与设计、生产、运输等各方的沟通和协作,形成协同作战的工作机制。

4.3 做好后期维护保养

在装配式混凝土结构的施工中,后期维护保养对于保证结构的安全性和稳定性至关重要。(1)建立完善的维护保养制度:制定具体的维护保养规程,明确保养的程序、内容和责任人,确保结构的日常维护和保养工作

得以落实。(2)加强定期检查:定期对结构进行检查,特别是关键部位和连接部位,及时发现并处理可能出现的问题。同时,对结构的使用状态进行监测,确保其安全性。(3)实施预防性保养:根据结构的特点和使用环境,制定预防性保养计划,包括定期涂刷保护涂料、加固易损部位等,预防结构出现损坏。(4)强化培训和技能提升:对维护保养人员进行专业培训,提高他们的技能水平和操作能力。加强与设计、生产等各方的沟通与协作,形成协同作战的工作机制^[5]。(5)做好应急预案:针对可能出现的突发事件,制定应急预案并定期进行演练。确保在突发事件发生时,能够迅速采取有效措施,防止损坏扩大。(6)引入新技术和新材料:积极引入新技术和新材料,如智能监测系统、高性能混凝土等,提高结构的性能和使用寿命。同时,关注绿色维护保养技术的发展,减少对环境的影响。

结语

在整个施工过程中,混凝土预制件的技术应用可以进一步提高施工质量,完成对施工资源的有效合理利用,提高施工的可靠性,规范施工工程的施工过程。并解决由于我国翡翠绿色发展战略的影响,公司竭尽全力探索混凝土预制件施工的关键技术,增强技术实力,降低建筑公司的项目投资成本,完成建筑公司的可持续发展理念。

参考文献

- [1]王瑾瑾,吴俊宏.房屋建筑装配式混凝土结构施工的关键技术研究[J].住宅与房地产,2019,No.553(30):176-176
- [2]王顺友,徐华.房屋建筑装配式混凝土结构施工的关键技术探析[J].中国室内装饰装修天地,2020,000(007):306.
- [3]江琳.建筑装配式混凝土结构施工关键技术探讨[J].辽宁省交通高等专科学校学报,2019,23(01):21-25.
- [4]李志鹏.房屋建筑装配式混凝土结构施工关键技术[J].城市住宅,2019,28(02):141-142.
- [5]吴镠亦.房屋建筑装配式混凝土结构施工技术[J].现代物业(中旬刊),2019(11):198.