

房建工程中装配式混凝土结构施工技术探讨

樊永海

江西华胜市政工程有限公司 江西 南昌 330000

摘要: 通过探讨房建工程中装配式混凝土结构施工技术的应用。装配式混凝土结构以其高效、环保的特点,在房建工程中展现出显著优势。文章从施工技术的优势出发,详细分析装配式混凝土结构在房建工程中的应用,包括预制构件的生产、运输、安装等关键环节。通过分析,总结装配式混凝土结构施工技术的质量控制与安全施工要点,为提升房建工程施工质量和效率提供有益参考。

关键词: 房建工程; 装配式; 混凝土结构; 施工技术

引言: 随着建筑行业的不断发展,装配式混凝土结构施工技术逐渐成为房建工程中的重要选择。相较于传统施工方法,装配式混凝土结构具有施工效率高、环境污染小等优势。本文旨在深入探讨装配式混凝土结构施工技术在房建工程中的应用,分析其优势与挑战,并提出相应的质量控制与安全施工策略,以期为房建工程领域的发展提供新的思路和方法。

1 房建工程中装配式混凝土结构概述

1.1 装配式混凝土结构的定义

装配式混凝土结构是指将构成建筑主体的各种构件在工厂中预先制作完成,然后运输到施工现场,通过可靠的连接方式组装成整体的建筑结构。这种结构形式也被称为预制装配式混凝土结构或装配整体式结构。在施工现场,这些预制构件通常与后浇混凝土、水泥基灌浆料等结合,形成一个完整的建筑结构体系。装配式混凝土结构的连接方法多样,包括连接部位后浇混凝土、螺栓连接、预应力连接、钢筋套筒灌浆连接、钢筋浆锚搭接连接、焊接、机械连接及预留孔洞搭接连接等。装配式混凝土结构是一种现代化的建筑技术,它结合工业化生产和现场施工的优势,通过标准化、机械化的生产方式,提高构件的精度和质量,从而确保整个建筑结构的稳定性和可靠性。该技术还减少现场湿作业的工作量,缩短施工周期,降低施工成本,并提高施工效率。

1.2 装配式混凝土结构的分类

装配式混凝土结构可以根据不同的分类标准划分为多种类型。(1) 装配式框架结构; 预制装配式框架结构: 全部或部分框架梁、柱采用预制构件构建。这种结构体系具有空间要求大、传力途径合理、抗震性能好等特点,广泛应用于商店、学校、医院等建筑。预制装配式框架-现浇剪力墙结构: 梁柱采用预制构件,剪力墙采用现浇或预制构件,通过现浇剪力墙和叠合楼板连接

预制构件形成的结构体系。这种结构体系具有施工速度快、质量可控、抗震性能好等特点,广泛应用于住宅、公寓等建筑^[1]。(2) 装配式剪力墙结构; 全预制剪力墙结构: 全部剪力墙采用预制构件装配。这种结构体系的预制率高,但拼缝的连接构造比较复杂,施工难度较大。部分预制剪力墙结构: 部分剪力墙采用预制构件,其余部分采用现浇或其他连接方式。这种结构体系在一定程度上降低了施工难度,提高了施工效率。装配式大板结构: 适当降低结构性能要求的多层剪力墙结构,通过预制墙板等构件组装而成。(3) 其他专用结构体系; 预制混凝土框架内嵌带竖缝预制混凝土墙板结构体系: 结合了预制框架和预制墙板的优势,提高了建筑的整体性能和施工效率。钢支撑-预制混凝土框架结构体系: 结合了钢结构和预制混凝土结构的优点,提高了建筑的抗震性能和承载能力。还有双面叠合板式剪力墙体系、全装配整体式剪力墙体系、“外挂内浇”PCF(预制装配式外挂墙板)剪力墙体系等多种细分类型。这些结构体系在特定的工程需求下具有独特的优势和适用范围。

1.3 装配式混凝土结构施工技术的特点

装配式混凝土结构施工技术具有以下显著特点: 第一、构件在工厂内通过标准化、机械化的生产方式加工制作,大大提高了生产效率和质量。第二、由于采用预制构件,减少现场湿作业的工作量,从而缩短施工周期。第三、工厂化的生产方式确保构件的质量和精度,使得整个建筑结构更加稳固和可靠。第四、装配式混凝土结构施工受天气、环境等因素的制约较小,有利于在恶劣环境下进行施工。第五、通过减少现场湿作业和建筑垃圾的产生,装配式混凝土结构具有显著的环保性能。第六、工厂化生产和机械化安装减少了施工现场的噪音和粉尘污染,改善了施工环境。第七、机械化生产和安装减少了人工劳动的投入,提高了施工效率。第

八、装配式混凝土结构可以实现各种形状和风格的设计，满足建筑美学和个性化需求。第九、模块化构件使得建筑的结构可以很容易地进行扩展和改变，以适应未来的需求和功能变化。

2 装配式混凝土结构施工技术的优势

2.1 节约资源与成本

装配式混凝土结构施工技术的首要优势在于其显著的资源节约与成本降低特性。从资源利用的角度来看，装配式混凝土结构通过工厂化生产预制构件，能够大幅度减少对原材料的浪费。在工厂环境中，预制构件的生产过程更加精确和高效，避免了施工现场常见的材料切割、废弃等问题。由于预制构件的标准化和模块化设计，使得材料的利用率得到了极大的提升，减少不必要的资源消耗。在成本控制方面，装配式混凝土结构同样表现出色，工厂化生产模式不仅提高了生产效率，降低了生产成本，还使得构件的价格更加透明和可控。与传统的现场浇筑相比，装配式混凝土结构在施工过程中的劳动力需求更低，从而减少人工成本。由于预制构件的精度和稳定性更高，减少施工现场的修正和调整工作，进一步降低施工成本^[2]。装配式混凝土结构还具有较短的施工周期，这也有助于降低项目的总成本，由于预制构件在工厂中提前制作完成，施工现场只需进行组装和连接，大大缩短施工时间。这不仅减少项目的时间成本，还使得项目能够更快地投入使用，产生经济效益。

2.2 提升施工效率与质量

装配式混凝土结构施工技术的另一个重要优势在于其能够显著提升施工效率与质量。从施工效率的角度来看，装配式混凝土结构通过工厂化生产和现场组装的方式，大幅度缩短施工周期。预制构件在工厂中提前制作完成，施工现场只需进行简单的组装和连接，减少传统施工方式中的湿作业和手工操作，从而提高施工速度。由于预制构件的标准化和模块化设计，使得施工过程更加有序和高效，减少施工过程中的等待和浪费。在施工质量方面，装配式混凝土结构同样表现出色，预制构件在工厂中经过严格的检验和测试，确保其质量和稳定性。与传统的现场浇筑相比，装配式混凝土结构的施工精度更高，减少施工过程中的误差和偏差。由于预制构件的连接方式更加可靠和稳定，使得整个建筑结构的安全性得到提升。装配式混凝土结构还具有较好的施工灵活性和可扩展性，预制构件可以根据需要进行组合和拆分，以适应不同的建筑需求和功能变化。这种灵活性不仅提高施工效率，还使得建筑更加符合使用者的需求。

2.3 节能减排与环保

装配式混凝土结构施工技术的第三大优势在于其显著的节能减排与环保特性。从节能减排的角度来看，装配式混凝土结构通过工厂化生产和现场组装的方式，减少施工现场的能源消耗和碳排放。预制构件在工厂中提前制作完成，施工现场无需进行大量的混凝土搅拌和浇筑工作，从而减少能源消耗和碳排放。由于装配式混凝土结构的施工周期较短，减少施工过程中的能源消耗和碳排放。在环保方面，装配式混凝土结构同样表现出色，工厂化生产模式使得预制构件的生产过程更加环保和可控。与传统的现场浇筑相比，装配式混凝土结构在施工过程中产生的建筑垃圾更少，减少对环境的污染。由于预制构件的连接方式更加可靠和稳定，减少施工过程中的噪音和粉尘污染。装配式混凝土结构还具有较好的可持续性和可回收性，预制构件可以根据需要进行拆分和重组，以适应未来的建筑需求和功能变化。这种可持续性不仅减少建筑废弃物的产生，还使得建筑更加符合环保理念。

3 装配式混凝土结构施工技术在房建工程中的应用

3.1 预制混凝土构件的制作与运输

在房建工程中，装配式混凝土结构施工技术的首要环节是预制混凝土构件的制作与运输。这一环节直接关系到后续施工的效率与质量，因此显得尤为重要。预制混凝土构件的制作通常在专业的工厂中进行，这些工厂配备了先进的生产设备和工艺，能够确保构件的精度和质量。在制作过程中，首先需要根据设计要求进行模具设计和制作，然后按照一定比例混合水泥、砂石、水等原材料，通过机械搅拌和振捣等工艺，将混凝土注入模具中，并经过一段时间的养护，使其达到预定的强度和稳定性。完成制作后，预制混凝土构件需要进行严格的检验和测试，以确保其符合设计要求和质量标准。这些检验包括外观检查、尺寸测量、强度测试等，只有经过合格检验的构件才能被运输到施工现场^[3]。在运输过程中，预制混凝土构件需要进行妥善的包装和固定，以防止在运输过程中发生损坏或变形。同时还需要选择合适的运输路线和运输工具，以确保构件能够安全、准时地到达施工现场。

3.2 预制混凝土构件的吊装作业

预制混凝土构件到达施工现场后，接下来的重要环节是进行吊装作业。吊装作业是装配式混凝土结构施工中的关键步骤，直接关系到构件的准确安装和整个建筑结构的稳定性。在进行吊装作业前，需要对施工现场进行详细的勘察和规划，确定吊装路线、吊装高度、吊装点等关键参数。还需要选择合适的吊装设备和工具，

如起重机、吊索、吊具等,以确保吊装作业的安全和顺利进行。在吊装过程中,需要严格控制吊装速度和吊装角度,以避免构件在吊装过程中发生碰撞或损坏。还需要密切关注构件的变形和位移情况,及时进行调整和修正,以确保构件能够准确安装到预定位置。完成吊装作业后,还需要对构件进行临时固定和支撑,以防止在后续施工过程中发生移动或变形。这些临时固定和支撑措施需要根据构件的类型和位置进行具体设计和实施。

3.3 预制剪力墙结构和框架结构的装配施工

在房建工程中,预制剪力墙结构和框架结构是装配式混凝土结构施工中的两种主要结构形式。这两种结构形式的装配施工具有不同的特点和要求。预制剪力墙结构的装配施工主要涉及到墙板的安装和连接。墙板通常通过吊装作业安装到预定位置,然后通过专用的连接件或后浇混凝土等方式进行连接。在连接过程中,需要严格控制连接质量和精度,以确保墙板的稳定性和整体性能。预制框架结构的装配施工则主要涉及到梁柱等构件的安装和连接。这些构件通常通过吊装作业安装到预定位置,通过焊接、螺栓连接、灌浆连接等方式进行连接^[4]。在连接过程中,需要确保连接点的强度和稳定性,以满足整个框架结构的承载力和抗震性能要求。在装配施工过程中,还需要密切关注构件之间的尺寸配合和精度控制。由于预制构件在工厂中制作完成,其尺寸和精度已经得到了严格控制。但在现场装配过程中,仍然需要进行必要的测量和调整,以确保构件之间的尺寸配合和精度控制达到设计要求。还需要加强施工过程中的质量管理和安全检查,对预制构件的质量进行严格把关,对吊装作业和装配施工进行全过程监控,及时发现和解决施工过程中的问题和隐患,确保装配式混凝土结构施工的安全和质量。

4 装配式混凝土结构施工技术的质量控制与安全施工

装配式混凝土结构施工技术的质量控制与安全施工是确保工程品质与施工安全的关键所在。在质量控制方面,从预制构件的源头抓起,确保原材料质量达标,生产工艺先进且稳定,通过高精度的模具和严格的质检流

程,使预制构件的尺寸精度、强度性能均能满足设计要求。在运输和现场安装环节,采用专业的运输工具和吊装设备,确保构件在运输和安装过程中不受损伤,同时通过现场测量和定位,精确控制构件的安装位置,保证整体结构的稳定性和精度。安全施工方面,施工前进行全面的安全风险评估,制定详细的安全施工方案和应急预案,确保施工人员了解并遵守安全操作规程^[5]。现场设置明显的安全警示标志,配备必要的安全防护设施,如安全带、安全网等,为施工人员提供全方位的安全保障。加强施工人员的安全教育和培训,提高其安全意识和应急处理能力,确保在紧急情况下能够迅速、有效地采取应对措施。还建立完善的质量管理体系和安全监督机制,通过定期的质量检查和安全巡查,及时发现并纠正施工过程中的问题和隐患,确保装配式混凝土结构施工技术的质量控制与安全施工得到有效落实。

结束语

综上所述,房建工程中装配式混凝土结构施工技术的应用,不仅提高施工效率,降低成本,还促进建筑行业的可持续发展。未来,随着技术的不断进步和创新,装配式混凝土结构施工技术将在房建工程中发挥更加重要的作用。应继续深化对该技术的研究与实践,不断提升其应用水平,为房建工程领域的发展贡献更多智慧和力量,共同推动建筑行业的繁荣与进步。

参考文献

- [1]陈贺.装配式混凝土建筑结构施工技术要点分析[J].低温建筑技术,2022(04):151-154.
- [2]谢雪明.基于装配式混凝土建筑结构工程施工技术研究[J].广东土木与建筑,2022(03):61-64.
- [3]张作为.装配式混凝土建筑结构施工技术要点分析[J].工程建设与设计,2020(17):177-179.
- [4]邓德沐.房建工程中装配式混凝土结构施工技术探讨[J].建筑与预算,2023(01):62-64.
- [5]王赠印.关于办公楼装配式混凝土建筑结构施工技术研究—以济南国际金融城南三期工程为例[J].房地产世界,2023(01):142-144.