

全装配式混凝土框架结构施工技术的应用

刘 帅 刘 佳 郭世旭 宋芳超 王中华

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州 450000

摘 要: 全装配式混凝土框架结构作为一种先进的建筑施工技术,在混凝土构件在工厂预制完成后进行现场装配,以提高施工效率、保证质量,其中预制承台、预制梁柱以及预制叠合楼板与保温墙板是该技术中的重要组成部分。重点探讨这些构件的制作及安装过程,以展示全装配式混凝土框架结构施工技术的应用。

关键词: 全装配式; 混凝土框架结构; 施工技术

Application of Construction Technology of Fully Prefabricated Concrete Frame Structure

Shuai Liu, Jia Liu, Shixu Guo, Fangchao Song, Zhonghua Wang

China Construction No.7 Engineering Bureau Co., LTD. Henan Zhengzhou 450000

Abstract: Fully prefabricated concrete frame structure as an advanced construction technology, the concrete components are assembled after the factory prefabrication, in order to improve the construction efficiency and ensure the quality, among which the precast cap, precast beams and columns and prefabricated composite floor and insulation wall panels are an important part of the technology. The production and installation process of these components are emphasized to show the application of construction technology of fully prefabricated concrete frame structure.

Keywords: Full assembly; Concrete frame structure; Construction technology

引言

讨论全装配式混凝土框架结构施工技术的应用,重点关注了预制全装配式混凝土框架结构的发展特点、预制承台、预制梁柱以及预制叠合楼板与保温墙板的安装过程。通过详细阐述这些内容,展示了全装配式混凝土框架结构施工技术在建筑工程中的重要性和优势。

1 预制全装配式混凝土框架结构发展及特点

1.1 预制全装配式混凝土框架结构发展

1.1.1 传统建筑结构阶段

在传统建筑结构阶段,建筑结构的制造和组装是在现场进行的。这种方式存在许多问题,包括工期长、施工质量难以控制、浪费材料等。为了解决这些问题,人们开始寻求新的建筑方式。

1.1.2 预制混凝土结构阶段

预制混凝土结构是在工厂中制造构件,然后将它们运到工地进行组装。这种方式减少了施工的时间,增长了施工效率。但是由于构件的尺寸和重量限制,预制混凝土结构

在大型建筑项目中的应用受到了限制。

1.1.3 全装配式混凝土结构阶段

全装配式混凝土结构是在工厂中制造完整的建筑构件,包括墙体、梁、柱等,并进行组装。这种结构采用了标准化设计和生产,使得构件可以在工厂中进行批量生产,并且可以根据需要进行定制。全装配式混凝土结构的制造过程受到严格的质量控制,确保了结构的稳定性和安全性。

1.1.4 预制全装配式混凝土框架结构阶段

该框架结构采用了框架结构的形式,包括柱、梁和楼板等构件。这种结构的特点是构件之间的连接采用了预埋连接件或现浇连接,提高了结构的刚性和稳定性^[1]。

1.2 预制全装配式混凝土框架结构特点

第一,该框架结构采用工厂化生产。构件在工厂中进行制造,具有标准化和批量化的特点。在这样的生产环境下,可以实现自动化生产线和精细化管理,从而提高生产效率并减少人力和时间成本。工厂化生产还能确保构件的质量稳定性和一致性,因为每个构件都经过严格的质量控

制和检验。

第二，该框架结构具有精准设计的特点。先进的计算机辅助设计和建模技术可以实现精确的构件设计和优化。通过优化设计，可以减少材料的浪费，提高结构的抗震性能和整体稳定性。预制构件的设计也可以根据具体项目需求进行定制化设计，以满足不同的建筑要求。

第三，该框架结构具有高质量施工的特点。由于构件在工厂中进行生产，可以进行严格的质量控制。材料的配比和施工工艺都可以被精确控制，确保构件的质量可靠。在现场施工阶段，由于构件的制造过程已完成，施工现场只需进行简单的组装和连接工作，极大减少了施工现场的不确定性和施工质量的风险。

第四，该框架结构具有快速施工的特点。预制构件在工厂中提前制造完成后，到达现场后只需进行简单的组装和连接。相比传统的现场施工方式，预制全装配式结构可以缩短工期30%至50%以上。快速施工不仅可以节约时间成本，还可以减少施工期间对周围环境和居民的影响，降低施工风险^[2]。

第五，该框架结构也具有环境友好的特点。工厂化生产和现场快速组装的方式减少了现场施工对环境的破坏和噪声污染。工厂生产也可以精确控制材料的使用量，减少了材料的浪费，降低了对自然资源的消耗。预制构件还可以进行拆解和再利用，降低了建筑废料的产生，符合可持续发展的理念。

第六，该混凝土框架结构具有强抗震性能。通过优化设计和严格的质量控制，该结构可以提供较高的抗震性能。构件之间采用专用的连接件进行连接，增强了结构的刚性和稳定性。预制构件的制造过程可以在工厂中受到更好的控制，使得结构的抗震能力能够得到保证。

2 预制全装配式混凝土框架结构的应用

2.1 安装流程

2.1.1 基础施工准备

在进行框架结构的安装之前，需要进行基础施工准备。这包括进行基础的清理和平整工作，确保基础的水平和垂直度符合要求。同时根据结构设计和施工图纸的要求，进行基础的预埋件的安装。

2.1.2 构件运输和吊装

预制全装配式混凝土框架结构的构件在工厂中制造完成后，需要进行运输到现场。通常采用专用的运输工具，如大型卡车或起重机进行运输。在运输过程中，需要确保构件的安全和稳定，避免损坏。

到达施工现场后，进行吊装工作。根据吊装计划和现场条

件，使用起重机或吊车进行构件的吊装。吊装过程需要精确控制吊点的位置和高度，确保构件的安全吊装和准确定位。

2.1.3 构件的拼装和连接

吊装完成后，开始进行构件的拼装和连接。预制全装配式混凝土框架结构的构件采用预埋连接件或现浇连接方式进行连接。根据构件的设计和施工图纸，将构件按照正确的顺序和位置进行组装。连接件和连接方法需要按照规范进行安装，确保连接的稳固性和刚性。

在连接过程中，需要使用适当的工具和设备，如螺栓、焊接等，进行连接件的安装和固定。连接的质量和稳定性对于整个结构的安全性和稳定性至关重要^[3]。

2.1.4 构件的调整和整平

在进行构件的拼装和连接之后，需要进行构件的调整和整平。这包括调整构件的水平度、垂直度和位置，确保构件与设计要求一致。可以使用水平仪、测量工具等进行精确测量和调整。

2.1.5 构件的固定和加固

在调整和整平完成后，进行构件的固定和加固。根据设计要求和施工图纸，使用适当的固定方法，如螺栓、焊接等，将构件固定在基础上。同时根据结构设计的需要，在需要加固的部位进行加固处理，如设置加固钢筋等。

2.1.6 构件的验收和质量控制

在完成安装工作后，进行构件的验收和质量控制。根据设计要求和施工规范，进行构件的检查和测试，确保构件的质量和安全性符合要求。如果发现问题或不合格的构件，需要及时修复或更换^[4]。

2.2 制作及安装预制承台

2.2.1 制作预制承台

根据结构设计要求和施工图纸，准备所需的模具。模具应具有高度精确的尺寸和形状，以确保预制承台的准确性。

在模具准备好后，开始进行混凝土的配制。根据设计配比和工程要求，按照一定比例将水泥、骨料、砂浆和掺合料混合搅拌，得到混凝土糊料。接下来将混凝土糊料倒入模具中，使用振动器进行振动，以排除空气和确保混凝土的致密性。还要确保混凝土糊料填充到模具的各个角落和空隙中。在混凝土逐渐凝固后，可以进行养护处理。通常采用水养护的方式，使混凝土缓慢干燥，以获得更好的强度和耐久性。最后待混凝土充分凝固后，拆除模具，得到预制承台。预制承台需要经过质量检验，确保尺寸精确、外观平整和质量可靠。

2.2.2 安装预制承台

第一，对基础进行清理和准备工作。清除基础上的杂物和污垢，并确保基础平整和牢固。第二，根据设计要求和施工图纸确定预制承台的安装位置。使用水平仪和测量工具进行准确测量，以确保承台的位置和高度符合要求。第三，将预制承台放置在基础上，确保与基础紧密贴合。可以使用水平仪和调整工具进行调整，使承台水平、垂直和平整。在承台放置后，进行与上部结构的连接。根据设计要求，采用适当的连接件，如螺栓、焊接等，将承台与上部结构牢固地连接起来。连接件的装配需要按照规范进行，以确保连接的可靠性和稳定性。最后，对安装后的预制承台进行验收和质量控制。检查承台与基础、上部结构的连接是否牢固，尺寸是否符合要求。还要进行质量检查，确保承台的外观和表面质量符合要求。

通过以上步骤，预制承台可以被准确地安装在基础上，并与上部结构进行有效的连接。这样可以确保承台在工程中的功能和性能得到充分发挥，为建筑的安全和稳定提供保障。

2.3 安装预制梁柱

第一，在安装预制梁柱之前，需要进行准备工作。清理基础和支座，确保其平整、牢固。清除基础上的杂物和污垢，以便与预制梁柱正确连接。第二，根据设计要求和施工图纸确定梁柱的位置和高度。使用水平仪和测量工具进行准确测量，以确保梁柱的位置和高度符合要求。第三，将预制梁柱放置在基础和支座上。在放置过程中，需要确保梁柱与基础和支座紧密贴合，并保持垂直和水平。使用水平仪和调整工具进行调整，以确保梁柱的位置和方向正确。第四，完成放置后，也需要进行与其他构件的连接。根据设计要求，使用适当的连接件，如螺栓、焊接等，将梁柱与其他构件牢固地连接起来。连接件的装配需要按照规范进行，以确保连接的可靠性和稳定性。第五，连接完成后，进行梁柱的调整和整平。使用水平仪和测量工具进行准确测量，调整梁柱的水平度、垂直度和位置。确保梁柱与其他构件的连接紧密，并满足设计要求。第六，验收和质量控制。检查梁柱与基础、支座和其他构件的连接是否牢固，尺寸是否符合要求。还要进行质量检查，确保梁柱的外观和表面质量符合要求^[5]。

2.4 安装预制叠合楼板与保温墙板

第一，准备工作。在进行预制叠合楼板和保温墙板的安装之前，需要对支撑体系进行准确的布置和调整。确保支撑点的位置和高度与设计要求一致，并保证支撑点的牢固

和稳定。第二，进行预制叠合楼板的安装。将预制叠合楼板按照设计图纸的要求放置在支撑点上。在放置过程中，需要确保楼板与支撑点之间有适当的间隙，以便进行混凝土灌注和连接。第三，进行预制叠合楼板的连接。根据设计要求，使用适当的连接件，如钢筋和螺栓，将楼板与支撑点连接起来。预制叠合楼板连接件的装配也需要按照规范进行，保证连接的稳定性。完成楼板的安装后，进行混凝土的灌注。将混凝土倒入楼板的间隙中，确保充分填充整个楼板。使用振动器进行振动，以排除空气并保证混凝土的致密性。还需要注意控制混凝土的浇注速度和均匀性，以确保混凝土的质量和强度。第四，进行保温墙板的安装。将预制保温墙板按照设计要求放置在墙体结构上。确保墙板与结构之间有适当的间隙和连接方式，以保证墙体的稳定性和隔热性能。第五，进行验收和质量控制。检查叠合楼板与支撑点的连接是否牢固，墙板与墙体的连接是否稳定。还要进行质量检查，确保楼板和墙板的尺寸精确、外观平整和质量可靠。

3 结语

全装配式混凝土框架结构施工技术的应用为建筑工程带来了革命性的变化。通过采用预制构件和精确的装配工艺，可以极大缩短施工周期、提高工程质量，并实现资源的有效利用。上述从预制承台、预制梁柱以及预制叠合楼板与保温墙板的安装过程入手，详细阐述了全装配式混凝土框架结构施工技术的特点和应用。通过不断探索和创新，相信该技术将在未来的建筑领域发挥更加重要的作用，为人们创造更加安全、可持续的建筑环境。

参考文献：

- [1] 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(02): 131-132+135.
- [2] 李新卓, 修鑫, 马春梅. 预制全装配式混凝土框架结构施工技术探讨[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(09): 115-116.
- [3] 刘敬敏, 黄宝添, 秦康, 等. BIM技术在装配式混凝土框架结构项目施工质量管理中的应用[J]. 建筑施工, 2019, 41(12): 2257-2259.
- [4] 郭正兴, 朱张峰, 管东芝. 装配整体式混凝土结构研究与应用[M]. 南京东南大学出版社: 新型建筑工业化丛书, 201806. 397.
- [5] 孙岩波, 李晨光, 彭雄, 等. 装配式预应力混凝土框架-剪力墙结构施工技术应用研究[J]. 施工技术, 2018, 47(04): 32-34+40.