

混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的优势研究

徐丽娟 王慧春

浙江二十冶建设有限公司, 浙江 宁波 315800

[摘要]随着城市化进程的加速和建筑行业的发展,混凝土装配式建筑以其工程周期短、质量可控、施工效率高等优势,成为满足城市发展需求和提升建筑质量的重要手段。基于此,对混凝土装配式建筑施工技术进行深入研究和优化,不仅能够提升建筑施工效率和质量,还能够推动建筑行业的可持续发展。文章探讨混凝土装配式建筑施工技术的特点、优势、应用策略以及优化措施,以期为推动混凝土装配式建筑技术的进步和应用提供参考和借鉴。

[关键词]混凝土装配;住宅建筑;工程施工

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12167

中图分类号: TU756

文献标识码: A

Research on the Advantages of Construction Technology for Concrete Prefabricated Residential Buildings

XU Lijuan, WANG Huichun

Zhejiang 20th Metallurgical Construction Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315800, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the development of the construction industry, concrete prefabricated buildings have become an important means to meet the needs of urban development and improve building quality due to their advantages of short engineering cycle, controllable quality, and high construction efficiency. Based on this, in-depth research and optimization of concrete prefabricated building construction technology can not only improve construction efficiency and quality, but also promote the sustainable development of the construction industry. This article explores the characteristics, advantages, application strategies, and optimization measures of concrete prefabricated building construction technology, in order to provide reference and reference for promoting the progress and application of concrete prefabricated building technology.

Keywords: concrete prefabricated; residential buildings; engineering construction

引言

传统的建筑施工方式在面对迅速增长的城市人口和建筑项目规模时,逐渐显露出施工周期长、资源浪费多、环境污染严重等问题。混凝土装配式建筑技术应运而生,它采用预制构件和模块化组装的方式,大大缩短了建筑施工周期,提高了建筑质量和安全性,同时也减少了对传统资源的消耗,符合了可持续发展的要求。

1 混凝土装配式住宅建筑工程施工技术概述

混凝土装配式住宅建筑工程施工技术是一种先进的建筑方法,相较于传统的现场浇筑施工方式,混凝土装配式技术在建筑行业中日益受到重视与应用。通过工厂化生产,可以实现对建筑材料和构件质量的精确控制,从而降低施工过程中的质量风险。同时,由于预制构件可以在工厂环境下进行精确加工和养护,因此可以更好地保证施工质量和建筑结构的稳定性。混凝土装配式施工技术还能有效减少施工现场的噪音、粉尘和废弃物排放,降低对周边环境的影响,符合可持续发展的理念。

2 混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的特点

混凝土装配式住宅建筑采用工厂预制构件,减少了现场施工的依赖,大大缩短了施工周期,提高了施工效率。

由于预制构件在受控的工厂环境中生产,可以保证构件质量的一致性和稳定性,降低了施工过程中的质量风险。混凝土装配式施工技术还具有灵活性强的优点,可以根据项目需求进行定制化设计和生产,满足不同项目的建筑要求^[1]。混凝土装配式建筑技术安全性高,减少了现场工人的高空作业和危险操作,降低了施工事故的风险。

3 混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的优势

3.1 有利于提升资源利用率

混凝土装配式住宅建筑通过工厂预制构件,可以有效规划和利用建筑材料,避免了传统现场施工中因浇筑、调配等环节导致材料浪费。预制构件的生产过程经过精密设计和计算,能够最大限度地利用原材料,减少废料产生,从而实现了资源的高效利用。预制构件生产过程中采用了工厂化生产模式,使得生产过程更加标准化、规范化,减少了人为因素对资源的浪费。在工厂环境下,可以对原材料进行精确控制和管理,确保了材料的使用率和质量,避免了在现场施工中因环境、操作等因素导致的材料损耗。

3.2 有利于节约施工周期

预制构件在工厂环境下生产,可以与现场施工同步进行,大大缩短了整个建筑项目的施工周期。预制构件生产

过程中可以精密控制生产节奏和质量,避免了传统施工中可能出现的人为因素和天气等外界因素对施工周期的影响。由于预制构件的规范化生产和标准化设计,现场施工工序大大简化,减少了施工过程中的等待和调整时间,进一步提高了施工效率。

3.3 有利于提升施工质量

预制构件在工厂环境下进行生产,可以在受控的条件下实现精密加工和严格质量管理,避免了现场施工中可能出现的因人为操作不当或环境因素影响而导致的质量问题。采用先进的生产设备和技术,保证了构件的尺寸精确度和表面平整度,使其具备了更高的准确性和一致性,有效地提升了施工质量。由于预制构件的生产过程要求严格,可以避免一些传统现场施工中常见的缺陷,如裂缝、变形等问题,保证了建筑结构的稳定性和耐久性。混凝土装配式施工技术注重施工过程中的质量管理和监控,通过严格的验收程序和质量检测,确保了每个施工阶段的质量达标。

3.4 有利于生态环境的保护

混凝土装配式住宅建筑工程施工技术,通过工厂预制构件的方式,减少了现场施工所需的原材料和能源消耗,有效降低了对自然资源的需求,有利于保护自然生态系统的完整性和稳定性,还可以最大程度地减少施工现场的污染排放和对周边环境的破坏。与传统现场施工相比,混凝土装配式施工技术能够有效降低施工过程中产生的噪音、粉尘和废弃物数量,减少对周边居民和生态环境的影响。预制构件的生产过程采用先进的节能设备和技术,减少了能源消耗和温室气体排放,有利于减缓全球气候变化的趋势,促进生态环境的可持续发展。

3.5 结构性能更为优越

由于预制构件在工厂环境下精密加工,其尺寸和形状能够得到更加准确和一致的控制,从而保证了建筑结构的整体稳定性和承载能力。与传统施工相比,预制构件的生产过程更为标准化和精细化,能够有效减少施工过程中可能出现的误差和缺陷,提升了建筑结构的整体质量可靠性。混凝土装配式施工技术倡导采用高强度混凝土和预应力钢筋等先进材料,使得建筑结构具有更高的抗压、抗弯和抗震性能,能够有效应对各种自然灾害和外部环境的影响,提高了建筑的安全性和耐久性^[2]。预制构件的生产过程中可以充分考虑建筑的整体结构设计和力学性能,实现构件之间的协同配合,从而形成更加紧密和均衡的结构体系,提升了建筑的整体稳定性和承载能力。

3.6 有利于节约成本

预制构件在工厂环境下生产,减少了现场人工操作和劳动力需求,大幅减少了人力成本。相比传统现场施工,混凝土装配式施工技术减少了人工因素对施工质量和效率的影响,降低了施工过程中的错误和缺陷,从而减少了后续维修和修复的成本。预制构件的生产可以大量减少施

工现场所需的辅助设备和临时设施,如模板、脚手架等,降低了施工现场管理和维护的成本。

4 混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的应用策略

4.1 材料加工

材料加工在混凝土装配式住宅建筑工程施工技术中起着至关重要的作用。要采用先进的加工设备和精密的加工工艺,确保构件的准确性和一致性,通过精细的材料加工,可以有效减少误差和偏差,提高构件的匹配度和装配效率。材料加工过程中要对原材料进行严格筛选和检验,保证其符合相关标准和要求,从而保证了预制构件的材料质量和工程品质。采用节能环保的加工工艺和设备,减少能源消耗和污染排放,实现绿色低碳生产。优化加工流程,提高材料利用率,减少材料浪费,实现资源的有效利用。

4.2 预制内剪力墙施工技术

内剪力墙作为建筑结构的重要组成部分,其施工质量直接关系到建筑的安全性和稳定性。预制内剪力墙施工技术首先需要进行精确的设计和制造。在设计阶段,需要根据建筑的结构要求和荷载计算等参数,确定内剪力墙的尺寸、钢筋配筋等设计参数,确保其能够承受设计荷载和提供足够的抗震性能。随后,在预制阶段,需要采用先进的生产设备和技术,精确加工和制造内剪力墙构件。通过工厂化生产,可以保证构件的尺寸精度和表面平整度,减少施工中可能出现的偏差和缺陷,提高内剪力墙的施工质量和一致性。在施工过程中,要合理安排吊装方案和施工顺序,确保内剪力墙的准确位置和安装方向;进行现场预检验和精确定位,保证内剪力墙的垂直度和平整度。在吊装过程中,需要配备专业的吊装设备和操作人员,确保安全可靠地完成吊装作业。同时,还需要严格控制吊装速度和力度,避免因吊装过程中产生的振动和变形而影响内剪力墙的安装质量。在内剪力墙施工完成后,还需要进行质量检查和验收。通过对内剪力墙的外观检查、尺寸测量和质量抽查等手段,确保其符合相关标准和要求。如发现质量问题,及时进行整改和修复,确保内剪力墙的安全可靠性。

4.3 预制构件的吊装

预制构件的吊装是混凝土装配式住宅建筑工程施工中至关重要的环节。吊装前需要确定吊装点的位置、吊装设备的选用、吊装方向和角度的确定等。在实施吊装之前,需要对吊装设备进行检查和测试,确保其正常运行和安全性。吊装设备包括起重机、吊车、吊索等,这些设备的稳固性和工作性能对吊装过程至关重要。在吊装过程中,需要配备专业的吊装人员,根据吊装方案精确操作,确保吊装动作平稳、有序。吊装人员应该根据构件的重心和结构特点,合理调整吊装设备,以避免因不均匀受力导致的构件倾斜或变形。密切配合现场指挥人员和施工团队,确保吊装过程中周围环境的安全和通畅。在预制构件吊装完成后,对吊装后的构件进行检查,确认其安全固定和正确安

装。如有需要,还应及时进行调整和修正,以确保吊装后的构件符合设计要求和施工标准。

4.4 混凝土的养护

混凝土的养护过程直接影响着混凝土的强度、耐久性和整体质量。养护的目的是保持混凝土表面的水分,防止其过早干燥和收缩,从而避免出现龟裂和开裂等问题。最常见的养护方法包括喷水养护、覆盖湿布或塑料薄膜、涂覆保湿剂等。养护期间需要保持适宜的环境条件,控制混凝土表面的温度和湿度。一般来说,养护环境的温度应在5℃至35℃之间,湿度应保持在90%以上。如果养护环境干燥,可通过覆盖湿布或喷水等方式增加湿度;如果环境温度较高,可以通过遮阳或喷水降温。特别是在高温天气下,混凝土表面易于过早干燥,因此需要加强养护措施,保持其湿润状态。在养护期满后,需要逐步减少养护措施,并逐渐将混凝土表面暴露在自然环境下。这个过程通常持续7至28天,具体时间根据混凝土强度等参数而定。

4.5 墙体混凝土的浇筑

墙体混凝土的浇筑直接影响着建筑结构的稳定性和质量。在进行浇筑之前,需要确保墙体模板的安装完好无损,并进行必要的防漏处理,以防止混凝土浆料渗漏。此外,应仔细清理模板表面,并对其进行防粘处理,以确保浇筑完成后能够顺利脱模。确保混凝土的配合比例准确,并采用优质的原材料进行配制,以保证混凝土的均匀性和强度。在搅拌过程中,应注意控制水灰比,避免出现过多的水分,以免影响混凝土的密实性和强度。在进行浇筑之前,应将混凝土从搅拌机或搅拌站输送至施工现场,并通过输送管道或泵车将混凝土输送至模板内^[3]。在浇筑过程中,应注意控制浇筑速度和厚度,确保混凝土能够均匀分布在模板内,并避免出现空洞和夹渣等质量问题。混凝土浇筑完成后,应立即进行养护措施,以保持混凝土表面的水分,防止其过早干燥和开裂。常见的养护方式包括喷水养护、覆盖湿布或塑料薄膜等,以及涂覆保湿剂等。养护期间应定期检查混凝土的表面状态,并根据需要进行补充养护,直至混凝土达到设计强度。

4.6 焊接技术

焊接技术在混凝土装配式住宅建筑工程中扮演着重要角色,特别是在连接预制构件、钢结构和金属构件等方面。焊接前需要进行严密的准备工作,检查焊接设备的运行状态和焊接材料的质量,确保其符合施工要求和标准;对焊接接头的表面进行清洁和处理,以确保焊接质量。其次,选择合适的焊接方法和焊接材料。在选择焊接材料时,应考虑其与被焊接材料的相容性、强度和耐腐蚀性等因素。在进行焊接时,需要注意控制焊接参数,如电流、电压、焊接速度等,以确保焊接质量和连接强度。通过对焊接接头的外观检查、尺寸测量和焊缝检测等手段,确保焊接质量符合相关标准和要求。如发现焊接质量问题,应及时进行修复和重焊,以保证焊接接头的安全可靠。

5 混凝土装配式建筑施工技术的优化措施

5.1 加强预制品质量的管控

加强预制品质量的管控是混凝土装配式建筑施工中的关键环节。建立严格的质量管理体系,制定详细的质量控制计划和操作规程,确保每个环节都有明确的质量标准和检验要求。在原材料采购阶段,应选择可靠的供应商,确保原材料符合国家标准和技术规范。在接收原材料后,应进行全面的质量检验,对不合格的原材料及时予以退货或报废处理。在预制构件的生产过程中,应严格按照施工图纸和工艺要求进行操作,确保每个工序的质量。对关键工序和重要环节进行重点监控和抽检,及时发现和处理质量问题。在预制构件出厂前,应进行全面的质量检验,确保构件符合设计要求和客户需求。在验收过程中,应严格按照相关标准和规范进行检查,对不合格品进行退货或整改,以保证施工质量和工程安全。

5.2 加强技术交流

加强技术交流是提升混凝土装配式建筑施工技术水平的重要举措。参加行业会议、展览和研讨会等活动,可以了解到国内外最新的技术发展和施工经验,从而及时引进和应用先进技术。开展技术培训和研讨活动,可以提高员工的技术水平和专业素养,激发其创新潜力和工作热情。鼓励员工之间的技术交流和经验分享,营造良好的学习氛围和团队合作精神。与行业协会、研究机构和相关部门的密切合作,可以共同制定和修订相关标准和规范,推动行业技术水平和质量管理水平的不断提升。

6 结语

在混凝土装配式建筑施工技术的不断创新和优化下,建筑行业迎来了新的发展机遇和挑战。通过加强预制品质量的管控,实施严格的质量管理制度和全过程质量控制,可以有效提高预制构件的质量稳定性和一致性,为建筑结构的安全性和稳定性提供可靠保障。同时,加强技术交流和与合作,不断引进和应用先进技术和管理经验,推动混凝土装配式建筑施工技术的创新和提升,为建筑行业的可持续发展注入新的动力和活力。

[参考文献]

- [1]吴小婷.基于PDCA的建筑工程施工项目质量评价及控制对策研究[D].江西:华东交通大学,2023.
 - [2]陈国松.微探混凝土装配式住宅建筑施工技术优势[J].智能建筑与智慧城市,2021(7):131-132.
 - [3]闫硕.多角度论述工程建筑中混凝土结构施工技术及其质量控制[J].居舍,2023(18):81-83.
- 作者简介:徐丽娟(1980.11—),女,毕业院校内蒙古工业大学,学历本科,所学专业建筑工程,当前就职单位浙江二十冶建设有限公司,所在职务的年限21年,职称级别工程师;王慧春(1980.9—),男,毕业院校中国石油大学(华东),本科,所学专业土木工程,当前就职单位浙江二十冶建设有限公司,所在职务的年限20年,职称级别高级工程师。