

房建工程装配式建筑结构外挂墙板施工技术

黄伟峰

浙江鹏顺建设工程有限公司 浙江 绍兴 312000

摘要：外挂墙板作为装配式建筑的重要构件，其施工技术对于建筑结构的稳定性和美观性至关重要。该技术采用工业化制作，确保构件尺寸精确、质量稳定，且施工高效。通过模块化设计，外挂墙板可灵活满足建筑设计需求，便于后期维护。施工技术强调精准化控制，保障施工质量。此外，该技术低碳环保，符合绿色建筑要求，已广泛应用于房建工程中，成为推动装配式建筑发展的关键技术之一。

关键词：房建工程；装配式建筑结构；外挂墙板；施工技术

引言：随着建筑工业化与现代化进程的加速，装配式建筑以其高效、环保、标准化的特点成为行业发展的重要趋势。外挂墙板作为装配式建筑结构的关键组成部分，不仅承担着建筑外围护和装饰的功能，更体现了建筑设计的艺术性和风格多样性。本文旨在探讨房建工程装配式建筑结构外挂墙板的施工技术，分析其技术特点、应用方法及案例，以期为装配式建筑的发展提供有力支撑。

1 装配式建筑结构外挂墙板概述

1.1 外挂墙板的定义与功能

装配式建筑外挂墙板，简称外挂墙板，是安装在主体结构上起围护和装饰作用的非承重预制混凝土外墙板。外挂墙板不属于主体结构构件，但作为装配式混凝土结构或钢结构上的外围维护构件，其重要性不容忽视。外挂墙板不仅具有保护建筑结构的功能，还赋予建筑独特的美学和风格。

1.2 外挂墙板的主要类型与特点

(1) 材料类型。外挂墙板通常由特殊材料制成，以实现其多重功能。预制混凝土外挂墙板是最常见的类型，它们通过工厂化生产、装配化施工，具有安装速度快、现场用工少、质量可控等优点。此外，还有采用微泡轻质混凝土（MLC）等新型材料制成的外挂墙板，这些材料轻质高强、防火保温性能好，且绿色环保。(2) 结构特点。外挂墙板具有良好的抗弯性和较强的美观性。它们通常由模具工艺塑形，在工厂预制加工成具有各类天然材料质感和形态的混凝土制品。这种工艺不仅保证了外挂墙板的尺寸精度和质量标准，还使其具有丰富的色彩和纹理选择。外挂墙板的坚固性和耐冲击性也减少了检修次数，提高了工程整体质量^[1]。

1.3 外挂墙板的应用范围与优势

(1) 在房建工程中的应用。外挂墙板广泛应用于各

类房建工程中。它们不仅满足了建筑外墙的围护和装饰需求，还通过工厂化生产和装配化施工，有效缩短了工期，降低了施工难度和成本。(2) 在公共建筑工程中的应用。外挂墙板同样适用于机场、车站、办公楼、商场等公共建筑工程。在这些场所，外挂墙板不仅起到了围护和装饰作用，还通过其独特的色彩和纹理设计，为建筑增添了艺术感和现代感。(3) 绿色环保、易清洗、耐腐蚀等优点。外挂墙板采用工厂化生产，减少了施工现场的湿作业和噪音污染，符合绿色建筑的需求。此外，外挂墙板表面光滑，易于清洗和维护，且耐腐蚀性能优越，能够长期保持建筑的整洁和美观。

2 房建工程装配式建筑结构外挂墙板施工技术特点

2.1 工业化制作与模块化设计

(1) 工业化生产线的应用与优势。在房建工程中，装配式建筑外挂墙板采用工业化生产线进行制作，这一模式具有显著的优势。工业化生产线通过标准化的生产流程和精确的机械控制，确保了外挂墙板的尺寸精度和性能一致性。这种生产方式不仅提高了生产效率，还有效降低了生产成本。此外，工业化生产线还能够根据客户需求进行定制化生产，满足了不同建筑风格和结构要求的需求。(2) 模块化设计的灵活性与便捷性。外挂墙板的模块化设计是其另一大特点。模块化设计使得外挂墙板能够灵活组合，适应各种复杂的建筑外形和结构。设计师可以根据建筑的整体风格和功能需求，选择合适的模块进行拼接和组合，从而实现个性化设计。同时，模块化设计也简化了施工流程，提高了安装效率。施工人员只需按照设计图纸将预制好的外挂墙板进行组装，即可完成外墙施工，大大缩短了工期。

2.2 精准化控制与质量控制体系

(1) 尺寸精度、材料性能、安装质量的全面控制。在外挂墙板的生产和安装过程中，精准化控制是确保施

工质量的关键。从原材料的采购到生产过程的每一个环节,都需要进行严格的质量控制。尺寸精度是衡量外挂墙板质量的重要指标之一,通过高精度的加工设备和严格的检测手段,可以确保每一块外挂墙板的尺寸都符合设计要求。此外,材料性能的稳定性和安装质量的可靠性也是确保建筑安全和使用寿命的重要因素^[2]。(2)质量标准与质量检测体系的建立。为了确保外挂墙板的质量,需要建立一套完善的质量标准和质量检测体系。这套体系包括原材料的质量标准、生产过程的质量控制标准、安装过程的质量验收标准等。同时,还需要配备先进的检测设备和技术人员,对外挂墙板进行全面的质量检测。通过这一系列的质量控制措施,可以确保外挂墙板的质量符合设计要求和相关标准。

2.3 施工高效化与成本可控性

(1) 施工周期的缩短与施工难度的降低。外挂墙板的预制加工和模块化设计大大缩短了施工周期。相比传统现场浇筑方式,预制墙板的生产和安装更加快速、高效,减少了施工现场的湿作业和手工操作,从而降低了施工难度。同时,模块化设计使得墙板之间的连接更加简便,减少了现场焊接、绑扎等复杂工序,进一步提高了施工效率。(2) 信息化技术在设计与施工中的应用。信息化技术的应用为外挂墙板的设计与施工带来了革命性的变革。通过BIM(建筑信息模型)技术,设计师可以创建三维模型,模拟墙板的安装过程和整体效果,从而在设计阶段就发现和解决潜在问题。施工过程中,利用物联网(IoT)技术,可以实时监测施工现场的进度、质量和安全问题,实现施工过程的透明化和可控性。此外,通过大数据分析和人工智能技术,还可以对施工进度进行预测和优化,进一步提高施工效率和质量。(3) 成本控制的实现与资源合理整合。外挂墙板的预制加工和模块化设计有助于实现成本控制。一方面,工厂化生产减少了施工现场的人工和材料浪费,降低了施工成本;另一方面,模块化设计使得墙板之间可以实现标准化、通用化,减少了定制成本和库存压力。同时,通过优化供应链管理和资源整合,可以进一步降低原材料采购、运输和存储成本,提高整体项目的经济效益。

3 房建工程装配式建筑结构外挂墙板施工技术应用方法

3.1 施工准备

施工准备是确保外挂墙板施工顺利进行的基础,主要包括施工图纸的解读与设计意图的明确、施工现场的检查与预制件的验收,以及焊接材料、密封材料等准备工作。(1) 施工图纸的解读与设计意图的明确。施工图

纸是施工的蓝图,施工人员需全面解读图纸,了解外挂墙板的结构形式、尺寸规格、连接节点等详细信息。同时,与设计团队深入沟通,明确设计意图,确保施工过程中对图纸的精准执行。(2) 施工现场的检查与预制件的验收。施工前,应对施工现场进行全面检查,确保场地平整、基础处理到位,预留洞口位置准确。同时,对预制外挂墙板进行严格的验收,检查板面平整、尺寸精确、预埋件位置正确等,确保预制件质量符合设计要求。(3) 焊接材料、密封材料等准备工作。根据施工图纸,准备所需的焊接材料、密封材料等。焊接材料需具备良好的焊接性能和力学性能,确保焊接质量;密封材料需具有良好的耐候性、耐腐蚀性,确保墙板之间的密封性能。

3.2 预埋件与吊具的安装

预埋件与吊具的安装是外挂墙板施工的关键环节,直接关系到墙板的稳定与安全。(1) 预埋件的固定与绑扎。根据施工图纸,在主体结构上准确定位并固定预埋件。预埋件应采用专用的固定件或焊接方式牢固连接,避免浇筑混凝土时发生位移。同时,预埋件与主体结构钢筋进行可靠绑扎,确保浇筑过程中预埋件的稳定性。(2) 吊具的连接与安全措施。吊具的选择需根据外挂墙板的重量、尺寸及形状综合考虑。连接吊具时,应确保连接点牢固可靠,避免在吊运过程中发生脱落或断裂。同时,制定完善的安全措施,如设置安全警戒线、配备专职信号人员、检查吊具及钢丝绳的完好性等,确保吊运过程的安全^[3]。

3.3 外挂墙板的吊运与就位

外挂墙板的吊运与就位是施工过程中的重要环节,需严格控制吊运方法、起吊过程及就位调整。(1) 吊运方法的选择与信号人员的配备。根据施工现场条件及外挂墙板的重量、尺寸,选择合适的吊运方法,如塔吊、汽车吊等。同时,配备专职信号人员,负责指挥吊运过程中的各项操作,确保吊运过程的安全、准确。(2) 起吊、运输、放置过程的控制。在起吊过程中,应缓慢、平稳地提升墙板,避免产生过大的冲击力。运输过程中,需密切关注墙板的稳定性,防止因颠簸或碰撞导致墙板损坏。放置墙板时,应确保其与预埋件或支撑结构的准确对接,避免产生过大的偏差。(3) 外挂墙板的就位与调整。墙板就位后,需进行细致的调整,确保墙板的水平度、垂直度及位置精度符合设计要求。采用专业的测量工具进行检查,如水平尺、铅垂线等,对偏差进行校正。同时,检查墙板之间的缝隙是否均匀,必要时采用密封材料进行填充,确保墙体的整体性和密封性^[4]。

3.4 施工质量管理与安全措施

施工质量管理与安全措施是确保外挂墙板施工质量与安全的重要保障。(1)施工工序的设计与评价。施工前,应对施工工序进行全面设计,明确各道工序的操作步骤、质量标准 and 验收要求。同时,对施工工序进行评价,分析可能存在的风险点和问题,制定针对性的预防措施。(2)材料吊装、墙面安装等环节的质量控制。在材料吊装和墙面安装过程中,需严格控制质量。吊装时,确保吊点位置准确、吊具连接牢固;安装时,确保墙板定位准确、连接牢固、缝隙均匀。同时,加强现场监督检查,及时发现问题并整改。(3)安全教育培训与安全控制制度的建立。施工前,应对施工人员进行全面的安全教育培训,提高其安全意识和操作技能。同时,建立完善的安全控制制度,明确各级人员的安全职责和权限,制定详细的安全操作规程和应急预案。在施工过程中,加强安全监督检查,确保各项安全措施得到有效执行。

4 案例分析

4.1 某房建工程装配式建筑结构外挂墙板施工实例

4.1.1 工程概述与外挂墙板类型

本工程为某房建项目,采用装配式建筑结构,外挂墙板作为主要的外立面装饰材料。外挂墙板类型为预制混凝土外挂墙板,这种墙板具有良好的抗弯性和美观性,能够满足建筑的防水、保温、隔热等功能需求。同时,由于采用了工业化生产方式,墙板的尺寸和规格精度较高,有利于现场的安装和施工。

4.1.2 施工流程与关键技术点

施工流程主要包括构件进场与检验、测量放线、校正钢筋、安装墙板、调节斜支撑、灌浆与塞缝等步骤。其中,关键技术点在于墙板的吊装与安装。吊装时需遵循“缓慢起吊、快速上提、缓慢下放”的原则,确保墙板在吊装过程中的安全稳定。安装时则需注意墙板与预埋件的连接,采用柔性连接方式,便于安装误差的调整和墙板单元块变形控制。

4.1.3 施工质量与效率评估

通过现场监控与检测,本工程的施工质量得到了有效控制。墙板的安装精度较高,误差控制在 $\pm 3\text{mm}$ 范围内。同时,由于采用了工业化生产方式,施工周期大大

缩短,相比传统施工方式,工期节约了35%以上。施工效率的提高也降低了人工成本,有效控制了工程总造价。

4.2 案例分析与启示

4.2.1 施工技术的优点与不足

本工程采用的预制混凝土外挂墙板施工技术具有诸多优点。首先,工厂化生产方式提高了墙板的精度和质量,有利于现场的安装和施工。其次,墙板具有良好的抗弯性和美观性,能够满足建筑的功能和审美需求。然而,该技术也存在一些不足。例如,墙板的重量较大,对吊装设备的要求较高。同时,墙板与预埋件的连接也需要较高的技术水平,以确保连接的可靠性和稳定性。

4.2.2 对未来施工技术的改进建议

针对以上不足,提出以下改进建议。首先,研发更轻质的墙板材料,以降低墙板的重量,减少吊装设备的负担。其次,优化墙板与预埋件的连接方式,提高连接的可靠性和稳定性。同时,加强施工人员的培训和技能提升,提高他们对新技术的掌握和应用能力。此外,还可以借助BIM等信息技术手段,对墙板的设计、生产、运输和安装全过程进行精细化管理和监控,进一步提高施工质量和效率。

结束语

综上所述,房建工程装配式建筑结构外挂墙板施工技术以其工业化制作、模块化设计、精准化控制等优势,显著提升了施工效率与质量,降低了成本,符合绿色建筑理念。未来,随着材料科学、信息技术的不断进步,外挂墙板施工技术将更加智能化、精细化。我们期待在持续的技术创新与实践,外挂墙板技术能为更多高品质装配式建筑项目贡献力量,推动建筑行业的高质量发展。

参考文献

- [1]张腾.房建工程装配式建筑结构外挂墙板施工技术[J].佛山陶瓷,2023,(11):80-81.
- [2]雷田.装配式建筑结构外挂墙板施工技术研究[J].工程技术研究,2022,(20):201-202.
- [3]周军海.房建工程装配式建筑结构外挂墙板施工技术应用[J].房地产世界,2022,(08):143-145.
- [4]曹元.房建工程装配式建筑结构外挂墙板施工技术分析[J].房地产世界,2021,(03):48-49.