

基于装配式混凝土建筑的特点及对传统建筑的影响探析

李宁

中铁十四局集团第五工程有限公司

摘要：随着城市化的加速，中国传统建材行业面临着使用难、扬尘大等难题，而绿色节能需求也愈来愈高。为了解答这些难题，装配型建筑设计应运而生，它具备机械化、节约、环境、施工速度快等明显优点，并受到国家的大力支持和鼓励。因此，本文将深入探讨装配式混凝土建筑的优点及其对传统建筑的深远影响，以期为读者提供参考。

关键词：装配式混凝土建筑；特点；传统建筑；影响

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.19.014

前言：近年来，装配型建筑设计在全球建筑设计行业获得了应用，2010年，发达国家的装配型建筑比例已经超过50%，这使得它成为国内建材行业的主流选择，我国政府部门也积极参与推进装配型建筑设计的发展，以适应日益增长的工程建设要求。虽然装配型建筑设计在提升工程质量和生产性层面具有显著优点，但实际应用仍然相对落后，因此，深入研究装配型水泥建筑设计的特点及其对中国传统建筑设计的作用，显得尤为重要。

一、基于装配式混凝土建筑的特点

（一）装配式建筑的外在形式特点

装配式建筑是一种将内部结构、外围护、设备和管线等部件组合在一起的建筑形式（如下图1所示），它可以根据材料的不同分成木框架、钢铁和混凝土三大类。这种建筑形式的优势在于它能够有效地利用各种材料，提高建筑物的使用寿命和安全性。



图1 装配式建筑形式

当前，中国建筑类型以剪力墙住宅居多，其中混凝土是最常用的材料，因此，本文所讨论的装配式建筑，指的是采用装配式混凝土结构的房屋。组装配式混凝土结构建造是一项新型建筑工艺，它采用工厂化生产的方式，将预制建筑材料与水泥材料紧密结合，形成一个完整的建筑结构体系。

（二）基于装配式混凝土建筑的运输特点

混凝土构件是建筑结构中承载重量和承受荷载的重要部分，其质量和强度直接影响着建筑的稳定性和安全性。而通过车辆安全到场可以确保混凝土构件的运输过程中不受到损坏或变形，从而保证了其质量和强度如图2所示：

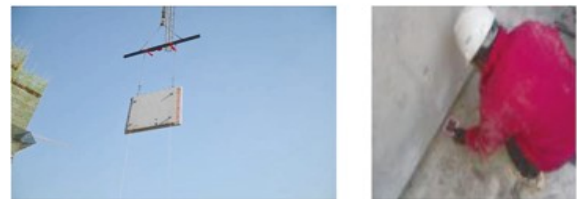


图2 混凝土构件到场

通过车辆安全到场，可以采取一系列措施来确保混凝土构件的安全和质量。例如，选择符合规格和质量标准的运输车辆，采用合适的包装和固定方法，减少振动和冲击等影响，加强监管和检查等措施。这些措施可以保证混凝土构件在运输过程中不受到损坏或变形，从而保证其质量和强度，进而确保建筑结构的安全性和稳定性^[1]。

（三）装配式混凝土建筑预制构件安装特点

预制构件安装是现代建筑施工的重要环节之一，其中竖向墙板的吊装和安装是关键步骤。在进行竖向墙板的吊装和安装前，必须先进行放线，并检查预留钢筋位置是否准确，以保证墙板的定位准确性。在吊装和安装过程中，需要遵循“轻、慢”的原则进行，尤其是对孔就位时需要采用小镜子进行观察对孔，确保墙板连接的精准度。预制墙板吊运至施工楼层距离楼面200mm时，安装工人需要对着预制墙板定位线扶稳墙板，并通过小镜子检查墙板下口套筒与连接钢筋位置是否对准，检查合格后缓慢落钩，使墙板落至找平垫片或现浇返台上，如图2所示：



① 外墙板吊装

② 对孔

图2 预制构件安装图

（四）装配式混凝土建筑的施工流程特点

装配式混凝土建筑施工技术的应用能够显著提高工程效率，因为它能够在厂房内进行构件的安装，大大缩短了工期，大大减少了企业的投资，并且能够提升机械化建设的水平。采用流水线生产预制构件（施工流程如图3），不仅能够有效避免各种资源的耗费，而且还能够优化环境^[2]。

（五）预制墙体吊装施工注意事项

在进行装配式混凝土建筑施工时，施工现场需要满足一系列的要求，以确保施工顺利进行，并保证施工质量和安全。施工现场需要保证平整的场地，以便于各种施工机械设备和工具的操作和移动。场地应当坚实、无泥泞、无明显障碍物和坑洼，同时要保证排水畅通。施工现场需要严格遵守安全施工的要求，如设置安全围

果。灌浆施工周围环境水温必须保持在5℃以上，否则会严重影响灌浆品质，需要特别注意。这些操作步骤和注意事项的执行，可以确保灌浆施工的质量和性能，提高施工的可靠性和效率^[4]。

（四）预制框架柱的影响

在装配式框架项目中，为了确保柱内纵筋的连接质量，灌浆套筒的联接方式是必不可少的，其中纵筋的长度不得低于20mm，而且上下部相同位置处纵筋的长度变化可以不同级别，且上层柱纵筋的长度必须低于下层柱纵筋的长度，以确保灌浆套筒连接钢筋的长度要求不超过灌浆套筒要求的长度要求，从而确保柱内纵筋的连接质量。

五、影响装配式混凝土建筑的因素

（一）预制构件分缝的影响

由于其出色的防水性能、可以免除湿作业模板、精确控制吊装安装等优点，预制单面叠加式外立面系统和预建夹心保温玻璃外立面系统在装配式建筑中得到了广泛应用，而且不需要传统的二次抹灰等处置工序，可以径直完成饰面建筑工程。然而，这两个系统也有一个明显的特征，即预制外立面间的水平缝和竖向缝特别明显，其宽度通常为20mm。由于使用涂层覆盖的方法很难确保长时间自然环境条件下，这些缝隙不会出现裂缝。

（二）混凝土构件受力不合理

装配式混凝土结构施工是一项复杂的工程项目，因此必须重视构件的荷载分析和研究，以确保构件之间的受力性能和荷载力能够得到有效的控制。在施工过程中，应当加强对构件的荷载分析和研究，以确保施工质量和安全性。构件的力学特性和受力原理会对其承受的压力产生重大影响，一旦超出了它所能承受的范围，就会导致严重的质量问题，如裂缝等。

（三）叠合楼板对板厚的影响

由于预制叠合楼板的加工成本较低，它可以用作现浇钢筋混凝土层的永久模版，大大减少了现场施工模版的使用，所以在选用预建结构时，优先考虑使用它。为了确保其在脱模吊装及运输过程中具有足够的刚度，一般建议将板跨设置在4m以内，预建部分厚薄设定为60mm；若板跨超过4m，则建议将预制部分厚薄设定为70mm。

（四）阳台受力形式的影响

在传统结构设计中，人们觉得悬挑梁式平台比悬挑板型平台更安全可靠。然而，由于悬挑板型平台的板上端承载纵筋极易遭到施工人员踩踏，致使截面有效高度下降，大大降低了结构的承载力，具有危险性。预制悬挑板型平台具有优势，因为它的上端框架是制造的，可以避免由于踩踏而造成截面高度下降。

（五）叠合楼板对板厚的影响

由于预制叠合砌块的加工成本较低，它可以用作现浇钢筋混凝土层的永久模版，大大减少了现场施工模版的使用，所以在选用预建结构时，优先考虑使用它。为了确保其在脱模吊装及运输过程中具有足够的刚度，一般建议板跨小于4m的情况下，预建部分厚薄为60mm；而板跨大于4m的情况下，建议制造部分厚薄为70mm。为了

确保建筑物内部的电气线路能够满足专业的布线要求，现浇层的厚薄必须超过70mm。

四、装配式混凝土建筑质量控制

（一）做好施工准备

在前期工作中，我们需要科学合理设计预制建筑混凝土结构建设的用电、建材结构及场所布局，并按照建筑施工总目标科学合理制定进度方案，同时合理安排产品供应及生产方案，提出各个工人方案和施工过程，制作人员分配图；此外，还要编写预制混凝土施工技术规范，包含培训、文件会议、施工方法检测和实验等，以确保建筑施工质量，并明确主体措施办法。依据项目的实际情况，采取分阶段施工的方式，科学选择大型机械设备，明确其型号、技术参数和数量，以保证建筑施工质量。

（二）优化主要施工技术措施

工程质量的关键在于技术，因此，在浇筑混凝土预制结构时，应先拆卸钢筋混凝土，捆扎内墙钢筋混凝土，而后拆卸钢筋预制结构墙壁，以确保构件吊装流程中不会受到不利影响；浇筑完成后，应对钢筋预制墙壁进行精确校对，以避免其在浇筑流程中出现移动或破坏。在装配外立面暗柱模块之前，应先将内墙模板关闭，并将现浇墙结合板的底标高控制在10-20mm之间。在吊装前，应使用弹力钢丝将结合板断开，以确保其稳固安置；在装配结合板时，为了避免其甩出外立面暗梁纵向钢筋，应先拔出纵向钢筋，之后再继续进行后续工作。

（三）要做好构件的运输与堆放

在没有特别指定的设计条件的情况下，预建结构的水泥硬度必须达到75%以上，而运送堆叠方案设计的内容则包含：堆叠现场的条件、运输路径的规划、运送稳定性的条件、堆叠支承垫的条件以及成品的保护措施。为了确保重要结构的安全运送和存放，应采用特别的品质保护措施。堆垛部位应保持平顺、坚固，并且排放正常。预制组件应按照种类、型号、所用配套装置、起重顺序以及应力状态和试验状况进行贮存。应将垫块安装在底座和层中间，确保其表面光滑、上下对齐，并且基础稳固可靠，以确保制造的部件不会直接放置在地面上。

结束语

装配式建筑设计与中国传统的旧式混凝土式建设相比，有着更多的优势，如节省资源、环保、高效率等，已经成为建筑行业的一种新的发展趋势。随着国家更加严格的建筑工程政策的实施，装配式建筑将会得到更多的应用，从而推动建筑行业的发展。

参考文献

- [1] 杨竞瑞. 房屋建筑装配式混凝土结构施工关键技术研究[J]. 工程建设与设计, 2019(22): 174-175.
- [2] 华庆东. 装配式混凝土建筑结构施工技术要点探析[J]. 建材与装饰, 2019(32): 30-31.
- [3] 王飞. 装配式混凝土建筑施工过程质量问题和防控措施分析[J]. 居舍, 2019(31): 10-18.
- [4] 于建明. 装配式混凝土建筑的施工工艺解析[J]. 门窗, 2019(19): 46-47.