

装配式混凝土建筑施工技术及质量控制分析研究

杨明礼

湖南省第五工程有限公司, 湖南 长沙 410000

[摘要] 装配式混凝土建筑是一种快速、高效、环保的建筑施工技术, 具有广阔的应用前景。本研究旨在分析装配式混凝土建筑的施工技术和质量控制方法, 以提高建筑施工的效率和质量。本研究分析了装配式混凝土建筑施工中存在的一些质量控制问题, 并提出了相应的解决方法。通过合理的施工工艺和质量控制手段, 可以有效地提高装配式混凝土建筑的施工质量, 确保建筑的安全和耐久性。

[关键词] 装配式混凝土建筑; 施工技术; 质量控制; 分析

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12034

中图分类号: TU741

文献标识码: A

Research on Construction Technology and Quality Control Analysis of Prefabricated Concrete Buildings

YANG Mingli

Hu'nan No. 5 Engineering Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410000, China

Abstract: Prefabricated concrete buildings are a fast, efficient, and environmentally friendly construction technology with broad application prospects. This study aims to analyze the construction technology and quality control methods of prefabricated concrete buildings to improve the efficiency and quality of construction. This study analyzes some quality control problems in the construction of prefabricated concrete buildings and proposes corresponding solutions. Through reasonable construction processes and quality control measures, the construction quality of prefabricated concrete buildings can be effectively improved, ensuring the safety and durability of buildings.

Keywords: prefabricated concrete buildings; construction technology; quality control; analysis

引言

随着城市化进程的加快和人们对建筑质量和环境友好性的要求不断提高, 装配式混凝土建筑作为一种新兴的建筑施工技术受到了广泛关注。相比传统施工方法, 装配式混凝土建筑具有施工速度快、工期可控、质量可靠等优势。它通过将混凝土构件预制于工厂, 然后在现场进行组装安装, 可以大大缩短建筑周期, 减少对施工现场的影响, 同时还具备较高的抗震性能和节能性能。然而, 装配式混凝土建筑在施工过程中也存在一些挑战, 如构件制造精度要求高、运输过程易受损等。因此, 研究装配式混凝土建筑施工技术和质量控制方法对于推动其发展具有重要意义。

1 装配式建筑施工技术特点分析

1.1 快速施工

装配式建筑采用工厂预制构件的方式, 可以大幅度减少施工现场的工序和施工时间。相比传统施工方法, 装配式建筑可以实现施工周期的大幅缩短, 提高工程进度。

1.2 节约资源

装配式建筑采用预制构件的方式, 可以减少现场施工所需的人力、材料和能源消耗。同时, 由于构件在工厂进行生产, 可以有效减少建筑废料和二次污染, 降低对环境的影响。

1.3 灵活性和可重复性

装配式建筑采用模块化设计, 构件之间具有较高的互换性和可替换性。这使得建筑的功能和形式可以根据需要进行灵活调整和扩展, 同时也方便后期维护和改造。

1.4 抗震性能

装配式建筑的构件在工厂进行预制时, 可以采用先进的技术和材料, 提高建筑的抗震性能。相比传统施工方法, 装配式建筑在抗震能力上具有明显优势。

1.5 资源循环利用

装配式建筑的构件可以进行拆卸和重复利用, 实现资源的循环利用。这有助于减少建筑废弃物的产生, 提高建筑行业的可持续发展性。

2 装配式混凝土建筑施工中存在的一些质量控制问题

2.1 构件制造精度

装配式混凝土建筑的构件需要在工厂进行预制, 其制造精度对整体施工质量起着关键作用。如果构件制造过程中存在偏差或误差, 可能导致构件之间的不匹配或安装困难, 影响建筑的整体质量。

2.2 运输和安装过程中的损坏

装配式混凝土构件在运输和安装过程中容易受到振

动、碰撞或其他外力的影响,导致构件表面破损、裂缝或变形。这可能会影响构件的强度和稳定性,影响建筑的使用寿命。

2.3 接口质量控制

装配式混凝土建筑的构件需要进行连接和固定,接口质量的控制对整体结构的安全性和稳定性至关重要。如果接口连接不牢固或存在缺陷,可能导致构件之间的位移、裂缝或渗漏,影响建筑的结构完整性。

2.4 施工工艺控制

装配式混凝土建筑的施工工艺涉及到构件的搭建、定位、固定和灌浆等环节。如果施工工艺控制不严格或不规范,可能导致施工质量不稳定,影响建筑的整体质量。

3 装配式混凝土建筑施工技术

3.1 构件制造

在混凝土制造过程中,需要准确控制水泥、砂、骨料和混凝土掺合料等原材料的配比。通过合理的配比,可以确保混凝土的强度、流动性和耐久性符合设计要求。搅拌是混凝土制造中的重要工序。搅拌过程中需要控制搅拌时间、搅拌速度和搅拌均匀度,以确保混凝土的均一性和稳定性。过长或过短的搅拌时间都会对混凝土的质量产生不利影响。装配式混凝土建筑中的构件通常需要使用模具进行预制。模具的制作需要精确控制尺寸和表面光洁度,以确保构件的准确性和外观质量。在混凝土构件中通常需要加入钢筋增强,以提高构件的强度和抗震性能。钢筋的加工需要符合设计要求的弯曲、剪切和焊接工艺,确保钢筋的精确位置和连接质量。在装配式混凝土建筑中,构件之间的接缝通常需要进行灌浆处理,以增加接缝的强度和密封性。灌浆过程需要控制灌浆材料的配比和灌浆厚度,确保接缝的质量符合要求。混凝土的强度是装配式混凝土建筑质量的重要指标之一。在制造过程中,需要进行强度检测和控制,包括取样、试验和记录等工作,以确保混凝土的强度达到设计要求。通过严格控制这些工序和控制参数,可以保证装配式混凝土建筑中预制构件的质量和稳定性。同时,还需要建立健全的质量管理体系,包括质量检验、质量记录和质量保证等,确保构件制造过程的可追溯性和质量可控性。

3.2 构件运输和安装

在运输前,需要进行详细的规划和准备工作。包括确定运输路线、选择合适的运输工具和起重设备,并进行必要的许可和手续办理。在运输过程中,需要采取适当的保护措施,以防止构件受损。这可能包括使用防撞设备、包装材料、缓冲物等,以确保构件在运输过程中的安全性和完整性。根据构件的尺寸、重量和路况等因素,选择合适的运输方式,如卡车运输、船运或铁路运输等。在选择运输方式时,需要考虑到运输成本、运输时间和施工现场的条件。在进行构件安装之前,需要进行现场准备工作。包

括清理施工现场、确保基础的平整度和强度,以及设置临时支撑和定位设备等。根据构件的尺寸和重量,选择适当的起重设备,如塔吊、起重机、吊车等。同时,还需要使用辅助工具,如吊索、吊具和定位器等,确保构件能够准确地定位和连接。在进行构件安装时,需要根据设计要求使用定位器和连接器,确保构件之间的准确连接和定位。这可能包括螺栓连接、焊接、粘接等方式,具体根据构件的特点和设计要求而定。在构件安装过程中,需要遵守相关的安全规范和操作规程。确保工作人员的安全,使用安全帽、安全带等个人防护装备,合理布置工作区域,进行必要的安全警示和标识。通过正确的运输和安装过程,可以确保装配式混凝土建筑中的预制构件安全到达施工现场,并能够准确、稳定地连接到预定位置,保证施工质量和结构稳定性。

3.3 接口连接

螺栓连接是一种常用的构件接口连接方法。通过在构件之间预先安装螺栓和螺母,然后使用扭矩扳手或扳手将其紧固,实现构件之间的连接。螺栓连接具有拆卸性和可调性的优点,适用于需要调整或更换构件的情况。焊接是一种常见的永久性接口连接方法。通过在构件接口处使用焊条或焊丝,使用电弧焊接或气体保护焊接等方法将构件牢固地连接在一起。焊接连接具有良好的强度和刚性,适用于需要较高连接强度和刚性的情况。粘接是一种使用特殊的粘接剂将构件连接在一起的方法。粘接剂可以是胶水、胶粘剂、环氧树脂等。粘接连接具有良好的密封性和抗震性能,适用于需要提供较好的水密性和空气密封性的情况。搭接连接是将两个构件的接口部分相互搭接并使用螺栓、焊接或粘接等方法固定的连接方式。搭接连接可以增加连接的强度和稳定性,并提供更大的连接面积,适用于较大荷载或需要增加连接稳定性的情况。预应力连接是通过在构件接口处施加预应力或预拉力,以增加连接的强度和稳定性。预应力连接常用于需要承受较大荷载或需要提供较高抗震性能的构件连接。在选择接口连接方法时,需要根据具体的构件设计要求、施工条件和预制构件的特点来确定合适的连接方式。同时,为了确保连接质量和可靠性,需要进行适当的质量控制和检验。

3.4 灌浆和填缝

灌浆是为了填充构件接缝中的空隙,提高接缝的强度和密封性能。通过灌浆可以增加接缝的承载能力、提高整体结构的刚性和抗震性能。灌浆材料通常选择特殊的混凝土、聚合物材料或密封胶等。具体选择灌浆材料需要考虑构件的设计要求、施工条件和使用环境等因素。灌浆工艺包括准备灌浆材料、灌浆设备的选择和操作,以及灌浆过程中的控制。确保灌浆材料能够充分填充接缝,并尽量排除空气和杂质。

填缝是为了填补构件之间的缝隙,提高整体结构的密

封性和外观质量。填缝可以防止水、空气和灰尘等物质进入构件接缝,保证建筑的使用功能和外观效果。填缝材料可以是聚合物密封胶、硅酮密封胶、聚硫密封胶等。选择填缝材料需要考虑其耐久性、粘附性、抗老化性能和耐候性等特点。填缝工艺包括准备填缝材料、选择填缝工具和填缝过程中的操作。确保填缝材料均匀地填充缝隙,并使用适当的工具使填缝材料充实、光滑,并与周围构件表面相匹配。在进行灌浆和填缝过程中,需要注意施工顺序、施工温度和施工湿度等因素。同时,需要进行质量控制和检验,确保灌浆和填缝的质量符合设计要求和施工规范。

4 装配式建筑施工质量控制措施

4.1 施工过程监控

监控施工过程中的工艺参数和操作规程,确保施工工艺符合设计要求和工艺规范。例如,控制混凝土的浇筑方式和振捣程度,确保混凝土的均匀性和强度。监控施工的顺序和流程,确保施工的逻辑性和连贯性。例如,在装配式建筑中,要按照正确的顺序安装构件,确保构件的连接和固定正确无误。监控施工过程中所采用的施工方法和技术,确保施工方法符合设计要求和安全规范。例如,控制起重机械的使用方法和操作技术,确保起重过程的安全和稳定。定期进行质量检验,对施工过程中的关键环节和关键部位进行检查和测试。例如,对焊接接头进行超声波检测,确保焊缝的质量和强度。监控施工现场的安全状况,包括施工人员的安全行为和施工设备的安全操作。例如,通过安全巡查和监控摄像等手段,及时发现和处理安全隐患。记录施工过程中的关键数据和信息,进行数据分析和统计,及时发现施工中的异常情况和问题,并采取相应的纠正措施。发现施工过程中的质量问题和安全隐患后,及时采取纠正措施,并进行问题分析和改进措施的制定,避免类似问题再次发生。

4.2 材料质量控制

评估和选择可靠的材料供应商,确保供应商具有良好的信誉和质量管理体系。对供应商进行资质审核,了解其生产能力、质量控制措施和质量保证体系。要求供应商提供材料的质量证书和检测报告,包括材料的技术参数、性能指标和检测结果。对质量证书和检测报告进行审核,确保其真实有效。检查材料的标识和包装,确保标识上标注了材料的名称、规格、批号和生产日期等关键信息。同时,检查包装是否完好无损,以防止材料在运输和储存过程中受到损坏。对所采购的材料进行抽样检验,通过实验室测试和检查,验证材料的性能和质量是否符合设计要求和规范标准。例如,对钢材进行拉伸试验,对混凝土进行强度

测试。建立材料追溯体系,确保能够追溯材料的来源、生产过程和质量检验记录。对材料进行标识和登记,建立材料管理台账,便于跟踪和管理材料的质量信息。在材料送达施工现场后,对材料进行验收和检查。检查材料的外观质量、尺寸精度、表面平整度等方面,确保材料符合要求。如果发现材料存在质量问题或不符合要求,及时采取措施,如退货、更换或修复等,确保施工过程中使用的材料符合设计要求和规范标准。

4.3 现场质量检验

对施工现场的构件进行尺寸检查,确保构件的尺寸符合设计要求和精度要求。包括检查构件的长度、宽度、高度、厚度等尺寸参数。对构件的连接部位进行强度检验,确保连接的可靠性和稳定性。包括检查焊接接头、螺栓连接、粘接等连接方式的质量和强度。对构件的表面平整度进行检查,确保构件表面的平整度符合要求。包括检查平面构件的平整度、曲面构件的曲率和曲面误差等。对施工现场进行涂装质量检验,包括涂层厚度、涂层附着力、涂层表面质量等方面的检查,确保涂装质量符合要求。对构件的嵌缝部位进行检查,确保嵌缝的密实性和质量。包括检查密封胶嵌缝、防水胶嵌缝等的质量和效果。对施工现场进行强度测试,包括混凝土的抗压强度测试、钢材的拉伸强度测试等,确保材料的强度符合设计要求和规范标准。对施工现场的环境进行检测,包括噪音、震动、粉尘等方面的检查,确保施工现场的环境符合相关标准和规定。

5 结束语

本研究通过对装配式混凝土建筑施工技术和质量控制的分析研究,总结了其施工流程和关键技术,并提出了相应的质量控制方法。装配式混凝土建筑作为一种新兴的建筑施工技术,具有广阔的应用前景。然而,为了确保装配式混凝土建筑的施工质量,需要在施工过程中严格遵循工艺要求,采取有效的质量控制措施。随着技术的不断进步和经验的积累,相信装配式混凝土建筑将在未来得到更广泛的应用,为人们创造更安全、高效、环保的建筑环境。

[参考文献]

- [1]郭思福.装配式混凝土建筑施工技术及质量控制[J].石材,2022(1):85.
- [2]景生俊.分析装配式混凝土建筑施工管理与质量控制措施[J].建筑工人,2022,43(8):38-40.
- [3]王雅楠.关于装配式混凝土建筑施工技术及质量控制的研究[J].居舍,2022(21):31-34.

作者简介:杨明礼(1990.2—),男,中南林业科技大学涉外学院,工程管理,生产经理,工程师。