

装配式建筑施工技术运用在建筑工程中的研究

周相国

中国电建集团核电工程有限公司 山东济南 250000

摘要: 随着建筑行业和国家可持续发展战略的推进,装配式建筑逐渐成为建筑行业的主要发展形式。装配式建筑具有施工便捷、节能环保等优势,可以快速推广和应用。同时,为了进一步提升装配式建筑的工作效率和质量,需要持续研究装配式建筑施工技术,并不断创新,为其在建筑领域的健康稳定发展奠定基础。只有不断推动技术创新和提升,装配式建筑才能更好地满足人们对于建筑品质和可持续性发展的需求。

关键词: 装配式建筑; 施工技术; 建筑工程

1 装配式建筑的概念

装配式建筑,又称预制建筑、模块化建筑,是一种利用工厂化生产和现场拼装的建筑方法。它将建筑的各个组成部分在工厂进行生产,然后运输到现场进行快速拼装,形成最终的建筑结构。装配式建筑的核心思想是将建筑过程工业化,通过标准化设计和模块化生产来提高建筑效率和质量。装配式建筑可以包括墙体、地板、屋顶、柱子、梁等各个构件,在工厂内按照设计要求进行生产,然后以模块的形式运输到现场进行组装。这种建筑方法可以大大缩短建筑周期,减少现场施工噪音和污染,提高建筑质量和安全性。

2 装配式建筑施工技术的应用优势

(1) 有效实现成本控制。装配式建筑施工技术采用工厂化生产方式,可以大规模生产标准化构件,减少人工和材料浪费,节约成本。同时,由于施工周期缩短,减少了人力资源和管理成本。(2) 提升建筑工程的建设质量以及施工效率。由于装配式建筑采用工厂化生产,可以在控制的环境下进行,减少了施工现场的变数,避免了传统建筑施工过程中的一些质量问题。此外,装配式建筑施工速度快,能够节约大量的时间,提高工程效率。(3) 在环保上有显著优势。装配式建筑施工过程中,由于在工厂内进行大部分的制造和加工,减少了施工现场对环境的破坏。同时,装配式建筑采用的构件材料多为绿色环保材料,能够有效降低能耗和环境污染。

3 装配式建筑施工技术在建筑工程中的应用要点

3.1 施工前准备

3.1.1 生产预制构件

在装配式建筑施工过程中,预制构件的生产是非常关键的一步。以下是一些与预制构件生产相关的重要步骤和注意事项:(1) 设计图纸分析。根据设计图纸和要求,对预制构件的尺寸、形状、材料等进行仔细分析,确保准确理解设计要求。(2) 材料准备。根据设计要求,准备好所需的材料,包括混凝土、钢筋、预应力钢束等。确保材料的质量符合相关标准和规定。(3) 模具制作。根据设计要求制作预制构件的模具。模具的制作应考虑到构件的形状、尺寸和表面质量等要求。(4) 检验和质量控制。对生产好的预制构件进行检验,确保其尺寸、强度和符合设计要求。必要时,进行非破坏性检测和质量控制。

3.1.2 预制构件的储存和运输

装配式建筑施工过程中,预制构件在生产完毕后需要进行储存和运输,以确保其完好无损。以下是一些合理的储存和运输方法:(1) 储存要求。预制构件应储存在干燥、通风、无腐蚀性气体、无明火的室内或者露天场地。应将构件堆放整齐,避免叠放过高或过重,以免发生倾倒或变形。(2) 防护措施。对于易受潮或易受损

的预制构件,应采取防潮、防水、防撞等措施。可以使用防水罩或防水布覆盖,以防止雨水或其他液体侵入。对于易碰撞的构件,可以使用软包装或防撞垫进行保护。(3) 运输方式。预制构件的运输方式应根据构件的尺寸、重量和数量来确定。可以选择使用吊车、货车、集装箱等运输工具。在运输过程中,需要注意固定和保护构件,以防止运输途中发生摇晃、碰撞等情况。(4) 运输路线选择。选择合适的运输路线是确保预制构件完好无损的关键。需要考虑道路状况、桥梁限重、交通拥堵等因素,选择最安全、最稳定的路线。(5) 跟踪和监控。在运输过程中,可以通过GPS定位、视频监控等手段对预制构件进行跟踪和监控,及时发现并解决可能出现的问题。

3.2 预制构件吊装

在装配式建筑施工过程中,预制构件需要使用吊车等设备进行吊装到施工现场。为确保施工安全,需要采取以下合理的安全措施:(1) 施工前的准备工作。在施工前,需要进行详细的施工方案设计和风险评估,确保吊装过程中的安全。同时,需要检查吊车和其他设备的工作状态和安全性能,保证其正常工作。(2) 吊装计划和操作程序。制定合理的吊装计划和操作程序,明确各个环节的责任和流程。包括确定吊装点、吊装顺序、吊装方式(如单点吊装、多点吊装等)等。操作人员需要经过专业培训,并持有相应的操作证书。(3) 吊装设备的选择和检查。选择适当的吊装设备,并确保其能够承受预制构件的重量和尺寸。在吊装前,需要对吊车及其相关设备进行全面检查,确保其工作正常,吊具的使用符合标准。(4) 吊装现场的安全控制。在吊装现场设置警示标志和隔离措施,确保周围人员的安全。同时,对吊装过程中的风险进行有效的管控,如避免吊装过程中发生碰撞、倾倒等意外情况。(4) 检查和监控。在吊装过程中,需要不断检查吊装设备和构件的状态,确保其安全。可以使用监控设备对吊装过程进行实时监测,发现问题及时处理。

3.3 预制构件安装

3.3.1 安装预制柱

在对预制柱进行安装时,工作人员应该注意以下几点:(1) 需要根据设计要求和现场实际情况选择合适的安装位置。在选择位置时,要考虑到预制柱的重量和承重能力,确保安装地面能够承受预制柱的重量。(2) 在安装之前,需要对预制柱的垂直度进行调整。可以使用水平仪等工具来测量预制柱的垂直度,并通过调整底座来使其垂直。垂直度的调整对于后期的连接工作非常重要,能够确保连接件的正确安装。(3) 在预制柱的顶端设置型钢,可以增加预制柱的稳定性和承载能力。型钢的选择应根据预制柱的尺寸和用途来确定,确保型钢能够稳固地固定在预制柱上。(4) 通过螺栓组件来

对预制柱的安装角度进行灵活调整。螺栓组件可以使预制柱的安装角度进行微调,以适应现场的实际情况。在调整角度时,需要注意保持预制柱的垂直度。(5)在安装过程中,要确保预制柱与其他结构构件的连接牢固可靠。可以使用螺栓、焊接等方式进行连接,确保连接处的强度满足设计要求。

3.3.2 安装预制梁

确保预制梁的安装质量是装配式建筑中非常重要的一环。以下是工作人员可以采取的一些方法来保障预制梁在吊装过程中受到均匀的作用力,并提升整体的构件受力:(1)采用型钢辅助。在预制梁的吊装过程中,可以使用型钢辅助来增加梁的稳定性和均匀受力。型钢辅助可以通过固定在梁的两侧或下方,使得吊装绳索或吊钩的作用力均匀分布在梁的整个长度上,避免在梁的某一部分产生过大的受力。(2)选择合适的吊装设备。选择适当的吊装设备和工具也是保障预制梁安装质量的重要因素。吊装设备应具备足够的承载能力和稳定性,能够确保梁在吊装过程中受到均匀的作用力。(3)控制吊装速度和角度。在梁的吊装过程中,控制吊装速度和角度是非常重要的。过快的吊装速度或不合理的吊装角度可能会导致梁受力不均匀。因此,工作人员需要根据梁的设计要求和吊装条件,合理控制吊装速度和角度,确保梁在吊装过程中受到均匀的作用力。

3.3.3 安装预制板

预制板的安装位置标注是装配式建筑施工准备阶段的重要工作之一。标注的目的是确保预制板能够准确地安装在确定的位置,从而避免对施工工期造成延误的情况。在进行预制板的安装位置标注时,工作人员应遵循以下步骤:(1)确定安装位置。根据施工图纸或设计要求,确定预制板的安装位置。这通常包括平面位置和高度位置。(2)标记基准点。在施工现场,将基准点标记出来。基准点可以是墙体的角点、柱子的位置或其他固定的参考点。(3)使用测量工具。使用测量工具,如测量尺、水平仪等,对基准点进行精确测量,确保标注的准确性。(4)标注位置。根据测量结果,使用标记工具,在预制板的安装位置进行标注。可以使用临时标记物(如彩色粉笔、胶带等)标记位置,或直接在地面或墙面上进行永久性标记。(5)检查标注结果。在标注完成后,工作人员应进行检查,确保标注的位置准确无误。可以使用测量工具再次验证标注的位置。

3.4 预制构件连接

机械式连接是通过螺栓、膨胀螺栓、焊接等方式将预制构件连接在一起。这种连接方式适用于承受较大荷载的构件,如桥梁、大跨度屋盖等。机械式连接具有连接强度高、施工简便、拆卸方便等优点。混凝土浇筑式连接是在预制构件之间设置槽口或者预埋钢筋,然后在施工现场进行混凝土浇筑,使预制构件之间形成一个整体。这种连接方式适用于承受较大水平荷载的结构,如墙体、柱子等。混凝土浇筑式连接具有连接稳定、刚性好、抗震性能好等优点。砂浆连接式是使用水泥砂浆将预制构件连接在一起。这种连接方式适用于承受较小荷载的结构,如门窗框、墙板等。砂浆连接式具有施工简单、经济实用的特点。在选择连接方式时,需要考虑构件的荷载情况、施工条件、工期要求等因素。同时,还需要确保连接的稳定性、强度和耐久性,以确保装配式建筑的性能和安全性。

3.5 混凝土浇筑

在预制构件安装完成后,需要进行混凝土的浇筑来填充预制构件之间的空隙。这一步骤的目的是为了确保整个结构的稳定性和连续性。首先,需要准备好混凝土材料,包括水泥、砂子、骨料和适量的掺合料。根据设计要求和工程实际情况,确定混凝土的配比,

确保混凝土的强度和耐久性。然后,将混凝土倒入预制构件之间的空隙中,注意控制浇筑的速度和均匀性,避免出现空隙和偏差。在浇筑过程中,可以使用振动器对混凝土进行振捣,以确保混凝土的密实性和均匀性。浇筑完成后,需要进行充分的养护。养护的目的是为了保持混凝土的湿度和温度,促进混凝土的硬化和强度发展。常见的养护方式包括覆盖塑料薄膜、喷水养护和保温养护等。

3.6 节点的防水技术

对于装配式建筑的节点部位,确保防水是非常重要的。以下是一些常用的防水技术,可以应用于节点部位,以防止渗水和漏水现象的发生:(1)使用防水膜。在节点部位施工时,可以使用防水膜来覆盖连接处。防水膜可以有效地隔离水分,并阻止水的渗透。常用的防水膜材料包括PVC、TPO、HDPE等。(2)密封胶和密封带。在节点连接处,可以使用密封胶和密封带来填充和密封缝隙。这可以防止水分渗透,并增强连接处的密封性。选择合适的密封胶和密封带材料,确保其具备耐候性和耐久性。

4 装配式建筑施工质量的控制路径

(1)控制构件质量。首先要确保预制构件的质量符合设计和规范要求。这包括对预制构件的生产过程进行质量控制,如材料的选择和检验、生产工艺的控制、加工精度的检测等。同时,在运输和存储过程中要避免损坏和变形,确保构件的完整性和稳定性。(2)施工人员和机械设备管理。施工人员是施工质量的关键因素之一,要确保施工人员具备必要的技术和经验,并进行培训和考核。此外,要合理配置和管理机械设备,确保设备的正常运行和维护,以提高施工效率和质量。(3)严格管理施工过程。在施工过程中,需要制定详细的施工方案和施工流程,并进行严格管理和监督。包括施工进度控制、质量验收的标准和程序、安全施工的要求等。同时,要建立健全的质量管理体系,包括质量控制计划、施工记录和质量问题的处理等。(4)利用信息技术搭建施工质量检测平台。可以利用信息技术,搭建施工质量检测平台,通过传感器、监测设备等实时监测施工过程中的关键参数,如温度、湿度、应力等,以及构件的安装精度和质量。通过数据采集和分析,及时发现和解决质量问题,提高施工质量的可控性和可视化程度。

5 结语

综上所述,在建筑工程施工管理中采用装配式建筑施工技术可以带来许多优势。装配式建筑施工技术能够提高施工进度和施工效率,减少现场施工时间,实现工业化生产和现场装配的有机结合。因此,为了推动装配式建筑的健康快速发展,需要不断研究和探索装配式施工技术,改善和完善相关工艺和工程实践,这样可以提高装配式建设施工技术水平,推动装配式建筑的广泛应用和发展。

参考文献:

- [1]杨学昆.装配式建筑施工技术的研究与应用[J].工程建设与设计,2022(4):164-166.
- [2]张铁忠.建筑工程中装配式建筑施工技术的运用探讨[J].中国设备工程,2021(8):247-249.
- [3]王金宾.装配式建筑施工技术在建筑工程中的运用分析[J].中国设备工程,2021(2):238-240.
- [4]胡江.论装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J].工程建设与设计,2022(3):189-191.
- [5]晏伟.装配式建筑施工技术在工程施工管理中的应用探析[J].安徽建筑,2022(9):188-190.
- [6]朱国峰.装配式建筑施工技术与质量控制方法研究[J].科技创新与应用,2022(8):105-107.