

建筑装配式施工技术在高层住宅建筑中的应用

贡 雷 贺亚西 刘彤晖

上海宝冶集团有限公司 上海 100000

摘要: 随着现代建筑技术和材料的不断发展,建筑装配式施工技术在实际应用中越来越成熟。特别是在高层住宅建筑中,该技术已经成为一种重要的施工方式。本文从建筑装配式施工技术的应用优势入手,探讨了建筑装配式施工技术在高层住宅建筑中的应用,以期为相关领域的研究和实践提供有益的参考。

关键词: 建筑装配式; 施工技术; 高层住宅建筑; 应用

引言

随着社会的发展和科技的进步,建筑行业也不断涌现出新的技术和施工方式。建筑装配式施工技术作为一种新型的住宅建造方式,具有提高施工效率、提升工程质量、降低能源消耗、降低环境污染等优势,因此在高层住宅建筑中得到越来越广泛的应用。

1 建筑装配式施工技术的应用优势

随着社会的发展和科技进步,建筑装配式施工技术正在改变传统的建筑模式,为高层住宅建筑带来诸多优势。第一,建筑装配式施工技术通过预制件的生产和现场装配的方式,大幅度提高了施工效率。预制件在工厂内集中生产,能够充分发挥规模效益,提高生产效率,同时减少施工现场的劳动力。现场的装配过程也相比传统的现浇施工方式更为快速和简便,这无疑有助于缩短工期,提高施工效率。第二,建筑装配式施工技术的应用,使高层住宅建筑的质量得到了显著提升。首先,由于预制件是在工厂内集中生产,因此可以采取更为严格的质量控制措施,提高预制件的质量和精度。其次,现场装配的过程需要精确的测量和定位,避免了传统施工中可能出现的误差和问题。此外,建筑装配式施工技术的应用也能够减少施工现场的环境污染,提高工程的质量。第三,传统的建筑施工方式需要大量的现浇混凝土,而这个过程需要消耗大量的能源和水资源。相比之下,建筑装配式施工技术的应用能够大幅度降低能源消耗。预制件的生产在工厂内进行,可以集中利用能源,减少能源的浪费。此外,现场装配的过程也减少了大量的混凝土搅拌和运输等高能耗环节。第四,建筑装配式施工技术的应用还可以降低后期维护成本。由于预制件的生产在工厂内进行,因此可以进行集中养护和维护,避免了传统施工中可能出现的维护难题。此外,现场装配的过程也减少了大量的建筑材料运输和堆放,进一步减少了维护过程中的人力和物力成本。

2 装配式住宅在高层建筑中的应用

2.1 装配式住宅设计

装配式住宅设计是实现高效、环保、可持续发展的关键环节。首先,装配式住宅设计应遵循“少费多用”的原则。这意味着在设计过程中,应尽量减少材料的消耗,同时优化设计以增加其功能性。例如,采用高强度钢构和轻质墙体等先进的建筑材料,既可降低构件的重量,又可提高建筑物的地震烈度指标。此外,设计过程中还应注重空间的灵活性,以满足不同用户的需求。例如,采用大开间设计和可变换的室内隔断,使住户可以根据自己的需要灵活改变室内空间的大小和布局。其次,装配式住宅设计应注重美学和艺术性。虽然预制构件的制造需要大量的生产工艺,但并不妨碍设计师在建筑美学方面的追求。事实上,标准化和模块化的生产反而为建筑师提供了更大的创造空间。例如,可以采用简洁的线条、现代的几何形状以及环保的建筑材料来创造一个既高效又美观的建筑。此外,装配式住宅的设计还可以借鉴传统建筑的设计理念,将传统元素与现代技术相结合,以实现文化传承。同时,装配式住宅设计应考虑环保和可持续性。采用预制构件可以减少现场施工对环境的影响,如减少尘土、噪音和废弃物的排放等。此外,通过优化设计,可以提高建筑的保温、隔热、隔音等性能,从而降低建筑运行过程中的能耗。另外,设计师还可以考虑使用可再生和可循环利用的建筑材料,以及绿色能源系统,如太阳能和风能等,以实现建筑的零碳排放。最后,装配式住宅设计也需要各个专业领域的配合。例如,结构工程师需要与建筑师密切合作,以确保预制构件的设计既安全又经济;设备工程师需要与建筑师合作,以确保预制构件可以适应各种设备和管道系统的安装;而景观设计师则需要与建筑师合作,以确保预制构件可以适应各种室外环境和景观设计的需求。只有各个专业领域相互配合、相互协调,才能够创造出高

质量、高效益、高可持续性的装配式住宅建筑。

2.2 装配式住宅施工

第一, 在施工前, 需要进行充分的准备工作。其中, 要制定详细的施工计划和方案, 明确各阶段的任务和目标。同时, 要建立完善的质量管理体系, 确保施工过程中的质量标准和安全措施得到有效执行。此外, 要组织专业技术人员对施工图纸和技术要求进行仔细研究和讨论, 确保对施工过程中的难点和重点有充分的了解和掌握。第二, 装配式构件的制作是装配式住宅施工的重要环节之一。在制作过程中, 要采用高精度的模具和现代化的生产工艺, 确保构件的精度和质量。同时, 要合理安排生产计划, 确保构件的生产进度能够满足施工需求。在构件运输过程中, 要采用专门的运输车辆和运输方案, 防止构件在运输过程中受到损坏。第三, 在装配式住宅施工过程中, 装配式构件的连接和固定是关键环节之一。要根据实际情况选择合适的连接方式和固定措施, 确保构件之间的连接牢固可靠^[1]。同时, 要注重对连接件的质量控制和管理, 防止出现安全事故和质量问题。具体来说, 可以采用机械连接、焊接、螺栓连接等方式进行连接和固定。

3 建筑装配式施工技术的应用要点

3.1 严格管控预制构件的质量

预制构件的质量直接影响到建筑物的安全性、稳定性和耐久性, 因此, 对预制构件的质量进行严格管控是保障施工质量和安全的前提。首先, 施工单位需要对预制构件的生产过程进行严格把关, 这包括从原材料的采购、加工设备的选择和操作人员的选拔等方面。在生产过程中, 应采用先进的工艺技术和设备, 确保构件的尺寸、形状、强度和稳定性等参数符合设计要求。此外, 生产过程中的环境条件如温度、湿度等也需进行控制, 以防止构件出现裂纹等质量问题。其次, 在构件生产完成后, 施工单位需要进行严格的验收工作。验收项目应包括构件的尺寸、形状、表面质量、强度和稳定性等。对于不符合要求的构件, 应立即进行修整或报废, 避免对建筑结构的质量造成影响。最后, 在装配式住宅施工过程中, 施工单位还需对预制构件的安装进行严格控制。这包括安装前的准备工作、安装过程中的操作规范以及安装后的质量检测等。在安装过程中, 应保证构件的连接部位可靠、牢固, 以确保建筑物的整体稳定性。

3.2 施工管理优化

在装配式住宅施工过程中, 优化施工管理可以有效地提高施工效率、降低施工成本、提升施工质量, 最终实现装配式住宅的设计目标。其中, 施工前的准备工

作是优化施工管理的关键环节, 这包括对施工图纸的审查、施工计划的制定、施工组织的安排以及施工设备的检测和维护等方面。在施工前, 需要组织专业技术人员对施工图纸进行仔细审查, 及时发现和解决设计中的问题, 减少施工现场的变更和返工^[2]。同时, 要制定合理的施工计划, 明确各阶段的任务和目标, 确保施工进度得到有效控制。另外, 施工现场的管控是优化施工管理的核心内容。在施工过程中, 需要保持现场秩序, 对材料、设备和人员等进行科学合理的安排和管理。要建立完善的现场管理制度, 明确现场管理人员和操作人员的职责和权利, 做到任务明确、责任到人。同时, 需要对现场的施工过程进行全面监控, 及时发现和解决存在的质量问题, 确保施工质量和安全。最后, 施工后的验收和维护也是优化施工管理的重要环节。在装配式住宅施工过程中, 验收环节是保证施工质量的关键节点。因此, 在验收过程中, 需要组织专业的技术人员对施工成果进行全面检查和验收, 对发现的问题及时进行处理和整改。同时, 在验收完成后, 也需要对装配式住宅进行定期的维护和保养, 确保其长期稳定的使用性能。

3.3 科学选择吊装施工模式

在装配式住宅施工过程中, 干式和湿式是两种常用的吊装施工模式, 这两种模式都有着各自的特点和适用范围。其中, 在干式系统中, 构件之间的连接是通过预制的钢筋连接而成的。在施工后期阶段, 需要进行构件缝隙灌浆处理, 以加强构件之间的连接。这种施工模式的优点是施工速度快、效率高, 适用于大型建筑工程和高层建筑等。另外, 湿式吊装施工模式则是在吊装之前进行构件缝隙灌浆处理^[3]。在湿式系统中, 构件之间的连接是通过现浇混凝土进行连接的。这种施工模式的优点是整体稳定性好、适用范围广, 但需要较长的施工周期和较高的施工成本。而在选择应用时需要考虑以下三方面: 第一, 需要考虑的是工程自身的特点和要求。如果工程规模较大、需要大量的构件连接, 那么干式吊装施工模式是比较合适的选择。因为干式吊装施工速度快、效率高, 可以有效地缩短施工周期和提高施工效率。而如果需要较强的整体稳定性和抗震性能, 那么湿式吊装施工模式则是更好的选择。第二, 需要考虑的是工程的成本和效益。如果工程成本较高、需要保证较高的施工质量, 那么湿式吊装施工模式是比较合适的选择。因为湿式吊装施工模式可以实现更好的构件连接和整体稳定性, 可以有效地提高工程质量和耐久性, 从而延长工程的使用寿命。第三, 需要考虑的是施工环境的影响。如果施工现场空间较小、施工条件不利, 那么干式吊装施

工模式是比较合适的选择。因为干式吊装施工模式可以在预制场内进行构件连接和预装配,可以有效地减少施工现场的占用面积和施工难度。

3.4 加强专业人才培养力度,提高技术水平

在高层建筑中应用装配式住宅施工,可以提高施工效率、降低成本、减少环境污染等优势。在装配式住宅施工中,专业人才的培养力度也直接影响了项目的成功与否。因此,加强专业人才培养力度是提高装配式施工技术应用的有效措施。(1)专业技术人员、管理人员是装配式建筑工程项目中十分重要的组成部门,而通过引入BIM软件技术人员和VR技术人员能够使工程体系更加完善,大大提高建筑质量,促进建筑模式的转型和升级,也能更好地培养相关人员的专业技术水平和管理能力^[4]。(2)建立和完善技术标准和技术体系是推动建筑装配式施工技术应用发展的基础。一方面,要建立健全国家和地方层面的建筑装配式施工技术标准和技术规范,为实际施工提供指导和依据;另一方面,企业要根据自身实际情况,制定和完善企业自身的技术标准和技术体系,提高企业的核心竞争力。(3)随着建筑装配式施工技术的不断发展,各种新型的施工工艺和技术也不断涌现,而推广先进的施工工艺和技术是推动建筑装配式施工技术应用发展的关键。所以,政府和企业要加大对新型施工工艺和技术的研发和应用力度,同时加强对相关人员的培训和教育,提高整个行业的施工水平和技术水平。(4)政府应加强对建筑装配式施工技术的政策扶持和引导力度。通过制定相关的政策法规和专项资金等方式,推动建筑装配式施工技术的应用和发展;同时还要加强对相关企业的引导和支持力度,推动企业加快技术进步和产业升级。

3.5 加强防水施工处理

随着现代建筑技术和材料的发展,装配式住宅建筑在施工效率和质量控制方面具有显著优势。然而,作为复杂的系统工程,防水施工处理在装配式住宅建筑中仍然是不可忽视的环节。首先,预制构件的防水设计是装配式建筑防水施工的基础。设计人员应根据建筑的使

用功能和地区特点,选择合适的防水材料和构造做法。例如,对于预制外墙板,应采用双面防水做法,并在接缝处设置止水条或止水带,以增强防水效果。此外,应充分考虑节点构造,避免因应力集中导致的裂缝,从而影响防水效果。其次,接缝处是装配式建筑防水的薄弱环节。在施工过程中,应确保构件之间的连接紧密,防止出现缝隙。对于水平接缝,应设置高低差,以避免积水。高低差的设计应根据预制构件的形状和尺寸进行优化,以实现最佳的排水效果。此外,对于接缝处的防水材料应选用耐候性强、粘结力好的材料,以保证长期的防水效果。最后,节点是装配式建筑中受力复杂的部位,也是防水施工的关键环节。在节点防水处理中,应采用高分子防水卷材或耐候性强的防水涂料,加强节点的密封性和抗渗性。同时,应优化节点构造设计,避免因应力集中导致的裂缝。对于节点部位的施工,应采用可靠的工艺方法,如热熔焊接或粘合剂粘结等,确保节点部位的密封性和防水性能。

结语

综上所述,建筑装配式施工技术的应用和发展是未来建筑行业的重要趋势之一。而通过严格管控预制构件的质量、施工管理优化、科学选择吊装施工模式等措施,可以推动建筑装配式施工技术的广泛应用和发展。相信在政府、企业和社会的共同努力下,建筑装配式施工技术将会在未来的住宅建造中发挥更加重要的作用,取得更大的经济社会环境效益。

参考文献

- [1]倪占东.装配式钢结构建筑水泥基复合夹芯墙板安装连接节点研究[J].住宅与房地产,2019,553(30):144.
- [2]任欣,赖思琦.绿色建筑策略在四川新农村低技术住宅设计中的应用性研究[J].安徽建筑,2019,(3):71-72.
- [3]丁苏博,闫增峰,李胜杰.装配式高层住宅外围护墙体施工技术研究[J].城市建筑,2020,17(25):164-167,186.
- [4]李张鹏,李庆达,赵冰杰.BIM技术在超高层装配式建筑体系中的应用[J].施工技术,2019,48(2):134-137,147.