

装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用

金 琦

浙江省二建建设集团有限公司 浙江宁波 315200

摘 要:当前我国对建筑行业的要求越来越高,以往的建筑施工技术已然达不到行业标准,而装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中具有广泛的应用前景。基于此,本文以某工程为例,从装配式建筑施工技术的特点出发,详细探讨了装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用要点以及应用措施,以期加强对装配式建筑施工技术的研究和实践,从而进一步推动建筑行业的技术进步和创新。

关键词:装配式建筑施工技术;建筑工程施工管理;建筑质量;安全管理

装配式建筑施工技术是一种将建筑构件在工厂生产完成后,再运输到施工现场进行组装的建筑施工方式。这种施工方式具有施工周期短、质量可控、环保节能等优点。建筑工程施工管理是指在建筑工程项目中,为了保证工程质量、安全等目标得以实现,对工程项目所进行的一系列活动。装配式建筑施工技术不仅可以提高施工效率,还可以降低施工成本,实现绿色施工。因此,研究装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用具有重要意义。

1 装配式建筑施工技术的特点

装配式建筑施工技术是指将建筑构件在工厂进行预制,然后运输到施工现场进行组装、拼接而成的一种新型建筑施工方式,具有标准化、模块化、装配化的特点,能够提高建筑工程的施工效率和质量^[1]。

1.1 标准化

在传统的建筑施工中,由于每个项目的需求不同,往往需要根据具体情况进行设计和施工,导致施工效率低下和资源浪费。而装配式建筑施工技术通过制定统一的标准和规范,将建筑构件进行模块化设计,使得各个构件可以在不同的项目中重复使用,大大提高了施工效率和资源利用率。同时,标准化的施工过程也有利于提高建筑质量和安全性,减少了施工过程中的错误和风险。

1.2 模块化

模块化是指将整个建筑系统划分为若干个独立的模块,每个模块都具有特定的功能和结构。在装配式建筑施工中,各个模块可以在工厂内进行预制生产,然后运输到现场进行组装和安装。这种模块化的施工方式不仅提高了施工效率,还降低了对人力资源的需求。此外,模块化的设计还可以实现建筑构件的多样性和可变性,满足不同项目的需求。例如,可以根据不同的功能需求,选择不同的模块进行组合,从而实现建筑的个性化设计。

1.3 装配化

装配化是指将建筑构件在工厂内进行预制生产,然后运输到现场进行组装和安装。与传统的现场浇筑和砌筑相比,装配化施工方式具有更高的施工效率和质量可控性。在装配化施工中,各个构件可以通过精确的连接方式进行组装,避免了传统施工中的误差和变形问题。此外,装配化施工还可以减少施工现场的噪音、粉尘和废弃物的

产生,降低了对环境的影响。同时,装配化施工还可以实现建筑构件的可拆卸和可重复利用,提高了建筑的可持续性和资源利用率。

2 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用要点

2.1 施工前管理

在项目开始阶段,设计团队需要充分了解项目需求、现场条件以及当地法规标准。在此基础上,采用 BIM 技术对项目进行建模和仿真,通过数字化手段提高设计精度和效率^[2]。

根据项目特点和现场条件,选择合适的结构体系,如预制混凝土框架结构、钢结构、木结构等。在实际工程中,考虑到项目的体量和功能需求,设计团队选定了预制混凝土框架结构作为主要结构体系。根据选定的结构体系,设计各类预制构件,如预制混凝土墙板、楼板、阳台、楼梯等。

在预制构件生产阶段,施工单位需要与预制构件生产企业进行紧密合作,确保预制构件的质量和进度满足项目要求。选择尺寸为 900mm*1200mm 的模台,清理表面后涂抹脱模剂。加工钢筋直径分别为 6mm、8mm 和 10mm,长度分别为 2400mm、1800mm 和 1200mm。将钢筋按照设计图纸要求绑扎在模台上,形成间距 150mm 的钢筋骨架。在钢筋骨架中安装尺寸为 600mm*900mm 的窗框预埋件,间距 600mm;安装尺寸为 200mm*300mm 的管线预埋件,间距 900mm。在钢筋骨架上浇筑强度等级为 C30 的混凝土,采用插入式振动棒振捣,确保混凝土密实度。混凝土浇筑完成后,进行不少于 7 天的养护。当混凝土强度达到设计要求 75%后,进行脱模。将预制构件运输至堆放场,堆放层数不超过 6 层,以保证安全。

在构件连接的时候,根据设计要求,将预制构件吊装至指定位置,采用调整螺栓进行临时固定,定位误差控制在 2mm 以内。在构件连接部位填充厚度为 20mm 的专用砂浆,以保证构件之间的连接强度,然后采用 M10 的螺栓进行连接固定,螺栓间距不超过 300mm。在连接过程中,采用扭矩扳手确保螺栓紧固度达到设计要求。为了保证进一步的保证构件的固定,可以进行焊接,工程选用了气体保护焊机。气体保护焊机具有焊接速度快、焊缝质量高等优点,焊接电流为 100-500A、焊接速度为 0.5-9.0m/min,保护气体为氩气、二氧化碳等。

在预制构件生产完成后,需要采取适当的运输措施,确保预制构件在运输过程中不受损、不变形^[3]。在本项目中,施工单位根据

现场条件,制定了合理的运输计划和路线,确保预制构件按时到位。考虑到构件的运输距离和运输效率,工程选用了平板运输车。平板运输车具有较大的承载能力,承载重量 20 吨,可同时运输多个构件,提高了运输效率。车厢尺寸为长 12m,宽 2.5m,高 1.8m,最高行驶速度 80km/h,运输距离平均为 25km,运输时间为 2 小时,运输损耗率可控制在 3%以内。

2.2 施工过程管理

在施工过程中,要进行机械设备的选型以及其它施工工艺。根据工程的实际需求,选用符合要求的起重机械等^[4]。在选用机械设备时,应考虑设备的技术性能、工作效率、节能环保等方面。由于工程构件重量较大,且安装高度较高,因此根据项目特点,最好选择机动灵活,能快速到达工程现场的任意位置,且具备良好安全性能的设备。

然后采用 EPC 总承包管理模式对施工过程进行全面的管。该模式可以减少项目的风险和成本。由于承包商负责整个项目的设计、采购和施工,可以更好地控制项目的成本和风险。此外,EPC 模式还可以提高项目的响应速度和灵活性。由于承包商负责整个项目的设计、采购和施工,可以根据项目的实际需求,快速调整设计方案和施工计划。

在生产过程中,要严格控制原材料的质量,确保构件的性能和质量符合设计要求。同时,还需要对生产工序进行严格的监控和管理,确保生产过程的顺利进行。在现场安装过程中,要对预制构件进行精确的定位和安装,确保其与设计图纸和施工方案的一致性。在安装过程中,需要使用专业的设备和工具,如起重机、吊车、螺栓等,以确保安装的质量和安全性,并遵循先装后拆的原则,严格按照施工方案进行操作,确保构件的安装质量和位置准确。对于高层建筑的安装,要设置安全网和防护措施,以防止物体坠落和人员伤亡,并对施工现场进行统一管理和监督,保证施工过程的有序进行,可以设置施工现场标志、警示牌等,确保施工现场的安全。

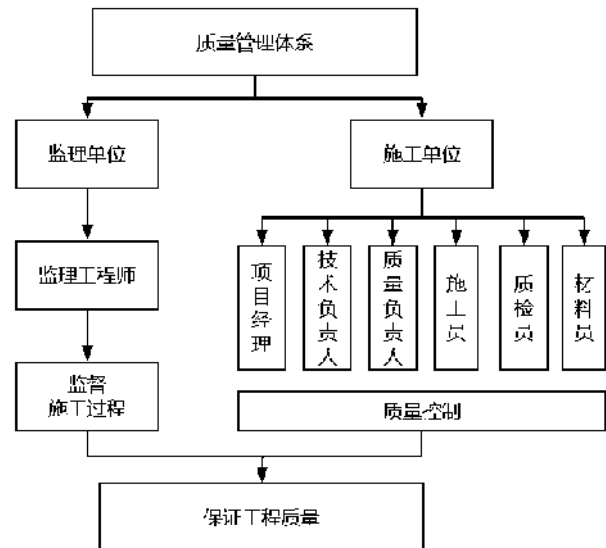
在整个施工过程中,建立健全的质量控制体系,对关键工序和重要节点进行重点把控,以确保工程质量达到预期目标。在施工过程中,可以利用无人机、传感器等现代信息技术手段,对施工过程进行实时监控和数据采集,及时掌握施工情况,发现和解决问题。对于施工进度方面的管理,要制定详细的施工进度计划,根据实际情况进行动态调整,通过合理的资源分配和协调,确保工期的完成。

3 装配式建筑技术在建筑工程施工管理中的应用措施

3.1 施工质量管理

在部件制造过程中,混凝土、钢筋等原材料应满足国家相关标准和设计要求,同时加强对原材料的检验和测试。在制造过程中,应采用先进的生产设备和工艺,提高部件的生产效率和质量。此外,还需要对制造过程中的关键环节进行严格的质量检查,确保部件的质量符合设计要求和相关规范。在装配施工过程中,基础施工应严格按照设计要求和相关规范进行,确保基础达到规定的承载力和沉降要求。在部件吊装前,需要对部件进行严格的质量检查,确保部件的质量符合设计要求和相关规范。

在施工质量管理中,还需要建立健全的质量管理体系,明确各级质量管理机构的职责和权限,制定详细的质量管理制度和流程,并确保质量管理体系的有效运行。同时,还需要加强对施工质量进行检查和验收,确保施工质量达到设计要求和相关规范标准。质量管理需要“双管齐下”,即监理单位与施工单位一起对施工质量进行管理^[5],如下图所示。



质量管理体系示例图

监理单位在建筑工程施工质量管理中负责对施工现场的质量进行监督和管理。监理单位需要设立专门的监理工程师岗位,由具备丰富经验和技能的监理工程师负责监理工作。监理工程师的职责主要是对施工过程中的关键环节和重要部位进行旁站监理,对施工质量进行实时监督,处理工程质量事故,签发监理工程师指令,要求施工单位整改。

施工单位是建筑工程施工的关键,负责施工现场的质量控制和施工操作。在装配式建筑中,施工单位需要设立以下主要质量管理岗位,共同负责施工质量: (1) 项目经理: 负责整个施工现场的质量管理,确保工程质量达到设计要求和相关规范标准; (2) 技术负责人: 负责编制施工组织设计、质量保证计划和施工技术方案,解决施工过程中的技术问题; (3) 质量负责人: 负责建立质量管理体系,制定质量管理制度和流程,监督施工质量的实施情况; (4) 施工员: 负责按照施工图纸和技术交底要求,进行施工现场的操作和质量控制; (5) 质检员: 负责对施工过程中的关键环节和重要部位进行监督检查,确保施工质量符合设计要求和相关规范标准; (5) 材料员: 负责进场材料的检验和验收,确保材料质量符合设计要求和相关规范标准。

3.2 施工安全管理

在安全管理方面,需要注重细节,严格落实安全防护措施^[6]。比如吊装安全管理、施工过程安全管理、施工人员安全管理等。

在吊装安全管理方面,由于装配式建筑通常采用预制构件进行施工,这就需要使用大型起重设备进行吊装作业。因此,必须制定

(下转第 27 页)

（上接第 24 页）

严格的吊装计划和操作规程，确保吊装作业的安全性。同时，要定期检查和维护起重设备，确保其正常运行和安全可靠性。

装配式建筑施工过程中，需要进行各种工序的操作，如搭设脚手架、焊接、钻孔等。为了保障施工过程的安全，需要严格执行操作规程和安全操作要求。例如，在搭设脚手架时，要确保脚手架的稳定性和承重能力；在焊接作业中，要使用合格的焊接设备和个人防护装备；在钻孔作业中，要注意防止钻头断裂或飞溅等情况发生。此外，还需要加强对施工现场的监测和管理，及时发现和排除安全隐患。

对于施工人员的安全，装配式建筑施工过程中，存在着各种危险因素，如高空坠落、机械伤害、触电等。为了保障施工人员的安全，需要加强培训和教育，提高他们的安全意识和技能水平。培训内容包括理论方面的安全操作规程、应急救援知识、个人防护装备的正确佩戴和使用等，以及实践方面的组织模拟演练和实地实训，提高施工人员在实际工作中应对突发情况的能力，并为施工人员提供必要的个人防护装备，并确保其正确佩戴和使用。此外，还要建立健全的安全管理制度，明确责任分工和工作流程，及时解决施工过程中的问题和隐患。

4 结语

综上所述，建筑行业快速发展的时代下，装配式建筑施工技术

得到了广泛的应用。这种技术具有标准化、模块化和装配化的特点，大大提高了建筑施工的效率和质量。在装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用，主要体现在施工前管理、施工过程管理、施工质量管理以及施工安全管理等方面，可以有效提高建筑工程的施工效率和质量，减少施工过程中的安全事故，降低施工成本，从而实现建筑行业的可持续发展，也能为人们提供一个更加安全、舒适、环保的生活环境，推动建筑行业的技术创新和发展。

参考文献：

- [1]吕旭华.装配式建筑施工技术质量控制措施[J].散装水泥，2023，（06）：134-136.
- [2]刘亚琴.装配式建筑工程管理的控制要点分析[J].城市建设理论（电子版），2023，（35）：36-38.
- [3]赵怀玉.装配式建筑施工技术关键及质量控制方法[J].建设机械技术与管理，2023，36（05）：138-139.
- [4]赵亮.装配式建筑施工技术要点及质量控制[J].城市建筑空间，2022，29（S2）：631-632.
- [5]马龙.塔吊施工技术在装配式建筑工程中的应用[J].上海建设科技，2022，（06）：56-59+74.
- [6]马博.装配式建筑智能化技术在工程施工管理中的应用[J].佛山陶瓷，2022，32（12）：72-74.