

装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用

黄福帅

新疆兵团城建集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用,是当代建筑行业发展的一个重要趋势。该技术通过预制构件的工厂化生产、现场装配化施工,实现建筑过程的标准化、高效化和绿色化。在施工管理过程中,装配式建筑施工技术的应用显著提高施工效率,缩短工期,降低施工成本,并有效减少施工现场的噪音、粉尘等污染,提升施工环境的质量。该技术还促进建筑工程的精细化管理和质量控制,提高建筑物的整体质量和安全性。

关键词: 装配式建筑; 建筑工程; 应用

1 预制装配式建筑概述

预制装配式建筑,作为一种新型的建筑产业模式,近年来在我国建筑行业迅速崛起。预制装配式建筑在施工速度上具有显著优势,由于其主要构件均在工厂内预制完成,施工现场只需进行简单的装配作业,因此大大缩短了工期。据统计,预制装配式建筑的施工速度通常比传统建筑方式快30%左右,极大地提高了工程效率。预制装配式建筑在节能环保方面表现出色,工厂预制构件的生产过程可以精确控制材料用量,减少浪费,同时钢模板等材料的重复利用率也得到提高。施工现场原始现浇作业大大减少,降低了噪音和粉尘污染,有利于改善施工环境^[1]。预制装配式建筑在节能、减排、降低损耗方面都有显著效果,符合绿色建筑的发展要求。预制装配式建筑在空间布局上具有更高的灵活性,根据预制构件的形式和施工方法的不同,可以形成砌块建筑、板材建筑、盒式建筑等多种类型。这种建筑方式使得空间布局更加自由,可以根据业主的需求进行个性化设计。预制装配式建筑还实现了设计流程的精细化、设计模块的标准化以及成本控制的精确化。在设计阶段,图纸加工设计、前期技术策划等环节的增加,使得设计更加精准和高效。模块化的设计方式使得建筑设计更具务实性和立体性,降低了对自然生态环境的破坏。在成本控制方面,预制构件的不同拆分方案虽然装配率相同,但成本投入却存在较大差异,因此建筑设计方案的合理性直接关系到成本的精准度。预制装配式建筑还借助了技术信息化的手段,提高了建筑设计的精准度和效率。BIM信息化技术的应用,使得功能信息、物理信息和几何信息得以有效呈现,为建筑管理、施工和运输提供了有力支持。

2 装配式建筑施工技术的优势

2.1 提高施工效率

装配式建筑施工技术的优势之一,便是显著提高施

工效率。在传统的建筑施工中,许多工序需要在现场进行,这不仅耗时耗力,而且容易受到天气、人力等多种因素的制约,导致施工效率低下。装配式建筑施工的核心在于预制构件的生产和现场装配。在预制构件的生产阶段,由于采用了工厂化的生产方式,可以利用现代化的机械设备和自动化生产线,实现构件的批量生产,大大提高了生产效率。工厂化的生产环境也可以保证构件的质量和精度,减少了因质量问题导致的返工和修补,进一步节约了时间。在现场装配阶段,由于预制构件已经提前生产完成,只需要按照设计要求进行简单的拼装和连接即可,大大简化了施工过程。装配式建筑施工还可以采用机械化的吊装和拼接方式,减少了人力搬运和手工操作的工作量,提高了施工效率。这种施工方式不仅缩短了工期,降低了施工成本,还减少了施工现场的噪音和粉尘污染,改善了施工环境。

2.2 节约成本

装配式建筑施工技术的显著优势之一在于能够大幅度节约成本。这一优势主要体现在几个方面:第一、预制构件的工厂化生产可以实现规模化、标准化,从而降低了生产成本,通过引入自动化生产线和高效的机械设备,工厂能够批量生产构件,大大提高了生产效率,降低了单位产品的生产成本。工厂化生产还可以减少材料浪费,因为预制构件的尺寸和规格都可以精确控制,避免了现场施工中常见的材料损耗。第二、装配式建筑施工减少了现场湿作业,降低了人工成本。在传统的建筑施工中,大量的人力被用于现场浇筑、砌筑等湿作业,不仅效率低下,而且人力成本高昂。而装配式建筑施工中,这些湿作业被预制构件的装配所取代,只需要少量的工人进行简单的拼接和安装工作,从而大大降低人工成本。第三、装配式建筑施工缩短工期,减少资金占用成本。由于预制构件提前生产完成,现场装配工作相对

简单快捷,因此整个施工周期可以大大缩短。这不仅减少了资金的占用时间,降低了资金成本,还使得项目能够更早地投入使用,产生经济效益。第四、装配式建筑施工还可以降低维护成本,由于预制构件的质量稳定、精度高,装配完成的建筑物结构更加牢固、耐用,减少了后期维修和保养的频率和费用。

3 装配式建筑施工的影响因素

装配式建筑施工的影响因素众多,涵盖了设计、生产、运输、装配等多个环节,这些因素相互交织,共同作用于施工过程和最终的建筑质量。设计方案的合理性和精准度是影响装配式建筑施工的关键因素,设计方案不仅决定了预制构件的尺寸、形状和连接方式,还影响着施工的难易程度和效率。如果设计方案不合理,可能导致构件生产难度增加、装配精度下降,甚至影响整个建筑的结构安全和使用功能。构件生产的工艺水平和质量控制也是影响装配式建筑施工的重要因素。预制构件的质量直接关系到装配的准确性和建筑的耐久性,如果生产工艺不精湛、质量控制不严格,可能导致构件尺寸偏差、强度不足等质量问题,进而影响施工的顺利进行和建筑的安全性^[2]。运输条件也是影响装配式建筑施工不可忽视的因素,预制构件通常体积庞大、重量较重,运输过程中需要考虑道路条件、运输工具的选择和运输路线的规划等问题。如果运输条件不佳,可能导致构件在运输过程中受损或延误到达现场,进而影响施工进度和质量。现场装配的技术水平和管理水平也是影响装配式建筑施工的关键因素,现场装配需要专业的技术工人和先进的施工设备,同时还需要有效的现场管理和协调机制。如果技术水平不高或管理不善,可能导致装配精度不足、施工效率低下等问题,影响施工质量和进度。

4 装配式建筑施工技术的具体应用

4.1 BIM技术的运用

装配式建筑施工技术的具体应用中,BIM技术发挥着不可或缺的作用。(1)BIM技术为预制构件的设计提供了强大的支持,通过BIM模型,设计师可以精确模拟构件的形状、尺寸和连接方式,优化设计方案,提高构件的制造精度和装配效率。BIM技术还可以对构件进行碰撞检测,提前发现并解决设计中存在的问题,避免施工过程中的返工和修改。(2)BIM技术在构件生产阶段发挥了重要作用,通过BIM模型,生产厂家可以获取精确的构件尺寸和工艺要求,实现自动化生产线的精准控制。BIM技术还可以对生产过程进行模拟和优化,提高生产效率和质量。(3)在运输和装配阶段,BIM技术也发挥了关键作用,通过BIM模型,施工单位可以精确规划构件的运

输路线和堆放位置,确保构件安全、高效地到达施工现场。BIM技术还可以为装配工作提供精确的指导,确保构件的准确安装和连接。(4)BIM技术还为装配式建筑施工过程中的信息管理提供了便利,通过BIM平台,各方参与者可以实时共享和更新项目信息,加强沟通协作,提高项目管理效率。

4.2 预制部件的生产制造

装配式建筑施工技术的具体应用之一,体现在预制部件的生产制造环节。在这一环节中,预制部件的制造质量直接关系到装配式建筑的施工效率和整体质量。预制部件的生产制造过程高度依赖现代化的生产设备和精确的工艺控制。在工厂内,通过采用先进的机械设备和自动化生产线,实现了预制部件的批量生产。从原材料的选择到切割、成型、焊接等各个生产环节,都经过严格的控制和检验,以确保预制部件的精度和质量。预制部件的制造过程中还融入多项技术创新。例如,利用先进的模具技术和成型工艺,可以精确控制预制部件的尺寸和形状;通过优化焊接工艺和连接方式,提高预制部件的结构强度和稳定性^[3]。工厂化的生产方式还可以有效降低生产成本和材料浪费,提高预制部件的经济效益。值得一提的是,预制部件的制造过程还充分考虑了施工现场的实际需求。在制造过程中,预制部件的设计和制造标准与施工现场的装配要求相匹配,确保预制部件能够准确、高效地与其他构件进行装配。这种制造与施工的紧密结合,为装配式建筑施工的顺利进行提供了有力保障。

4.3 预制内剪力墙的施工技术

在预制内剪力墙的施工过程中,需要根据建筑设计要求,在工厂内精确预制内剪力墙板件。这些板件采用高强度、轻质材料制成,具有良好的结构性能和保温隔音效果。预制过程中,通过先进的模具和成型技术,确保墙板件的尺寸精确、表面平整,满足装配要求。在施工现场,预制内剪力墙板件通过吊装设备运至指定位置。利用专用的连接件和精确的定位技术,将墙板件与楼层梁、柱等结构构件进行牢固连接。连接过程中,严格控制墙板件的垂直度、水平度和平整度,确保墙体的整体稳定性和美观性。预制内剪力墙的施工技术还注重节点处理和防水措施。在墙板件与结构构件的连接节点处,采用特殊的密封材料和防水工艺,确保墙体具有良好的防水性能。同时,对于墙体的开洞、管线穿越等细节问题,也进行了精心设计和施工,保证了墙体的完整性和使用功能。

4.4 吊顶装配式施工的应用

装配式建筑施工技术的具体应用之一,体现在吊顶装配式施工的应用上。在吊顶装配式施工中,根据设计要求和现场实际情况,预先在工厂内制作好吊顶的模块化构件。这些构件通常由轻质板材、龙骨以及必要的连接件组成,既保证了吊顶的强度和稳定性,又满足了美观和实用的需求。在施工现场,吊顶装配式施工采用干作业方式,避免了传统吊顶施工中湿作业带来的诸多不便。通过精确的测量和定位,吊顶模块化构件可以快速、准确地安装到位。吊顶装配式施工还采用了标准化的连接方式和紧固件,确保了吊顶的平整度和稳定性。吊顶装配式施工的应用不仅提高施工效率,缩短工期,还降低施工噪音和粉尘污染,改善施工环境。由于吊顶构件在工厂内预制完成,现场安装时减少材料浪费和损耗,实现资源的有效利用。

5 强化装配式建筑施工技术运用的策略

5.1 装配式建筑施工模块化设计管理

为了强化装配式建筑施工技术的运用,模块化设计管理是一项关键策略。模块化设计管理将装配式建筑的设计过程划分为若干个相互独立又相互关联的模块,每个模块都具备特定的功能和结构要求。通过模块化设计管理,可以实现对装配式建筑设计的全面优化和高效管理。模块化设计管理有助于提高设计效率,通过将设计任务分解为若干个模块,可以并行进行多个模块的设计工作,减少设计过程中的等待和重复劳动。模块化设计还便于设计团队之间的协同工作,实现设计信息的实时共享和沟通,从而提高设计效率和质量^[4]。模块化设计管理有助于降低施工成本,通过预先设计和制造标准化、通用化的模块,可以减少施工现场的临时设施和物料浪费,降低施工成本。模块化设计还可以提高施工速度和效率,减少施工周期和人工成本,进一步降低施工成本。模块化设计管理还有助于提高建筑质量,通过精细化设计每个模块的结构和功能,可以确保构件之间的连接紧密、稳定,提高整体结构的承载能力和抗震性能。模块化设计还可以提高建筑的标准化程度,减少因设计差异导致的质量问题。

5.2 装配式建筑施工模块化施工管理

装配式建筑施工的模块化施工管理,指的是将施工过程分解为若干个相对独立的模块,针对每个模块制定详细的管理计划和操作流程,以实现施工过程的精细化、标准化和高效化。通过模块化施工管理,可以有效提升装配式建筑施工的组织协调性和整体效率。针对每个施工模块,可以明确具体的责任人和任务分工,确保施工过程中的各项工作有人负责、有序进行。模块化施工管理还有助于实现资源的优化配置和合理利用,减少施工过程中的浪费和损耗。在实施模块化施工管理时,需要注重各个模块之间的衔接和协调。要确保各个模块之间的接口顺畅、配合紧密,避免出现施工缝隙和遗漏。还应加强对施工过程的监控和管理,及时发现和解决施工过程中的问题,确保施工质量和安全。

结束语

随着科技的不断进步和建筑行业的持续发展,装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用将越来越广泛。该技术以其高效、环保、可持续的优势,正逐渐成为建筑行业的主流施工方式。未来,期待装配式建筑施工技术能够进一步创新和完善,为建筑工程施工管理带来更多的便利和效益,推动建筑行业向更加绿色、高效、智能的方向发展。同时,也应加强对装配式建筑施工技术的培训和研究,提升施工人员的技术水平和综合素质,为装配式建筑施工技术的广泛应用提供有力的人才保障。

参考文献

- [1]常杨.住宅工程中装配式建筑施工技术的应用分析[J].工程技术研究.2020.5(19):42-43.
- [2]龙云.路义晨.李长江.周里炆.王辉.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J].建筑技术开发.2020.47(18):42-43.
- [3]何书杰.BIM技术在装配式结构施工进度中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(05):90-91.
- [4]郝小琳.装配式建筑工程施工过程中BIM技术应用实践探讨[J].中国建筑金属结构,2021(05):94-95.