

建筑工程施工管理中装配式施工技术的应用

吕 成

石家庄一建建设集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘 要：鉴于传统建筑施工方法存在效率低下、质量控制难度大及环境污染等弊端，装配式施工技术作为一种现代化的建造方式，以其高效性、精准性和环保性等特点，在建筑工程领域得到了广泛应用。本文旨在探讨装配式施工技术的应用优势及其在实际操作中所面临的问题，并提出针对性的应用要点与策略，以期为相关从业者提供有价值的参考。

关键词：装配式建筑；施工管理；预制构件；BIM技术

引言

随着我国经济持续快速发展和城市化进程不断加快，建筑业作为国民经济的重要组成部分，面临着转型升级的巨大挑战。传统的现浇混凝土结构虽然在我国建筑市场占据主导地位多年，但其固有的缺陷逐渐显现，如现场湿作业量大、劳动强度高、资源消耗严重等问题日益突出。相比之下，装配式建筑凭借其独特的工业化生产模式和模块化组装流程，不仅能够显著提升工程质量，还有效降低了成本并减少了对环境的影响。因此，深入研究装配式施工技术的应用现状及其优化路径对于推动我国建筑业向绿色可持续方向发展具有深远意义。

1 装配式建筑施工技术的应用优势

1.1 提高建筑工程施工质量

通过采用标准化设计和工厂化制造的方式，装配式建筑可以确保每个构件都经过严格的质量检测，从而从根本上杜绝了传统施工过程中可能出现的人为因素导致的质量问题。此外，由于所有部件均是在受控环境下完成加工制作，这使得成品的一致性和稳定性得到了极大保障，进而促进了整个工程项目的高质量交付。同时，装配式建筑在安装环节同样遵循着精细化的操作规范，每一个节点连接处都会被精心处理，保证了结构的安全可靠性和耐久性能。

1.2 降低施工成本

从长远来看，尽管装配式建筑初期投资可能相对较高，但由于其高效的生产和快速的组装特性，总体上能为企业节省大量资金。一方面，工厂化的生产模式大幅缩短了项目周期，减少了场地租赁费用以及人工开支；另一方面，装配式建筑所需的原材料采购更加集中，有助于形成规模效应，进一步降低了材料采购成本。再者，该技术的应用还可以减少施工现场产生的废弃物处理费用，间接降低了运营成本。

1.3 提高施工现场管理水平

装配式建筑施工过程中的各个阶段皆可通过信息化手段进行全程监控，实现了数据共享和实时沟通，极大地提高了管理效率。例如，在构件生产阶段，借助于先进的信息技术平台，管理人员可以随时掌握生产线上的工作进度及产品质量状况；而在运输和安装阶段，则可以通过GPS定位系统跟踪车辆行进路线，确保物资按时抵达指定地点。不仅如此，装配式施工技术还有利于加强安全管理和文明施工建设，因为大部分危险工序已被转移至生产车间内完成，施工现场主要负责拼接组合，大大降低了事故发生概率，同时也减少了噪音污染和扬尘现象的发生，提升了工地的整体形象。

1.4 使建筑工程施工更加环保、规范

装配式建筑采用了大量的可回收材料，并且在施工过程中几乎不产生任何固体废弃物，符合现代社会对于绿色环保的要求。此外，由于所有构件均按照统一标准进行生产和组装，这就避免了因不同批次产品之间的差异而导致的质量不稳定问题，保证了最终建筑物的一致性和美观度。

2 装配式建筑施工技术在实际应用中存在的问题

2.1 设计方面

现阶段，国内装配式建筑设计尚处于初级探索阶段，缺乏成熟的设计理念和经验积累。具体表现为：一是部分设计师对装配式建筑的特点理解不够深刻，仍习惯沿用传统的设计思路，导致设计方案难以满足工业化生产的特殊需求；二是现有规范未能充分考虑装配式建筑的技术特征，在某些细节处理上存在不足之处，影响了整体效果；三是跨专业协作机制尚未建立起来，各参与方之间信息交流不畅，容易造成设计变更频繁，增加了项目实施难度。

2.2 施工方面

在实际施工过程中,装配式建筑面临着诸多困难和挑战。首先,由于预制构件尺寸较大且重量较重,给运输和吊装带来了不小的压力,需要配备专业的物流团队和大型机械设备来保障作业顺利进行。其次,现场拼装精度要求极高,稍有偏差就可能导致后续工序无法正常开展,因此必须加强对施工人员的专业技能培训,提高其技术水平。最后,由于装配式建筑属于新兴事物,市场上关于该领域的专业人才供给相对匮乏,这也成为制约行业发展的一个重要因素。

3 装配式建筑施工技术的应用要点

3.1 严格控制设计质量

为了确保装配式建筑的成功实施,必须重视设计环节的工作。为此,建议采取以下措施:一是强化设计理念创新,积极引入国际先进经验,结合本地实际情况,探索出一套适合中国国情的装配式建筑设计方法;二是建立健全设计评审制度,组织专家团队对初步方案进行全面评估,及时发现并纠正潜在风险点;三是加强多学科交叉融合,促进建筑师、工程师以及其他相关人员之间的紧密合作,共同攻坚克难,创造出既美观又实用的作品。只有这样,才能真正发挥装配式建筑的优势,实现预期目标。

3.2 合理应用BIM技术

建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)作为一种全新的数字化工具,在装配式建筑施工管理中扮演着不可或缺的角色。它不仅可以直接展示建筑物的空间形态和构造细节,还能实现三维可视化模拟、碰撞检查等功能,有效解决了传统二维图纸难以表达复杂空间关系的问题。更重要的是,BIM技术贯穿于项目全生命周期,从规划到竣工验收,始终保持着数据的一致性和连续性,为各方提供了可靠的决策依据。基于此,应当充分利用BIM技术的优势,将其深度融入装配式建筑的设计、生产和施工各个环节,构建起一个完整的信息化管理体系,以此提升项目整体管理水平。

4 装配式建筑施工技术的应用策略

4.1 加强预制构件生产管理

4.1.1 优化生产工艺与引进先进技术

在装配式建筑中,预制构件的生产质量是决定建筑物安全性和耐久性的关键因素之一。为确保每一个预制构件均能符合高标准要求,生产企业必须持续优化生产工艺流程,并积极引入先进的制造设备和技术。首先,在生产工艺方面,企业应采用计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)系统来实现从设计到生产的无缝对接,确保图纸与实物的一致性;同时,通过精

益生产和六西格玛等质量管理方法,减少浪费并提高效率。其次,在技术引进上,可以考虑引进自动化生产线和机器人焊接、切割设备,这些设备不仅能够显著提升工作效率,还能保证产品质量的稳定性。此外,利用三维扫描仪对成品进行检测,可有效识别细微缺陷,从而确保出厂产品达到最高标准。

4.1.2 构建严格的质量检验体系与人才培养

为了进一步保障预制构件的质量,构建一套完善的质量检验体系至关重要。该体系应当涵盖原材料采购、加工过程监控以及最终产品的出厂检验三个主要阶段。在原材料采购环节,供应商的选择需基于严格的评估标准,包括材料性能测试报告、环境管理体系认证等方面;对于入库材料,则要进行随机抽样检查,确保其满足工程所需的技术参数。在加工过程中,设置多道工序质检点,运用先进的检测仪器如超声波探伤仪、X射线透视机等对半成品进行实时监测,一旦发现不合格品立即隔离处理。成品出厂前,执行全面的质量审查程序,只有当所有指标均符合规定后方可放行。

4.2 加强预制构件运输管理

4.2.1 制定详尽的运输计划与选择合适的运输工具

鉴于预制构件体积大且形状复杂的特点,科学合理的运输方案是确保构件完好无损抵达施工现场的前提条件。制定运输计划时,需要综合考量多个因素:首先是路线规划,考虑到城市交通流量变化规律及天气状况的影响,合理安排运输时间窗口,避开高峰时段以减少堵车风险;其次是装载方式的设计,根据构件的具体尺寸和重量特性,选用适宜的固定装置,确保在整个运输过程中构件不会发生位移或碰撞损坏。关于运输工具的选择,重型平板拖车因其承载能力强、行驶平稳而成为大型预制构件的理想载体;而对于一些特殊形状或轻质高强的构件,则可以考虑使用气垫船或者直升机吊运等方式,这类非传统运输手段虽然成本较高但能提供更高的灵活性和安全性。无论采取何种运输模式,都必须事先与相关部门沟通协调,获取必要的通行许可,确保整个运输过程合法合规、顺畅有序。

4.2.2 强化装卸作业的安全管理和专业人员操作

除了精心策划的运输计划外,装卸环节同样不可忽视,因为这是最容易导致预制构件受损的阶段之一。因此,强化装卸作业的安全管理显得尤为重要。在实际操作中,应配备专业的装卸队伍,成员须经过系统的安全教育培训,熟悉各类起重机械的操作规程,并具备应急处置能力。针对不同类型的预制构件,选择匹配的起吊工具,例如钢丝绳、链条葫芦或是真空吸盘等,确保吊

装过程中的稳定性和安全性。装卸现场还需设立明显的警示标志,划定安全警戒区域,防止无关人员靠近造成意外伤害。此外,装卸作业应在白天进行,以便于工作人员清晰观察周围环境,及时调整操作细节。装卸完成后,由专人负责检查构件表面是否有划痕或其他损伤痕迹,若发现问题应及时记录并向责任方反馈。

4.3 加强材料管理

4.3.1 精选优质供应商与合同管理

装配式建筑项目的成功实施离不开高质量的建筑材料支持。因此,在材料采购阶段,选择信誉良好的供应商是首要任务。这不仅意味着要考察供应商的企业规模、生产能力等硬件条件,更需要关注其过往项目中的表现和服务态度。建立长期稳定的合作伙伴关系有助于保证货源供应的连续性和稳定性,同时也便于双方就价格波动等问题达成共识。签订合同时,除了明确价格条款外,还应详细规定交货期限、质量保证等内容,特别是对于那些直接影响工程质量的关键材料,如钢筋混凝土、保温隔热材料等,更要设定严格的质量验收标准。

4.3.2 材料进场复检与库存管理

即使是在签订合同时已经明确规定了材料的质量要求,但在材料进入施工现场之前仍需进行二次复检,这是确保工程质量的最后一道防线。复检工作主要包括外观检查、尺寸测量以及物理化学性能测试等多个方面,只有完全合格的材料才能被允许投入使用。对于复检过程中发现的问题材料,应立即通知供应商进行更换,并保留相关证据以备后续追责之用。进入施工现场后的材料还需要做好分类存放和标识管理工作,避免因混淆而导致误用。建立动态库存管理系统,实时跟踪每一批次材料的使用情况,及时补充短缺物资,防止因材料不足影响施工进度。

4.4 加强施工管理

4.4.1 编制详尽施工组织设计文件与人员培训

装配式建筑施工不同于传统的现浇结构,它更加注重精细化操作和团队协作精神。为此,施工单位在开工前必须编制详尽的施工组织设计文件,该文件应包含但不限于以下内容:一是详细的施工进度计划,按照时间节点分解各项任务,明确各工种之间的衔接关系;二是资源配置方案,根据工程量合理安排机械设备和人力资源,确保每个阶段都有足够的力量投入;三是质量控制

措施,列出具体的质量检查点及其对应的验收标准,指导一线工人规范作业;四是安全管理预案,针对可能发生的安全事故制定应对措施,保护施工人员的生命财产安全。此外,还应加强对一线作业人员的专业技能培训,使他们掌握装配式建筑施工的基本原理和技术要点。

4.4.2 技术创新与问题解决机制

装配式建筑施工技术的应用是一个不断创新的过程,面对复杂的工程环境和技术难题,施工单位需要具备快速反应的能力。一方面,要积极开展技术创新活动,鼓励员工提出合理化建议,探索新的施工工艺和方法。比如,在节点连接处采用新型粘结剂代替传统的焊接方式,既能简化施工步骤又能增强结构的整体性;再如,利用无人机进行高空作业面的巡查,及时发现潜在隐患并采取相应措施。另一方面,建立健全问题解决机制,当遇到突发情况或难以预料的问题时,能够迅速调动各方资源予以妥善处理。设立专门的问题反馈渠道,方便现场工作人员随时上报异常情况;成立由技术骨干组成的应急小组,负责分析问题原因并提出解决方案;必要时还可以邀请外部专家参与讨论,集思广益找到最佳对策。

结语

装配式建筑施工技术代表了现代建筑业发展的趋势,其应用不仅改变了传统的建造模式,也为建筑行业注入了新的活力。通过对装配式施工技术在提高工程质量、降低成本、增强管理效能以及环保等方面的优势分析,我们可以看到这项技术具有广泛的应用前景。装配式建筑施工技术的应用是一个系统工程,涉及多个层面的因素相互作用,唯有各方共同努力,才能推动这一先进技术更好地服务于社会经济发展。

参考文献

- [1]林保水.建筑工程施工管理中装配式施工技术的应用[J].江苏建材,2024,(06):122-123.
- [2]郑博圳.装配式建筑全过程施工管理中BIM技术的应用[J].中国建筑金属结构,2024,23(10):151-153.
- [3]程园.基于BIM技术的装配式建筑工程施工管理应用探究[J].住宅与房地产,2024,(23):56-58.
- [4]罗敏,孟凯.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(09):112-114.