

装配式建筑施工质量因素识别与控制

魏志强

亚都建设集团有限公司 浙江 嘉兴 314500

摘要: 装配式建筑作为建筑行业转型升级的重要方向,其施工质量直接关系到建筑的安全性、耐久性和使用功能。本文从装配式建筑施工的主要特点出发,分析了其相比传统建筑在能耗、速度和资源节约方面的优势;重点识别了影响装配式建筑施工质量的人员、设备、物料、工艺、设计及管理等因素;并针对性地提出了加强人员管理、优化设备管理、严格物料管理、完善工艺标准、提高设计质量和强化管理协调等控制措施,旨在为提升装配式建筑施工质量提供参考,推动装配式建筑行业的健康发展。

关键词: 装配式建筑; 施工质量; 因素识别; 控制措施

引言:随着建筑行业的快速发展,装配式建筑作为一种新型的建造方式,因其高效、环保的特点而受到广泛关注。本文将从装配式建筑施工的实际出发,深入探讨影响施工质量的各类因素,并提出针对性的控制措施,旨在为提升装配式建筑施工质量提供科学指导和实用建议,推动装配式建筑技术不断进步,为建筑行业的可持续发展贡献力量。

1 装配式建筑施工的主要特点

1.1 机械设备需求多

装配式建筑施工过程中,需要使用大量的机械设备来完成预制构件的吊装、运输、安装等作业。与传统建筑施工相比,装配式建筑的预制构件体积大、重量重,对吊装设备的要求更高,需要根据构件的重量、尺寸等选择合适的起重机、塔吊等设备。同时,在预制构件的生产过程中,也需要各类专用模具、振捣设备、养护设备等,以保证预制构件的质量。为了提高施工精度和效率,还会用到激光投线仪、全站仪等测量设备,装配式建筑施工对机械设备的种类、性能和数量都有较高的需求。

1.2 施工人员数量少

装配式建筑施工采用预制构件现场装配的方式,大量的工作在工厂内完成,现场主要进行构件的吊装、连接等作业,相比传统现浇建筑减少了大量的现场砌筑、浇筑等工作,因此所需的施工人员数量相对较少。这不仅可以降低人工成本,还能减少因人为操作不当带来的质量问题。但同时,对施工人员的专业技能要求更高,需要施工人员熟悉预制构件的安装工艺和操作规程,能够熟练操作各类机械设备,以确保施工质量和安全。

1.3 预制构件数量多且要求高

装配式建筑由大量的预制构件组装而成,包括预制墙板、预制梁、预制柱、预制楼板等,构件的数量众

多。这些预制构件在工厂生产完成后运输到施工现场进行安装,其质量直接影响整个建筑的施工质量。因此,对预制构件的质量要求极高,不仅要满足设计的尺寸偏差、强度、耐久性等要求,还要保证构件的外观质量,如表面平整度、垂直度等,预制构件之间的连接节点也需要严格的质量控制,以确保建筑的整体稳定性和安全性。

2 装配式建筑相比传统建筑的优势

2.1 能耗低

装配式建筑在生产和施工过程中能耗较低,预制构件在工厂内集中生产,能够实现规模化、标准化生产,便于采用先进的节能技术和设备,减少能源消耗。例如,工厂内的混凝土搅拌、养护等环节可以通过精准控制,提高能源利用效率。而传统建筑施工中,现场搅拌混凝土、砌筑等作业能源消耗较大,且能源利用效率较低。此外,装配式建筑现场施工减少大量的湿作业,降低施工过程中的扬尘和噪音污染,也间接减少了因治理污染而产生的能耗^[1]。

2.2 速度快

装配式建筑施工速度明显快于传统建筑,预制构件在工厂同步生产,与现场施工可以平行进行,大大缩短了施工周期。现场施工主要是预制构件的吊装和连接,作业流程相对简单,受天气等自然因素的影响较小。例如,一栋传统建筑需要12个月才能完成施工,而采用装配式建筑技术可能8个月就能竣工。施工速度的加快可以使建筑早日投入使用,提高投资回报率。

2.3 节约资源

装配式建筑能够有效节约资源,在材料使用方面,预制构件在工厂生产可以精确计算材料用量,减少材料浪费。传统建筑施工中,现场材料切割、搅拌等过程容易产生大量的建筑垃圾和材料浪费。装配式建筑现场

施工产生的建筑垃圾较少,且预制构件生产过程中产生的废料可以回收利用,提高资源的利用率。同时,装配式建筑减少了现场模板、脚手架等的使用量,节约了木材、钢材等资源。

3 装配式建筑施工质量影响因素识别

3.1 人员因素

人员是影响装配式建筑施工质量的关键因素,施工人员的专业技能水平、责任心和质量意识直接关系到施工质量的好坏。如果施工人员不熟悉预制构件的安装工艺和操作规程,操作不当可能导致构件安装偏差过大、连接不牢固等问题。例如,在预制构件吊装过程中,若施工人员对吊点的选择不合理,可能会导致构件变形或损坏。此外,施工人员的责任心不强,对施工质量的检查不严格,也会使一些质量问题不能及时发现和处理,留下质量隐患。管理人员的管理能力和决策水平也会影响施工质量,如施工方案制定不合理、进度安排不当等,都可能导致施工质量问题的出现。

3.2 设备因素

施工设备的性能和状态对装配式建筑施工质量有着重要影响,吊装设备的起重能力、稳定性等参数如果不符合要求,可能会导致预制构件吊装过程中发生变形、坠落等事故,影响施工质量和安全。测量设备的精度不足会导致构件安装定位不准确,出现尺寸偏差等问题。预制构件生产设备的性能也会影响构件质量,如模具的精度不够会导致构件尺寸偏差超标,振捣设备的性能不佳会影响混凝土的密实度,设备的维护保养情况也很重要,如果设备长期使用而得不到及时维护,会导致设备性能下降,影响施工质量^[2]。

3.3 物料因素

物料是装配式建筑施工质量的物质基础,包括预制构件、原材料、构配件等。预制构件的质量是影响施工质量的核心因素,如构件的强度不足、尺寸偏差过大、外观质量不合格等,都会直接影响建筑的结构安全和使用功能。原材料的质量也至关重要,如混凝土的强度等级、钢筋的力学性能等不符合要求,会导致预制构件质量下降。构配件如连接件、密封材料等的质量如果不达标,会影响构件之间的连接质量和密封性能,导致渗漏等问题。

3.4 工艺因素

施工工艺是保证装配式建筑施工质量的关键,装配式建筑的施工工艺包括预制构件的吊装、定位、连接、灌浆等环节,每个环节的工艺要求都非常严格。如果施工工艺不合理或执行不到位,会导致质量问题的出现。

例如,在预制构件灌浆过程中,若灌浆不饱满、不密实,会影响构件之间的连接强度;吊装工艺不当会导致构件安装偏差过大。此外,施工过程中的工序衔接也很重要,如果上一道工序的质量不符合要求,会影响下一道工序的施工质量,形成连锁反应。

3.5 设计因素

设计是装配式建筑施工质量的源头,设计方案的合理性和可行性直接影响施工质量。如果设计方案存在缺陷,如预制构件的尺寸设计不合理、连接节点设计复杂或不可靠等,会给施工带来困难,导致质量问题的出现。设计交底不充分,施工人员对设计意图理解不透彻,也会影响施工质量。设计与施工脱节,设计方案没有充分考虑施工的实际情况,如吊装设备的能力、现场施工条件等,也会导致施工质量问题。

3.6 管理因素

管理因素贯穿于装配式建筑施工的全过程,对施工质量起着统筹协调和监督控制的作用。质量管理体系不健全,会导致质量责任不明确、质量控制措施不到位。施工过程中的质量检查和验收制度不完善,不能及时发现和纠正质量问题,会使质量隐患积累。参建各方之间的协调配合不畅,如设计单位、施工单位、监理单位之间沟通不及时、信息传递不畅,会影响施工进度和质量,合同管理、安全管理等方面的问题也可能间接影响施工质量。

4 装配式建筑施工质量控制措施

4.1 加强人员管理

加强人员管理是提高装配式建筑施工质量的重要措施,要加强对施工人员的培训和教育,提高其专业技能水平和质量意识。培训内容包括装配式建筑施工工艺、操作规程、质量标准等,培训方式可以采用理论教学与实践操作相结合的方式;建立健全人员考核制度,对施工人员的技能水平和工作业绩进行定期考核,考核合格后方可上岗作业。对于表现优秀的人员给予奖励,对于不合格的人员进行再培训或调离岗位^[3]。此外,要加强施工现场的人文管理,提高施工人员的责任心和归属感,充分调动其工作积极性。

4.2 优化设备管理

优化设备管理可以保证施工设备的性能和状态,为施工质量提供保障,根据施工需求合理选择施工设备,确保设备的性能参数符合施工要求。在设备采购或租赁时,要对设备的质量和性能进行严格检验;建立设备台账,对设备的使用、维护、保养等情况进行记录。制定设备维护保养计划,定期对设备进行检查、维修和保

养,及时更换老化的零部件,确保设备处于良好的工作状态;加强对设备操作人员的培训,使其能够正确操作设备,避免因操作不当导致设备损坏或影响施工质量。

4.3 严格物料管理

严格物料管理是保证装配式建筑施工质量的基础,加强对预制构件的质量控制,在预制构件进场前,要进行严格的质量检验,核对构件的型号、规格、数量等是否符合设计要求,检查构件的强度、尺寸偏差、外观质量等指标,对不合格的构件坚决不予进场;要加强对原材料和构配件的管理,原材料和构配件进场时要提供质量证明文件,并进行抽样检验,合格后方可使用。要合理安排物料的储存和堆放,避免物料受到损坏或变质。例如,预制构件要存放在平整、坚实的场地,并有足够的支撑和防护措施。

4.4 完善工艺标准

完善工艺标准可以规范装配式建筑施工过程,保证施工质量。根据装配式建筑的特点和施工要求,制定详细的施工工艺标准和操作规程,明确每个施工环节的质量要求和操作步骤。在施工过程中,要严格按照工艺标准和操作规程进行施工,加强对施工工艺的监督检查,确保工艺得到有效执行。对于关键工序和复杂环节,要制定专项施工方案,并进行技术交底,使施工人员掌握施工要点和质量控制措施。

4.5 提高设计质量

提高设计质量是从源头把控装配式建筑施工质量的核心环节,对工程整体成效起着决定性作用。设计单位需加大对装配式建筑设计领域的专项研究投入,组建涵盖结构、建筑、机电等多专业协同的设计团队,深入研究装配式建筑的设计原理、构造节点和连接方式。在设计方案制定阶段,要全面考量施工实际情况,例如依据施工现场吊装设备的最大起重量、起重高度和作业半径等参数,精准确定预制构件的尺寸和重量;结合现场的地形地貌、周边环境以及交通状况,合理规划构件的运输路线和堆放场地。同时,要加强设计交底工作,组织设计人员向施工单位、监理单位等进行全面且细致的说明,不仅要阐述设计意图、技术要求和质量标准,还要通过三维模型、动画演示等直观方式,让各方人员深入理解设计内容。此外,设计单位要与施工单位建立实时

沟通机制,在施工过程中及时解决出现的设计问题,根据现场反馈对设计方案进行动态优化和调整^[4]。

4.6 强化管理协调

强化管理协调是保障装配式建筑施工全过程有序推进、提升施工质量的重要手段。要构建完善的质量管理体系,明确建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等各参建方的质量责任边界,签订质量责任书,将质量责任落实到具体岗位和个人。加强对施工质量的全过程监督和控制,从预制构件的生产源头抓起,对原材料检验、生产工艺控制、成品出厂检验等环节进行严格监管;在施工现场,对构件吊装、安装连接、套筒灌浆等关键工序实施旁站监督。施工单位要加强施工现场的精细化管理,运用信息化手段合理安排施工进度,根据构件供应情况和现场作业条件,动态调整施工计划,确保各工序紧密衔接。监理单位要严格履行监理职责,按照规范要求对施工质量进行全面检查和验收,对发现的质量问题及时下达整改通知,跟踪整改情况直至问题闭环。此外,强化合同管理,明确合同双方的权利和义务,细化质量条款和违约责任,确保合同的顺利履行。

结束语

装配式建筑施工质量受多种因素交织影响,涵盖人员、设备、物料等各个环节。通过全面识别这些因素,并从加强人员管理、优化设备运维、严格把控物料质量、完善施工工艺标准、提升设计品质以及强化管理协调等多维度实施控制措施,可有效提升装配式建筑施工质量。这不仅有助于推动装配式建筑行业的健康可持续发展,更能为建筑行业整体转型升级、实现高质量发展提供坚实支撑与有力保障。

参考文献

- [1]顾小娟.装配式建筑施工质量影响因素识别与控制[J].住宅与房产,2022(10):142-144.
- [2]李传永,姚寒,金平,等.装配式建筑施工质量的影响因素识别与控制[J].城市建筑空间,2022,29(S1):356-357.
- [3]赵培.装配式建筑施工质量因素识别与控制[J].居业,2025(1):195-197.
- [4]张磊.装配式建筑施工质量因素识别与控制策略[J].上海建材,2023(1):57-59.