

试论装配式混凝土建筑施工技术要点与现场质量控制措施

吴立军

民航机场建设工程有限公司 天津 300456

【摘要】：装配式混凝土建筑具有快、好、省的特点，在当今社会得到了人们越来越多地认可。本文着重于装配式混凝土建筑施工技术的重点，包括工程设计、构件生产、现场施工各个环节的技术要求。根据施工现场实际情况，提出关于装配式混凝土建筑的质量控制方面的相应措施，保证装配式混凝土建筑的质量，提升整个工程的安全性和耐久性，促进建筑行业的可持续发展。

【关键词】：装配式混凝土建筑；施工技术；质量控制

DOI:10.12417/2811-0528.26.05.075

装配式混凝土建筑采用工厂化生产与现场安装建设手段，相对于传统建设来说，能节约大量的建设时间，极大地提升施工效率。同时，装配式建筑的质量还关系到工程的使用效果，各单位加强现场质量管控，无论是施工材料的采购、运输还是混凝土浇筑，都能在细节上保证工程质量，增强工程主体结构的稳固性与安全性。

1 装配式混凝土建筑的特点

1.1 施工效率高

装配式混凝土建筑的最大优势是高效率，将预制构件批量地制作出来运到工地进行安装，相比以往现场浇筑可以极大地节约工期。同时，工厂化生产环境可控，有利于提高质量和工作效率，减少施工中的不确定因素，在工厂进行预制构件的标准化制作，规范了制作程序，避免大量的人工操作，便于统一加工和组装，大量节约人力成本，减少工人之间工序复杂和费时的问题，能在较短的时间内完成施工任务。工地现场只需要提前做好运输的预制件进行简单的组装，极大地缩减工期。

1.2 环境友好

装配式混凝土建筑绿色环保，在施工现场几乎没有噪声、粉尘的污染。因为所有的预制构件都是在工厂制作完成，运到现场以后只是安装，现场几乎不存在混凝土浇筑和晾晒等污染严重的行为，因此减少了对周边环境的影响。同时，工厂化生产有利于减少材料损耗，节约资源，装配式建筑使建筑垃圾和浪费大大降低。比如，预制件生产加工合理，规划布局，预留各种部位不规则边缘形成的材料，提高资源利用率。此外，装配式建筑可以通过一些施工工序有效控制施工过程中产生的能量消耗，也符合绿色建筑的要求。

1.3 质量可控

预制构件由厂内制作，在厂内生产可在受控条件下进行严格的质量管理，从选材到混凝土的配合比再到成品件的制作以及成品件的检验，均符合规定的要求。此外，采用先进的生产工艺和设备，可实现生产加工件的高精度加工，保证尺寸的一致性与可靠性。再加上预制构件的养护环境良好，能有效提高混凝土强度和耐久性，在安装过程中，施工人员也会严格地检查与检测连接部位，保证整个结构的安全可靠。由此可见，装配式混凝土建筑质量好于传统建筑的质量控制，可以更好地保证以后建筑的使用与维护。

2 装配式混凝土建筑施工技术要点

2.1 设计阶段的技术要点

(1) 模块化设计：模块化设计在装配式混凝土结构的设计阶段是最主要的内容之一。把整个建筑物由许多小块分成几个部分，可以利用这些标准化的单元根据该建筑的功能、使用需求等做自由组合，既能增加构件的通用性，缩短设计周期，又能在后期方便施工、生产及安装。因其可反复使用，在不同项目的建设过程中也可使用相同部分，降低工程造价，有利于组装的便捷，在运输以及安装过程中进行高效作业，节省现场作业时间。

(2) 结构优化：优化结构对装配式混凝土建筑来说至关重要，合理的结构不仅能保证施工中少用一些材料，也达到了少花一点钱的目的；但又要保证结构安全和结构稳定，在结构设计时应充分利用现代化的计算机辅助设计（CAD）手段，全面地进行结构分析、优化。采用有限元等先进技术，对结构构件受力情况进行仿真模拟，寻找结构存在的缺陷，并及时加以完善。对材料的选择及应用上进行优化设计时，要对不同的材料进行力学性能的相关研究，在满足使用安全的基础上尽量地

减少材料的浪费,提高建设效率,以优化的设计来最大化利用资源的同时,也减轻了对于环境的负担,促进了绿色建筑的发展。

2.2 生产阶段的技术要点

(1) 材料选择:生产阶段选用质量较好的混凝土和钢筋,是预制构件生产的前提条件。原材料的质量直接关系到构件的强度、耐久性以及成品后的整体性。因此,在进行原材料选取过程中,应该选择符合国家标准的产品,并且需要经过检验和试验。对于原材料配合比设计,要科学合理地选择,既不能忽视强度指标,又不能忽略工作性能与耐久性的指标,防止后期产生裂缝等其他问题,否则将严重影响使用效果。钢筋的规格和数量必须按结构设计进行配制,以保证其有足够的承载力,从而使整个结构保持稳定^[1]。另外,还要对材料采购渠道严格把关,只有选取资信好的供应商才能保证产品进场供应的连续性、一致性。为了保证整个生产过程的顺利运行,还要建立严格的原材料控制体系,从进料开始到最后的成品都能进行跟踪,有记录可查。

(2) 制作工艺:预制构件制作工艺包括了预制构件制作的过程:模具制作—混凝土浇筑—养护—拆模,每道工序都严格按照工艺规范执行,从而保证构件尺寸正确、强度足够。模具制作要选择好原材料,使模具本身有足够的刚度及使用寿命,以免模具在浇筑时变形;混凝土浇筑应采用机械化操作,浇筑过程要做到均匀、快速、不产气泡、无冷缝;预制构件出模之后要及时覆盖薄膜、麻袋、彩条布等保湿养生措施,在有利于混凝土强度增长的条件对其进行保湿养生,直至达到相应强度才能将模具拆除。为确保预制构件制作工艺符合工程要求,需严格按照要求制作和养护预制构件,避免出现产品质量问题,影响后续工程进展。

2.3 运输与安装阶段的技术要点

(1) 运输方案:合理的运输方案是装配式混凝土建筑的施工要点,防止构件在运输过程中造成损坏,方案应根据构件尺寸大小、重量及运输距离等确定,如利用专用重卡、吊车,保证构件的稳定运输。运输时应注意保护,如缓冲材料、防撞支撑座等防震防撞设施,避免构件因剧烈震动或撞击后产生裂缝或变形。针对具体的运输方案要事先制订好,具体包含运输时间、路线、交通管制等,提前了解清楚是否有突发情况发生。另外,还要做好运输团队的相关准备,让其熟知一些相关专业知识和技能,以防突发状况的发生。

(2) 安装技术:安装过程中应严格按照施工图进行施工,必须核对清楚构件的型号和位置,保证构件间的结合尺寸符合设计要求,且保证构件和周边结构件相互结合。安装过程中涉

及各个连接点的质量非常重要,要选择合适的连接材料及方式,防止由于安装不当造成安全问题^[2]。在安装重构件时,应用到起重机起吊,以防安装过程产生过大冲击力,损坏构件,安装完成后要进行校正检查、测试,保证各个构件的连接牢靠,整个结构稳定,并在安装完成后马上做好记录,以免后期出现问题未有资料佐证而出现较严重的后果。通过科学合理的装配形式,有效提高装配式混凝土建筑的施工质量,并长期安全地使用。

3 装配式混凝土建筑质量控制

3.1 施工前质量控制

(1) 施工图纸审查:施工图纸是装配式混凝土建筑施工的主要依据,是指导施工、保证工程质量的基础。因此,在施工之前要对施工图纸进行全面审查,核实有无问题,是否满足设计要求及规范标准的要求。由专业技术人员组成审查组对施工图进行审阅,审核内容包括图纸中构件的尺寸标注是否正确,有无漏项、错项,构件之间的连接节点构造、联结方式是否合理、经济、可实施,材料规格型号是否与构件相匹配等。通过核对施工图与设计图是否一致,避免出现因为施工图错误而带来的施工偏差,对施工中发生的图纸问题要及时向设计单位提出,并做好相关图纸的修改和确认工作。经过严格审核后的图纸,减少出错率以及返工率,保证工程质量。

(2) 材料质量检验:材料质量是决定装配式混凝土建筑整体质量的一个重要因素。在施工之前要对所有的材料都进行质量检查,确保所有使用材料的质量均达到国家标准和设计要求。材料检查主要是对一些常用的原材料,如混凝土、钢筋、预制构件等进行取样检测,检查的内容包括:检验水泥凝结时间、强度以及抗冻性是否满足相关的实验室测得数据;检查钢筋的规格尺寸、屈服强度、伸长率及重量偏差等是否满足标准;检查供应商资质和供货记录,确保其具有可靠的信誉度和质量保证。材料运到施工现场后,施工方对每一批到达现场的材料应逐批验收,并做好相关记录,在施工过程中随时能够根据批号溯源查询材料的来源,有效地防止不合格材料使用,避免给工程留下隐患,保证施工顺利。

3.2 施工过程中质量控制

(1) 现场施工过程控制:施工期间现场施工质量控制是做好装配式混凝土建筑工程建设的关键,施工方需要根据制定的施工方案开展精细化管理。从施工开始阶段到结束阶段,都要严格执行方案,施工现场严格按照设计图纸和施工规范进行作业,每一个构件的安装、每一个节点的连接、每一种施工工艺都需要有相关的检验标准,从而保证其符合要求。现场管理人员还应该经常性地检查施工现场的施工进度和质量,在发现

问题的时候可以立即进行整改,并重视现场施工的环境,要做好施工场地内的安全生产和干净整洁,才能将施工的不利因素降到最低点^[3]。此外,对重点部位采取质量抽查的方式,做好施工管理工作,如混凝土浇筑、钢筋绑扎、预制构件安装等,各项工序质量得到高效控制。

(2) 质量检测与记录:通过质量检测和记录,把好装配式混凝土结构建筑的施工关极其必要,施工期间应由施工方设置专门的质量检测部门,对各施工工序的质量情况进行监控和检测,一般的检测工作包括混凝土强度检测、钢筋保护层厚度检测、预制构件的尺寸及位置检测等。对于每一次检测的结果都要做好相应的记录工作,形成质量档案资料。在检测工作中,一旦出现质量问题应立即进行整改,并且需要对整改的具体工作予以说明和记载,将检测的结果进行统计和分析,从而使施工单位从中了解到自身存在的不足之处,以便于后期不断加以改进和完善自身施工质量管控手段及体系。此外,做好整体的检验及记录工作,能够在有效提升施工质量的基础上对后期的工作做出准备,进而使后期及时做好验收工作。

3.3 施工后质量控制

(1) 竣工验收:竣工验收是装配式混凝土建筑完成之后对工程质量把关的重要手段。在正式竣工之前由施工单位组织相关人员对整个工程进行全方位的质量检查是否满足设计要求以及相关的规范要求。验收的内容包括建筑物的结构安全、功能完整、外观质量等,在此过程中应准备好详细的竣工资料,具体涉及施工过程中所有的质量检测记录、结果等内容,作为验收的依据,具体的相关部门或者第三方单位也会独立地进行

检查,如果发现有质量问题一定要提出相应的整改意见^[4]。只有通过科学合理地开展竣工验收工作,才能准确无误地识别出潜在的质量隐患,并且所有的问题要在交付使用之前全部解决好,才能使该项目做到最终的质量安全达标。

(2) 保修期内问题处理:保修期内的装配混凝土建筑质量问题是影响用户使用质量的关键条件之一。一般而言,此时期是从工程竣工后的一定时间内开始计算,因此施工单位在发现此类问题以后应该及时向用户反馈并提供处理意见。为了使这一工作更好地开展,建议相关施工单位健全自身的售后服务体系,并开通多种热线,帮助用户方便地反映问题。当收到用户反映的问题之后,施工单位指派专人到达现场进行查勘,判断问题是否属实、具体属于何种性质和严重性,并据此拟定有关的整改方案。在整改过程中保证维修的质量符合施工要求,在整个过程完成后通知用户维修进展情况及结果。最后,不定期地回访用户,进一步了解其房屋使用情况,掌握存在的其他可能的问题,从而为其今后的服务质量管理奠定良好基础。通过有效地进行保修期内问题处理,有助于获得用户的信赖和支持,进而有助于企业的形象塑造,积累丰富的实践经验,为后续工程的建设提供参考意见。

4 结语

综上所述,装配式混凝土建筑的施工和质量控制对装配式建筑来讲非常重要。通过各方强化对全过程的配合协调,完善从设计到生产再到现场施工的质量控制手段,避免施工中出现质量缺陷。同时,立足当地实际条件,注重施工技术与质量控制方法研究,促进装配式混凝土建筑工程的良好发展。

参考文献:

- [1] 张晶.试析装配式混凝土建筑施工技术及质量控制[J].全面腐蚀控制,2024,38(07):161-164.
- [2] 杨峰斌.装配式混凝土建筑结构施工技术的关键点分析[J].广东建材,2024,40(04):111-114.
- [3] 张光辉.基于装配式混凝土建筑结构工程施工技术研究[J].产业科技创新,2023,5(02):86-88.
- [4] 李向梅.装配式混凝土建筑施工技术要点及实践应用探究[J].中国建筑金属结构,2022,(02):93-94+97.