

# 装配整体式混凝土建筑检测技术分析

贾学东

怀远县公正建筑工程质量检测试验有限公司

**摘要：**随着城市化发展水平的不断进步，装配整体式混凝土施工技术已逐渐成为建筑施工领域的重要发展方向之一，如何保障装配式建筑施工质量已成为技术人员需要解决的关键问题。本文以装配整体式混凝土建筑检测流程与要求作为切入点，分析了现阶段装配整体式混凝土建筑检测存在的主要问题，并基于加强检测标准建设、重视设备管理应用、强化试块孔道质量、合理选定检测方法、关注整体检测模式发展以及推动检测技术创新等角度阐述了优化混凝土建筑检测工作的相关策略，以期有关项目的建设提供参考。

**关键词：**装配式建筑；混凝土结构；质量检测；技术发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.05.008

**引言：**装配式混凝土建筑指的是在施工现场通过对预先制备好的构件配件进行连接从而建设起的一种建筑类型，具有节能环保、作业周期短、结构精度高、成本低廉等优势 and 特点。相关从业人员应当加强对装配式混凝土建筑检测工作的关注与重视程度，使其能够充分符合国家标准与施工要求，推动建筑领域的高质量发展。

## 一、装配整体式混凝土建筑检测流程与要求

### （一）材料及预制构件质量检测

在装配式混凝土建筑检测工作当中，首先需要进行的就材料与预制构件的质量检测工作。其中包括水泥骨料参数、钢筋抗拉强度、连接套筒尺寸、墙板及连接件尺寸、预制构件几何尺寸、锚固抗拔力等相关指标内容，技术人员应当严格按照《水泥胶砂强度检验方法》GB/T 17671、《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ52以及《钢筋混凝土用钢材试验方法》GB/T 28900等相关标准文件进行检测，尽可能保障材料与预制构件的相关性能参数能够达到装配式建筑施工需求。

### （二）结构连接节点实体质量检测

装配式混凝土建筑的现场施工工作主要是将工厂当中预制的相关构件基于施工要求以及国家标准进行连接，因此其建筑整体强度取决于结构连接节点的施工质量以及施工效果。

首先，检测人员需要针对结构连接处套筒灌浆饱满度情况进行检测。一般来说，常用的灌浆饱满度检测方法涵盖了内窥镜检测法以及X射线检测法等两种<sup>[1]</sup>。其

中，内窥镜检测法成本较为低廉，检测流程较为简洁，而X射线检测的精度更高，适用范围更广，缺陷定位更加准确。检测人员可结合表1所述相关技术特点与要求针对检测技术进行选用。

表1 装配式建筑套筒灌浆检测技术

检测工况			检测技术
孔道类型	结构层厚度	套筒类型	
直线型	≤200mm	单排居中	预成孔内窥镜技术、 钻孔内窥镜技术
	>200mm	双排	
非直线型	≤200mm	单排居中	X射线检测技术
	无限制	双排及以上	套筒壁内窥镜技术

其次需要针对结构内部的钢筋锚固情况进行检测。作为混凝土结构内部提升强度，预防开裂的一项关键构件，钢筋锚固长度与锚固质量对装配式混凝土建筑的抗震性能以及承载性能具有重要的影响作用。检测人员同样可选用内窥镜检测法以及X射线检测法针对建筑结构内部钢筋的锚固情况进行测定，从而得到相应的检测结果。在检测过程当中，还应当遵循多次检测原则，使最终获取到的检测数据能够更加直观地反映出钢筋在混凝土内部的锚固状态。

再次需要针对建筑的灌浆料实体进行检测，技术人员可选用表面硬度法展开相应的测试工作，确保灌浆料强度与养护龄期符合国家标准以及设计要求。检测人员应当保障灌浆料检测面的平滑度，尽可能避免检测面出现目视缺陷，从而加强检测结果准确性，提升检测工作质量。

最后需要针对构件的接缝与结合面可能出现的缺陷情况进行检测。为了保障检测效果以及检测精度，技术人员可结合装配式混凝土建筑检测要求引入超声检测技术，并严格控制超声检测频率以及监测点位布局，使构件结合部位与连接部位的质量得到更加充分地提升。

### （三）结构实体质量检测

装配式混凝土建筑施工过程当中，受到设备因素、施工因素等影响和制约，可能会对结构实体的尺寸指标、建筑防水防渗性能、混凝土结构强度等相关参数造成一定的负面影响。因此，检测人员还应当按照技术规范当中的相关部署和要求，做好混凝土建筑的结构实体

质量检测工作，使上述项目能够进一步符合建筑设计要求。

第一，需做好结构尺寸参数误差的检测分析工作。技术人员可结合现场空间实际情况以及检测分析要求，分别采用全站仪、经纬仪、拉线法以及尺量法等相关技术手段对各结构实体的尺寸数据进行测定，并将其与设计方案之间进行相互比对，为装配式混凝土建筑的施工建设提供更加全面的支持。

第二，需针对混凝土构件强度进行检测，技术人员应当严格按照《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784当中的相关要求进行检测方案的设计与规划工作，并针对检测过程当中存在的各项问题进行及时解决，保障混凝土结构能够充分符合预期要求和规定。

第三，需针对混凝土建筑结构的防水防渗性能进行检测。作为建筑内部质量的重要影响因素，检测人员还应当关注到建筑接缝部位的防渗性能，分别采用喷淋测试法、目视法、红外检测技术等相关手段针对重点部位的防水防渗指标进行测定，从而杜绝建筑室内的渗漏情况，保障装配式建筑混凝土预制件的连接质量<sup>[2]</sup>。

## 二、现阶段装配整体式混凝土建筑检测存在的主要问题

随着时代的不断发展，装配式混凝土建筑施工技术得到了广泛运用，但相关配套的质量检测工作开展则面临着一定的问题和挑战，严重影响了装配式混凝土建筑施工技术的未来发展。具体表现如下。

### （一）检测技术应用不够规范

技术应用不规范是混凝土建筑检测工作当中存在的主要问题。受到装配式混凝土建筑施工特点与设计等相关因素的影响，其质量检测流程较为复杂，涉及的技术措施以及技术策略较为丰富，涵盖了内窥镜、X射线、超声波、回弹法等无损检测技术以及取芯法等有损检测技术，而现阶段各装配式建筑项目的检测工作开展以及技术的应用落实却往往不够规范，相关流程的执行不够合理，影响了最终的检测精度与检测质量。

### （二）检测器具与设备的管理不够完善

装配式混凝土建筑检测工作开展过程当中，需要拉拔仪、切割机、内窥镜、X射线探伤仪、里氏硬度计、超声成像仪等相关仪器设备的支持，因此检测器具与检测仪器的运行状态及其运行精度也同样对检测工作开展情况发挥着重要的影响作用。一些检测项目开展过程中，技术人员对于检测器具与检测设备的管理不善，导致设备仪器运行状态不良，无法准确有效地针对最终的检测结果进行反馈。

### （三）试件制作流程监督存在欠缺

为便于检测工作的推进，一些项目往往需要对混凝土检测试块进行制作，但相关建设单位以及监理单位却未能严格按照规范化检测标准对试块的制作流程进行相应监督，可能导致试块造假、调包等现象的发生，不仅影响了检测工作的正常开展，同时还可能会引发严重的建筑质量问题。

## 三、优化混凝土建筑检测工作的相关策略与措施

为了使装配式混凝土建筑检测工作的开展更加便捷高效，强化相关检测技术的应用与落实，检测单位以及检测技术人员应当针对以下几方面积极开展工作，推动装配式建筑领域的高质量发展。

### （一）全面加强混凝土建筑检测标准建设

作为装配式混凝土检测工作开展过程当中中的重要基础与方向引领，加强混凝土建筑检测标准建设对提升检测工作质量与水平具有关键作用。相关检测单位以及检测技术人员应当在日常检测实践工作当中针对混凝土建筑检测工作的相关流程与注意事项进行充分积累，并结合国家要求针对检测制度与检测规范进行建设，针对以往的管理制度文件当中存在的不足和问题进行及时补齐，使混凝土建筑的检测标准能够进一步适应时代发展特点与发展要求，落实混凝土建筑检测质量目标<sup>[3]</sup>。

管理部门应当及时与一线检测单位进行沟通与协调，并组织专家团队针对当前装配式混凝土建筑检测标准以及检测规范进行更加全面地审核与评估，针对标准文件当中与检测实践工作之间存在的脱节问题进行更加及时有效地处置，使建筑质量检测标准能够真正意义上成为检测工作开展的支撑点，为实现装配式混凝土检测工作的高质量发展提供助力。

### （二）重视对检测设备与器具的管理应用

基于上文能够得知，由于装配式混凝土建筑结构检测工作涉及丰富的检测设备以及检测器具，其中包括内窥镜、X射线探伤仪、里氏硬度计、超声成像仪等较为精密的仪器设备，因此加强对于检测设备与器具的应用管理，改善检测仪器的运行状态也是提升检测工作精度与质量的另一项关键手段。

首先，相关检测单位以及技术人员应当保障上述仪器设备运行与储存过程当中周边环境状况，保障检测仪器时刻处于低磁、干燥、恒温、稳定的环境下，减少强烈磁场、剧烈震动或温度变化给检测仪器运行精度造成的影响。

其次，检测单位还应当结合现场建筑质量检测工作开展标准以及开展需求针对仪器设备的使用和运行制度

进行建设,做好设备调配与使用记录,使检测仪器出现的各项运行问题与故障能够得到更加及时有效地溯源和解决,强化检测仪器管理规范性,为装配式混凝土建筑的检测工作开展提供相应的技术支持。

最后,检测单位还应当组织专业技术力量定期针对上述检测仪器的运行状态进行跟踪监管,及时掌握仪器设备的性能变化情况,从而减少检测设备运行过程当中产生的各项异常,保障检测工作开展效果与质量。

### (三) 强化混凝土检测试块与检测孔道质量

在针对装配式混凝土建筑展开相应检测工作的过程当中能够发现,检测试块与检测孔道的质量对于最终的检测结果具有重要意义和作用<sup>[4]</sup>。相关建设单位、施工单位以及监理单位应当全面强化质量认知与质量意识,并积极采取措施针对以往的试块制造生产流程以及检测孔道施工流程进行优化,使其能够成为混凝土结构特性的代表,更加直观地将混凝土建筑性能向检测技术人员以及检测单位进行反馈,使后续工作的开展更具针对性。

在进行混凝土试块进行制作的过程当中,应当严格控制试块的养护期限、累计现场温度,从而使试块的性能能够达到检测要求以及检测标准。在混凝土试块的制作过程当中,还应当于终凝前在试块表面进行标记,标记内容应当包括混凝土强度等级、制作时间、检测部位等相关内容,使混凝土试块的制作能够进一步符合国家标准以及检测单位技术要求。为保障试块性能,现场技术人员还应当结合环境实际情况做好相应的养护工作,为检测工作提供良好条件。

### (四) 合理选定混凝土建筑检测方法

装配式混凝土建筑的检测流程较为复杂,涵盖了材料与预制构件质量检测、结构连接节点实体质量检测、结构实体检测等多项内容,且受到混凝土装配式建筑施工建设特点的影响,导致检测工作面对的相关环境条件也各不相同,检测人员需要因地制宜合理选择建筑检测方法,从而进一步保障检测工作的开展成效。例如,在针对套筒内灌浆高度以及钢筋锚固长度等相关指标参数进行检测的过程当中,常见的检测技术方法涵盖了现场原位取样法、内窥镜检测法、X射线检测法等多项方法,其适用范围与检测要求也存在一定的差异,同时上述各类检测方法对于混凝土建筑结构的影响也具有一定不同,技术人员可结合现场实际情况进行系统化分析,从而使混凝土建筑检测方法能够更加充分地契合装配式建筑实际情况,为提升建筑施工质量提供帮助。

### (五) 关注整体性检测模式的发展

针对装配式混凝土建筑检测工作的开展状态进行综合分析研判过后能够发现,长期以来大多数建筑施工项目的检测工作往往缺乏整体性与宏观性意识,大部分检测工作的开展往往局限于建筑独立构件的质量检测工作当中,对于拼接完成后的整体建筑强度与质量变化情况的检测工作缺乏相应重视,导致最终呈现出的检测结果可能较为片面,不利于装配式混凝土建筑施工工作的全面发展<sup>[5]</sup>。因此,基于以上内容,相关检测单位应当更加充分积极地关注到整体性检测模式的应用,提升对结构实体质量检测工作的重视,使宏观层面的混凝土建筑质量情况得到相应的保障。管理部门与检测单位应当针对检测地标进行针对性改革,使其能够适应装配式建筑整体性检测模式的相关要求,拓展检测类别与检测内容,实现检测工作的进一步发展。

### (六) 积极推动检测技术创新

目前的装配式混凝土建筑检测工作当中,超声检测技术、X射线检测技术等已得到了较为广泛地运用,相关检测部门与技术人员还应进一步推动检测技术的开发与创新,基于信息化、数字化技术的发展现状对混凝土结构检测技术进行迭代,力求使相关检测工作的开展能够顺应高精度、低成本、高效率的检测发展要求,从而为装配式建筑施工领域提供更加充分的保障。

结论:综上所述,装配式建筑施工方法以其在效率与成本等方面的优势已得到了较为广泛地运用。相关单位应当加强对装配式建筑检测工作的重视,结合时代发展特点对技术流程进行充分全面地梳理,实现建筑业未来的发展目标。

### 参考文献

- [1] 骆登万. 装配式建筑工程质量控制及现场检测技术的应用分析[J]. 建筑·建材·装饰, 2022(20): 187-189.
- [2] 潘立. 装配式建筑节点质量检测发展[J]. 智能建筑与工程机械, 2022, 4(5): 97-99.
- [3] 杨记峰. 装配式建筑工程质量控制及现场检测技术分析[J]. 中国建筑金属结构, 2022(5): 144-146.
- [4] 杨君奕, 李成真. 装配式建筑灌浆套筒现场饱满性检测方法分析[J]. 四川建材, 2022, 48(11): 35-36, 41.
- [5] 张惠敏. 试论装配式建筑工程检测技术[J]. 建材与装饰, 2022, 18(27): 36-38.

作者简介: 贾学东, 1986.02.10, 汉, 男, 安徽省蚌埠市怀远县, 本科, 工程师, 从事工程质量检测工作。