

无损检测技术在建筑工程检测中运用研究

纪义华

巢湖市建设工程质量监督站

摘要：随着国民经济水平的进一步提高，现代建筑工程的规模覆盖范围越来越广，为进一步提高建筑工程的质量，传统的检测技术需要进一步优化，以减少准确性低，效率低等情况，通过提高检测技术的准确性，进而促进建筑行业的发展。本文对无损检测技术在建筑工程检测中的运用流程，具体应用方面以及注意事项等进行了深入研究，旨在进一步促进建筑工程发展，供参考。

关键词：无损检测技术；建筑工程检测；运用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.09.017

前言

在新兴建筑兴起过程中，部分建设时间较早的建筑工程也进入了需要维护的时期，除了要关注现代建筑工程施工的质量，做好工程检测，针对老建筑的检修和维护也要进一步提高重视。无损检测技术在建筑工程中具有非常重要的价值，现今随着建筑工程施工质量要求进一步提高，要加强对该项技术的重视，增强该技术的先进性，进一步保障建筑工程行业的发展。

一、无损检测技术在建筑工程检测中的应用流程

（一）制定检测方案

在建筑工程检测之前，作业人员需要结合建筑工程实际情况制定检测方案。每个建筑工程的规模和结构都具有一定的差异性，作业人员需结合建筑工程实际状况制定科学的检测方案，作业人员需要根据图纸设计的结构状况了解建筑结构的真实状态，设定好检测方案后，科学的选择样本空间。在检测过程中，作业人员要按照步骤进行检测，每检测一个对象，需要做好检测数据记录。如果使用的检测方法破坏性较强，需要及时与施工单位进行沟通，在获得批示后再进行检测。对建筑工程的检测包括两个部分，第一是项目质量检测，第二是结构性能检测，在检测过程中一旦发现建筑项目存在缺陷，需要及时采取适合的手段对其进行修复。如果需要对混凝土结构进行改善，需要对建筑结构预先进行检测。针对大型的建筑工程来说，检测工作不能全范围覆盖，作业人员需要制定样本检测法，选取具有代表性的建筑结构对其进行检测。

（二）执行检测方案

作业人员在执行检测方案的过程中，需要根据不同建筑的不同结构选择合理的检验标准。针对不同的建筑结构要采取不同的检测方法，针对不同的建筑材料也要

采取不同的检测方法，具体选择的检测方法要具体分析。作业人员在检测过程中要做好详细记录。除此之外，作业人员进行建筑主体结构检测时，要注意其整体性，保持检测工作的客观性。为保障建筑工程的质量，避免造成资源浪费，作业人员需要确保检测材料的质量，选用合格的材料。在检测工作进行时，作业人员需要针对相关建材拟好报告向监理单位申请，确保建筑工程的质量。

建筑工程有多种不同的类型，大型的建筑工程建设周期长，前期投入成本大，作业人员为保持在施工周期内完成施工，需要在建设的过程中做好质量检测，建筑单位作业人员需要利用无损检测技术对建筑材料以及建筑工程进行综合性检测，确保不会因为建筑材料质量问题而影响到最终施工进度。无损检测技术可以及时筛选出不合格的建筑材料，避免由于建材质量不合格导致返工现象，这样能够降低建筑单位成本。

（三）主要检测内容

在建筑工程检测中，主要检测的内容有钢结构、建筑结构倾斜度和不均匀沉降、混凝土、混凝土中的钢筋、低质雷达检测地下结构。不同的建筑材料要选择不同的检测方法，作业人员要根据建筑工程的具体情况选用适当的检测方法。在钢结构检测中一般会采用超声波无损检测技术，在检测过程中要严格遵守建筑单位要求的质量标准。在建筑结构的检测中，作业人员需要结合内部检测构件完成垂直性检测，作业人员要重点查验结构主体是否存在变形或者裂缝等状况。在混凝土结构检测中，需要保证其清洁性，在选择构件时候，需要选择具有代表性的构件。在混凝土钢筋检测的过程中，需要重点关注其直径、腐蚀性，检测的过程中需要保证建筑构件的完整性。在地质雷达检测中，为确保检测有效性和精准性，需要将频率控制在5次以上，专业的作业人员还可以将相应的装置埋设到地下，提高雷达波检波器的接收效果。

二、无损检测技术在建筑工程检测中的具体应用

（一）射线技术的应用

射线检测技术是无损检测技术中一种非常常见的类型，在建筑工程实际应用中，对电子成像技术进行了应用。射线检测技术是通过射线穿透性的特点进行工作的，借助穿透性的应用原则可以检测出建筑工程结构设计中存在的缺失。检测人员在检测的过程中，通过射线技术检测中射线的衰减数据，从而分析出建筑工程施工

中存在的问题，并进一步优化施工流程，以提高工程整体质量。

建筑工程的进一步发展，在现代社会的建筑设计中使用的建筑材料更加多样化，建筑物中不同的建材会影响到射线技术的衰减图像，在不同的材料密度影响下，数据波动性具有较大的差异性。在现代科学技术的推动下，会使用先进的显像技术对于建筑工程质量进行检测，其中射线技术在建筑工程钢结构检测中，能够通过数据的衰减，分析出钢结构焊接的效果。

（二）雷达检测技术的应用

雷达检测技术在建筑工程检测中检测的效果也十分理想，检测人员通过雷达波对建筑工程主体进行检测评估分析。雷达波具有较高的穿透力，在建筑工程检测中可以实现对检测实体的准确预估。雷达检测技术由于其穿透力较强的特征，使用范围非常广泛，尤其是一些体积相对偏大的构件检测中，使用雷达检测技术不仅能对建筑工程内部的构件状况进行准确的评析，还能够对建筑内部分层状况和质量问题进行，可帮助检测人员及时发现建筑工程存在的质量问题，并及时对施工方案进行调整。

在建筑工程中建设工程中会使用多种建筑材料，针对钢筋混凝土的检测中，可以通过雷达无损检测技术判断出混凝土中钢筋分布的位置以及介质的均匀与否，其工作原理如图1所示。雷达检测技术几乎可以覆盖所有的建筑工程构件检测中，具有非常大适应性和精确度。但是该项技术的使用成本相对较高，检测设备对检测人员的专业性要求较高。

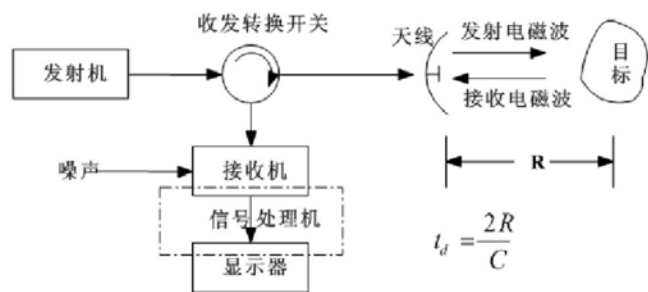


图1 雷达检测技术原理图

（三）冲击反射技术的应用

冲击反射检测技术在建筑工程质量检测中与超声波检测技术的检测技术具有相似性，工作人员需要通过撞击来获取检测数值。使用冲击反射无损检测技术对建筑工程进行检测，工作人员需要根据建筑工程的强度进行评估预测，结合建筑工程实际做出适合尺寸，适合质量的回弹钢球，在这个过程中，工作人员需要控制好撞击的力度，根据撞击的应力波产生的应力波频谱对建筑物存在质量问题的位置进行标记。

（四）红外检测技术的应用

红外检测技术在建筑工程检测中也是一种常见的手段，通过红外线信号的辐射情况对检测主体的结构进行分析。红外线成像无损检测技术的核心手段是根据相应的红外线信号反馈的温度绘制成像。检测人员通过红外检测技术可以分析出建筑工程结构内部中存在的缺陷问题，如果建筑工程中存在严重的损坏，在检测中会形成明确提醒，以便于对缺陷问题及时修复，确保建筑工程的质量得到保障。在混凝土构件检测分析中，混凝土板如果内部介质不均匀或者出现裂缝等问题，通过红外线检测技术能够及时的对主体构件进行检测，此外，还可通过红外检测技术对建筑工程项目防水层和装饰层进行检测分析，如果存在相关质量问题，工作人员需及时对存在的问题进行修复。红外检测技术受到工作人员主观操作水平影响较大，虽然检测效果较好，但是相关技术人员需要合理审慎检测结果，进而确保建筑工程建筑质量。

（五）渗透检测技术的应用

在建筑工程检测中应用渗透检测技术，工作人员需要将一些透明的渗透液涂抹在被检测对象上表面，检测过程中利用渗透的手段可以检验建筑结构的稳定性，等到经过一定时间的渗透，工作人员需要将检测对象表层涂抹的材料进行清除，清理干净后再对其喷适量的显现剂，使其尽快吸收表面涂抹的液体，通过渗透检测技术也能给工作人员检测建筑缺陷提供一定的参考。这种检测技术使用的材料较少，检测成本低，但是检测过程中周期较长，检测范围也十分有限，再检测结束后，工作人员还需要及时对检测对象进行清理。

（六）磁粉探测技术的应用

在建筑工程项目钢结构检测的过程中，工作人员一般采用磁粉探测技术，在保证钢结构稳定性的基础上，对钢结构内部状况进行分析。在建筑工程施工过程中会使用焊接技术，使用磁粉探测技术能够对焊接的位置进行检测。为进一步提高建筑工程的质量，磁粉探测技术的应用范围越来越广，在建筑工程施工结束后，工作人员需要采取相关的检测手段对建筑工程质量进行总体评估。

检测人员可以利用磁力分布状况对相应的构件进行磁化，根据磁力分布状况可分析出钢结构内部存在的问题，其工作原理如图2所示。在检测工作结束后，工作人员需要对存在缺陷的建筑位置及时进行修复。磁粉无损检测技术既能在建筑工程施工结束后进行检测，又能在建筑工程初期准备阶段对相关建筑材料进行检测，钢结构是建筑工程中最为重要的建筑材料，需要工作人员进行重点检验。如果在检测过程中发现劣质材料，要及

时将有问题材料筛选出去，以确保后续建筑工程施工质量。

磁粉检测 (MT)

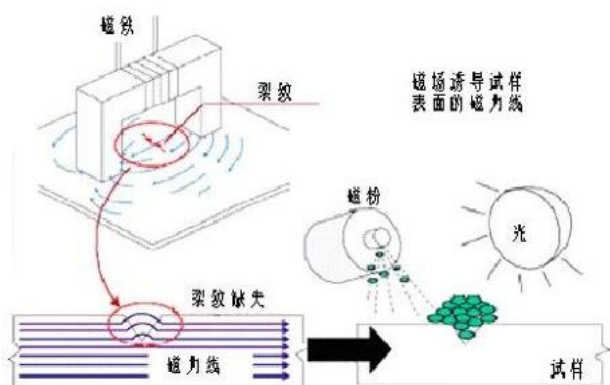


图2 磁粉探测技术检测原理图

(七) 超声波无损检测技术

在建筑工程检测中使用超声波无损检测技术也相对常见，使用超声波无损检测技术一般是对建筑项目中的实体对象进行检测。超声波技术具有一定的穿透力，对建筑结构中的实体对象进行分析，利用超声波检测技术对建筑工程项目进行检测，能够尽快分析出实体建筑存在的缺陷，根据超声波传播的状况可以进行准确推测，进而对建筑工程施工质量进行综合性分析。

超声波无损检测技术精确性高，灵敏度较强，对被检测建筑工程的内部结构状况能够进行准确分析，在超声波达到20000赫兹以上的情况下，能够达成更为理想的检测效果，基于此，超声波检测技术被应用范围逐渐扩大。但是超声波检测技术灵敏度相对较高，在检测的过程中干扰因素相对较多，所以最终的检测数据很难确保其是建筑工程结构的数据。因此，工作人员需要在检测分析的过程中需要结合自身经验对其进行综合判断，以确保检测数据的真实性。

超声波无损检测技术常被分为两种，一种是超声回弹无损技术，另一种是超声无损检测技术。在建筑工程中混凝土结构厚度较小的工程检测中，一般会使用超声回弹无损技术。在检测前，工作人员需要对混凝土表面进行清洁，第一轮清洁的过程中，可以使用超声无损检测技术对其清洁性进行检验，在确保其清洁性后，作业人员需要详细的记录检测的数据，根据检测数据可以分析出建筑工程存在的缺陷。

(八) 其他无损检测技术

为进一步提高建筑工程的施工质量，无损检测技术在建筑工程检测中应用范围越来越广。随着现代科学技术进一步发展，检测手段有更加丰富，针对不同的建筑工程项目要选择适用性较强的检测方法，适用性较强的

检测手段能够取得更好的检测效果。

三、无损检测技术在建筑工程检测中应注意的事项

(一) 选择适合的检测技术

针对不同的建筑工程要选择适合的检测技术，根据建筑工程实际情况选择适合的检测技术才能取得更理想的检测效果。建筑工程结构和建筑材料的检测所采取的检测方法是不一致的。作业人员在检测工作进行之前，需要做好充分的准备，不同的检测技术检测的范围也是不一致的，具体情况要具体分析。

(二) 合理审慎控制检测结果

建筑工程检测过程中还要合理审慎控制检测结果，使用不同的检测手段在进行检测时需要按照检测工作进行的步骤对相关数据逐一进行记录。在检测工作进行中会受到很多不同因素的影响，作业人员需要对各种干扰因素进行控制，确保检测结果的准确性。如果进行一次检测不能确定检验结果的准确性，还需要进行二次检测，如果建筑工程规模较大，要选择典型位置进行检测，同时选用适合的检测手段，由此保障检测结果的准确性。

(三) 提升检测人员综合素质

无损检测技术在建筑工程检测中具有非常重要的作用，检测技术的使用和选择与作业人员综合素质相关性很强。尽管，大部分无损检测技术已经普及使用，但是相关人员对其使用还不够熟练，在操作过程中可能会因为一些失误问题，引发一定的安全隐患。对于一些高精密性的设备要选择专业性强的作业人员，在日常检测工作进行的过程中需要严格按照施工要求按步骤施工，对相关作业人员需要进行综合性培训。一旦在建筑工程检测中发现了问题，对相应的参与检测工作的人员要进行追责处理，以进一步规范作业人员在检测工作进行中操作的流程。

结论

随着建筑规模持续扩大，对建筑工程的质量要求越来越高，在建筑工程施工过程中要做好质量检测，根据建筑工程的实际状况选用合适的无损检测技术。无损检测技术在建筑工程中发挥着重要的作用，相关建筑单位需要加强对其重视的程度，并提高其利用价值，以减少建筑工程中存在的问题，并做好建筑工程的质量监管。

参考文献

- [1]何建煌. 无损检测技术在建筑工程检测中的应用[J]. 房地产世界, 2022(03): 131-133.
- [2]陈海锋. 无损检测技术在建筑工程中的应用[J]. 城市住宅, 2021, 28(S1): 243-244.
- [3]霍宏伟. 无损检测技术在建筑工程检测中的应用[J]. 住宅与房地产, 2021(31): 219-220.