

# 无损检测技术在土木工程检测中的应用

沐 杨

泰州市天衡建设工程质量检测有限公司 江苏 泰州 225500

**摘 要:** 随着科学技术的发展,越来越多的新技术和新材料被应用到建筑工程当中,提高了建筑工程的施工质量。无损检测技术作为一种全新的建筑工程检测技术,不仅检测的准确度较高,符合建筑工程质量检测的要求,而且在检测中不会损伤建筑物的内部结构,备受建筑施工企业的青睐。研究分析无损检测技术在建筑工程检测中的应用具有重要现实意义。

**关键词:** 无损检测技术;土木工程检测;应用

## Application of Nondestructive Testing Technology in Civil Engineering Testing

Mu Yang

Taizhou Tianheng Construction Engineering Quality Inspection Co., Ltd. Taizhou, Jiangsu 225500

**Abstract:** With the development of science and technology, more and more new technologies and new materials are applied to construction projects, which improves the construction quality of construction projects. As a brand-new construction engineering inspection technology, non-destructive testing technology not only has high detection accuracy and meets the requirements of construction engineering quality inspection but also does not damage the internal structure of the building during the inspection, which is favoured by construction enterprises. It is of great practical significance to study and analyze the application of non-destructive testing technology in a construction engineering inspection.

**Key words:** nondestructive testing technology; civil engineering testing; application

### 1 无损检测技术在工程检测中的作用

建筑材料的质量直接决定了工程施工质量。在建筑行业快速发展的环境下,不断涌现新的建筑材料,不少企业为了追求利益最大化,忽视了对建筑材料质量的检测。而有效检测建筑工程中所需材料的质量,是提高工程施工质量的关键,且对于控制施工成本也十分重要。因建筑材料检测的要求是不破坏其材料,故无损检测技术是检测材料质量检测中应用较多的一种检测方法。随着人们的生活质量与经济水平的不断提高,对建筑工程质量的要求越来越高,这也意味着对建筑工程检测工作提出了更高的要求。在建筑工程检测中,应用无损检测技术,在不破坏建筑工程整体结构的基础上,提高检测结构的准确性<sup>[1]</sup>。因此,无损检测技术逐渐被广泛应用在各建筑领域的工程项目检测中。无损检测技术主要是基于建筑工程内部结构,通过借助物理效应,对其内部进行检测,根据检测的结果,判断建筑工程内部的异常变化且引发该变化的主要原因,同时可检测数据真实、准确反映出其内部的参数与情况,最终确定建筑工程质量是否满足实际工程建设标准要求,比如热、电与光这些生活中常见的现象均属于物理效应。因此,在建筑工程检测中,无损检测技术对其质量检测的十分重要。

### 2 无损检测技术的特点

#### 2.1 无损性

由于建筑工程的结构设计都相对复杂,再加上在施工的过程中有很多道工序,因此在质量控制上面有一定的缺陷,非常容易出现质量问题,从而给建筑工程的使用和寿命造成影响,严重时还可能引发安全事故,因此对建筑工程进行检测是必不可少的。在传统的建筑工程检测过程中,通常都是对建筑进行抽样检测,通过样本的检测结果推断整个建筑工程的质量,这种检测方式有很大的局限性,且还会给建筑造成一定程度的损坏。无损检测技术主要是通过射线和微波等方式,不但不会给建筑结构造成损坏,还能够全面、准确地获取建筑工程的信息,实现了建筑工程检测的无损性。

#### 2.2 互容性

在传统建筑工程检测中,通常只能使用一种检测方法,但无损检测技术具有互容性,检测人员可在一种检测方法后,利用另一种检测方法对建筑结构进行复检,从而确保检测结果的准确性,避免因信息获取不全面影响了结果的精确度<sup>[2]</sup>。无损检测技术能很好地容纳不同的检测方法,检测人员可通过不同方法的结果分析,进一步确定检测数据,找出问题所在。

### 2.3 严格性

由于无损检测技术是一种建立在精细化设备基础上的检测技术,因此对检测人员有着严格的要求,不但需要极高的专业技术能力,还要具备超强的责任心,能够严格的按照标准化的流程进行操作,只有这样才能保证建筑工程结构检测结果的准确性。虽然无损检测技术是一种精确度很高的技术,但不同的检测人员在操作的过程中,可能会受到设备和技术等方面影响,会给检测结果带来不可避免的误差,如果出现这种情况,就需要对建筑工程再次进行检测,进一步确定检测的结果。

## 3 在建筑工程检测中无损检测技术的应用

### 3.1 红外线成像技术的应用

在建筑工程检测过程中,红外线成像技术属于一种新型的检测技术,该方法主要就是对建筑工程内部结构是否出现变化进行检测<sup>[3]</sup>。在实际应用的过程中,该方法主要是利用红外线摄像电子获取混凝土辐射信号,之后对信号实行科学合理的处理,将其转变成为混凝土范围内温度场的相关分布图像,依据这些分布图像,检测工作人员便能对混凝土内部结构进行判断,以确定是否存在缺陷及损失,从而也就能评价其质量。红外线成像技术主要特点是不必接触建筑物,并不会对建筑物内部结构造成损伤,可对不同温度场进行快速扫描,并且能够实现遥感检测,因而能够得到比较理想的检测效果,在建筑工程检测中可得到较好应用。

### 3.2 超声波无损检测技术的合理应用

对于超声波检测技术来说,其在实际应用的过程中主要是用来对建筑结构中混凝土结构表面材料的碱性进行有效检测,以便对建筑材料以及建筑结构表面的硬度进行准确判断。超声波检测具有穿透能力比较强的特点,所以对于声能的集中能力比较强,这便会在一定程度上促进建筑工程的有效检测。该检测技术在实际应用的过程中,能最大限度的将发射频率高达两万赫兹的声波发出,并且这种声波会接受检测的建筑之间起到一定的作用。在此过程中,相关检测人员便可以通过对声波反射或是声波透射等行为的有效分析,来实现对建筑工程相关数据进行检测、对建筑缺陷进行检测以及对建筑力学原理进行检测的目的,以确保能够对整个建筑工程进行综合分析<sup>[4]</sup>。在此情况下,相关检测人员便可以通过超声波的作用,对整个建筑的内部结构进行充分了解,比如,构件尺寸、构件大小、材料质量、建筑缺陷等,进而实现对建筑工程内部结构的整体特征进行有效检测的目的。通常情况下,该检测技术在实际应用的过程中主要包括了以下两方面的应用形式:

相关检测人员可以利用该检测技术对混凝土结构以及地基结构内部的实际情况进行有效检测,并在对其内部所存在的建筑缺陷进行有效分析的同时,对该建筑所能承受的作用力以及抗压能力进行有效检测。

相关检测人员可以利用该检测技术对一些新型材料进行有效检测。比如,复合型有机材料等。这些新型材料在投入到建筑市场之前,都应对其进行有效检测,以确保所研发出的新型材料能够满足建筑工程的应用要求。

### 3.3 雷达波检测技术应用

雷达波检测技术的出现在上世纪末期,雷达波的穿透能力比较强,通过对雷达波进行合理应用,不但能够检测建筑结构的内部情况,并且能够检测建筑结构裂缝分层情况和混凝土的粘合情况,对于比较复杂的一些建筑工程内部结构,也能够对其进行无损检测。

对于雷达所产生的微波而言,在传播至建筑结构内部存在异常的位置时,其传播速度及传播方向均会出现一定变化,而对于这些变化,可利用微波接收器感知,通过分析微波传播速度及传播方向的变化情况,也就能对建筑工程内部情况进行分析,从而也就能判断建筑工程中是否有缺陷存在<sup>[1]</sup>。就目前雷达波检测技术的实际应用情况而言,其主要在钢筋位置检测、混凝土缺陷检测及建筑质量检测方面进行应用,可得到较高检测准确率。

### 3.4 渗透性无损检测技术的合理应用

对于渗透性检测技术来说,其在实际应用的过程中主要是将一种经过特殊处理的荧光液直接加入被检测的建筑材料上进行涂抹。在此过程中,这种液体能够自动的渗入到被检测的材料缝隙当中,相关检测人员只需要等到带有此类液体的材料封干以后,便可以将材料表面的液体清除,清除过后所遗留下来的痕迹便可以用来判断建筑缺陷所存在的位置。由此可见,该检测技术所使用的检测方式具有比较直观的特点,不仅能够更加直观的反映出建筑缺陷的实际状态,也能够使检测结果深刻。

### 3.5 冲击反射检测技术

相较于红外线成像和超声波检测,冲击反射检测的精度更高,因为除了实心物体以及暗敷结构的检测之外,冲击反射检测还能够将管道材料、建材构件以及混凝土等建筑细节的厚度进行检测,并对内部质量问题的严重程度进行评估。要想检测这些建筑材料的内部结构和内部材料的厚度,一般采用冲击反射检测,该技术还能够对应力、预应力的反应程度和反映范围进行反映。冲击反射的技术含量较高,精确性和准确度也更高,对于建筑质量的检测力度也更大。目前,冲击反射检测因为自身的这些典型优势而在建筑质量检测中得到了大力的推广和应用<sup>[2]</sup>。

### 3.6 射线探伤技术

射线探伤技术在使用时,主要利用射线穿透产品的方式来进行检测,而且在分析产品的内部的瑕疵情况时,可以通过改变射线的强度大小来完成。射线在完成对产品的穿透作用时,强度会发生一定的变化,出现衰弱,因此,检测人员可以将穿过产品发生衰弱现象的射线呈现在胶片上,然后通过胶片来判断产品的内部结构现象,进而来评判产品的质

量。一般经常使用x射线和 $\beta$ 射线来进行检测。

### 3.7 涡流检测技术

涡流检测技术在应用时是通过使用电磁感应的原理来进行的。电磁感应发生形成了涡流现象，从而有效应用它来检测建筑内部的性能和内部结构等。为确保在检测时可以更加及时准确的寻找到目标，需保证使用的线圈具有多种形式。涡流检测技术在实际应用时，检测速度更快、操作较简单所需成本较低，而且可以借助多种形式的线圈，来明确建筑的结构和特点。涡流检测技术主要被运用于建筑工程中的以下方面<sup>[3]</sup>：

(1)在检测建筑工程的内部结构，判断其是否存在缺陷时，可以在依据建筑工程材料产生电磁反应的情况下，来分析建筑工程的内部结构，判断施工材料的密度等来完成。

(2)可以通过探知线圈来检测出钢铁、金属制品等具有导电性能的物质，从而据此来有效检测和区分建筑材料在细微方面和深层方面的差别，从而提高对建筑材料质量评价的准确性能。

### 结语

随着我国科学技术水平的全面发展，越多的新技术和新材料也被广泛应用到了建筑工程中，对建筑工程施工质量提升带来显著的作用。其中无损检测作为一项全新建筑工程检测技术，除了能实现检测精准性的提升，满足建筑工程检测的基本需求，同时也不会对工程内部结构和质量问题产生影响，所以建筑企业逐渐意识到了这项技术的重要作用，并在实际工作中加强了对这项技术的应用。

### 参考文献

- [1]金柯伶.探析无损检测技术在建筑工程检测中的运用[J].建材与装饰.2020.(19):56-57.
- [2]夏日东.试析无损检测技术在建筑工程检测中的应用[J].工程与建设.2020.34(02):258-259.
- [3]朱峰.探讨无损检测技术在建筑工程检测中的应用[J].建材与装饰.2019.(36):54-55.
- [4]辜晓朋.浅析无损检测技术在建筑工程检测中的应用[J].建材与装饰,2018(34):49.