

无损检测技术在工程中的应用研究

王海斌*

新疆北新科技创新咨询有限公司 新疆 乌鲁木齐 831400

摘要: 在现代化社会快速发展的背景下,我国的无损检测技术也在不断取得新的突破,就当前的情况来看已经达到了比较成熟的程度。在当代建筑工程质量检测的过程中,会经常性地应用到无损检测技术,其优势主要表现在具有很强的精准性与完整性,和传统的建筑工程检测技术相比,无损检测技术更加实用。将无损检测技术应用到建筑工程的检测当中,能够从一定程度上提高建筑工程的整体管理质量,并且不会对建筑工程的结构造成任何的影响。本文主要对无损检测技术在建筑工程检测中的应用进行分析和探讨。

关键词: 无损检测; 建筑工程; 检测

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0209-22>

引言

建筑工程质量的传统检测方法是是有损的,即将现场的结构打开对内部的结构进行检测,以及采用钻芯的方法取得一部分材料在实验室里面检测以获得检测数据。当检测取样要求较多的时候,钻取的芯样会导致建筑结构的自重减轻,进一步影响建筑结构的抗震性能,截面削弱也会影响结构的承载力。为了保证建筑工程检测的质量,并尽量减小对既有结构性能的影响,无损检测越来越多地应用在工程检测当中,无损检测的结果通常以图形来表示检测的结果,因此要求从业人员有更高的水平能够胜任检测工作。

1 无损检测技术的概要

无损检测技术主要是将当下施工建设技术的发展作为前提,通过利用建筑工程检测所要用到的一些基础设备,再通过信号等具有穿透效果材料的运用,从而对一些数据做出相应的分析。在建筑工程当中应用的无损检测技术主要是在建筑结构的施工完成之后,无损检测技术能够对工程的整体质量进行相应的检测。现代工程当中无损检测技术应用的评判标准主要是建筑工程的光、电以及热,根据材质反应上的不同从而做出相应的数据技术,对建筑工程的结构做出充分的分析,从而有效地为建筑工程结构的完整提供充分的保障。无损检测技术在进行建筑工程检测的过程中能够看出,其在建筑工程的质量管理上占有非常重要的地位,无损检测技术在判断方式上有一定的可靠性和严密性,能够有效地保证建筑工程的正常开展。除此之外,将无损检测技术应用到建筑工程当中,能够提高建筑工程建设的成功率,从一定程度上来说,能够促进建筑工程企业的可持续发展。

2 无损检测技术在建筑工程检测中的重要性

工程检测对于建筑工程的质量至关重要,当前建筑工程通常规模比较大、投资成本高、建设周期长、涉及因素多。如果建筑工程的质量不能得到保证,则需要进行返工,导致消耗大量资源。为了避免这种情况,在建筑工程中应进行工程检测。无损检测技术在建筑工程检测中的重要性主要如下。

2.1 质量保证

工程检测人员应做好建材检测,确保使用合格的材料,检测人员必须对检测结果承担法律责任。工部门在施工开始前必须向监理部门提供完整的信息(材料检验报告、工厂证明、担保或质量证明等),严格控制建筑材料是保证施工质量的重要途径之一。无损检测技术可以很好地检测建筑材料的质量。

2.2 提高工程效率

许多建筑工程是大型工程,建设周期非常长,在这种情况下,可能会出现诸如施工时间延迟和无法保证项目质量的问题。这就需要进行工程检测,以确保施工现场的施工质量。工程检测单位可以在施工现场及时合理地运用无损检

*通讯作者:王海斌,1992.12.15,男,河南驻马店市,大专,初级,研究方向:无损检测技术在工程中的应用研究。

测技术检测建筑结构和建筑材料,以确保施工中使用的材料符合要求,并防止不合格的材料影响施工进度。

2.3 降低项目成本

无损检测技术可以确保不合格的材料不能进入施工现场,避免由于不合格的材料而导致返工,并显著降低成本。此外,无损检测技术可以比较最具成本效益的建筑材料,从而降低建筑材料的成本^[1]。

3 无损检测技术的应用

3.1 超声无损技术的应用

超声波检测技术是利用超声波的穿透性与反射性能对内部缺陷进行检测。通过高频晶体振动将电能转换为机械能,发出超声波,超声波能够穿透实心物体,在遇到空洞或者不同介质可以被反弹回来,利用专门的接收器可以接受超声波并在仪器上显示出来,反射波的高度能够反映缺陷的大小与深度,因此可以用来检测材料内部的完好性,超声波检测法准确性与灵敏性都较高,而且对人体没有伤害。

3.2 射线技术的应用

射线技术的应用主要依靠是射线的穿透性,通过对其穿透作用的利用可以检测出建筑工程结构的一些缺陷。这项技术的工作原理是分析射线技术检测中射线的的数据,从而对这些数据进行判断。因为在实际的建工程当中,会应用到比较多的材料,射线技术对于每一种不同的材料进行检测都会呈现出不一样的衰减图像。在实际应用射线技术进行检测时,比如利用了电子成像技术,利用当下比较先进的显影技术来对建筑工程质量从多个方面进行分析。射线技术是十分适用在建筑工程钢结构的有关检测当中的,利用无损检测技术,更好地了解钢结构的焊接效果^[2]。

3.3 磁粉探测技术的应用

当前磁化基础理论的发展呈逐渐加快的趋势,在这样的背景下,磁粉探测技术被应用到建筑工程的检测当并取得了不错的成绩,这种技术的主要运用原理就是在对相关检测物做出相应的磁化,在磁化完成之后对其进行磁化感应程度的分析。比如在建筑工程钢结构材料检测过程中,应用磁粉探测技术,所获得的图像表示的是非连续性和有相应缺陷的问题,那么它的磁化反应便会表现出不一样的变化。因为磁线之间是存在相对作用的,便会出现对应的磁场,对磁场进行分析和研究之后,便能够更好地分析出建筑工程当中的缺陷和不足之。在实际的建筑工程检测当中应用磁粉探测技术,具有独特性的反应时间和反应效率。所以,磁粉探测技术主要适用于对检测速度方面要求比较高的检测环境当中,利用此项技术,能够有效地检测出其中的一些细节问题,有着很高的精准度与很强的灵敏性。

3.4 雷达技术的应用

在建筑工程的众多检测技术当中,雷达技术具有很好的效果,是一种当下比较流行的微波检测技术,这种技术主要依靠的是对电导率进行检测和分析,进而获得建筑工程施工的有关建设数据。雷达技术自身具有超强的穿透效果,因此在当下的建筑工程的检测工作当中被广泛地应用着。此外,雷达技术的应用对检测环境方面没有过多过高的要求,一些比较复杂的工程结构检测当中应用雷达技术是非常适合的。

3.5 红外检测技术的应用

红外检测技术除了应用在建筑工程的检测过程当中,同样也被广泛地应用在其它的一些有关的技术领域,它的优势在于有着较高的便捷性以及可靠性。在建筑工程当中应用红外检测技术主要应用的是红外的热成像,利用此原理,能够对建筑工程内部的一些变化做出相应的观察。应用电子的红外摄像,对建筑工程施工过程当中的混凝土相应的辐射信号做出相应的检测,对所获得的数据信息做出相应的处理,便能够得到对应的电子图像,之后再做出相应的分析,便能够得到建筑工程混凝土内部的一些缺陷和裂缝上的问题,对其进行判定。红外技术的应用不需要过高的成本,并且这项技术对于检测环境上也没有过高的要求,有着很高的性价比,被广泛地应用在目前阶段建筑工程的施工检测当中。并且这项技术不会对建筑工程的结构造成多大的影响,能够实现远程操作,检测手段的安全性非常高。

3.6 脉冲红外无损检测技术

脉冲红外无损检测技术即主动式红外热成像检测技术,广泛应用于建筑材料和构件的诊断与评价,如利用脉冲红外无损检测技术对混凝土裂缝进行检测,对维护结构的残裂、空鼓、雨水渗漏等问题进行检查,对建筑的保温性能进行评价等。该检测系统一般包括3部分:热激励系统、红外图像采集系统和红外图像处理系统。热激励系统利用高能脉冲在物体表面形成一个短周期热脉冲激励,产生的热脉冲向物体内部传播,当热波在物体内部遇到缺陷或者热

阻抗发生变化的地方就会有一部分热量反射回物体表面,形成温度梯度分布;红外图像采集系统负责记录存储物体表面的温度梯度分布;红外图像处理系统通过分析红外热图序列来检测物体缺陷。脉冲红外无损检测技术同样存在局限性:脉冲红外无损检测的实质是红外测温,但温度值精确测量容易受到其他很多因素影响,特别是受到样本表面状况影响;红外检测直接测量的样本表面的红外辐射,主要反映了表面状况,对内部状况不能直接测量;在受到干扰、信噪比低、热扩散等因素影响下,定量检测水平低,且检测结果解释困难。

脉冲红外无损检测技术近年来发展迅猛,目前已经形成相应的国家标准,逐渐由试验室定性检测走向工程应用阶段。随着国内外学者对脉冲红外无损检测研究的不断深入,其未来发展趋势主要有3个方面。

(1) 向自动识别缺陷方向发展。自动识别可以弥补检测人员经验对检测样本缺陷识别的局限性。

(2) 向定量检测方向发展。脉冲红外无损检测技术逐步向高精度定量方向发展,窄脉冲激励、高帧频红外热像仪的发展给微米级涂层厚度测量提供了可能性。

(3) 向多种检测技术融合方向发展。单一的检测手段总是有其局限性,脉冲红外无损检测技术与其他无损检测技术的结合可有效弥补单一检测手段的缺陷,为研发出安全、准确、快速的无损检测方案提供可能^[3]。

4 无损检测技术在实际建筑工程当中应用的建议

在实际的建筑工程应用无损检测技术的过程当中,难免会出现一些数据误差方面的问题。这种误差出现的主要原因有两种,第一种是相关检测人员的技术水平不够,另一种就是技术人员操作不够规范。不同类型的建筑工程所采用的检测标准自然也不一样,为了使建筑的检测标准统一化,以此来给检测结果的准确性提供充分的保障,就需要相关的检测人员在实际的操作当中严格按照相关的检测要求标准来进行,对无损检测技术的误差性进行相应的控制,以此来保证检测数据的精准性与可靠性。

5 结束语

实际应用中,还需要相关的检测单位对检测技术进行不断地优化和完善,促进建筑工程行业的发展。

参考文献:

- [1]陈伟.高速铁路无砟轨道主要病害分析与无损检测[J].设备管理与维修,2020(6):91-92.
- [2]王虎,魏祥龙.高铁混凝土桥梁内部缺陷无损检测技术[J].工程建设,2021,49(2):62-66.
- [3]任翠霞,高玲玲,梁小勇.隧道无损检测技术在铁路改扩建中的应用[J].公路,2021,63(4):280-284.