

无损检测技术在建筑工程质量检测中的应用研究

张洪奎

河北天博建设科技有限公司, 河北 保定 071000

[摘要]在以往的建筑结构质量检测过程中,其主要是通过钻芯等定位取样的方式,通过对钻芯的质量检测分析建筑结构的整体质量。该种质量检测方式不仅会对建筑整体结构造成一定的破坏,同时,对其取样的位置布置要求较高,一旦其取样位置布置不合理,将无法保障其检测结果的准确性。而无损检测技术主要是通过对光、电、声、磁以及射线等的物理性,采用不同的技术形式对建筑结构表面、内部结构所存在的质量缺陷进行精准研判。与此同时,无损检测技术的应用,不仅不会对建筑整体结构构件的整体性造成破坏,同时,还能够有效提高其检测范围,有效保障其检测数据的科学性与精准性,为提高建筑工程整体质量提供技术支持。

[关键词]无损检测技术;建筑工程质量检测;应用

DOI: 10.33142/ec.v6i9.9423

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Research on the Application of Non Destructive Testing Technology in Quality Testing of Construction Projects

ZHANG Hongkui

Hebei Tianbo Construction Technology Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: In the previous process of building structure quality inspection, it mainly used positioning sampling methods such as drilling cores to analyze the overall quality of building structures through the quality inspection of drilling cores. This quality inspection method not only causes certain damage to the overall structure of the building, but also has high requirements for the layout of the sampling location. Once the sampling location is not arranged reasonably, the accuracy of the inspection results cannot be guaranteed. Non destructive testing technology mainly uses different technical forms to accurately assess the quality defects existing on the surface and internal structure of building structures through the physical properties of light, electricity, sound, magnetism, and radiation. At the same time, the application of non-destructive testing technology not only does not cause damage to the integrity of the overall structural components of the building, but also can effectively improve its testing range, ensure the scientific and accurate testing data, and provide technical support for improving the overall quality of construction projects.

Keywords: non destructive testing technology; quality inspection of construction projects; application

近年来,我国的建筑行业出现了发展之势,很大程度上促进了我国社会经济的发展,可是与此同时,引起的施工质量争议却越来越多,给人们生活带来了很多问题,因此,加大对施工质量监督检查的力量,并搞好各项质量监测管理工作已变成了一个刻不容缓的任务,这对于推动我国施工企业的健康发展,以及创建良好的施工之风必不可少。有关行业工作人员应充分关注,制定科学的检查办法,进一步提高施工检查服务质量,促进建筑行业朝着更快、更好的方向发展。

1 无损检测技术概述

无损检查技术,顾名思义就是没有破坏力的检查技术。因为建筑质量检查不仅要要对建筑外观品质加以检查,同时,也要对建筑内在品质加以确认,所以以往的检查技术多多少少都会对建筑结构性上的损伤,而全新的无损检查技术,则能够在不破坏检查对象稳定性以及建筑整体性的情况下,利用物理方法对建筑品质做出整体判断。目前,无损检查技术可以分为很多种类型,而目前工程中常见的是用

超声波检查科技、紫外线图像检查技术和冲击反射法等检查技术。与常规的建筑检验方式相比,无损检验技术的优点不仅在于能够确保房屋构件不受损伤,同时事故发生率也是相当高的,检验效果令人信任。不过,这种检验方式也并不是全部没有缺陷,例如,检验方式相对简单等,同时应用场合也受限,在一些需要经过破坏性试验方可确定质量结果的测试中,无损检验方式就失去了它特有的优点。

2 无损检测技术的特点

2.1 无损性

DNT 技术相对于常规的测量技术具有无损性、高效率、高准确度等特点。现有的非破坏性检测技术大多采用电、光、声等能量体技术,因此在与探测对象进行接触时,不会与检测对象发生强烈的撞击,并可透过物体探测其内部情况。

2.2 远距离作业

随着科学技术的进步,信息技术也应用到了无损检测技术中,它能够实现对一些工程的远程监测,比如水利工

程。在远距离作业中,应先在项目的有关检测点和接收站安装信息采集装置和接收装置。在此基础上,利用信息采集装置对目标区域进行无损的探测,将所获得的探测数据通过信息采集装置进行采集和传送。之后,通过计算机对传送的数据进行分析和处理,方便有关人员掌握检测结果。这种方法既能有效提高检测工作的效率,又能减轻相关人员的劳动强度,还可远程操作,大大增强了检测工作的安全性。

2.3 高效性

无损检测的高效性主要表现在2个方面:第1,无损检测技术可以利用信息化手段对测试数据进行实时的分析和处理,大大缩短检测耗时。第2,无损检测技术能在短时间内对多个监控对象进行多项监控,与传统的方法相比耗时更短,效率更高。

2.4 综合性

为了保证信息的完整性和准确性,无损检测技术通常会采用多种不同手段对同一项工程进行多次的检测,然后再通过电脑对获得的检测数据进行细致分析,以发现问题和提高检测结果的准确性。

2.5 检测效率高

信息技术的广泛应用,能够实时解读检测数据,防止传统检测工作中出现的反复译读情况,这对于检测人员检测工作效率的提升能够起到良好的促进作用。无损检测技术在应用期间能够实现对建筑物的多次检测,检测人员可以对多次检测结果进行科学对比,从而在最大程度上保证检测数据准确性、有效性,为后续工作的开展打下良好基础。

2.6 检测结果精准

在建筑行业快速发展背景下,房屋建筑设计逐渐朝着复杂化方向发展,建筑工程的施工难度也随之增加,这也会为质量管理工作带来一定难度。要想提升整个建筑工程的施工质量,在工程建设期间要加大质量检测力度。在以往建筑工程质量检测期间,检测人员要检测样本,从而实现对建筑工程质量情况的推算,该种方式存在很大不足,而且最终建筑质量检测结果精准性也无法保障。而无损检测技术通过对超声波技术、射线技术的应用,直接对建筑物进行检测,而且不会对建筑物造成损伤,最终检测结果精准性也能够得到很大提升,这对于建筑企业经济效益的创造能够起到良好的推动作用。

2.7 明确建筑物耐久性

混凝土无损检测技术是一种具有高度专业性的检测技术,在当今社会,随着城市化进程的不断发展,城市建筑面积不断扩大,老房拆迁、建筑新建工程也越来越多。为精准判断老旧建筑物是否需要拆除,可以使用混凝土无损检测技术检测其耐久性,这种方法可对该建筑物的既有结构损伤进行定性、定位和定量的分析,为该建筑的可靠性、安全性和耐久性评估提供依据。

3 无损检测技术在建设工程质量检测中的应用

3.1 超声波检测技术应用

(1) 钢焊接检测。在钢焊接质量检测过程中,超声波检测技术具有操作简单特点、检测无辐射特点,能够对钢焊接质量情况作出准确判断。钢焊接质量会受到不同因素影响,影响程度会随着金属晶粒尺寸减小而随之增加,在这一过程中,通过对超声波脉冲的应用,能够对钢焊缝是否存在缺陷进行科学判断。脉冲波与地面回波,属于超声波仪器能够显示的信号。超声波在检测过程中,能够到达物体底面,根据缺陷回波信号情况,明确裂缝是否存在缺陷,从而获得更加精准的检测结果。

(2) 混凝土裂缝与强度检测。透射法通常情况下会将其应用在结构尺寸规则,面积相对较小的裂缝检测中。在利用这一方式时,要在裂缝两侧位置缓慢移动接收探头与发射探头,朝正波在两者未相交时不会出现明显变化,两者在相交情况下,能够在裂缝位置形成衍射,根据接收超声波时间、强度变化情况,对裂缝位置情况、深度情况进行科学获取。平行反射法通常会将其应用在结构尺寸较为复杂、裂缝较大的构件中,这样能够对裂缝周围信息进行准确获取。在这一过程中,超声波速度会受到混凝土配合比、原材料等因素影响,因此,想要对周边声速值进行获取,那么要沿着裂缝两侧平行落实检测工作。在移动期间,探头与裂缝要保持合理距离,在距离较远条件下,检测结果要小于裂缝实际深度。在混凝土强度检测工作落实期间,要预留混凝土样块,或者采用现场取芯样法,这也是强度检测中较为常见的检测方式。如果在检测过程中混凝土质量、稳定性较差,原材料成分较多,那么即便是同一标号混凝土组成的材料改变,也会造成超声波传播速度发生变化。除此之外,混凝土当中的材料包括水泥、砂土等,此类材料的界面不同,因此,超声波在穿透过程中会出现衍射情况。由此可以看出,混凝土组成材料复杂,那么通过超声波所获得的检测结果也存在不同。

3.2 雷达检测技术

雷达检测技术与其他无损检测技术相比,其能够有效提升建筑工程架构质量检测的全面性,同时具备高穿透力的优势特点,并且在具体应用过程中,无须与被检测建筑工程结构进行接触,进而更加适应比较复杂的检测环境。对于一些表面结构相对较为复杂的建筑工程结构构件,采用雷达检测技术,能够有效实现对其精准检测。因此,该项技术当前被广泛应用在混凝土结构缺陷、厚度以及钢筋分布等质量检测中。

3.3 磁粉检测技术

磁粉检测技术其主要是通过通过在待检测建筑工程结构构件上施加磁粉,当被施加磁粉的结构构件被磁化后,通过对磁化构件的磁场检测来判定构件质量,如果建筑构件表面出现“漏磁场”现象,则证明该构件“漏磁场”位置

存在冷隔或者裂缝等质量问题。因此,该种无损检测技术更适用于对建筑工程结构表面一些细微质量问题的检测,同时,其技术操作比较简单,检测速度以及灵敏度相对较高,并且通过磁场检测能够将存在质量问题的位置、形状等直接显现出来。然而,该种检测技术也具有一定的局限性,只适用于对建筑工程结构构件表面质量进行检测。

3.4 涡流检测技术

涡流检测技术的主要技术原理是借助涡流的流动,在其流动路径上如果存在裂缝或者凹凸不平,其涡流的流动将会发生改变。该检测技术的应用主要针对形状相对较为简单的工程构件、表面光滑的金属构件的检测,能够有效检测构件上近表面或者表面的毛发裂痕,通过对其检测信号来确定被检测建筑构件上是否存在质量问题,同时能够准确判定质量缺陷的大小。其优势在于所需检测设备相对简单,并且方便移动。缺点在于无法实现对建筑工程结构构件的深层检测,同时,与其他无损检测技术相比,其检测速度较慢。

3.5 渗透无损检测技术

渗透检测技术是一种以毛细管作用原理为基础的无损检测技术,主要用于检测非疏孔性的金属或非金属零部件的表面开口缺陷。检测时,把含有荧光物质的经过洗染的渗透剂涂抹在工件表面上,在毛细作用下,渗透液渗入到细小的表面开口缺陷中,除去工件表面上多余的渗透液,然后再在工件的表面上使用某种显像剂,缺陷中的渗透液在毛细现象的作用下被重新吸附到零件表面上,就形成放大的缺陷显示,即可检测出缺陷的形貌和分布状态。该方法在应用于焊接、铸造、轧制等工序中的检测的灵敏度较高(能测量到0.1微米宽度的缺口),同时图示直观,操作简单,且测试费用较低廉。但是,由于该方法仅能监测到表层上开口的问题,因此不适合用于检验由介孔性或松散物料所构成的工件,以及带有粗糙表面的工件。

3.6 回弹检测技术

回弹检测技术主要应用于建筑物混凝土构件质量的检测,检测人员需要首先确定回弹的范围,在检测取样时使用抽芯机进行采样,然后进行单轴抗压强度检测和力度检测,并对检测的数据进行修正和优化。

回弹检测技术具有操作简便、适用范围广等优点,但由于该技术在测试混凝土强度时会对建筑混凝土的强度造成不利影响,因此具有局限性。

3.7 射线探伤技术

辐射检测技术在实际应用时,主要使用射线穿透产品的方法来完成检查,同时,在分析商品的内在的瑕疵状况时,也可利用进行改变辐射的强度大小来进行。当辐射在进行对商品内在的渗透利用时,强度也会出现相应的改变,从而产生减弱,这样,检验技术人员就能够直接把穿过商

品而引起衰弱现象的辐射直接显示在胶片上,进而利用胶片来确定商品的内在构造现状,从而来评价商品的质量水平。一般来说,常常采用 α 辐射和 β 辐射来实现检查。但随着电子成像技术的迅速发展,辐射检测技术在检查钢结构工程情况时,也有着非常明显的功效,它能够直接从电子成像装置中来显示钢材构件的内在状况,并以此达到有效保证了建设工程中的钢材品质。

4 建筑工程检测中无损检测技术优化策略

4.1 恰当选择检测技术

为确保无损检测技术效用的充分发挥,就需要注重所选检测技术的合理性以及可行性,使检测技术和被检测对象匹配,从而获取理想的检测结果。比如,对于建筑工程主体结构的检测,需要明确钢结构以及钢混结构的不同类型,在此基础上选用合适的检测方法,以确保检测工作的顺利开展。

4.2 检测结果控制

检测结果的准确性是检测技术效用发挥的直接体现,准确合理的检测结果有利于能够为制定切实可行的质量病害应对措施提供可靠的依据。鉴于此,首先应该从检测人员入手,确保检测技术的可行性,尤其是对各种检测仪器,应该由专业人员操作,以便能够尽可能降低人为因素带来的不利影响,提升检测结果的精准度。同时,无损检测技术的具体应用,要充分考虑到可能出现的各类影响因素,通过从多个角度入手,最大限度保障检测结果的精准性。

5 结论

和传统的检测方法相比,无损检测技术以其便捷性以及检测结果精准性的优势在建筑领域中得到了全面推广应用。为了能够将无损检测技术在建筑领域中的重要作用充分发挥出来,就需要检测人员熟练掌握建筑要求和被测对象,选用合适的无损检测技术,并且做到严格管控,能够保障检测结果的精准度,从而为高效应对各类质量问题奠定良好的基础。

[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(3):131-133.
- [2]董海燕.无损检测技术在建筑工程检测中的应用分析[J].四川水泥,2020(4):133.
- [3]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(2):258-259.
- [4]高金伟.无损检测技术在建筑工程质量检测中的应用[J].科学技术创新,2020(10):107-108.
- [5]曹建胜.浅析无损检测技术在建筑工程检测中的应用[J].居业,2019(10):84-86.

作者简介:张洪奎(1989.3—),毕业院校:廊坊师范学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:河北天博建设科技有限公司,职称级别:工程师。