

道路桥梁检测中无损检测技术的应用分析

史宏韬

交科院检测技术(北京)有限公司 北京 100000

摘要: 目前,随着社会经济的不断发展,道路桥梁工程也收获了新的发展机遇和挑战,在施工以及后续运营过程中迫切需要进行质量检测。在道路桥梁检测中,无损检测技术的应用越来越广泛。其主要得益于我国科学技术发展水平的提高。在道路桥梁工程的检测中,相较于传统的检测方法,无损检测技术具有诸多应用优势,不仅如此,无损检测技术多种多样,可以满足不同情况下检测道路的需要。

关键词: 道路桥梁检测;无损检测技术;技术应用

Application analysis of NDT technology in road and bridge detection

Hongtao Shi

Detection Technology (Beijing) Co., LTD., Beijing 100000, China

Abstract: At present, with the continuous development of the social economy, road and bridge engineering has also gained new development opportunities and challenges. In the process of construction and subsequent operation, quality testing is urgently needed. In road and bridge testing, the NDT technology is becoming more and more widely used. It mainly benefits from the improvement of the development level of science and technology in China. In the testing of road and bridge engineering, compared with the traditional testing methods, the nondestructive testing technology has many application advantages. Moreover, the nondestructive testing technology is diverse, which can meet the needs of testing roads under different situations.

Keywords: road and bridge testing; non-destructive testing technology; technology application

引言:

随着经济水平的提高,各种科学技术水平也在不断的提高,在道路和桥梁的检测方面的技术也有了很大的突破,道路和桥梁的无损检测技术是最新的检测技术,相对于传统的检测技术而言,无损检测技术更适用于现在的道路和桥梁的建设。无损检测技术主要应用一些物理仪器或其他方法对道路和桥梁进行一系列的检测,并制定出相应的解决办法。无损检测技术的应用,从本质上改变了道路和桥梁的设计与施工的工程,而且提高了道路桥梁的使用寿命。

1 无损检测技术的定义

无损检测技术又叫NDT技术,它是一种对建筑结构以及工件的检测技术,由于其在检测过程中不会对检测对象的正常工作以及整体性能造成影响,所以被叫做无损检测技术。通过运用一系列的检测设备对桥梁的一

些主要承重部位进行科学合理的检测,判断出桥梁承重结构的承受力,在这一环节中,对桥梁是没有任何损伤的,这就是道路桥梁无损检测技术。这一检测环节有助于对桥梁进行科学合理的分析评价,这项检测技术是完全不损害桥梁地,利用这种检测方法检测的结果是有保障的^[1]。

2 无损检测技术的优点

2.1 无破坏性

在进行道路桥梁的质量检测时,无损检测法是最为可靠地,无损检测技术对于桥梁的检测是比较有保障的,在检测过程中不会对新建桥梁造成破坏,对整体的桥梁检测也能得到准确的数据。而且利用这种检测技术,不仅可以得到比较准确的检测结果,还很大程度的节省了人力资源的使用,不再像传统的检测方法,耗费大量的人力物力,对全桥梁都进行检测。利用这项技术,只需

对关键部位以及易忽略部位进行检测即可。这种技术的最主要的优点就在于无损，他在检测过程中，不会对路桥工程造成破坏，在实际检测中更是在数据的准确性以及可靠性上有着非常强的优势，同时也是对桥梁维护以及拓展工作中的强力帮助。

2.2 技术体系健全

就道路检测来说，以往运用的检测方法都具有很强的专业性，只能单方面的运用到一方面的质量检测当中，对单方面的质量检测具有较好的能力^[2]。这种检测方法需要做的工作量较大，在这样的环境下，我国对于无损检测技术的研究进行了加深。目前，我国在无损检测技术领域已经建成了一套完整的检测系统，也完善了检测的体制。因此，利用这种无损检测方法来进行桥梁检测，在每一个环节上都能够有据可循，有完善的制度来保证检测的顺利进行。

2.3 无损检测技术在道路和桥梁的检测中有很好的发展空间

现在使用的无损检测技术是和现在的科学技术相结合而产生的检测技术，顺应现在的时代潮流，人们需要提高道路和桥梁的使用寿命，逐渐出现了无损的检测技术。在以后的不断探索中，随着科学技术的不断进步，会出现越来越先进的技术，再结合先进的思维模式，可能会在无损检测技术的基础上发展的更加全面^[3]。所以，无损检测技术在道路和桥梁的检测中的发展前景是非常广泛的，如果可以的话，甚至该技术还能应用到其他的领域中。

3 无损检测技术的基本应用

3.1 内在缺陷

公路桥梁的固有缺陷主要包括内部结构中的空洞，裂缝和运输。内在缺陷的定义是指道路和桥梁中原材料内部的不连续性或性能发生较大变化，对整体建筑的性能有很大影响。固有缺陷的特征在于其完整的外部结构和在测试过程中使用标准。传统的测试方法无法找到建筑物中存在的缺陷。在调查项目的隐患时，检查人员应注意检测建筑物的内部运行稳定性。由于道路和桥梁结构固有缺陷的各种原因，相应的检测方法也有很大差异。在实际检测中，应综合应用各种检测技术^[4]。

3.2 强度检测

无损检测技术从两个方面检测桥梁结构的强度。首先是施工完工阶段的强度试验。在实际施工过程中，由于材料，结构和维护等各种原因，混凝土材料的强度会发生变化。检查人员可以使用无损检测技术测量每个阶

段混凝土结构的强度，确定混凝土结构的强度可以最大化的情况，然后优化后续施工。其次，长期使用后的道路和桥梁建筑物的强度检测，在路桥运行过程中，由于受外界环境的影响，构成材料会受到一定程度的破坏，损坏也是外部的和内部的。通过无损检测技术，可以准确测量混凝土结构的硬度，为后续的修复工作和加固工作提供数据基础^[1]。

4 在道路和桥梁的检测中具体的无损检测技术类型

4.1 利用超声波技术检测

超声波是一种利用对被检测物体进行一定频率的敲击，然后利用反弹回来的声波的不同频率进而得知被检测物体的情况，超声波是在一种动物蝙蝠的行路方式中衍生出的想法。利用超声波检测可以在不损坏被检测物体的前提下，对物体的内部进行检测，详细知道物体内部的状况。根据物体内部的状况而采取相应的保护措施，从而使道路和桥梁的使用寿命得到提高。提高道路和桥梁的安全系数，避免出现损坏而造成人们的安全性问题^[2]。

4.2 传感检测技术

通过连续无损的检测技术，对于公路施工质量进行控制。其主要是以光纤作为媒介，利用光纤对于不同道路桥梁工程进行检测，进而通过外界物理量的转换，接收到检测仪的信息，完成道路桥梁工程的检测工作。检测人员通过应用传感检测技术，可以有效弥补我国传统检测技术在检测过程中的问题，对道路桥梁工程进行实时测量。另外，检测人员还可以利用传感检测技术分析混凝土材料内部的应力变化等特征，不断优化道路桥梁工程的使用性能。但是，传感检测技术在实际应用过程中也具有一定的缺陷，那就是成本较高，这也是阻碍传感检测技术在我国道路桥梁工程检测中的应用发展的最重要的原因之一^[3]。

4.3 图像检测技术

图像检测技术又可细分为两种：(1) 红外成像技术，其建立在材料导热性能的基础之上，受结构导热性的影响，可以得到结构内的红外成像情况，由此寻找到故障发生区域，并准确判断出具体位置。(2) 激光全息图像摄影技术，其密切依赖于全息摄影技术，在其作用下可以获得相应的检测数据，以便展开针对性分析，综合考虑力学量等因素，进一步明确数据的发展趋势，此方法带来的精度较高，检测过程中直观性较强。

4.4 频谱分析检测技术

频谱分析检测技术是根据不同的介质表面波传播频

率不同的物理特征, 来对道路桥梁的使用状态进行全面检测分析^[4]。在实际工作中, 检测人员需要在检测对象表面施加一个瞬间的垂直冲击力, 从而使其产生一组瑞雷波面, 波面以振源为中心, 拥有多种频率, 能够通过对不同位置的不同锤击, 向检测人员提供相应的波面信号, 对这些信号进行分析, 工作人员能够判断出检测对象的使用状态。频谱分析检测技术的优势在于, 它的检测速度更快、检测的频率更高, 对检测对象的分层情况都可以进行全面的检测。

4.5 探地雷达检测技术

雷达技术主要特点是定位性强。雷达技术类型多样, 可适用于不同环境。道路桥梁检测中, 主要运用的是探地达检测技术^[1]。在探地雷达的工作过程中, 其需要利用天线设备进行脉冲的传输。探地雷达的监测对象以路桥工程地下的反射波为主, 通过接收到的反射波检测工程的材料和内部结构是否达标, 检测整个工程质量是否符合相应的标准。

5 道路桥梁无损检测技术应用方法

5.1 电化学测试法

随着经济社会的发展, 各地区之间的联系日益紧密, 交通工程也得到了快速发展。在交通工程中, 道路和桥梁占据非常重要的位置。因此, 道路和桥梁的建设将大规模, 快速地发展, 这对道路和桥梁的检查带来了一定的挑战。无损检测技术在路桥工程中的应用可以充分发挥电化学检测的优势。电化学工作原理主要包括: 混凝土中钢筋的腐蚀, 相应的化学反应, 通过评价化学反应来判断钢筋的腐蚀状态^[2]。目前, 电化学测试方法主要使用半电池电位法。当该方法用于测试时, 可以通过混凝土的碳化深度来分析桥梁结构的腐蚀状态。根据桥梁的情况, 利用风险评估和风险分析系统地分析和测试桥梁的连接构件、桥面板、支撑和上下结构, 并检查维护

过程中发现的问题, 并采取有效措施。措施是修复有问题的桥梁, 以确保桥梁的安全和稳定性。

5.2 机敏混凝土检测法

道路桥梁工程在应用无损检测技术进行工程检测时, 最主要的方法就是机敏混凝土检测法, 这种方法是由无损检测技术发展而来, 具备无损技术的全部优势特征, 在实际检测的过程中, 可以有效提高道路桥梁检测的水平, 减少检测失误。机敏混凝土检测法的应用原理是: 通过添加纳米粒子或者是利用短切碳纤维的方法, 改变混凝土的结构, 提高道路桥梁工程混凝土的力学性和压敏性。另外, 混凝土的压敏性也会随着混凝土中的相关电阻的变化而变化, 因此, 检测人员需要利用预测技术明确混凝土产生的应变和应力, 进而判断混凝土的压敏性^[3]。

6 结语

对于无损检测技术来说, 它所涉及到的学科较多, 属于综合性的应用技术, 近年来的应用日趋广泛, 同时对其要求也日益严格。分析无损检测技术可以对道路桥梁进行更好的检测, 这样才能确保好道路桥梁的安全。在应用无损检测技术的过程中, 需要结合具体的实际情况, 不断创新和改革, 确保道路桥梁的管理和养护越来越科学化。

参考文献:

- [1]张茗砚, 任田甜.道路桥梁检测中的无损检测技术运用[J].城市建设理论研究(电子版), 2018(10): 123.
- [2]李腾.道路桥梁检测中无损检测技术的应用分析[J].工程技术研究, 2019(8): 48-49.
- [3]汪洋.探究道路桥梁检测中无损检测技术的应用[J].黑龙江交通科技, 2019, 42(7): 143-144.
- [4]李腾.道路桥梁检测中无损检测技术的应用分析[J].工程技术研究, 2019, 4(8): 48-49.