

# 浅析道路工程中无损检测技术的应用

章 能

安庆市迎江区重点工程建设管理中心 安徽安庆 246000

**摘要:** 现如今,随着道路工程得到越来越多发展,同时,一大批建筑行业家也勃然兴起。为我国道路工程建设做出伟大贡献,促进经济的快速发展,带动市场经济,增加各个省市区的联系,促进国际文化之间的交流,为我们日常生活带来了许多方便。因此,随着道路工程不断增加,问题也日益突出。道路的质量问题也成为不可忽视的问题。在道路不断增加的情况下,以此提高道路质量也是特别有必要的。

**关键词:** 道路工程;无损检测技术;应用

## Analysis on the application of NDT technology in road engineering

Neng Zhang

Key Engineering Construction Management Center of Yingjiang District, Anqing, Anhui 246000, China

**Abstract:** Nowadays, with the more and more development of road engineering, at the same time, much construction industry also sprang up. For China's road engineering construction to make great contributions to promoting the rapid development of the economy, driving the market economy, increasing the connection between the provinces and cities, promoting the exchange of international culture, and bringing a lot of conveniences to our daily life. Therefore, as road projects continue to increase, so do the problems. The quality of roads has also become a problem that cannot be ignored. It is also necessary to improve the quality of roads in the context of an increasing number of roads.

**Keywords:** Road engineering; NDT technology; application

### 引言:

目前我国大力推进城市化进程,而市政道路也是城市化进程发展的基础,可有效促进城市发展。同时,市政道路为城市生产生活提供了交通运输条件,是推动国民经济发展的主要推力。然而,近年来很多市政道路在运营初期即出现各种质量问题,并且严重影响车辆通行和行车安全,使人民和国家的财产遭受很大损失。因此,在市政道路建设过程中能够对工程质量进行严格的质量控制,可为市政道路的正常行驶提供有效保证。因此为了保证市政道路的施工质量,其保证行车安全,必须选取科学有效的检测技术对市政道路各项指标进行检验。

### 1 市政道路无损检测技术概述

为了保证市政道路的施工质量,必须选择科学合理的方法进行质量检验,为市政道路的质量和运行安全提供有效保证。近些年来,我国经济快速发展,市政道路施工技术水平也不断提高,对道路的要求也不断提升,

传统的检测技术已不能满足市政道路质量检验的要求,必须采用新的技术。无损检测技术是在不影响道路各方面性能,不破坏道路组成结构的前提下,并且通过物理测量的方式对道路的内部结构进行检查和判断,并根据相应检测数据和曲线,判断路基路面结构质量的检测技术<sup>[1]</sup>。这种检测技术检测速度快、精度高、对市政道路无损坏,可以将市政道路的内部情况直观的显示出来,与传统的检测技术相比,具有明显的技术优势,近年来得到了广泛的应用。

### 2 无损检测及其在道路工程中的重要性

无损检测是一种集多学科为一体、多领域综合的工程检测技术,是一种对被测物体不进行损害为前提的检测手段,多利用影像、声波、成像等手段对被测对象进行缺陷诊断,从而达到无损检测的目的,当前的工作生活中,大量的使用超声、红外、电磁等方式对被测物体的某一特性进行检测的方式都可以被视作无损检测的原

理,使用这些原理可以开发出诸多无损探伤的方法。因此,在道路工程中使用无损检测技术能够极大提升检测过程的安全性,并且对道路的使用影响较小,对道路的使用寿命不造成负面影响,是一种极具应用前景的前沿技术。无损检测技术应用在公路检修中的意义可以概括为以下两点:

(1)道路检测的准确度和可信度不断提升。相对于传统的破坏性检测方法,无损检测的手段能够获取更多的工程重要状态参数,能够在先进技术基础上使用更加可靠的判断方法和判断准则,并且在即时性和及时度上具有优势,能够及时掌握更多工程的有效数据,适应了建筑进行保养和维护的需求,是现代检测的一种高效、科学准确的手段<sup>[2]</sup>。

(2)无损检测的应用能够明显提高道路的通行率和安全性,提升道路使用的可靠性。人的出行离不开道路施工,行人及车辆安全也与道路的质量息息相关,所以在道路的检测过程中,如何减小检测对行人和车辆的影响,如何在较小影响下提升道路检测结果的准确性,这些都是促进无损检测技术在道路工程中应用的重要原因。

### 3 道路工程中无损检测技术

针对道路工程的养护和检测,在工程中常见的设备有断面检测仪、射线检测仪以及抗滑检测仪等,这些设备的检测原理都建立在对公路不会造成附带损害的基础上,例如断面检测设备能够对公路桥梁的车辙以及平整度进行检测。常见的无损检测中经常使用类似于X射线原理的方法对被测建筑体进行快速的穿透检测,并在建筑内部与不同的介质产生影响,通过这种影响的相互关联,从而判断出物体内部的不同结构状态,对可能出现的质量问题作出弥补,保障工程的安全运营<sup>[3]</sup>。

#### 3.1 光谱分析技术

频谱分析与检测技术的基本原理是分析表面波在不同介质中进行传播的频率特点。我们给予道路路面一个垂直方向的瞬间力量冲击,就会出现一组以振动源为中心的频率分量不同的瑞利波表面,并在一定深度上沿表面传播。并且通过对路面结构表面施加瞬时垂直冲击,可以产生一组以振动源为中心的频率分量不同的瑞利波表面,在一定深度上沿表面进行传播。通过有差别的锤重或锤头,可以得到频率分量不同的波面信号,利用互谱分析与频域相干分析技术,可以在不同位置设置传感器对波的传播频率进行检测,从而可以实现对不同深度层状介质的力学参数进行检测的最终目的。与过去所采用的方法相比,该技术具有检测速度快、频率高等显著

优点,所以,通过它可以检测道路工程的厚度均匀性和层间接触<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 回声波无损检测技术

利用回声波的反射对物体表面及其内部进行检测的方法是一种常见的无损检测技术,这种回声波的检测技术不但能对路面表层的平整度等关键指标进行检测,洞察物体表面的微小凹凸,同时能够对物体内部的情况进行诊断,从而超过人的视觉限制,对道路地表层面以下的结构缺陷进行及时的发现和排查,且相对于视觉,这种技术还能够得出视觉无法观测到的现象和数据。这种无损检测技术需要产生一个时间短暂的应力波,从而透过建筑表面,在建筑内部进行传播,因此,这种检测不会损害物体内部甚至表面的结构,保证建筑工程的质量和完整<sup>[1]</sup>。并且通过分析波在道路内部的应力波波速、波峰的分析,掌握折射和反射情况就能够得到道路内部结构的诊断结果,所以,具有非常明显的优势,这种技术的使用还可以推广到桩基检测。

#### 3.3 探地雷达技术

目前,伴随着科学技术高速发展,雷达探测技术也获得了巨大提升,在应用此项技术对道路工程进行检测过程当中,并通过相应的仪器设备将电波发射到地下,使之维持在一个相对较高水平,当电磁波难以在地下持续进行时,便会快速的得到反射,通过接收机进行接收,以智能化解读这些强度和频率,就可以完全的了解地下实际结构以及密度等情况,在道路工程领域当中应用探地雷达技术,不仅能够快速精准的获取相关数据,而且还实现了无损检测。

#### 3.4 激光检测技术

这项技术是通过激光作为媒介,并且通过激光具有的反射以及衍射和光时差原理,来实现无损检测的效果。这项技术应用于道路工程检测过程当中,能够充分的掌握道路路面纹理具有的深度,以及平整度,间距和车辙深度等有关信息<sup>[2]</sup>。现在道路测量过程当中,主要应用的仪器包括三种,一种为连续式激光断面仪,另一种为激光构造深度仪,同时还有一种为激光弯沉仪,通过这些先进仪器设备的应用,能够更加全面了解和掌握道路工程实际信息数据,不仅检测效率高,而且还有很高的精确度,操作起来也非常简单。

#### 3.5 纤传感检测技术

这项技术有着非常敏感的物理参数,因此,工作人员可以充分发挥光纤的优势,有效转换外界物理量使其形成光信号,对这些光信号进行测量,便能获得测量对象有

关数据信息。在道路工程监测过程当中利用此项技术，能够对道路应变力以及预应力混凝土结构情况展开全面监测。这项技术在我国道路工程建设当中应用非常成熟，而且灵活轻便，干扰性较小，能够应对各种恶劣环境监测工作，但是此项技术应用过程当中，需要的成本较高<sup>[3]</sup>。

### 3.6 无人机检测的应用

首先从手工测试开始到自动测试，从损伤测试开始到无损检测，低速、低精度发展到高速、高精度的检测技术。这足以说明我们的检测技术在不断地完善。在无损检测技术出现之前，人工望远镜是人们常用的典型代表。但在人工望远镜在道路检测时候还有许多不足。比如说许多桥梁结构在设计中采用的都是大型的钢框架使用的结构，造型非常庞大。检测的技术人员只能远远的在远处观望，不能近距离的去观察检测道路的问题。因此，检测技术人员也需要花费很多的脑力和体力去弥补这些的不足，非常劳累<sup>[4]</sup>。因为人工望远镜是必须由人进行的，但是在检测的过程中实检测员却忽略了许多晓得问题，这些问题是用肉眼观察不到的。不过伴随着社会经济的不断发展，检测技术的不足也得到了不断地完善。使用无人机探测技术的传感器装置可以优化导航技术，并且可以让无人机飞离桥梁地面。黑蜂无人机就是最好的例子。它是最小的无人机。并且检测人员只需遥控手中的设备就可以拍摄桥塔底部和地面上的道路，总结道路目前出现的问题，针对具体问题具体分析。

### 4 案例分析

在某公路热拌沥青混合料路面施工的过程中，因为

使用材料具有限制性，必须要在一定温度条件之下及时将热拌沥青混合面料碾压完成，如果无法保证碾压质量，则会导致返工，这便为施工企业造成了很大经济损失。因此，在碾压的过程中，必须要对压实度进行随时检测，保证路面返工的质量。然而，传统取芯法无法对检测需要进行满足，这个时候，必须要运用对于路面无损害和无破坏性的方法来进行检测<sup>[1]</sup>。

### 5 结语

为了确保我国道路工程整体建设质量，加强道路工程检测是非常重要的，而应用无损检测技术，不仅能够提高工作效率，获得精确的检测数据，而且还能更好的保护道路工程免受损害。所以作为道路工程监测人员，应当对道路工程无损检测技术有一个更加全面的了解与掌握，充分认识到道路工程开展无损检测的重要性，在道路工程监测过程当中发挥更大的优势和作用，有效克服传统检测技术存在的各种弊端，为高质量的道路工程建设奠定坚实的基础。

### 参考文献：

- [1]彭发根, 仰建岗.浅析小净距隧道施工关键技术[J].公路交通科技, 2017(4): 224.
- [2]谢庆明.爆破堆石坝混凝土防渗墙质量无损检测技术应用[J].人民长江, 2015, 08: 79-82+86.
- [3]彭发根, 仰建岗.浅析小净距隧道施工关键技术[J].公路交通科技(应用技术版), 2018(10): 163-165.
- [4]朱先祥.无损检测技术在道路桥梁检测中的应用[J].建设科技, 2017(18).