

# 无损检测技术在道路桥梁试验检测中的应用

王 钊

西安市市政建设(集团)有限公司 陕西 西安 710043

**【摘要】**道路桥梁是城市交通及基础设施建设中的重要组成部分,其安全性和可靠性对于城市的正常运转和居民生活至关重要。然而,由于桥梁长期受到自然和交通荷载的作用,会出现一些结构问题,如裂缝、锈蚀、疲劳等。为了保证桥梁的安全性和稳定性,需要对其进行定期的试验检测。而无损检测技术作为一种无破坏、高效、准确的检测手段,正在被广泛应用于道路桥梁的试验检测中。在本文中,我们将探讨无损检测技术在道路桥梁试验检测中的应用,并分析其重要价值和优势。

**【关键词】**无损检测技术;道路桥梁;试验检测;应用

## 引言

我国道路桥梁工程建设过程中,质量是重点,道路桥梁试验检测是了解工程质量的重要手段。将无损检测技术应用到道路桥梁试验检测中,不仅不会对桥梁建设产生破坏,还能及时发现桥梁建设中存在的问题。

### 1.无损检测技术概述

#### 1.1.无损检测技术

现代工业的重要标志是高温、高压、高速度与高负荷,材料是实现现代工业高质量发展的基础,所以,要对材料做好质量检测,了解材料的品质。为了避免检测过程中对产品产生破坏,要求能使用更加安全可靠的技术,无损检测技术就是在检测过程中,不会对被检测对象产生破坏,且能对被检测对象进行有效评价的技术。无损检测技术属于新型检测手段,集合了多学科知识,在道路桥梁检测中将路桥检测技术与计算机技术相结合,大大提高了检测效率。

#### 1.2.无损检测技术的重要性

无损检测技术在实际应用中作用显著,主要表现在以下方面:

(1) 提高检测工作的可靠性。道路桥梁检测工作具有一定的专业性与复杂性,会设计较为复杂的环节与工艺,传统人工检测难以确保数据的可靠性与精准性,而无损检测技术能减少误差,进而提升检测结果的精确度。

(2) 检测过程更加安全。无损检测技术的应用,不会对道路桥梁产生破坏,能保证道路桥梁的结构完整性。在操作中不需要危险操作,能让检测人员在安全的环境下检测,避免发生安全事故。

(3) 检测效率得以提升。相比于传统人工检测手段,无损检测技术的应用,能在先进设备应用技术的辅助下,优化检测流程,提升检测效率,缩短检测时间。

### 1.3.桥梁检测的分类

根据试验破损情况,可将检测活动分为无损检测、半破损无损检测、破坏性无损检测。目前,桥梁工程试验中,无损检测以动静载试验为主,辅以混凝土强度试验、超声波探测。其中,静载试验,可以测定桥梁结构中作用力的大小,包括静荷载、支座反力、推力等的大小;构件的内力,包括弯矩、轴向力、剪力、扭矩等;断面上各种应力的分布状态及其大小、各种变形、挠度、相对于位移、转角等参数,以及桥梁局部损坏现象。

目前,我国桥梁工程中,应用较为成熟的无损检测技术包括超声波无损检测技术、探地雷达检测技术、三维激光扫描技术、锚杆无损检测术等。

### 1.4.无损检测的基本流程

应用无损检测技术对道路桥梁进行检测时,应提前确定检测目标,以及道路桥梁荷载、密实度、结构质量相关的各项参数。然后选择无损检测技术,制订无损检测方案。完成以上基础工作后,沿着道路桥梁的设计线路布置测点,将测量设备、锚杆布设在指定区域。

通过无损检测技术掌握检测数据后,相关人员可将采集到的数据进行零点校正、图像分析,生成可详细说明数据释义的报告,帮助相关人员在读取报告后掌握道路桥梁试验中的相关问题,如密实度问题、结构存在孔洞等。报告中需详细记录不合格部位、不合格点的数量。明确具体问题后,可结合实际情况对道路桥梁结构进行维护、修理。

## 2.无损检测技术在道路桥梁试验检测中的应用

### 2.1.超声波检测

在道路桥梁试验检测中,超声波检测是一项常用的无损检测技术。该技术通过发送超声波信号并接收返回信号,评估材料内部的缺陷情况。混凝土、金属和其他结构材料的质量可以通过超声波检测进行评估,包括表

面裂纹、内部空洞和材料腐蚀等问题。

在道路桥梁试验中，超声波检测可以用于评估混凝土结构的质量状况。通过对混凝土进行超声波检测，可以确定混凝土中的孔隙度、气孔比例、表面裂纹的大小和深度等参数，从而评估混凝土的质量和耐久性。此外，超声波检测还可以检测混凝土中的钢筋和钢板的质量问题，如钢筋的腐蚀和断裂等。通过评估混凝土和钢材的质量，可以提前发现结构弱点并采取修复措施，以确保道路桥梁的安全性和可靠性。此外，超声波检测还可以应用于金属结构的评估。通过超声波检测，可以检测金属结构中的裂纹、孔眼、腐蚀和焊接缺陷等问题。这些问题可能会降低金属结构的强度和稳定性，因此及早发现并修复这些缺陷对于保证道路桥梁的正常运行至关重要。

## 2.2.热红外检测

热红外检测是一种常用的无损检测技术，它利用红外相机来测量物体的表面温度分布，并通过分析温度变化来检测可能存在的隐蔽问题。在道路桥梁试验检测中，热红外检测可以用来发现水渗漏、热桥、绝缘材料损坏或结构瑕疵等问题。

通过使用热红外相机，可以对道路桥梁的表面进行全面扫描，并获得所检测区域的温度分布图像。这些图像可以反映出材料表面的温度差异，从而揭示出可能存

在的问题。例如，水渗漏会导致局部区域的温度明显升高，因为水的热导率较低，使得该区域在热红外图像中显示为亮斑。类似地，热桥、绝缘材料损坏或结构瑕疵也会在热红外图像中显示出明显的温度差异。

热红外检测具有非接触、远距离和快速的优点，可以在较短的时间内覆盖大面积的检测区域。同时，它也可以在正常运行状态下进行检测，无需对道路桥梁进行任何干扰。这种无损检测技术可以提前发现有潜在问题的区域，避免事故的发生，并及时采取修复措施，从而确保道路桥梁的安全性和稳定性。

结束语：随着现代科学技术的快速发展，无损检测技术的自动化、信息化水平不断提升，极大地提升了无损检测技术的应用效果，满足了道路桥梁工程试验检测的实际需求。未来在道路桥梁试验检测中，无损检测技术的应用会越来越广泛，在降低成本、提升效率与精准度的同时，更能促进我国道路桥梁事业的现代化发展。

## 【参考文献】

[1]位翠霞,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,2018,63(4):280-284.

[2]陈禾,秦迎,陈劲,等.基于红外热成像法和超声波法的钢管混凝土无损检测技术试验研究[J].建筑结构,2020,50(S1):890-895.