

# 无损检测技术在桥梁道路工程中的应用研究

李之勇

安徽省阜阳市界首市大黄镇 安徽阜阳 236509

**摘要:** 随着我国城市化进程不断地加快,城市中所有基础设施建设也在不断地完善,我国桥梁道路工程就是其中重要的组成部分,进一步确保我国道路桥梁工程项目建设的的质量,为人民群众提供可靠安全的雏形环境,还可以不断地加强城市之间的联系,为了有效确保我国道路桥梁工程项目建设的的质量,需要对其运用无损检测技术,进一步对此工程项目施工的质量进行判断。基于此,本文先说明无损检测技术的概念、特征以及优势,再对无损检测技术在桥梁道路工程中的应用进行研究。

**关键词:** 无损检测技术;桥梁道路;应用

## 引言:

在我国道路桥梁工程建设过程中,为了有效确保所有施工环节均可以有效进行,确保建完之后道路桥梁工程使用的性能以及寿命达到最佳的程度。在工程建设中就需要展开检测工作,在道路桥梁工程建设过程中存在的问题,运用无损检测技术,提升工程项目建设的的质量,延长我国道路桥梁使用的寿命。

## 一、无损检测技术概述

### 1. 无损检测技术概念

无损技术主要就是一种随着时代不断地发展而慢慢地研究出的一种检测桥梁道桥工程质量的技术。与传统检测技术相比较,无损检测技术在对相关工程进行检测过程中,不会对相关检测对象的结构造成伤害。传统检测技术主要通过敲击的形式而发出声音,并且按照传回的声音,对桥梁道路工程项目是否出现问题进行判断。这种技术目前所使用的范围比较广泛,然而其不可以准确地辨别检测工程是否出现问题,以此同时此项技术也无法明确工程发生问题的部位;在某种程度上,还会对检测物体造成一定的伤害。然而,于无损检测技术,能够更好地规避传统技术所发生的问题,准确地辨别出检测物体存在问题的部位,在开展检测工作过程中还不会伤害到检测的物体,使得相关检测人员准确地找到检测物体存在的问题并且及时解决,以免出现重大事故。

### 2. 无损检测技术特征

当下社会发展快,无损检测技术被应用在各行各业中,需要按照实际检测的情况开展考察工作,合理应用检测方法开展无损检测。目前检测方式包含着射线检测、超声波检测和渗透检测等,无损检测有着动态性、互溶性和非破坏性,非破坏性指的是在不损伤对象的基础上开展检

查工作,互溶性指的是在确保检测质量的基础上,通过多种方式重复检测相同的物品。检测分歧性指的是可能会出现误差,因此要应用不同的人员开展检测工作。无损检测有着无破坏性,在道路桥梁工程开展中,为使建设成果得到保证,需要加大检测工程技术施工材料等方面的工作,保证施工质量符合要求。为防止施工有安全隐患出现,要检测道路桥梁工程,确保不破坏检测的对象和技术体系。无损检测技术能够验收道路桥梁工程,在维护中开展多次质检工作,从而获得工程相关数据,提升保护桥梁的性能,防止由于破坏检测而产生其他问题。

### 3. 应用无损检测技术的优势

首先,检测技术变得更完善。于传统检测技术,往往只适用于某一种情况,然而,于无损检测技术,打破以往技术所带来弊端,此项技术具有一定的专业性,进一步提升无损检测技术使用的范围,将两种检测技术充分结合,由于道路桥梁的检测量比较大,所有环节施工的原材料都会略有差别,基于此,使用到的相关检测方法也会不同,相关检测人员如果还是使用传统的检测技术,那么他们就会使用到多种检测的方法,从而消耗许多物力与人力等资源,如果在道路与桥梁工程中运用无损检测技术进行检测,从而检测多个构件,不需要对不同情况进行考量。

其次,有良好的拓展空间的的优势。在我国道路桥梁工程建设过程中对传统检测技术进行使用,因为其应用的范围比较狭窄,因此,在之后检测中很难发挥出其优势,进一步影响道路桥梁工程项目检测工作的顺利开展。与传统检测技术相比较,无损检测技术就是一种快速、科学的产物,在道路桥梁工程建设过程中有着十分广阔的使用空间。

## 二、道路桥梁工程中无损检测技术的应用

### 1. 超声波检测技术

作为我国现代化工业发展的产物之一，现代化检测技术使用到先进的手法，进一步检测被测目标的等级与质量，有助于以后维护以及保养的工作。作为无损检测技术中实用价值比较强的一种技术，超声波检测技术不会限制被检测物体的大小，与此同时也不会对被检测物体的材料进行限制，而且此项技术的工作原理简单，相关检测人员只需要对其波形特征的了解，从而找到被检测物体存在问题的部位。超声波检测技术主要运用的原理就是机械波碰撞，使得超声波在不断传输过程中存在问题时发生回波，回波的波形进一步影响到问题所在的位置与大小；并且对波形进行记录，为桥梁工程提供更加准确的建设根据。譬如，针对道桥桩基的检测，主要就是对其承载力与桩身完整性的检查和测量。如果想要了解单桩承载力，可以采取静载法；针对要掌握桩身弊端或是位置情况的，则要选择低应变法；针对桩端岩土层形状和桩身的检查，便可选择钻芯技术。

超声波检测技术有着比较广泛的运用范围，不仅能够综合地监测道路桥梁工程项目，还能够确认工程中缺陷的位置，并且检测到部位结构与形状的完整性。所以，超声波检测技术能够为我国桥梁道路工程建设提供科学的评价标准。超声波检测原理示意图如下图1所示。

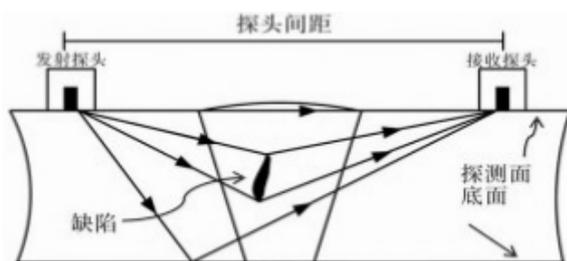


图1 超声波检测原理示意图

### 2. 探地雷达检测技术

探地雷达又称地质雷达，是一种利用高频电磁波技术探测地下物体的电子仪器。在开展实际探测工作中，地质雷达的发射天线主要朝向物体发射电磁波，按照电磁波遇见不同介质反射的差异性，接收天线接收耗损后反射电磁波之后，将其以数字信号的形式传递给控制器，控制器通过数据线将数字信号传递给电脑，电脑将数字信号用图像呈现出来，这是最原始的图像。根据示波器有无反射讯号，可以判断有无被测目标。同时，可以根据雷达波在不同介质中的传播速度的不同，在显示器上面显示的图像差异来判定被测物体的状态。图2是地质雷达工作原理图。

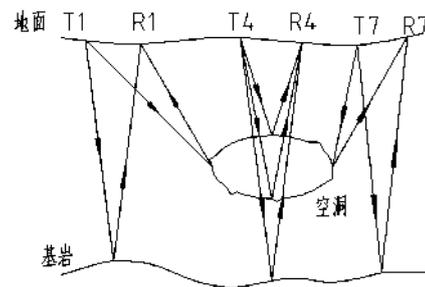


图2 地质雷达工作原理图

例如，某省道共计6.5km，全线一级公路双向四车道，路基的宽度是24.5米，采用沥青路面。首先需要对该道路进行测点布置的工作，应用探地雷达技术对桩号位置的道路层压的实度进行检测，同时为了验证压实度探地雷达检测结果的准确性，对探地雷达检测点进行了钻孔取芯并实测压实度。施工现场主要使用到探地雷达技术对某省道老路部分进行相关病害检查，进一步分析探地雷达检测结果的准确性。

其次，对厚度进行标定。为减少钻芯对路面的破坏，应尽量减少取芯数量，一般在一个检测路段取两个芯样，若芯样厚度差别过大，则增加一个标定芯样。选择雷达信号强且路面结构分界明显处取芯，取出芯样后测量芯样平均厚度。

最后，创建介电常数与压实度之间的关系。第一，通过进行前期的室内物理试验，检测不同压实度的试块的介电常数，来标定所检测沥青面层压实度与其介电常数之间的定量关系；第二，通过试验路钻芯取样实测压实度的方式获取介电常数与压实度的关系拟合曲线，以此为后续进行大量的沥青面层压实度探地雷达快速检测提供依据。如图3所示。

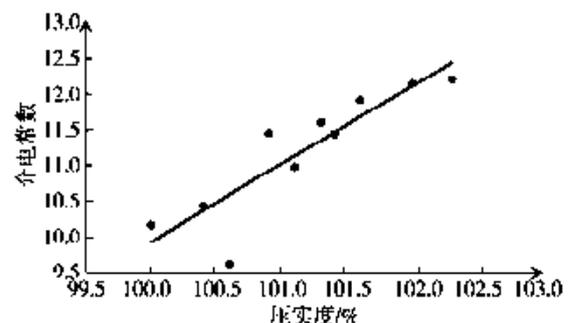


图3 介电常数与压实度的拟合关系

因此，探地雷达检测技术可以提升检测的精准度，优化检测质量，但是此项技术对于相关检测人员具有较高的要求，需要他们具备专业能力以及丰富检测经验。

### 3. 频谱分析技术

频谱分析技术与传统检测技术相比较，两者之间具

有一定的差异,人工敲击的精确度没有办法指导发生问题的位置,以此同时还会进一步地对检测部位进行损害。对频谱分析检测技术进行使用,能够在道路桥梁工程建设过程中顺利地找到问题发生的位置,并且还不会对相关工程造成一定的影响。此项技术是通过声波在介质中的传播速度的原理,进一步地检测被检测物体的具体情况。此项技术在检测道路桥梁工程过程中,需要对被检测位置添加一定的压力,进一步保证桥梁道路整体有瑞雷波面儿频率的出现。分析此些频率,对其中工程质量的实际情况进行充分地判断,在开展检测工作之前,需要把传感器科学安装至被检测物体的部位,与此同时向该部位施加一定的压力,确保准确检测频率的情况。在施加压力的同时,还应该确保垂直度、力度,倘若不垂直,就能够使得检测受一定的影响。所以此项技术检测的效率比较快,结果也比较准确,被广泛应用到我国道路桥梁工程建设过程中。

### 三、结论

综上所述,在我国桥梁道路工程项目检测过程中,无损检测技术占据着非常重要的地位,在对此项技术进行运用过程中,无损检测技术具有非常高的精准度,并且与传统检测技术相比较有着很多优势,最大限度地提升我国桥梁道路工程项目检测的工作质量与效率,与此同时还更快捷方便地寻找到存在问题的位置,为之后维护工作提供便利。

### 参考文献:

- [1] 鲍明显,王磊,齐昌超,吴冠霖,张健,廖柯熹,熊建嘉.浅谈适用于天然气站场管道的无损检测技术[J].石油化工应用,2020,39(09):1-5.
- [2] 孙凯,任富华.道路桥梁检测中无损检测技术的应用分析[J].工程建设与设计,2020(04):102-103. DOI:10.13616/j.cnki.gcjsysj.2020.02.247.
- [3] 夏月.道路桥梁无损检测技术应用中的常见问题及解决措施[J].建材与装饰,2018(51):251-252.
- [4] 何方成,王铮,史丽军,刘颖韬,杨党纲,王晓.航空用纤维增强聚合物基复合材料无损检测技术的应用与展望[J].无损检测,2018,40(11):29-32+41.
- [5] 马泉星.道路桥梁检测中无损检测技术的应用分析及阐述[J].甘肃科技纵横,2017,46(04):48-50.
- [6] 陈飞,白亚东.道路桥梁检测中无损检测技术应用中常见问题及针对性解决措施分析[J].科技展望,2016,26(19):87.
- [7] 赵旭.无损检测技术在道梁结构中的研究现状及展望[J].交通世界(运输·车辆),2013(07):263-264. DOI:10.16248/j.cnki.cn11-3723/u.2013.07.101.
- [8] 马鹤欣.公路桥梁建设和养护管理中如何有效运用无损检测技术[J].交通世界(建养·机械),2010(09):237-238. DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2010.09.047.