

# 无损检测技术在道路桥梁工程中的应用研究

张登峰

张家口路发高速公路养护有限责任公司 河北 张家口 075000

**摘要:**文中主要阐述了无损检测技术在道路桥梁工程项目中的运用。无损检测技术在路桥工程中的运用,为路桥工程带来了坚实的支撑,利于工程的长期发展。除此之外,无损检测技术和传统检测技术的重要区别就是无损检测技术可以在不对工程项目产生外界的情况下进行检测,这对目前道路桥梁建设工程具有重要的实际意义。

**关键词:**无损检测技术;道路桥梁;应用

引言:随着中国经济发展水平的提高,以交通出行为代表公共设施建设发展快速。在道路桥梁工程检测报告中,合理应用无损检测技术可以预防难题的产生,保证工程质量。伴随着科技进步的快速发展,在我国道路桥梁基本建设即将迎来一个新的发展机会,能更好地为中国基本建设做出贡献,从而提高我国人民的交通出行品质。近些年,我国路桥建设发展逐渐优化,各种各样新型材料、新技术的应用、新构造的出现,使路桥建设发展更上一层楼。为了能提升路面和桥梁的安全性能,大家必须管控路面和桥梁的品质。在其中,无损检测技术的应用是一种较好的方法,可以有效的推动道路桥梁的发展和无损检测技术的应用<sup>[1]</sup>。基于此,本文对无损检测技术在我国道路桥梁工程项目中的应用进行全面的分析与研究,希望可以为有关的工作者提供有价值的参考价值。

## 1 无损检测技术

“无损检测”技术指的是在桥梁品质检测过程中,使用该技术不会影响工程项目自身的工程施工质量。道路桥梁无损检测技术通常采用雷达探测、声波、射线等。根据能量传输完成检测信息内容的传递,在检测过程中不危害项目的原始运行状态。在无损检测技术的发展过程中,能有效简单化技术人员在检测工作上工作量,针对需要创建内容设定的程序流程,由检测技术人员纪录检测结论就可以。特殊检测过程由特定检测机器设备来达到。在这过程中,根据超声波、声波、雷达探测等装置和数据信号对检测内容进行精准定位以及检测状态情况。该技术简化了人力检测过程,运用最先进的声学技术完成了精准定位。此外,在这个过程中,因为不直接收集路面和桥梁的试品,也不用拆卸已有的工作装置,因此是“无损”的检测过程。

## 2 道路桥梁检测过程中无损检测技术应用的优势分析

### 2.1 拥有成熟的技术支撑

传统检测技术具备一些固有的优点,但与新式无损检测技术对比,传统检测技术也存在一些无法清除的缺陷。比较之下,无损检测技术更加成熟,更具优势,能够填补传统检测的缺陷。在以往测试中,难以发觉小问题。应对繁杂的路桥工程构造,无损检测技术可以清晰地发现一些小问题,检测其是否具有可靠性、安全系数、抗压强度等特点,并依据相对应的指标作出精确的分辨。在道路桥梁施工过程中,受工程材料、施工程序、构造因素的影响,对检测给出了更高标准和规定。在无损检测环节中,检测工作人员需要严格执行相关规定,严苛检测和校正等需要注意问题。无损检测技术涉及到的类型也比较丰富,检测工作人员应该根据具体路桥工程种类作出调整,挑选最理想的无损技术方式。应对繁杂的生活环境,需要更加完善无损检测技术的支持,这样才能实现较好的检测实际效果<sup>[2]</sup>。

### 2.2 拓展空间

2.2.1 随着中国经济增长方式转型发展的深层次,交通安全设施领域也迎来了巨大转型。从总体上,在路桥构造检测行业,高效率、智能化、高质量、便捷将成为将来的主流发展趋势。

2.2.2 传统式检测技术的检测效率和技术创新早已无法满足现如今行业规定,但无损检测技术的诞生与发展将从源头上更改路桥工程的检测现况,无损检测技术和传统检测技术的联合运用,完成了不一样检测方式的优点,大大提升了工程项目检测技术的适用范围和稳定性。

### 2.3 检测效率更高

在道路桥梁检测的过程中,无损检测技术不但不会影响道路桥梁工程项目自身结构,并且可以借助最先进的检测机器设备提升检测步骤,可以同时防止人力数据处理期间的偏差风险,从而有效提升检测工作的效率。

与此同时,在无损检测技术体系内,能够筛选出对特殊检测目标,开展高效的检测技术选择,从而完成各种检测技术中间的优点融合。在良好的检测技术体系中,测试工作能够顺利的推进<sup>[3]</sup>。不同类型的技术可以完成优势互补,从而能避免单一检测技术的检测系统漏洞。并且针对重要环节,多种多样检测技术的结果可以相互证实,从而做到检测结果的精确性。

### 3 道路桥梁工程中无损检测技术的应用

#### 3.1 超声波检测技术的应用

超声波检测技术是众多无损检测技术之一。超声波检测技术可以运用声波的频率来有效完成检测。应用超声波检测技术时,超声波传播务必遵照传播的规律。道路桥梁无损检测时,对于检测位置需要应用专业的实验仪器在检测场地发送超声波,假如构造内部结构有损害,那么就会出现反射超声波的现象。换句话说,仪器设备能通过接受反射回来的超声波作出判断,能从波型和视角彻底分辨道路桥梁的内部构造,明确结构和质量。为了能进一步检测精密度,可以针对各个部位应用相应的感应器在不同部位开展检测,依据时长、偏移、速率作出判断和测算<sup>[4]</sup>。尤其是通过分析超声波在不同物质里的快速传播,可以更好地精确测量原材料的弹力等数据,能够更好地分辨道路桥梁和材料的缺陷。如果使用超声波检测技术,有可能出现偏差,这些都是正常现象。比如,内部构造有空气和水,速率发生变化等。也会导致误差。那么精确测量者应该根据分析判断明确缺点和问题位置进行确定。现阶段,此项技术仍在研究中。比如,在阳中河桥桥更新改造现场,工程项目检验员先往路面焊接上抹上没有颜色黏剂,随后拿出平板电脑大小的仪器设备,将相连的检测设备放到被涂抹地方,仪器设备显示器上显示焊接内部结构状况的一系列数据信息。全过程如同在医院里做“B超”。这类道路和桥梁检测被称作“超声波”检测,它是初次在中国省道道路和桥梁中应用<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 光纤传感检测技术的应用

光纤传感检测技术是目前世界最灵敏的检测方式。其核心原理是以凭借指定的物理量敏感性等有关标准,用光的信号作为信道来完成对目标物的快速检测。光纤传感检测技术,不但广泛用于道路桥梁工程中并且在能源、环境保护、生物医学等领域也显现出优良的价值和优势。光纤维技术不但可以精确测量道路桥梁的内部构造,还能够检测建筑物各种各样变量,从而做到光纤智能化检测的效果。

#### 3.3 频谱分析技术的应用

现阶段,频谱分析技术是道路桥梁无损检测技术的有效途径。该技术是由检测不一样物质表层传播的波和频率,分辨路桥工程存不存在难题,并在这个过程中把握频率规律和特性。除此之外,通过使用力锤,还能够对路面的特殊构造一部分增加适时的撞击力。挑选垂直冲击法,可以获得一组与震源为中心,直观的,而且能够沿路面和道路桥梁逐渐向周边传播的面波。与此同时,该表面波还具备深层稳定、各种各样频率遍布均匀特性。应用力锤,依据撞击力不断调整,全方位获得不一样路桥区位置的具体情况。若是在对应的检测部位置放感应器信号接收器,则可以深入分析发送波传播频率中可能发生的难题。也有助于有关技术工作人员最准确地把握路面物质层实际薄厚以及和各种方面的触碰状况,持续关系检测工作的精确性,确保工作的效能<sup>[6]</sup>。

#### 3.4 射线探伤无损检测技术的应用

射线探伤无损检测技术主要是通过机器设备把X射线和伽马放射线立即反射到混凝土上,从而形成图片信息文件。X射线探伤可以迅速找到存在的问题,准确度高,并且参与的工作人员数量比较少。用于路桥工程,检测效果良好,并且为检测工作的顺利进行带来了有力支撑。另外,射线探伤无损检测技术虽然具有明显的优势,但此项技术在开展之前需要获得穿透截面探测源来把握对应的检测数据信息图象,只有这样才能开展检测。因为难度高、成本相对高、条件有限,因此此项检测技术并未得到大范围的充分运用<sup>[7]</sup>。

#### 3.5 雷达探测技术的应用

雷达检测技术广泛用于道路桥梁工程品质检测过程中。运用不同类型的物质对雷达信号给予不同类型的反馈信号,可以有效的检测工程施工质量。在检测过程中,雷达检测设备向地面传出一定的信号,接收装置接受反馈信号,完成对信号的有力讲解。雷达检测技术是由信号反馈来区分原材料的性质,因此,并非所有的检测过程都要雷达检测技术。在具体检测过程中需要检测路面和道路桥梁厚度和相对密度时,雷达检测技术能够起到高效的功效。

### 4 完善道路桥梁无损检测技术的策略分析

#### 4.1 充实项目内容加大研究力度

随着我国现代化技术的不断发展,桥梁和道路工程是国家的基本建设之一,而且涉及到的具体内容有许多。传统的检测技术主要运用于道路和隧道检测,应用领域比较小,无法用以各种各样工程项目的检测。因

而,必须提升检测技术的应用和研究,不断完善已有的检测技术,与此同时,发展新的更合适的检测技术。这样既可以确保查验的安全性,又能避免不必要的损失和伤害。目前我国所使用的检测技术都是在其它国家技术上完善以及优化才有的,因此,检测技术没法彻底达到在我国道路桥梁的检测要求。此外,因为国外技术限制,中国检测技术欠缺动力。换句话说,中国务必摆脱这种状况,更深入地研究无损检测技术。如果可以根据我国道路桥梁的特征,开发出完全匹配的检测技术,不但可以有效管理成本费,并且在一定程度上可以避免检测中的危害性。假如我们国家能拥有一项专属于我们自己的检测技术,那么就非常容易被大众应用,并且会更容易普及化。

#### 4.2 完善检测方案、提升检测力度

测试方案的有力执行,需要一定的测试强度和测试水准。另一方面,路桥工程涉及面广,必须进行高效的检测过程和检测方案,尤其是检测环节中需要对应的检测方案,这样才能反映检测工作的有效性和实用性,从而使检测工作和任务在最短的时间内快速进行。而检测整体实力是保障检测工作中有效性的关键因素,规定有关检测工作人员密切关注路桥工程检测,以创新的管理模式和检测构思,确保检测实力的合理执行。许多地方测试工作强度大,存有敷衍了事的现象,这样不但造成测试失效,并且还消耗了许多的检测资源,从而引起一个新的产品质量问题。因而,必须基于对检测工作中的高度重视和认识,持续晚上检测方案和检验力度的有效性和实用性,只有这样,才能实现路桥工程科学合理检验的目标和实际意义。

#### 4.3 提高道路桥梁检测人员的素质和能力

现阶段,道路桥梁检测工作相对来说比较困难,其涵盖的内容也比较繁琐。首先,包含了设备检测、现场调查、事后检测等重要的阶段,难度系数可以这么说非常大。因此,此项工作对检测工作者的标准以及要求非常高。除此之外,我国的发展针对路桥设施的发展也越来越关注,当然对工作人员的需求也在逐渐提升。因而,为了方便推动路桥检测专业水平的提升,必须从检测的工作人员下手,点评从业此项工作的人员的素质和能力。按时激励员工在实际操作中发现问题的,查找问题,解决困难。并提倡路桥检测技术的不断完善和升级,使中国路桥检测技术的高速发展不断完善。

#### 4.4 创新检测技术、落实检测理念

伴随着无损检测技术在我国的高速发展,越来越多

无损检测方式应时而生。有关检测工作人员必须不断提高本身检测技术知识,另外,在实践过程中充实本身认知和水准,从技术创新的视角不断提升自身技术实力。与此同时,无损检测理念的自主创新规定检测工作人员大力加强新知识学习,尤其是针对相关技术的改变,为下一步道路桥梁工程的方便快捷检测给予牢靠支撑。

#### 5 超声技术检测中的注意事项

无损检测技术有许多优势,但也有一些缺陷。以超声波无损检测技术为例子,为了防止技术缺陷,在实际操作中应注意下列重要环节。

(1)超声波检测技术适用实体构造内部结构细微缺陷的检测,内部结构缺陷总面积太大很容易出现检测畸变问题。因而,超声波检测技术一般不用以路基工程检测项目;

(2)光纤传感技术是一种高精密度无损检测技术。其基本原理是由对某些指标值内部结构缺陷的精确度来间接地分辨实体构造内部结构缺陷的水平。一般用以大跨度桥梁预应力筋、斜拉索、挑架拉索的缺陷检测,一般与其它检测技术融合应用;

(3)智能化检测技术是专门针对混凝土原材料研发的无损检测技术。因其检测目标和应用领域比较有限,务必与其它检测技术紧密结合。

(4)电气设备无损检测技术是专门为钢筋材料研发的,其目的是为了明确在恶劣的自然环境中混凝土结构预制构件建筑钢筋的腐蚀性和衰退状况。该技术是与别的检测技术紧密结合运用<sup>[8]</sup>。

#### 6 无损检测技术发展趋势

无损检测技术在道路桥梁中的运用已经有比较长的时间,为了能进一步发挥其应用情况,必须剖析无损检测技术的发展前景,并对需要解决问题进行一定的科学研究。现阶段道路桥梁无损检测技术发展的趋势是关键有以下方面:

(1)线路横断面设计中土石方比和挡土墙埋深的确认与检测;

(2)运用探地雷达精确测量设计路线,明确挡土墙埋深;

(3)利用远红外线热成像技术鉴别路面和桥梁结构损害;

(4)GPS用以精确测量道路桥梁形变,运用TRIP钢传感器用以检测道路桥梁超重情况;

(5)选用强迫振动应对法对桥梁结构开展定量评估;

(6)利用微波技术定量分析疲劳裂纹状况;

(7)利用超声波原理剖析地面和地基的相对密度和平  
面度;

(8)将无损检测技术列入桥梁设计过程中。

结束语:总而言之,在中国道路桥梁建设发展的过  
程中,无损检测技术作为一种全方位、科学的检测方  
式,具备很高的应用性,并且对施工人员的专业技术实  
际操作水准也是有很高的要求以及标准。有关施工人员  
需要良好的掌握无损检测设备工作原理,能把基础知识  
用于实践活动,针对不同的工程施工构造挑选最合适  
的无损检测技术与方法,进而明显提高路桥工程的施工  
质量,完成后面保养和管理质量,全方位有效推动我国  
路桥工程的稳定以及高速发展。

#### 参考文献:

[1]张军艳.无损检测技术在道路桥梁工程中的应用[J].

自动化技术与应用,2020(8):94-97.

[2]江坤明.无损检测技术在桥梁道路工程中的应用研  
究[J].西部交通科技,2021(4):154-156.

[3]张敏.无损检测技术在公路桥梁施工中的应用探析  
[J].安徽建筑,2020,26(3):178-179.

[4]李守彬,罗立群,邢飞龙.无损检测技术在核电  
站管线管道冲蚀测厚中的应用[J].无损检测,2021,40  
(5):30-33.

[5]王国花.无损检测技术在道路桥梁工程中的应用[J].  
企业科技与发展,2020(4):69-71.

[6]胡亚军.无损检测技术在道路桥梁检测中的应用[J].  
交通世界,2021(32):189-190.