

公路桥梁中采用无损检测技术的应用

张纬民 鲁亚斌 颜俊峰

山东华鉴工程检测有限公司 山东 济南 250101

摘 要: 伴随我国社会经济的不断完善和发展,城市化程度的不断提高,对公路桥梁工程工程也提出了新的要求。对于公路桥梁建设行业来说,一方面要保证施工技术与材料的先进程度,另一方面要加强施工环节的质量检测,避免埋下质量隐患。本文对无损检测技术展开研究,首先阐述该技术的应用优势;其次,指出当前公路桥梁的病害问题;最后,对无损检测技术的实际应用情况做出阐述,旨在从本质层面保证公路桥梁的质量。

关键词: 无损检测技术;公路桥梁;回声波;探地雷达

引言

随着国民经济的发展,公路桥梁建设项目日益增多,对公路桥梁的施工质量也提出了更高的要求。特别是公路桥梁质量关系到桥梁结构耐久性、承载力和安全性,无论是新建公路桥梁还是在役公路桥梁,都必须做好检测工作,掌握病害情况,并及时采取相应的防治措施。加强检测正在使用的道路和桥梁是了解道路和桥梁运行状态的有效方式,也是获取道路和桥梁养护所需参考数据的有效途径。合理运用无损检测技术可以最大限度地减少检测对道路和桥梁结构的破坏。本文首先简要介绍了无损检测技术的概念及特点,总结了无损检测技术在道路桥梁检测中的主要优势,在此基础上探讨了道路桥梁检测中无损检测技术的应用方法,旨在提升无损检测技术在道路桥梁检测中的应用效果。

1 无损检测技术概述

无损检测技术的基本原理,是利用物质本身所具备的声、光、磁、电等物理特性,在不对其性能产生影响和损伤的前提下,就可能存在的缺陷进行检测。对比破坏性检测,无损检测具备三个比较显著的特征:非破坏性,在检测过程中,不会对被检测对象产生任何的负面

作者姓名: 鲁亚斌,出生年份:1989.11.11。籍贯:山东省菏泽市鄄城县。民族:汉。性别:男。学历:研究生。职称:工程师。毕业院校:山东科技大学。研究方向:桥梁与隧道。

作者姓名: 张纬民,出生年份1990.03.21。籍贯:山东省济南市。民族:汉。性别:男。学历:函授本科。毕业院校:山东交通学院

作者姓名: 颜俊峰,出生年份:1982.9.3籍贯:山东省济南市。民族:汉。性别:男。学历:函授本科。毕业院校:山东交通学院

影响;全面性,在必要时,可以针对被检测对象进行全面检测,这是破坏性检测不可能实现的;全程性,破坏性检测一般仅仅是对原材料进行检测,成品如果进行破坏性检测,会失去自身价值,无损检测不会损害物品的性能,可以对材料、半成品和最终产品进行全过程检测。

2 无损检测技术的应用价值及应用优势

2.1 可以保障公路桥梁检测的精准性

公路桥梁检测结果的精度和准度非常重要,而在现代公路桥梁中,大量先进技术的应用虽然促进了工程整体质量和施工精度的显著提升,但是也给检测工作带来了一定的难度,依靠传统检测技术,并不能保证检测结果的精准度,无法为管理和维护部门提供准确可靠数据信息。无损检测技术的应用,能够有效满足相关检测标准的要求,也可以促进检测数据精准性的提高,为公路桥梁的检修维护提供参考依据^[1]。

2.2 可以保障公路桥梁检测的安全性

公路桥梁运行过程中,从保障用户生命财产安全的角度,对于桥梁的稳定性和安全性有着相当严格的要求,也必须切实提高桥梁检测的安全性。传统的检测手段会对桥梁结构产生破坏,影响桥梁的使用寿命和使用安全,无损检测技术则可以在保证检测效果的同时,避免了桥梁结构受损的问题,是一种十分安全的检测手段。

2.3 拓展空间

随着我国经济的转型升级,交通运输基础设施建设形势也发生了重大变化,在此背景下,道路桥梁结构检测领域也朝着高效、智能、无损的方向发展。传统检测技术的检测效率已不能很好地满足道路和桥梁结构检测需求,无损检测技术的诞生和应用,完全改变了道路和桥梁结构检测现状。现阶段,道路和桥梁结构检测模式是无损检测与传统检测配合使用,它能发挥多种检测方法的优点,大

大大提高了道路和桥梁结构检测结果的可靠性^[2]。

3 无损检测技术在公路桥梁中的应用

3.1 激光技术的应用

激光技术可以对公路桥梁的路面状况进行检测,其基本原理是光的衍射、反射或者折射。以衍射为例,激光本身是直线传播,在空间传输的过程中,若遇到狭窄缝隙,将会产生衍射,而借助衍射光回馈的信息,可以明确狭窄缝隙宽度,得到明暗相间的图像,找出公路桥梁中可能存在的位置偏移或者过度变形问题,为桥梁的管理维护提供便利。搭配光电转换器,能够将光能转化为电能,依照光电位移的实际情况,进行科学的计算分析,可以得到公路桥梁结构中钢筋、混凝土的弯曲和沉降程度。另外,也可以运用光电时差原理,即对最短距离激光传输所产生的时差进行分析,明确桥梁内部结构的均匀性,找出存在的缺陷和问题,为桥梁检修维护提供参考依据^[3]。

3.2 光纤传感技术的应用

光纤传感器检测是一种新兴无损检测技术,出现时间不长,处于初步应用阶段。现阶段,光纤传感器无损检测多用于大跨径桥梁和超长隧道等大型复杂道路和桥梁项目,主要用来弥补传统检测技术的不足。光纤传感器检测技术适用范围很广,可以基于多种检测指标,输出准确的检测结果,大大降低了无损检测技术的操作难度,提高了无损检测的效率。光纤传感器无损检测技术的信号处理过程如图1所示。

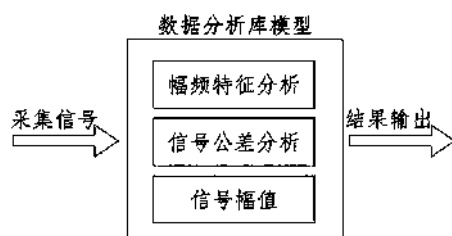


图1 光纤传感信号处理系统示意图

3.3 图像无损技术的应用

图像无损技术在公路桥梁检测中的应用主要体现在全息影像技术,取得的成果十分显著。该技术主要是借助激光或者红外线全息成像技术,获取公路桥梁结构的相关检测信息,属于无损检测技术的一个重要组成部分,具备强大的参数信息分析和处理功能,也可以借助计算机完成图像化模型的有效构建,对公路桥梁各个构件进行模拟。在融合多种技术手段的情况下,图像无损技术有着极高的应用价值,可以进行大规模的推广^[4]。

3.4 探地雷达检测技术应用

探地雷达检测技术,在公路桥梁工程中也有良好的应用效果,其也是一种常用的检测技术。该技术原理是根据检验工作要求采用合适的传感器采集检测对象的各种信息;在此过程中将电磁回声检测作为技术,针对标准构件进行检测,并且记录电磁回声的情况,随后对待检测区域发出电磁回声波;该技术通过接收器整理检测区域的反馈信息,对比分析实际检测结果与标准构件的检测情况,判断待检测对象的实际作业情况。探地雷达检测技术的优势是检测精准程度高,能在保证较高的检测分辨率的同时,借助反射波的介质与波幅分布情况判定待检测区域的质量隐患^[5]。例如当反射波的波幅较小时,则说明检测区域中的结构稳定性较差,无法针对外部应力做出反馈,混凝土与钢筋结构存在契合问题;反之,当反射波的波幅较大时,可以进一步探析不同区域的回声波反射情况,以此判定公路桥梁工程表面的具体情况^[5]。

4 强化无损检测技术应用质量的相关建议

4.1 积极革新无损检测技术

在今后的公路桥梁施工中,要不断优化革新无损检测技术,这样才能满足公路桥梁建设规模与质量要求不断提升的发展前提。因此,公路桥梁施工单位要根据无损检测技术的应用效果构建全面的质量检验体系,保证相关材料与配套设施的完善程度。例如引进国外先进的检测技术,改进实验室的现有检测技术,为我国公路桥梁建设事业的发展提供技术支持。

4.2 提高检测人员技术水平

在革新无损检测技术与材料的基础上,还要不断提高检测人员的技术水平,尤其是对无损检测设备与应用技术更新换代时,首先要保证检测人员对全新设备的掌握程度以及无损检测技术的应用价值。企业一方面要大力引进专业性人才,另一方面要对现有技术人员进行强化培训,提高相关工作人员素质,进行岗前培训、定期组织员工学习无损检测技术的各种知识、开展无损检测技术知识的讲座;将质量检测责任落实到具体的岗位与人员身上,构建合理的奖罚机制,帮助工作人员养成质量意识,为公路桥梁无损检测技术的顺利进行提供更多人员基础^[6]。

5 无损检测技术发展趋势

随着我国公路建设规模和数量的不断增加,无损检测技术所起的作用也越来越大,无论是公路施工中还是施工后,都对无损检测技术给予了高度重视,这就决定无损检测技术在今后的发展中,会伴随科学技术的进步,

不断借鉴其他基础学科的理论成果,完善自身技术的发展,以满足今后公路检测的需要^[7]。由于计算机技术、电子技术的广泛应用,无损检测技术也进入一个新的阶段,在今后公路工程无损检测技术的应用,会向着智能化的方向发展,因此,当前检测技术人员应着重研究智能化无损检测技术。在公路无损检测技术智能化发展的同时,无损检测技术的应用也会越来越全面,无损检测技术可以应用于公路任一环节的检测中。随时代的发展,无损检测技术将会越来越成熟,所需要的检测设备会越来越完善、检测人员会越来越专业、检测流程会越来越简化,因此,今后无损检测技术的工作效率可能会大幅提升,从而可以有效减少对交通的影响^[8]。

结束语

随时代的发展,无损检测技术将会越来越成熟,所需要的检测设备会越来越完善、检测人员会越来越专业、检测流程会越来越简化,因此,今后无损检测技术的工作效率可能会大幅提升,从而可以有效减少对交通的影响。无损检测技术在道路和桥梁结构检测中的应用研究是一个相对较新的领域,为了解决无损检测技术在实践应用中存在的问题,需要进一步探索其应用技术和应用领域。本文基于无损检测技术的概念和原理,介绍了常见的无损检测方法,并分析了无损检测技术的优点和应

用局限性。同时,结合无损检测技术未来的发展趋势,提出无损检测技术应该与传统检测技术联合应用的观点,以实现多种检测方法的优势互补,从而进一步提高道路和桥梁结构检测的准确性和检测效率。

参考文献:

- [1] 曹祥保.无损检测技术在混凝土钢筋检测中的应用研究[J].四川水泥,2021(02):28-29.
- [2] 赵劲彪,冯超,居龙,等.法兰螺柱原位超声无损检测技术研究[J].现代机械,2021(01):25-27.
- [3] 王耀辉,肖将.激光超声技术在复合材料无损检测工作的应用剖析[J].中国科技投资,2019(16):293.
- [4] 刘亦凡.无损检测技术在公路桥梁检测中的应用研究[J].黑龙江交通科技,2020,43(5):242-243.
- [5] 商弢.无损检测技术在公路桥梁中的应用[J].交通世界,2020,(10):76-77,81.
- [6] 杨琴.无损检测技术在阿-喀高速公路桥梁检测中的应用[J].北方交通,2020(8):24-26.
- [7] 郭亮,华俊锋,连鸿胜,等.无损检测方法在长余高速公路地质勘察中的应用[J].公路,2021(2):388-392.
- [8] 潘凤文.关于桥梁桩基检测及质量评定的探讨[J].黑龙江交通科技,2021,34(9):173.