

浅析道路工程中无损检测技术的应用

唐金路

克什克腾旗交通运输综合行政执法大队 内蒙古 赤峰 025350

摘要:在道路工程得到越来越多的重视同时,一大批建筑行业家也勃然兴起。为我过道路工程建设作出伟大贡献,促进经济的快速发展,拉动市场经济,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。不过,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,提高道路质量也是特别有必要的。针对道路目前所面对的问题,改善我国目前道路的建设水平。

关键词:道路桥梁检测;无损检测技术;应用

引言

对在役道路桥梁开展日常定期检测和专项检测是明确路桥当前服役状态的重要途径和手段,同时也是为后续路桥养护提供基础数据和基本参考的关键步骤。无损检测技术可以降低检测作业对在役路桥结构造成的不利影响,相比传统检测技术有着显著优势。

1 无损检测技术概述

无损检测技术中,检测是由雷达、声波与射线等完成的,是一种相对先进且有效的检测技术。在道路桥梁工程中,无损检测技术的应用不仅能够保证对工程表面问题的及时掌握,还能够可靠反映工程结构内部的问题。在检测工作的开展中,相关检测人员能够通过各种无损检测技术的应用,将尺寸、结构、性能等作为检测内容,进而对检测结果进行分析,制定相应的问题处理策略。无损检测技术具有学科交叉性,且许多技术都属于此技术范畴。

2 无损检测技术的应用优势

在无损检测技术应用过程中,具备了以下几点应用优势:(1)无损性,传统检测技术会在一定程度上破坏工程的完整性,在后续使用过程中,这些采样区域会成为病害高发区,影响了工程的使用寿命。无损检测,可以在不破坏结构内部情况的基础上完成既定的检测工作,这样减少了检测中对于道路工程造成的影响。(2)检测周期短,相较于传统的检测技术,现阶段使用到的无损检测技术,基本上都会搭配着互联网技术进行使用,例如,在使用超声波技术进行检测时,采集数据可以以图谱的形式,直观反应到计算机上,快速生成检测结果,检测周期较短,这也节省了检测环节的时间成本支出,加快了道路工程的检测速度。(3)检测全面性较强,道路工程的规模普遍较大,传统检测技术所采用随机取样的方法来完成检测工作,难免会出现检测点遗漏的问题,而无损检测技术可以对待测区域进行全覆盖检测,快速确定故障所在位置,从而提高了检测过程的有序性。

3 无损检测技术的概念及其特点

(1)无损检测技术是在不破坏检测对象的前提下,依靠射线、光纤、超声波、雷达等技术,通过检测声、光、电等

激发源进入结构内部产生的变化而间接判断结构内部缺陷的技术,需借助大量电子仪器设备,对检测操作人员的技术水平要求较高^[1]。与传统的破坏检测技术相比,无损检测技术不会影响在役结构的完整性,非常适用于运营路桥结构的定期检测。(2)无损检测技术能够实现检测区域的全覆盖,尤其能够及时发现结构隐蔽区域的潜在病害点,具有极高的前瞻性;此外依靠无损检测技术获取的检测结果,能够直接出具路桥结构养护加固方案,极大地缩短了结构试验检测与养护加固周期。

4 无损检测技术类型及其在道桥检测中的应用

4.1 传感检测技术

4.1.1 光纤

传感检测技术下,光纤是主要的检测媒介,此检测媒介的应用能够使检测工作更高效地进行。具体来说,光纤的应用使得在相应物体的检测过程中,能快速产生相应的反馈,而此反馈特性正是传感技术应用的基本原理。

4.1.2 转换器

光纤传感技术的应用过程中,能利用转换器实现外界物理量的相互转化,而检测仪器能接收到这些转换信号,进而对这些信号进行相应的处理,为道路桥梁的质量控制提供重要的数据支持。

4.1.3 自动化

传感检测技术具有一定的自动化特征,能开展连续性的检测,全面监测混凝土材料内部的应力变化情况。传感检测技术克服了传统检测技术的局限性,能针对各种检测技术进行相应的处理,避免道路桥梁的各种质量缺陷,提高道路桥梁的使用性能,延长其使用寿命。

4.1.4 适用性

但是,传感检测技术的缺陷就是资金投入量很大,很多的道路桥梁工程企业无法承担此种检测技术昂贵的技术投入。因此,其技术适用性十分有限,推广应用存在一定的限制,在未来的发展过程中还需克服这一问题。

4.2 超声波检测技术

在道路工程检测过程中,超声波检测技术属于常用的

无损检测技术类型,该方法可用于判别隐蔽工程是否存在缺陷,保证隐蔽工程质量安全。该技术的检测原理是借助超声波的穿透性,对于结构成型状态进行检查,如果结构内存在问题(如内部裂缝、缺失等),那么超声波反馈波长也会发生变化,据此来确定结构不合规部位所在位置,加快施工问题的处理速度,波形畸变位置就是构件的缺陷位置。在实际应用过程中,还需要注意以下几方面内容:(1)做好施工现场的清理工作,将一些干扰因素,如堆积的机械设备、施工材料等进行清理,为超声波检测技术的应用奠定基础^[2]。(2)做好干扰因素的处理工作,超声波的穿透性很强,在对道路工程施工质量进行检查时,还会对路基周围结构进行检测,对此在分析过程中,需要做好此类干扰因素的排除工作,从而提高检测结果的可靠性。根据分析结果来确定道路工程路面施工效果,对于缺陷位置进行及时修复,从而提高道路工程的施工质量。(3)如果长期处于超声波环境中,会对于人体健康会带来一定程度的影响,因此在实验过程中,需要提前设置好警戒线,禁止人员进入到检测区域。并且在实验结束后,也需要及时关闭超声波仪器,做好相应的清场工作,以此来提高数据检测结果的准确性。

4.3 无人机检测的应用

总结道路目前检测技术的发展趋势。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。除此之外,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。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^[3]。

4.4 探地雷达检测技术

探地雷达技术下,发射天线能将高频电磁脉冲信号加以传输,在此信号的传输过程中,宽频带短脉冲是主要的传输形式,当发射天线将此种类型的信号于地下传输时,就能被其相应的接收装置所获得。地下雷达脉冲的传输与地面有所区别,会遇到不同介质交界面,在不同的交界面,其传输、反射情况都存在着一一定的差异性,其中,部分雷达波的能量会被直接反射到地面上,地面上的接收天线能直接获得这些反射信息。一般情况下,探地雷达检测技术主要是利用地下介质的交界面反射波完成相应的质量检测,浅层或者超浅层质量检测中,可利用此种检测技术,比如,道路桥梁的路面桥面厚度检测、基层压实度检测,就可应用这种检测技术^[4]。

4.5 激光检测技术

在无损检测技术中,激光检测技术也属于常用的无损检

测技术类型。该技术的应用原理在于是借助光学原理,对于结构成型状态进行检查,如果结构存在问题(如表面裂缝、缺失、不均匀分布等),那么反射后激光也会向四周散射,据此来确定结构不合规部位所在位置,为后续处理措施的制定提供数据参考。目前,在我单位主要应用在道路综合检测,获得路面路况数据,利用这些数据,可以判别路面状况是否适应目前的交通和使用要求,并确定所管辖的路网内哪些路段需要采取养护和改建措施以及采取什么措施较适合。路面管理决策的恰当与否,在很大程度上依赖于能否及时而真实地采集到路面状况数据。激光检测涉及路面破损、平整度、车辙、横向力和弯沉,并依此计算了路面的评价指标,包括路面损坏状况指数、路面行驶质量指数、路面车辙深度指数。通过数据对比分析图,可以对路况有了整体把控。在实际应用过程中,还需要注意以清理检测现场,将干扰因素提前清理出作业区域,从而提高检测结果的可靠性^[5]。

4.6 频谱分析技术

波在不同介质中存在传播频率的区别,而频谱分析技术正是以此特性为基础。在频谱分析技术的应用过程中,用力锤反复冲击路面,在冲击过程中需保持垂直进行,而在此冲击过程中,能够在路面结构上形成瞬时的垂直冲击力,以振源为中心的瑞雷面波,这些波的频率存在或大或小的区别,在一定的力的作用下,将会逐步被传输于地表四周。在力的作用过程中,对力锤重量的调节、锤头的选择极为重要^[6]。

结束语

综上所述,道路工程建设的完美会对进经济的快速发展起到大大的促进,通过将无损检测技术应用到道路工程施工质量检测中,一方面,可以加快道路工程施工质量检测速度,另一方面,能够为道路工程施工质量的提升以及路面养护提供可靠保障,降低施工问题所带来的负面影响。

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(2):28-29;
- [2]赵劲彪,冯超,居龙,等.法兰螺栓原位超声无损检测技术研究[J].现代机械,2021(1):25-27;
- [3]张义凯.无损检测技术在隧道工程测量施工中的应用[J].中国建筑装饰装修,2021(1):68-69;
- [4]邓鹏,袁狄平,何存富,等.无损检测技术在城市公共安全领域的应用[J].无损检测,2021,43(1):87-90;
- [5]蔡淑云.无损检测技术在公路桩基检测中的应用[J].交通世界,2020(35):33-34;
- [6]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.

作者:唐金路,汉族,男,1979年11月7日出生于内蒙古赤峰市克什克腾旗,毕业于北京交通大学,本科学历,高级工程师工程师,主要研究于公路工程与管理。