

道路桥梁检测中的无损检测技术探讨

朱宏强

(中路高科交通检测检验认证有限公司)

【摘要】要想提升道路桥梁结构的安全性,需要做好道路桥梁检测工作,提升无损检测效果。文章从无损检测技术的应用优势入手,主要就无损检测技术的应用优势以及对无损检测技术中的传感检测、超声波检测、探底雷达检测、图像检测和频谱分析等相关技术的应用措施进行了分析。

【关键词】道路桥梁;传感检测;超声波检测

中图分类号:U495

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.10.054

Discussion on Nondestructive Testing Technology in Road and Bridge Testing

ZHU Hong-qiang

(China-Road Transportation Verification & Inspection Hi-Tech Co., Ltd.)

【Abstract】In order to improve the safety of road and bridge structures, it is necessary to do a good job in road and bridge testing and improve the effectiveness of non-destructive testing. This paper starts with the application advantages of nondestructive testing technology, and mainly analyzes the application advantages of nondestructive testing technology and application measures of sensor detection, ultrasonic detection, bottoming-out radar detection, image detection and spectrum analysis.

【Keywords】roads and bridges; sensor detection; ultrasonic testing

1 引言

道路桥梁和区域经济交流具有紧密的联系,是居民通行的重要环节,如果出现问题会对居民的出行体验产生不良影响。在出行量不断增加的进程中,道路桥梁的压力也在不断提升,磨损量也在不断增加。在道路桥梁检测中,传统检测方式会对道路桥梁工程产生一定的影响,无损检测技术能够在不影响道路桥梁状况的情况下进行检测,提升道路桥梁检测的效果。

2 道路桥梁检测中无损检测技术的应用优势

道路桥梁建设工程和人们的生活生产密切相关,要想确保道路桥梁工程质量,需要进行无损检测。在道路桥梁检测中,无损检测技术的重要性不断得以证实,与此同时,检测技术以及设备也得到了不断改善,在时代发展中,道路桥梁无损检测的优势主要体现在可靠性、安全性以及检测效率得到提升等方面。

2.1 检测可靠性更高

在道路桥梁检测中,无损检测技术是十分复杂的,环节众多,依靠传统的人力检测已经不能满足道

路桥梁检测的要求。同时传统检测的检测流程复杂,效率不高,检测结果容易产生偏差,进而影响检测质量。无损检测技术的有效运用能够减少人为因素的影响,运用先进的检测设备提升检测精确度,提升检测的可靠性。在进行无损检测的过程中,需要制定完善的检测流程,优化数据的处理效果,确保数据处理的精确度以及效率,降低数据处理偏差。无损检测技术是一系列技术的统称,能够确保检测设备以及流程的可靠性^[1]。

2.2 检测安全性更高

无损检测最为主要的特征是无损,不会影响道路桥梁工程结构,提升检测安全。和传统质量检测进行比较,无损检测能够确保道路桥梁工程的安全性,防止由于检测中的危险操作对道路桥梁的安全性产生影响,同时能够减少检测人员的工作量。防止检测技术在运用中影响道路桥梁的正常使用,确保道路桥梁的安全。

2.3 检测效率更高

无损检测技术是在先进设备的辅助下进行检测流程的优化,防止由于人为问题导致误差的产生。对于无损检测而言,能够根据具体的检测对象,筛选检测技术,结合不同检测技术的优势,确保检测技术

体系的科学性,促进检测工作的有效进行。对于不同检测技术能够确保优势互补,避免单一检测带来的漏洞,确保各个环节之间能够互相协调,提升检测效率。

3 道路桥梁检测中无损检测技术的应用

3.1 传感检测技术的应用

传感检测技术是把光纤作为重要的媒介,利用光纤对不同物理量进行不同反应的特点,实现道路桥梁检测工作的有效进行,可以控制好路面误差,充分了解道路桥梁的状况。传感检测技术的运用能有效转换外界物理量,在此期间能够对检测仪的数据信息进行接受,提升数据信息的准确性,实现检测质量以及效率的提升。传感检测技术的运用可以有效弥补传统检测的不足,提升道路桥梁的检测效果。检测人员需要利用传感技术,对混凝土的应力变化进行分析,对实际状况进行分析,优化道路桥梁的性能。但是对于传感检测技术而言,还存在检测成本高、普及率低等问题^[2]。

3.2 超声波检测技术的应用

在道路桥梁路基路面的检测中,超声波检测技术是比较常见的检测技术,具有成本低、操作方便的特点,有利于检测人员实施检测工作。超声波检测可以把瞬间的应力传到桥梁内部,在进行冲击碰撞时,会发生共振,分析共振波,可以检测出桥梁孔隙的部位。对于回传的信息,检测人员需要接收的同时做好分析工作,分析道路桥梁的实际状况。分析导致道路桥梁断裂面发生的原因,对于冲击面的情况也要做好分析,熟练掌握断裂部位。根据实际状况进行分析,制定可靠的解决措施,提升道路桥梁的稳定性。在道路桥梁检测中运用超声波检测技术时,要对检测工作进行分析,看其是否适合运用超声波检测,进而有效发挥超声波检测的优势。

例如,在进行桩基超声波检测的过程中,要想提升检测的客观性,需要从几方面进行。①做好声测管埋设工作。对于检测人员而言,要注重声测管的埋设,在进行埋设的过程中,可以秉承对称以及平行的原则对埋设位置进行控制,确保声测管内探头的伸缩性,并根据规范要求控制声测管的埋设数量。②桩基检测的过程中,要控制好被检桩混凝土的强

度,确保其要高于设计值的70%,同时不能小于15MPa。在检测工作的开展中,检测人员要对检测规范要求进行分析,做好桩头的开挖工作。在进行桩头处理过程中,防止影响声测管,确保声测管不会存在杂质以及残渣掉落的情况,最大程度地防止水泥砂浆进入到声测管,以免影响到声测管探头的伸缩状况^[3]。③收集波形频谱以后,需要做好处理工作,分析各频率分量的波形幅度,确保主频率以及幅度。分析处理工作的开展要在截取波形时,对波形的长度进行考虑,分析频率曲线,确保分析结果的科学性。进行频谱曲线分析工作的开展中,在分析指标的确定中要有效融入漏波以及分辨率,对检测结果精度做好判断。④进行桩基检测时,检测人员有效获取波形频谱特征,对现场状况进行分析,选择有效的桩身测区,进而保障桩基监测点能够分布均匀,提升桩基检测结果的可靠性。⑤最大程度确保钢筋笼以及声测管的捆绑效果,防止影响声测管的可靠性,检测人员需要对主筋进行连接的过程中用铅丝进行声测管的捆绑,保证间隔3m,绑扎好钢筋笼主筋以及声测管。在进行焊接处理过程中需要控制好管口接地位置,有效结合铸铁管接头做好声测管的防护工作^[4]。

3.3 探底雷达检测技术的应用

探底雷达检测技术主要是运用高频率电磁脉冲,有效利用天线,实现对地下部分的检测,该技术具有精度高、直观性强、经济性高的特点。对于雷达脉冲检测而言,可以接受反射的雷达脉冲,确保检测工作开展的有序性。在道路桥梁检测、地基检测以及地质检测时得到了广泛运用。探底雷达检测技术主要运用到道路路面厚度检测以及基层密实度检测中,可以有效提升检测效果。对于检测人员而言,需要分析好数据信息,对道路桥梁的后续使用情况进行分析,提升数据的可靠性,进而确保道路桥梁工程维护到位,提升检测的科学有效。在运用探底雷达检测技术的过程中,要想提升检测效果,需要注重一些内容。

①检测人员需要利用好计算机技术,控制好相应单元。②对于控制单位而言,在接收到检测人员发出的指令以后,将在发射天线和接收天线的方向上释放相应的信号。③信号触发并进行发射以后,可以向地面进行高频电磁波的发射。④探测位置存在介质不均匀的特点,就需要电磁波根据不同的电

性目标,在工作中,可以将部分电磁波反射回地面。地面天线接收反射信号,接收后可以数据形式传送到控制模块,可以以图像形式显示。⑤检测人员要分析了解图像的显示内容,在进行处理以后,需要对道路桥梁的内部状况进行分析,运用探底雷达探测技术的过程中,需要根据相应流程执行。对探底雷达监测技术运用中的注意事项进行分析,充分发挥探底雷达监测技术的优势,对存在的问题进行及时分析,有效避免质量以及隐患问题的发生,制定具有针对性的措施,提升道路桥梁质量^[5]。

3.4 图像检测技术的应用

在道路桥梁工程监测中,图像检测技术是比较重要的。图像监测技术可以分为红外线成像技术以及激光全息图图像摄影技术。红外线成像技术主要是根据材料导热特性的不同,进行成像状况的分析。对于检测人员而言,需要分析红外线的成像状况,确保能够及时明确道路桥梁的故障状况,对故障进行有效分析,进而提出解决对策。有效利用红外线成像技术能够提升对数字化技术的运用,对道路桥梁的状况进行直观展现,进行图像画面的分析,及时发现故障情况,并提出针对性措施。激光全息图图像摄影技术是有效利用全息图图像摄影技术,确保工作人员能够充分了解数据信息。全息图图像摄影需要和力学特征进行融合,进行计算。对于激光全息图图像摄影技术而言,具有精度高、检测全面以及直观性强等特点,会减少检测人员的工作量,提升工作效率,节省检测时间^[6]。在此基础上,需要让检测人员有效认识到图像检测技术,分析各种技术优势和技术性能,进而在进行道路桥梁工程检测中有效运用红外成像技术和激光全息图图像摄影技术,发挥检测技术性能,对道路桥梁工作中的问题进行有效分析,进而制定解决方案,提升道路桥梁的检测效果,提高道路桥梁质量控制措施。

3.5 频谱分析技术

频谱分析技术和人工敲击法虽然具有很多共同点,但是其本质还有一些不同,由于人工敲击法的检测精度不高,在进行质量问题控制中存在不及时、不到位的现象,不能对故障进行及时检测,定位不准确。而频谱分析技术可以对质量问题发生的部位及时检测,不会对道路桥梁工程造成严重问题。对于频谱分析技术的运用,主要是利用声波技术在不同

介质中传输速度不同的原理,有效检测出道路桥梁的内部状况。在频谱分析技术的运用中,可以对道路桥梁中存在的质量问题及时检测出,并对检测部位施加压力,发出瑞雷波频率,对频率数据进行有效分析,进而对质量问题进行确定。在检测项目进行以前,需要在检测部位进行传感器的安装,确保频率参数的有效控制。在进行压力施加的过程中,需要确保作用力的方向是垂直的,一旦不垂直就很可能对检测精度产生不必要的影响,甚至会导致道路桥梁工程产生质量问题。由于频谱分析技术具有准确率高、检测效果好以及检测位置较为准确的特点,在道路桥梁工程检测中得到了广泛运用^[7]。在检测过程中,要进行频谱检测技术的合理运用,确保能够满足道路桥梁的运行条件,促进道路桥梁行业的不断发展。

4 道路桥梁无损检测的应用策略

道路桥梁是社会经济发展的必要设施,能够提升各个不同区域之间的交流,促进不同区域的紧密联系,促进交通发展。社会的发展离不开道路桥梁建设,同时也能促进道路桥梁规模的壮大,为无损检测技术的有效运用提供基础。还需要不断提升无损检测技术的应用措施,确保道路桥梁检测效果。下面主要从完善检测方案、提升无损检测设备质量管理、加强无损检测技术管理以及提升检测人员的能力和综合素质等方面就无损检测应用策略的提升进行分析。

4.1 完善检测方案、提升检测力度

要想提升无损检测的效果,需要不断的完善检测方案,有效提升检测力度。主要需要从以下两个方面进行。①由于道路桥梁具有覆盖范围广的特点,需要对检测流程以及检测方案进行有效制定,在实施的过程中严格按照制定方案执行。在方案的制定中要充分体现检测的实践性、科学性,确保能够在较短的时间内完成检测任务。②检测工作的开展需要不断提升监测力度。检测人员要提升对道路桥梁检测的重视程度,对管理理念以及管理思路进行创新,有效提升监测力度。一些地区存在检测量比较大的问题,对工作重视程度不足,导致方案的制定不科学,检测效果不佳,这就需要重视检测工作,提升检测意识,确保检测方案实施的科学性,增加实践力度,提升道路桥梁检测的合理性^[8]。

4.2 提升无损检测设备质量管理工作质量

要想提升道路桥梁检测中无损检测的准确性,需要加强设备质量管理,提升无损检测仪器的性能。在无损检测中,通常用到的设备有射线机、超声波探伤仪、磁粉探伤机等,在这些设备的使用中,要做好设备使用记录工作,进行设备台账的编写,确保设备使用以及养护是符合规范的。在设备购买或者租赁时,要确保设备的合格性,做好日常检测,并对设备仪器进行养护,做好重点部位以及日常运行的检测,制定完善的保养周期,确保保养以及维护的效果。在进行道路桥梁无损检测中,需要检测人员进行设备抽检,确保设备性能能够支持无损检测工作的有效开展。对于无损检测效果而言,要想提升其质量,需要运用各种显影射线胶片提升检测性能,确保设备质量能够满足规范要求,特别是保障检测数据的效果,提升检测质量。

4.3 加强无损检测技术管理力度

检测人员需要对检测技术质量进行强化,提升检测力度。特别是在进行检测方案的制定中,要根据检测规范要求以及检测现场的实际状况进行检测工作的开展,一旦在进行规范以及标准制定的过程中,发生了一些变动,或者检测对象产生了一些变化,就需要及时调整检测方案,并进行有效休整。不同的道路桥梁检测方法也存在一定的不同,需要检测人员提升检测技术的科学性,加强技术管理,提升无损检测的管理力度,对于人为因素影响检测效果的情况,要及时进行规避,提升无损检测技术操作的规范性,提升检测的科学性以及合理性。

4.4 提升检测人员的能力和综合素质

要想提升道路桥梁无损检测技术效果,要不断提升检测人员的综合素质以及技术能力。要求检测人员具有丰富的理论知识以及实践技能,能够有效规避无损检测中可能存在的问题以及隐患,能够对需要的仪器仪表原理进行了解,有效发挥仪器仪表的性能。要想提升检测人员的综合素质,要做好检测人员队伍的建设,做好培训工作,并做好绩效考核,有效提升检测人员解决问题的能力,并对其中存在的不足进行控制,熟练掌握机械设备的使用方案,在机械设备运行中的故障要进行充分分析,对存在的问题进行及时解决,提升无损检测技术的有效运用。

5 结语

总的来说,对于道路桥梁检测而言,无损检测技术的有效运用是十分重要的。在开展道路桥梁无损检测的过程中,常用到传感检测技术、超声波检测技术、探底雷达检测技术、图像检测技术以及频谱分析技术,需要检测人员充分认识不同种类无损检测技术的优缺点,对技术优势、特点以及注意事项进行有效分析。同时,对道路桥梁工程运行的实际问题也要进行细致分析,采用不同的技术类型,进行道路桥梁检测工作。此外,在道路桥梁无损检测中,要完善检测方案,提升无损检测设备质量管理以及检测人员的综合素质,加强无损检测技术管理力度,促进道路桥梁的工程质量。

参考文献

- [1] 李旭瑞.道路桥梁检测中无损检测技术的应用研究[J].中国新技术新产品, 2020 (8): 107-108.
- [2] 高美玲.道路桥梁检测中无损检测技术的应用分析[J].中国新技术新产品, 2020 (8): 123-124.
- [3] 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 (4): 102-103.
- [4] 张洪彦.道路桥梁检测中无损检测技术的应用分析[J].居舍, 2019 (31): 53.
- [5] 杨进东.无损检测技术在道路桥梁检测中的应用价值分析[J].住宅与房地产, 2019 (34): 192.
- [6] 耿新雷.道路桥梁检测中的无损检测技术及其应用简述[J].安徽建筑, 2019, 26 (10): 215-217.
- [7] 薛鹏飞.道路桥梁检测中的无损检测技术运用[J].建材与装饰, 2019 (34): 265-266.
- [8] 潘超.无损检测技术在道路桥梁检测中的应用价值分析[J].低碳世界, 2019, 9 (6): 236-237.