

道路桥梁检测中无损检测技术概述

黄梅凤

江苏省永谊工程咨询有限公司 江苏淮安 223300

摘要: 道路桥梁是城市交通网络的重要组成部分,其安全性和可靠性对于人们的出行和经济发展具有重要意义。然而,随着道路桥梁的老化和使用年限的增长,其结构和材料可能会出现各种隐患和缺陷,对桥梁的安全性产生潜在威胁。本文将对道路桥梁检测中常用的无损检测技术进行概述,希望可以为桥梁的定期检测和维护提供参考和指导,保障桥梁的安全性和可靠性。

关键词: 道路桥梁;无损检测;技术概述

一、无损检测技术在道路桥梁工程中的应用优势

无损检测技术在道路桥梁工程中的应用具有显著的优势。首先,无损检测技术能够无需破坏性取样,通过对材料、结构进行非接触、非破坏性的检测,使得工程施工和使用过程中的损伤减少到最低程度。这有助于降低材料和人力成本,提高工程的经济效益。其次,无损检测技术能够提供高精度的检测数据以及准确的结构评估结果。通过使用激光扫描、红外热像仪、超声波检测等先进设备,能够对道路桥梁结构的缺陷、裂缝、腐蚀等问题进行精确的定位和分析,及时发现隐患,从而采取有效的预防和维修措施,确保道路桥梁的安全和可持续运行。此外,无损检测技术还具有快速高效的特点。相比传统的破坏性检测方法,无损检测技术可以大大缩短检测时间,提高工作效率。例如,采用红外热像仪可以实现对整个结构的快速扫描,迅速获得大量的温度数据,从而更好地分析结构的状况。最后,无损检测技术在道路桥梁工程中还能够提供全面的检测信息。这些信息可以用于评估结构的健康状况、预测结构的寿命以及制定维护计划等。通过及时了解结构的健康状况,可以更好地进行工程管理和决策,延长道路桥梁的使用寿命,降低维护成本。综上所述,无损检测技术在道路桥梁工程中的应用具有明显的优势,能够降低工程成本,提高工程质量,保障工程的安全和可持续发展。随着无损检测技术不断的发展和创新,相信其在道路桥梁工程中的应用前景将更加广阔。

二、道路桥梁工程中无损检测技术类型

1. 光纤传感检测技术

光纤传感检测技术是利用外界物理量,将其转化为光

感信息,对道路桥梁工程进行全面的质量检测的一项检测技术。随着我国科学技术的不断发展,对光纤传感检测技术的重视程度也不断提升,现阶段光纤传感检验技术已经很成熟,多个领域都有光纤传感检验技术的身影,尤其在道路桥梁工程中达到了良好的质量检验效果。光纤传感检验技术与传统传感技术相比,其有更加的灵活,不受外界环境因素影响的独特优势,在道路桥梁工程中使用范围扩大,对桥梁钢索以及混凝土特征变化检测能力较强。另外,在光纤传感检测技术的检验结果不会受不良环境好因素的影响,基于道路桥梁工程的实际情况,构建数据分析模型库,通过数据采集以及分析,最终输出分析结果,保证检验数据的真实性。例如,光纤传感检测技术的抗高压以及抗腐蚀性较强,同时其使用成本较低,与传统检测技术相比优势众多。

2. 探地雷达检测技术

探测雷达是以地质雷达为基础,具有智能化、操作流程简单的特点,在道路桥梁工程野外质量检测中,通过地质扫描生成地质数据,通过天线完成道路桥梁工程地下工程质量检验。同时,探测雷达可以保存数据信息,在雷达检测后,通过3D图像显现出来,并进行自动存储,通过探地雷达技术,将展示出全方位影像。在道路桥梁工程中应用探地雷达技术,不仅图像鲜明,并且位置准确。例如,在道路桥梁工程中存有地下管道施工,探测雷达技术能够穿过管道开展质量检测工作,通过2D和3D影像制图,将现场物体的断面图和3D深度水平切片映射出来,包括地下配管等测试物,见图1。

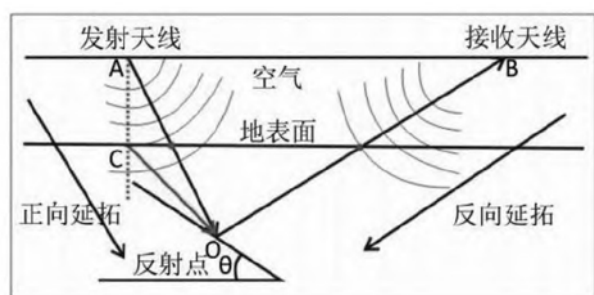


图 1 探地雷达电磁波传播路径

3. 超声波检测技术

随着我国科学技术水平不断发展,将超声波与无损检验技术相融合,形成超声波检验技术,充分发挥出超声波优势,借助声波的形式发现道路桥梁工程中潜存的质量风险,同时检测能够深入道路桥梁工程内部,提升故障排查的广度和宽度。超声波检测技术运行原理是在超声波与桥梁构建之间,通过反射和散射的方式,生成声波,通过检测机械声波,连接控制系统,在控制模块的作用下,将完成声波回收以及数据处理工作,将试件的内部结构和外部缺陷反映出来。利用超声波穿透力强的特点,探查道路桥梁工程内部结构情况,基于声波反射的长短,断定道路桥梁工程是否存在病害问题以及病害具体位置,基于超声波检验技术探查结果,开展后续质量维修养护工作,提升工作质量以及效率,保证道路桥梁工程的质量安全。

4. 磁粉检测技术

磁粉检测技术是一种常见的无损检测方法,适用于检测道路桥梁工程中的材料表面和近表面的裂纹、疲劳损伤等缺陷。该技术的基本原理是利用磁粉在材料表面形成磁线,通过观察磁粉的分布和聚集情况,来判断材料是否存在缺陷。在磁粉检测过程中,首先需要在待检测的材料表面涂上一层磁粉,然后通过施加磁场,使磁粉在材料表面形成磁线。当材料表面存在缺陷时,磁粉就会在缺陷处聚集,形成磁线的扭曲或断裂。通过观察磁粉的聚集情况,可以判断出缺陷的位置、形状和大小。磁粉检测技术具有许多优点。首先,它可以快速、准确地检测出材料表面和近表面的缺陷,无需对材料进行破坏性检测。其次,该技术操作简单、成本较低,适用于工地现场使用。此外,磁粉检测还可以检测出微小的裂纹和疲劳损伤,提前发现材料的隐患。

三、道路桥梁中无损检测技术应用的提升措施

1. 推动科学研究和技术创新

推动科学研究和技术创新是提升无损检测技术在道路桥梁中应用的重要措施。首先,加大对无损检测技术研究的投入是关键。政府可以增加投入资金,鼓励科研机构 and 高校开展相关的研究项目,推动无损检测技术在道路桥梁领域的不断创新。其次,鼓励科研机构和企业进行技术创新。政府可以建立科技创新平台,鼓励科研机构和企业开展合作,推动技术的转化和应用。同时,政府还可以加大对科技企业的扶持力度,提供科研经费、学术交流和专利保护等支持,激发创新活力。与此同时,提高无损检测技术在道路桥梁中的适用性和可靠性也是至关重要的。科研机构和技术企业可以增加与工程实际需求的对接,了解道路桥梁建设和维护的实际情况,针对性地研发和改进无损检测技术。此外,还可以通过开展合作研究和实践性项目,与工程施工单位和维护管理部门紧密合作,进行技术验证和应用示范,验证技术的可行性和有效性。总之,推动科学研究和技术创新是提升无损检测技术在道路桥梁中应用的关键措施。通过加大投入、鼓励创新、与工程实际紧密对接等方式,可以提高无损检测技术的适用性和可靠性,为道路桥梁的安全运行提供可靠的技术支持。

2. 培训和提高技术人员水平

培训和提高技术人员水平是提升无损检测技术在道路桥梁中应用的重要举措。首先,政府可以与专业机构合作,设立培训计划,提供针对无损检测技术的培训课程和研讨会,帮助技术人员全面了解无损检测的原理和方法,并掌握最新的技术进展。同时,企业也应该重视培训,组织内部培训和知识分享,提高员工在无损检测方面的专业能力。其次,政府可以鼓励科研机构 and 高校与企业合作,共同研究无损检测技术,提供技术人员的专业指导和参与合作项目,培养技术人员的实践能力和创新能力。同时,可以建立技术人员的评估和认证机制,通过相关考试和资质认证,提高技术人员的专业水平和市场竞争力。此外,企业也应该注重技术人员的培养和激励,提供良好的学习和发展环境,吸引和留住高素质的技术人才。总之,培训和提高技术人员水平是提升无损检测技术在道路桥梁中应用的关键措施。通过加强培训和专业知识的提升,可以提高技术人员在无损检测方面的技能和水平,确保技术的正确应用和有效实施。政府、科研机构

和企业应共同合作,共同承担责任,为技术人员提供更多的学习和发展机会,为无损检测技术的推广和应用打下坚实的基础。

3. 加强监管和质量控制

加强监管和质量控制是确保无损检测技术在道路桥梁中应用达到预期效果的重要措施。首先,政府应加强监管,制定相关法规和标准,明确无损检测技术的工作流程、操作规范和质量要求,建立无损检测技术的认证和监督机制。同时,相关部门应加强执法力度,严厉打击违法违规行为,确保无损检测工作的公正性和可信度。其次,要加强无损检测工作的质量控制。各级政府可以建立无损检测技术质量评估和监控体系,定期对无损检测机构进行审核和评估,筛选出技术实力强、服务质量高的机构。同时,政府要加强对无损检测设备和仪器的监管,确保其准确度和可靠性。此外,可以通过加强对无损检测工作的抽查和检验,对无损检测的结果进行验证,确保无损检测工作的可靠性和准确性。总之,加强监管和质量控制是确保无损检测技术在道路桥梁中应用质量和可靠性的重要手段。政府要加强监管,建立健全的监管机制和认证制度,确保无损检测技术的合规和可信度。同时,要加强对无损检测工作的质量控制,筛选出具备专业能力和服务质量的无损检测机构,确保无损检测的准确性和

可靠性。各级政府、行业协会和企业应共同努力,形成合力,为无损检测技术的发展提供更好的环境和条件。

四、结束语

总的来说,无损检测技术在道路桥梁检测中具有重要的应用价值。通过合理选择和应用无损检测技术,可以对桥梁结构的健康状况进行快速准确的评估,及时发现和修复问题,保障交通运输的安全畅通。然而,为了进一步提高检测精度和可靠性,需要不断推进无损检测技术的研究和应用,提高专业人员的技能水平,完善相关标准和规范。只有这样,才能更好地保障道路桥梁的安全可靠性,为人民群众提供更好的出行环境。

参考文献

- [1] 马志才. 道路桥梁检测中的无损检测技术及其应用简述[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊),2021,(07):175-176.
- [2] 刘开发. 试验检测技术在道路桥梁检测中的应用探析[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊),2021,(02):192-193.
- [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,(04):102-103.
- [4] 舒令. 新型试验检测技术在道路桥梁检测中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版),2019,(11):144-145.