

浅析道路工程中无损检测技术的应用

吴 晶*

河南交通职业技术学院，河南 450000

摘 要：随着我国经济发展水平的不断提升，道路工程建设问题已经成为社会发展过程中的重要方面。道路工程建设中，必须要确保人们在日常交通行为中的安全问题，基于此，国家已经将道路工程建设中的无损检测技术纳入了重点工作方针中。本文主要对当前道路工程中无损检测技术的工作原理与特点进行了分析，并结合当前道路工程建设中经常出现的问题，提出了有针对性的解决策略。

关键词：道路工程；无损检测技术；应用

一、前言

随着道路工程建设问题的重要性得到越来越多的认知，大批建筑专家涌现出来，极大地推动了我国道路工程建设的进度，提升了我国道路建设的质量与水平，为各省市之间的交流与经济来往构建了一条条通道，极大地拉动了我国经济发展速度，加快了资源流通，方便了人们的日常生活。但是，随着道路建设规模的不断扩大，我们所面临的道路工程质量问题也越来越多。要想对道路工程质量形成有效的控制，就要高度重视道路工程无损检测技术。过去我们所采用的检测技术多为破损监测，但是，这种检测方法会消耗大量的人力物力财力，检测成本比较高，但是，实际的抽象检测效率比较低。随着将计算机技术的不断提升，道路工程无损检测技术得到了飞速的发展，且已经得到了广泛的应用。道路工程无损检测技术的应用不但提高了检测效率，而且检测成本也大大降低了，有助于改善我国现有的道路工程建设水平。

二、道路工程无损检测技术

无损检测技术是在没有对道路造成破坏的情况下对宏观缺陷进行检查或者对工作特征进行测量的工程技术的总称。一些传统的无损检测方法我们至今仍在使用，如敲打器械，通过回音判定是否有裂纹^[1]。但是，这种传统方法无法对存在缺陷的大小与具体位置做出准确的判断，所以，取得的检测效果与无损检测技术有着较大的差距。采用无损检测技术能够保证检测结果的准确性以及操作的可重复性。采用无损检测技术，能够参照具体的验收标准，将道路工程质量控制在能满足使用性能的范围之内，这样就不会出现因质量要求的不断提高而出现“质量过剩”问题^[2]。通过道路工程无损检测技术，能够结合检测结果找到缺陷所在的具体位置，在不对设计性能产生任何影响的情况下，使用部分有缺陷的道路工程，比如缺陷程度在加工余量的范围之内，或者可以对局部进行修补，或改善施工技术将缺陷置于通过加工手段会将之去除的部位。这种处理方式会有效提升建筑材料的使用率，从而节省建筑资源，提升经济效益。所以，无损检测技术的使用可以有效降低工程造价，提高建造效率，在满足道路工程最基本的使用性能要求的同时，还可以有效提升经济效益，使用价值非常高。

三、道路工程中无损检测技术的应用

（一）道路工程检测的具体作用

随着交通事业的飞速发展，道路基础设施建设也得到了相应的发展，而随着道路工程建设规模不断扩大，使得检测技术的重要性得到了越来越多的认知^[3]。道路工程是一项线形工程，具有线长面广、投资量大、工程规模大以及影响因素多等特点。在道路工程建设中，每一个环节都非常重要，任何施工问题都可能对工程质量产生严重的危害，甚至造成巨大的经济损失与人员伤亡，所以，在道路工程施工中采取必要的质量控制措施意义重大。在道路建设与管理过程中，道路工程检测技术是非常重要的环节，也是对施工质量进行控制的重要措施。不管是政府工程质量监督部门，还是施工单位，或者监理单位，都要建立起完备的，能够满足工程施工需要的模拟实验室，以保证对工程施工全过程的监督与管理。道路工程检测是道路工程施工技术管理的重要组成部分，也是道路工程施工质量控制和交工验收评定不可缺少的组成部分。通过试验检测，对所有材料和建筑构件的质量进行定量评价，从而对道路施工质量进行科学评测。所以，严格对施工原材料和道路施工质量进行检测，能够有效提升道路工程质量^[4]。为确保道路能够满足社

* 通讯作者：吴晶，1979年12月，女，汉族，河南开封人，就职于河南交通职业技术学院，讲师，本科。研究方向：建筑材料。

会正常的使用要求,并尽可能延长其使用年限,必须在认真设计的情况下,监督施工方严格遵照设计文件和技术规范进行施工。在施工建设过程中,所有参与施工的技术人员、检测人员等,要在彻底掌握施工与检测技术标准的情况下,对道路材料质量和施工参数进行严格控制,通过严格控制施工过程,以及分步骤的进行工程质量验收工作,真正做好道路施工质量控制工作。道路工程施工过程中所采用的检测技术是将检测理论、操作技能与道路工程基础学科知识进行结合的先进技术,现在已经成为工程设计图纸、工程质量监督、项目验收评定和工程管理决策等方面的基本依据。通过检测,可以更加合理高效的利用建筑原材料,使新材料、新技术得到更加快速的应用,从而更好地控制施工进度、评价施工质量。过往的施工经验告诉我们,产生工程质量问题的主要原因在于我们对施工过程的质量检测与质量控制工作不重视,仅仅依靠经验去规避问题^[5]。所以,道路工程无损检测意义在于能够更加高效与合理的利用施工资源,加快施工进度,进一步提升工程质量,推动道路施工技术的进一步提升。

(二) 道路工程中无损检测技术的应用

当前在道路工程施工过程中,无损检测技术得到了广泛的应用,主要有以下几个方面。

1. 光谱分析技术

频谱分析与检测技术的基本原理是分析表面波在不同介质中进行传播的频率特点。我们给予道路路面一个垂直方向的瞬间力量冲击,就会出现一组以振动源为中心的频率分量不同的瑞利波表面,并在一定深度上沿表面传播。通过对路面结构表面施加瞬时垂直冲击,可以产生一组以振动源为中心的频率分量不同的瑞利波表面,并在一定深度上沿表面进行传播。通过有差别的锤重或锤头,可以得到频率分量不同的波面信号,利用互谱分析与频域相干分析技术,可以在不同位置设置传感器对波的传播频率进行检测,进而可以实现对不同深度层状介质的力学参数进行检测的最终目的。与过去所采用的方法相比,该技术具有检测速度快、频率高等显著优点,通过它可以检测道路工程的厚度均匀性和层间接触。

2. 图像技术

该技术主要包括两种,即红外成像技术与激光全息技术。其中红外成像技术的基本工作原理建立在不同材料介质所具有的有差别的导热系数上,在受到热源作用的影响下,物体表面会呈现出不同的温度分布情况,清楚的反映了物体表面及以下材料与结构所具有的不同的导热系数。使用热敏元件可以对路面等温线进行实时记录,进而通过热像图识别道路内部具体结构,以及存在的缺陷。而激光全息技术的基本工作原理是借助分析全息摄影图,从图中得出想要的的数据,进而求出相应的力学量^[6]。

3. 超声波检测技术

超声波是一种频率比较高的声波,超出了人耳所能接收到的最高频率。超声波的传播过程也是遵照波的基本传播规律。道路工程中所采用的超声波检测技术是一种通过向材料介质中发射超声波并接收反射波无损检测方法的相关参数来判断结构道路内部是否有缺陷的新型检测技术。通过在介质不同位置安放传感器,对超声波在相应距离内的完成传播所需的时间进行测量,再通过相应的速度公式来计算实际传播速度。通过速度与介质相关参数之间的关系能够实现材料相关参数的准确测量,如材料的弹性模量、弯曲强度以及抗压强度等,也能够用对材料或结构存在的内部缺陷进行检测。早在20世纪70年代,我国就采用超声波技术对岩石具体的抗压强度进行测量,用于判断岩石本身的性质。超声波检测技术具有检测过程简单、激发方便、操作难度低、设备价格低等显著优势,在道路检测工作中的应用前景非常广阔。目前已经实现在路基路面材料压实度和弹性模量检测、混凝土抗压强度和抗折强度检测、路基路面厚度和孔隙率检测、路基VVI快速检测等的实际应用。

4. 激光技术

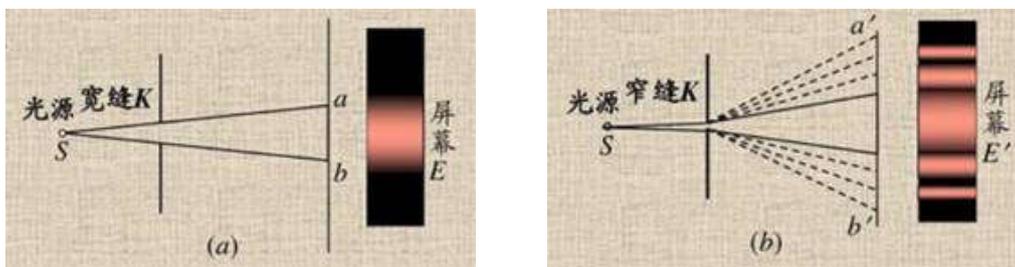


图1 光的衍射现象

道路工程中的激光检测技术是对光的衍射、光学时差以及光电反射这三大光学原理的综合运用。其中光的衍射原

理是结合激光在狭缝位置会出现衍射反应的基本原理,通过对狭缝的宽窄程度进行调整,从而在屏幕上确定出若干条不同的明暗条纹,在两者之间建立相应的关系。通过这些条纹的具体情况对狭缝宽度的不同变化情况进行准确判断,光的衍射现象详见图1;光电反射原理是结合激光强度越大则光电流强度越高的基本原理,借助光电转化设备变光能为电能,在激光强度出现改变时,会引发光电流也发生变化,我们需要提前设定好光电流和位移之间的关系,可以结合光电流的具体变化情况对弯沉位移的具体变化数值进行反算。光学时差原理是结合激光传播速度非常快的基本原理对激光通过短距离所产生的时差进行记录。

四、结语

道路工程建设极大地推动了我国经济发展速度,随着道路工程施工规模的不断扩大,我们也面临越来越多的问题,如何更好的规避质量问题是我们必须重视的一项问题。在道路工程施工过程中,我们需要综合考虑工程的施工成本、建筑材料的质量问题、施工耐久性问题以及后续不可避免的养护问题等,所以,需要对施工方案进行细致的优化设计,对施工过程进行有效的监督与管理,及时发现不符合施工标准的地方,找到问题进行具体分析,努力改善目前我国道路工程施工过程中的缺陷。道路工程无损检测技术是在没有对道路造成破坏的情况下对宏观缺陷进行检查或者对工作特征进行测量的工程技术的总称,其使用可以有效降低工程造价,提高建造效率,在满足道路工程最基本的使用性能要求的同时,还可以有效提升经济效益,使用价值非常高。道路工程无损检测技术的应用不但提高了检测效率,而且检测成本也大大降低了,有助于改善我国现有的道路工程建设水平。

参考文献:

- [1]孙叶萍,陈小芳.关于无损检测技术在道路工程中的应用探析[J].城市道桥与防洪,2013(10):15+184-186.
- [2]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(应用技术版),2018(10):163-165.
- [3]张华,郑彬彬,李苗鑫,王曙光.无损检测技术在道路工程隐性病害中的研究进展[J].黑龙江交通科技,2019(6):37-39.
- [4]周健.道路桥梁检测中的无损检测技术运用[J].交通世界,2017(33):98-99.
- [5]朱先祥.无损检测技术在道路桥梁检测中的应用[J].建设科技,2017(18).
- [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,2016(11).