

道路与桥梁工程检测技术探讨

王洪波

吉林省交通科学研究所 吉林 长春 130012

摘要:近年来,随着我国经济和科技的飞速发展,道路桥梁工程的施工质量得到了显著提高,成为我国经济发展的重要保证。所以,要确保道路桥梁能够为人们提供优质的服务,就需要积极开展专业的检测工作。要结合实际情况,采用相应的检验技术。本文通过对目前道路桥梁工程检测中的关键技术进行了分析,以期能够提高我国道路桥梁建设的发展质量。

关键词:道路桥梁;工程检测;检测技术

Discussion on Inspection Technology of Road and Bridge Engineering

Wang Hongbo

Jilin Provincial Institute of Transportation Science, Changchun City, Jilin Province, 130012

Abstract: In recent years, with the rapid development of my country's economy and technology, the construction quality of road and bridge projects has been significantly improved, which has become an important guarantee for my country's economic development. Therefore, to ensure that roads and bridges can provide people with high-quality services, it is necessary to actively carry out professional testing work. According to the actual situation, the corresponding inspection technology should be adopted. This paper analyzes the key technologies in the current road and bridge engineering inspection, in order to improve the development quality of China's road and bridge construction.

Key words: Road and bridge; Engineering inspection; Inspection technology

1 道路与工程检测技术的重要性

近几年,道路桥梁工程的总里程有了显著增长。为提高道路桥梁的施工效率,确保施工质量和安全,有关部门要充分运用道路桥梁的检测技术,确保施工质量,保护人民的生命和财产。具体来说:①在已找不到设计、施工数据的情况下,若不能根据已有的部分材料,对工程质量进行评估,便应采用检测技术对工程质量进行判定,保证项目的施工质量和施工安全。②若施工项目已成功完成,且有关道路桥梁等有关材料均已齐全,但实际施工质量无法满足有关数据要求时,员工应运用检测技术来确认施工质量,妥善排除施工隐患。③尽管道路桥梁工程已成功建成并通过了验收,但有关工作人员在后续的路桥工程检查中如果发现了异常数据,也要积极进行质量检测,对项目的质量问题进行及时的检查和处理。当然,由于施工环境的改变,工程质量标准与实际不符,有关部门也要及时进行质量检验。方便根据检测结果,对特定的道路桥梁项目进行及时处理,以适应不断变化的路况。④施工现场未发现任何异常,但为了收集施工资料,开展工程建设研究,也可以对道桥开展检测,能够满足科研、生产的需要。

2 道路与桥梁检测方法及检测要点

2.1 道路检测方法

① 道路承载能力检测

路基、路面在特定荷载条件下将出现垂直变形现象,经卸载后所能恢复的变形则称之为回弹弯沉量,该指标可以用于衡量路基、路面在刚度和强度两方面的实际表现。该值越大,意味着路面的塑性变形越大,此时刚度降低,缺乏足够的抗疲劳性能,在运行过程中可以有效地承受较大的交通量。可以用贝克曼梁法来开展回弹弯沉检测,该方法广泛应用于路基路面的工程质量检测中,其优点在于操作简便、灵活,但在测试过程中,还有很多因素会影响测试结果,如气候、弯沉仪的水平摆放等等,均会对结果产生影响。因此,现场测试应当考虑现场各种不同因素影响,进一步优化检测技术,提高技术水平,才能更好地提高检测的准确度。

② 路面抗滑能力检测

目前我国采用测试横向力的方法检测摩擦系数,用标准的摩擦系数测定车,其测定轮与行车方向呈一定的偏角,且以一定速度在潮湿路面行驶时,试验轮受到的侧向摩擦力与作用在试验轮上的载重之比值,称之为横向力系数。

③ 路面车辙、构造深度以及平整度检测

车辙检测原理为：找到有车辙的路段，以车辙的两个端点为起点，分别向两侧延长一定的距离，将该距离作为检测路段；将道路综合检测车布置在检测路段的一端，启动检测车，加速度达到 40km/h 后，匀速完成整个路段的检测。

构造深度检测原理如下：先确定检测段长度，为了提高检测结果精度，可以选择 2 组及以上检测路段，以 120m 路段和 240m 路段为例，将检测车布置在路段的一侧，运行之后利用构造深度测定仪采集路面影像，将所得数据信息、图像信息等保存在数据库中，经计算机处理后得到路面构造深度。

平整度检测原理为：首先选取长度为 120m 和 240m 的路段各一条，测量车从路段的一端开始行进，在测量车的前轮和后轮分别安装加速度计和激光测距器以获取车轮痕迹平整度数据，参考国际平整度相关计算方法可以求出最终的路面平整度。

2.2 桥梁检测方法

① 深入检测材料

道路桥梁的施工材料直接关系到整个工程的质量和道桥使用寿命，因此在实际建设过程中，对施工材料的质量要求非常高。要准确地检查每一种物料，以确保工程质量。然而，在实际的道路桥梁工程建设中，许多施工单位为了节约成本，选择了相对劣质的材料，这直接影响到后续的建设质量。目前，我国针对道路桥梁材料的管理有较高的质量标准和要求，但是由于一些企业缺乏完善的管理制度，致使工程材料的检测工作不规范，造成了许多不符合施工标准的材料进入场地。因此，有关检验人员要按照国家有关法规和标准，在实际工作中对材料进行检测工作。只有这样，才能为道路桥梁工程的顺利有序开展奠定坚实基础。

② 桥梁静载试验

桥梁静载试验划分为试验准备阶段，加载试验阶段，分析总结阶段。桥梁静载试验操作中，应当注重加载与观测处理，注重前期准备工作，按照制定方案，对道路桥梁结构施加试验荷载。在测量仪表辅助下观测，观测指标包括结构最大挠度、裂缝宽度、支座沉降度、结构最大应力、结构整体变形。

③ 桥梁动载试验

桥梁动载试验，使用震荡方法加强桥跨结构振动，利用传感器、放大器、记录系统，详细记录道路桥梁结构固有频率、振型、动力冲击系数等，准确判断道路桥梁结构整体强度与运营性能。针对道路桥梁结构，可以通过多辆满载重物进行跑车、跳车与刹车试验检测。

3 道路与工程检测技术的具体应用

3.1 冲击波检测技术

冲击波检测技术是通过冲击波来探测道路桥梁内部结构。检测人员使用相关的机械来对道桥表面结构发射冲击波，冲击波会在结构内部扩散，当内部结构中出现明显的损伤和缺陷时。冲击波将会以不同的波形来反射回机械中。依据冲击波反射的结果，可反映内部施工中的质量与安全隐患。目前，冲击波检测技术主要以单面反射检测技术为主。通过这项技术，检测人员可以进行定点检测，检测完一个确定部分后，就可以明确此部分的质量情况。该方法具有简单、快捷的特点，便于在短期内完成道路桥梁工程的质量检测和维修工作。然而，这种方法存在着检测范围狭窄、无法大规模应用、无法普及的缺点。如图1，就是冲击波检测技术的示意图。

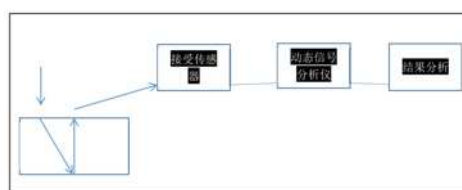


图1 冲击波检测技术工作原理

3.2 地质雷达检测技术

地质雷达检测技术可以在较少的数量级上实现质量检测，具有很好的视觉效果，并且可以在不损害施工的前提下进行探测，检测成本也相对低廉。地质雷达检测技术是利用电磁波来探测道桥施工质量，并根据检测到的电磁波来分析道桥的内部环境。能够为道路桥梁工程的施工质量提供数据支持，并且可以及时地发现施工中的危险。与常规的检测技术相比，地质雷达检测技术的数量级要更小，可以实现更为精细的结构检测，包括路基路面检测等。在使用有关的地质雷达仪器进行质量检测时，应先通过电子控制中心发出控制指令，再将有关的控制指令传送给信号发射与接收中心。设备在收到信号后，便会将电磁波发射到道桥结构中，通过内部的反射波来形成图像资料，检测人员能够通过分析波形图像来判断道桥建设质量。如图2，就是地质雷达检测技术的工作原理。

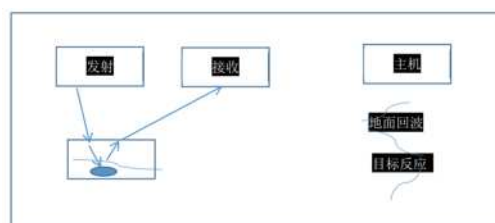


图2 地质雷达检测技术工作原理

3.3 红外热像检测技术

红外热成像技术是一种通过红外线来探测道路桥梁工程质量的检测技术。利用红外热成像技术对内部结构的温度场

进行分析,从而确定道路桥梁内部的温度分布,并利用其不同的温度场来判断其存在的质量问题和安全隐患。由于红外线辐射对道桥结构安全性没有任何的影响,因此这种探测技术也是一项非常安全的无损检测技术。红外热成像技术是一种适用于大规模质量检测的新技术,且应用门槛不高,能够使用于各种不同的环境。但也要注意,检测时,环境温度必须要在零度以上。这种方法既能实现道路桥梁的动态检测,又能保证检测图像的稳定,保证检测结果的精确度。

3.4 无线电检测技术

道路与桥梁工程长期被使用在压力环境中,此种压力环境具有不确定性。如果道路桥梁工程在短期内承受超过设计目标的压力,很可能导致结构本身的损伤,从而导致安全隐患。无线电检测技术能够通过无线电波来探测由于短期内的压力而引起的道路桥梁工程的损坏,精确地判断损坏的部位,为施工人员的维修维护工作奠定基础。施工人员可依据试验结果,采取相应的补救措施,保证施工的安全。

3.5 光纤检测技术

光纤检测技术有良好的应用前景。道路与桥梁工程在被长期使用中难免会出现一些缺陷和安全风险。工程缺陷附近的物理环境会发生变化,造成物理结构的改变,会产生散光现象。工作人员利用光纤检测技术可以确定工程缺陷的位

置,并且准确判断缺陷程度,方便维修和检测人员的进一步工作。

结语:

通过对道路桥梁工程的监测,可以准确、科学地评价道路桥梁的结构功能、运行状况和施工完成情况。但由于道路桥梁工程检测工作的程序和环节比较复杂,技术检测人员的检测经验、检测手法等都会对检测的效果产生一定的影响,所以对检测人员的技术要求非常高。在开展道路桥梁技术检测时,应该引进现代化、科技化、有效化的检测技术,汲取国内外先进的检测经验。对道路桥梁中一些存在的隐性问题及时发现,及时解决,保证道路桥梁检测工作的正常运行。

参考文献:

- [1]刘莎,冯上朝.基于无损检测的道路桥梁工程测量技术研究[J].自动化与仪器仪表,2019(08):192-195.
- [2]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.
- [3]曹振伟.道路桥梁检测技术的要点及应用探究[J].工程技术研究,2019,4(11):80-81.
- [4]周伟谦.道路桥梁工程材料质量检测的重要性及检测要点[J].工程建设与设计,2020(04):77-78.