

公路桥梁检测技术的重要性与工程应用研究

杜世康

(北京九通衢检测技术股份有限公司, 北京 100070)

摘要:在公路桥梁检测质量的过程中,应重点检测外观和内部缺陷的检验质量。同时,要应用先进的检测技术,确保在现代检测技术的支持下,及时发现公路桥梁的质量问题和缺陷,并做出相应的处理,达到预期的检测目的。

关键词:公路桥梁;检测技术;重要性;工程应用

中图分类号:U446.3 **文献标识码:**A

随着我国经济快速增长,公路运输行业蓬勃发展。近年来,道路建设已成为我国经济体系不可或缺的支柱,机遇伴随着挑战。生活水平和社会需求的提高,使道路运输行业的安全和施工质量越来越受到关注。建设行业需要完善自身的管理体系和技术手段,这样才能稳定当前的市场竞争力,实现更好的发展。因此,道路建设行业需要优化道路建设工程的检测工作。本文的讨论对公路桥梁检测技术的重要性与工程应用,对道路建设行业提高道路建设检测工作的绩效具有现实意义。

1 公路桥梁工程质量检测的重要性

(1)在高速公路建设中,施工质量主要是通过道路测试质量控制过程中对测试所涉及的人员、机器、材料、方法和环境进行严格控制来实现的,以确保其符合相关标准要求并确保数据的准确性。同时监控和提高施工质量,注意施工过程中可能出现的问题。根据发现的结果,对现场数据进行适当分析,有针对性地解决问题,逐步消除存在的质量隐患,尽量减少不合格因素,使施工安全。(2)提高资金利用率。高速公路建设前必须进行充分的前期工作。时至今日,在我国高速公路的检测和测试中,应根据相关要求选择和使用合适的材料。如果材料出现问题,成本必然增加,高速公路建设前可对材料进行充分的检测和试验,以大大减小人力和物力的损失,有效保证材料的选择、市场评估和资金控制,从而提高高速公路建设的资金利用率。

2 公路桥梁检测技术应用实践

2.1 红外热成像技术

在高速公路建设中,不可避免地会出现道路破损问题。在实际运营中,道路破损检测通常采用红外成像原理,借助红外热像仪,将破损区域直观地显示为图像,方便检测工作。建成硬化后的道路结构非常坚固,内部损伤无法通过常规

手段检测到,红外成像技术可以有效检测内部损伤,增加道路的使用寿命。

2.2 测量技术

测量主要是指使用适当的工具和应用可行的检测方法检测各种建筑化合物。检验工作完成后,将这些测量结果与规范数据进行比较,以达到确定是否符合标准的要求。在进行测量时,工作人员必须充分考虑以下检测方法:(1)检测目标的平面度时,必须检测卷尺或尺子等工具。这种方法适用于检测墙壁和天花板表面。另外,在检测立面的垂直度时,应明智地使用铅锤等垂直辅助工具。这种检测方法可以大大提高施工工作的准确性。(2)在确定建筑环境的湿度和温度时,应使用合适的测量仪器,以达到提高测量精度的目的。(3)控件的垂直度必须使组件具有一定的形状,以确保准确测量。可以看出,该检测方法不仅使用方便,而且具有很高的应用价值,因此在公路隧道施工中的应用程度非常高。考虑到测量方法很可能受人为因素和仪器因素的影响导致测量精度下降,为避免这种现象,必须严格按照规范要求使用测量仪器,并采取适当的措施。必须采取措施对仪器进行维护,以保证测量的准确性^[1]。

2.3 超声波检测技术

超声波检测技术水平较高,有效应用于路桥施工缺陷的检测。可以使用超声波测试仪和声波换能器检验道路和桥梁建设质量。负责人在检测路桥施工时,应利用波浪的传播速度、基频、幅值等数据,正确分析路桥施工质量,及时发现安全隐患,采取有效措施。

2.4 无损检测图像技术

开展路桥施工检测时,应适当应用红外成像技术、激光全息技术等无损检测技术。技术人员可利用高精度热传感器,科学分析检测内部温度场和结构分布规律,并将检测数据以图像形式呈现,让技术人员了解项目内部结构。使用全息技

术获得技术全息图,分析组分析图后,技术人员可以收集相关数据。激光全息成像技术具有可靠性和直观性等优点,能及时解读检测效果,因此被广泛应用于路桥施工检测。

2.5 光纤传感技术

光纤传感技术的发展非常迅速。在特定应用的过程中,需要对外部物理量进行有效的转换。例如,一些外部物理量被转换成光信号,可以被仪器检测到,以有效采集。该技术已有效应用于路桥施工检测,效果良好。在测试模式下,可以使用相应的光纤传感器设备将相应的光源引导至检测对象。然后可以使用适当的偏转装置将光源折叠回其原始位置。测试技术人员必须参考此期间测量的数据,以准确计算道路和桥梁的结构,了解道路施工质量。这项技术有很多优点,耐腐蚀、耐高温,适应性和绝缘性的优点非常明显,即使在恶劣的天气下也能使用。

2.6 射线探伤技术

射线探伤技术的检测原理非常简单,主要是结合相应的检测对象结构和检测时收集的内部缺陷。由于辐射通过测试对象的结构后强度差异很大,因此可能在辐射的负片上出现缺陷。实际检测时,应选择合适的结构部分,然后在感光膜上覆膜,在出现不同的显影后,即可得到底片。然后将负片放在观察灯的顶部,可以清楚地看到不良品和良品的黑度差异,相关人员可以科学地判断是否存在缺陷。基于细化缺陷检测率的目标,需要制定具体的测试规范,包括负片的密度、雾度、图像质量指标等。

2.7 无线电检测技术

无线电探测技术利用无线电探测在建建筑物及其设备。这项工作已成为无线电控制中非常重要的一个领域。无线电检测技术广泛应用于路桥检测,可以快速准确地判断出路桥哪里有问题,然后专业人员可以根据情况采取准确的措施,确保桥梁可以让车辆平稳行驶,方便人员流动并确保他们的安全。

2.8 自感应检测技术

在使用自检技术之前,必须安装自检传感器。自感应检测技术常用于道路和桥梁的建设中,在道路和桥梁的建设中,内部的钢筋可能变形,变形后内部的钠离子也会发生相应的变化,内部的电导率也会发生变化,道路也会有相应的变化。预测这种变化需要自感应检测技术。此外,自感应检测技术可以分析电压大小和分布的变化,确定问题的状态和位置。这种类型的测试程序是在施工期间建立的。安装过程比较简单,成本低,检测精度高,安装限制因素小,通用性高。它可以用于各种复杂的

项目。

2.9 弯沉检测技术

为检测到路面偏差,必须预先设定偏差值,偏差值设定要充分考虑实际情况。挠度的大小通常由道路结构的年龄和道路的坡度一起确定。顶层类型、基础层类型等也是计算偏差值的参考值。公路工程竣工后,需要将公路的挠度量与预先计算的标准值进行比较,但需要注意的是,如果在调整偏差时以路面厚度计算为基准值,验收时的偏差值一定要高于计算出来的偏差值^[2]。

2.10 埋声管法

如果在桥梁桩基质量检测施工中采用超声波透射法,必须提前埋设声波导管。超声波透射法是桩基质量检测的常用方法之一。其应用原理是一个探头负责发射,另一个探头负责接收。当桩底开始跟随设定高度时,超声波可以通过发射探头发射。超声波通过混凝土并被接收探头接收后,根据振幅、频率等声学参数的变化,可以直观地知道混凝土中孔洞、强度和离析的变化。声管的功能是探头的运动通道。埋设声测管时,应严格按照设计图纸将其系在桩基钢筋笼的上方。该方法可以避免桩的长度和直径对超声波透射法质量检测结果的影响,也是行业领域最环保的质量检测方法。为了优化超声波透射法的质量检测效果,一方面要重视检测人员的专业素质,另一方面也要重视检测设备的质量,尤其是声音管道埋设的规范性和技术性。否则会直接影响桩基检测的全过程,情节严重的还会导致检测人员对结果的误判。鉴于此,根据声测管的埋设提出以下要求:(1)声学管道的材料主要是钢管。PVC(聚氯乙烯)管虽然价格相对便宜,但在施工绑扎、水泥水化等环节可能存在发热现象,导致管道变形和探头上下移动,会影响检测工作的实施效果,因此一般不考虑塑料PVC管。(2)连接钢管声测管一般采用螺孔焊接,焊接时钢管和孔不能损坏,防止浇筑混凝土过程中水泥浆渗入造成堵管。连接螺纹口时可以在螺纹口的位置用麻线包裹,也可以起到防止管道因水泥浆渗入而堵塞的作用。(3)在超声波透射法的质量检测中,实际的声管数量必须符合规范,通常为3~4根,其中3根为圆孔桩,4根为方孔桩。(4)千根桩基的钢筋笼要绑声测管,第一根必须与L桩轴线平行,所有声测管要保持平行。桩基钢筋笼上方绑扎时严禁松动。端承桩的底部在绑扎安装的全过程中都要观察,声测管的尾部必须始终放在桩底同一水平面上。埋设声测管时,尽量保持等距离分布,桩顶声测管的高度应超出桩的混凝土面30~50cm。(5)将声

测管系在桩基钢筋笼上。建议将声音管道的两端焊接。

2.11 保护层厚度检测方法

保护层厚度是指钢筋结构外层预算后得到的厚度值。在工程项目的实际施工过程中,应首先确定保护层的厚度,并将其最小厚度控制在标准限值以上,以保证混凝土结构的耐久性能得到充分发挥,加固效果得到一定的支撑。如果保护层较厚,也能保证锚固和耐久性。如果保护层较厚,受力后容易导致构件产生裂缝,进一步影响高速公路桥梁的实际应用性能。例如,装饰层裂缝容易出现在构件表面,影响混凝土结构的稳定性,甚至导致高速公路桥梁倒塌。在混凝土设计过程中,还应加强抗对拉强度的研究。如果没有深入的考虑,很有可能大大浪费资源,尤其是使保护层过厚,这意味着加强对钢筋保护层厚度的检测也是非常关键的。

2.12 探地雷达探测

这种检测主要是通过电脉冲对桥梁结构进行检测分析,具有较高的检测精度,可以对特定位置的断裂信息进行定量分析,同时还可以精细获取被检测点缺陷的形状、大小等具体信息。这种检测方法操作极其方便,能应对各种不利的外部环境,抗干扰效果突出。总体来说,这种技术已经广泛应用于桥梁缺陷检测和路桥含水量测量,并且以其高分辨率和高抗干扰的特点,应用范围将不断扩大。需要注意的是,在探地雷达检测技术的应用中,需要根据桥梁检测部位的实际要求,综合布局探地雷达的测试方法,以保证雷达的测量范围和测试效果得到提升,从而为桥梁的健康测量打下良好的基础^[3]。

2.13 激光技术的应用

这种技术在路桥检测中用于检测质量状况,包含较多的原理,应引起我们的高度重视。例如常见的光电反射、光学时差和衍射等。在应用之前仔细了解这些原则很重要。尤其是激光传输过程中经常出现的衍射相关情况,这种情况会在激光遇到狭缝时发生。一般来说,通过调节狭缝的宽度可以获得不同的亮暗图像。然后,在此基础上建立关系并做深入分析。所谓光电反射原理,就是激光与光电流强度存在直接关系,为光电转换提供现实可能和基础条件。由于激光强度的不同,光能转换成电能的信号必然不同。因此,在分析和校准光电流位移关系的基础上,可以精细计算偏转位移的变化。此外,光学时差原理是基于激光传输的视觉速度,从而获得激光在短距离传输时的时差,然后根据这一信息判断和分析项目的内部结构。

3 提高公路桥梁工程现场试验检测的措施

3.1 完善管理制度

为建立可靠的道路建设技术检测体系,不仅要根据道路建设的具体情况和相关的工程标准、制度规范,制定相关的技术检测要求和制度标准,而且要组织建设道路专项测试。专业测试部门应全面负责道路建设中的各项测试检测工作,说明部门和各岗位的工作职责,测试种类和测试方案,测试管理制度等,以确保道路施工技术测试内容、性能规范和标准支持建立道路施工技术测试体系。

3.2 更新试验检测设备与引进先进检测技术

为保证最终检测结果的准确性,必须引进先进的检测设备和检测技术,并在道路施工检测中适当应用。近年来,科学技术飞速发展,许多数字化和智能化技术被应用到测试设备中,使分析和数据采集更加准确,解放了人力资源,避免测试过程中的人为错误,确保得到的最终数据是正确的。在引进先进设备的同时,还要引进先进技术与先进设备配套,保证不同的运行标准和规格、质量,改善检测条件。

3.3 加强高速公路试验检测质量管理工作,培养专业人才

一是制定相关实施标准和工作管理制度,严格按照标准体系实施国家道路质量检测检验。二是开展与高速公路检测、质检工作相关的技术培训,同时招聘具有相关专业资格证书的技术人员,并制定相应的评价体系,选拔专业检测人员带头开展项目。三是必须建立长期可行的相关培训。检测人员可以通过适当的培训提高专业知识和技能,以提高路边检测的质量。

4 结束语

在公路桥梁工程项目的检验工作中,为保证整体检验质量,应严格控制施工过程中的检验水平、内外检验效果、机械检验的准确性。同时,要积极引进和应用红外热成像技术、测量技术、超声波检测技术、无损检测图像技术、光纤传感技术、射线探伤技术、无线电检测技术等。在检验过程中,切实运用先进技术,确保检验结果。

参考文献

- [1] 朱海东.检测技术对公路桥梁的重要性以及具体应用[J].科技与创新,2021(5):174-175.
- [2] 陈龙进.公路桥梁检测技术的重要性与工程应用研究[J].居舍,2021(5):172-173.
- [3] 冯树.公路桥梁检测技术的重要性与工程应用研究[J].四川建材,2020,46(8):18-19.