

公路工程检测技术在公路工程质量控制中的应用

吕辉辉 胡辰康

(浙江交工交通科技发展有限公司, 浙江 杭州 311112)

摘要: 公路是经济发展的重要组成部分, 基于此本文浅谈公路工程试验检测, 分析其在道路工程质量控制中的重要性, 同时在此基础上阐述实际工作开展中应遵循的原则, 探寻公路试验检测方法, 希望对施工建设起参考作用。近年来, 我国交通事业飞速发展, 公路数量逐渐增多、质量逐渐提升, 其中主要得益于施工技术的进步, 当然也离不开公路试验检测水平的提升。公路工程试验检测不仅是施工质量控制的有效手段, 也是公路工程施工管理的重要环节。在试验检测中需要及时、准确、全面地获取数据, 对公路工程建设投入使用后的数据进行记录, 为后续维修管理提供参考。本文针对公路工程检测技术在公路工程质量控制中的应用进行分析, 以供参考。

关键词: 公路工程检测技术; 公路工程质量控制; 应用
中图分类号: U415.12 **文献标志码:** A



1 导言

从现阶段公路工程项目的建设来看, 试验检测工作是控制施工质量的重要控制环节, 同时也是保障民众出行安全的关键工作^[1]。因此, 在公路工程试验检测工作全面开展的过程中, 既需要对物料、施工工艺、检测工艺全面考察, 也需要针对整个施工质量细节重点检测, 确保公路工程项目的施工质量符合相关要求和标准。

2 公路工程试验检测技术的重要性

目前对公路工程试验没有实现统一, 操作人员素质参差不齐, 难以确保试验检测工作的高效高质开展。部分单位尚没有配备专业的检测仪器和专业的检测团队, 检测方法也比较传统, 这些因素会影响公路工程试验工作的规范化以及最终效果, 甚至影响公路工程的施工建设质量^[2]。这就需要各个单位依据自身的资本引进先进的检测仪器以及检测方法, 并对试验检测制度进行相应的调整及完善, 定期对仪器设备进行养护, 确保试验检测工作的高效开展。

此外, 在公路工程施工建设的准备阶段, 采购施工材料作为重要的准备工作, 需要采购部门高度重

视, 严格按照设计文件选择施工材料。现阶段公路工程所使用的施工材料在市场上有多个品牌, 这些材料的产地不同, 虽然具备相近的性能却有不同属性, 采购人员应选择性价比最高的材料。在施工材料选择的过程中则需要经过试验检测将不合格材料排除, 将性价比最高的施工材料应用到施工建设中, 这样可以有效节约施工成本, 实现对工程造价的科学管控^[3]。同时在公路工程试验检测工作开展后, 既能对材料的使用品质、应用属性进行确定, 还要为材料的质量提供技术支撑, 这对新技术、新材料的推广非常重要。在公路工程试验检测工作开展的过程中要对新技术、新工艺全面分析及研究, 鉴定这些新技术、新工艺、新材料是否符合我国公路工程建设的技术标准、规范技术指标等要求, 同时积累更多新工艺实践应用的资料, 为今后公路工程施工建设提供科学依据。

3 公路工程检测技术在公路工程质量控制中的应用

3.1 探地雷达检测技术的应用

探地雷达检测技术通过发送电磁脉冲获取反馈结

果, 凭借无线接收机采集信息, 判断公路路面结构完整度, 甚至能参照不同材料, 计算结构层厚度, 以供检测人员知晓缺陷部位, 有方向地修复薄弱区域, 达成公路施工质量目标。实际应用此技术时, 可以根据雷达检测车的行进轨迹, 分析途经区域的路面质量, 其在公路工程施工中有显著的应用价值, 且不会对当前尚未验收的公路造成损害。在接收的雷达图像中, 若检测人员发现异常影像, 则需对检测点的路面结构深度检测。根据探地雷达技术操作原理可知, 该技术在公路施工中检测裂缝工作期间的适用性较强, 尤其是尚未形成巨大裂缝的路面, 单纯凭借肉眼很难从广阔路面上准确查找裂缝。借助雷达检测技术, 可在 1000 Hz 条件下采集信号。但要求检测人员保持频率一致, 在持稳频率作用下增加数据可靠性。另外, 此技术还可在路面厚度检测中应用, 对已知厚度路面检测, 可将雷达穿透速度作为评判标准。若检测中路面厚度不达标, 需要督促施工企业重新进行加厚加固处理, 降低返工风险。

3.2 回弹弯沉检测技术的应用

回弹弯沉检测技术属于较为常见的应用形式, 这一技术需要利用重锤进行自由落体, 同时对公路表面进行冲击。在冲击环节内, 检测路面的弯沉状态。借助分析这种数据, 模拟重型车辆通过时路面的受压情况, 达到有效检测目标。根据相关实践发现, 这种检测方式符合基础交通状况, 具有检测效率高与结果准确的优势。

3.3 超声波检测技术

超声波检测技术是一种利用超声波判断材料强度的技术, 操作简单。依据超声波的传播规律, 当材料强度越高时, 其传播速度越快, 技术人员可利用专业仪器收集超声波的速度波幅、传播频率等数据并进行分析, 明确施工过程中水泥路面路基的状态, 并判断其是否存在质量缺陷。

3.4 光纤传感检测技术

光纤传感检测技术是当前世界上最敏感的检测手段。其核心原理是借助特定物理量等相关指标, 以光信号为信道实现对目标物的快速检测。光纤传感检测技术不仅在公路工程中得到广泛应用, 同时在能源环保、生物医药等领域也展现出良好的意义和价值。光纤传感技术不仅能实现对公路路面内部结构测量, 同时还能检测公路各种变量, 实现光纤智能检测目标。

3.5 激光检测技术

激光检测技术具有方向良好、相干突出以及衍射

明确等特点, 能适应多种检测环境, 并根据光电反应以及信号传输进行科学检测, 不仅能快速探索检测位置, 还能帮助检测人员确定修复位置以及修复路径。激光检测技术具有检测范围广、检测方式便捷等优点, 能满足部分公路工程的需求和标准, 同时还能最大限度减小工程检测的难度, 实现最优的检测结果。

4 公路工程质量控制中工程检测技术应用水平的提升策略

4.1 强化施工材料检测

试验检测工作的开展能对施工原材料的质量进行科学管控, 也能对公路工程建设质量进行科学控制。从现阶段公路工程试验检测工作开展现状来看, 不合格的施工材料需要排除掉, 避免不合格材料影响公路工程的施工质量。因此, 在公路工程施工建设过程中, 需要施工人员对施工材料动态检查, 对其中存在的质量问题及时报告和处理, 确保公路工程的施工建设质量。另外, 在公路工程施工建设过程中, 为确保施工材料检测工作的科学、合理, 需要施工人员对施工材料抽样检查, 其中混凝土属于施工建设的重要材料, 所以要严格控制其配比。

4.2 完善质量保证体系

首先, 提升检测人员的专业素质。在任何工程项目开展的过程中, 人员既是重要的参与者也是重要的影响因素, 目前公路工程试验检测工作的开展效果受检测人员业务能力与专业素质水平的直接影响。现阶段我国公路工程施工建设水平不断提升, 对检测人员的综合素质有更高要求, 这就需要检测人员具备专业的工作技能与职业素养。另外, 全面提升检测人员对自身职业的认知度, 确保能规范开展试验检测工作。其次, 健全试验检测机构。从公路工程试验检测工作来看, 健全试验检测机构是强化内部管理的重要手段, 完善的组织结构对强化质量管理具有重要的作用, 同时对公路工程施工质量的检测与控制非常关键。所以要对试验检测机构进行科学指导和监督, 还应对试验检测机构的行为进行严格的考核与审批, 通过定期和不定期的检测对不规范的质检机构进行批评和取缔, 确保公路工程质检市场的规范。

4.3 科学进行检测操作

对不同原材料、不同结构部位开展试验检测工作, 需在科学理论支持下选择合适的技术, 严格按照规范执行。在试验检测工作中, 常出现样品制备不规范的问题, 例如, 混凝土样品的制备, 在施工现场需

养护后方可反映其实际质量,但因运输或场地因素的限制,试验检测人员在养护条件不达标的情况下制备混凝土样品,导致试验检测最终结果出现偏差,在试验检测前未能对样品进行正确的预处理也可导致误判,因此,检测人员应针对不同原材料采取适当的处理措施,确保试验检测的科学性;在实体结构的检测时,检测人员应选择符合要求且具有代表性的部位,这样可以更加全面地反映工程实际质量,避免因检测部位仅反映该检测部位的情况,而不具备代表性^[4]。

4.4 抗滑检测技术

为更好掌握路面的抗滑性能,需要检测路面的摩擦阻力,保证行车安全。当前我国在检测路面抗滑性能时,重点是对地面抗滑的横向和纵向进行检测。横向检测直接关系到驾驶控制,而纵向检测与驾驶过程中的制动有关。近年来,人们逐渐增强了安全驾驶的意识,地面的抗滑性能成为道路检测的主要部分。因此,工作人员改进抗滑测试方案,引进全新升级的摩阻力测试设备。结合实际发现,该设备虽然能满足基础测试要求,但测试结果并不理想,同时整个检测过程会影响正常的道路交通行驶,整体检测效率低、准确度差。此外,由于工作人员在检查过程中需要站在高速公路上,还增加人身安全风险。为更好改善这一问题,《公路技术状况评定标准》提出使用横向力系数的道路抗滑试验装置或其他具有可靠数据校准功能的自动测试装置,目前广泛应用的是摆式仪和结构深度测量,其特点是装置简便、便于携带。摆式仪是静态的测量,它的工作效率不高。对有凹陷或凹陷较多的沥青路面,构造深度不宜过高,因为在这种孔洞和凹槽中会有体积积累同时影响测量结果^[5]。

4.5 渗水性

检测人员还需对公路施工现场路面渗水性实施准确检测。以沥青路面为例,在公路遇到积水问题时,若路面渗水性不合格,容易增加公路内部结构含水量,产生坑洞后果。相关研究表明,不同材质公路渗水性要求不一致。针对普通沥青路面,要求渗水系数 $<300\text{ mL/s}$;针对改性沥青路面,要求渗水系数 $<200\text{ mL/s}$ 。渗水性检测中,需要检测人员使用路面渗水仪。首先,在路面测试路段中确定5个待测点,而后在积水中滴入颜料;其次,在路面底座处使用密封材料,促使路面缝隙处渗入测试用水,随着待测路段水源的渗入,计算渗入速度,其中路面底座上方水量应为 600 mL ;最后,观察在渗水量达到 100 mL 时水面的下降空间,判断路面渗水情况。若水面基本持平,

证实路面渗水性达标,反之则要从抗渗设计上予以完善。渗水性与公路结构完好度、使用年限均有关,需要检测人员记录好施工路段路面渗水性特点。除了渗水性,还需检测最大干密度,即先对路面混合料采样,而后装到安装振动仪的试验模型内,设定好具体参数,其中击实时间为 120 s ,激振力为 7.8 kN ,振动频率为 32 Hz ,保持 1.6 mm 的振幅及 3.4 kN 的工作重量,将上下车系统重力分别调至 1.4 kN 、 2 kN 。此时称取5组样本,同时计算含水量与干密度均值,在绘制的曲线图中将峰值作为最大干密度,准确掌握公路特性。

4.6 平整度检测技术

平整度检测需要使用DYNATEST 5051 RSP路面激光平整度检测车进行,检测车在检测过程中以设定的稳定速率采集数据信息,同时根据检测得出路面与光照计划的误差,输入并存储到计算机数据中,供工作人员解决并分析,最终得到路面平整度指标值。该车作为非接触式平整度检测设备,主要部件是激光探测器和综合处置设备。激光探测器的主要功能是发射和收集激光,在相关技术的支持下,可以全面获取路基的实际信息内容,高效解决质量问题。综合处置设备可及时操控激光检测仪,如信息采集、激光放大、激光转换等,提高数据采集效果,让工作人员全面掌握公路路基的施工质量和路面状况,找到路基出现病害的位置,快速定制解决方案。需要注意的是,检查车在检查路基道路病害时,基于激光器的基础原理,在测试前工作人员应进行精确校准。

5 结束语

综上所述,在公路工程施工中,若能充分运用试验检测技术,则有利于实现对公路质量的合理把控,技术人员应围绕材料及技术试验检测内容,从各方面着手,保证公路工程施工质量,促进我国公路事业良性发展,优化公路施工环境。

参考文献

- [1] 李星.公路工程检测在公路工程质量控制中的应用[J].四川水泥,2021(4):248-249.
- [2] 熊斌.公路工程检测在公路工程质量控制中的应用研究[J].低碳世界,2021,11(6):241-242.
- [3] 高海鸿,高杰.公路工程检测在质量控制中的应用分析[J].四川水泥,2017(9):20.
- [4] 王惠简.公路工程检测在公路工程质量控制中的应用[J].住宅与房地产,2018(8):137,141.
- [5] 宋建华.公路工程检测在公路工程质量控制中的应用[J].建材世界,2014,35(3):127-129.