

道路桥梁试验检测结果的影响因素及提升对策

文 / 王子明 安徽盛威工程检测有限公司

摘要：道路桥梁工程是城市建设重要内容，道路桥梁工程施工质量可直接影响到大众出行水平。通过开展试验检测工作，能够及时发现并解决道路桥梁工程施工期间存在的各类问题，增强工程质量管控效果。针对以上背景，本文首先阐述道路桥梁试验检测内容，明确试验检测各阶段应用重要性，分析影响试验检测结果的因素，制定试验检测技术应用管理对策，以供参考。

关键词：道路桥梁；试验检测结果；影响因素；提升对策

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.10.053

引言

通过在道路桥梁工程中开展检测工作，分析原材料性能，评估各施工阶段质量，能够帮助管理部门及时发现工程施工中的不足之处，减少工程施工中的不必要支出，创造更大效益。受环境因素、设备因素、管理因素及人员因素影响，检测结果的全面性与精准度无法得到根本上保障，应检测部门积极使用试验检测技术手段，优化检测流程，提升检测水平。

一、道路桥梁工程试验检测内容及常见技术

（一）试验检测内容

试验检测是道路桥梁工程实施重要内容，为提高试验检测效率，保障试验检测结果精准，应结合工程开展特征与要求，制定科学合理的试验检测计划。具体而言，道路桥梁工程试验检测内容主要体现在以下几方面：

（二）施工检测内容

1. 施工原材料试验检测

道路桥梁工程施工材料包括水泥、粗细集料、外加剂、钢筋等，为保障工程施工质量，需在施工前检验材料各项性能。在检验水泥综合性能时，需明确粗细集料外观、粒径、含泥量、压碎值、磨耗量；在检验钢筋综合性能时，需钢筋密实度、直径、外观等，并在钢筋使用前进行防锈处理。

2. 混凝土试验检测

混凝土检测指标涉及含水量、混合料配合比、石灰剂量等，避免混凝土在拌和与浇筑中出现离析问题，使各项指标精准，满足道路桥梁施工要求。

3. 桥面试验检测

桥面试验检测目标是保障桥面密实、平整，避免出现渗水问题。着重做好桥面密实检测工作，对桥面进行钻芯取样处理，确保桥面质量合格、具有良好防水性能，提升工程整体施工质量。

（二）试验检测常见技术

1. 回弹检测

混凝土结构混凝土强度与表面硬度存在密切关联，通过获取混凝土表面硬度值，可准确判断混凝土结构整体抗压强度。在应用回弹法时，回弹设备弹击到混凝土表面，由仪器内部的重锤回弹能量变化，反映混凝土表

现出的不同强度。在回弹仪内弹击弹簧驱动设施的重锤，经由中心导杆弹击到混凝土表面，测量出重锤反弹的距离，获得反弹距离与弹簧初始比值。使用该比值与混凝土强度的关系判断混凝土抗压强度。建筑工程混凝土结构抗压强度与硬度关系密切。利用回弹值可有效判断混凝土结构的强度。与其他检测方式相比，回弹检测环节的操作简便，无需准备复杂设备，检测效率更高；回弹值可直接读取，能够为混凝土结构质量评估工作提供重要依据；回弹法不会破坏混凝土结构，不对混凝土结构造成损坏，可在施工现场快速检验；混凝土回弹检测结果的精准度较高，可以有效评估混凝土结构的质量与强度。



图1 回弹检测部位

2. 红外线检测法

红外线检测法又被称为红外热成像检测法，使用原理就是借助红外成像探测仪发出的红外能量对道路桥梁结构展开探测，通过分析温度内部场，实现结构状态可视化显示目标。与其他检测技术相比，红外线成像技术的探测范围更广，适用于静态或用于动态监测。道路桥梁路面结构病害探测以及路面脱空判断需选择在中午，确保检测结构全面精准。

二、道路桥梁工程试验检测重要性

道路桥梁工程是城市重要交通体系，道路桥梁建设

质量与大众出行安全密切相关。为从根本上保障道路桥梁结构的稳定性与承载力,需在实际施工与后续养护过程中着重应用试验检测技术手段,分析可能存在于道路桥梁结构中的各类问题,制定风险预控对策,进一步降低道路桥梁工程事故发生概率,延长工程使用寿命。具体来说,在道路桥梁工程中使用试验检测技术的重要性主要体现在以下几个阶段:

(一) 建设初期质量检测

在道路桥梁工程施工初期,施工单位需对工程展开分段分项质量检测,确保工程施工水平与相关技术规范相符。借助试验检测技术手段,可判定道路桥梁工程各构件性能,如承载力、稳定性、强度等,辅助施工质量管理工作的全面开展。

(二) 竣工阶段质量检测

在道路桥梁工程施工后,检测人员应结合工程施工质量要求,对工程整体结构展开全面检测,确保道路桥梁工程各项性能符合施工要求。随着道路桥梁工程施工环境更加复杂,应用在竣工阶段的试验检测技术种类不断增多,可全面分析可能对工程质量造成影响的主客观因素,对工程进行进一步的完善。

(三) 养护阶段质量检测

在道路桥梁工程建设完毕并投入运行过程中使用试验检测技术开展质量检测工作,也可帮助维护及养护单位明确道路桥梁结构现状特征,制定专项养护对策,有效解决养护成本过高问题,增强工程运行期间的经济效益与社会效益。

三、影响道路桥梁工程试验检测结果的各类因素

(一) 检测环境因素

环境因素就是指检测与检测周围环境的因素,可直接影响检测结果精准度。工作人员需结合实际检测需求,优化检测体系,确保检测工作规范可行。环境因素涉及湿度、温度、噪声及粉尘含量值,为避免对测试结果造成不必要影响,检测单位需提前在现场布置除尘、降噪、保湿等设施,创造良好工作环境。在环境条件与环境要求不一致的情况下,检测结果精度也会受到不利影响。

(二) 检测设备因素

设备因素是影响检测结果的关键。检测部门需使用先进检测设施,结合不同产品制定专项检测方案。在检测工作开展期间,部分检测设备较为老旧,主要功能部件加工精度不足,导致检测结果不够准确。在检测期间,温度控制、湿度控制等附属设施损坏没有得到及时修复,检测条件没有达到规程要求,也会使检测结果的精准度难以得到根本保障。

检测是数据收集、分析及输出的重要载体,如检测环节设备出现故障、无法正常运行的情况下,检测数据也会出现偏差。从设备校准角度分析,检测的系统性强、运行精准化程度高,在没有对相关检测设施进行严格校准的情况下,会直接影响设备运行整体性。

(三) 检测人员因素

由于检测质量控制工作整体趋向精准化、严谨化方向发展,检测工作人员还需掌握先进技术手段,快速准确检测计量设施。在检测人员没有依照检测工作流程、行为规范使用设备时,也会导致机械故障、数据错误、结果误差等问题。因此为提升检测水平,管理部门还需提交顶层设计,聚焦检验人员职业质量,确保工作人员专业水平协调发展。

(四) 检测管理因素

当前检测环节也存在管理力度不足问题,部分检测人员专业素质不合格,没有严格遵循生产特征开展检测工作,导致检测水平始终处于有待提升阶段,难以充分发挥出应有作用。在检测工作开展环节还存在职责划分及调整改进冲突问题,难以保障检测管理水平。

部分检测单位的管理制度相对落后,运用的管理方法不科学,仍然遵循原有管理理念。由于缺乏针对性生产目标及要求制定检测机制,存在于生产期间的问题无法得到及时解决。

四、道路桥梁工程试验检测结果管控对策

(一) 优化检测环境

道路桥梁工程现场试验包括路基压实度、弯沉值、湿喷桩长度;路面水稳层厚度、压实度、无侧限抗压强度、混合料筛分与弯沉值;沥青面层厚度、压实度、构造深度、摩擦系数、平整度、弯沉值与渗水系数;沥青混合料中的沥青含量、配料匹配度、马歇尔稳定性。

检测环境除温度、湿度等指标外,还涉及电磁波干扰等因素。在检测环节应结合检测要求,对检测进行严格控制。为提高检测水平,还应综合利用干湿温度计原理,对恒温室设施进行功能改造。环境中的空气环境为水蒸气及其他气体的混合物,相对湿度属于潮湿空气接近饱和状态。

(二) 做好检测设备管理工作

当前检测工作的重要性更为突出,检测期间涉及的数据需依靠先进设备。在检测工作开展环节,管理部门应使用先进检测设备,加大检测设备维护管控力度,避免设备故障问题对检测结果造成不利影响。在检测合格的设备上粘贴合格标识,不合格仪器应由专业人员维修并再次检定。针对实际情况选择不同检测设施,提高设备测试效率。

注重维护并正确使用检验仪器,确保计量器具示值精准。要求仪器选择、申购、入库、验收及发放工作都能够按计划进行。设备必须通过校准或其他溯源方式确定量值后才可使用。现阶段检测设备极限趋向于智能化发展,部分设备也具备自动校准功能。

(三) 建立高素质检测团队

针对检测人员管理工作,完善检测工作职责,推动检测工作高质高效开展。依照规定严格落实检测流程,由质检机构依据标准化规定进行系统内部管理,提升检测工作质量。对检测环节质量问题展开全面调查,分析质量问题出现原因,结合检测结果制定专项可行的纠正

措施,提升工程建设及运营水平。检测人员综合素质也可直接影响到检测质量管理效果。为从根本上提升产品生产质量管理水平,还应构建高素质检测团队。要求检测人员遵循检测管控体系,丰富自身工作经验,增强检测结果的全面性及精准度。优化检测培训体系,重点学习国家标准及先进检测方法,在实际工作中不断积累实践能力,完善检测人员知识结构。

(四) 加大检测管控力度

在道路桥梁工程检测过程中还需构建完善检测质量体系,加大检测工作开展质量,确保现有检测技术规范能够在实际工作中贯彻落实,避免在道路桥梁材料采购或使用过程中出现以次充好等问题,对建设单位或施工单位经济利益造成不利影响。

结合道路桥梁材料种类、检测要求,合理划分检测流程。检测工作也需与工程质量评估工作结合在一起,将检测结果作为评估道路桥梁施工质量的重要依据。在获得检测数据后也需以报告的方式及时提交给监理单位,由监理工程师及总工程师单位分析工程质量落实情况。利用材料抽样检查结果分析样品性质,由检测机构展开反复核查。

检测数据处理也是道路桥梁工程检测工作的重要内容,通过对试验数据展开分析处理,可充分发挥出检测内容的参考作用。在数据采集与制导过程中做好数据记录工作,包括传感器、试验检测设备、自动采集技术,

提高数据采集结果的准确性。在获得实验数据后,还需对数据结果进行清理及筛选,包括平均数、标准差及变异系数等。

(五) 做好试验检测数据管理工作

在试验检测环节,各部门数据标准不一致,甚至出现较多矛盾。通过对现有数据采取统一标准、规范整理、分类分析工作,提升数据利用水平。试验检测数据来源多、种类复杂、数据之间的关联性强,应结合数据来源、用途、内容及形式展开分类管控。建立试验检测监督体系以及大数据规划,结合试验检测的规划流程,增强半结构化及非结构化数据应用水平。加大数据安全管控力度,使用防火墙、职权划分方式增强数据安全性,避免数据系统受不良分子恶意攻击,出现较大经济损失,保证试验检测工作开展效果。

在试验检测环节还应建立功能完善的信息大数据平台。试验检测数据内容,对试验检测工作展开决策,形成统筹管理模式。在不同环节试验检测,做好信息沟通及协调工作,针对不同生产要求差异性,明确试验检测各项权责,避免试验检测环节相互交叉。在试验检测平台道路桥梁后还应使用先进信息技术手段,为生产管理提供深层次保障,从根本上提升试验检测水平。结合大数据应用概念及应用角度,在试验检测应用程序顶层设计过程中可分为数据分散、数据集成、数据分析等各阶段。

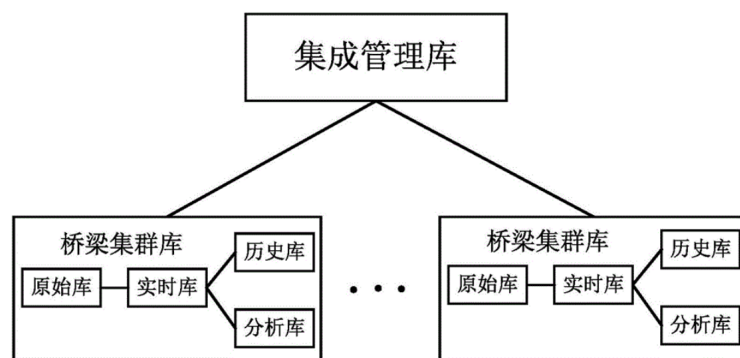


图2 道路桥梁工程试验检测数据集成管理库

结语

总而言之,随着道路桥梁工程施工技术不断完善,对检测工作提出了更高要求。通过开展积极有效的检测工作,能够有效评估工程施工质量,解决存在于施工期间的各类问题。由于检测流程复杂、专业性强,在具体实施过程中还应结合道路桥梁工程建设要点,不断优化道路桥梁工程检测流程,加大检测管控力度,保障检测结果精准可靠。

参考文献

[1] 李二龙. 混凝土桥梁检测与无损加固技术的应用[J]. 上海建材, 2024, (06): 81-83.
 [2] 刘永伟. 动力荷载试验在桥梁检测评估中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2024, 9(24): 26-28.
 [3] 刘鉴霆. 静载试验在公路桥梁检测中的作用分

析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (35): 151-153.
 [4] 戚萱, 黄文波. 无损检测技术在桥梁检测中的实践应用[J]. 科技资讯, 2024, 22(23): 172-174.
 [5] 刘伟. 新时期公路桥梁检测技术应用与检测质量控制策略研究[J]. 运输经理世界, 2024, (33): 94-96.
 [6] 董凯. 声波检测技术在混凝土桥梁检测中的应用[J]. 运输经理世界, 2024, (32): 74-76.
 [7] 祁兴莲. 新型试验检测技术在公路桥梁检测中的应用[J]. 工程技术研究, 2024, 9(21): 46-48.
 [8] 顾苏楠. 无人机技术在桥梁检测中的应用与发展[J]. 汽车画刊, 2024, (10): 104-106.
 [9] 卢海根. 免棱镜全站仪在桥梁检测中的应用分析[J]. 运输经理世界, 2024, (29): 82-84.