

开展有效路桥试验检测试验的相关操作要点思考

翟茂芹

江苏安达工程管理有限公司, 江苏 淮安 223400

[摘要] 路桥试验检测是道路和桥梁工程建设中的重要环节, 对于确保工程质量、延长工程使用寿命和保障交通安全具有重要意义。文中从路桥试验检测的基本操作要点出发, 探讨了检测过程中需遵循的操作规范、注意事项以及应对不同检测条件的技术要求。通过对路桥试验检测试验操作的深刻思考, 旨在为相关工作人员提供科学、有效的检测指导, 推动路桥工程质量的提升。

[关键词] 路桥试验; 检测试验; 操作要点; 工程质量; 安全性

DOI: 10.33142/sca.v8i4.15916

中图分类号: U45

文献标识码: A

Thoughts on the Key Points of Operation for Conducting Effective Road and Bridge Testing and Inspection Experiments

ZHAI Maoqin

Jiangsu Anda Engineering Management Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223400, China

Abstract: Road and bridge testing is an important part of road and bridge engineering construction, which is of great significance for ensuring project quality, extending project service life, and ensuring traffic safety. Starting from the basic operational points of road and bridge testing, this article explores the operational norms, precautions, and technical requirements for different testing conditions that need to be followed during the testing process. Through profound thinking on the operation of road and bridge testing, the aim is to provide scientific and effective testing guidance for relevant personnel and promote the improvement of road and bridge engineering quality.

Keywords: road and bridge testing; testing and inspection; key points of operation; engineering quality; safety

引言

随着我国交通基础设施建设的不断推进, 路桥建设成为现代化城市发展的重要组成部分。作为交通工程中的关键环节, 路桥试验检测在确保结构安全性、耐久性以及使用功能方面起到了至关重要的作用。然而, 由于检测过程中涉及的技术复杂性和操作多样性, 开展有效的路桥试验检测试验需要严格的操作规程和高效的试验方案。本文将从多个维度出发, 探讨开展有效路桥试验检测试验的相关操作要点。

1 路桥试验检测试验的基本操作要求

1.1 设备准备与校准

实施路桥试验检测工作前, 设备准备及校准工作, 是保障检测结果准确性的第一步。检测设备存在多种类别, 涉及应变仪、测距仪、激光扫描仪、振动传感器等种类, 使用这些设备前, 必须定期对其校准, 校准的目标是保证设备测量精度契合相关标准, 防止仪器误差引发试验结果的偏差。长期使用设备的过程中, 环境变化或许会对它产生作用, 定期进行设备的检查、维护以及校准尤为必要。在设备筹备过程中, 试验人员还需对设备的功能状态进行检查, 保证所有设备均能正常运转。就高精度仪器而言, 试验人员需进行周全的检查, 保证仪器无故障情况, 数据采集系统正常运作。当选择测量工具的时候, 试验人员要

根据试验所需选择恰当的设备型号及测量范围, 让测试结果符合既定标准要求^[1]。

1.2 试验人员的技能要求

路桥试验检测这一工作高度专业化, 做试验的人员应具备扎实的理论根基, 还需要具备大量的实践经验。尤其在理解路桥结构特性的深度与广度维度上, 实践经验的积累十分关键, 考虑到每座路桥的结构及环境条件不一样, 试验人员应当能根据不一样的桥梁特性, 灵活挑选恰当的检测方法与工具, 保障检测流程顺利开展。试验人员应接受特定的专项培训, 得掌握最新试验技术, 也要熟悉各类试验方法的适用范畴及注意事宜。试验人员必备的技能之一是具备良好的数据分析能力, 他们需要能依据检测数据开展精准分析, 分析桥梁结构的安全稳定性。在繁杂的测试环境中, 试验人员尚需具备处理突发情况的应急能力, 保证试验任务得以顺利完成。

1.3 数据记录与分析

在开展路桥试验检测的阶段中, 整个试验过程的核心环节是数据的记录与分析。精确的数据记录不仅能为后续数据分析给予可靠的证据, 还能辅助及时找出桥梁结构当中的潜在问题, 试验人员应采用规范的记录手段进行记录, 要让每一项数据都准确无差地记录归档。为避免数据丢失以及错误产生, 试验人员要定期检查记录工具以及数据存

储设备是否正常工作，然后采用数字化记录的手段，增强数据的精准度和处理效能。数据整理及归档工作同样十分关键。试验实施结束后，试验人员应当及时把数据整理归档，保证数据既完整又可追溯源头。在实施数据分析的阶段，试验人员需要采用对比分析的方法处理历史数据，找出当前桥梁结构大概存在的隐患，依照分析结果拟定合理的技术改进手段，以此保证路桥结构的安全与稳定^[2]。

2 路桥检测试验常见试验类型与操作要点

不同类型的路桥试验检测有着不同的操作要求和技术标准。以下为几种常见的检测试验类型及其操作要点：

2.1 静载试验

常用的评估桥梁结构性能的方法里有静载试验，其主要目的是通过对稳定荷载的施加，测试桥梁受力情形下的变形特性以及承载能力，该类试验能为设计和维护人员提供桥梁实际承载能力的精准资料。静载试验一般在桥梁建成后的初期开展，用以检验其设计是否达标，保证桥梁在日常使用情形下可安全承载交通负载。当实施静载试验的时候，首先要让加载系统的稳定性得到保障，一般会采用液压千斤顶等设备对其施加荷载，从而保证荷载是均匀分布的，防止荷载不均引起局部损伤或误差。试验人员要紧密监测荷载施加过程里的变化，保证荷载逐步往上增加，不可骤然加大负载，防止给桥梁造成多余的破坏。依靠精确把握荷载的施加方式，可以对桥梁在实际使用里的不同荷载情况加以模拟，得到其在长期使用时的变形特征。

在试验实施期间，试验人员还需要对桥梁的各关键部位做实时监测，如桥梁的中跨、支座、梁端之类，常见的监测参数有像应变、位移、加速度之类的。借助应变计、位移计和加速度计等传感器可实现这些数据的采集，这些数据能协助研究人员弄清楚桥梁的受力状态，评估该桥梁承载能力及结构安全性。静载试验结束这一节点后，试验人员需要进行细致的数据分析，把实际测试结果与设计预期的差异作比较，若在试验期间发现桥梁有显著的结构缺陷或过度变形情况，应当迅速采取修复或加固手段，以此保障桥梁的安全运用^[3]。

2.2 动态检测

动态检测主要是针对桥梁在实际交通荷载作用下的动态响应进行测量，评定其结构的动态性能。与静载试验存在差异，动态检测更聚焦于桥梁在实际运行环境里的表现，尤其是车辆通过桥梁的时候，桥梁产生的振动、加速度和位移等动态特性。这种检测方式可协助工程人员评估桥梁在实际使用时的安全性与耐久性，尽早察觉潜在隐患。在动态检测这个阶段，挑选恰当的传感器和测量设备意义重大，一般常用的传感器有加速度计、位移计、应变计等，这些仪器可实时获取桥梁的动态响应数据。为保证数据的准确性，必须保证传感器与桥梁结构接触良好，防止因接触不达标或设备故障引起测量误差。传感器的安装位置要

依据桥梁实际情况精准选定，一般会重点对桥梁的跨中、支座、桥面等关键部位开展监测。

在动态检测期间，试验人员尚需依照实际情况调整采样频率与信号处理方式。数据的质量直接受采样频率选择的影响，采样频率过低或许会让数据失真，但过高的采样频率或许会加大数据处理的复杂性。为获得清晰的动态响应数据，试验人员得按照桥梁的运动频率和振动特性，选定恰当的信号采集及处理手段。数据处理的进程中，往往需要进行频域分析以及时域分析，用以精准辨别桥梁的振动模式与频率响应，评价其动力学性能。动态检测数据有助于弄清桥梁在交通荷载下的响应态势，还能助力工程人员找出潜在的结构弊病，如松动的构件、疲劳产生的裂纹等，给后续的维修及加固提供相关依据。

2.3 无损检测

无损检测是一种无需毁坏桥梁结构就可检测其内部缺陷及性能的方法，普遍应用在桥梁的定期检查和维护事宜中。采用无损检测途径，工程人员可发现桥梁结构里面的潜在问题，诸如裂痕、空洞、锈蚀现象等，因而能提前采取相关行动，防止损伤加剧进而产生安全方面的隐患。常见无损检测所采用的方法包含超声波检测、X射线检测、涡流检测、电磁波检测等，实施超声波检测期间，向桥梁结构发射出高频声波，声波碰到不同介质产生的反射信号能揭示结构内部的缺陷。这种方法尤其适合检测混凝土和钢结构里的裂纹与空洞，X射线检测借助高能X射线穿过桥梁材料完成，查看材料的密度有无变化，进而判断桥梁结构里的缺陷。在金属结构检测时，涡流检测和电磁波检测会更多地被采用，能对腐蚀、裂纹和疲劳损伤进行有效识别^[4]。

按照桥梁的材质和结构特点选定合适的无损检测方法。一般情况下，混凝土桥梁采用超声波进行检测，而钢结构桥梁采用涡流检测可能是更优选择。不同检测方法的适用范围及优势各有不同，试验人员需结合实际情形选取最相符的技术。开展数据分析的过程中，必须留意不同检测方法结果对比分析，以此确保对桥梁健康状况的准确诊断。无损检测的一个关键好处是它的非破坏性，能在不影响桥梁正常运转的情形下，快速找出潜在的结构隐患，为确保数据精准可靠，试验人员必须严格按照操作规则执行，防止操作不当引起数据的误差。

2.4 地质勘察与基础检测

桥梁的整体稳定性与基础部分直接相关联，地质勘察与基础检测在桥梁检测中是十分重要的。基础承载能力直接关乎桥梁的安全性与使用寿命，地质勘察可为桥梁设计、施工及后期维护提供关键基础数据。在开展地质勘察期间，试验人员首先得知晓桥梁所在地区的土壤性质、地下水位以及基础承载力等情况，基础的承载能力和桥梁的长期稳定性会受这些因素的影响，钻孔取样、标准贯入试验、原

位剪切试验等为常见的地质勘察方法^[5]。

利用钻孔取样的方式可得到地下土壤样本,实施试验室的分析,弄清楚土壤的力学性质及化学成分。标准贯入试验采用打入钢管的办法,评估地下土壤密实度与承载能力,通过这些试验可得到基础承载力的直观数据,协助设计人员把握土壤的承载性能。地下水位对桥梁稳定性的影响不容小觑,开展基础检测的时间段内,试验人员要去测量地下水位,还需要清楚水位的波动情形。因为地下水的改变有可能造成土壤性质出现变化,继而影响到桥梁基础的稳定性,地质勘察结果可当作桥梁设计的科学依据,保证基础部分能承受预计的荷载。

3 检测环境与操作中的注意事项

3.1 环境因素的影响

像天气、温度、湿度等,对路桥试验检测的准确性影响重大。在进行路桥试验的阶段时,试验人员必须掌握有关气象条件,接着根据气象条件对试验时间进行合理安排,如大风、暴雨、纷飞雪天等,会妨碍设备的正常运行进程,甚至可能引起试验数据的偏差。强风会造成仪器摇摆,造成测量精度下降;高温与低温环境也许会造成材料的性能出现变动,由此影响试验的结果。试验人员应根据天气预报去判断是否适合开展试验,杜绝在不稳定、极端的环境下做检测,温湿度的变化也许会影响材料物理方面的性质,尤其是针对水泥、钢筋等建筑材料的检测方面。湿度改变可能会造成试验结果不稳定,鉴于这种情形,试验人员应借助温湿度控制设备,保证试验环境恒定不变,从而提升试验的准确水平和可靠水平^[6]。

3.2 安全防护

在进行路桥试验检测过程中,由于存在高空作业、重型设备操作等潜在危险因素,因此采取有效的安全防护措施显得尤为重要。在开始试验前,需严格按照相关安全操作要求行事,保证本人及其他人的安全。试验人员要穿戴合适的个人防护物件,如安全帽、防护眼镜、耳塞、防护手套之类,尤其是进行高空作业的时候,安全带和防滑鞋是必不可少的装备。在重型设备操作时段,务必让所有操作人员经过专业培训,掌握设备的操作流程。杜绝因操作不当造成的安全事故,需设置警戒区域,严格把控非相关人员进入试验区域,防止无关人员因疏漏而碰上事故。在检测实施的现场,应配置急救设备,且要定时进行安全演练,保证在有紧急情况发生时可迅速响应处理。采用严格的安全管理及防护方案,可有效减少试验期间可能面临的危险,保障试验顺利进行,守护人员安全。

4 试验结果的评估与反馈

在试验数据获取之后,试验人员需要对数据进行详细而全面的分析,确保数据的准确性和可靠性。这一过程不仅仅是对试验结果的整理,更重要的是通过对比现有标准和规范,评估数据是否符合预定的技术要求和行业标准。若发现某些项目未达到标准或存在异常数据,试验人员应及时进行反馈,指出具体的不合格环节,并结合试验过程提出相应的改进措施,确保后续试验能够有效解决存在的问题。

此外,评估结果不仅要向相关部门及时报告,还应应对后续的工作提供有力的支持。对于结构优化或维修方案的制定,评估结果可以作为重要的依据,指导工程人员对问题进行定位、分析,并制定合理的修复或优化计划。这一过程的及时性和有效性,能够为项目的顺利推进提供保障,避免因数据问题导致的潜在风险或损失。因此,试验数据的分析、评估、反馈和改进措施的制定是确保工程质量和安全的重要环节,贯穿整个项目的实施过程。

5 结语

路桥试验检测是确保交通工程质量与安全的关键环节,通过科学的试验操作与合理的数据分析,可以有效评估路桥的结构安全性。为提升试验检测的精确性,试验人员应加强技术培训,严格遵循操作规程,并随时关注环境变化和安全隐患。未来,随着新技术的不断发展,路桥试验检测将更加智能化、高效化,为道路桥梁的长期稳定性和安全性提供更有力的保障。

[参考文献]

- [1] 原建春. 路桥工程试验检测的现状与提高检测质量对策[J]. 交通科技与管理, 2024, 5(23): 151-153.
- [2] 徐斌. 路桥工程试验检测的现状与提高检测质量的措施[J]. 运输经理世界, 2024(19): 113-115.
- [3] 李晓琳, 鄢伟凯. 路桥工程试验检测中常见的问题及对策分析[J]. 山东交通科技, 2024(3): 135-137.
- [4] 潘华花. 路桥工程原材料试验检测的质量管理问题与对策[J]. 交通建设与管理, 2024(2): 170-172.
- [5] 吕兴连. 路桥工程试验检测现存问题及应对措施探析[J]. 质量与市场, 2024(2): 101-103.
- [6] 袁晓娟. 分析路桥试验检测中的常见问题及解决对策[J]. 交通科技与管理, 2024, 5(3): 154-156.

作者简介: 翟茂芹(1991.12—), 所学专业: 建筑工程技术, 当前就职单位: 江苏安达工程管理有限公司, 职务: 试验检测师。