

桥梁试验检测技术的提高策略

鄢谷生

武汉中和工程技术有限公司 湖北 武汉 430080

摘要：随着人们对桥梁安全的高度重视，桥梁试验检测技术在桥梁工程中扮演着越来越重要的角色。然而，当前的桥梁试验检测技术仍然存在许多问题和挑战。本文将分析桥梁试验检测技术的现状，并提出一些提高策略。

关键词：桥梁；试验检测；提高路径

1 桥梁试验检测技术提高的必要性

桥梁是现代交通建设的基础设施之一，它直接关系到人们的生命财产安全和国家发展的安全战略。在桥梁设计、施工和运行过程中，强制规范和严格的检查测试是确保桥梁的稳定性和可靠性的重要保证。因此，桥梁试验检测技术的提高就显得尤为重要。首先，桥梁试验检测技术的提高可以保障桥梁施工质量。在桥梁建造过程中，尤其是大型桥梁的建造，需要高精度、高效率和高速度的试验检测设备和方法来确保桥梁的承载和稳定性。建筑企业通过研制更可靠的检测设备和现代化检测方法，可以帮助施工人员及时发现建造中的问题，以及及时采取补救措施，提高桥梁施工的质量。其次，桥梁试验检测技术的提高可以为桥梁的升级和改造提供广泛支持。如今，随着桥梁建设技术不断发展，早期建造的桥梁可能面临老化和损耗的问题，更换或者改造成为实现桥梁安全保障的必要手段。此时，先进的试验检测技术可以帮助工程师全面地了解桥梁的状况，提供翻新建议和维护计划，使桥梁不断保持良好的质量和功能。最后，桥梁试验检测技术的提高可以确保桥梁运行的安全。桥梁一旦建成并投入使用，就需要经常性的检测和维修，以确保其稳定运行^[1]。各种自然环境等因素都会影响桥梁的安全，如果没有先进的试验检测技术，桥梁安全问题可能无法被及时的发现和解决。通过先进的技术生产设备和手段，可以对桥梁进行更为全面和精准的检测，消除隐藏安全问题，从而保证桥梁运行的安全。现代的科技手段可以帮助施工人员更好地掌握桥梁的建造过程和质量，避免建造过程中出现的问题。先进的试验检测技术还可以为桥梁的升级和改造提供广泛支持，保障桥梁在使用过程中的安全性。实现桥梁试验检测技术的提高，是保证桥梁的质量和长期稳定运行的重要手段。

2 桥梁试验检测技术

桥梁试验检测技术是现代交通建设中重要的一环，

它通过各种技术手段对桥梁进行实验检测，以确保桥梁的质量和安。

目前，桥梁试验检测技术主要依靠以下几种方法和设备：

(1) 非破坏性检测：采用探测器、探头、超声等设备来检测桥梁的结构、形态和材料等物理特征，检测数据通过计算机小处理后提供桥梁结构和功能的一系列信息，从而评估桥梁的健康状况。

(2) 压缩试验：将逐个部位的桥梁构件放置于试验设备上逐步施加压力，模拟桥梁日常负荷以评估桥梁的稳定性能^[2]。

(3) 动态试验：采用悬挂荷载、控制掘进等方法，来检测桥梁高速等外部环境的影响，对桥梁进行各个动态测试，评估桥梁在风、地震、雷电等外部因素的复杂环境下的适应能力。

桥梁试验检测技术的目的是确保桥梁的质量和安。其主要包含以下几个方面：(1) 图纸评估：对桥梁模型和设计图纸进行详细评估，以确定合适的施工材料和施工方案。在施工之前，需要对桥梁进行实地勘测，以便更好的了解桥梁的周围环境和完成体积等信息。

(2) 施工质量检验：在施工过程中，需要使用现代化独特的检测设备和方法，如各种力学性质测试仪器、信号测试仪器、热镀锌仪器等，对桥梁各部位进行检测，以保证施工质量。(3) 负荷测试：通过定期检测桥梁承载能力来确定其运行状态和安全性。每个桥梁都有每日、每个月、每季度和每年不同的负载，对桥梁进行负载测试，以适应它们实际运行的环境，以确保其安全性。

3 桥梁试验检测技术现状

3.1 试验成本高

桥梁试验检测技术是现代交通建设中重要的一环，目前桥梁试验检测技术已经得到了广泛的应用。然而，桥梁试验检测存在一些问题，其中试验成本高是一个重要的问题。桥梁试验检测需要耗费大量的时间和人力物

力成本,设备成本也较高。一些复杂的检测方法,例如悬浮荷载试验、多通道高速采样、多项式曲线拟合等,成本更为昂贵。同时,试验需要在实际施工环境中进行,这也会增加试验成本。另外,人才的稀缺以及科技设备的更新换代等因素也会导致试验成本的增加^[3]。

3.2 数据处理不完善

桥梁试验检测技术需要大量的测试数据,数据处理不完善会影响试验结果的准确性,在桥梁检测中非常重要。当前,桥梁试验检测技术的数据处理存在不少问题。首先,由于测试设备多种多样,不同的测试设备所采集的数据格式、单位和处理方法等不一,导致数据的整合和分析变得困难。其次,部分试验数据未被充分利用或使用不当,以后的数据清理和应用也相对简单。最后,数据的保留和安全存储也是一个大问题,一些数据可能会在未来被遗漏或损坏。

3.3 试验过程制约条件多

桥梁试验检测是保障桥梁工程质量和安全的重要手段,但在试验过程中会面临多种制约条件,以下是一些常见的问题:(1)天气因素:天气因素对桥梁的试验检测具有较大影响,环境温度变化、雨雪天气的出现都会影响检测结果的准确性和可靠性。检测设备限制:检测设备的限制也是制约桥梁试验检测的一大问题。有些仪器需要特定的环境条件、特定的设备配置才能正常使用,而这些条件可能在桥梁所处的环境中无法得到满足。(2)数据采集困难:数据采集和分析是桥梁检测过程中必不可少的一个环节,但是如果桥梁所在的位置不易到达或者数据采集困难,就会导致数据量不足或者数据质量不佳^[4]。(3)安全风险大:桥梁试验检测需要在桥梁上进行,所以需要保证检测人员的安全。但有些桥梁位于高空或者水下,存在一定的安全风险,需要特殊的防护措施才能确保人员和设备的安全。(4)试验成本高:桥梁试验检测需要耗费大量人力、物力和财力,包括设备维护、数据处理、人员培训等方面的成本,这些都会对试验的规模和深度产生影响。

3.4 检测手段单一

桥梁试验检测是保障桥梁工程质量和安全的重要手段,一些桥梁工程中的检测手段确实比较单一,存在一定问题。检测手段单一,很可能会存在一些隐藏的缺陷并未发现,甚至存在误判的风险,这将会给桥梁的安全带来潜在的威胁。如果使用单一的检测手段,可能无法将桥梁的所有缺陷都检测出来,而非破坏性检测精度依赖于检测手段和操作技能。这会降低检测的精度和效率。桥梁的安全和可靠性检测结果需要与标准要求进行

比较。如果只采用一种检测手段,则无法确定应该采用哪种标准。缺乏多维度检测:想要更全面和深刻的了解桥梁情况,我们需要采用多种不同的检测手段,以便从多个维度进行评估^[5]。

4 提高桥梁试验检测技术的策略

4.1 加强数据处理和分析技术

需要实施以下策略来提高桥梁试验检测技术:(1)采用高新技术:如使用激光扫描、机器视觉、声波检测等技术,提高检测的准确性和效率,同时简化检测过程。(2)建立标准化检测流程和规范:制定符合国家标准和规范的检测流程,建立起桥梁检测的标准化检测流程和管理制度,使检测结果更加准确可靠。(3)加强人员培训和技术认证:培训桥梁检测人员,提高他们的专业技能和知识水平,鼓励从国内外技术展会、技术讲座等途径获得现代技术,同时开展技术认证和职业资格考试,进一步提高检测技术的水平。(4)加强数据处理和分析技术:采用数字化检测技术进行数据采集和处理,使用多维度软件分析桥梁结构和性能数据,提高数据采集、处理和分析的精确度和准确度。(5)增加检测频次和深度:定期对桥梁进行全面检测和定量评估,及时发现问题和缺陷,并针对性地实施维修和加固,提高桥梁的安全性和可靠性。(6)增加投入和政策支持:加大资金投入和政策支持,鼓励企业加大技术研究和开发投入,进一步提高桥梁试验检测技术水平^[1]。

4.2 引入现代科技手段

需要实施以下策略来引入现代科技手段提高桥梁试验检测技术:(1)使用无损检测技术:无损检测技术常用方法有超声波检测、磁粉检测、拉伸力检测、涡流检测、渗透检测等,这些技术可以达到非破坏性、高效率、低成本的检测效果,提高桥梁试验检测技术的水平。(2)智能化检测:智能化检测技术可以通过机器视觉、计算机视觉、虚拟现实等技术手段,在系统集成、检测精度以及检测效率等方面提高检测水平。(3)基于互联网的检测:引入基于互联网的检测手段,可以通过物联网技术在全国范围内进行实时检测,以便及时发现并预测桥梁结构的问题。(4)机器学习和人工智能:通过机器学习和人工智能技术,可以处理和分析大量桥梁结构和性能数据,提高检测的精度和效率,同时提供深度评估和预警机制。(5)引入多源数据采集:引入多源数据采集技术,包括卫星遥感、高精度测量、三维扫描等,可以解决传统检测技术所无法涵盖的检测内容和难点^[2]。(6)大数据分析:引入大数据分析技术,采集和分析大量桥梁结构与性能数据,深入评估桥梁的健康状

态,并将其与传统数据分析技术进行结合,提高桥梁检测数据精度和可靠性。

4.3 提高检测精度

使用更高精度的设备来进行检测,比如更高分辨率、更高采样率、更高测量精度等,以提高检测精度。采用更高精度的数据采集技术,如使用激光、高分辨率传感器、金属探测器等,以捕捉更多、更准确的数据。采用多个检测手段进行综合检测,以获取包括三维形态,轴力,弯矩,剪力,位移,振动等方面的数据,同时采用多个角度对桥梁进行全面性检测。利用大数据技术和图像处理技术对采集的数据进行分析,对不同形状和尺寸的结构体进行数据匹配,以提高精度。对检测设备进行校准,以保证检测数据的准确、可靠。制定符合国家标准和规范的检测流程,对检测仪器进行标准化操作和标定,以确保检测结果的精度和可靠性。加强专业检测人员的培训,提高其专业知识和技能水平,以保证检测精度和可靠性^[3]。

4.4 加强人才培养

结构化的培训计划,建立桥梁试验检测专业技能和知识体系,制定结构化的培训计划,通过培训、实习等方式培养专业技术人才。多元化综合能力,培养桥梁试验检测人才的技能和知识的多元化,使之掌握机械设计、电子工程、计算机科学、物理学等多个领域的知识和技能。实践与理论相结合,加强实践、实验室实验和现场技能实习,让人才在多个检测场地和组织部门接受系统化的、高质量的实习教育,从而提升实战操作能力。多渠道招聘和支持,通过公开招聘、内部推荐、校园招聘等途径招聘高素质的人才,同时加强政策支持和待遇。提高资格认证标准,制定专业资格认证标准,对桥梁试验检测人员进行资格认证,这有助于提高人员素质和培养合格的人才。国际化人才培养,加强国际交流合作,招揽国内外的优秀专家和专家,通过国际性研究项目等国际化的人才培养方式,提高人员素质和技能。通过上述策略的实施,可以培养出专业的桥梁试验检测人才,并逐步提高其技能和知识水平,从而更好地保障桥梁工程的质量和安^[4]。

4.5 进一步深化试验技术研究

加强试验设备研发,加大投入、加强研发工作,推动试验设备的更新换代,加速研究和开发高可靠、高精度的检测设备。探索新的检测方法,积极引入新的检测方法和新技术,如运用机器学习和人工智能技术,深度学习、自然语言处理、知识图谱等技术,对数据进行更深层次的挖掘和分析。拓展检测内容,除了传统的桥梁结构稳定性、承重性、耐久性等内容的检测,还需要拓展与新材料、新工艺相关的检测内容,针对不同类型的桥梁设计专门的检测方法和设备。推进多学科交叉研究,桥梁试验检测技术研究需要囊括多个学科,如结构力学、力学物理、计算机科学等,推动不同学科的交叉融合,加强研究上的创新。配套检测标准和规范,加强桥梁试验检测技术的标准化建设,制定和完善相关标准和规范,既能规范检测行业,又能指导和促进试验技术的进步。建立检测数据共享平台,建立一个完善的桥梁试验检测数据共享平台,便于行业内的交流与合作,共同推进桥梁试验检测技术的进步。

结束语

桥梁试验检测技术的提高是一个复杂的过程,在技术创新、人才培养、质量管理和数据处理等多方面都需要不断的完善。通过本文提出的桥梁试验检测技术提高策略,可以为企业提供指导,不断提高技术水平,为更好的桥梁建设和安全保障提供更加坚实的技术支撑。我们相信随着技术的不断提升和完善,桥梁试验检测技术将会更加高效精准、自动化、智能化,成为确保桥梁建设质量和保障人民生命财产安全的重要手段。

参考文献

- [1]焦阳.公路桥梁荷载试验检测在桥梁养护中的作用和对策[J].建筑技术开发,2022,49(02):109-111
- [2]曾胜武,张忠.检测温度对公路桥梁板式橡胶支座试验检测结果的影响[J].建材世界,2021,42(06):68-70+82.
- [3]郑安宁.有效控制桥梁和隧道质量问题的试验检测措施研究[J].运输经理世界,2021(36):122-124.
- [4]姚佳蓓.关于如何做好公路桥梁隧道的试验检测的探讨[J].四川建材,2022,48(5):154-155,158.
- [5]李科,吴金锋.公路桥梁隧道存在质量问题及有效试验检测措施研究[J].建材与装饰,2022,18(19):120-122.