

道路桥梁工程试验检测技术分析

彭志勇¹ 罗蓉²

1. 温州市交通工程试验检测有限公司 浙江 温州 325000

2. 温州广通工程检测有限公司 浙江 温州 325000

摘要: 随着当前社会生产力和群众日常生活要求的日益提高,对当前的交通运输领域的也提出了更多要求。交通桥梁工程是国家交通运输业的主要内容,其工程规模和技术水平必须通过完善的施工试验等技术手段的检验,从而对中国当前的交通桥梁工程的建设进行有效推动。论文内容将以对中国道路桥梁工程的实验检测方式展开探讨,并通过实验检测技术的概要和发展趋势说明,为中国道路桥梁工程的研究开发提供了可行的实验检测方法,以促进中国道路桥梁工程的安全性和实用性的进一步提高。

关键词: 道路桥梁; 工程试验; 检测技术

引言: 目前,在各种交通产业的高速增长下中国的交通桥梁里程一直居于全球首位,各种道路桥梁的设计虽然仍在不断完善施工中,但与道路桥梁数量相对应的红绳质量问题却不容乐观,这些道路桥梁的质量严重制约着交通经济发展和道路桥梁工程的进展。很大一个因素正是由于缺少行之有效的施工试验检测方法,道路桥梁的施工试验检测方法成为保证道路质量和交通安全的关键手段,直接影响着全国交通运输的稳定发展和民众日常生活的安全质量。所以,对于道路及桥梁工程的实验与检测研究,也是一个十分紧迫的工作内容。

1 道路桥梁工程试验检测技术概述

高速公路等我国重大现代化工程的质量管理,除了依赖于工程设计中的主要工程内容以外,工程的主要设计实验检测的主要内容也是中国高速公路桥梁工程质量管理工作的重要内容,而作为中国高速公路等国家大型信息化工程项目的质量把关点,对工程有着直接责任。因此一般来说,高速公路等中国重大信息化工程中的主要参数选取、设计工艺研究、主要项目评价等均属于设计实验检测中的主要内容。包括了道路桥梁工程的整个过程。所以,充分应用道路桥梁的测试检测方法对道路桥梁工程的质量具有重大价值。同时,除对道路桥梁实施过程中的技术检验之外,试验检测技术还需要涉及施工器材的选用、施工方案的选择、施工的技术准备,以及前期施工管理。所以,道路桥梁工程的试验检查工作中对检测技术人员和施工管理人员都会有了严格要求,在整体的工作要求上必须做好对道路桥梁的质量检查。道路与桥梁工程的检测技术的运用主要就成为了,对道路桥梁工程开工前对施工材料、实施过程、施工技术的提前测试,可以确保道路桥梁在施工过程中的合理安全。

在道路桥梁工程施工完成后也要进行后期的质检工作。有专门工作人员应用专业技术设备进行道路桥梁的工程质量的监测,这样不但可以及时发现道路及桥梁的工程质量问题充分保证人们的安全性,还可以在工程质量问题中加以总结提高。对于道路桥梁建设工程试验检测的研究,必须是全面运用先进的检测方法,同时针对测试仪器的应用提出合理可行的方法,做好道路桥梁建设工程试验检测。检测方法本身的高质量,确保为道路及桥梁工程的测试提供正确的信息依据^[1]。

2 道路桥梁试验检测的关键技术

2.1 回弹法试验检测技术

回弹法试验检测技术在道路桥梁工程中,作为一种常见的无损检测方法,具有操作简便、检测迅速、成本低廉且不破坏结构等优点,被广泛应用于混凝土强度的检测中。第一,回弹法通过弹簧驱动的重锤对混凝土表面进行弹击,利用回弹值(即重锤被反弹回来的距离与弹簧初始长度之比)来评估混凝土的表面硬度,并据此推算其抗压强度。这种方法的原理基于混凝土表面硬度与其抗压强度之间的相关性。第二,在道路桥梁检测中,回弹法主要应用于评估桥梁墩台、桥面铺装层等混凝土结构的强度。检测人员需按照规范操作,确保回弹仪垂直且平稳地接触混凝土表面,并记录回弹值。同时,还需注意混凝土表面的碳化深度对检测结果的影响,必要时需进行修正。第三,回弹法的应用不仅提高了检测效率,还降低了对道路桥梁交通的影响。然而,其检测结果受多种因素影响,如混凝土表面状况、龄期、湿度及温度等,因此在实际应用中需综合考虑这些因素,以确保检测结果的准确性。第四,随着科技的发展,回弹法检测技术也在不断改进和完善。例如,现代

回弹仪已具备自动记录和处理数据的功能,进一步提高了检测效率和精度。同时,通过与其他检测方法的结合使用,如超声波检测、钻芯取样等,可以更加全面地评估混凝土结构的性能^[2]。

2.2 压实度检测技术

目前,道路桥梁工程路面的压实度测量仍然采取常规的测量方式,当中较为常用的方法一般是灌砂检验法、静式的承受荷载检验法、环刀测定法和预埋加速度计检验法等。而在具体的项目测量活动中,工程表面的压实度检测也往往采用了静态抽样的方法进行项目测量,结果在上述情况下测量的结果往往并不能得出准确的测量结论。就灌砂检验法与环刀测定法来说,后者测量数据比较前者还要准确的很多,不过这二个技术在工程建设现场使用情况并不普遍,而且由于前二种检测技术不但费时费力,并且在实际的测量过程中也需要对工程表面进行的损伤,所以对于具有特定工程条件的地方还需要采用这种测量技术,在实际测量结束以后还需要对损伤的工程外表及时加以修补。除以上二个测定方法以外,预埋加速度计检验法的实际检测技术数据也相当准确,但是在这种测量方法中,由于必须在工程建设的实际环境中及时地将准的测量工具预埋处理,在测量结束以后就很难获取,而且这种测量技术的实际使用状况也并非特别普遍。

2.3 超声波试验检测技术

特别是在混凝土检测方面,超音波技术的使用更加表现出了它自身的优越性。第一,在实际操作中,超声探测是利用桩中的声波探测预埋管的工具来获取道路结构内部的位置。这一过程中,通过振幅、波形和速度等这些关键因素,可以用来直接判断钢筋的内部质量状况。又因为超声波的传播速度主要和材料的密度和韧性有关,所以通过研究超声波的传输特点,就能够从间接性推断出混凝土内部的构造情况。第二,超声波测量方法的主要优点就是其费用较低、测量简单,且能够实时反映混凝土内部的情况。在道路桥梁建设过程中,这一技术的应用极大地提高了检测效率,降低了检测成本。同时,由于其无损特性,不会对道路结构造成任何损害,确保了道路桥梁的安全性和可靠性。第三,当使用超声波试验检测技术进行道路质量检测时,如果混凝土中存在裂缝、空洞等质量问题,这些问题会直接影响超声波的传播特性,从而在电子屏幕上呈现出异常的波形。技术人员可以根据这些异常波形迅速定位问题区域,并采取相应的修复措施,如灌浆、填充等,从而确保混凝土道路的质量达到标准要求。

2.4 材料性能检测

材料性能检测是道路桥梁工程中至关重要的一环,它直接关系到工程结构的安全性、耐久性和整体质量。在这一环节中,专业的检测团队会运用先进的检测技术和设备,对工程中使用的各种建筑材料进行全面而细致的性能评估。第一,材料性能检测的内容广泛且深入,包括但不限于材料的物理力学性能、化学稳定性、耐久性等方面。以混凝土为例,检测人员会采用回弹仪、压力机等设备,测试其抗压强度、抗拉强度、弹性模量等关键指标,以评估其承载能力。同时,还会通过化学分析手段,检测混凝土中的有害成分含量,如氯离子、硫酸盐等,以判断其对钢筋的腐蚀风险。第二,对于钢筋等金属材料,材料性能检测同样不可或缺。检测人员会利用万能试验机等设备,对钢筋的屈服强度、抗拉强度、延伸率等力学性能进行测试,确保其满足设计要求。此外,还会关注钢筋的锈蚀情况,通过电化学测试或外观检查等方法,评估其耐久性。第三,除了混凝土和钢筋,道路桥梁工程中还会使用到沥青、石材、木材等多种材料。每种材料都有其特定的性能要求和检测标准,检测人员会根据实际情况选择合适的检测方法和设备,确保所有材料均能满足工程质量和安全要求。

2.5 地质雷达检测技术

在道路桥梁试验检测中,地质雷达检测技术是一项至关重要的关键技术。地质雷达,又称探地雷达或透地雷达,利用高频电磁波在地下介质中的传播和反射特性进行高精度、无损检测。它通过发射天线向地下发射电磁波,接收天线则接收反射回地面的信号,根据波形、振幅强度和随时间变化特征,推断地下介质的空间位置、结构、形态及埋藏深度。该技术具备探测速度快、过程连续、分辨率高、操作灵活且费用低等诸多优点,特别适用于道路桥梁的地下结构检测,如桩基完整性评估、地下空洞探测、混凝土结构探伤等。在桥梁检测中,地质雷达能够有效识别混凝土内部的裂纹、空洞、钢筋锈蚀等隐蔽缺陷,为桥梁的安全评估和维修加固提供可靠依据。此外,地质雷达还广泛应用于工程地质、环境地质、考古等多个领域,展现了其广泛的适用性和技术价值。在道路桥梁的试验检测中,地质雷达检测技术的应用不仅提高了检测效率和准确性,还促进了检测技术的智能化和系统化发展,为道路桥梁的安全运行提供了有力保障^[3]。

3 提升道路桥梁工程试验检测技术的策略

3.1 加强标准化建设

加强标准化建设是推动行业高质量发展、提升整体

效能的关键举措。在各个领域，特别是涉及技术密集型 and 安全性要求高的行业，如地质雷达检测技术领域，标准化建设尤为重要。通过制定和完善统一的技术标准、操作规范、质量评价体系等，可以确保检测过程的科学性、规范性和可重复性，从而提高检测结果的准确性和可靠性。加强标准化建设，首先要深入分析行业现状，明确标准制定的迫切需求和重点方向。其次，要广泛征求行业内外专家、学者及从业者的意见和建议，确保标准的科学性和适用性。同时，还需加强标准的宣传和推广力度，提高行业对标准化工作的认识和重视程度。此外，还应建立健全标准实施的监督机制和评估体系，对标准的执行情况进行定期检查和评估，及时发现和纠正问题，确保标准的有效实施。通过不断加强标准化建设，可以推动地质雷达检测技术行业向更加规范、高效、安全的方向发展。

3.2 优化检测设备与手段

优化检测设备与手段是推动地质雷达检测技术进步、提升检测精度与效率的重要途径。随着科技的飞速发展，地质雷达检测设备正不断向智能化、高精度、便携化方向迈进。优化检测设备，首先要关注技术的最新动态，及时引进先进的探测技术和设备，如更高频率的发射源、更灵敏的接收系统等，以提高探测深度和分辨率。同时，针对不同的探测环境和目标体特性，需要研发或选用更为适合的探测手段和数据处理方法。例如，在复杂地质条件下，可以采用多频、多极化探测技术，以获取更全面的地下信息；在数据处理方面，利用先进的算法和软件，对采集到的数据进行深度挖掘和分析，提取出更加准确、有用的信息。此外，还应加强设备的维护与保养，确保设备处于最佳工作状态，延长设备使用寿命，提高检测效率。通过不断优化检测设备与手段，可以进一步提升地质雷达检测技术的整体水平，为工程建设和地质研究提供更加可靠的技术支持。

3.3 建立检测数据库与信息系统

建立检测数据库与信息系统是提升地质雷达检测工作效率、实现数据共享与智能化管理的重要举措。这一系统旨在集中存储、管理和分析大量的地质雷达检测数

据，为科研人员、工程师及决策者提供快速、准确的数据支持。第一，检测数据库应具备高效的数据存储与检索功能，能够容纳海量的检测数据，并支持多种查询方式，便于用户快速定位所需信息。同时，数据库应设计合理的数据结构，确保数据的完整性和一致性。第二，信息系统应集成先进的数据处理与分析工具，能够自动或半自动地对检测数据进行预处理、特征提取、模式识别等操作，提高数据分析的效率和准确性。此外，系统还应具备数据可视化功能，通过图表、图像等形式直观地展示检测结果，便于用户理解和使用。第三，建立检测数据库与信息系统还需要注重数据的安全性和隐私保护。应制定严格的数据访问权限管理制度，确保只有授权用户才能访问相关数据。同时，采用加密、备份等技术手段，保障数据的安全性和可靠性。通过这一系统的建立，可以大大提升地质雷达检测工作的智能化水平，为相关领域的发展提供有力支持^[4]。

结束语

近年来，由于中国市场经济体制的进一步变化，中国的交通桥梁工程将显得更加复杂。对道路及桥梁工程而言，试验检测十分关键，也就是道路及桥梁试验检查可以对建筑原材料进行检验，将材料的所有技术参数都测试了出来，并调至最佳施工，从而提高了道路及桥梁工程的品质。所以，检验机构必须要做好监测技术的运用，同时提高试验检测仪器测量的精度，定期检查校准测试设备，增强测试人员的水平，同时引入新型测试技术，以此提高道路及桥梁试验测量技术和方法的合理性与有效性。

参考文献

- [1]汪洪.道路桥梁工程的原材料试验检测技术研究[J].四川建材.2020,(12).15-16.
- [2]云朝军.道路桥梁工程的原材料试验检测技术与优化建议[J].中国高新科技.2019,(22).49-51.
- [3]许琼.浅析道路桥梁工程的原材料试验检测技术[J].交通科技与管理.2021,(6).0165-0166.
- [4]王泽林.道路与桥梁工程试验检测技术分析 [J].智能城市.2020,6(12):228-229.