

# 市政道路桥梁检测质量控制与检测技术应用

文 / 刘海鹏 合肥市市政工程管理处

**摘要：**市政道路桥梁作为城市交通关键的基础设施部分，其安全与稳定状况关乎重大，实施市政道路桥梁检测工作，对确保道路桥梁正常投入使用以及延长其使用年限意义重大。本文深入探讨市政道路桥梁检测当中的质量控制关键点，详细说明各类检测技术的实际运用情形，目的在于提升检测水准，切实保障道路桥梁能够安全且稳定地运行。  
**关键词：**市政道路桥梁；检测质量控制；检测技术应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.16.052

## 引言

市政道路桥梁在城市交通体系里承担着大量的运输任务，其质量好坏直接左右城市居民出行的安全和便利程度，随着城市的不断发展，道路桥梁的使用愈发频繁，所承受的荷载持续增大，长此以往，道路桥梁容易出现各种各样的病害与损伤。为及时发现并解决这些问题，保障道路桥梁的安全性能，开展科学有效的检测工作十分必要。精准可靠的检测结果能够为道路桥梁的养护、维修和加固提供重要依据，有利于合理规划维护工作，延长道路桥梁的使用寿命，降低安全风险，故而研究市政道路桥梁检测质量控制与检测技术应用意义深远。

### 一、市政道路桥梁检测的重要性

#### （一）保障交通安全

道路与桥梁工程作为我国基础设施建设的核心组成部分，其质量安全直接关系到人民群众的生命财产安全和社会经济的稳定发展，市政道路桥梁长期处于复杂的使用环境中，车辆荷载的反复作用以及自然环境因素的影响，使其结构极易出现各种各样的缺陷，常见的有裂缝以及变形等情况。这些结构缺陷倘若没有借助检测手段及时发现，随着时间的不断推移，在车辆持续的碾压之下，将会逐渐恶化。就拿桥梁承重结构的裂缝来说，往往从最初的细小裂缝开始，在各种不利因素的影响下，逐步发展变大，导致桥梁的承载能力持续下降。一旦裂缝发展到严重程度，在车辆的重压冲击下，桥梁极有可能发生坍塌等严重安全事故，会对行人的生命财产造成巨大的威胁，科学且及时精准的检测，能够提前洞察这些潜在的安全隐患，为后续制定消除隐患的措施提供重要依据，切实保障道路桥梁的交通安全，维护城市交通有条不紊地运行。

#### （二）延长使用寿命

定期针对市政道路桥梁开展检测工作，能够全面且深入地掌握道路桥梁的实际状况，及时察觉到早期病害的迹象。道路路面以及桥梁结构长期经受自然因素，像日晒雨淋、冻融循环的侵蚀，同时还受到人为因素，如车辆频繁行驶的影响。以路面为例，早期出现的细微裂缝，

若在检测之后能够得到及时处理，便可以有效阻止雨水渗入路基，避免路基因遭受雨水侵蚀而损坏，显著地延长道路的使用寿命。同样的道理，桥梁结构初期出现的细微损伤，在经过检测发现之后迅速进行修复，能够防止损伤进一步扩大，维持桥梁结构的稳定性，最终达成延长桥梁使用年限的目的，充分发挥出道路桥梁的长期使用效能。

#### （三）合理安排维护资金

精准的市政道路桥梁检测结果，能为相关部门深入了解道路桥梁的病害程度以及维护需求提供至关重要的参考。基于这些检测结果，相关部门可以根据道路桥梁的实际状况，合理地规划维护资金。对于病害程度较轻的道路桥梁，采用相对简单的维护手段，比如对路面进行局部修补、对桥梁进行表面防护等即可，这类维护工作所需要的资金相对较少。对于病害较为严重的道路桥梁，则需要进行大规模的维修甚至加固，所需的资金量较大，依据检测结果合理地安排维护资金，能够确保有限的资金精准地投入到最急需维护的道路桥梁项目当中，提升资金使用效率，实现资源的优化配置。

### 二、市政道路桥梁检测质量控制要点

#### （一）检测人员素质控制

市政道路桥梁检测工作中，检测人员担当着直接执行者的关键角色，其素质高低对检测质量起着决定性的作用，扎实的专业知识储备是检测人员开展工作的基础，需要对各类检测标准、规范以及检测技术原理进行全面且深入的研习，达到融会贯通的程度。面对多种多样结构形式的桥梁开展检测任务时，检测人员必须对不同桥梁的受力特点了如指掌，并且能够依据检测进程中所采集的数据，精准地判断出桥梁结构的健康状态。比如针对斜拉桥进行检测操作时，检测人员要透彻理解斜拉索的受力方式，以及其对桥梁整体结构所产生的影响，能够凭借对索力等数据的深入剖析，来判断桥梁结构是否处于正常运作状态。除了专业知识的重要性之外，丰富的实践经验对于检测人员而言同样不可或缺，只有具备丰富的实践经验，检测人员才能够在操作各类检测设备

时做到得心应手，精准无误地采集检测数据。鉴于此，相关单位应当定期组织检测人员参与专业培训活动，助力他们持续更新知识体系，提升自身的技能水平。与此同时，建立起一套完善的考核制度，针对检测人员的工作表现展开全面的考核评价，只有顺利通过考核的人员才具备参与检测工作的资格，以此确保参与检测工作的人员素质均能契合相应要求。



图一 市政道路现场检测

## （二）检测设备管理

先进且精准的检测设备乃是获取可靠检测数据的重要根基。检测单位需要依据检测工作的实际需求状况，配备数量充足且性能优良的检测设备，如桥梁结构应力测试仪器、路面平整度检测设备这类高精度检测设备，必须定期进行校准与维护工作，以此来确保其测量数据的准确性。在每次使用检测设备之前，检测人员需要对设备进行全方位的检查，确认设备处于正常的运行状态。超声检测仪器的探头一旦出现损坏或者性能下降的情况，极有可能导致检测结果出现偏差，建立设备档案就显尤为必要，设备档案中，要详细记录设备的采购时间、使用状况、校准记录、维修记录等相关信息，以便对设备的运行状态进行全程跟踪管理，保障检测设备始终处于良好的工作状态，为检测工作的顺利推进提供坚实的保障，通过对设备档案的深入分析，还能及时察觉到设备潜在的问题，提前进行维护与更换操作，避免在检测过程中因设备故障而影响检测进度以及质量。

## （三）检测方法选择

由于不同的市政道路桥梁在结构以及病害类型方面存在着差异，所以需要采用与之相适配的检测方法。选择检测方法的过程中，要充分考量工程的实际状况，涵盖道路桥梁的结构形式、所使用材料的特性以及病害呈现出的特征等多个方面的因素。以混凝土桥梁结构内部缺陷检测为例，可选用无损检测方法，诸如超声检测法、

雷达检测法等，针对桥梁基础的检测，或许需要采用钻探取芯法等半破损检测方法。检测单位应当组织专业技术人员针对检测项目展开深入的分析工作，制定出科学合理的检测方案，明确所采用的检测方法、具体的检测流程以及检测频率等内容。制定检测方案时，要充分考虑到各种因素之间的相互影响，确保所选用的检测方法能够准确有效地检测出道路桥梁存在的各类问题。

## （四）检测数据处理与分析

检测数据的处理与分析是整个检测工作的核心关键环节。检测人员要严格依照规定的方法，对采集到的检测数据进行整理与计算操作，务必保障数据的准确性与完整性。以桥梁结构变形检测为例，需要对多次测量所获取的数据进行统计分析，剔除其中的异常数据，在对检测数据进行分析时，要综合结合道路桥梁的设计资料、过往的检测数据以及相关的标准规范来进行判断。通过数据分析，判断道路桥梁的结构性能是否符合要求，是否存在病害以及病害的严重程度等情况。同时，运用合适的软件或者工具对检测数据进行可视化处理，以便更加直观地呈现道路桥梁的实际状况，为后续的决策制定提供有力的依据，比如，通过使用专业的数据分析软件，将桥梁结构的应力、变形等数据以图表的形式呈现出来，能让相关人员更加清晰地了解桥梁的工作状态，做出合理的决策。

## 三、市政道路桥梁检测技术应用

### （一）无损检测技术

#### 1. 超声检测技术

超声检测技术主要是借助超声波在不同介质中传播时所展现出的特性，对道路桥梁结构内部的缺陷进行检测，混凝土桥梁结构当中，当超声波在传播过程中遭遇裂缝、孔洞等缺陷时，其传播速度、振幅等参数会相应地发生变化，检测人员通过对这些变化进行深入分析，就能确定缺陷的位置、大小以及形状等具体信息。超声检测技术具备检测速度快的显著优势，能够在较短的时间内完成检测工作；而且该技术对结构不会造成任何损伤，不会影响道路桥梁的正常使用；检测结果相对较为准确，能够为后续的维修养护工作提供可靠的依据，正因如此，超声检测技术在市政道路桥梁检测领域得到了广泛的应用。实际应用过程中，超声检测技术可以快速地对大面积的混凝土结构进行检测，及时发现内部存在的缺陷，为桥梁的维护工作提供重要的参考依据。

#### 2. 雷达检测技术

雷达检测技术是利用电磁波在介质中的传播特性，对道路桥梁结构状况进行检测，可以对路面的厚度、基层的密实度以及桥梁结构内部钢筋的分布等情况进行检测。在路面检测过程中，雷达发射的电磁波会在路面结

构层中传播,当遇到不同介质的界面时会发生反射现象,检测人员通过接收反射波并对其特征进行分析,就能够获取路面各结构层的厚度信息。对于桥梁结构内部的钢筋,雷达能够检测出钢筋的位置、直径以及是否存在锈蚀等情况。雷达检测技术具有检测效率高的特点,能够快速完成大面积的检测工作;检测范围广泛,涵盖道路桥梁的多个方面;并且可进行连续检测,能够获取全面且系统的检测数据,为道路桥梁的检测工作提供丰富的信息。通过雷达检测技术,可以对道路桥梁的结构状况进行全面的评估,为后续与维护以及改造工作提供详细的数据支持。



图二 桥梁现场检测

## (二) 静载试验检测技术

静载试验检测技术是通过在道路桥梁结构上施加静态荷载,测量结构的变形、应力等参数,以此评估结构的承载能力以及工作性能的一种检测方法。开展静载试验之前,首先要依据道路桥梁的设计荷载以及实际使用状况,确定具体的加载方案,加载方案中涵盖加载的位置、加载的大小以及加载的顺序等内容,之后在结构的关键部位布置测量仪器,例如位移计、应变片等。加载过程中,实时对结构的变形和应力变化情况进行测量。静载试验检测技术能够直接反映出道路桥梁结构的实际工作性能,检测结果准确可靠,但是,该试验过程相对较为复杂,需要投入较多的人力、物力以及时间成本。进行静载试验时,要严格按照规范操作,确保试验数据的准确性和可靠性,为道路桥梁的安全性评估提供有力的依据。

## (三) 动载试验检测技术

动载试验检测技术是通过在道路桥梁结构施加动态荷载,如车辆行驶所产生的振动荷载,测量结构的动力响应,如振动频率、振幅、加速度等参数,以此来评估结构的动力性能以及工作状态的一种检测方法。动载试

验能够检测出道路桥梁结构在动态荷载作用下的薄弱环节,以及结构的疲劳性能等情况。进行桥梁动载试验时,让试验车辆以不同的速度通过桥梁,利用传感器采集桥梁的振动信号,通过对振动信号的频谱特征进行分析,能够得到桥梁的自振频率、阻尼比等动力参数。通过这些参数与设计值或者以往的检测数据进行对比,可以判断桥梁结构的动力性能是否发生变化,是否存在潜在的病害。动载试验检测技术能够更加真实地模拟道路桥梁的实际工作状态,对于评估结构在长期使用过程中的性能变化具有重要意义,及时发现道路桥梁结构在动态荷载下存在的问题,为桥梁的维护和加固工作提供重要的技术支持。

## 结语

市政道路桥梁检测里的质量控制及检测技术应用,对保障道路桥梁安全稳定运转十分重要。把控检测人员素质,妥善管理检测设备,合理选检测方法并科学分析数据,能让检测更精准。无损、静载、动载等技术,有助于了解桥梁结构,实际工作中,要按桥梁实际情况综合用这些技术,提升检测水平,为城市交通与居民生活服务。未来,道路与桥梁工程检测技术将继续面临更多挑战和机遇。工程技术人员应不断学习和掌握新技术,为我国道路与桥梁工程的建设和管理提供更加坚实的技术支撑,确保基础设施的安全、耐用和高效运行。

## 参考文献

- [1] 崔蓬斌. 新型试验检测技术在道路桥梁中的应用[J]. 汽车周刊, 2025, (04): 73-75.
- [2] 李艺. 基于道路桥梁混凝土现场施工的检测技术[J]. 水泥, 2025, (03): 83-85.
- [3] 温世英. 道路桥梁检测中的无损检测技术及其应用简述[J]. 汽车周刊, 2025, (03): 35-37.
- [4] 邓志能. 道路桥梁工程试验检测中的常见问题及对策[J]. 散装水泥, 2024, (05): 130-132.
- [5] 何岐发. 道路桥梁工程水泥混凝土配合比设计及其性能试验检测[J]. 工程技术研究, 2024, 9(19): 110-112.
- [6] 李志伟. 道路与桥梁工程检测及技术管理要点分析[J]. 居业, 2022, (02): 34-36.
- [7] 孙权. 关于道路桥梁质量检测的关键技术与探索[J]. 新型工业化, 2022, 12(02): 161-162+169.
- [8] 李伟. 道路桥梁工程检测技术研究[J]. 运输经理世界, 2021, (21): 136-138.
- [9] 吴佩将. 浅谈道路桥梁施工存在的问题和检测技术[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(02): 118-119.
- [10] 王剑波. 基于光纤传感技术的桥梁检测探讨[J]. 科技创新与应用, 2020, (31): 154-155.