

# 新时期公路桥梁检测质量控制与检测技术应用研究

倪懂懂 曾玉豪 沈 鹤

**摘要：**新时期的公路桥梁检测质量控制是维护桥梁健康、确保交通运输安全、提高社会效益的关键环节。通过科学的检测和质量控制手段，能够更好地保障桥梁的安全性、可靠性和可持续运行。本文立足于新时期背景下的公路桥梁质量监测，对现阶段公路桥梁质量检测技术的应用进行分析，望通过数据分析得出的结论可以为各位检测人员提供工作思路。

**关键词：**公路桥梁；质量控制；检测技术

## 一、新时期公路桥梁检测质量控制意义

在新时期，公路桥梁检测质量控制具有重要的意义，检测质量控制是确保公路桥梁安全的基本前提。通过定期的检测，可以及时发现桥梁结构的损伤、裂缝、变形等问题，有针对性地进行维修和加固，防止因结构失效而引发事故，确保桥梁的安全运行。随着时间的推移，桥梁结构会受到自然环境、交通荷载等因素的影响，可能出现疲劳、腐蚀、变形等问题。通过检测质量控制，可以及时发现这些问题，采取修复和保养措施，延长桥梁的使用寿命，降低维护成本。合理的检测质量控制能够为桥梁运维提供科学依据。通过系统的检测，可以了解桥梁结构的实际状况，为运维人员提供准确的数据，指导其合理制定养护计划和施工方案，提高运维的效率和精确度。检测质量控制有助于实施有针对性的维护措施。及时发现问题并进行修复，可以避免由于小问题演变成大问题而导致的维修成本的急剧增加。合理的维护措施还可以减少因桥梁结构损伤而引起的交通中断，减小社会经济损失。检测质量控制是符合国家和地方对桥梁管理的监管要求的必备手段。公路桥梁的安全、可靠运行是保障交通运输安全的关键环节，相关监管部门通常要求对桥梁进行定期检测，以确保其符合安全标准。

### 作者简介：

- 1.倪懂懂（1992.02——），男，汉族，本科，助理工程师，主要从事公路水运试验检测方面的研究工作；
- 2.曾玉豪（1999.11——），男，汉族，本科学历，助理工程师，主要从事公路水运试验检测方面的研究工作；
- 3.沈鹤（2000.04——），女，汉族，本科学历，初级助理工程师，主要从事公路水运试验检测方面的研究工作。

检测质量控制产生的数据和报告为决策者提供了科学的依据。基于准确的桥梁状况数据，决策者可以制定合理的政策、投资方案和规划，以提高桥梁系统的整体运行效益。

## 二、新时期公路桥梁检测技术的类别及原理

### 1.超声波检测技术

在公路桥梁质量检测过程中应用超声波检测技术，主要是利用专业的仪器设备发送超声波，在所需检测部位内进行信号传输，信号接收机接收截面及缝隙反射回的信号，对反射波状态进行分析，从而对桥梁内部结构的完整性进行分析。该技术的优点在于操作简单、反馈迅速，且可检测厚度大的结构，整体检测成本低且能够实现精准定位和检测。缺点在于若桥梁内部有水、空气等，可能会对超声波在结构内的传输造成影响，从而导致反射波数据出现错误，使检测结果出现偏差。

### 2.光纤传感检测技术

光纤传感检测技术可以利用物理量的敏感性检测公路桥梁工程结构中的钢索索力、混凝土预应力、应变特性、挠度变化等。与传统的超声波检测方法相比，光纤

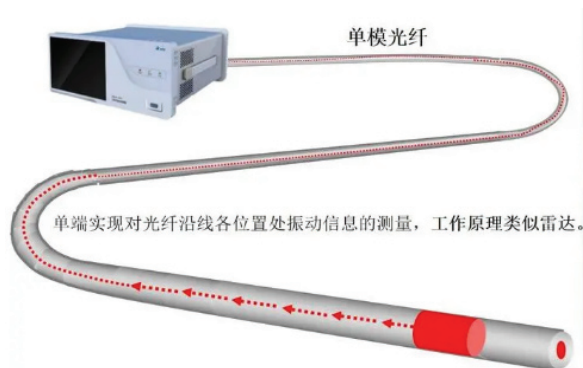


图1 光纤传感检测

传感检测技术的检测结果更加精确。同时, 光纤传感检测技术现阶段的传感器类型繁多复杂, 且随着科学技术的发展而完善, 目前已从传统笨重的传感器优化为轻便灵巧、不受外界环境干扰的传感器。另外, 对公路桥梁工程而言, 光纤传感检测技术具有高灵敏性、柔韧性强、动态响应范围大、可移植性等特征优势, 但是该技术的使用成本高, 适合有充分预算的质检工程。

### 3. 频谱分析检测技术

频谱分析检测技术也是当下较为常见的一种检测技术, 它通过测量桥梁结构不同介质表面波的传播频率来分析桥梁结构状态。在实际应用中, 检测仪通过增加垂直冲击力, 形成一个以振源为中心的多频率瑞雷波面, 并在不同位置施加冲击力, 得到不同的波面信号, 并透过信号分析介质的力学参数, 从而实现对介质厚度、受力均匀性的检测分析。

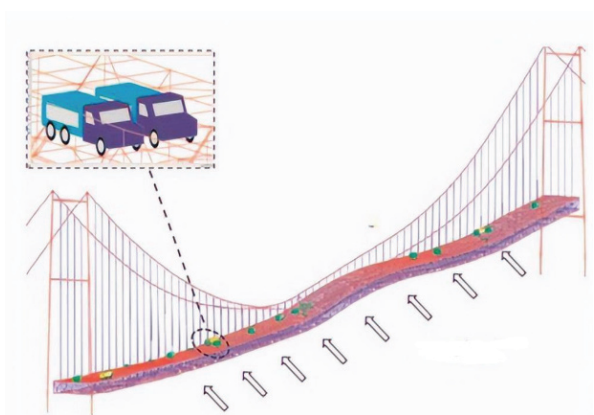


图2 频谱分析检测

### 4. 摄像监测技术

摄像监测技术是通过在桥梁结构上安装高清摄像头, 实时获取桥梁的变形、振动等信息, 通过图像处理技术和算法分析桥梁的运行状况、变形大小、变形速率等数据, 可以及时发现桥梁的安全隐患, 为桥梁安全运行提供有效的数据支持。该技术的原理是基于计算机视觉和数字图像处理技术, 将实时采集的图像数据进行数字信号处理和图像分析, 得出桥梁的状态信息, 如变形量、变形速率等, 最终形成图像或视频输出。

## 三、公路桥梁检测质量控制的基本原则

### 1. 安全性原则

公路桥梁的安全性是检测工作的首要原则, 也是整个检测工作的基础。安全性原则要求检测工作必须遵循安全第一的理念, 确保检测人员的安全以及检测过程中对交通的影响最小化。进行检测工作前, 必须进行全面的

安全评估, 评估各项风险因素, 制订详细的安全措施及应急预案, 确保检测过程中的人员、设备和材料的安全。

### 2. 准确性原则

公路桥梁检测质量控制的另一个重要原则就是准确性原则。准确性原则要求检测工作必须具有高度的准确性和可信度。对于公路桥梁的结构、材料、荷载、环境等因素, 必须采用科学的方法和精确的测试手段进行检测和分析。同时, 检测人员应具备较高的技术水平和丰富的专业知识, 确保检测结果具有高度的准确性。

### 3. 可操作性原则

公路桥梁检测质量控制的另一个重要原则是可操作性原则。可操作性原则要求检测工作必须具有较高的实用性, 操作简便、方便, 并且可以得出一定的实用价值。检测工作需要根据实际情况进行深入研究和探讨, 制订切实可行的检测方案和方法, 为公路桥梁的维修、改造、加固等提供可靠的依据。

## 四、做好常态化质量检测的建议

对公路桥梁进行常态化质量检测即可实时掌控桥梁运行情况, 从而确保桥梁安全运营。由于常态化质量检测重点在于“常态化”, 所以, 以保证质量检测为基础, 同时能够简化检测流程, 建议从以下两方面入手。

### 1. 确定公路桥梁工程质量检测计划

在公路桥梁质量检测过程中, 检测人员应根据桥梁使用年限、交通状况、水文地质条件等因素, 综合考虑各种可能出现的病害并确定最佳的检测周期。现阶段, 常规的公路桥梁检测频次为1次/3a, 但是对于长期受到暴雨洪水侵害的桥梁, 应当缩短检测周期, 将检测周期调整为1次/a。除了对新建桥梁进行全面检测外, 在投放使用后的1年内, 还应当对其进行检查和评估。

### 2. 强化常态化质量检测控制

常态化质量检测之前, 检测人员应当对公路桥梁使用情况做好校核工作, 首先与当地质监局、建设单位取得联系, 了解工程建设实况, 必要时取得施工图纸等相关资料。随后在正式检测时, 检测人员需要拟定检测工作大纲, 确定检测项目、负责人、检测人员, 并开展“责任到人”制度, 确保检测过程出现问题能够及时追溯责任源头。最后, 检测仪器进场前应当对检测设备进行调试, 以上述黄石大桥质量检测为例, 需要对光电挠度仪、传感器、遥测系统进行检查, 必要时可开展试检, 确保检查过程无误。

## 结语

随着我国加大公路桥梁工程的建设力度，我国公路桥梁建设数量激增，如何确保此类工程运行质量已成为当下建筑工程领域研究的重点。随着科学技术的发展与更新，众多质量检测技术被用于公路桥梁质量检测领域，如超声波检测技术、光线传感检测技术、频谱分析检测技术等，而如何合理运用此类技术已是当下公路桥梁工程检测人员研究的重点。本文从此类技术的概念及工作原理出发，对桥梁质量检测技术进行应用分析，从常态化质量检测的角度提出公路桥梁质量控制措施。此次研究希望通过技术应用、数据分析、策略提出为广大公路桥梁工程

质量检测人员提供工作思路，保障公路桥梁工程质量。

## 参考文献

- [1]王喜珠.桥梁检测中无损检测技术的应用分析[J].北方建筑, 2022, 7(6): 26-30.
- [2]王锋.新型试验检测技术在道路桥梁检测中的应用[J].黑龙江交通科技, 2022, 45(11): 165-167.
- [3]陈炎樟.声波检测技术在混凝土桥梁检测中的应用[J].工程建设与设计, 2022(21): 180-182.
- [4]王凤.桥梁智能化施工要点研究[J].交通世界, 2022(30): 82-84.