

# 探析市政道路桥梁施工的常见问题及质量检测技术应用

徐彬彬

合肥工大工程试验检测有限责任公司

**摘要:** 道路桥梁项目是市政工程中的重要组成部分, 保证市政道路桥梁的施工质量, 对稳定城市交通发展有着重要意义。结合当前城市交通压力现状, 文章将详细分析市政道路桥梁施工中存在的常见问题。并以市政道路桥梁质量检测技术为研究对象, 展开论述质量检测技术在施工中的实际应用, 为技术应用水平的提升提供理论方向, 维护城市交通安全的持续发展。

**关键词:** 质量检测; 常见问题; 道路桥梁; 无线电

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.12.051

**引言:** 近年来, 我国市政道路桥梁工程不断发展, 持续创新质量检测技术, 对工程施工常见通病进行有效控制。质量检测技术具有预防的作用, 施工单位明确建设指标, 培养专业技术人员, 发挥质量检测技术的作用。

## 一、市政道路桥梁质量检测技术应用的必要性

市政道路桥梁质量检测技术包含种类较多, 能够解决施工中存在的多种问题, 促进施工质量大幅度提升。在城市交通压力日益增大的背景下, 不断提高道路桥梁的安全性能, 是城市交通发展的必然要求。市政道路桥梁质量检测技术应用有利于及时发现工程质量潜在问题, 为危险问题的处理预留充足的时间与空间。例如, 市政道路桥梁具有一定的使用寿命, 建筑材料安全性能也会随着时间的推移逐渐下降。技术人员运用质量检测技术全面排查安全隐患, 发现问题及时解决, 避免因质量问题导致的交通安全事故发生。另外, 市政道路桥梁质量检测技术应用有利于工程造价管控。技术人员通过参考设计图纸与技术规范, 了解工程量具体情况。负责人有效配置人力资源, 合理利用施工材料与施工设备, 达到造价工程管控的目的。

## 二、市政道路桥梁施工的常见问题

### (一) 道路桥梁出现裂缝

市政道路桥梁施工所使用的建筑原料主要是钢筋与混凝土, 混凝土长期裸露在空气中, 由于温度与空气湿度的变化容易出现裂缝。桥梁一旦出现裂缝, 整体质量会下降, 容易造成塌方的危险。造成市政道路桥梁裂缝的因素较多, 第一, 混凝土施工过程中, 工艺手段较

差, 混凝土振捣不充分会导致裂缝的出现。混凝土养护过程中, 没有控制好拆模的时间, 导致混凝土内部水分蒸发较快, 出现干裂现象。第二, 混凝土材料的选择也是影响质量的关键要素。混凝土配合比不科学, 搅拌不充分, 和易性下降, 影响市政道路桥梁的施工质量。第三, 道路桥梁的反季节施工。混凝土受温度影响较大, 其内部具有热胀冷缩的特点, 反季节施工会导致内部出现膨胀, 从而产生裂缝, 这种裂缝由内部开始, 对工程质量影响极大。

### (二) 桥梁锈蚀问题严重

市政道路桥梁锈蚀较为常见, 由于其钢筋材料的特性, 容易被空气中水与氧气产生的化学反应所影响, 钢筋质量下降。桥梁出现锈蚀的因素主要包括以下几点, 第一, 钢筋混凝土桥梁内部钢筋被混凝土所包裹, 由于混凝土出现开裂, 将钢筋暴露在外, 导致钢筋锈蚀, 承载力下降, 桥梁出现损坏的风险。第二, 钢筋保护施工中, 工作人员存在疏忽大意的问题。部分施工人员安全意识较差, 没有严格按照施工工艺涂刷钢筋保护层, 导致钢筋被外部空气氧化, 并产生锈蚀<sup>[1]</sup>。第三, 钢筋材料进场把控力度不足, 钢筋材料使用前没有经过严格的检查, 将使用寿命较短的钢筋应用到市政道路桥梁建设中。使用寿命不足的钢筋材料可能已经受到外部空气的氧化, 产生锈蚀, 在施工中难以起到支撑作用, 对工程质量造成不利影响。

### (三) 桥梁美学价值不足

市政道路桥梁作为现代城市的重要组成部分, 其美观性设计具有较强的现实意义。当前围绕市政道路桥梁建设的两大指标主要是施工质量与美观性, 在施工质量得到保证后, 桥梁美观性需要得到提升。影响市政道路桥梁美观性的因素主要包括以下几点, 第一, 桥梁设计师对建筑学认识程度较差, 缺少对美学价值的重视。相较于国外桥梁设计, 我国设计师与建筑师的合作较浅, 无法将桥梁工程的美学价值完美体现。第二, 道路桥梁设计中, 美学价值的指标没有被凸显出来, 无法成为项目竞标的关键性因素, 美学价值没有受到业主单位的重视。第三, 技术水平有限, 美学与建筑学发展存在不足, 需要加快提升技术能力。

### 三、质量检测技术在市政道路桥梁施工中的实际应用

#### (一) 无线电探测混凝土裂缝

市政道路桥梁施工过程中,无线电探测技术能够保证混凝土内部质量,通过应力波的检测,了解内部特征,及时调整施工手段。例如,某市政道路桥梁工程建设中,现场技术人员对施工队伍进行技术交底,培养其技术应用能力,增强其质量保障意识。施工单位在领导组织下,大力开展技术培训中心,锻炼技术人员无线电检测技术能力。无线电检测技术是质量检测技术的重要组成部分,在混凝土灌注与振捣中有着重要作用,保证工程质量的发展。在系统的培训下,技术人员逐渐掌握传感器与电波分析的技能。通过实践演练对混凝土缺陷位置进行分析,某技术人员使用传感器设备对检测位置进行测量,收集电波信息,以此作为检测依据。例如,该技术人员按照施工单位要求对混凝土路面内部应力波进行收集与分析。市政道路桥梁日常使用较为频繁,其内部会产生周期性的应力冲击。及时进行质量检测极为必要,能够预留大量的时间进行防范<sup>[2]</sup>。其次,无线电检测技术小组携带设备与仪器进入现场,在不影响日常交通的情况下进行检测。检测人员将仪器设备安装完成,开始校正读数,并选择目标进行仪器测试,保证仪器的精准度。在市政道路桥梁质量检测小组成员的配合下,一一排查目标路段。无线电仪器设备的检查精度随检查范围的扩大而减小,因此,合理控制排查面积,保证检查质量,降低应力波信息的误差。最后,质量检测小组对收集的应力波信息进行分析。详细对比规范参数,确定市政道路桥梁混凝土内部的情况,出现裂缝的位置仔细记录,为后期维护保养提供参考。

#### (二) 光纤传感器探测裂缝

光纤传感器应用范围较广,能够测量大部分桥梁质量信息。例如,光纤传感器能够检测钢筋混凝土内部结构应力参数,通过专业技术人员绘制应力图形,分析结构力信息。首先,质量检测小组深入施工现场,参考设计图纸进行检测,排查影响市政道路桥梁质量的安全隐患。质量检测小组所使用的技术是光纤检测技术,结合结构力学知识进行应力分析,减小应力分布不均匀带来的不良影响。应力分布不均匀会产生钢筋混凝土内部拉伸或挤压的现象,为将应力作用方式更加形象的描述出来,技术人员以光的散射为对象描述出来。而光纤传感器不仅能够将应力的分布情况表现出来,而且能够将应力的分布大小以数据形式展现出来。质量检测小组跟进混凝

土施工作业,按照施工单位要求与质检部门规范,严格落实检测行动<sup>[3]</sup>。将传感器安装在目标位置处,对混凝土构件内部的压力、温度与应力信息进行仔细检测。并通过传感器输入到计算机设备中,方便检测人员查询。其次,质量检测技术人员结合外部施工温度与光纤检测混凝土构件的内部温度,为混凝土施工提供数据支撑。混凝土温度对裂缝与混凝土质量影响较大,结合数据信息,控制混凝土灌注速度,避免灌注速度过快,混凝土内部温度较高,裂缝概率较大。最后,在光纤检测设备应用中,技术人员控制检测误差,保证检测精度在合理范围内,精准识别缺陷位置,促进市政道路桥梁检测质量的提升。另外,检测人员对信息进行核查,保证传感器安装的合理性。避免因传感器问题导致的误差,促进质量检测技术的应用水平提升<sup>[4]</sup>。

#### (三) 冲击波检测内部结构

冲击波检测桥梁内部结构用途广泛,不仅能够检验出混凝土结构质量问题,而且能够检验钢筋腐蚀带来的危害。例如,某市政道路桥梁工程建设企业,对钢筋锈蚀造成的市政道路桥梁质量问题极为重视。由于钢筋被素混凝土所包裹,检查其内部锈蚀情况难度较高,采用先进的冲击波检测技术,了解内部钢筋的锈蚀情况,促进质量检测技术的发展。首先,冲击波检测小组准备检测仪器,校准检测设备读数,对冲击波数值进行核对,保证检测数据的精准性与可靠性。技术人员将冲击波检测装置安装到位,并进行试验检测,检测无误后,方可进入正式检测阶段。在确定检测位置后,使用仪器进行反复检测,尽量减少信息误差,得到准确的数据后进行科学分析。冲击波检测中,发现混凝土结构内部出现问题就会以脉冲波的形式反馈出来。技术人员将反馈信息记录,分析数据信息,判断混凝土结构缺陷所在的位置深度。某技术人员表示该市政道路桥梁检测面缺陷深度为5公分,给出精准的判断后,施工单位技术人员采用更加经济、科学、合理的方式进行修补,保证市政道路桥梁的施工质量。其次,根据脉冲波信息的反馈,质量检测人员分析混凝土内部钢筋锈蚀的原因。由于混凝土没有存在开裂现象,这说明不是接触空气,氧化还原造成的锈蚀。经过科学的检测技术应用,判断出内部钢筋锈蚀的原因<sup>[5]</sup>。极大可能是钢筋材料进场没有经过严格检测,施工材料本身存在问题,为市政道路桥梁质量带来不利影响。最后,冲击波检测技术人员总结经验,提出优化改进建议,严格控制进场材料,保证市政道路桥梁质量的健康发展。

## （四）压实度的质量检测

市政道路桥梁施工中，路面与路基的压实度检测是质量检测的重要部分。例如，某市政道路桥梁工程建设中，质量检测人员以小组形式进行压实度检测，使用特定的压实度检测仪器，控制路面质量。首先，质量检测人员采用环刀法与灌砂法进行检测，该方法能够有效规避自然环境带来的干扰，减轻试验人员的压力负担。灌砂法具有试验条件便利，空间条件宽泛的优势，能够在较为封闭的空间进行质量检测，检测精准度较高，误差较小，是市政道路桥梁质量检测中常用的技术手段。测量小组提前准备砂石，测量工具与测量仪器，按照测量方案展开测量。在小组成员的配合下，对测量数据进行记录。为提升质量检测技术的应用水平，不断优化测量设备的精密性。运用先进的智能技术改进设备漏洞，提升检测数据的真实性。其次，检测人员对检测过程进行监督控制，重复检测，将误差控制在合理范围内。将密实度信息完整记录，为后续施工改进方案的制定提供信息支撑。而环刀法测量市政道路桥梁路基密实度，需要运用平均密度的思维，在技术小组成员配合下，将每组检测数据完整记录，并运用平均计算公式得出结果，促进压实度质量检测的持续发展。最后，市政道路桥梁施工中，质量控制小组运用放射性元素对路面的含水率进行检测。通过含水率来调整材料密实度，以此减少检测人员的工作压力。相较于传统密实度检测技术，核子密度保湿法检测效率更高，对工作人员的能力要求较高，但工作量减少，促进市政道路桥梁施工质量的稳定提升<sup>[6]</sup>。

## （五）超声波质量检测

超声波质量检测属于无损检测技术，是市政道路桥梁施工质量检测的主要手段。根据工程特点，利用超声波检测能够有效探测混凝土构件内部的暗伤，给检测人员以更为直观的检测效果。例如，某市政道路桥梁工程建设中，质量检测技术人员针对工程特点选择超声波检测的方式，弥补传统检测技术的不足。首先，市政道路桥梁属于单位工程，其结构特点符合超声波检测的要求。根据检测要求，为其划分检测范围，提高超声波无损检测的工作效率。检测小组提升技术应用能力，熟练掌握超声波质量检测技术原理，结合其他检测技术进行综合应用。根据施工现场技术人员反馈，某位置可能存在安全隐患，但外部无法观察到，需要使用声波技术进行探测<sup>[7]</sup>。超声波探测原理较为简单，整体结构对超声波的发射较为稳定，一旦出现内部故障，或有暗伤就会

出现声波频率变化的现象。而使用声波记录仪进行超声波信息记录，有助于质量检测人员判断暗伤的有无与具体位置信息。其次，超声波质量检测小组根据要求重复使用仪器进行声波发射，并将反馈信息真实记录，以此判断混凝土内部质量问题。最后，施工单位健全质量检测技术管理体系，提高检测效率，推动市政道路桥梁高质量发展，促进当地建筑与交通行业的经济建设<sup>[8]</sup>。

结论：综上所述，文章通过对市政道路桥梁施工的常见问题进行分析，详细描述质量检测技术水平不足导致的工程质量问题。质量检测技术在市政道路桥梁施工中具有广泛的用途，能够实现无线电探测混凝土裂缝，光纤传感器探测裂缝，冲击波检测内部结构，压实度的质量检测与超声波质量检测等。有效解决市政道路桥梁施工中存在的问题，促进桥梁工程企业经济循环发展。

## 参考文献

- [1]刘永莉, 席铭洋, 朱方一, 等. 基于AHP+BP法高铁桥梁施工安全风险评估模型研究[J]. 世界桥梁, 2023, 51(03): 66-73.
  - [2]刘燊, 张志鹏, 马秀通, 等. BIM在城市高架桥预制拼装施工中的应用分析[J]. 工程机械与维修, 2023, (03): 127-129.
  - [3]卓旬, 刘彬, 徐梓豪, 等. BIM技术在异形钢结构桥梁施工中的应用方法研究——以白马湖大桥为例[J]. 土木建筑工程信息技术, 2023, 15(02): 68-73.
  - [4]王海涛, 栾治军, 黄明利, 等. 基于碳排放评价的桥梁路基建设方案比选优化研究[J]. 公路, 2023, 68(04): 275-281.
  - [5]黄宏波, 包火明, 王中宽. 大跨径连续桥梁施工技术难点与应用要点分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(07): 69-71.
  - [6]雒通, 程宝康, 管秀洋, 等. 曲线桥预制T梁纵向线形及同跨安装偏差控制施工技术探析[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(27): 193-196.
  - [7]邓博, 叶锦华, 张涛. BIM技术辅助高压线下预制箱梁桥架设技术研究[J]. 市政技术, 2022, 40(7): 143-148.
  - [8]徐赞, 王润泽, 张舜. UAV+BIM技术在山区桥梁施工便道设计中的应用研究[J]. 山西建筑, 2020, 46(12): 169-170.
- 作者简介：徐彬彬，1990年，男，汉族，安徽桐城人，本科，主要从事市政道桥检测方面工作。