

# 推进道路与桥梁工程检测技术发展

张敬石 梅海龙

河南交院工程技术集团有限公司 河南 郑州 450000

**摘要：**道路与桥梁工程检测技术的发展对于确保交通基础设施的安全运营至关重要。当前，虽然已有一定技术基础，但仍面临人员素质不足、检测手段有限及安全风险大等问题。因此，需加强技术研发与创新，融合多种技术手段，提升人才培养与队伍建设，并加强政策支持与资金投入。通过这些措施，可有效提升道路与桥梁工程检测技术的精度和效率，为交通事业的持续、健康发展提供有力保障。

**关键词：**推进；道路与桥梁工程；检测技术；发展

引言：随着交通事业的快速发展，道路与桥梁工程的安全性日益受到重视。检测技术作为保障工程质量的重要手段，其发展与应用至关重要。当前，虽然检测技术已取得一定进展，但仍面临诸多挑战。因此，本文旨在探讨道路与桥梁工程检测技术的现状、问题及发展趋势，并提出推进其发展的关键措施。通过深入研究与分析，旨在为提升道路与桥梁工程的安全性和可靠性提供技术支持和理论依据。

## 1 道路与桥梁工程检测技术的现状与问题分析

### 1.1 现有检测技术手段概述

当前，道路与桥梁工程检测技术已经取得了一定的进步，采用了一系列相对先进的检测手段。传统的检测方法主要包括外观检测、无损检测和荷载试验等。外观检测主要通过人工观察桥梁或道路的表面状况，检查是否存在裂缝、破损等问题。无损检测则利用先进的仪器设备对桥梁或道路进行非破坏性的检查，如超声波检测、雷达扫描等，这些技术可以在不损伤结构的情况下获取内部状态信息。荷载试验则通过施加一定荷载来模拟实际使用情况，从而评估桥梁或道路的承载能力。随着科技的进步，新的检测技术手段也在不断涌现。例如，无人机技术已经广泛应用于道路与桥梁的航拍和检测，能够快速获取桥梁或道路的外观状况，提高检测效率。此外，机器人技术也开始应用于桥梁检测中，能够在复杂环境下进行高精度的测量和检查。同时，大数据和人工智能的应用也为道路与桥梁工程检测提供了新的解决方案，可以通过数据分析和挖掘，实现对桥梁或道路状况的自动化评估和预测。

### 1.2 存在的问题与局限性

尽管现有的道路与桥梁工程检测技术取得了一定的成果，但仍存在一些问题与局限性。（1）人员素质方面存在一定的不足。一些检测工作人员的专业技能和素质

不高，对先进的检测技术缺乏深入的理解和实践经验，导致检测工作的准确性和可靠性受到影响。此外，一些地区或单位在检测技术和设备上的投入不足，导致检测手段相对落后，难以满足实际检测的需要。（2）检测范围和方法有限。目前一些检测手段主要针对桥梁或道路的表面和局部区域进行检查，对于隐蔽部位或复杂结构的检测仍存在一定的难度。同时，一些检测方法的准确性和可靠性受到多种因素的影响，如环境条件、设备精度等，导致检测结果存在一定的误差和局限性。（3）道路与桥梁工程检测还面临着安全风险较大的问题。检测工作通常需要在高空、复杂环境或交通繁忙的路段进行，对工作人员的安全提出了较高的要求。如果管理不善或安全措施不到位，可能导致安全事故的发生。

### 1.3 案例分析：典型道路与桥梁工程检测实例

在某大型桥梁的定期检测中，采用了多种检测技术手段相结合的方法。首先，通过无人机进行航拍，获取桥梁外观的整体状况，初步判断是否存在明显的裂缝、破损等问题。然后，利用超声波检测仪器对桥梁的关键部位进行无损检测，获取桥梁内部的状况信息。最后，进行荷载试验，模拟实际使用情况，评估桥梁的承载能力。在这个检测过程中，虽然采用了多种先进的检测技术手段，但仍存在一些问题和局限性。首先，无人机航拍虽然可以获取整体的外观状况，但对于细微的裂缝或破损可能难以发现。其次，超声波检测仪器虽然可以对桥梁内部进行检测，但其精度和可靠性受到多种因素的影响，如桥梁材料的性质、环境条件等。最后，荷载试验虽然可以评估桥梁的承载能力，但加载依据的选择和试验结果的解释存在一定的主观性和误差。

## 2 道路与桥梁工程检测技术发展趋势

### 2.1 自动化和智能化的发展趋势

自动化和智能化已经成为道路与桥梁工程检测技术

发展的重要趋势。随着传感器技术、机器学习、深度学习等领域的快速发展,越来越多的智能化设备被应用于道路与桥梁工程的检测中。自动化技术的应用使得检测过程更加高效。比如,机器人技术可以用于桥梁内部结构的自动巡检,无人机可以进行高空拍摄和实时监测,这些技术均能够降低人工检测的劳动强度,提高检测效率。而智能化技术的应用则进一步提升了检测的精度和可靠性。通过引入先进的图像识别、数据分析算法,检测系统能够对道路与桥梁的结构状况进行更为精准的评估和预测。例如,基于深度学习的图像识别技术能够自动识别裂缝、破损等缺陷,并通过大数据分析预测结构的健康状况,为及时采取维护措施提供有力支持<sup>[1]</sup>。此外,自动化和智能化技术还可以实现远程监控和自动控制。通过将检测设备与互联网、物联网等技术相结合,可以实现对道路与桥梁工程的实时监测和数据共享,使得相关管理部门能够随时了解结构的状况,并采取相应的应对措施。

## 2.2 融合多种技术手段的创新方法

在道路与桥梁工程检测中,单一技术手段往往难以满足复杂多变的检测需求。因此,融合多种技术手段成为提升检测效果的重要方法。一方面,多源数据融合技术可以将不同检测手段获得的数据进行整合,以得到更全面、准确的结构信息。例如,将外观检测、无损检测、荷载试验等多种手段的数据进行融合分析,可以更加全面地了解道路与桥梁的结构状况。另一方面,跨学科技术的融合也为道路与桥梁工程检测带来了新的突破。例如,将土木工程、材料科学、计算机科学等多个领域的知识和技术进行融合,可以开发出更加先进的检测设备和算法,进一步提升检测的精度和效率。此外,新型传感器的应用也为融合多种技术手段提供了可能。新型传感器具有高精度、高灵敏度、实时监测等特点,能够获取更多的结构信息。通过将不同类型的传感器进行集成和融合,可以实现对道路与桥梁的全方位、多角度的检测,提高检测的准确性和可靠性。

## 2.3 数据共享和远程监测的应用前景

随着信息化技术的不断发展,数据共享和远程监测在道路与桥梁工程检测中的应用前景日益广阔。(1)数据共享可以实现检测数据的互通互用,提高检测工作的效率和准确性。通过建立统一的数据管理平台,将不同来源、不同类型的检测数据进行整合和共享,可以使各相关部门能够快速获取所需的数据信息,并进行深入的分析和研究。这不仅可以提高道路与桥梁工程的安全监测水平,也可以为相关决策提供有力的数据支持。

(2)远程监测则可以实现对道路与桥梁工程的实时监测和预警。通过安装远程监控设备和传感器,可以实现对桥梁的实时数据采集和传输,使得相关管理部门能够随时了解桥梁的状况,并及时采取应对措施。此外,远程监测还可以降低人工巡检的频率和成本,提高检测工作的效率和安全性。(3)随着云计算、大数据等技术的进一步发展和应用,数据共享和远程监测将在道路与桥梁工程检测中发挥越来越重要的作用。这些技术不仅可以提高检测的精度和效率,也可以为道路与桥梁的安全运行和维护提供有力的技术支持。

## 3 推进道路与桥梁工程检测技术发展的关键措施

### 3.1 加强技术研发与创新

技术是推动道路与桥梁工程检测发展的核心力量,而加强技术研发与创新则是提升检测技术水平、保障交通基础设施安全的关键。当前,随着我国交通事业的蓬勃发展,道路与桥梁工程数量迅速增长,结构日趋复杂,对检测技术提出了更高的要求。因此,我们必须下大力气加强技术研发与创新,以满足实际应用的需求。

(1)要重视新技术、新方法的研发工作。这包括引进国外先进技术和经验,结合我国实际进行消化吸收再创新,同时鼓励自主研发,推动检测技术的进步和升级。通过不断探索新的检测手段和方法,我们可以更准确地评估道路与桥梁的结构状态,及时发现潜在的安全隐患。(2)要推动技术集成与融合。道路与桥梁工程检测是一个涉及多个学科和领域的综合性任务,因此需要充分利用现有技术资源,进行跨学科、跨领域的交叉融合。比如,将传感器技术、信息技术、人工智能技术等有机结合,形成更为高效、精准的检测系统。这种集成与融合不仅可以提高检测的效率和准确性,还可以拓展检测技术的应用范围<sup>[2]</sup>。(3)要加强技术标准和规范的制定工作。标准是检测工作的重要依据,规范则是保障检测质量的关键。因此,我们需要不断完善检测技术的相关标准和规范,确保其具有前瞻性、科学性和实用性。同时,还要加强对标准和规范的宣贯工作,提高检测人员的标准化意识和执行力。(4)技术研发与创新离不开人才的培养和引进。我们要注重培养一批懂技术、善创新的高素质人才,为他们提供良好的工作环境和发展空间。同时,也要积极引进国内外优秀人才,为我国道路与桥梁工程检测技术的发展注入新的活力。

### 3.2 提升人才培养与队伍建设

在道路与桥梁工程检测技术的发展中,人才培养与队伍建设是至关重要的。只有拥有了具备专业技能和创新精神的人才,才能推动检测技术的不断进步和应用。

因此,我们必须高度重视人才培养和队伍建设,为道路与桥梁工程检测技术的长远发展奠定坚实基础。(1)加强教育培养是关键。高等院校和科研机构作为人才培养的摇篮,应当加大对道路与桥梁工程检测技术专业建设的力度,提供完善的教学资源和实践机会,确保培养出的人才既具备扎实的理论基础知识,又拥有实践经验和解决问题的能力。同时,我们还应加强在职培训,定期组织专业技术人员参加进修课程、研讨会等活动,不断更新他们的知识和技能,以适应检测技术的快速发展<sup>[1]</sup>。(2)优化人才结构是提升队伍整体素质的重要途径。我们需要引进高层次人才,包括具有丰富实践经验和创新精神的专家学者,以及具备先进技术和理念的海外人才,为检测队伍注入新的活力。同时,我们还应注重培育骨干人才,通过选拔优秀青年、开展重点项目研究等方式,发掘和培养一批能够担当重任的中坚力量。此外,加强团队协作和交流也是优化人才结构的重要手段,通过组织团队活动、开展技术研讨等方式,促进不同领域、不同背景的人才相互学习、共同进步。(3)建立完善的激励机制是激发人才活力和创新精神的重要保障。我们可以通过设立奖励基金、提供晋升机会等方式,对在检测技术研发和应用中取得突出成绩的个人和团队给予表彰和奖励,激发他们的工作热情和积极性。同时,我们还应营造良好的工作环境和氛围,为人才提供充足的发展空间和施展才华的舞台。

### 3.3 加强政策支持与资金投入

政策支持与资金投入作为推进道路与桥梁工程检测技术发展的双轮驱动,具有举足轻重的地位。为了确保检测技术的持续创新与应用,我们必须从政策层面和资金层面给予充分的保障和支持。(1)在政策支持方面,政府扮演着至关重要的角色。一方面,政府可以通过制定税收减免、资金扶持等优惠政策,降低企业和科研机构在道路与桥梁工程检测技术研发方面的经济压力,鼓励他们加大投入力度,提高研发能力。另一方面,政府还应加强知识产权保护工作,为创新成果提供法律保障,激发企业和科研机构的创新积极性。(2)除了政策

支持,资金投入同样是推动道路与桥梁工程检测技术发展的重要保障。当前,随着道路与桥梁工程检测技术的不断进步,研发和应用所需的资金投入也在不断增加。因此,我们需要通过多种渠道拓宽资金来源,为检测技术的发展提供稳定的资金支持。具体而言,政府可以设立专项基金,用于支持道路与桥梁工程检测技术的研发和推广。同时,政府还可以通过引导社会资本进入的方式,吸引更多的企业和社会组织参与到检测技术的研究和应用中来。此外,我们还可以积极探索与国际组织或外国政府的合作模式,引入外部资金支持和技术支持,推动道路与桥梁工程检测技术的国际化发展。(3)仅仅加大资金投入并不足够,我们还需要建立健全的监管机制和评估体系,确保资金的有效使用和政策的有效实施。政府应当加强对检测市场的监管,规范市场秩序,防止不正当竞争和违法行为的发生。同时,政府还应定期对道路与桥梁工程检测技术的发展进行评估,及时发现问题和不足,调整和优化政策方向和资金投入。

### 结束语

通过本次对道路与桥梁工程检测技术的深入探讨,我们认识到其发展的重要性及面临的挑战。展望未来,随着科技的不断进步和创新,我们有理由相信,道路与桥梁工程检测技术将迎来更加广阔的发展前景。同时,我们也需要持续加强技术研发、人才培养和政策支持,推动检测技术向更高水平迈进。让我们携手共进,为道路与桥梁工程的安全与可靠贡献力量,为交通事业的繁荣发展保驾护航。

### 参考文献

- [1]孙凯,任富华.道路桥梁检测中无损检测技术的应用分析[J].工程建设与设计,2020(4):102-103.
- [2]周新军.道路桥梁工程检测试验的监督管理研究[J].住宅与房地产,2020(14):159-160.
- [3]吴文兵.道路桥梁工程新型检测技术现状及应用意义分析[J].公路交通科技(应用技术版),2020(11):195-196.