

谈试验检测技术在道路桥梁中的应用

金 鉴

安徽省高等级公路工程监理有限公司 安徽 合肥 230031

摘要: 在交通基础设施建设日益重要的背景下, 本文深入探讨了试验检测技术在道路桥梁工程中的应用现状, 分析了公路桥梁试验检测技术的重要性及其对确保工程质量与安全的关键作用。针对当前检测中存在的问题, 详细阐述了压实度检测、回弹弯沉检测、超声波检测及无损检测等关键技术方法。最后, 提出了提升道路桥梁试验检测技术的策略, 旨在促进技术优化与创新, 提高检测效率与准确性, 为道路桥梁的安全运营提供坚实保障。

关键词: 试验检测技术; 道路桥梁; 应用

引言

随着交通基础设施建设的快速发展, 道路桥梁作为连接城市与乡村的纽带, 其安全性与耐久性日益受到重视。试验检测技术作为评估道路桥梁性能、预防潜在风险的重要手段, 对于保障交通安全、延长工程寿命具有重要意义。本文旨在深入分析试验检测技术在道路桥梁中的应用现状, 探讨其存在的问题, 并提出相应的提升策略, 以期为行业实践提供参考与借鉴。

1 公路桥梁试验检测技术概况

公路桥梁作为交通运输的重要基础设施, 其质量安全至关重要。在公路桥梁建设中, 材料质量欠佳和施工工艺不当等问题时有发生, 这无疑给公路桥梁的质量埋下了隐患, 严重威胁着人们的生命财产安全。为确保公路桥梁的质量和安, 严格的施工质量监管势在必行, 而试验检测技术则成为其中关键的手段。这种技术并非新生事物, 在我国公路桥梁建设领域已得到了较为广泛的应用。试验检测技术能够精准地反映公路桥梁的真实状况和潜在缺陷。通过对公路桥梁的各项指标进行科学检测, 例如对桥梁结构的强度、稳定性、耐久性等方面进行评估, 能够及时发现可能存在的问题^[1]。一旦检测出问题, 便可迅速采取针对性的有效措施进行修复和改进, 从而提前排除安全隐患, 保障公路桥梁在运营过程中的安全性。举例来说, 如果在试验检测中发现桥梁的某个部位混凝土强度未达到设计标准, 施工方可以及时采取加固措施, 增强该部位的承载能力; 若是检测出桥梁的伸缩缝存在安装不当的情况, 能够及时调整, 避免因伸缩缝故障引发的桥梁损坏。试验检测技术在公路桥梁建设中发挥着不可或缺的作用。它不仅有助于提高公路桥梁的建设质量, 还能为后续的运营维护提供重要的参考依据, 有力地保障了公路桥梁的安全稳定运行, 为人们的出行安全保驾护航。

2 公路桥梁试验检测技术的重要性

公路桥梁的运营安全至关重要, 延长其使用期限也是工程建设的重要目标。而公路桥梁试验检测技术在这方面发挥着举足轻重的作用。通过应用这一技术, 能够及时察觉公路桥梁潜在的问题, 显著减少桥梁维修费用的投入。它能有效规避因频繁维护带来的各种损失, 最大程度降低桥梁事故造成的危害, 为整个工程项目提供了有力的指引。公路桥梁试验检测技术的广泛应用, 为施工过程提供了精准的数据信息, 让工程施工有了科学合理的依据, 有力保障了施工质量, 极大地促进了工程进度。首先, 在施工前, 对原材料及工程相关机械设备进行试验检测, 能有效筛查出不合格的材料或设备, 从源头把控工程质量。比如, 检测出某批钢材的强度不达标, 就能及时更换, 避免使用后造成结构安全隐患。其次, 在施工过程中, 相关的试验检测工作能够及时发现质量不合格的部分, 避免因质量问题导致的返工, 降低工程施工成本, 有力推动公路桥梁工程顺利进行。例如, 对混凝土的坍落度和强度进行检测, 能确保混凝土的质量符合施工要求。最后, 在交工和运营阶段, 公路桥梁试验检测能精准评定桥梁的状况。及时发现诸如结构裂缝、支座老化等问题, 为后续的养护和维修提供依据, 对保障桥梁的运营安全和延长使用寿命意义重大。

3 道路桥梁试验检测中存在的问题

3.1 检测指标不规范

管控地基的压实度不足就是其中较为常见且严重的情况。压实度的不达标, 会使地基的承载能力大打折扣, 无法有效支撑道路桥梁的上部结构, 从而在日后的使用中容易产生不均匀沉降、路面裂缝甚至结构坍塌等危险。设计的地基参数与实际工程建设情况相背离也是一个突出的问题。这可能是由于前期地质勘察不够准确, 或者在施工过程中遇到了未曾预料的地质变化, 导

致原本设计的地基参数无法适应实际情况。这种背离不仅使得地基的稳定性无法得到保障,还可能影响整个道路桥梁结构的受力分布,给工程带来潜在的安全风险。在某道路桥梁项目中,由于施工过程中对压实度的控制疏忽,加上地基参数设计与实际不符,导致桥梁在建成不久后,桥头部位就出现了明显的沉降,车辆行驶至此颠簸严重,不仅影响了通行的舒适性,更对桥梁的使用寿命造成了极大的威胁。

3.2 检测仪器设备不合理

在道路桥梁的施工中,未能严格依照各项参数要求作业往往会引发诸多严重的质量问题。管控地基的压实度不足是较为常见且危害巨大的情况之一。压实度若不达标,地基的承载能力会大幅下降,无法为道路桥梁的上部结构提供有力支撑。这在后续使用中极易导致不均匀沉降现象的出现,路面随之产生裂缝,严重时甚至可能引发结构坍塌,给人们的生命财产安全带来巨大威胁。设计的地基参数与实际工程建设情况相背离也是一个不可忽视的突出问题。造成这种背离的原因可能是前期地质勘察工作不够精准,未能全面掌握地质状况;也可能是施工过程中遭遇了未曾预料的地质变化。无论何种原因,这种背离都会使地基的稳定性大打折扣,而且还会对整个道路桥梁结构的受力分布产生不良影响,从而为工程埋下潜在的安全风险。在某道路桥梁工程项目里,施工过程中对压实度的把控严重疏忽,同时地基参数的设计与实际情况严重不符。结果桥梁建成没多久,桥头部位就出现了显著的沉降。车辆行驶到此处时颠簸异常剧烈,这不仅极大地影响了通行的舒适性,还对桥梁的使用寿命构成了极大的损害。这种检测指标不规范的状况,对工程建设质量造成了极为严重的负面影响,为道路桥梁的安全运行埋下了众多难以估量的质量隐患。

4 道路桥梁中试验检测技术的应用

4.1 压实度检测技术法

压实度检测直接关系到道路结构的稳定性和耐久性。当前,压实度检测技术主要包括灌砂法、核子密度湿度仪法和环刀法,每种方法各有其特点与应用场景。灌砂法作为应用最为广泛的压实度检测技术,其优势在于测量精度高,不受风力等外界因素干扰,尤其适用于测量土层和路面材料的压实度。该方法也存在明显的不足,如操作过程繁琐,需要大量砂料并反复称量,劳动强度大,且检测效率相对较低。尽管如此,灌砂法以其精确的测量结果,在工程中仍占据重要地位。环刀法则是一种较为直接的密度检测方法,通过取样测量特定区

域内的土层密度来推算整体情况。但需要注意的是,环刀法测得的密度往往反映的是取样区域内的平均密度,而非整个碾压层的整体平均密度。由于土层密度通常存在垂直方向上的变化,因此环刀法的结果可能无法全面反映土层的压实状况,特别是在需要评估整体压实均匀性时,其局限性更为明显^[2]。相比之下,核子密度湿度仪法凭借其快速、非破坏性的检测特点,在压实度检测中展现出独特的优势。该方法利用放射元素对路面材料进行测量,不仅速度快,而且能够实时观测土层密度和压实度的变化,为施工过程中的及时调整提供了有力支持。核子密度湿度仪法还允许在同一位置重复检测,有助于更准确地掌握土层压实度的动态变化,从而选择更为合理的碾压方法,提升工程质量。

4.2 回弹弯沉检测技术

回弹弯沉是衡量道路桥梁路基路面承载能力的重要指标,它反映了在标准轴载作用下,路面表面缝隙处产生的总弯沉或回弹弯沉情况。这一指标的准确测定对于评估道路结构性能和制定维护策略至关重要。回弹弯沉检测技术主要包括落锤式弯沉仪检测技术、贝克曼梁检测技术和自动弯沉仪检测技术。贝克曼梁检测技术以其操作便捷性在行业内广泛应用,特别是在各类道路和桥梁的检测中。该技术也存在局限性,如难以精确控制接地面积与轮胎压力,这在一定程度上影响了其在承重层强度反算中的适用性。落锤式弯沉检测技术通过模拟车辆行驶时对路面的垂直冲击力,能够更真实地反映路面在动态荷载下的响应。该技术不仅测量精度高,而且能够提供更接近实际使用状态的弯沉数据,对于评估道路结构的耐久性和安全性具有重要意义。落锤式弯沉检测技术还具有自动化程度高、测量速度快等优点,能够有效提高检测效率,降低劳动强度。回弹弯沉检测技术在道路桥梁工程中具有不可或缺的作用。在选择具体检测方法时,应根据工程实际需求和检测条件综合考虑,以确保检测结果的准确性和可靠性。

4.3 超声波检测技术

超声波检测技术是一种高效且精准的方法,用于评估道路与桥梁的结构健康状态。其核心在于利用超声波检验仪器和声波转换器,向目标结构发射高频声波,并捕捉这些声波在结构内部的传播特性。这些特性,包括传播速度、波幅变化以及主频率的偏移,都蕴含着结构内部状态的丰富信息。在检测过程中,技术人员会精心布置超声波发射与接收装置,确保声波能够覆盖并穿透桥梁或道路的关键部位。随着声波在结构中的传播,遇到不同介质或缺陷时,其传播特性将发生显著变化。这

些变化,如速度减慢、波幅衰减或频率偏移,都是识别结构内部缺陷的重要线索。通过对采集到的超声波数据进行深入分析,技术人员可以准确判断道路与桥梁的结构完整性,识别出潜在的裂缝、空洞、疏松区等缺陷。这种穿透性的检测方式,使得超声波技术能够深入到结构内部,发现那些仅凭肉眼或常规检测手段难以察觉的问题。超声波检测技术还具备高效、便捷的优势。它可以在不影响交通正常运行的情况下,对道路与桥梁进行快速检测,大大提高了检测效率。该技术对结构本身无损害,确保了道路与桥梁的长期使用安全。

4.4 无损检测技术

无损检测技术是一种在不对检测对象造成损害的前提下,快速、准确地评估其内部结构、缺陷及性能的技术手段。它广泛应用于建筑工程、航空航天、汽车制造、电力工业等多个领域,对于确保工程质量和安全具有重要意义。无损检测技术的核心优势在于其非破坏性,能够在不破坏检测对象结构完整性的基础上,通过物理或化学方法,如超声波、X射线、磁粉探伤等,深入检测对象内部,发现其潜在的缺陷和问题。这种技术不仅提高了检测的准确性和可靠性,还避免了因传统破坏性检测方法导致的资源浪费和成本增加。无损检测技术还具有高效性、全面性和可重复性等优势。它能够快速完成检测任务,提高生产效率;能够覆盖检测对象的内部和表面,实现全面检测;可以在不同时间、不同地点对同一对象进行多次检测,确保检测结果的一致性。在建筑工程中,无损检测技术被广泛应用于混凝土结构、钢结构、管道等方面的检测。通过无损检测,可以及时发现并修复结构中的缺陷和损伤,确保建筑工程的质量和安全性。

5 道路桥梁试验检测技术的提升策略

在提升道路桥梁试验检测技术的精准度与效率方面,需采取多维度策略以充分发挥其关键作用。针对表面检测法(如目测)的局限性,应强化检测技术的科学性与标准化。通过引入更先进的检测仪器,如高精度测量设备、智能传感器等,减少人为因素干扰,提升测量结果的准确性。结合图像处理与数据分析技术,对检测

数据进行深度挖掘,确保问题发现的及时性与准确性^[3]。实施技术整合与优化,鉴于不同检测方法及仪器存在各自的优缺点,应积极推动多种技术手段的综合应用。例如,将贝克曼梁式弯沉仪与落锤式弯沉仪的检测结果进行对比分析,结合工程实际情况,选择或开发更为适宜的检测方案,以全面反映道路桥梁的动态与静态性能。此外,利用现代信息技术,如物联网、大数据等,实现检测数据的实时传输与智能分析,为决策提供科学依据。加强人员培训与技能提升。试验检测技术的有效应用离不开专业人员的支持。应定期举办技术培训与交流活动,提升检测人员的专业素养与技能水平,确保其能够熟练掌握并正确应用各类检测技术与仪器。建立激励机制,鼓励检测人员创新检测方法,提升检测效率与质量。完善检测标准与流程。制定并执行严格的检测标准与流程,确保检测工作的规范化与标准化。通过标准化管理,减少人为因素导致的误差与疏漏,提升检测结果的可靠性与可比性。加强对检测过程的监督与检查,确保检测工作严格按照既定标准与流程进行,为道路桥梁的安全运行提供有力保障。

结语

综上,试验检测技术在道路桥梁工程中发挥着不可替代的作用,其准确性与高效性直接关系到工程的整体质量与安全。面对当前存在的检测指标不规范、仪器设备不合理等问题,通过技术创新、标准完善及人才培养等措施,不断提升试验检测技术水平,是确保道路桥梁安全运营、推动交通事业持续健康发展的关键所在。未来,随着科技的不断进步,试验检测技术将更加智能化、精准化,为道路桥梁工程的安全与质量保驾护航。

参考文献

- [1]穆勇攀.试验检测技术在道路桥梁检测中的应用[J].住宅与房地产,2021(19):213-214.
- [2]刘开发.试验检测技术在道路桥梁检测中的应用探析[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2021(02):192-193.
- [3]曾广忠,贺学业.试验检测技术在道路桥梁检测中的应用[J].人民交通,2020(04):72-73.