

路桥工程试验检测技术研究

王 娟

深圳高速工程检测有限公司 广东 深圳 518100

摘要: 公路桥梁工程试验检测技术是保障路桥工程质量的关键手段,通过对材料、构件和结构的检测和分析,以确保路桥工程的安全性、稳定性和可靠性。本文主要分析了路桥工程试验检测技术的意义和重要性及现状。同时,也探讨了路桥工程试验检测技术的应用,包括无损检测技术、实时监测技术、自动化检测技术等,为提高路桥工程的质量和安全性提供新的解决方案。

关键词: 路桥工程; 试验检测; 技术研究

引言: 公路桥梁工程是现代交通基础设施的重要组成部分,其质量和安全性直接关系到人民生命财产的安全和社会的稳定。随着路桥工程建设规模的扩大和复杂性的增加,对试验检测技术的需求也越来越高。路桥工程试验检测技术通过对材料、构件和结构的检测和分析,可以有效地发现和解决工程质量问题,提高路桥工程的安全性、稳定性和可靠性。因此,开展路桥工程试验检测技术的研究和应用具有重要的现实意义和理论价值。

1 路桥工程试验检测技术的概述

公路桥梁工程试验检测技术是一种通过对道路桥梁的结构、材料、质量等进行全面、科学、准确的检测和评估的技术方法。其实施目的是确保道路桥梁的安全性和可靠性,为工程的维护和修复提供科学依据,同时提高工程质量,保证施工安全,优化设计方案。路桥工程试验检测技术涉及到多个方面,包括路基土石方和各类施工原材料的检测、道路桥梁的承载力检测、路面材料实验等。在试验检测过程中,需要严格遵守相关规范和标准,采用先进的检测设备和检测方法,以确保检测结果的准确性和可靠性。路桥工程试验检测技术的实施对于提高工程质量具有重要作用。通过试验检测,可以及时发现材料和构件的质量问题,避免因材料质量问题导致的安全事故,从而提高工程质量^[1]。同时,试验检测技术还可以确定工程技术参数,为工程设计提供依据。此外,路桥工程试验检测技术还可以优化设计方案,通过对不同方案进行比较,选择最优方案,提高工程效率。

2 路桥工程试验检测技术的现状

2.1 检测方法不当

检测方法不当是路桥工程试验检测中问题之一。这主要是由于检测方法的多样性、复杂性以及需要根据工程实际情况进行选择和调整等因素所导致。首先,路桥工程试验检测涉及的检测方法种类繁多,不同的方法适

用于不同的材料、结构和工程阶段。如果检测人员对检测方法的选择和使用不当,可能会影响检测结果的准确性和可靠性。其次,不同的检测方法可能会产生不同的误差和干扰因素。例如,某些检测方法可能会受到环境温度、湿度、风速等因素的影响,而某些材料或结构可能会受到加载速率、应力状态等因素的影响。如果检测人员对这些因素考虑不周或处理不当,可能会导致检测结果出现偏差或误差。此外,不同的检测方法所需的设备和人员技能水平也不同。如果检测设备存在老化、故障或精度不足等问题,或者检测人员技能水平不高、操作不规范等,都可能导致检测结果的不准确或不可靠。

2.2 检测设备老化

检测设备老化是路桥工程试验检测中不可忽视的问题。首先,试验检测设备在持续高强度使用过程中,其部件和组件会逐渐产生磨损、疲劳和老化。这些问题是不可避免的,随着时间的推移,这些问题会导致设备的精度下降、稳定性变差以及可靠性降低。例如,某些检测设备中的传感器、光学元件等精密部件,在长时间使用后,其性能会逐渐降低,从而影响检测结果的准确性。其次,试验检测设备本身的质量问题也是导致设备老化的重要因素。一些设备在设计 and 制造过程中存在缺陷或选用材料不当,这些问题会使得设备的性能和精度受到严重影响。例如,某些设备存在设计上的缺陷,使得其在复杂环境条件下无法稳定运行或无法满足检测精度要求。此外,一些设备的制造质量不佳或选用材料不当,也会导致设备在使用过程中出现故障或老化速度加快。

2.3 检测数据不准确

检测设备的精度和可靠性对检测数据准确性有着至关重要的影响。在路桥工程试验检测中,使用的设备可能由于长时间使用、维护不当或本身精度不高,导致检测数据出现误差。此外,一些设备可能存在响应速度

不够快,无法捕捉到快速变化的数据,从而影响检测结果的准确性。其次,试验检测环境的干扰也是导致检测数据不准确的重要原因。例如,环境中的噪声、振动、电磁干扰等都可能对检测设备的工作产生影响,导致数据出现偏差。再次,实验操作人员的技能水平和责任心对检测数据准确性也有重要影响。如果操作人员没有经过专业的培训,技能水平不足以正确操作设备、分析数据,就可能导致检测数据出现误差^[1]。最后,试验检测数据处理和分析的方法也对检测数据的准确性有重要影响。对于收集到的原始数据,如何进行预处理、如何进行数据分析、如何判定结果等都直接影响到最终的检测结果。如果数据处理方法不当或数据分析不准确,就可能导致检测结果出现误差或偏差。

3 路桥工程试验检测技术的优化措施

3.1 制定合理的检测方案

制定合理的检测方案是路桥工程试验检测工作的首要任务,对于保障工程质量具有至关重要的作用。在制定检测方案时,需要充分考虑以下因素:首先,要明确检测的范围和标准。根据路桥工程的设计要求和环境,确定需要检测的工程部位和关键环节,以及相应的检测标准和方法。例如,对于桥梁工程,需要重点检测桥墩、桥面、主梁等关键部位,采用无损检测、荷载试验等方法,以确保桥梁的结构安全和稳定性。其次,要考虑工程的特点和实际情况。不同的路桥工程具有不同的特点和技术要求,需要根据实际情况选择合适的检测方法和设备。例如,对于高速公路工程,需要采用高精度的测量仪器和无损检测技术,以确保路面的平整度和结构完整性。最后,要确定检测的频率和时间。根据工程进度和质量控制要求,确定需要进行的检测时间和频率,以确保及时发现质量问题并进行处理。

3.2 确保检测设备的精度和可靠性

确保检测设备的精度和可靠性是路桥工程实验检测工作的关键环节。在检测工作中,设备精度和可靠性直接影响到检测结果的准确性和可靠性,因此需要采取以下措施:首先,要选择符合国家和行业标准的检测设备。在选择检测设备时,要了解设备的精度、灵敏度、测量范围等指标,并确保设备符合相关的国家和行业标准。同时,要选择具有良好信誉和口碑的设备制造商,以保证设备的质量和性能。其次,要对检测设备进行定期检查和维修。检测设备在使用过程中可能会出现磨损、老化等问题,因此需要定期对设备进行检查和维护,确保设备的正常运行和精度可靠。同时,要根据设备的使用说明书和相关规定,制定合理的检查和维护计

划,并严格执行。最后,要对检测设备进行定期校准和检定。检测设备的精度和可靠性需要经过专业的校准和检定才能得到保证。

3.3 加强数据分析和处理

加强数据分析和处理是路桥工程试验检测工作的重要环节。首先,要对采集到的原始数据进行整理。原始数据往往存在重复、缺失、异常等问题,需要进行清洗和整理,以确保数据的准确性和完整性。其次,要对数据进行统计和分析。通过采用合适的统计方法和分析工具,对数据进行统计分析,可以得出有关路桥工程质量的各项指标和参数,为工程质量的评估和优化提供依据和支持。例如,可以采用回归分析、方差分析、主成分分析等方法,对试验结果进行统计和分析,以得出路桥工程的承载能力、使用寿命等关键指标^[3]。最后,要根据实际需要和工程要求,对数据进行处理和应用。通过对数据的处理和应用,可以将数据转化为有用的信息和知识,为路桥工程的质量控制和优化提供支持和指导。例如,可以根据统计分析结果,确定路桥工程的关键部位和薄弱环节,提出相应的优化措施和建议。

4 路桥工程试验检测的技术研究

4.1 土工试验

土工试验是土木工程领域中进行土壤和岩石试验的重要方法,主要包括含水率试验、液塑限、颗粒分析和土工试验等多个方面。这些试验的目的是为了了解和掌握土壤和岩石的物理性质和工程特性,以便在土木工程设计和施工过程中做出合理的决策。含水率试验是土工试验中一项基本的试验,它是指测定土壤中水分含量的比例。土壤的含水率对其工程性质有很大的影响,因此在进行土木工程设计和施工时,需要了解回填材料的含水量。通过含水率试验,可以确定回填材料是否需要加水或晒干,以保证工程的稳定性和安全性。液塑限是指土壤由液体状态转变为可塑状态时的界限含水量。液塑限试验可以测定土壤在不同含水量下的状态,帮助工程师了解土壤的稠度和水分含量之间的关系。这对于确定地基处理方案、边坡支护设计以及路基填筑等方面都有重要的指导意义。颗粒分析试验是土工试验中一项重要的分析方法,它可以测定土壤中不同粒径的颗粒含量和分布情况。通过颗粒分析试验,工程师可以了解土壤的组成和结构特点,从而为地基处理、土方填筑等工程提供重要的依据。

4.2 压实度检测

压实度检测是路桥工程试验检测中的重要环节,也是衡量工程质量的重要指标。压实度指的是土或其他筑

路材料压实后的干密度与标准最大干密度之比,以百分率表示。压实度直接影响到路桥工程的质量和耐久性,因此压实度检测对于保障工程质量具有至关重要的作用。在路桥工程中,压实度检测的方法有很多种,其中常用的有环刀法、灌砂法和核子密度仪法等。这些方法的基本原理都是通过取样、测试土或其他筑路材料的密度和含水量,进而计算出压实度。其中,环刀法适用于细粒土及无机结合料稳定细粒土的密度测试,灌砂法适用于各类土的现场密度的测试,核子密度仪法适用于现场快速测定细粒土的密度和含水量。在进行压实度检测时,需要注意以下几点。首先,取样要具有代表性,能够反映整段路面的情况。其次,测试过程中要严格遵守操作规程,避免出现误差。最后,对于不同种类的筑路材料,需要采用不同的测试方法,以确保测试结果的准确性。压实度检测对于路桥工程质量的重要性不言而喻。如果压实度不足,会导致路面出现沉降、开裂等现象,严重影响路桥工程的使用寿命和安全性。

4.3 弯沉检测

弯沉检测是路桥工程试验检测中的一项重要技术,用于评估地基的承载能力和路面的完整性。弯沉指的是在规定车辆轴荷载作用下,路面下沉的量值。弯沉检测的结果可以反映出路面的质量和使用寿命,弯沉检测的方法有多种,其中常用的有贝克曼梁法、自动弯沉仪法和落锤式弯沉仪法等。贝克曼梁法是一种传统的静态弯沉测量方法,通过在标准车辆加载下,测量路面弯沉值,评估路面的承载能力。自动弯沉仪法和落锤式弯沉仪法则属于动态弯沉测量方法,可以快速测量路面的弯沉值,适用于大面积的路面检测^[4]。在进行弯沉检测时,需要注意以下几点。首先,要选择合适的测量设备,根据工程需要选择静态或动态测量设备。其次,测量点的选择要具有代表性,能够反映出路面的实际情况。最后,对于测量结果的处理和分析要准确,以得出正确的结论。弯沉检测的结果可以用于评估路桥工程的质量和安全性。如果弯沉值过大,说明路面的承载能力不足,需要进行加固或修复。如果弯沉值过小,说明路面材料过于硬脆,容易造成路面损坏。因此,在路桥工程设计和施工过程中,需要重视弯沉检测工作,确保路面的质

量和安全性。

4.4 地基承载力检测

地基承载力检测是路桥工程试验检测中的重要环节,也是给排水沟槽开挖到设计标高后需要进行的一项重要检测。地基承载力是指在满足变形和强度条件下,单位面积所受力的最大荷载。地基承载力检测的方法有多种,其中常用的有平板载荷试验、螺旋板载荷试验和标准贯入试验等。平板载荷试验是一种静态载荷试验方法,通过在标准荷载作用下,测量地基沉降量,从而确定地基承载力。螺旋板载荷试验是一种动态载荷试验方法,通过螺旋板深入地基一定深度,测量地基的变形和承载能力。标准贯入试验是一种动力触探试验方法,通过标准贯入器在一定深度下冲击地基,根据贯入阻力来判断地基的承载力和变形性质。首先,要选择合适的检测方法,根据工程实际情况选择静态或动态检测方法。其次,测试点的选择要具有代表性,能够反映出路基的真实情况。最后,对于测试结果的处理和分析要准确,以得出正确的结论。如果地基承载力不足,会导致路面出现沉降、开裂等现象,严重影响路桥工程的使用寿命和安全性。

结语:综上所述,本文通过对路桥工程试验检测技术的深入研究和探讨,揭示了试验检测技术在路桥工程建设中的重要地位和作用。随着科技的不断发展,试验检测技术将不断得到完善和提高,为路桥工程的质量控制和安全性提供更加可靠的技术支持和保障。我们相信,在未来的路桥工程建设中,试验检测技术将会发挥更加重要的作用,为保障路桥工程的质量和安全性做出更大的贡献。

参考文献

- [1]王家伟.浅议路桥工程的试验检测技术[J].科技与创新,2021(20):170-171.
- [2]韦居玲.路桥工程试验检测技术要点[J].西部交通科技,2022(2):96-98,105.
- [3]杨威.路桥工程试验检测现状与提高检测质量的应对方法[J].建筑·建材·装饰,2022(12):67-69.
- [4]伍尉名,张永逸.路桥工程试验检测现存问题及应对措施[J].黑龙江交通科技,2020,43(6):221,223.