

公路工程沥青路面施工现场试验检测技术研究

王 凯

中电建路桥集团有限公司北京工程技术研究分公司 北京 100160

摘要: 本文深入研究了公路工程沥青路面施工现场的试验检测技术,旨在探讨如何通过改进和创新试验检测方法,提高沥青路面施工的质量和效率。文章分析了当前试验检测技术的现状与挑战,并提出了智能化、自动化检测设备的应用,数据分析技术的优化,以及新技术的应用探索等改进方向。这些研究为公路工程沥青路面的质量控制提供科学依据和技术支持。

关键词: 公路工程; 沥青路面; 现场试验检测技术

1 公路工程沥青路面施工现场试验检测的重要性

1.1 对施工质量的实时监测与评估

在沥青路面施工过程中,现场试验检测如同一双“眼睛”,实时监视着施工质量的每一个细节。通过对沥青混合料的配合比、摊铺温度、压实度等关键指标的实时监测,可以及时发现施工中的偏差和不足。这些数据的即时反馈,为施工人员提供了宝贵的调整和改进依据,使他们能够迅速纠正施工中的错误,确保每一道工序都达到设计要求。实时监测还有助于预防潜在的质量问题,避免因施工不当而导致的路面损坏,从而确保整个施工过程的顺利进行和最终施工质量的达标。

1.2 为后期维护提供数据支持

公路工程沥青路面的后期维护是保障道路长期使用寿命的关键。而施工现场的试验检测数据,则为后期的维护计划制定提供了坚实的科学依据。通过收集和分析施工过程中的各项检测数据,可以深入了解路面的性能状况,包括其耐久性、抗滑性、渗水性等关键指标^[1]。这些数据不仅有助于预测路面的使用寿命,还可以为制定针对性的维护措施提供有力支持。一旦路面出现问题,这些历史检测数据还可以作为工程质量追溯的重要依据,帮助我们迅速查找问题原因,采取有效措施进行修复,确保路面的正常使用。

2 公路工程沥青路面施工现场试验检测的主要内容

2.1 原材料质量检测

原材料的质量是决定沥青路面性能的基础。因此在施工前对沥青、集料等原材料进行严格的质量检测是至关重要的。对于沥青,需要检测其针入度、软化点、延度等指标,以确保其具有良好的粘结性和耐久性。对于集料,则需要检测其粒径、级配、含泥量等,以确保其满足设计要求,能够为沥青混合料提供稳定的骨架结构。通过原材料质量检测,可以从源头上把控施工质

量,为后续的施工过程打下坚实的基础。

2.2 施工过程质量检测

在施工过程中,对沥青混合料的拌和、摊铺、压实等各个环节进行质量检测是确保施工质量的关键。需要实时监测混合料的配合比,确保其符合设计要求,避免出现离析现象。同时还需要检测摊铺温度,确保沥青混合料在最佳温度范围内进行摊铺,以保证其良好的粘结性和压实性。对压实度的检测也是必不可少的,它直接关系到路面的密实度和耐久性。通过施工过程质量检测,可以及时发现并纠正施工中的问题,确保施工过程的规范性和施工质量的稳定性。

2.3 成品质量检测

成品质量检测是公路工程沥青路面施工现场试验检测的最后一道关卡,也是评估路面整体性能的重要环节。在路面施工完成后,需要对路面的厚度、平整度、抗滑性能、渗水性能等进行全面而细致的检测。厚度检测可以确保路面结构层满足设计要求,承受预期的交通荷载;平整度检测则可以反映路面的行驶舒适性;抗滑性能检测则是为了保障行车安全;渗水性能检测则是为了预防水损害对路面的影响。通过成品质量检测,可以全面评估路面的整体性能是否达到设计要求,为工程的竣工验收提供有力依据。同时这些检测数据还可以为后期的路面维护提供参考,确保路面的长期使用性能得到保障。

3 公路工程沥青路面现代试验检测技术的应用

随着科技的飞速发展,公路工程沥青路面的试验检测技术也在不断革新,为道路建设的质量控制提供了更为精准、高效的手段。

3.1 雷达测试系统

雷达测试系统,作为一种非接触式的检测技术,近年来在公路工程沥青路面的质量检测中得到了广泛应

用。该系统利用电磁波原理,通过发射和接收雷达波来探测路面结构层的厚度、材质分布以及潜在缺陷。在沥青路面施工中,雷达测试系统能够迅速、准确地测量出各结构层的厚度,这对于确保路面结构的合理性和耐久性至关重要。传统的人工测量方法不仅耗时费力,而且易受人为因素影响,导致测量结果不准确。而雷达测试系统则能够在短时间内完成大量测量工作,且测量结果客观、准确,大大提高了施工效率和质量。除了测量厚度外,雷达测试系统还能检测出路面中的潜在缺陷,如裂缝、空洞、脱层等。这些缺陷如果不及时发现和处理,将会对路面的使用性能和寿命造成严重影响。而雷达测试系统则能够在路面尚未出现明显破损之前,就准确地检测出这些缺陷,为施工人员提供及时的修复建议,从而延长路面的使用寿命^[2]。雷达测试系统还具有操作简便、携带方便等优点。施工人员只需将系统携带到现场,按照操作指南进行操作即可。系统界面友好,数据处理快速,能够迅速给出测量结果和分析报告,为施工人员提供有力的决策支持。

3.2 路面平整度激光测定仪

路面平整度是评价道路使用性能的重要指标之一,它直接影响着车辆的行驶舒适性和安全性。为了准确测量路面的平整度,公路工程界引入了路面平整度激光测定仪这一高科技设备。路面平整度激光测定仪利用激光技术,通过发射激光束并接收其反射回来的信号来测量路面的高低起伏。该系统具有高精度、高效率、非接触式测量等优点,能够迅速、准确地测量出路面的平整度指标。在施工过程中,路面平整度激光测定仪能够实时监测路面的平整度情况,为施工人员提供及时的调整建议。如果路面平整度不符合设计要求,施工人员可以根据测定仪的反馈结果,对施工方案进行调整和优化,确保路面平整度的达标。路面平整度激光测定仪还能够对路面的长期性能进行监测和评估。通过定期测量路面的平整度指标,可以了解路面的使用状况和发展趋势,为后期的维护计划制定提供科学依据。同时该系统还能够为道路质量评价和验收提供客观、准确的测量数据,确保道路建设质量的可控性和可追溯性。

3.3 车载型颠簸累积仪

车载型颠簸累积仪是一种用于测量路面颠簸程度的设备,它通过将传感器安装在车辆上,实时记录车辆在行驶过程中的颠簸情况,并计算出颠簸累积值。在公路工程沥青路面的质量检测中,车载型颠簸累积仪具有广泛的应用前景。它能够在车辆正常行驶的过程中,对路面的颠簸情况进行实时监测和记录,无需中断交通或设

置专门的测量点,大大提高了测量效率和便捷性。通过车载型颠簸累积仪的测量结果,施工人员可以了解路面的颠簸分布情况和严重程度,为路面的维护和修复提供有针对性的建议。对于颠簸严重的路段,施工人员可以采取相应的措施进行修复和改善,提高路面的行驶舒适性和安全性。车载型颠簸累积仪还能够为道路质量评价和验收提供客观、准确的测量数据。通过比较不同路段或不同时间段的颠簸累积值,可以评估道路的使用性能和发展趋势,为道路建设和维护提供科学依据。

3.4 路面防滑性能检测技术

路面防滑性能是道路安全性的重要指标之一,它直接影响着车辆的制动距离和行驶稳定性。为了确保道路的安全性,公路工程界不断研发和应用新的路面防滑性能检测技术。目前,常用的路面防滑性能检测技术包括制动距离测试、侧向力系数测试等。制动距离测试是通过测量车辆在特定速度下制动到停止所需的距离来评估路面的防滑性能。侧向力系数测试则是通过测量车辆在转弯时产生的侧向力与垂直力之比来评估路面的抗侧滑能力。这些检测技术能够准确地测量出路面的防滑性能指标,为施工人员提供及时的调整和优化建议。如果路面的防滑性能不符合设计要求,施工人员可以采取相应的措施进行改善,如增加路面的粗糙度、使用防滑材料等。除了为施工提供指导外,路面防滑性能检测技术还能够为道路的安全管理和维护提供有力支持。通过定期检测路面的防滑性能,可以及时了解路面的安全状况和发展趋势,为制定针对性的维护措施提供科学依据,这些检测技术还能够为道路事故分析和责任认定提供客观、准确的证据。

3.5 路面弯沉检测技术

路面弯沉是指路面在承受荷载作用时产生的垂直变形量,它是评价路面结构强度和稳定性的重要指标之一。路面弯沉检测技术通常采用弯沉仪或落锤式弯沉仪等设备进行测量,这些设备能够通过施加特定的荷载并测量路面在荷载作用下的变形量来计算弯沉值。测量过程中,设备会自动记录并处理数据,确保测量结果的准确性和可靠性^[3]。在公路工程沥青路面的质量检测中,路面弯沉检测技术具有重要的应用价值。它能够帮助施工人员了解路面结构层的承载能力和稳定性情况,为施工方案的制定和优化提供有力支持。如果路面的弯沉值过大或不符合设计要求,施工人员可以采取相应的措施进行加固或修复,确保路面结构的安全性和耐久性。路面弯沉检测技术还能够为道路的质量评价和验收提供客观、准确的测量数据。通过比较不同路段或不同时间段

的弯沉值变化情况,可以评估道路的使用性能和发展趋势,为道路建设和维护提供科学依据。这些检测技术还能够为道路病害的预防和治理提供有力支持,确保道路的长期稳定运行。

4 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术的改进与创新

4.1 检测设备的智能化与自动化

近年来,随着科技的飞速发展,公路工程沥青路面的检测设备也迎来了智能化与自动化的革新。传统的检测设备往往需要人工操作,不仅耗时费力,而且易受人为因素影响,导致检测结果的不准确性。而如今,智能化的检测设备已经逐渐成为主流。这些设备内置了先进的传感器和控制系统,能够自动完成检测过程,大大提高了检测效率和准确性。智能化的检测设备不仅具有自动测量的功能,还能实时传输检测数据,实现远程监控和管理。施工人员可以通过手机或电脑等终端设备,随时查看检测结果,及时发现并处理潜在的问题。智能化的检测设备还具备自我诊断和故障预警功能,能够在设备出现故障时及时提醒维修人员进行处理,确保设备的正常运行。自动化也是检测设备发展的重要方向之一,通过自动化技术,检测设备可以自动完成复杂的检测任务,如自动扫描路面、自动识别缺陷等。这不仅减轻了施工人员的工作负担,还提高了检测的全面性和准确性。未来,随着智能化和自动化技术的不断进步,公路工程沥青路面的检测设备将更加高效、便捷,为施工质量的控制提供有力保障。

4.2 数据分析技术的优化

数据分析技术在公路工程沥青路面施工现场试验检测中扮演着至关重要的角色。通过对检测数据的深入分析,施工人员可以了解路面的性能状况,为施工方案的制定和优化提供科学依据。传统的数据分析方法往往存在数据处理效率低、分析结果不准确等问题。为了优化数据分析技术,公路工程界不断引入新的算法和模型。这些新的算法和模型能够更快速地处理大量数据,提高数据分析的效率。它们还能更准确地挖掘数据中的潜在信息,为施工人员提供更全面、准确的分析结果。数据可视化技术也在数据分析中得到了广泛应用,通过图表、曲线等形式将数据分析结果直观地展示出来,施工人员可以更容易地理解数据背后的含义,从而做出更明智的决策。

未来,随着数据分析技术的不断优化和发展,公路工程沥青路面的试验检测将更加科学、准确。

4.3 新技术的应用探索

在公路工程沥青路面的试验检测领域,新技术的应用探索从未停止。随着科技的进步,不断有新的技术被引入到试验检测中,为施工质量的控制提供新的手段和方法。例如,遥感技术、无人机技术等新兴技术在公路工程沥青路面的检测中展现出了巨大的潜力。遥感技术可以通过卫星或飞机等高空平台获取路面的图像信息,实现对路面状况的远程监测^[4]。无人机技术则可以利用无人机搭载的检测设备对路面进行近距离的扫描和检测,获取更详细的路面信息。人工智能、大数据等先进技术也在公路工程沥青路面的试验检测中得到了应用。通过人工智能技术,可以对检测数据进行更深入的挖掘和分析,发现路面性能的潜在规律。大数据技术则可以帮助施工人员更好地管理和利用海量的检测数据,提高数据处理的效率和准确性。未来,随着新技术的不断涌现和应用,公路工程沥青路面的试验检测技术将更加先进、高效。施工人员将能够利用这些新技术更好地控制施工质量,确保路面的安全性和耐久性,新技术的应用也将推动公路工程领域的科技进步和创新发展。

结束语

通过对公路工程沥青路面施工现场试验检测技术的研究,深刻认识到技术创新对于提升施工质量的重要性。未来,随着科技的不断发展,试验检测技术将持续进步,为公路工程的质量保障提供更加精准、高效的手段。期待更多的科研人员和技术人员投入到这一领域的研究中,共同推动公路工程事业的蓬勃发展。

参考文献

- [1]宋水薪.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术研究[J].大众标准化,2023(14):116-117+120.
- [2]卢超.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术研究[J].运输经理世界,2023(01):28-30.
- [3]郭思茹.对公路工程沥青路面施工现场试验检测技术的研究[C]//上海筱虞文化传播有限公司.(ETIMS2022). 2022:3.DOI:10.26914.
- [4]王维军.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术研究[J].科技创新与应用,2021,11(13):153-155.