

公路沥青路面工程施工检测

陈 豪 郭 旻

河南省交通科学技术研究院有限公司 河南 郑州 450000

摘 要: 公路沥青路面工程是交通基础设施建设中的重要组成部分,其施工质量直接关系到公路的使用寿命和行车安全。在公路沥青路面工程施工过程中,检测是确保工程质量的重要环节。本文将从沥青路面工程施工检测的意义、方法和技术创新等方面进行深入探讨,旨在全面解析公路沥青路面工程施工检测的重要性,并探讨其未来的发展趋势。

关键词: 公路沥青路面; 工程施工检测; 施工检测

引言

公路沥青路面工程是指在公路路面上铺设沥青混凝土的施工工程,其施工质量直接关系到路面的平整度、抗压性、耐久性等指标。而公路沥青路面工程施工检测则是在施工过程中对各项指标进行监测和评估,以确保工程质量符合标准要求。本文将围绕公路沥青路面工程施工检测的意义、方法和技术创新等方面展开探讨。

1 公路沥青路面工程施工检测的意义

1.1 保障施工质量

在施工过程中,各种因素都可能对施工质量产生影响,如材料质量、施工工艺、环境条件等。因此,通过施工检测这一重要手段,可以及时发现并解决这些问题,确保施工质量符合设计要求。这样不仅能够避免因施工质量问题而引发的安全事故,还能够提高公路的使用寿命,为人们的出行提供更加安全、便捷的道路条件。具体来说,施工检测可以对沥青路面的平整度、厚度、密实度等关键指标进行准确测量,从而判断施工质量是否达标。如果发现问题,可以及时采取补救措施,避免问题进一步扩大。同时,施工检测还可以对施工过程中使用的材料进行质量把控,确保材料符合相关标准,从源头上保障施工质量。因此,公路沥青路面工程施工检测是确保施工质量、提高公路使用寿命的重要保障措施,对于推动公路建设的高质量发展具有重要意义。

1.2 降低工程风险

公路沥青路面是现代道路交通的重要组成部分,其质量直接关系到道路的使用寿命、行车安全以及维护成本。因此,在施工过程中进行严格的检测是至关重要的^[1]。通过检测,可以及时发现潜在的质量问题,这些问题可能源于材料的不合格、施工工艺的不当或者是环境因素的影响等。及时发现问题意味着可以迅速采取措施进行整改,避免问题进一步扩大,从而保证工程的质量。此

外,检测还有助于减少工程后期的维修成本。如果在施工过程中没有进行有效的检测,潜在的质量问题可能会在工程完工后的使用过程中逐渐暴露出来。这时候再进行维修,不仅成本高昂,而且可能会影响到道路的正常使用,给社会经济带来不必要的损失。因此,通过施工期间的检测,可以及时发现并解决问题,避免后期出现大规模的维修需求,从而显著降低维修成本。最后,检测对于降低工程风险也具有重要意义。在公路沥青路面工程施工中,各种不可预见的风险因素始终存在。这些风险可能会导致工程质量不达标、安全事故发生或者是工程进度延误等严重后果。

1.3 提升交通安全

公路沥青路面工程施工检测的意义深远,其中最为显著的一点便是它对于交通安全的显著提升。优质的公路路面,特别是经过精心施工和严格检测的沥青路面,能够极大地提升车辆行驶的稳定性和舒适度。这种稳定性不仅体现在路面的平整度和抗滑性上,更在于其良好的耐久性和抗老化能力,这使得车辆在各种天气和路况条件下都能保持稳定的行驶状态。同时,优质的公路路面还能够有效地减少交通事故的发生。这是因为,一方面,平整、抗滑的路面能够降低车辆行驶中的侧滑、打滑等风险,从而减少因路面问题引发的交通事故;另一方面,舒适的路面行驶体验也能够减轻驾驶员的疲劳感,提高其驾驶的专注度和反应速度,进一步保障行车安全。因此,公路沥青路面工程施工检测不仅是对路面质量的把控,更是对交通安全的重要保障^[2]。

2 公路沥青路面工程施工检测的方法

2.1 物理性能检测

物理性能检测是评估沥青路面施工质量的重要手段。它主要包括厚度、压实度检测、平整度、稳定性、弯沉值、抗滑性以及密度检测。公路沥青路面工程施工

物理性能检测是确保道路质量与安全的关键环节。以下是针对厚度、压实度、平整度、稳定度、弯沉值、抗滑性能这六大指标的具体阐述：沥青路面的厚度是评价道路结构强度和耐久性的重要参数。足够的厚度可以确保路面承受车辆荷载和自然环境的影响，减少早期损坏的风险。一般采用钻芯取样法或非破坏性测量方法（如雷达测厚仪）进行检测。钻芯取样法可以直接获取路面的实际厚度数据，而非破坏性测量方法则可以在不破坏路面的情况下进行快速检测。压实度反映了沥青混合料的密实程度，对路面的稳定性和耐久性具有重要影响。良好的压实度可以提高路面的承载能力和减少水分渗透，从而延长路面使用寿命。通常采用核子密度仪或灌砂法进行检测。这些方法可以测量沥青混合料的实际密度与理论最大密度的比值，从而得到压实度的数值。平整度是衡量路面行驶舒适性和安全性的重要指标。良好的平整度可以减少车辆行驶时的颠簸和振动，提高驾驶的舒适性，并降低车辆磨损和燃油消耗。一般采用3m直尺或连续式平整度仪进行检测。这些仪器可以测量路面表面的起伏变化，从而得到平整度的数值。稳定度是指路面在受到外力作用时保持原有形状和结构的能力。良好的稳定度可以确保路面在车辆荷载和环境因素的作用下不易发生变形和损坏。通常采用车辙试验或马歇尔稳定度试验进行检测。这些试验可以模拟路面在实际使用过程中受到的荷载和温度影响，从而评估路面的稳定性性能。弯沉值反映了路面在受到垂直荷载时产生的变形量，是评价路面结构强度和承载能力的重要参数。较小的弯沉值意味着路面具有较好的结构强度和承载能力。一般采用贝克曼梁法或落锤式弯沉仪进行检测。这些方法可以测量路面在受到一定荷载作用下的变形量，从而得到弯沉值的数值。抗滑性能是指路面提供足够摩擦力的能力，以确保车辆在行驶过程中的安全性。良好的抗滑性能可以减少车辆制动距离和防止打滑事故的发生。通常采用摆式摩擦系数仪或构造深度仪进行检测^[3]。这些仪器可以测量路面表面的摩擦系数或构造深度，从而评估路面的抗滑性能。

2.2 化学成分检测

沥青混凝土的配合比直接影响到路面的强度、耐久性和稳定性。因此，必须对沥青、矿料等原材料进行严格的化学成分检测，确保其符合设计要求。在化学成分检测中，常用的方法包括光谱分析、色谱分析、质谱分析等。通过这些先进的检测技术，可以准确了解沥青材料中各种化学成分的含量和比例，为优化配合比设计提供有力支持。

2.3 缺陷检测

利用无损检测技术，可以在不破坏路面的前提下，对路面内部的缺陷进行准确识别和评估。常见的无损检测技术包括红外成像技术和地面雷达技术。红外成像技术通过测量路面表面的温度分布，可以发现路面内部的裂缝、空洞等缺陷；而地面雷达技术则利用高频电磁波对路面进行扫描，可以探测到路面以下较深位置的缺陷。通过缺陷检测，可以及时发现并处理施工过程中存在的问题，避免质量问题扩大化，确保沥青路面的施工质量和使用寿命。同时，也为后续的养护和维修工作提供了有力的数据支持。

3 公路沥青路面的检测技术分析

3.1 路面弯沉检测技术

路面弯沉，简而言之，是当路面受到垂直方向的荷载时，所产生的垂直变形量。这种变形不仅仅是表面的微小凹凸，而是涉及到路面结构深层次的响应。弯沉的大小直接关联到路面的整体结构性能，是评估路面是否健康、能否承受日常交通压力的关键指标。为了精确评估路面的弯沉情况，工程师们开发了多种检测方法。其中，贝克曼梁法是一种经典且广泛使用的手段。它利用特制的梁式设备，通过施加标准荷载并测量路面的变形量，来得出弯沉值。这种方法简单易行，但受到人为操作和环境因素的影响较大。随着技术的进步，自动弯沉仪法逐渐崭露头角。这种方法利用先进的传感器和自动化设备，能够更快速、更准确地测量路面的弯沉情况。它减少了人为误差，提高了检测效率，但设备成本相对较高。落锤式弯沉仪法则是通过自由落体的锤击来模拟车轮对路面的冲击，进而测量路面的弯沉响应。这种方法能够真实反映路面在动态荷载下的性能表现，特别适用于高速公路等重载交通路面的检测。不同的弯沉检测方法各有千秋，选择哪种方法取决于具体的检测需求、路面类型、交通状况以及预算等因素^[4]。在实际应用中，工程师们往往会根据多种方法的综合结果来评估路面的健康状况。通过定期的弯沉检测，可以及时发现路面的潜在病害，如路基不实、沥青老化、裂缝扩展等。这些病害如果不及时处理，将会严重影响路面的使用寿命和行车安全。因此，弯沉检测不仅为路面的维修和养护提供了科学依据，也为保障公路交通安全发挥了重要作用。

3.2 路面平整度测量技术

公路沥青路面的检测技术是确保道路质量、行车安全以及提供舒适驾驶体验的关键。其中，路面平整度测量技术是尤为重要的一个环节，它不仅影响着道路的整体美观，更直接关系到车辆的行驶稳定性、乘客的舒适

度以及路面的使用寿命。路面平整度，简而言之，就是路面表面的平坦程度。一个平整度高的路面能够减少车辆的颠簸，降低轮胎磨损，提高行车安全，同时也为驾驶者和乘客提供更加舒适的行程。反之，平整度差的路面则可能导致车辆行驶不稳、增加行车阻力，甚至引发交通事故。在平整度测量技术中，3m直尺法是一种简单直观的方法。通过使用长度为3m的直尺沿路面纵向放置，观察和测量直尺与路面之间的最大间隙，可以大致评估路面的平整度。这种方法虽然操作简便，但精度相对较低，适用于对平整度要求不高的场合。连续式平整度仪法则是一种更为精确的测量方法。它利用专用的平整度仪器，在路面上连续测量并记录路面的高低起伏情况。这种方法能够提供更加详细和准确的平整度数据，为路面的维修和养护提供更加科学的依据。车载式颠簸累积仪法则是通过安装在车辆上的传感器来测量路面平整度的方法。当车辆行驶在路面上时，传感器会感知到路面的颠簸情况，并将其转化为电信号进行记录和分析。这种方法可以实现快速、大面积的路面平整度测量，特别适用于对道路网络的整体评估。

3.3 路面抗滑性检测技术

公路沥青路面的抗滑性，作为行车安全的关键指标，始终受到道路工程领域的高度关注。抗滑性能的好坏直接关系到车辆在行驶过程中的稳定性、制动距离以及驾驶员对车辆的操控性。因此，对抗滑性的精确检测不仅是保障公路交通安全的基石，也是路面维护与管理的重要依据。在抗滑性检测领域，主要围绕摩擦系数测定和纹理深度测量两大核心展开。摩擦系数是衡量路面抗滑性能最为直观的参数，它反映了轮胎与路面之间的摩擦力大小。目前，常用的摩擦系数测定方法包括摆式仪法和横向力系数测试车法。摆式仪法通过模拟轮胎在路面上滑动的过程，测量摆锤在滑动过程中所受到的阻力，从而计算出摩擦系数^[5]。而横向力系数测试车法则是通过在实际路面上行驶，测量车辆轮胎在受到横向力作用时所产生的摩擦力，进而得出路面的摩擦系数。这些方法能够真实、有效地评估路面在不同条件下的抗滑性能，如干燥、潮湿、积水等。纹理深度测量则是从路面微观结构的角度来评估其抗滑性能。路面的纹理深度

指的是路面表面微小凹凸结构的深度，这些微小结构在轮胎与路面接触时能够提供额外的摩擦力，从而增强路面的抗滑性。铺砂法是常用的纹理深度测量方法之一，通过在路面上铺设一定粒径的砂粒，然后测量嵌入路面纹理中的砂粒的深度，来评估路面的微观纹理状况。通过综合运用摩擦系数测定和纹理深度测量技术，我们可以全面、准确地了解公路沥青路面的抗滑性能状况。这些检测数据不仅为路面的日常养护和维修提供了有力支持，指导维修人员进行有针对性的维护措施，如及时填补路面磨损、修复损坏的路面结构等，以保持路面的良好抗滑性能。同时，这些数据也为新建道路的设计提供了重要参考。设计师可以根据不同路段的交通流量、车辆类型、气候条件等因素，结合抗滑性检测数据，制定出更加科学、合理的道路设计方案，从而从源头上提升道路的行车安全性。

结语

公路沥青路面工程的施工检测，在公路建设中占据着举足轻重的地位。它不仅是工程技术的重要环节，更是保障路面平整、提升耐久性的关键所在。随着科技的不断革新和进步，沥青路面的检测技术也日益精湛和先进，为公路的长期使用奠定了坚实的基础。这些高效、精准的检测技术，不仅极大地延长了公路的使用寿命，更为行路人的安全出行提供了有力保障。它们如同公路的守护者，时刻监测着路面的状况，为减少交通事故的发生贡献着自己的力量。

参考文献

- [1]熊小强,谭鑫.公路沥青路面工程施工检测[J].新材料·新装饰,2022,4(20):181-183.
- [2]颜范富.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术研究[J].建材发展导向,2023,21(16):57-59.
- [3]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.
- [4]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(1):28-30.
- [5]耿志军.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术研究[J].砖瓦世界,2023(8):163-165.