

公路沥青路面试验检测技术分析

赵会香

河南省交通公路质检有限公司 河南南阳 473000

摘要：公路沥青路面的性能和质量对公路的安全和使用寿命具有极为重要的影响。因此，公路沥青路面试验检测技术的研究和应用十分关键。目前，公路沥青路面试验检测技术已经发展出一系列可靠的检测方法和设备，能够全面检测沥青路面的物理力学性能、化学性能以及稳定性等，为公路沥青路面的建设和维护提供了科学的技术支持。此研究首先阐述了公路工程沥青路面的质量要求，介绍了常见的公路沥青路面现场试验检测技术，例如落锤式弯沉仪检测、激光平整度测定仪检测和探地雷达检测，进而结合公路工程实例提出检测方案和具体操作方法，针对检测结果展开分析，以期利用科学可行的现场试验检测技术判断公路沥青路面的病害类型。

关键词：公路；沥青路面；试验检测

公路沥青路面作为公路重要组成部分，其质量检测对确保公路安全和长期使用起着至关重要的作用。公路沥青路面试验检测技术能够对沥青路面的物理力学性能、化学性能以及稳定性等进行全面检测。此外，一些新型试验技术也在不断发展，如动态剪切流变仪技术、红外线辐射技术等。这些新技术具有操作简单、效率高、结果准确等特点，为公路沥青路面的检测提供了更加完善的技术手段。

一、公路工程沥青路面的质量要求

（一）较强的耐压性

沥青路面的抗压性能关乎整条道路的稳定性和舒适性，深刻影响出行民众的切身体验。保证其具备良好的耐压性，是稳定抵御长时间车流与人流载荷的基础，能够有效预防发生非弹性变形的状况，维持健康的路面结构。

（二）较好的抗老化性

投入使用后，在遭遇长时间车流载荷与自然因素侵蚀下，沥青路面发生老化在所难免，而如何延缓老化周期，即提升其抗老化能力，是规划沥青道路所要解决的核心问题。通常道路工程通过控制沥青原料品质、优化其配料比，以实现延长所建设沥青路面寿命的效果。

（三）良好的高温稳定性

具备良好高温稳定性的沥青道路能够在长时间服役过后，其中沥青混合料仍保持着较好的抗变形性能以及横向流动性。沥青混合料与道路路面混合比以及道路路面压实程度会显著影响沥青道路的高温稳定性，科学把控沥青混合料与道路路面混合比，优化道路的压实技艺，

能够有效提高沥青道路路面的高温稳定性。

二、公路沥青路面现场试验检测技术

（一）落锤式弯沉仪检测

以重锤为主要装置，利用计算机控制系统控制重锤的提升状态，使重锤在指定高度下放，对被测沥青路面产生锤击作用。经过重锤锤击后，检测各测点的变形数据，计算路面的弯沉值，以便对沥青路面的性能进行评价。在落锤式弯沉仪检测时，计算机负责采集数据并进行处理，效率较高且数据真实可靠，也可根据公路交通状况动态调整荷载，以便精准模拟真实荷载，从而更加有效地判断公路性能。落锤式弯沉仪兼具体积小、操作便捷的特点，便于现场试验检测工作的高效开展，即便在较长里程的试验检测中也具有可行性。适配的软件具备较强的数据处理能力，可汇总弯沉数据并进行修正，提高数据精度，发挥出数据在公路质量判断中的参考价值。

（二）激光平整度测定仪检测

通过激光传感器和数据采集系统的联合应用，进行沥青路面平整度检测。传感器位于车底，由车底装置发出激光束，测定路面角度，获取到的接收数据将被及时传输至采集系统，进行数据的整理和分析。激光平整度测定仪检测在车辆行驶过程中完成，检测以分段的方法进行，按特定的间隔启动测定车，且测试仪器的作业参数可根据检测要求和现场条件进行调整，能够获得可靠的平整度检测数据。数据的采集、处理均可通过计算机系统完成，可减少人为因素对测试结果准确性的影响，测试结果富有参考价值。

（三）探地雷达检测

在测试车上安装探地雷达，由其发出电磁脉冲并进行传播，若遇到目标体介质存在差异的情况，则形成反射电磁波，对其进行收集，从波形、强度、双程走时、介电常数多方面进行分析，判断被测目标的位置和几何形态。探地雷达检测技术在隐蔽目标的探测中有良好的应用效果，例如在检测技术应用得当的前提下，可高效、精准地发现脱空、空洞等病害，并直观反馈病害状况，便于对被测目标的病害进行准确分析。探地雷达检测深度约为1.5m，具备较强的检测能力，可用于沥青路面检测^[1]。

三、公路沥青路面现场试验检测技术应用

（一）工程概况

某高速公路全长约150km，路面结构如下：4%水泥稳定粒料底基层+6%水泥稳定级配碎石基层+AK□16A和AC-25I沥青混凝土。此高速公路的交通运输繁忙，封闭道路进行开挖检测的方法缺乏可行性，为顺利完成病害检测并减小对交通秩序的干扰，采用三维探地雷达和落锤式弯沉仪检测技术，逐车道依次完成沥青路面的检测工作，对被测道路结构的质量进行判断，明确病害类型、分布范围及影响程度。

（二）现场试验检测方案

1. 三维探地雷达检测

天线阵为VX1821，空气耦合式，共有21对天线通道，主机为GeoScopeIV。由于雷达反射在含水区强于无水区，三维探地雷达检测前向路面洒水，以水渗入路面但无积水为宜。纵向采样间距设为2cm，检测频率为50~3050MHz，各频率发射时间为7.008μs。若被测沥青路面存在透水性差、面层与基层黏结缺乏稳定性等问题，局部将有积水或充斥空气，结构层的紧密性不足，有不同程度的结构脱离现象，此时进行三维探地雷达检测时将发现雷达电磁波有所变化。以脱空、空洞为例，病害顶部发射电磁波与激发电磁波特性因病害诱因的不同而存在差异，病害由充气所致时两者的电位相同，含水所致时两者的相位相反，同时对此类成因所致病害的检测剖面图进行分析可以得知，其存在较强的多次波^[2]。

2. 落锤式弯沉仪检测

根据工程检测条件，采用车载式落锤弯沉仪，检测前确定待检测的路段，进行技术标定和校核，确认各项

基础条件均无误后连续按点检测。经过检测后，确定动态弯沉值，并将回弹弯沉值（以贝克曼梁弯沉仪检测的方法确定）与之做对比分析，判断两者的关系。就此工程的现场试验检测结果来看，两项参数的相关系数达到0.95以上，具有良好的线性关系。由此表明，落锤式弯沉仪检测技术在此沥青路面的检测中具有可行性^[3]。

现场检测时，工作人员精准操控落锤，对其逐步加力，随着此试验检测条件的变化，相应的弯沉值随之增加，这期间测定不同落锤力对应的弯沉值，对两项参数的关系进行分析。在获取落锤力和弯沉值数据后进行曲线拟合，若被测沥青路面无质量问题，将产生一条斜线且其延长线将通过坐标原点，具体与强烈的冲击力迫使沥青路面发生弹性变形有关；若沥青路面存在空洞、脱空病害，经过曲线拟合后，斜线延长线的形态发生异常，无法顺利通过坐标原点，可根据此检测结果判断被测部位有脱空病害。在应用落锤式弯沉仪进行沥青路面病害检测时，无法准确判断脱空部位的尺寸，但对病害的程度进行判断。

结语

公路沥青路面试验检测技术的研究和应用对于提高公路建设质量、延长公路使用寿命至关重要。通过对沥青路面的试验和检测可以评估其物理力学性能、化学性能和稳定性等指标，为公路的设计、建设和维护提供科学的依据。在未来，我们应该进一步深入研究和探索新的试验检测技术，不断提高沥青路面试验检测的效率和准确性，促进公路建设科学化、高效化、可持续发展。同时，也需要对公路维护和养护制定相关政策和标准，保障公路的安全和通畅，为人民生活和发展提供更好的保障。

参考文献

- [1] 张强. 高速公路沥青路面试验检测技术研究[J]. 运输经理世界, 2022, (20): 116-118.
- [2] 王领彦. 公路工程沥青路面试验检测技术[J]. 交通世界, 2022, (19): 161-163.
- [3] 张冬梅. 公路工程沥青路面施工试验检测内容与技术研究[J]. 工程建设与设计, 2022, (10): 189-191.