

路用沥青混合料试验检测技术分析探究

孔杨

北京市政路桥建材集团有限公司通州沥青厂

摘要：在公路工程项目建设中，沥青混合料的检测是保证整个工程施工质量和顺利竣工的关键。相关建设部门和项目负责人需要及时关注检测结果的准确性和可信度，并根据整个项目建设的实际情况控制检测项目，合理确定检测频率和技术方法，确保原材料的选择符合工程项目的施工标准。施工前，应采用相应的检测技术和检测设备，检测其性能是否符合施工标准。此外，在公路建设中，材料性能也受到环境等外部因素的影响。因此，要加强质量控制，减少环境因素对沥青混合料质量的损害，以此来确保工程项目的顺利进行，为工程质量提切实保障。

关键词：路用；沥青混合料；试验检测；检测技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.19.045

引言

沥青混合料试验的目的是确保材料性能和质量符合施工标准。通过利用科学的检测技术和方法，可以及时发现不符合要求的沥青材料，并禁止其在施工中使用，消除材料性能和质量问题对项目顺利实施的影响，减少经济损失。此外，经过试验检测，沥青各方面性能均达到国家施工标准，可以有效提高工程的整体施工质量，降低工程成本，优化资源配置，避免沥青材料在施工过程中造成的各种返工和停工问题。沥青缺陷很容易在施工过程中引发安全问题。加强性能检测可以有效消除此类安全隐患，提高施工安全性。

一、沥青路面的应用优势

(1) 实用性。用于路面施工的施工材料有很多种，它们已经开发了很长时间，并且不断更新。基于各个发展阶段所使用的路面施工材料，沥青混合料路面在性能上具有很大优势。这是因为沥青混合料结合了沥青和混合料，具有两种应用特性。不仅能承受较大的外部荷载，而且具有良好的延性，为公路质量奠定了坚实的基础。(2) 可维护性。与其他施工材料相比，公路工程中使用的沥青混合料将为后期维护工作带来便利，这主要是从混凝土的物理特性考虑的。沥青是一种混合物材料，在高温环境中很容易融化成液体物质。当路面上的某个位置发生损坏时，需要迅速修复，温度降至正常温度状态。沥青混合料路面可以恢复到固体状态。

(3) 再生能力。研究发现，沥青混合料经加热处理后

可以回收利用。这样，与其他材料相比，沥青混合料的制备更加方便。因此，相应的公路工程造有利于控制、节约施工资源、保护生态环境。

二、路用沥青混合料试验检测技术

(一) 压实度检测

压实度是评价公路沥青路面施工质量和路用性能的关键指标。路面压实检测通常采用传统的钻芯法。这种方法需要在检测区域钻取直径约为100mm的芯样，这对路面造成严重损坏，无法在大面积内进行采样检测。此外，它不能全面检测和评估沥青路面的离析程度和压实均匀性。近年来，非核密度计无损检测技术逐渐应用于公路沥青路面压实度检测。非核密度计向检测路面释放电磁波。通过分析接收到的电磁波波形的变化程度，获得了检测路面的介电常数。然后，通过分析介电常数与密度之间的相关性，获得检测路面的密度，以确定检测路面的强度、缺陷程度和位置。工程实践证明，无核密度计在公路沥青路面压实度无损检测中具有广阔的应用前景。无核密度计工作时，其感应盘释放圆形电波，测量沥青路面混合料的介电常数，然后通过仪器内部电路将测量信号转换为密度；对于混合物的空隙、缺陷或不均匀压实，电波的传输将不可避免地受到影响，测量的介电常数值也将相应变化，影响密度检测结果。

(二) 回弹弯沉检测法

从简单的角度来看，回弹弯沉是指路面在一定的荷载作用下发生的沉降变形现象，当荷载力消除后会恢复到初始状态。而回弹挠度值是反映路面承载力和抗疲劳性的一个重要条件，与之保持反比关系。单位通常为0.01mm，检测起来也很方便。如果路基的强度和刚度过大，最终测得的回弹挠度检测值会较小。此外，路基回弹变形与公路路面使用面积之间也存在一定的关系。一般来说，路基的回弹挠度越大，路基结构的稳定性就越差。如果它所承受的载荷力较大，就会增加路面塑性变形的可能性，路面的抗疲劳性能无法得到充分保证。因此，当重型货物运输车辆通过路面时，会对其产生非常严重的影响。

(三) 平整度检测技术

(1) 3m直尺检测方法。此方法可用于平整道路压实机上的每一层。路面摊铺检测时，应采用单脚法，检测点应选择接缝处。在其他条件下，应使用10米法进

行检测。选择检测位置，除非另有规定，否则应在行驶道路一侧的轮胎标记上进行连续检测。如果在路面上发现车辙，则使用车辙的中间作为检测点。清理道路检查点周围的杂物。（2）连续平面度检测仪。连续平整度仪的基本结构是：中间长3m的底座，其功能只是随意折叠和收缩；两端有两组压路机，一组四个，压路机之间的距离通常为3m。在基本框架的中间，安装了测量轮、距离传感器和位移传感器。测量轮上安装了一个可以自动收集位移信息的传感器。牵引平面度计的转速应一致，最好为5km/h，测量间隔为10cm，每个测量段长度为100m。然而，这种方法不适合在有許多坑和严重损坏的道路上使用。一般来说，根据检测结果，可以确定这条道路的平整度。

（四）层间黏结强度检测技术

沥青路面结构层之间的黏结强度对上部结构层的施工和后期性能有着重要的影响。为了确保路面的稳定性、耐久性和使用寿命，需要加强对沥青层与下层结构层之间黏结强度的重视，采取相应的措施来提高黏结强度。工作人员可以采用适当的施工工艺和设备，如预涂法、热拌法和冷拌法等，以提高黏结强度。只有确保良好的黏结强度，才能保证路面的质量和性能。功能层的结合强度不能满足要求也是施工压实阶段出现位移现象的一个促成因素，这可能导致压实不足。在后期驾驶过程中，车辆突然加速、减速和急转弯导致的路面打滑、颠簸和车辙都是由于层间附着力不足造成的。层间结合强度的检测方法有两种，一种是拔出仪检测方法，另一种是扭剪仪检测方法。使用测得的最大拉力和牵引头的直径或沿牵引头边缘切割的环形槽的内径来计算抗拉强度。垂直载荷下结构层之间抗拉强度的评估是基于受损黏结层的横截面条件。扭剪试验机检测方法使用测量的最大扭矩和扭剪板的直径来计算扭剪强度。结合黏结层受损的截面情况对扭转剪切强度的评估是在突然加速、减速和急转弯过程中产生的结构层间抗剪强度。层间结合的强度与结合层材料、检测过程中的温度、下层的清洁度和粗糙度等因素有关。在施工黏结层时，应考虑下层的工作面是否满足施工条件。

（五）沥青混合料冻融试验

在对混合料进行试验的过程中为了能够保证路面的整体稳定性，工作人员通常会对矿物材料展开附着力测试。通过对粗骨料与沥青之间的附着力展开判断，从而方便工作人员制备工程所需的材料，在当下沥青混合料成型的过程中主要采用压实以及车轮滚动的方式，在这过程之中运用压实的手段展开混合料成型能够更加满足施工标准，且适用一些规模较大的建设工程，为工作

人员对混合料的整体性能展开测试提供了便利。压实方法是通过将沥青混合料放置在模具中，然后施加一定的压力进行压实，使其形成试验片。这种方法可以模拟实际路面的压实过程，更接近实际使用条件。在压实过程中，可以控制压力、压实次数和压实速度等参数，以获得不同压实条件下的试验片。压实方法的优点是操作简单、成本低廉，适用于实验室条件下的沥青混合料试验。通过压实方法制备的试验片可以用于评估沥青混合料的水稳定性和机械性能，如抗剥离能力、颗粒落下能力和松散能力等。然而，压实方法也存在一些局限性。首先，压实方法只能模拟静态压实过程，无法模拟动态压实过程。其次，压实方法无法考虑到路面实际使用中的温度和湿度等因素对沥青混合料性能的影响。此外，压实方法制备的试验片可能存在一定的不均匀性，影响测试结果的准确性。为了更全面地评价沥青路面的水稳定性，可以结合其他测试方法进行综合分析。例如，可以使用剪切试验、拉伸试验和冲击试验等方法来评估沥青混合料的力学性能。还可以考虑使用其他表征沥青混合料水稳定性的指标，如抗剪强度、抗压强度和抗冻融性能等。

三、沥青路面面层施工质量控制要点

（一）配合比

混合料配合比的合理性直接影响着沥青路面的使用寿命、耐久性和稳定性。因此，在施工前进行试验，确定原材料配合比，对后续施工工作的开展提供了重要依据，能够有效控制施工质量。

首先，混合料配合比的确定需要根据实际情况进行丰富。在施工前，需要对原材料进行全面的试验和分析，包括沥青的黏度、温度敏感性、变形特性等，以及骨料的粒径分布、含水率等。通过试验数据的分析，可以确定不同原材料的最佳配合比，以保证混合料的稳定性和耐久性。

其次，混合料配合比的确定需要考虑施工环境和使用要求。不同地区的气候条件和交通负荷对沥青路面的要求不同，因此在确定配合比时需要考虑这些因素。例如，在高温地区，需要选择具有较高软化点的沥青，以提高路面的抗高温变形能力；而在寒冷地区，需要选择具有较低软化点的沥青，以保证路面的抗低温龟裂能力。

此外，混合料配合比的确定还需要考虑施工工艺和设备条件。不同的施工工艺和设备对混合料的要求也不同，因此在确定配合比时需要充分考虑这些因素。例如，在高速公路施工中，常采用热拌混合料，需要选择具有较高黏度的沥青，以保证混合料的均匀性和稳定

性；而在城市道路施工中，常采用冷拌混合料，需要选择具有较低黏度的沥青，以提高施工效率。

最后，混合料配合比的确定需要进行试验验证。在确定配合比后，需要进行试验验证，以确保混合料的性能符合要求。试验内容包括混合料的抗剪强度、抗压强度、抗水损失性能等。通过试验验证，可以及时发现问题并进行调整，以保证施工质量。

（二）施工技术

在面层沥青路面施工过程中，施工控制技术的精确性起到了至关重要的作用。通过精确控制施工参数，如沥青温度、施工速度、压实度等，可以确保混合料的均匀性。同时，施工控制技术还可以减少施工过程中的误差和偏差，保证施工质量的稳定性和可靠性，提高沥青路面的使用寿命。通过对混合料的性能检测，如抗剪强度、抗压强度、抗水损失性能等的测试，可以及时发现并进行调整，保证施工质量的稳定性和可靠性。在混凝土施工过程中，加强施工现场监理是保证施工质量的重要手段。通过对施工现场的监督和检查，可以及时发现施工问题并进行处理，减少施工质量的隐患。同时，施工现场监理还可以确保施工作业的规范性和完整性，提高施工安全性，保证施工质量的稳定性和可靠性。

（三）原材料

应用材料检测技术手段对材料进行检测，能够及时发现材料质量问题。材料检测技术手段包括物理性能测试、化学成分分析、显微结构观察等多种方法。通过对材料进行全面、准确的检测，可以发现材料中的缺陷、杂质、劣化等问题，及时采取措施进行处理，确保使用的材料质量符合要求。此外，材料检测技术手段还可以对材料的性能进行评估和预测。通过对材料的性能测试和分析，可以评估材料的强度、韧性、耐久性等性能指标，为工程设计和施工提供科学依据。同时，还可以通过对材料的性能进行预测，为工程的使用寿命和维护保养提供参考，提前采取措施延长工程的使用寿命。通过对材料的检测和记录，可以追溯材料的来源和质量，确保材料的真实性和可靠性。这对于材料的采购和使用管理非常重要，可以避免使用假冒伪劣材料，保证工程质量和安全。

四、路用沥青混合料试验检测技术优化策略

（一）健全试验检测管理体系

工作人员在围绕公路工程展开材料检测的过程中应当加强后期的调控，从而确保工程建设的整体质量以及可行性。在混合料试验检测工作实际推进的过程中，应当完善与之相对应的管理体系，明确各项工作的标准，

提高工作开展的可靠性。在系统运行的过程中，工作人员也应当将新型的检测设备以及技术应用其中，从而确保检测流程的顺畅性，提高材料检测工作的整体效率。除此之外，作为工作人员也应当提高自身的专业素养，结合不同仪器的维护以及保养需求展开管理，从而为后续检测工作的高效开展提供设备保障。在推进质量管理体系运行的过程中一定要结合施工的实际情况，以事实作为依据，确保数据检测以及收集的客观权威性，运用数据来反映混合料的实际状况，从而为管理工作的开展提供充分的数据支撑。在检测工作开展的过程中，工作人员也应当时刻遵循检测标准，不可随意更改数据，保证最终检测报告的真实性和准确性。检测机构在开展材料检测工作的过程中应当始终保证各个环节工作开展的独立性，并且避免受到外界因素的影响。

（二）建立材料质量检测指标

材料质量的评估是基于各种关键指标。工作人员可以通过质量检测明确关键指标，并且结合施工的实际情况对混合料的质量展开客观评价。在检测工作开展之前应当构建一支具有较高综合素养的人才队伍。在明确检测工作要点的同时也应当了解指标要求并开展科学操作。在保证材料指标完整性的基础上，可以从多个维度判断材料的质量，避免遗漏。根据项目的工作内容，确定相应的工作指标。对于质量要求较高的部位，围绕该部位施工所需材料进行质量检测时，应注意优化内容，提高细化程度，从多个角度准确判断材料质量。公路工程建设规模普遍较大，建设周期较长。同时，在施工过程中也存在许多外部干扰。随着时间的延长，材料容易发生质量下降。施工期间，要定期对材料进行复验，及时掌握材料的质量特性，确保投入使用的材料能够满足质量要求。为满足施工过程中材料质量控制的要求，应建立可靠的指标体系，至少进行两次质量检查，以全面控制材料质量。

结束语

综上所述，随着我国公路工程的快速发展，要加大路面检测的力度，以确保公路工程的质量。高质量的路面检测技术对公路行业的发展以及国家安全、经济和社会稳定至关重要。在实际建设过程中，要切实提高检测技术，提高我国公路建设质量，最大限度地满足人民群众出行需求，为人民群众提供安全舒适的出行环境。

参考文献

- [1] 沈慧. 公路施工中沥青混合料试验检测方法分析[J]. 运输经理世界, 2020(07): 115-116.
- [2] 陈洁. 公路工程中沥青混合料试验检测技术的应用[J]. 交通世界, 2019(22): 86-87.