

# 高速公路工程中沥青混合料的试验检测分析

陆莎莎

湖州市公路水运工程监理咨询有限公司 浙江湖州 313000

**摘要:** 随着高速公路建设的不断推进,对沥青混合料的性能要求也越来越高。本文主要分析了高速公路工程中沥青混合料的试验检测方法及其重要性。通过对原材料质量、配合比设计和施工工艺等因素的探讨,强调了试验检测在确保道路质量和安全方面的关键作用。同时,结合具体的试验方法如马歇尔稳定度试验、车辙试验等,提出了提高试验准确性和可靠性的建议。

**关键词:** 高速公路工程; 沥青混合料; 试验检测

高速公路作为国家基础设施的重要组成部分,其工程质量直接关系到交通运输的效率和安全性。沥青混合料作为高速公路路面的主要材料,其性能的好坏直接影响到道路的使用寿命和安全性。因此,对沥青混合料进行严格的试验检测,是确保高速公路工程质量的重要手段。

## 一、高速公路工程中沥青混合料试验检测的重要性

在高速公路工程中,沥青混合料试验检测的重要性不言而喻。它是确保道路质量和安全的关键步骤,通过对沥青混合料的各项性能指标进行严格测试,可以有效评估其适用性和耐久性。这不仅有助于选择合适的材料和配合比设计,还能预防未来可能出现的路面问题,如车辙、裂缝和水损害等。此外,试验检测还能为施工过程提供科学依据,指导施工工艺的优化,从而提高施工效率和质量。因此,系统的试验检测不仅是对工程质量的负责,也是对公共安全的保障,是高速公路建设中不可或缺的一环<sup>[1]</sup>。

## 二、沥青混合料的试验检测方法

### (一) 马歇尔稳定度试验

马歇尔稳定度试验是一种评估沥青混合料稳定性的试验方法。在试验过程中,将制备好的沥青混合料试样放入特定的模具中,通过施加一定的压力和温度条件,使试样形成具有一定形状和尺寸的试件。然后,将试件放置在马歇尔试验机上进行测试,通过测量试件在受到轴向压力作用下的变形程度和破坏时的最大荷载,计算出沥青混合料的稳定度和流值等指标。这些指标可以反映沥青混合料的抗变形能力和稳定性能。马歇尔稳定度试验具有操作简便、结果直观等优点,因此在工程实践中得到了广泛应用。然而,该试验也存在一些局限性。

例如,试验结果受试件制备和试验条件的影响较大,不同实验室之间的结果可能存在差异。此外,马歇尔稳定度试验只能评估沥青混合料的稳定性,无法全面反映其其他性能指标。因此,在实际应用中,需要结合其他试验方法对沥青混合料进行全面评价。

### (二) 车辙试验

车辙试验是一种模拟车辆行驶过程中对沥青混合料路面产生车辙现象的试验方法。在试验过程中,将制备好的沥青混合料试样放入特定的模具中,通过施加一定的轮载和环境条件,使试样形成具有一定形状和尺寸的试件。然后,将试件放置在车辙试验机上进行测试,通过测量试件在受到重复荷载作用下的变形程度和破坏情况,计算出沥青混合料的动稳定度等指标。这些指标可以反映沥青混合料的抗车辙性能和耐久性能。车辙试验具有模拟实际工况、结果直观等优点,因此在工程实践中得到了广泛应用。然而,该试验也存在一些局限性。例如,试验结果受试件制备和试验条件的影响较大,不同实验室之间的结果可能存在差异。此外,车辙试验只能评估沥青混合料的抗车辙性能,无法全面反映其其他性能指标。因此,在实际应用中,需要结合其他试验方法对沥青混合料进行全面评价<sup>[2]</sup>。

### (三) 疲劳试验

疲劳试验是一种评估沥青混合料疲劳性能的试验方法。在试验过程中,将制备好的沥青混合料试样放入特定的模具中,通过施加一定的重复荷载和环境条件,使试样形成具有一定形状和尺寸的试件。然后,将试件放置在疲劳试验机上进行测试,通过测量试件在受到重复荷载作用下的变形程度和破坏情况,计算出沥青混合料

的疲劳寿命等指标。这些指标可以反映沥青混合料的抗疲劳性能和耐久性能。疲劳试验具有模拟实际工况、结果直观等优点，因此在工程实践中得到了广泛应用。然而，该试验也存在一些局限性。例如，试验结果受试件制备和试验条件的影响较大，不同实验室之间的结果可能存在差异。此外，疲劳试验只能评估沥青混合料的抗疲劳性能，无法全面反映其其他性能指标。因此，在实际应用中，需要结合其他试验方法对沥青混合料进行全面评价。

#### （四）水稳定性试验

水稳定性试验是一种评估沥青混合料水稳定性的试验方法。在试验过程中，将制备好的沥青混合料试样放入特定的模具中，通过施加一定的水浸泡和环境条件，使试样形成具有一定形状和尺寸的试件。然后，将试件放置在水稳定性试验机上进行测试，通过测量试件在受到水浸泡作用后的变形程度和破坏情况，计算出沥青混合料的残留稳定度等指标。这些指标可以反映沥青混合料的抗水损害性能和耐水性。水稳定性试验具有模拟实际工况、结果直观等优点，因此在工程实践中得到了广泛应用。然而，该试验也存在一些局限性。例如，试验结果受试件制备和试验条件的影响较大，不同实验室之间的结果可能存在差异。此外，水稳定性试验只能评估沥青混合料的水稳定性，无法全面反映其其他性能指标。因此，在实际应用中，需要结合其他试验方法对沥青混合料进行全面评价。

### 三、沥青混合料性能的影响因素分析

#### （一）原材料质量的影响

原材料的质量对沥青混合料的性能具有至关重要的影响。沥青作为粘结剂，其品质直接关系到混合料的粘附性、耐久性和温度敏感性。优质的沥青应具有好的延展性和足够的粘结力，以确保在高温下不易流淌，低温下不易脆裂。集料作为沥青混合料的骨架，其物理和化学性质如硬度、耐磨性、形状和表面纹理等，都会影响到混合料的稳定性和抗滑性。此外，矿粉的使用可以改善沥青与集料间的粘附性，增强混合料的整体性能。因此，选择高质量的原材料是确保沥青混合料性能的基础<sup>[3]</sup>。

#### （二）配合比设计的影响

配合比设计是决定沥青混合料性能的关键因素之一。合理的配合比能够确保沥青与集料之间的最佳粘结，从而提高混合料的力学性能和耐久性。配合比设计需要考虑多种因素，包括沥青的含量、集料的级配、矿粉的比

例等。沥青含量过低可能导致混合料过于松散，无法形成有效的承载结构；而含量过高则可能使混合料过于粘稠，影响其稳定性和工作性。集料的级配也需精心设计，以实现紧密堆积，减少空隙率，提高混合料的密实度和强度。因此，科学的配合比设计对于优化沥青混合料的性能至关重要。

#### （三）施工工艺的影响

施工工艺对沥青混合料的性能同样具有显著影响。施工过程中的温度控制、压实度、摊铺速度等因素都会直接影响到混合料的最终性能。温度过高或过低都会导致沥青粘度的变化，进而影响混合料的压实效果和稳定性。压实度不足会使混合料中存在过多的空隙，降低其耐水性和承载能力；而过度压实则可能破坏集料的结构，影响混合料的耐久性。摊铺速度的控制也是保证混合料均匀性和平整度的关键。因此，精确的施工工艺是确保沥青混合料达到预期性能的重要保障。

### 四、高速公路工程中沥青混合料的试验检测改进措施

#### （一）优化试验设备和技术

在高速公路工程中，沥青混合料的试验检测是确保路面质量和延长使用寿命的关键环节。为了提高试验检测的准确性和效率，需要对试验设备和技术进行优化。首先，应定期检查和维护试验设备，确保其处于良好状态。对于老化或损坏的设备，应及时更换或升级，以提高测试结果的准确性。其次，引入先进的试验技术和方法，如动态剪切流变仪（DSR）、弯曲梁流变仪（BBR）等，可以更准确地评估沥青混合料的性能。此外，还可以考虑采用自动化和智能化的试验设备，以减少人为误差并提高试验效率。通过这些措施的实施，可以有效提升高速公路工程中沥青混合料的试验检测水平。随着科技的不断进步，新的试验技术和设备不断涌现。因此，我们需要密切关注行业动态，及时了解和掌握最新的试验技术和设备信息。通过参加行业会议、研讨会以及与同行交流等方式，我们可以了解到最新的试验方法和设备应用情况，从而为我们的工作提供有力的技术支持。同时，我们还需要加强与高校、科研机构的合作与交流，共同推动试验技术和设备的创新与发展。通过不断学习和引进新技术、新设备，我们可以更好地满足工程需求，提高工程质量和安全性<sup>[4]</sup>。

#### （二）标准化试验流程

为了确保试验结果的准确性和一致性，需要建立一

套详细的试验操作规程。这包括样品准备、试验条件、数据记录和结果分析等步骤。所有参与试验的人员都应接受专业培训，熟悉试验流程和操作规范，能够准确执行各项试验。同时，还应建立有效的监督机制，对试验过程进行实时监控和管理，确保每个环节都符合标准要求。通过标准化试验流程的实施，可以避免因操作不当导致的误差和问题，提高试验结果的可靠性和可信度。在制定试验流程时，我们需要充分考虑各种因素对试验结果的影响。例如，环境温度、湿度、光照等条件都可能对沥青混合料的性能产生影响。因此，在制定试验流程时，我们需要对这些因素进行综合考虑和控制。同时，我们还需要根据不同的试验目的和要求，选择合适的试验方法和参数。通过科学合理的试验流程设计，我们可以更好地模拟实际工况条件，获得更加准确的试验结果<sup>[5]</sup>。

### （三）加强质量控制

在高速公路工程中，沥青混合料的质量直接影响到路面的使用性能和寿命。因此，加强对原材料、中间产品和最终产品的质量控制在至关重要。首先，应对沥青、集料等原材料进行严格的质量检验，确保其符合技术规范要求。其次，在沥青混合料制备过程中，应对中间产品进行抽样检验，及时发现并纠正问题。最后，对最终产品进行全面的性能测试和评估，确保其满足设计要求和标准。通过加强质量控制措施的实施，可以有效降低质量问题的发生概率，提高工程质量和安全性。为了实现有效的质量控制，我们需要建立完善的质量管理体系。该体系应包括质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等环节。在质量策划阶段，我们需要明确质量目标和要求，制定相应的质量管理计划和措施。在质量控制阶段，我们需要对生产过程中的各个环节进行严格监控和管理，确保产品质量符合要求。同时，我们还需要建立有效的质量保证体系，通过内部审核、管理评审等方式对质量管理体系进行持续改进和完善。通过加强质量控制措施的实施和质量管理体系的建立与完善，我们可以更好地保障高速公路工程的质量和安全性。

### （四）数据分析与反馈

试验数据的分析和反馈是改进沥青混合料试验检测的重要环节。首先，应将试验数据录入数据库中进行长期存储和查询。通过对历史数据的分析，可以发现潜在的质量问题和改进方向。其次，建立有效的反馈机制，

将试验结果及时反馈给设计和施工团队，以便他们根据试验结果调整设计方案或施工方法。此外，还可以利用数据分析工具和技术手段对试验数据进行深入挖掘和分析，找出影响沥青混合料性能的关键因素和规律。通过数据分析与反馈的实施，可以为高速公路工程提供科学依据和技术支持，促进工程质量的提升和优化。在数据分析过程中，我们需要注重数据的完整性和准确性。通过对试验数据的整理和清洗工作，我们可以去除异常值和错误数据，保证数据的真实性和可靠性。同时，我们还需要运用统计学方法和模型对试验数据进行深入分析和解读。通过对比不同试验条件下的数据变化趋势和规律性特征等信息，我们可以找出影响沥青混合料性能的关键因素和规律性特征等信息。这些信息不仅可以帮助我们更好地理解材料的性能特点和变化规律等信息；还可以为后续的研究工作提供重要的参考依据和启示作用；更可以为工程设计和施工提供科学依据和技术支持作用；从而促进整个行业的技术进步和发展水平的提高；最终实现高速公路建设的可持续发展目标<sup>[6]</sup>。

### 结语

综上所述，高速公路工程中沥青混合料的试验检测对于保障道路质量和安全具有重要意义。通过科学的试验方法和准确的数据分析，可以有效评估沥青混合料的性能，为工程设计和施工提供有力支持。同时，加强试验检测的标准化和规范化，也是提高我国高速公路建设水平的关键所在。

### 参考文献

- [1] 项小强. 高速公路工程中沥青混合料的试验检测分析[J]. 中华建设, 2024, (10): 166-168.
- [2] 覃立锋. 高速公路工程中沥青混合料的试验检测技术[J]. 大众科技, 2022, 24(09): 35-37.
- [3] 李艳辉. 高速公路工程沥青混合料试验检测要点[J]. 交通世界, 2022, (17): 42-44.
- [4] 刘乾. 高速公路工程中沥青混合料的试验检测[J]. 交通世界, 2021, (21): 7-8.
- [5] 黎明. 高速公路工程中沥青混合料的试验检测研究[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(05): 62-63.
- [6] 谢绍江. 高速公路工程中沥青混合料的试验检测技术[J]. 低碳世界, 2021, 11(04): 276-277.