

公路沥青路面的试验检测技术研究与应用

宋艳波*

襄阳汉江检测有限公司, 湖北 襄阳 441100

摘 要： 随着我国经济的不断发展，交通量急剧增加，道路质量也随之而变差。沥青路面是一种典型且重要的公路面层结构形式。因此在实际使用过程中要对其进行检测和维护工作，并做好相应养护措施以确保工程效果及安全性，针对沥青混合料性能试验及各项指标参数测定分析等问题，应采用合理有效地方法来确定最佳配合比设计值，从而实现优质高效施工道路材料资源配置，提高沥青路面抗滑性与耐久性的同时保证公路质量。

关 键 词： 公路沥青路面；检测技术；公路

Research and Application of Testing Technology of Highway Asphalt Pavement

Song Yanbo*

Xiangyang Hanjiang Testing Co., Ltd, Hubei, Xiangyang 441100

Abstract： With the continuous development of China's economy, the traffic volume has increased sharply, and the road quality also becomes worse. Asphalt pavement is a typical and important form of highway surface layer structure. Therefore, in the actual use of testing and maintenance work, and the corresponding maintenance measures to ensure the engineering effect and safety, in view of the asphalt mixture performance test and the index parameter determination and analysis, should adopt reasonable and effective method to determine the best mix ratio design value, so as to achieve high quality and efficient construction of road material resource allocation, improve the skid resistance and durability of asphalt pavement and ensure the quality of highway.

Key words： highway asphalt pavement; detection technology; highway

一、引言

随着我国经济的不断发展，人民生活水平也在逐渐提高。对于路面质量而言，沥青是最为重要的材料之一。因此对公路路面进行试验检测就显得非常必要了，由于我国高速公路建设起步较晚，目前还没有建成统一标准和规范化操作方法以及相关技术要求等方面都比较落后一些。

二、公路沥青路面的重要性

沥青路面是我国交通运输工程中的重要组成部分，而公路路基作为道路运输的基础，其质量直接影响到整个交通网络和城市经济建设。因此在施工过程中要严格控制好每道工序，对于公路面层材料进行检测时应采用物理性能测试方法。如果发现不符合标准要求或有缺陷部位出现则可采取相应措施加以处理避免质量事故发生。^[1]沥青路面是我国交通运输的重要组成部分，它能有效地提高运输效率，降低道路施工成本，保证道路畅通，而公路沥青路面作为高速公路建设中不可或缺的一部分也越来越受到人们重视。随着我国公路工程事业快速发展和交通量不断增加及对车辆技术要求日益提升、对养护条件逐步改善等因素影响下使得公路质量逐渐下降。此外随着国家经济实力与科技水平不断进步以及人民生活水平提高等原因导致我国汽车数量急剧上升，而

道路交通量却逐年递增^[1]。

三、公路沥青路面材料性能检测

1. 沥青材料性能检测

沥青材料性能的检测主要是对沥青受温度影响变化检验，它也就是通过测试来判断路面所用沥青是否符合要求，从而保证整个工程建设能够高质量、高标准完成。因此在实际施工前要做好相关试验准备工作，首先需要根据所选用原料的物理性质等方面做相应调查与了解；其次根据施工环境选择合适材料。沥青材料是公路路面施工中的重要组成部分，其性能和质量直接影响着整个工程项目的整体效果。因此，在实际检测过程中相关人员需要严格把关，对于沥青来说最主要的是耐久性以及粘附性等方面，而其中最关键也最为核心的是针入度、软化点、延度、老化这四项指标的检测工作。沥青针入度试验温度一般以25℃为准，如果需要做针入度指数需要增加15℃、30℃（或5℃）3个或3个以上温度条件下分别测定沥青的针入度，用于仲裁试验的温度条件应为5个。在室温中冷却时间一般不少于2小时，然后移入保持规定试验温度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 的恒温水槽中，并应保温不少于1.5h（小盛样皿）、2h（大试样皿）。软化点试验我们常用环球法来检测，试验过程中需要注意控制升温速度和导热材料选择。延续试验过程中需要注意试件冷却时间，试件在室温中冷却不少于1.5h，然后用

* 姓名：宋艳波、性别：男、出生日期：1991年7月22日、籍贯：湖北襄阳、学历：本科、职称：工程师、民族：汉、从事工作：公路工程试验检测

热刮刀刮除高出试模的沥青,使沥青面与试模面齐平。沥青的刮法应自试模的中间刮向两端,且表面应刮得平滑。将试模连同底板再放入规定试验温度的水槽中保温1.5h。沥青老化试验需要注意加热温度控制和加热时间控制^[2]。

2. 集料性能检测

在沥青路面的质量检测中,集料性能是其中一个重要指标,而要想对集料进行准确、可靠地检测,首先我们需要把粗细集料等原料分别检验合格后按比例混合均匀;其次就是按照规定的标准和技术要求来测定其合成级配等参数;最后则是从试验结果分析出各项数据之间关系曲线是否正确并且是否满足规范所提出的各种条件,这也是检测沥青路面抗滑性能最基本方法之一。对沥青路面进行检测时,需要把集料的质量和级配等因素考虑到,这样才能更加准确地判断出材料是否符合标准。如果粗细等级、压碎值以及密度这些指标都满足规范要求的话就可以进行其他参数的检测。在实际操作过程当中有很多因素会影响到矿料级配等参数值与矿粉含量的准确性问题,而且由于施工环境以及气候条件所带来了许多不确定性因素,我们需要从源头控制。通过人员培训考核来控制人的因素,机器设备需要经常检查发现问题及时维修定期做好保养。对原材料检测需要加强控制确保原材料各项指标都符合要求。检测方法要选择合适的检测方法。试验检测过程中环境温度和湿度要满足规范要求^[3]。

四、公路沥青路面施工过程检测

1. 沥青混合料配合比设计检测

沥青混合料配合比设计检测的目的就是为路面工程质量提供最可靠地依据,保证公路路基和路面稳定性。在进行施工前需要对其原材料、材料配比等方面进行试验,试验检测时应注意以下几点:第一要确保所选原料具有良好稳定性能;第二是选择最佳沥青混合料配合比以及级配曲线;第三就是对拌合机的工作状态与参数测定是否符合要求来判断出其质量。沥青混合料配合比设计是路面施工的重要环节,其质量直接影响着公路工程使用寿命和行车安全性,因此在进行试验检测中需要严格控制好各方面因素。对于沥青含量、空隙率、矿料间隙率、沥青饱和度、稳定度、流值等指标不符合要求或存在缺陷时可以采取调整配合比的方法来改善。此外还应注意的是,在实际工作过程中由于各种原因导致沥青混合料的拌制不稳定,或者配合比设计不合理而造成路面施工质量问题。

2. 施工温度检测

沥青混合料拌和过程中我们需要注意沥青及矿料加热温度,原材料加热温度将直接影响混合料拌和温度。拌合温度不能过高或者过低。如果沥青混合料温度过高会使沥青老化降低沥青混合料质量过低会导致混合料拌和不均匀。在沥青路面施工中,沥青混合料碾压温度将直接影响沥青路面压实度。对于施工现场来说需要采取必要措施来确保保温的状态下将沥青混合料运送至施工现场,首先我们在拌合站要检测出厂温度、到现场后要检测混合料摊铺温度,初压开始内部温度、碾压终了表面温度。其次要检

测开放交通路表温度;最后在整个过程当中都必须做好相关记录数据等资料收集整理工作,只有这样才可以为后期养护、维修提供可靠地依据。

3. 铺装层厚度与平整度检测

在沥青路面的铺装层厚度检测中,需要采用先进设备对整个工程进行全方位、多层次和立体综合测量与试验,其中主要是利用摊铺机来控制松铺厚度。为了能够准确地掌握施工过程中所需的数据参数值,就必须做好沥青混合料质量控制检验工作。同时还应该根据不同材料之间相互配合度大小以及其使用性能等因素确定最终测试结果是否符合要求,并且在检测结束后还要对路面进行平整性、抗滑力及承载能力等方面综合评价。在检测的过程中,要对整个沥青路面铺设厚度进行严格控制,确保其符合设计要求。路面平整度是评定路面质量的主要技术指标之一,它关系到行车的安全,舒适以及路面所受冲击力的大小和使用寿命,不平整的路表面会增大行车阻力,并使车辆产生附加的振动作用。这种振动作用会造成行车颠簸,影响行车的速度和安全,影响驾驶的平稳和乘客的舒适。

4. 沥青路面抗滑性能检测

路面抗滑性能的检测主要是对沥青混合料表面摩擦系数和构造深度进行试验,其目的在于确保沥青路面在使用状态下具有较高安全性,同时还能保证路面结构稳定。现场检测过程中为提高检测效率与质量必须采用先进技术手段进行抗滑性能测试工作,目前我们常用的方法有手工铺砂法测试路面构造深度、电动铺砂仪测试路面构造深度、车载式激光构造深度仪测试路面构造深度、摆式仪测试路面摩擦系数、单轮式横向力系数测试系统测试路面摩擦系数、双轮式横向力系数测试系统测试路面摩擦系数。现场检测过程中摩擦系数受温度、路面潮湿状态影响。在干燥而洁净的路面上,轮胎与路面之间的接触状态最好,具有最高的摩擦系数。在潮湿的路面上附着于石料表面的水膜或者连成一片的水层介于路面与轮胎之间,就会成为车辆抗滑性能减少的主要根源,表现为路面磨擦系数降低。

光滑路面在潮湿或冰冻状态下,路面的抗滑使用品质最差,它处于沥青表面的最危险状态。

5. 沥青混合料检测

(一) 沥青混合料检测过程中,马歇尔试验是极其重要的一方面,包括马歇尔试件的拌制、成型,各种体积性能参数和物理力学指标的测试及数据的处理。试验表明,沥青混合料击实温度和模具预热温度达不到规定温度时将影响试件的密度和空隙率,而试件尚未冷却就脱模,容易使试件受到损伤。

(二) 马歇尔试件成型高度对沥青混合料马歇尔性能测定有较大的影响,因此,试件击实结束后应用游标卡尺测量试件的高度,并据此调整每个试件所需要混合料的质量,如测定高度不符合 $63.5 \pm 1.3\text{mm}$ (标准试件)或 $95.3\text{mm} \pm 2.5\text{mm}$ (大型试件)的试件应予以废弃,以减小试验数据的变异性。

(三) 成型试件密度的测试应针对不同性质的沥青混合料采用不同的测试方法。规范要求对吸水率不大于2%的沥青混合料采用表干法测定其毛体积相对密度,对几乎不吸水的密实型沥青混

合料采用水中重法测定表观相对密度，对吸水率大于2%或空隙率大于10%的沥青混凝土或沥青碎石采用蜡封法测定其毛体积相对密度。当用计算法计算沥青混合料最大理论密度时，粗集料的相对密度采用其毛体积相对密度，细集料采用表观相对密度。采用不同方法测得的马歇尔试件密度或选用不同矿料比重计算得出的试件最大理论密度计算得到的沥青混合料空隙率结果是不同的，并因此影响最佳沥青用量的选定。

6. 压实度检测

公路沥青路面是一种多孔结构的复杂道路，其路面受到温度变化的影响很大，因此对压实度检测有严格的要求，在检测过程中我们常用的方法有表干法、水中重法、蜡封法、体积法、无损检测法（无核密度仪）来检测沥青路面密度然后和标准密度来比较形成压实度。压实度作为工程验收最重要的一个参数，对于公路的正常投入使用至关重要。在对压实度进行检测的过程中，往往都会使用钻芯取样法来进行，但需要注意的是，在取样的过程中必须保证路面压实工作已经完成，同时要确保沥青路面的温度在正常温度范围内，避免因温度不适而影响检测结果的准确性。我国目前也有使用无核密度仪进行检测，可以避免对路面的损害，在使用前应建立用钻孔法与无核密度仪无损检测路面密度的对比关系。对沥青路面进行压实度检测，可以有效地预防和发现公路出现病害，提高行车安全，减少交通事故。对于路面质量的控制有着非常重要意义：一是确保道路结构物具有足够强度来承载上部荷载；二是保证路基稳定不被破坏后产生沉降变形现象；三是改善交通状况、缓解道路交通压力等方面都有十分显著经济效益。

7. 使用性能评价与预测

沥青路面在投入使用后，其性能会受到很多因素的影响，如温度、湿度等，而这些环境条件又是不可预测的。因此我们需要对沥青路面进行各种性能检测，首先就是要把各项指标作为标准来分析评价；其次对于不同等级道路所使用相同材料和不一样特性进行比较与判断；最后再结合工程实际情况制定出相应方案以提高经济效益以及社会效益等等方面来确定其质量水平，从而确保公路建设项目能够满足人们出行要求，促进我国的现代化发展进程。沥青材料的使用性能评价是指对不同性质和类型的沥青混合料进行质量检测，以确定其是否符合设计要求，并判断所选用产品在路面结构、施工等方面能否满足规定指标，如果不满足就需要立即改正。若不按照标准来执行的话可能会造成严重后果甚至导致整个道路系统瘫痪无法使用，而对于原材料来说则要严格控制质量、保证原料的性能达到设计指标，从而才能确保沥青路面在投入使用后能正常发挥其功能和作用。

五、结语

在沥青路面施工的过程中，对其质量进行检测是一项重要工作，所以我们需要重视这一环节。只有将质量检验和试验检测结合起来才能保证公路建设项目的顺利完工。因此为了提高道路工程项目管理水平、减少事故发生概率以及确保施工人员安全出行等方面都具有非常大的作用，并且通过对路面材料性能测试可以有效地降低沥青混合料拌制过程中产生的不均匀性导致出现裂缝，从而使施工质量得到大幅度提升。

参考文献:

-
- [1] 张海峰. 公路工程沥青路面施工技术和质量控制初探 [J]. 中华建设, 2024, (01): 117-119.
[2] 胡瑜. 公路沥青路面试验检测技术 [J]. 大众标准化, 2023, (20): 177-179.
[3] 夏全梅. 公路沥青路面试验检测技术分析 [J]. 中国高新科技, 2021, (03): 115-116.