

# 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术

刘水建

贵州华通建设工程检测有限公司, 贵州 六盘水 553000

**摘要 :** 文章主要探讨了公路工程沥青路面施工现场的试验检测技术, 这些技术涵盖了原材料、配合比设计、压实度、平整度、抗滑性能、强度、渗水性能和厚度等多个方面, 通过有效的试验检测, 可以确保沥青路面的施工质量, 提高路面的耐久性和安全性, 为公路工程的顺利完成提供有力保障。

**关键词 :** 公路工程; 沥青路面; 试验检测

## Highway Engineering Asphalt Pavement Construction Site Test and Inspection Technology

Liu Shujian

Guizhou Huatong Construction Engineering Inspection Co., Ltd, Guizhou, Liupanshui 553000

**Abstract :** The article mainly discusses the highway engineering asphalt pavement construction site test and inspection technology. These technologies cover raw materials, ratio design, compaction, smoothness, skid resistance, strength, water penetration performance and thickness, etc. Through effective test and inspection, the construction quality of asphalt pavement can be ensured, the durability and safety of the pavement can be improved, and a strong guarantee can be provided for the successful completion of the highway project.

**Key words :** highway engineering; asphalt pavement; test detection

## 引言

随着我国交通基础设施建设的不断深入, 公路作为主要的交通运输方式, 其质量和安全性受到了广泛的关注。沥青路面因其耐磨、防滑、降噪等特点, 被广泛应用于各级公路建设中。然而, 沥青路面的施工质量直接影响到道路的使用寿命和行车安全, 因此, 施工现场的试验检测技术对于确保沥青路面的质量至关重要。目前, 我国的公路工程建设规模庞大, 沥青路面施工环境多样, 施工过程中涉及众多的影响因素, 如气候条件、材料性能、施工工艺等, 这些因素都会对沥青路面的质量产生影响, 施工现场的试验检测技术显得尤为重要。此外, 传统的施工现场试验检测方法存在一定的局限性, 如检测效率低下、精度不高等问题, 难以满足大规模、高效益的公路工程建设需求, 研究更为先进、高效的施工现场试验检测技术, 对于提高沥青路面的施工质量、缩短施工周期、降低施工成本具有重要的意义。

## 一、工程概况

本项目沥青路面施工的距离为10公里, 主要使用材料为70号重交通道路石油沥青, 当地生产的优质碎石, 采用中粗砂以确保与碎石和沥青的良好黏结。沥青混凝土的厚度根据道路等级和载荷要求确定, 面层4cm、下面层6cm、基层20cm, 设计上考虑了路面排水、防滑、载荷承受能力等因素, 确保路面在各种气候和交通条件下都能保持良好的性能。采用摊铺机摊铺、人工摊铺、压路机碾压, 确保路面压实度和平整度。

## 二、公路沥青路面试验检测技术

### (一) 沥青检测技术

为了改善路面稳定性、整体性和抗压性能, 改性沥青在路面工程中的应用越来越广泛。通过改善沥青软化点、降低脆点等特性, 可以将改性沥青与石材充分结合, 从而达到较好的稳定性<sup>[1-3]</sup>。改性沥青的检测涉及很多方面, 如针入度、延度和粘着性, 以沥青的延性测试为例, 需要在延度仪中放置沥青样品, 同时将适量清水注入, 等到清水与样品距离保持在25mm时, 对延度仪清水

温度进行控制,在确保延度仪稳定性后,开始延度检测。

## (二) 平整度检测技术

路面养护是维护车辆安全运行的重要环节,而路面平整度的检测更是重中之重,随着工业技术的不断发展,各种高精度的检测设备也应运而生,下面就这2大类仪器展开分析。

### 1. 车载式颠簸累积仪

该仪器的优势是能够高效、准确获取与道路平整程度相关的信息,从而达到道路品质评估的要求<sup>[4]</sup>。通过定期或不定期地对沥青路面进行检查,得到的平整程度信息被计算机记录。由于设备的吊架作用,导致单程位移的累积值也会随之改变,因此,在装车后,对设备进行准确的检查非常重要,只有不断进行校准,才能进行真正的测试。

### 2. 激光路面平整度测定仪

该装置的特点是不会与地面产生任何的接触,且测量结果具有很高的准确度,可以有效控制测量所需要的时间<sup>[5]</sup>,该仪器具有很好的应用前景,不仅可以对平面进行测试,而且可以扩展到斜坡、车辙等,具有很好的数据采集和处理能力。在进行沥青路面平整度测试时,必须将激光传感器合理地安装在测量车上,使汽车在匀速行驶的同时,通过激光传感器的工作,可以获得路面高度,由系统自动计算出车辙截面图,如果有横向平滑度的要求,则可以利用激光传感器在车辆的运行中进行检测。

## (三) 强度检测

在沥青路面强度测试中,一般都是根据所测得的完工值来进行描述。纵观我国的沥青路面检测,采用最多的是贝克曼梁法,它充分利用杆式原理,根据百分表的读数计算出弯沉值。目前,国内对贝克曼梁的测试方法有较详细的规定,包括标准轴载、接地压力等。在实际应用中,贝克曼梁前后臂的比例最好控制在2:1,梁的长度以3.6m和5.4m为主。在贝克曼梁展开弯沉值的测量中,必须将梁置于轮缝中,而不能与轮胎产生任何的接触,将百分表置于梁的端部,车辆以缓慢、匀速的速度向前行驶,随着路面的不断变化,百分表的读数也会随之增大<sup>[6]</sup>。在这个过程中,表格上的最大值会随着车辆的不断行驶而逐渐变小,到了这个时候,百分表上的数字就会变得平稳。当检测到的路面厚度很大时,应采用经验公式进行温度校正。最近几年,在公路路面检测中使用落锤型弯曲沉降器(FWD),它是由拖车、控制中心、信息处理中心和数据处理中心组成的一种较为成熟的弯曲测试方法<sup>[7]</sup>,在这两种方法中,拖车可以有效地实现重锤的升降,在这一过程中,冲击载荷对路面的影响与半正弦波相似,该方法能准确模拟路面的工作情况,能准确测量路面的受力和弯沉值,而且落锤型弯沉计具有很好的适应性,能在一次测量7~9个不同的区域,提高检测效率,也能反映出路面弯曲和沉降的真实情况。

## (四) 抗滑及渗水检测

采用摆式摩擦系数计,连续测试间隔200米,每次测试3次或更多。在实际操作中,摆动摩擦计对工作环境有一定的要求,即测量的基准温度为20℃,并结合试验当日的现场气温,需要进行调整,以求出摆的数值。另外,根据结构深度可以进行沥青路面的抗滑性测试,主要采用施工铺砂法,根据砂土的实际容积和平均

颗粒直径,通过计算得到结构深度<sup>[8,9]</sup>。目前,国内外已有多种不同类型的道路摩擦检测方法,其中最常用的是摩擦试验车,它在使用时会与地面产生摩擦,并对其纵向摩擦阻力计算。在渗透测试方面,从100mL到500ml必须有道路渗透计的支持,测量这个过程所需的时间,然后通过计算得出预期的结果。

## (五) 原材料检测

在公路沥青路面施工现场试验检测工作中,原材料的检测是非常重要的工作内容。在进行原材料的检测时,要重点关注以下几个方面:首先,要对进场原材料进行全面检查,确保材料符合要求<sup>[10]</sup>;其次,要做好材料试验检测工作,对材料的各项指标进行检测和分析,确保材料符合施工要求;最后,对各种原材料进行合理搭配,确保原材料能够满足施工要求。在实际的公路沥青路面施工过程中,如果要想保证公路沥青路面的施工质量,就必须做好原材料的检测工作<sup>[11]</sup>。只有从源头上控制好原材料的质量和数量,才能做好公路沥青路面的施工工作,相关单位在进行公路沥青路面施工过程中,必须对各项原材料进行严格控制和

## (六) 配合比设计

在公路沥青路面施工现场试验检测技术中,配合比设计是非常重要的一个环节,关系着公路沥青路面的施工质量。在进行配合比设计时,需要根据公路沥青路面的施工要求,结合工程项目所处地区的气候条件、交通量情况等因素,对沥青混合料进行配比设计。在实际施工中,如果需要提高沥青混合料的性能,就需要通过对不同种类材料进行合理配比设计来实现。在工程实践中,对于沥青混合料的设计方法主要有四种<sup>[12,13]</sup>:马歇尔设计法、体积法、性能法和经验法。其中最常用的方法是马歇尔设计法,在实际工程中,可以根据具体施工要求来选择不同的材料和配合比设计方法,从而达到提高公路沥青路面施工质量的目的。需要注意的是,在进行配合比设计时,必须遵循相关规定来选择相应的材料和配合比设计方法,这样才能保证公路沥青路面施工质量。

## (七) 沥青混合料施工现场检测

为了确保公路沥青路面施工质量,相关单位必须对施工现场进行严格检测。首先,相关单位必须对施工材料的质量进行严格检测,如果发现原材料中的沥青质量不合格,那么就必须在最短时间内对其进行更换,并对施工现场进行全面清理;其次,在对沥青混合料进行摊铺的过程中,相关单位必须严格控制摊铺速度,如果摊铺速度过快,就会导致沥青混合料压实不均匀,进而影响公路沥青路面的施工质量<sup>[14]</sup>;最后,相关单位在进行碾压施工时,必须对碾压设备的性能和参数进行严格控制,如果发现碾压设备性能不合格或参数不合适等问题,相关单位必须及时更换设备或调整参数,确保公路沥青路面的施工质量。

## (八) 沥青路面厚度检测

沥青路面厚度是评价其施工质量的重要参数。沥青路面厚度检测需要使用专业的检测设备,如超声波测厚仪、钻芯取样机等,这些设备能够准确测量路面的厚度,提供可靠的数据。利用超声波原理,在路面上无损地测量沥青混凝土层的厚度;在路面

上钻取芯样,直接测量芯样的厚度,以评估沥青混凝土层的厚度。在进行厚度检测前,需要对检测设备进行标定,确保其准确性,需要对路面的状况进行了解,选择合适的检测方法<sup>[15]</sup>。根据检测方法的要求,进行数据采集,对于超声波测厚法,需要在路面上选择合适的测量点,进行测量;对于钻芯取样法,需要钻取芯样,记录芯样的厚度。对采集到的数据进行处理和分析,计算沥青混凝土层的平均厚度、最小厚度、最大厚度等指标,评估路面的施工质量<sup>[16]</sup>。根据数据分析的结果,对沥青混凝土层的厚度进行评估,如果厚度不满足设计要求,需要采取相应的措施进行修复。

### (九) 沥青路面弯沉检测

弯沉检测是评估沥青路面整体强度和稳定性的重要手段。沥青路面弯沉检测的时间一般选择在路面施工完毕后,且在开放交通之前,这样可以避免交通荷载对检测结果的影响;沥青路面弯沉检测的方法主要有贝克曼梁法、落锤式弯沉仪法和自动弯沉仪法等,这些方法可以根据不同的需求和条件进行选择,以达到最佳的检测效果;进行沥青路面弯沉检测需要使用专门的检测设备,如贝克曼梁、落锤式弯沉仪和自动弯沉仪等,这些设备应定期进行校准和维护,以确保检测结果的准确性;进行沥青路面弯沉检测的人员应具备相应的专业技能和知识,能够正确操作检测

设备,并准确解读检测结果,检测人员应经过专业培训,并持有相应的资格证书。沥青路面弯沉检测要确定检测路段,清理路面杂物,确保路面干燥,根据需要选择合适的测点位置,并使用标记桩进行标记,将弯沉检测设备安装在标记桩上,按照规定的操作步骤进行弯沉检测,将每个测点的弯沉值记录下来,并整理成表格,对采集到的数据进行处理和分析,计算平均弯沉值、标准差等指标,编写沥青路面弯沉检测报告,将结果进行汇总和评估,提出相关建议,对检测结果进行复核和验证,以确保结果的可靠性。

## 三、总结

公路工程沥青路面施工现场的试验检测技术是确保路面质量的关键环节,新的检测技术和设备也不断涌现,为提高检测效率和准确性提供了更多可能性。在实际应用中,应结合工程实际情况,选择合适的检测技术和方法,确保检测结果的准确性和可靠性。同时,加强检测人员的培训和资质认证,提高其专业技能和素质,也是保证检测质量的重要措施。通过不断优化和完善试验检测技术,可以进一步提高公路工程沥青路面的施工质量,为我国公路交通事业的发展作出更大的贡献。

## 参考文献

- [1] 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.
- [2] 达龙. 公路工程沥青路面施工和现场试验检测技术研究 [J]. 四川建材, 2023, 49(08): 185-187.
- [3] 刘务波. 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术 [J]. 工程建设与设计, 2023, (14): 112-114.
- [4] 郝利锁. 沥青路面平整度车载式颠簸累积检测法及施工控制措施 [J]. 工程建设与设计, 2020, (06): 200-201.
- [5] 高凡. 激光断面仪在沥青路面检测中的应用 [J]. 交通世界 (工程技术), 2015, (07): 112-113.
- [6] 邹明亮. 路基路面贝克曼梁法弯沉检测及数据评定探讨 [J]. 福建建材, 2019, (10): 14-15.
- [7] 王位. 沥青路面的贝克曼梁法弯沉检测 [J]. 黑龙江交通科技, 2017, 40(09): 185+187.
- [8] 王鹏. 对上海 S32 高速公路的路面性能检测和综合评价 [J]. 上海公路, 2019, (02): 28-32+4.
- [9] 罗文婷, 李林. 沥青路面抗渗水性能检测系统设计 [J]. 仪表技术与传感器, 2018, (11): 108-112.
- [10] 何佩芬. 温拌沥青技术在公路路面施工中的应用 [J]. 交通世界, 2021, (26): 74-76.
- [11] 李聪. 高速公路沥青混凝土路面试验检测技术 [J]. 交通世界, 2021, (19): 21-22.
- [12] 王莉. 集料配合比设计参数对沥青路面抗滑性能的影响 [J]. 中国新技术新产品, 2023, (22): 108-110.
- [13] 代文翠. SMA 沥青混凝土路面的配合比设计及摊铺施工技术的分析 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (32): 105-107.
- [14] 武钰. 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术探析 [J]. 公路交通科技 (应用技术版), 2019, 15(09): 52-53.
- [15] 苗晶. 雷达检测沥青路面厚度的误差分析与建议 [J]. 广东交通职业技术学院学报, 2023, 22(02): 6-8+41.
- [16] 叶长青. GPR 沥青路面厚度检测及其均匀性分析评价 [J]. 交通节能与环保, 2023, 19(04): 175-180.