

# 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术

马少波

北京市政路桥股份有限公司工程总承包二部

**摘要：**公路工程项目建设中，沥青路面施工质量的好坏直接影响公路工程的整体质量。为确保沥青路面施工质量符合相关规范要求，在实际施工过程中，必须对沥青路面进行严格的试验检测。本文首先简要分析公路工程沥青路面施工现场试验检测技术的作用以及公路工程沥青路面的质量要求，随后详细阐述公路工程沥青路面施工现场试验检测技术的应用，以供相关人士交流参考。

**关键词：**公路工程；沥青路面；施工现场；试验；检测技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.24.056

## 引言：

在当前我国交通运输事业快速发展的背景下，公路工程项目建设数量不断增多，相应的公路工程项目施工质量控制要求也逐渐提高。为保证公路工程项目建设质量满足相关规范要求，必须做好现场试验检测工作。

## 一、公路工程沥青路面施工现场试验检测技术的作用

随着我国交通运输事业的快速发展，公路工程项目建设数量不断增多，相应的公路工程质量要求也越来越高，对公路工程沥青路面施工现场试验检测技术提出了更高的要求。通过对沥青路面进行严格的现场试验检测工作，从而及时采取措施进行处理和控制，保证沥青路面施工质量符合相关规范要求。在当前公路工程沥青路面施工中，要想提高公路工程项目建设质量，就必须加强现场试验检测技术应用。首先，在实际公路工程建设过程中，如果没有通过现场试验检测技术对沥青路面施工质量进行严格控制，很容易造成公路工程项目建设过程中出现质量问题。

在当前公路工程项目建设过程中，对施工质量进行严格控制是十分必要的。通过现场试验检测技术可以为沥青路面施工提供必要的的数据支撑和理论依据，有利于保证沥青路面施工质量满足相关规范要求。其次，通过现场试验检测技术可以对公路工程项目建设过程中各种因素的影响程度进行判断。在实际公路工程项目建设过程中，受到各种因素的影响可能会导致公路工程项目建设过程中出现各种问题。通过对这些问题进行及时的处理和控制可以避免公路工程项目建设过程中出现问题。通过对这些影响因素进行试验检测可以为这些因素的影响程度提供可靠的数据支撑和理论依据。通过试验检测技术可以对影响公路工程项目建设质量的各种因素进行评价和分析，从而为公路工程项目建设过程中遇到的各

种问题提供合理解决方案。通过现场试验检测技术可以对相关因素进行检测和控制，保证公路工程项目建设过程中出现的各种问题能够及时解决和控制<sup>[1]</sup>。

## 二、公路工程沥青路面的质量要求

### （一）低温抗裂性

在公路工程项目建设中，沥青路面的低温抗裂性是影响沥青路面使用寿命的重要因素，因此必须做好沥青路面低温抗裂性试验检测工作，并将试验检测结果作为施工质量控制依据。在进行沥青路面低温抗裂性试验检测时，首先要对沥青路面进行预处理，通过降低沥青混合料的温度来提高其低温抗裂性。其次要选择合适的试验仪器对沥青混合料的低温抗裂性进行试验检测，主要包括试件制备、试件加热、试件成型、试验数据记录等环节。最后要将试件放置在恒温恒湿环境中进行保存，并做好记录工作。在实际施工过程中，公路工程项目施工人员要重视现场试验检测工作的开展，对施工现场进行科学合理的试验检测。同时，试验检测人员要做好以下几点：首先，要做好材料准备工作。施工人员要选择合适的材料作为试验检测样本，并将其放置在恒温恒湿环境中进行保存；其次，要合理选择试验仪器。为提高沥青路面低温抗裂性试验检测效果，在实际测试过程中可以使用温度自动记录仪进行温度记录；最后，要对数据进行认真分析和总结。

### （二）高温稳定性

目前，我国在公路工程项目建设中，大多采用改性沥青混合料进行公路路面施工，而对于改性沥青混合料来说，高温稳定性是其重要的技术指标。根据相关规范要求，沥青混合料在施工过程中必须具备良好的高温稳定性。在进行公路工程项目建设时，通过对沥青路面施工现场试验检测技术的应用，可有效保证沥青路面施工质量满足相关规范要求。沥青混合料在施工过程中，其主要通过高温压实等方式来保证其具有良好的稳定性。在该情况下，如果公路工程项目中沥青混合料质量存在较大差异，就会导致其在高温条件下压实效果存在较大差异。为保证公路工程项目建设质量能够满足相关规范要求，必须在施工过程中对沥青混合料的高温稳定性进行检测。

在进行公路工程项目建设时，如果采用了低黏度改性沥青混合料作为施工材料，则应对其高温稳定性进行严格检测。同时还应注意以下几个方面：首先，在选择试验材料时，必须根据实际情况选择合适的沥青混合料。一般情况下，对沥青混合料的高温稳定性进行检测时，一般会采用马歇尔试验以及车辙试验等方法。其中

马歇尔试验是目前国内常用的一种试验方法。对于车辙试验来说,其主要是通过模拟汽车轮载作用来对公路工程项目建设过程中公路路面结构层内部温度场进行测定。通过该方法可以有效测定出公路工程项目建设过程中沥青混合料的车辙变形情况及沥青路面的温度变化情况。在实际操作过程中,为保证试验检测数据有效性及准确性,应根据具体公路工程项目建设实际情况进行车辙试验。同时在车辙试验过程中应严格按照相关规范要求进行操作,避免对公路工程项目建设质量造成影响<sup>[2]</sup>。

### (三) 耐疲劳性

沥青混合料的疲劳特性是指沥青混合料抵抗疲劳破坏的能力。车辙深度是指在规定的条件下,车辆以一定速度行驶对路面造成破坏时,在规定的测试频率下,测量车辙深度的大小。沥青路面具有良好的抗疲劳特性,能有效减少由于疲劳作用而产生的早期病害和车辙深度,提高路面抗车辙能力。通常用极限抗拉强度表示沥青混合料的抗疲劳性能。由于极限强度和极限延伸率都是用来衡量材料疲劳性能指标,因此又称疲劳性能指标。

## 三、公路工程沥青路面施工现场试验检测技术的应用

### (一) 对集料进行全面检测

沥青路面工程中的集料是影响沥青路面质量的主要因素,所以要对集料进行全面检测。首先要对集料进行筛分,筛出小于0.075mm的颗粒,保证集料颗粒级配满足要求。其次要对集料中的石粉进行检测,要检查石粉中是否含有泥粉、粉尘等杂质,保证石粉的清洁度符合要求。然后要对集料进行密度检测,检验集料的压碎值、磨耗值和针片状含量。最后要对集料进行压实检测,检验集料的压实度是否符合要求。对于石料表面粗糙度不满足要求的情况下,要进行二次破碎处理。二次破碎后的集料粒径不得大于10mm。通过检测集料质量可以保证沥青混合料的骨料质量,从而保证沥青路面工程施工质量。在集料检测中,要选择合适的检测方法。如果在检测过程中采用了筛分法,可以对集料颗粒大小进行检测;如果采用了密度法,可以对集料密度进行检测;如果采用了压碎值、磨耗值和针片状含量的测定方法,可以对集料的强度、坚固性和针片状含量进行检测。在沥青路面工程施工过程中,要根据实际需要,选择合适的检测方法,保证集料质量满足要求。此外,还要对沥青路面工程施工工艺进行全面试验检测,以确保沥青路面工程施工质量<sup>[3]</sup>。

### (二) 沥青检测

沥青是公路工程施工中主要的建筑材料之一,因此,做好沥青检测工作是确保沥青路面施工质量的关键。在沥青检测工作中,我们要对沥青的各项指标进行严格检测,包括沥青的针入度、软化点、延度以及黏度等指标。对于不同类型的沥青,其检测方法也有所不同。我们要对不同类型的沥青进行严格控制,同时还要

根据不同的使用情况选择合适的检测方法,从而保证检测结果具有准确性和科学性,为施工质量控制提供可靠依据。

### (三) 混合料级配检测

混合料级配检测主要是通过筛分和马歇尔试验两种方法来确定混合料的组成材料。级配是指材料颗粒组成,在满足工程使用要求的前提下,合理控制其大小,使得各粒径颗粒之间的比例关系保持相对稳定,从而使材料具有良好的使用性能。级配检测结果是否准确将会直接影响到混合料级配组成是否符合规范要求。因此,在进行沥青混合料配合比设计时,要认真仔细地检测级配的各项指标是否满足设计要求。通过筛分检测,要控制混合料的级配范围,按照规范规定的方法进行筛分试验,确定筛孔通过的筛余量,对于小于0.075mm的颗粒含量要予以剔除。在进行混合料配合比设计时,要严格控制各集料的筛分通过率。对于0.075mm以下颗粒含量过多的集料要剔除,保证集料颗粒的筛分通过率不超过标准允许偏差。混合料试件成型后,要立即进行马歇尔试验检测其稳定性和流值等指标。对于马歇尔试验中不符合要求的试件,要及时废弃处理。沥青混合料配合比设计是一项复杂而严谨的工作,需要保证检测数据的准确性,才能确保路面施工质量。

### (四) 弯沉仪检测

弯沉仪是检测路面弯沉的有效工具,通过在不同路面材料上施加不同的荷载,弯沉仪就会根据相应的荷载标准自动记录数据。在沥青路面施工现场试验检测中,弯沉仪可以测定出沥青路面在荷载作用下产生的沉降,同时还可以测定出沥青路面各结构层材料的强度指标。弯沉仪在进行沥青路面施工现场试验检测时,首先要确定弯沉仪测试所需的车辆速度和测试位置。然后再确定车辆行驶方向和车辆轮距,将轮距设置在3~6cm之间。当测试车辆以20km/h的速度行驶时,就可以得到相应的轴载数据。然后将轴载换算成车辆自重,再将数据换算成沥青路面结构层材料的弯沉值。最后将弯沉仪测得数据与对应路面材料强度指标进行对比分析<sup>[4]</sup>。

### (五) 探地雷达检测

探地雷达检测技术是一种快速、无损、高效的检测技术,可用于沥青路面质量的检测。当路面出现裂缝、坑槽、松散等病害时,探地雷达系统可以快速、准确地识别出这些病害位置,并准确地将这些病害位置和大小以图片形式显示出来,并自动生成相关报告。在沥青路面施工现场试验检测中,通过使用探地雷达对施工现场进行检测,可以对路面的结构层厚度和路面裂缝等病害进行准确识别和检测。在使用探地雷达检测时,要注意:第一,选择好检测位置;第二,注意对路面反射波信号进行处理;第三,根据图像分析的结果对路面病害的位置进行判定。使用探地雷达技术进行沥青路面施工现场试验检测时,要注意合理选择测线间距,避免测线重叠。

## （六）抗滑性检测

路面抗滑性是指车辆在行驶过程中，轮胎与路面之间保持一定的摩擦系数，以保证车辆行驶的安全性。路面抗滑性指标有很多种，如构造深度指数、摆值等。随着我国高速公路和城市快速道路的不断发展，对沥青路面抗滑性要求越来越高。研究表明，路面抗滑性能会对行车安全造成影响，而行车安全又会对路面质量产生影响。在实际施工过程中，由于外界因素的影响，使得沥青路面产生各种病害，如车辙、推移、坑槽、剥落等，这些病害严重影响了沥青路面的使用性能，所以必须要加强对沥青路面抗滑性的检测和控制。路面抗滑性是沥青路面的一个重要性能指标，在进行沥青路面抗滑性检测时，主要采用摆式仪来进行检测，一般分为两种类型：摆值法和摆值-摩擦系数法。摆式仪的具体操作流程如下：第一，将摆锤摆至离试件表面20cm处；第二，用刻度尺测量试件的直径，取其平均值作为试件直径；第三，将刻度尺调至10cm处，在试件表面均匀涂抹一层黄油，使其和试件表面粘接紧密；第四，将摆锤在水平方向上匀速转动30°，使摆锤在试件表面的滑动方向与试件表面与水平面所成的夹角为60°；第五，将摆锤摆向试件表面，并以每秒1次的频率记录摆值<sup>[5]</sup>。

## （七）平整性检测

平整度是沥青路面施工中的一重要指标，它直接影响到沥青路面的使用寿命。在实际工作中，采用激光平整度仪对沥青路面平整度进行检测，具体步骤为：第一，使用激光平整度仪在规定的测点位置上测定垂直方向上的激光光斑面积，计算其平均值；第二，使用激光平整度仪在规定的测点位置上测定平行方向上的光斑面积，计算其平均值；第三，将两个数据进行对比分析，确定沥青路面平整度等级。使用激光平整度仪对沥青路面平整度进行检测，可对施工过程中的平整度情况进行直观了解。在公路工程建设过程中，可以使用激光平整度仪对路面的平整度进行检测，为沥青路面施工提供指导。

## （八）渗水性检测

在公路工程沥青路面施工中，掺入一定数量的水可以增加沥青混凝土的稳定性和密实性，使混合料具有较好的使用性能，因此在公路工程施工中要对掺水进行检测。渗水性检测是指根据相关标准对沥青混合料进行水稳定性检测。检测方法包括两种：一是间接拉伸试验，通过在沥青混合料中添加一定比例的水，测量其拉伸变形情况，并计算其抗剪强度来评价沥青混合料的渗水性。二是间接拉伸试验相结合，通过测定沥青混合料中的水稳性来评价渗水性。根据《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTGE20-2011）规定，通过间接拉伸试验的方法来检测渗水性。在试验过程中，将试件放入加热板中，加热温度控制在250℃~280℃之间，加热时间控制在30min~45min之间。加热完成后，将试件取出，冷却至室温后进行试验。间接拉伸试验时，试件从

加热板中取出后应立即放入冷水中浸泡10min~30min，使试件膨胀至原来的1.5倍~2.5倍，然后再进行试验。当沥青混合料中水含量小于等于2%时，水浸出法可以满足相应的要求；当水含量大于2%时，间接拉伸法能够满足相应的要求。但是如果沥青混合料中含有超过1.5%的水分时，即使沥青混合料中只有少量的水，也不能采用间接拉伸法进行试验<sup>[6]</sup>。

## （九）压实度检测

沥青路面压实的目的是使其具有足够的强度、刚度和稳定性，保证路面在行车作用下有良好的舒适性和安全性。在进行沥青路面施工时，为了保证路面压实质量，需要对沥青路面进行压实度检测。在施工现场，常见的压实度检测方法为沥青路面取芯试验方法，利用该方法测算出现场沥青路面芯样的实际密度，然后再利用委托第三方试验室测算出的标准密度数据进行比对计算，最终得出压实度数据。通常利用取芯方法进行密度检测时，它能够真实地反映出沥青路面的实际密度，从而测算出真实的压实度数据。最后在阐述一下取芯时应注意以下几点：第一，取芯应在路面完全冷却后进行，对于普通沥青路面通常在第二天进行，对于改性沥青及SMA路面宜在第三天以后进行；第二，取样时应注意芯样的清洁，避免污染；第三，取样后，应迅速取出芯样，如果底面沾有基层泥土则应清洗干净，若底面凹凸不平严重，则应用锯石机将其锯平；第四，在取芯过程中，若发现芯样有破损时，应立即废弃，重新选择取样地点进行取样。

## 四、结束语

随着我国交通事业的发展，公路工程建设也取得了极大的进步。沥青路面因其具有良好的使用性能，成为公路工程施工中应用最为广泛的一种路面形式。沥青路面具有优良的路用性能，作为一种新型材料，在公路工程建设中得到了广泛应用。沥青路面的质量会直接影响到公路使用寿命和使用安全，所以沥青路面施工现场试验检测工作是必不可少的环节。

## 参考文献

- [1] 刘小霞. 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术探讨[J]. 冶金丛刊, 2022(007): 007.
- [2] 职彦爽. 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术研究[J]. 2021.
- [3] 许景. 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术分析[J]. 中国房地产业, 2021, 44(11): 225-226.
- [4] 谷静娜. 公路工程沥青路面振荡压实施工技术研究[J]. 交通世界, 2021(17): 2.
- [5] 曾煜. 关于沥青路面施工检测新技术的研究[J]. 2021(2018-8): 147-150.
- [6] 刘建君. 高速公路工程中沥青混合料的试验检测分析[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2021(7): 2.