Analysis of Application Points of Asphalt Concrete Pavement

Junyan Xiao

Zhangye Development and Investment Group Co., Ltd., Zhangye, Gansu, 734000, China

Abstract

With the rapid development of modern social economy, the traffic flow is increasing, and the quality requirements for the highway road surface are also increasing day by day. As an important part of road construction, the asphalt concrete pavement's smoothness, skid resistance, wear resistance and durability directly affect the driving safety, driving comfort and road service life. Therefore, it is particularly important to test the quality of asphalt concrete pavement. The construction quality of asphalt concrete pavement is not only affected by the material performance and mix ratio design, but also restricted by the construction technology and environmental factors. This paper analyzes the test methods and key points of asphalt concrete pavement in order to improve the service life of asphalt concrete pavement.

Keywords

asphalt concrete pavement; test method; importance; application points

沥青混凝土路面试验检测方法的应用要点分析

肖俊彦

张掖市发展投资集团有限公司，中国·甘肃 张掖 73400

摘　要

随着现代社会经济的飞速发展，交通流量不断增长，对于公路路面的质量要求也日益提高。沥青混凝土路面作为道路建设的重要部分，其平整性、抗滑性、耐磨性和耐久性直接影响了行车安全、驾驶舒适度和道路使用寿命。因此，对沥青混凝土路面的质量进行严格的试验检测显得尤为重要。沥青混凝土路面的施工质量不仅受材料性能、配合比设计的影响，还受到施工工艺、环境因素等多方面的制约。论文通过深入研究分析了沥青混凝土路面试验检测方法及要点，以期能够提高沥青混凝土路面使用寿命。

关键词

沥青混凝土路面；试验检测方法；重要性；应用要点

1 引言

沥青混凝土路面的试验检测主要包括原材料检测、配合比设计检测以及成品路面检测三个方面。原材料检测主要针对沥青、矿料和填料等原材料的质量指标，以确保路面材料的性能符合要求；配合比设计检测则是通过试验确定最佳的沥青混凝土配合比，为后续施工提供依据；成品路面检测则是在施工完成后，对成品路面的性能进行全面评价，为后续的养护维修提供依据。

2 沥青混凝土路面进行试验检测的重要性

首先，甘肃地区气候干旱，日照时间长，温差大，这些自然环境条件都会对沥青混凝土路面产生不同程度的影响。通过试验检测，可以及时发现由于气候变化导致的路面开裂、剥落等病害，并采取相应的防治措施，延长路面的使用寿命。同时，甘肃地区还存在着地质灾害频发、地质条件复杂等问题，对 S18 张掖至肃南一级公路张掖至康乐段工程的设计和施工提出了更高的要求 [1]。只有通过严格的试验检测，才能确保沥青混凝土路面的质量符合设计标准，满足工程需求。

其次，甘肃作为西北地区重要的交通枢纽，公路运输量大，车辆载荷重，给沥青混凝土路面带来了巨大的压力。S18 张掖至肃南一级公路张掖至康乐段起于张掖市甘州府城十字，止于肃南县康乐镇，对带动交旅融合发展、推动张掖全域旅游和打造“世界级旅游目的地”具有基础性作用。通过试验检测，可以及时发现由于过度载荷造成的路面变形、永久变形等问题，为后续的维修养护提供依据，避免小问题演变成大问题，从而确保公路的正常运行。只有通过定期的试验检测，才能发现由于自然灾害造成的路面损坏，及时采取应对措施，保障行车安全。

最后，甘肃地区公路工程建设历史悠久，部分路段已经使用多年，存在着不同程度的路面病害。通过试验检测，

【作者简介】肖俊彦（1989–），男，中国甘肃山丹人，本科，助理工程师，从事公路工程研究。

可以全面评估现有路面的使用状况，为后续的大中修工程提供决策依据。对于这些新建路面，必须进行严格的试验检测，确保其质量符合规范要求，为后续的使用奠定基础。沥青混凝土路面施工现场如图 1 所示。

图 1 沥青混凝土路面施工现场

3 沥青混凝土路面试验检测方法及要点

3.1 压实度试验检测

在 S18 张掖至肃南一级公路张掖至康乐段工程中，进行沥青混凝土路面压实度试验检测时，需要充分考虑甘肃地区的气候环境和施工条件。由于甘肃属于温带大陆性气候，冬季寒冷干燥、夏季炎热干燥，温差变化较大，这对于压实度试验检测带来一定影响。例如，在冬季进行马歇尔击实时，需要保证试件温度达到规定要求；而在夏季高温天气下，则需要加快操作速度，防止试件温度过高导致密度偏差 [2]。同时，S18 张掖至肃南一级公路张掖至康乐段工程所处的甘肃地区地形复杂、地质条件差异较大，施工环境恶劣，这对于实测最大理论密度法的现场采样和测试也带来一定挑战。在该工程的具体操作过程中，需要根据当地实际情况对试验方法和参数进行适当调整，以确保检测数据的准确性和可靠性。

3.1.1 马歇尔击实法

首先，根据设计配合比称取适量的矿粉、石粉和沥青，拌和均匀后制成试件；其次，将试件放入马歇尔模具中，使用标准马歇尔锤在标准温度下进行击实操作，直至达到规定的击锤次数；最后，测量试件的高度、重量等参数，计算出最大理论密度。马歇尔击实法的优势在于操作简单、重复性好，能够较为准确地反映现场压实情况。但是，该方法也存在一定缺陷，如对温度和含水率变化敏感、需要大量人工操作等。

3.1.2 实测最大理论密度法

实测最大理论密度法是一种较为新型的压实度试验检测方法。该方法通过测量实际现场铺筑的混合料密度，计算出最大理论密度。首先，在现场铺筑过程中采集若干组混合料试样；其次，将试样置于真空密度仪中，测定其体积密度；最后，根据试样密度与最大理论密度的比值计算压实度。该方法的主要优势是测试过程简单、直接反映现场压实情况，适用于各种混合料类型。但同时也存在一定缺陷，如对试样采集位置和数量要求较高、测试精度受现场环境影响较大等。沥青压实度检测如图 2 所示。

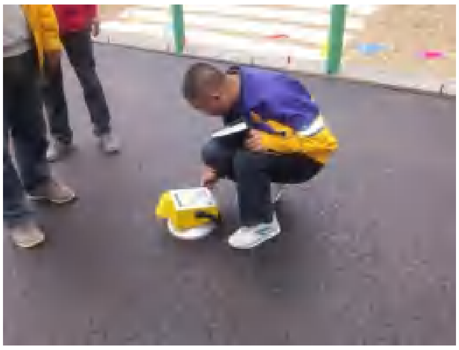

图 2 沥青压实度检测

3.2 弯沉试验检测

3.2.1 贝克曼梁法（BB）

贝克曼梁法（BB）是一种常用的室内弯沉试验方法，通过对沥青混凝土梁进行三点或四点加载，测量其弯曲变形，从而评估路面材料的抗弯强度和弹性模量。该方法操作简单，试件制备方便，能较为全面地反映路面材料的力学性能。但由于试件尺寸较小，与实际路面存在一定差距，且无法模拟实际路面的应力状态。

在 S18 张掖至肃南一级公路张掖至康乐段工程进行贝克曼梁法检测时，首先需要根据现行规范制备标准试件，保证试件尺寸、密度和空隙率等指标符合要求 [3]。试验时，应根据不同温度和加载频率的要求，调整加载机的设置参数，并严格控制试件的温度和加载速率。此外，还需注意试件的预裂纹问题，避免因裂纹扩展而影响试验结果的准确性。通过对试验数据进行分析处理，可以得到路面材料的抗弯强度、弹性模量等性能指标。

3.2.2 落锤式弯沉仪（FWD）

落锤式弯沉仪（FWD）是一种常用的现场检测设备，通过在路面上落下一定重量的落锤，模拟车辆对路面的冲击载荷，测量路面各层的弯沉值，从而评估路面结构的承载能力。与室内试验相比，FWD 检测更能反映实际路面的应力状态，是评价路面结构设计和施工质量的有效手段。

在 S18 张掖至肃南一级公路张掖至康乐段工程进行 FWD 检测时，首先需要根据检测目的和路面结构类型，确定合理的落锤重量、落距以及传感器布置方案。检测过程中，应严格控制落锤高度，保证每次冲击载荷的一致性。同时，还需注意气温、路面温度等环境因素对检测结果的影响，必要时进行温度校正。通过对弯沉值数据进行反算分析，可以得到路面各层的弹性模量，从而评估路面结构的整体承载能力。

3.3 抗滑性能测定法

在 S18 张掖至肃南一级公路张掖至康乐段工程进行沥

青混凝土路面抗滑性能测定时，一般采用英国路面研究小组（TRRL）抗滑试验仪进行现场测试。该试验仪模拟轮胎与路面的相互作用，通过测量滑动时的力矩值来计算路面的抗滑系数。首先，测试路段的选择非常关键。应当选择代表性路段，包括直线路段、曲线路段、上坡路段和下坡路段等，以全面评估路面的抗滑性能。同时，还需考虑交通量、车速等因素，确保测试环境的一致性和可比性。其次，测试前需对试验仪进行校准和预热，确保测试数据的准确性。校准过程中，应严格按照操作规程执行，并对试验仪的各个部件进行检查和维护，避免因设备故障而导致测试数据失真。最后，测试完成后，需对数据进行整理和分析，计算出各个测试点的抗滑系数值。根据相关规范，对抗滑系数值进行评级，判断路面的抗滑性能是否达标。对于不合格的路段，需及时采取维修或翻新措施，确保行车安全。

3.4 厚度检测

3.4.1 直接检测法

直接检测法是指在路面施工过程中，直接测量基层或下层的厚度，从而推算出沥青混凝土面层的实际厚度。该方法适用于新建路面，操作简单，但需要在施工过程中进行，对施工进度有一定影响。在 S18 张掖至肃南一级公路张掖至康乐段工程，由于气候干燥，路基容易产生变形，因此在测量时需要特别注意基层或下层的平整度，避免因路基不平整而造成测量误差。此外，测量点的选择也很关键，应该遵循规范要求，在路面的不同位置均匀布设测量点，以确保测量结果的代表性和准确性。

3.4.2 间接计算法

间接计算法是根据已知的路面总厚度和其他层的厚度，间接计算出沥青混凝土面层的厚度。该方法适用于既有路面，无需破坏路面结构，操作便捷。但是，它依赖于其他层厚度的准确性，如果存在测量误差或施工偏差，将直接影响面层厚度的计算结果。在 S18 张掖至肃南一级公路张掖至康乐段工程，由于地质条件复杂，许多路段的基层或下层材料存在一定的不均匀性，因此在采用间接计算法时，需要对基层或下层材料的性质有充分的了解，并根据实际情况适当调整计算参数，以提高计算精度。

3.5 平整度检测

3.5.1 断面类检测

断面类检测是通过对路面横断面形状的测量，评价路面的平整度。常用的方法有三米直尺法、连续式横向坡度仪法等。三米直尺法是在路面上每隔一定距离放置一根三米长的直尺，用塞尺测量直尺与路面之间的空隙，计算平整度指标（IRI）。该方法操作简单，适用于中短距离的平整度评价。连续式横向坡度仪是利用车载横向坡度仪，连续测量路面横断面坡度，计算出平整度指标。该方法检测速度快，适用于长距离的平整度连续评价。在 S18 张掖至肃南一级公路张掖至康乐段工程中，由于道路线形指标较差，为保证检测数据的准确性，应根据实际情况选择合适的断面类检测方法。

3.5.2 反应类检测

反应类检测是通过测量汽车行驶时的振动响应，间接评价路面平整度。常见的反应类检测设备有响应式平整度仪（RTRRMS）、惯性剖面仪等。响应式平整度仪通过测量标准轮对路面纵向剖面凹凸引起的车辆振动加速度响应，计算国际平整度指数（IRI）。惯性剖面仪则是利用激光、超声等传感器，测量车辆相对路面的位移变化，得到路面纵向高程剖面，进而计算 IRI。反应类检测方法能够快速、连续地获取路面平整度信息，适用于长距离、网格化的平整度评价。在甘肃地区，由于路况复杂，车速变化大，为保证检测结果的可靠性，应选择合适的参考速度，并对检测数据进行必要的修正。

不论采用何种平整度检测方法，都应严格按照规范要求进行操作，并对检测设备进行定期校准。在实际检测过程中，应注意以下要点：

①合理选择检测路段和检测时间。应选择具有代表性的路段，避开特殊路段（如收费站、急弯等）。检测时间应避开恶劣天气、交通高峰等不利因素。

②做好检测前的准备工作。检测前应对路面进行清扫，清除异物。检测车辆应进行预热、标定，确保各项指标正常。

③规范操作，确保数据质量。检测过程中应严格按照操作规程进行，控制车速、检测距离等参数。数据采集过程中如遇异常，应及时分析原因，必要时重新检测。

4 结语

总之，沥青混凝土路面试验检测方法在甘肃地区的应用需要充分考虑当地的气候环境、地质条件、交通荷载等实际情况，合理选择试验方法，科学分析试验数据，并注重试验设备和人员水平的提升，以确保路面质量和使用性能。只有将试验检测方法与实际情况充分结合，才能真正发挥其在路面质量控制中的重要作用。

参考文献

[1] 杜宝.沥青混凝土路面工程试验检测的重要性研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2023(2):193-195.

[2] 马超然.沥青混凝土路面工程试验检测价值探讨[J].中国科技纵横,2023(18):117-119.

[3] 崔思琴,沈飞,杨智硕,等.交工验收检测试验在沥青混凝土路面的应用[J].江西建材,2022(6):72-73.