

沥青混凝土道路压实度检测方法及影响因素

贺吉辰

宁波智领交通工程检测有限公司 浙江宁波 315000

摘要: 沥青混凝土路面具有施工速度快、路面舒适等优点,因此在高速公路施工中得到了广泛的应用。但是在施工的过程中对施工的技术和施工质量等的要求比较高,其中沥青混凝土面层压实度是其中重要的技术指标。因此为了保证沥青混凝土的施工质量,加强对于路面压实度的检测研究是非常有必要的。

关键词: 沥青混凝土路面; 压实度; 检测

一、加强路面压实度检测的意义分析

沥青混凝土路面压实度是评估路面质量的重要指标之一,它直接影响到路面的耐久性、稳定性以及舒适性。若压实度不足,路面容易发生裂缝、沉陷等问题,进而影响交通安全和使用寿命。因此,压实度检测对于确保路面质量至关重要。加强压实度检测可以有效地发现施工过程中的问题,及时调整施工方案,避免出现因压实不充分而导致的道路病害。通过科学的检测方法,能够为施工人员提供明确的数据支持,确保施工过程中每一环节都符合标准要求。此外,压实度检测还能够帮助优化施工工艺,减少资源浪费,提升道路的整体性能和使用寿命,从而减少维护成本,提升道路管理的经济效益。

二、沥青砼路面常见的检测方法

1. 弯沉检查

弯沉检查是评估沥青砼路面承载能力和变形性能的重要检测方法。通过弯沉测试,可以直接了解路面在车辆荷载作用下的变形情况,进而反映出路面结构的质量、稳定性及其使用状况。弯沉检查通常使用弯沉仪或静载试验设备进行,该设备通过在路面上施加标准荷载,测量路面在荷载作用下的弯曲深度。弯沉值越大,意味着路面的承载能力和稳定性越差,可能出现较大的沉降、裂缝等问题。

弯沉检查通常需要在不同车道和不同位置进行,以获取全面的数据。通过分析弯沉曲线,可以判断路面是否均匀、是否存在局部过度沉降等问题,及时发现潜在的路面结构问题。弯沉检查的优点是可以评估路面在不同荷载作用下的应力分布,有助于制定更加科学合理的路面养护计划。同时,弯沉测试操作简便,适用性强,尤其适用于大规模路段的检测。其缺点在于,弯沉值并不能直接反映路面的压实度,通常需要结合其他检测方

法一起使用,以获得更全面的路面质量评价。

2. 平整性实验检查

平整性实验检查是评价沥青砼路面表面平整度和舒适性的常用方法。路面的平整性直接影响驾驶的舒适感及交通安全,严重的路面不平整可能导致车辆震动、疲劳驾驶等安全隐患。常见的平整性检测方法包括人工检测、直尺检测、激光测量和激光扫描仪等。最常用的平整性检测方法是使用3米或5米的直尺进行人工检查,检查人员通过将直尺与路面接触,观察路面是否存在超过规定标准的凸起或凹陷。这种方法操作简便,但对于大范围路段的检测来说,人工检测存在一定的局限性。

随着技术的进步,现代的平整性检测已广泛采用激光平整仪、自动化检测车等先进设备。这些设备通过激光或光学技术高精度地检测路面起伏,并能够实时记录并输出路面表面的平整性数据。激光平整仪可以精确地检测到毫米级的起伏变化,极大提高了检测的准确性和效率。平整性实验检查的优势在于可以提供全面、客观的检测结果,并能通过数据分析及时发现问题并进行修复。其缺点是设备投资较高,且需要专业人员操作。

车载式激光路面平整度测定仪的结构如图1所示。

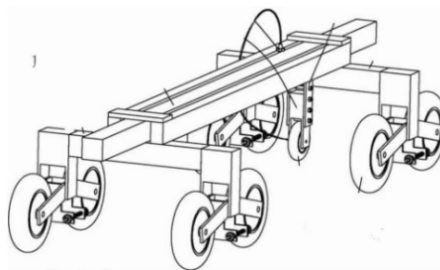


图1

3. 探地雷达检测

通过探地雷达的方式检测沥青混凝土路面情况,这

种方式主要是分析电磁波中的介质进行有效传递信息。这种探地雷达监测仪,通过一根天线,向沥青发出相应的电磁波,之后再利用这根天线对电磁波中的相关数据信息进行整理,另外还可以利用电磁波分析各个结构层介电常数信息,通过该信息获取结构层的密度、湿度等信息。

4. 抗滑性检测技术

要想切实保证路面在使用期间具有一定的安全性,这就需要采取有效措施提升路面抗滑性能,这样才能切实保障路面车辆行驶的安全。关于沥青混凝土路面抗滑性检测,主要在于检测路面摩擦情况,切实避免车辆在行驶过程中出现滑动情况,造成不必要的安全事故。当前使用比较普遍的抗滑性检测技术为摆式仪,通过测试摆值获取相关信息。

5. 渗水检测技术

渗水检测技术主要用于评估沥青砼路面的排水性能,确保路面能够有效地排除水分,避免水分滞留对路面结构的损害。水分积聚会导致路面早期损坏,如开裂、剥落等病害,严重影响路面的使用寿命和安全性。常见的渗水检测方法包括浸水试验、渗水量测定和使用渗水仪等。

浸水试验通常通过在路面上固定一定区域,施加一定水量,观察水分渗透的速度和均匀性,从而评估路面的排水效果。渗水量测定则是通过在特定位置测量单位时间内渗透的水量,得出渗水速率。此外,现代渗水检测仪器采用传感器技术,通过实时监测路面渗水情况,获取更精确的数据,提供科学的排水性能评估。

6. 离析检测技术

沥青混凝土路面在使用期间经常出现离析情况,因此通过对其进行离析检测,通常使用核子密度仪,主要目的在于检测当前沥青混凝土路面的密度变化,以此为基础确定进行离析检测的下一道工序。但是在进行实际检测期间,因核子密度仪使用比较广泛,因沥青过于集中,所以可以进行离析检测的位置比较少,这也就使得在进行离析密度值检测时不够稳定,最终获得的离析检测结果也会因此受到相应的影响。

7. 落锤式弯沉检测技术

落锤式弯沉检测技术是一种常用于评估沥青混凝土路面承载力和变形性能的检测方法。这项技术基于弯沉试验原理,利用落锤式设备通过模拟车辆荷载对路面进行动态作用,从而测量路面的弯沉量。这种方法简便、快速,并且具有较高的现场适应性,因此被广泛应用于公路、机场、桥梁等工程的质量检测和维护管理中。

(1) 原理与设备

落锤式弯沉检测技术的基本原理是模拟路面在车

辆荷载作用下的动态响应。其设备主要由锤体、释放装置、传感器、数据采集系统等部分组成。锤体通常为一定质量的重物,通过释放装置在预定高度自由下落,撞击到路面上。传感器则用于测量路面在受到冲击后的变形(即弯沉量)。通过测量弯沉量的大小,可以推算出路面的承载力、压实度以及其它结构性能。该过程通常以静载试验和动态试验相结合的方式,以便更加全面地评估路面的质量。

(2) 检测过程与数据分析

落锤式弯沉检测过程相对简单。在实际操作中,设备工作人员会在预设的路段上布置检测点,并按照一定的间距进行测试。在每一个检测点,重物会从指定高度自由下落,产生冲击力。传感器记录下路面受到冲击后产生的弯沉值,并将这些数据实时传输到数据采集系统进行分析。

通过对多个检测点数据的比对和分析,可以得出该路段路面的弯沉分布图。弯沉曲线反映了路面的整体承载力和变形能力。如果某些区域的弯沉值过大,通常意味着该处存在施工不良或路基沉降等问题,可能需要进行修复或加固。而根据弯沉量的大小和分布,工程师可以进一步推算出路面层次的压实度、路基稳定性等参数,指导后续的修复或养护工作。

(3) 优势与局限性

落锤式弯沉检测技术具有多项显著优势。首先,它操作简便,设备便携,适合大范围的现场检测;其次,检测速度较快,尤其适用于交通繁忙或难以中断的路段,可以在不封闭道路的情况下完成检测;此外,检测过程无需深挖或打洞,减少了对路面结构的破坏,能够在较短时间内获得精准的路面质量数据。然而,落锤式弯沉检测也存在一定的局限性。虽然它能较好地反映路面在荷载下的瞬时响应,但在一些特殊路面结构或复杂路况下,可能无法全面评估路面的长期变形能力或微观损伤情况。此外,落锤式弯沉检测依赖于合适的传感器设备和测试人员的操作水平,若操作不当,可能影响数据的准确性。尽管如此,随着技术进步和设备优化,落锤式弯沉检测技术的可靠性和精确度已经得到了显著提升。

三、沥青砼路面检查的影响要素介绍

1. 人为因素

不同工程中,都有一套比较完整的组织管理体系,该组织中对所有人的职责进行详细划分,把责任全面落实到所有人手上。但是,在实际工作中,常常会有部分环节有管理问题,在沥青砼路面开展检测工作时,也常常产生这种现象。比如沥青砼摊铺环节,有关技术人员对平整性

检测不真实,进而造成建设质量无法满足规定需求。

2. 检测机制

针对沥青与砼路面来说,施工水平是最终质量的决定性因素,此外,检测水平对于最终结果的把控也相当重要,所以,在施工过程中要恪守工作要务,以严格管理与监督施工进度。预防不标准工作行为的产生,对检测机制进行优化,可以使得检测者根据规定的工作标准进行相关标准操作,得到有章可循。

3. 检测结论差别

检测结论产生差别的原因较多,主要包含人为原因及机械原因。在对沥青砼展开检测时,可能会由于操作不慎而导致读数不精准等现象。所以,有关人员的专业能力直接影响着检测结论。

四、沥青砼路面检测的管理策略

1. 沥青砼路面延展性检查

首先要保温处置试样,再遵循规定把试样放置延展器表面,对其做好延展检验。在具体操作中,需要水面距离样本的表面在2.5厘米之上。启动延展性仪,以检查延展性。具体检查环节,应注重延度器运行状况,观测水的温度,需要延展器无摇晃。若出现以上情况,就要停止测试,检查出异常再及时解决。在实际检测环节,还可能产生这种现象——由于水密度造成检测受到阻碍。对于这种现象,检测者能在水里加入适当的酒精或是盐水,如此使之与沥青之间充分接近。

2. 路面防滑性检查

若想保证路面具备很高的安全性,就应当适当提高路面防滑性能,为汽车的行驶带来良好保障。路面防滑性检测,可以体现路面摩擦,进而避免汽车滑动,降低交通事故出现。现如今,检查道路防滑性能的工具是摆式仪,由此测试摆值。

3. 路面渗漏检查

测试沥青砼道路的漏水情况,重点检查压实成型之后沥青道路的漏水情况,对沥青砼路面做好摊铺,基本特征就是沥青砼面层有良好的防渗性能。而沥青砼路面的渗漏性能,能够充当对沥青砼混合物级配构成状况展开检查的一项关键指标之一。由于沥青砼路面面层内部有一些不渗水层,但对其展开具体应用时,沥青砼路面面层就会产生顺利漏水情况,这种状况下沥青砼路面的表层并不会出现水膜,使得沥青砼立面防滑性能得以提高,持续降低道路和轮胎间产生的摩擦系数,以降低噪声。

五、提高沥青混凝土路面压实质量的关键技术

1. 合理控制施工温度

沥青混凝土的施工温度对路面的压实质量具有至关

重要的影响。温度过高或过低都会导致压实效果不理想。过高的温度可能导致沥青混合料过于软化,失去良好的粘结性,导致压实过程中颗粒之间无法牢固粘结,从而影响路面的密实度和耐久性。相反,温度过低则会使沥青混合料的流动性变差,压实难度增加,可能导致路面不均匀、局部区域出现裂缝或脱落。因此,合理控制沥青混凝土的施工温度至关重要。一般而言,沥青混合料的最佳施工温度应保持在160℃至180℃之间,在此温度范围内,沥青混合料既具备良好的流动性,又能保持适当的稳定性,确保压实过程顺利进行,最终得到高质量的路面。

2. 选择合理的压实工艺、压实速度与压实遍数

选择合适的压实工艺、压实速度和压实遍数是确保沥青混凝土路面压实质量的另一个关键因素。压实工艺包括静压、振动压实和气动压实等,每种工艺的选择取决于路面材料的类型、厚度以及施工环境。压实速度应根据混合料的温度、施工条件及压路机的性能来确定,过快或过慢都可能导致压实效果不佳。适当的压实遍数是确保压实均匀性和密实度的保障,通常每个区域需要进行至少两到三遍的压实,确保每层沥青混凝土均匀密实。通过精确控制这些因素,可以避免出现因过度压实导致的路面变形,或者因压实不够而导致的路面松散问题,从而大大提高路面的稳定性和使用寿命。

结语

综上所述,沥青混凝土路面的压实质量直接影响路面的使用寿命与安全性。通过合理控制施工温度、选择适当的压实工艺、优化振动参数以及科学确定碾压路线和长度,可以有效提高路面压实度,确保路面的平整性和稳定性。

参考文献

- [1] 卢胜华. 沥青砼路面压实度提升方法与技术分析[J]. 电脑爱好者(普及版)(电子刊), 2023(6): 4205-4206. DOI: 10.12277/j.issn.1673-7075.2020.06.2091.
- [2] 马麦哈. 沥青混凝土路面压实度控制[J]. 运输经理世界, 2022(8): 3.
- [3] 季正龙. 高速公路沥青混凝土路面振荡压实施工技术研究[J]. 工程机械与维修, 2023(6): 170-172.
- [4] 刘海涛. 道路工程沥青混凝土路面施工技术研究[J]. 交通科技与管理, 2023(15): 0120-0122.
- [5] 于涛, 栾雨澄. 浅析沥青混凝土路面施工试验检测与质量控制[J]. 汽车周刊, 2022(5): 0145-0146.