

# 路基路面工程试验检测方法分析

薛 强

江苏纬信工程咨询有限公司 江苏 南京 210000

**摘要:** 本文介绍了路基路面工程试验检测的方法,包括平整度检测、厚度检测、强度检测和沥青含量检测等。这些方法在道路建设中具有广泛的应用价值,能够有效地评估路基路面的质量。通过合理的试验检测方法选择和操作规范,可以确保道路的质量和性能,为道路的安全运营和维护提供有力保障。同时,本文还强调了不断探索和研究新的检测方法和技术的必要性,以提高检测的效率和准确性,为道路工程的发展做出更大的贡献。

**关键词:** 路基工程; 路面工程; 试验检测方法

引言: 路基路面工程是道路建设中的重要组成部分,其质量直接关系到道路的使用寿命和性能。为了确保路基路面的质量,需要进行一系列的试验检测工作。本文将分析路基路面工程试验检测的方法,包括平整度检测、厚度检测、强度检测和沥青含量检测等,以提供更全面、准确的路基路面质量评估。

## 1 路基路面工程试验检测概述

### 1.1 定义与重要性

路基路面工程试验检测是确保道路工程质量、安全和耐久性的重要手段。它通过对各种原材料、混合料、结构物以及施工过程中的各个阶段进行严格的检测,确保道路在建设过程中符合设计要求,并为后续的运行和维护提供数据支持。在路基路面工程中,试验检测的重要性体现在以下几个方面:一是,确保材料质量:通过检测,可以确保用于建设的各种原材料、混合料符合设计要求,从而保证工程质量。二是,指导施工:试验检测的数据可以为施工提供科学依据,确保施工过程中的各个参数符合设计要求。三是,预测和预防:通过对结构物或材料的试验检测,可以预测其性能和耐久性,从而采取相应的预防措施。四是,保证安全:通过严格的试验检测,可以确保道路在建设和运营过程中的安全性,避免因材料或结构问题导致的安全事故。

### 1.2 试验检测的内容和方法

路基路面工程的试验检测内容广泛,主要包括以下几个方面:(1)原材料检测:对用于建设的各种原材料进行检测,如土、砂、石、水泥、沥青等。(2)混合料检测:对各种混合料进行检测,如水泥混凝土、沥青混合料等。(3)结构物检测:对道路的各个结构物进行检测,如路基、路面等。(4)施工过程检测:对施工过程中的各个阶段进行检测,如压实度、平整度、厚度等。试验检测的方法多种多样,包括但不限于:首先,室内

试验:在实验室中对原材料、混合料等进行各种性能试验。其次,现场试验:在施工现场对结构物或施工过程进行实时检测。最后无损检测:采用非破坏性的方法对结构物或材料进行检测。

### 1.3 试验检测在路基路面工程中的作用

试验检测在路基路面工程中发挥着至关重要的作用。首先,它为设计提供了科学依据。通过严格的试验检测,可以确保设计方案中的各种参数符合实际情况,避免因设计不合理导致的工程质量问题。其次,试验检测为施工提供了有效的指导。通过实时监测施工过程中的各项参数,可以及时发现并纠正问题,确保施工质量和进度。此外,试验检测还为道路的运行和维护提供了数据支持。通过对道路的长期性能进行监测和分析,可以预测其使用寿命和维修需求,为道路的长期管理和维护提供决策依据。

## 2 路基工程试验检测方法

(1)土的含水量、密度和压实度检测。首先,含水量检测:通过烘干法、酒精燃烧法等手段,测定土的含水量。含水量过高或过低都会影响土的压实效果,因此这一检测对于控制土的压实质量至关重要。其次,密度检测:常用的方法有环刀法、灌砂法和灌水法。环刀法适用于粘性土,灌砂法和灌水法适用于各种类型的土。通过这些方法,可以准确测定土的体积和质量,进而计算出其密度。最后,压实度检测:常用的方法有灌砂法、核子密度仪法和环刀法。灌砂法适用于各种类型的土,但操作较复杂;核子密度仪法适用于粘性土和砂性土,具有快速、无损的特点;环刀法适用于细粒土,操作简便。压实度是评价路基压实效果的重要指标,确保压实度符合设计要求是保证路基稳定性的关键。(2)地基承载力检测。通过静载试验、动力触探试验等方法,可以测定地基的承载力。静载试验通过加载一定重量的

重物来模拟车辆荷载,观察地基的变形情况;动力触探试验通过锤击探头,测定地基的阻力和变形。这些方法为评价地基的稳定性和设计路基提供了重要依据。(3)地基稳定性分析。通过地质勘探、原位测试等方法,可以了解地基的地质情况、土的性质和应力分布。在此基础上,采用稳定性分析方法(如极限平衡法、有限元法等)对地基进行稳定性评估。根据评估结果,可以采取相应的措施(如加固、排水等)来确保地基的稳定性<sup>[1]</sup>。

(4)土的强度和变形特性检测。通过直剪试验、三轴试验等方法,可以测定土的抗剪强度、内摩擦角、凝聚力等参数。这些参数反映了土的强度和变形特性,为路基设计提供了重要依据。同时,这些参数还可以用于预测路基在荷载作用下的变形情况,为路基的长期性能评估提供数据支持。(5)土的渗透性检测。通过渗透试验、压汞试验等方法,可以测定土的渗透系数、孔隙率等参数。这些参数反映了土的渗透性,对于评价路基的排水性能和防止水害具有重要意义。在设计路基时,需要考虑土的渗透性,以确保路基在雨季或地下水丰富地区的稳定性。(6)土的动力特性检测。土的动力特性是指土在动力荷载作用下的性能表现。通过振动台试验、动三轴试验等方法,可以测定土的动力参数(如阻尼比、动剪切模量等)。这些参数反映了土的动力特性,对于评价路基在地震、交通荷载等动力荷载作用下的稳定性具有重要意义。

### 3 路面工程试验检测方法

#### 3.1 路面平整度检测

首先,进行路面平整度检测前,需要做好充分的准备工作。这包括选定检测设备和仪器、准备测量标线和确定检测路段。在选择检测设备时,应根据实际情况选择适合的激光测平仪或三脚架式测平仪。准备测量标线时,应确保标线清晰、准确,以便于后续的检测工作。确定检测路段时,应选取具有代表性的路段进行检测,以反映整个道路的路面平整度情况。然后,开始使用激光测平仪进行检测。激光测平仪是一种高精度的路面平整度检测设备,它通过发射激光束并接收反射回来的激光信号,来计算路面的高度变化,从而得到路面的平整度数据。在使用激光测平仪进行检测时,需要按照设备操作说明进行操作,确保设备放置稳定、激光束对准路面,并避免其他干扰因素对检测结果的影响。完成激光测平仪检测后,此外,还可以使用三脚架式测平仪进行检测。三脚架式测平仪是一种传统的路面平整度检测设备,它通过人工操作测量尺在路面上移动,并记录路面的高度变化来得到路面的平整度数据。虽然相比激光测

平仪而言,三脚架式测平仪的测量精度稍低,但在某些场合下仍然具有一定的应用价值。在使用三脚架式测平仪进行检测时,需要确保测量尺的移动速度和方向稳定,以减小测量误差。最后,需要对检测得到的路面平整度数据进行处理和分析。这包括对数据进行平滑处理、计算平整度指数和绘制平整度曲线等操作。通过对数据的处理和分析,可以得到更直观、更易于理解的路面平整度信息,从而为道路建设和维护提供科学依据。

#### 3.2 路面厚度检测

首先,进行路面厚度检测前,需要明确检测的目的和要求,确定检测的路段和位置。在选择检测方法时,应根据实际情况选择适合的钻孔取样或超声波透射法进行检测。同时,还需要准备好相应的检测设备和仪器,并进行必要的校准和检验,以确保检测的准确性和可靠性。然后,进行钻孔取样检测。这种方法是通过在路面上钻取芯样,然后对芯样进行测量和分析,来确定路面的厚度。在进行钻孔取样时,需要选择合适的钻头和钻孔位置,确保钻取的芯样具有代表性。同时,还需要注意钻孔过程中对路面的损伤和影响,以避免对路面造成不必要的损害。完成钻孔取样后,需要对芯样进行处理和分析。这包括清洗芯样、测量芯样尺寸和质量等操作,以获得准确的路面厚度数据。通过对芯样的分析,还可以了解路面的结构和层次,为道路的设计和施工提供依据。此外,还可以使用超声波透射法进行路面厚度检测。这种方法是通过在路面表面发射超声波,并接收从路面底部反射回来的超声波信号,来计算路面的厚度。在使用超声波透射法进行检测时,需要选择合适的超声波探头和发射频率,以确保超声波能够穿透路面并被准确接收<sup>[2]</sup>。同时,还需要对检测的环境和条件进行控制,以减小干扰因素对检测结果的影响。与钻孔取样相比,超声波透射法具有无损、快速和高效等优点,因此在某些场合下更具应用价值。但需要注意的是,超声波透射法的检测结果受多种因素影响,如路面材料、结构、温度等,因此在使用时需要进行必要的修正和调整。最后,需要对检测得到的路面厚度数据进行处理和分析。这包括对数据进行统计和分析、比较检测结果和设计要求、评估路面的厚度状况等操作。通过对数据的处理和分析,可以得到更直观、更易于理解的路面厚度信息,从而为道路的施工和维护提供科学依据。

#### 3.3 路面强度检测

首先,进行路面强度检测前,需要明确检测的目的和要求,确定检测的路段和位置。在选择检测方法时,应根据实际情况选择适合的压缩试验或弯拉试验进行检

测。同时,还需要准备好相应的检测设备和仪器,并进行必要的校准和检验,以确保检测的准确性和可靠性。然后,进行压缩试验。压缩试验是通过对路面材料进行压缩,测量其变形量和应力变化,以评估其承载能力和抗裂性能。在进行压缩试验时,需要选择合适的试样尺寸和加载方式,以确保试验的准确性和代表性。同时,还需要注意试样的加工和制备过程,以避免对试样造成不必要的损伤和影响。此外,还可以使用弯拉试验进行路面强度检测。弯拉试验是通过在路面上施加弯曲荷载,测量其弯沉值和应变变化,以评估路面的抗弯拉性能。在进行弯拉试验时,需要选择合适的试样尺寸和加载方式,以确保试验的准确性和代表性。同时,还需要注意试样的加工和制备过程,以避免对试样造成不必要的损伤和影响。与压缩试验相比,弯拉试验具有更直观、更易于理解的优点,因此在某些场合下更具应用价值。但需要注意的是,弯拉试验的加载方式和试样尺寸等参数的选择对试验结果的影响较大,因此在使用时需要进行必要的修正和调整。最后,需要对检测得到的路面强度数据进行处理和分析。这包括对数据进行统计和分析、比较检测结果和设计要求、评估路面的强度状况等操作。通过对数据的处理和分析,可以得到更直观、更易于理解的路面强度信息,从而为道路的施工和维护提供科学依据。

#### 3.4 路面沥青含量检测

首先,进行路面沥青含量检测前,需要选择合适的沥青混合料样品。样品应具有代表性,能够反映路面的实际情况。同时,还需要对样品进行必要的处理,如破碎、筛分等操作,以获得均匀的试样。然后,采用燃烧法进行沥青含量测定。这种方法是通过在高温下燃烧沥青混合料样品,测量其质量变化,从而计算出沥青的含量。在进行燃烧法检测时,需要控制燃烧的温度和时间,确保沥青能够完全燃烧,并避免对样品造成不必要的热损伤<sup>[3]</sup>。同时,还需要选择合适的燃烧设备和仪器,并进行必要的校准和检验,以确保检测的准确性和可靠性。除了燃烧法,此外,还可以使用溶剂萃取法进行沥

青含量测定。这种方法是通过使用有机溶剂对沥青混合料样品进行萃取,分离出其中的沥青,并对萃取液进行测量和分析,从而得到沥青的含量。在使用溶剂萃取法进行检测时,需要选择合适的溶剂和萃取条件,确保沥青能够被完全萃取出来,并避免对样品造成不必要的化学损伤。完成沥青含量测定后,需要对检测数据进行处理和分析。这包括对数据进行统计和分析、比较检测结果和设计要求、评估沥青含量的状况等操作。通过对数据的处理和分析,可以得到更直观、更易于理解的沥青含量信息,从而为道路的施工和维护提供科学依据。最后,路面沥青含量检测是确保道路质量和性能的重要环节。通过使用燃烧法或溶剂萃取法等方法对沥青含量进行检测和评估,可以有效地监控道路的质量和性能状况,为道路的安全运营和维护提供有力保障。同时,也需要关注检测方法的选择、操作规范和数据处理方法的选择等方面的问题,以确保检测结果的准确性和可靠性。此外,还需要不断探索和研究新的检测方法和技术,以提高检测的效率和准确性,为道路工程的发展做出更大的贡献。

结束语:总之,路基路面工程试验检测是确保道路质量的重要手段,对于提高道路使用寿命和性能具有重要意义。本文对路基路面工程试验检测方法进行了详细分析,总结了各种方法的原理、操作流程和应用情况。然而,随着科技的不断进步,新的检测技术和方法也在不断涌现。因此,我们需要继续关注和研究新的试验检测方法和技术,不断提高检测的准确性和效率,为道路工程建设提供更可靠的技术支持。

#### 参考文献

- [1]李红梅,胡波.路基路面工程试验检测方法分析[J].公路交通科技(应用技术版),2021,17(05):8-10.
- [2]刘振华,李丽.路基路面工程试验检测方法分析[J].交通世界,2020(36):14-15.
- [3]陈刚,王玉娇.路基路面工程试验检测方法分析[J].交通世界,2023(Z1):45-46.