

# 公路工程施工材料及路基试验检测方法

孙守昌

1. 河南省交通规划设计研究院股份有限公司 河南 郑州 450000

2. 中森检测认证有限公司 河南 郑州 450000

**摘要:** 公路工程的施工材料和路基质量对于道路的安全和持久性至关重要, 因此为了确保施工质量, 需要进行相关试验检测。本文通过分析公路工程施工材料和路基试验检测方法的重要性, 总结了常用的试验方法, 并提出了一些提高材料及路基试验检测水平的措施。

**关键词:** 公路工程; 施工材料; 路基试验检测

## 引言

公路工程是现代交通建设的重要组成部分, 对于国家经济和社会发展具有重要意义。而施工材料的质量和路基的坚实程度直接影响道路的使用寿命和行车安全。因此, 在公路工程的施工过程中, 必须对施工材料和路基进行试验检测, 以确保其符合规定标准并满足工程质量要求。

## 1 公路施工材料及路基试验检测重要性

公路施工材料及路基试验检测是公路工程建设中的重要环节, 是保障公路工程建设质量和安全性能的重要手段。公路建设材料涉及道路基础材料、路面材料、路堤填料及边坡材料等, 而路基试验检测涉及材料密实度、强度并、变形、水位等各方面, 对于公路工程建设的质量和安全性能具有重要意义。一方面, 公路施工材料检测是公路工程建设的基础性环节之一, 通过对原材料的检测和筛选, 可以保证所使用的建筑材料的质量和性能达到国家相关规定的标准, 这样可以大大提高路面的承载能力和混凝土的耐久性。例如: 对路面采用的石油沥青进行化学成分、物理性质、强度、质量等方面的检测, 可涉及化学组成、流动性、黏温性、劣化性等等诸多方面。同时, 对于混凝土材料的检测, 主要包括配合比、抗压强度、自然湿度、坍落度、干缩值、收缩率等多个方面, 以便于为公路工程建设提供可靠的硬件保障。另一方面, 路基试验检测是公路建设质量评估中最基本、最重要的一环。路基及路基材料的检测试验主要包括室内试验和室外试验。室内试验主要是通过化验和理论计算来检测路基材料的力学参数和特性。而室外试验则通过实地挖掘和采样等方式, 掌握路基材料的实际情况、场地条件等信息。路基试验检测的目的在于确保路基的强度和稳定性, 同时也为工程后期养护和保养提供了有力的依据。

## 2 公路施工材料检测方法

### 2.1 原材料取样

公路施工材料检测方法对于确保公路工程质量的控制至关重要。其中, 原材料取样是一个基础环节, 直接影响后续材料检测结果的准确性和可靠性。首先, 确定合适的取样点和取样数量。在进行原材料取样时, 应根据实际情况选择合适的取样点和取样数量。取样点应具有代表性, 能够充分反映整批原材料的质量情况。例如, 在混凝土搅拌站进行混凝土取样时, 应选择不同批次的混凝土搅拌料, 并在不同位置进行取样, 以确保取得的样品具有代表性。取样数量应根据材料特性和检测要求确定, 可以采用统计学方法进行合理估算。其次, 注意取样工具的清洁和消毒。为了避免污染和交叉感染, 取样工具(如容器、勺子等)在使用前应进行充分的清洁和消毒处理。使用干净的容器进行样品收集, 并在取样前用适当的消毒剂进行处理, 以确保样品的纯净度和无菌性。在取样过程中还应注意避免与外界环境接触, 避免杂质污染。最后, 采用正确的取样方法和技术。不同类型的原材料可能需要采用不同的取样方法。例如, 在土壤取样时, 可以采用钻孔取样或铲刀取样等方法; 在沥青混凝土取样时, 可以采用表面取样或花岗石取样等方法。在取样过程中, 应严格按照相应的标准或规范进行操作, 避免人为误差的引入<sup>[1]</sup>。同时, 要确保取样工具与被测材料充分接触, 并尽量避免空气中的灰尘、水汽等对样品的影响。

### 2.2 碎石、砂石材料

在开展公路施工材料试验检测工作过程中, 必须精准检测碎石和砂石材料的质量。第一, 对于碎石和砂石材料的检测, 其首要任务是确定合适的取样点和取样数量。取样点应选择具有代表性的碎石和砂石源头, 以确保取得的样品能够充分反映整批材料的质量情况。取

样数量应根据具体情况确定,可以采用统计学方法进行合理估算。第二,进行物理性能测试,包括颗粒级配、含水率、坚实度等指标的测定。通过颗粒级配测试可以了解碎石和砂石材料中不同粒径的分布情况,以评估其适用性和工程性能。其中,含水率测试可以反映材料中水分的含量,并判断其干湿状态对工程质量的影响;而坚实度测试可以评估材料的密实性和稳定性,对于公路工程的承载能力具有重要意义。第三,进行质量指标检测,包括抗压强度、耐磨性、抗冻性等指标的测定。通过抗压强度测试可以评估碎石和砂石材料在受力状态下的承载能力,判断其是否符合工程设计要求。耐磨性测试可以反映材料在使用过程中的耐久性和抗磨损能力,对公路工程的使用寿命具有重要影响<sup>[2]</sup>。抗冻性测试可以评估材料在低温环境下的稳定性和耐久性,为寒冷地区的公路施工提供参考依据。

### 3 公路路基试验检测方法

#### 3.1 压实度

压实度是公路路基试验检测中的重要指标,其主要是指路基土壤在施工过程中经过压实操作后的密实程度,也是评估路基强度和稳定性的重要参数之一。其中,灌砂法是公路路基压实度试验检测中的一种常用方法,能够在一定程度上反映路基的压实效果。灌砂法是基于土体的液态性原理,借助一定的水头高差、水流速度等水力因素,通过在路基表面进行压实度试验检测的一种方法。对比其他公路路基压实度试验检测方法,灌砂法具有操作便捷、技术含量低、试验数据波动小等优点。通过这种方法可以快速准确地评估路基土壤在施工过程中的压实效果,为进一步施工提供科学依据。同时,在实施灌砂法试验检测过程中还要注意以下几点:首先需要选取适宜的试验地点,以及进行适当处理,消除干扰因素。其次,应该根据现场情况选择合适的沙粒材料进行试验,计算灌水量和试验点压实度参数。在试验过程中,相关工作人员需要认真把握灌水量、灌水速度等参数,保证试验结果的准确性和可靠性。虽然灌砂法试验检测具有一定的优势,但在实际应用中仍存在一些问题和不足。主要表现在相关工作人员在传统施工技术的影响下,对灌砂法的技术要领和适用范围缺乏充分了解,导致试验效果不尽如人意;此外,灌砂法也对试验条件和环境要求较高,需要采取一定的保护措施避免试验结果产生误差。

#### 3.2 路基路面强度检测方法

公路路基路面强度的检测方法一般可以分为两种:贝克曼梁回弹法和落锤式弯沉仪法。其中,贝克曼梁回

弹法是一种常用的公路路基路面强度检测方法,该方法通过利用贝克曼梁在路面上产生的回弹弯沉来评估路面的强度情况。具体操作过程是将贝克曼梁放置在被测试路面上,然后使用一个标准的回弹测量仪器来测量回弹值。根据回弹值与路面强度之间的关系,可以推断出路面的承载能力。这种方法简单、快速,并且不需要破坏路面结构,因此被广泛应用于公路施工和维护中。另外,落锤式弯沉仪法也是一种常用的公路路基路面强度检测方法,该方法通过将一定质量的落锤从一定高度自由落下,使其击打在被测试路面上,并记录下所引起的路面弯沉。根据落锤的质量、落锤下落距离和路面弯沉之间的关系,可以计算出路面的刚度和强度<sup>[3]</sup>。这种方法具有较高的精确度和可靠性,适用于各种类型的路面材料,被广泛用于公路工程质量评估和路面维护管理中。最后,无论采用贝克曼梁回弹法还是落锤式弯沉仪法进行公路路基路面强度检测,都需要注意以下几个方面:首先,选择合适的测试位置和数量,以确保取样点具有代表性;其次,根据实际情况确定测试参数和标准,以保证检测结果的准确性和可比性;最后,合理使用和维护检测仪器设备,以及对操作人员进行培训和质量控制,以提高检测过程的稳定性和可靠性。

#### 3.3 路基检测技术

路基是公路建设中至关重要的组成部分,负责支撑车辆行驶的承载力和保证路面平稳性。并且不同的路基材料和结构构成对路基的设计、建造、养护等方面均提出了更高的要求,因此需要采用一系列非破坏性技术进行路基性能检测。路基属于隐蔽工程,如果在对路基检测时采用了破坏性检测方法不仅仅会对路面造成路基结构破坏,还会对公路运行、使用造成严重影响。因此,在进行路基检测时需要采用非破坏性检测方法,如无损地质勘察、地震探测、全反射雷达、伽马射线探测仪等技术手段进行路基的检测。其中,无损地质勘察技术是指利用无损手段对土体进行勘察、测量和分析,探测路基下的土层厚度、土质、含水率、密度等参数;地震探测是利用地震波对土体进行勘察,从发射和接收到的地震波数据中来确定路基的内部结构和地质情况,如土层厚度和抗拉强度等;全反射雷达则是一种微波信号传输技术,可测量路基和地基的厚度、密度、含水率等信息;伽马射线探测仪则是利用天然伽马辐射和探测仪的测量,来识别土层的厚度、间隔和密度等参数,检测路基的稠度和含水率。目前,非破坏性技术的应用已经越来越成熟,在公路路基建设、养护和管理方面发挥了极大的作用。无损勘察、地震探测、全反射雷达、伽马射

线探测仪等检测手段已经普遍应用于公路路基的性能检测和评估中,能够及时、准确地捕获路基性能的变化和异常,为公路路基的长期稳定性和安全性能提供可靠的技术支撑。

### 3.4 检测点数量

应用灌砂法检测路基压实度时,检测点设置是否得当直接影响检测过程操作的便易性及检测结果的准确性。首先,确定合适的检测点数量需要考虑以下几个因素:1)路基的尺寸和形状,大型路基可能需要更多的检测点来全面评估其压实情况。2)路基的均匀性,如果路基土质和厚度变化较大,就需要增加检测点以覆盖不同区域。3)还需要考虑工程成本和时间限制,合理控制检测点数量可以保证检测的高效性和经济性。其次,根据实际情况确定检测点的布置方式。一般来说,检测点应均匀分布在路基上,并覆盖整个施工区域。可以采用等距离法或等面积法来布置检测点。等距离法是指将整个路基划分为若干个等距离的网格,并在每个网格内选择一个检测点进行测试<sup>[4]</sup>。这样布置可以保证取样的代表性,并减少人为偏差。最后,在进行灌砂法检测时,应根据实际情况和要求设置适当数量的检测点。通常情况下,每1000平方米至少设置3-5个检测点,并遵循先外后内、先高后低的原则进行布置。同时,还需要注意检测点与路基表面的间距,以确保灌砂过程中均匀且充分地覆盖整个路基面积。

## 4 提高材料及路基试验检测水平的措施

### 4.1 促进工程试验检测的业务人员素养提升

想要提高材料及路基试验检测水平需要通过多方面的措施,其中促进工程试验检测的业务人员素养提升是重要的一方面。(1)加强对工程试验检测的培训和教育,提高业务人员专业知识和实践经验。可以通过组织专业培训和学术交流,安排实地考察和实践教学等方式进行。让业务人员更好地理解公路施工材料及路基试验检测的重要性,掌握相关专业知识和方法。(2)需要规范工程试验检测的操作流程,确保工作程序的正确性和完成精度。通过制定并实施规范化的操作程序和标准化的试验方法等措施,保障各项测试指标的准确性和可靠性。并加强现场监督和质量检查,及时纠正和处理试验检测中的问题和误差。(3)要加强业务人员的综合素质培养,注重企业文化建设、道德修养和专业技术水平的

培养。进一步激发业务人员的责任和使命感,以更深入的理解和支持公路工程建设的质量和安全性,为实现公路建设目标发挥积极作用。

### 4.2 强化现场监督管理

第一,试验检测机构应与工程监理单位建立紧密的合作关系,双方需要明确各自的职责和任务,并进行有效的沟通和协调。检测机构应积极响应监理单位的要求,配合其进行现场巡视和检查工作。同时,监理单位也应提供必要的支持和协助,包括提供相关的施工文件和资料,确保检测工作的顺利进行。第二,试验检测机构应制定科学、合理的监督计划。根据公路工程的特点和进度安排,确定监督频次和监测点位的布置。监督计划应充分考虑到施工不同阶段的重点和难点,注重对关键环节和关键部位的监测和检查。同时,还要结合实际情况,根据需要进行临时监测和抽样检验,及时发现和解决问题。第三,在现场监督过程中,专业人员应认真履行职责,严格按照相关规范和标准进行检测和评估。监督结果和数据应及时记录和报告,与监理单位进行沟通和交流。如发现施工存在质量问题或不符合要求,及时提出整改意见,并对整改情况进行跟踪监督,确保问题得到解决。

### 结语

综上所述,公路工程施工材料和路基试验检测方法对于保障道路质量和安全起着至关重要的作用。通过科学合理的选择试验和检测方法,可以评估施工材料的性能和路基的强度,为工程质量控制提供有效手段。因此,加强对公路工程施工材料和路基试验检测方法的研究和应用,具有重要的现实意义和发展价值。

### 参考文献

- [1]许爱霞.高速公路原材料及道路路基试验检测方法[J].居业,2022(5):31-33.
- [2]汪一波.高速公路原材料及道路路基试验检测方法研究[J].黑龙江交通科技,2021,44(7):58,60.
- [3]冯英涛.道路原材料及道路路基试验检测对工程质量的重要价值[J].企业科技与发展,2021(4):100-101,104.
- [4]王海天.公路工程试验检测中的常见问题及对策[J].交通世界,2021(31):80-81.