

# 初探市政道路路基压实度的检测技术

殷琪

青岛路惠通实业有限公司 山东 青岛 266000

**摘要:** 市政道路是城市交通的重要组成部分,其质量和安全性直接关系到城市的发展和居民的生活。路基是市政道路的基础,其质量直接关系到道路的安全性和使用寿命。路基压实度是衡量路基质量的重要指标之一,因此,对路基压实度的检测是保证市政道路质量的关键环节。本文将针对常用的市政道路路基压实度检测技术进行比较分析,并深入探讨它们的适用范围和优缺点。

**关键词:** 市政道路;路基压实度;检测技术

**引言:** 市政道路路基压实度是衡量道路质量的关键指标,直接关系到道路的使用寿命和安全性。本文介绍了市政道路路基压实度的几种常用检测技术,包括环刀法、灌砂法、核子密度仪法和落锤频谱法等。这些方法在市政道路工程中都得到了广泛应用,并且各具优势和特点。在实际工程中,应根据具体情况选择适合的检测方法,以确保市政道路的质量和安全性。希望能为相关领域提供参考与借鉴。

## 1 市政道路路基压实度检测技术的重要性

市政道路路基压实度检测技术的重要性体现在几个方面:首先,市政道路的建设是城市基础设施建设的重要组成部分,关系到城市的发展和居民的生活质量。路基是道路的基础,承受着道路的荷载和车辆的碾压,其压实度直接影响到道路的稳定性和使用寿命。因此,对市政道路路基压实度进行检测,可以有效地保证道路的质量和安全性。其次,市政道路路基压实度的检测可以评估道路施工的质量和效果。在道路施工过程中,路基的填筑和压实是关键环节之一,如果路基压实度不足,会导致路面的开裂、下沉等问题,严重影响道路的正常使用和安全。因此,对市政道路路基压实度进行检测,可以及时发现施工中的问题,采取相应的措施进行改进,确保道路施工的质量和效果<sup>[1]</sup>。最后,市政道路路基压实度检测技术可以为道路养护和管理提供依据。随着城市交通量的不断增加,道路的磨损和破坏也日益严重。通过对路基压实度的检测,可以了解道路的使用情况和损坏程度,为道路的养护和管理提供依据,及时采取相应的措施进行维修和保养,延长道路的使用寿命,保障道路的安全和顺畅。

## 2 市政道路路基压实度检测技术的现状分析

### 2.1 路基压实度检测标准不统一

路基压实度检测标准的差异是当前市政道路路基压

实度检测技术面临的一个重要问题。不同地区和不同工程往往采用不同的压实度检测标准,这些标准在操作规程、数据处理方法、合格标准等方面存在差异,导致检测结果难以进行横向比较和分析。这种标准的不统一性不仅增加了市政道路建设的复杂性和成本,也给道路维护和管理带来了一定的困难。例如,对于不同标准的路基压实度检测数据,难以进行统一的评估和分析,给道路养护和维修带来了一定的困扰。为了解决这一问题,建议相关部门加强沟通协调,推动制定统一的市政道路路基压实度检测标准。同时,对于不同地区和不同工程,应加强技术交流和经验分享,促进检测技术的进步和发展。

### 2.2 检测方法和技术不够先进

目前市政道路路基压实度检测主要采用的传统方法如灌砂法、环刀法等存在一定的局限性。这些方法虽然可靠,但效率较低,且难以对一些特殊材料和复杂情况进行检测。一方面,传统的路基压实度检测方法需要耗费大量的人力和时间,对于大规模的路基建设来说,效率较低,难以满足工程进度的需求。另一方面,这些传统方法对于一些特殊材料和复杂情况的检测存在一定的困难,例如对于含有砾石和碎石的路基,或者在路面较厚的情况下,传统方法的准确性和可靠性会受到一定的影响。因此,需要研究和开发更加先进、高效的检测方法和设备。例如,可以采用落锤频谱法、表面波法等新型检测方法,这些方法具有快速、无损的优点,能够准确地检测路基的压实度。同时,针对特殊材料和复杂情况,可以研发专门的路基压实度检测设备,以提高检测的准确性和可靠性。此外,还可以利用现代信息技术和传感器技术,开发智能化的路基压实度检测系统,实现自动化、远程化的检测和管理。

### 2.3 检测数据管理和分析不足

确实,路基压实度检测数据的处理和管理是一项复杂且重要的工作。由于市政道路建设通常涉及大量的路基压实度检测数据,如何有效管理和分析这些数据,以充分发挥其价值,确实存在一定的挑战。首先,数据管理方面的问题主要包括:数据采集和存储不规范,导致数据质量下降;数据存储分散,缺乏集中管理和共享;数据处理方法不够先进,导致数据处理速度和精度不高<sup>[2]</sup>。其次,数据分析方面的问题主要包括:缺乏对数据的深度挖掘和分析,导致无法发现数据背后的规律和趋势;数据分析方法不够科学,难以得到准确的结论和建议;数据分析结果的可视化程度不够,难以直观地呈现分析结果。总之,加强路基压实度检测数据的管理和分析,可以提高数据的利用率和价值,为市政道路建设和养护提供更加科学和可靠的技术支持。

### 3 市政道路路基压实度检测技术的方法

#### 3.1 灌砂法

灌砂法是一种广泛用于路基压实度检测的方法,它的原理简单来说就是利用砂子的自由落体运动,以及砂子与路基之间的反弹情况,来评估路基的压实度。在灌砂法的操作过程中,首先需要选择一定颗粒均匀的砂子,这些砂子需要具有一致的粒径和密度。然后,将砂子装入一个带有刻度的容器中,这个容器的底部通常是一个圆锥形的形状,以便于砂子能够自由地从一个边缘滑落到另一个边缘。当砂子从容器中自由落体并反弹时,容器的刻度会显示出砂子的反弹高度。在测试路基压实度时,先将路面材料在路基上铺设一层,然后根据需要的深度,将灌砂筒放置在选定的位置上。接着打开灌砂筒的开关,让砂子自由落体并反弹。反弹的高度会根据路基的压实程度而有所不同。如果路基压实度较高,砂子的反弹高度会较低;如果路基压实度较低,砂子的反弹高度会较高。通过比较实际反弹高度与理论反弹高度的差异,可以计算出路基的压实度。灌砂法具有一些优点。首先,它是一种非常快速和简便的测试方法,可以在短时间内得到结果。其次,灌砂法的结果具有较高的准确性和可靠性,因为它是基于物理原理进行测试的。此外,灌砂法不需要复杂的设备或专业知识,这使得它在许多场合下都非常实用。然而,灌砂法也有一些局限性。首先,它不适用于所有类型的路基材料。例如,如果路基材料中含有大量的空隙或水分,灌砂法的结果可能会受到影响。其次,由于灌砂法是基于人工操作和读数的方法,因此结果会受到操作者的技术水平和经验的影响。

#### 3.2 环刀法

环刀法是一种在路基工程中常用的土工试验方法,用于测定路基土的密度和压实度。它是直接测量方法的一种,通过环刀在路基上切取一定深度的样品,然后对样品进行称重和测量,以确定路基的密度和压实度。环刀是一种特制的刀具,通常由金属材料制成,形状为圆形或方形。在环刀的底部有一个开口,以便在路基上切取样品。环刀的尺寸和形状应符合规范要求,以确保切取的样品具有代表性。在进行环刀法试验时,首先需要选择具有代表性的路段,并将环刀放置在选定的位置上。然后,用环刀沿着路基表面垂直向下切取一定深度的样品。切取样品后,将样品取出并称重,以获得样品的质量。接着,对样品进行必要的处理和测量,以计算出路基的密度和压实度。环刀法的优点在于其准确性和直观性。通过直接切取样品并测量其质量和体积,可以获得较为准确的路基密度和压实度数据。此外,环刀法还具有操作简单、易于掌握的优点,不需要复杂的设备或专业知识<sup>[1]</sup>。然而,环刀法也存在一些局限性。首先,环刀法只能测定路基表面的压实度,不能反映路基深层的压实情况。其次,环刀法的测试结果会受到样品代表性、测试条件和操作人员技术水平等因素的影响。此外,对于一些特殊类型的路基材料,如含有大量空隙或水分的土壤,环刀法的测试结果可能会受到影响。

#### 3.3 核子密度仪法

核子密度仪法是一种利用放射性元素测量土壤密度的技术,其原理是利用放射性元素在土壤中的衰减速度与土壤密度有关,通过测量放射性元素的衰减速度来计算土壤密度。这种技术广泛应用于路基工程、建筑工程、地质勘测等领域。核子密度仪是一种专用的仪器,它包含了发射放射性元素的核心部分和接收放射性衰变的探测器。在测量时,将核子密度仪的探测器放置在需要测量的位置上,发射放射性元素,并记录放射性元素的衰变情况。由于土壤密度不同,放射性元素的衰减速度也会有所不同,因此通过测量衰减速度就可以计算出土壤的密度。核子密度仪法的优点在于其快速、无损的优点。利用核子密度仪法进行测量时,不需要对土壤进行扰动或破坏,就可以直接测量土壤的密度。此外,核子密度仪法的测试结果精度较高,因为它是基于放射性元素的衰减速度来计算土壤密度的,而放射性元素的衰减速度是受到严格控制的。然而,核子密度仪法也存在一些局限性。首先,核子密度仪的价格较高,操作也需要一定的专业技能和经验。其次,放射性元素对人体有一定的危害性,因此在使用核子密度仪时需要注意安全问题。此外,对于一些特殊类型的土壤,如含有大量空

隙或水分的土壤，核子密度仪法的测试结果可能会受到影响。

### 3.4 落锤频谱法

落锤频谱法是一种先进的路基压实度检测方法，它利用落锤产生的冲击波来测量路基材料的阻抗性质，从而评估路基的压实度。这种方法的原理在于，不同的材料对冲击波的阻抗不同，因此可以通过测量冲击波的传播速度来计算路基的压实度。在落锤频谱法的操作过程中，首先需要将落锤装置放置在选定的测试位置上。然后，通过控制装置使落锤从一定高度自由落下，从而产生冲击波。冲击波在传播过程中会与路基材料相互作用，其传播速度会受到路基材料的阻抗性质的影响。通过测量冲击波的传播速度，可以计算出路基的压实度。落锤频谱法的优点在于其快速、无损的优点。与传统的挖坑取样、灌砂法等检测方法相比，落锤频谱法不需要对路基进行破坏和扰动，可以在不损伤路基的情况下进行检测。此外，落锤频谱法的测试结果具有较高的准确性和可靠性，因为它是基于冲击波的传播速度来计算压实度的，而冲击波的传播速度是受到严格控制的<sup>[4]</sup>。然而，落锤频谱法也存在一些局限性。首先，落锤频谱法的测试结果会受到多种因素的影响，如落锤的高度、重量、形状等，以及测试位置的地质条件、材料性质等。因此，在进行落锤频谱法检测时，需要选择合适的落锤和测试位置，并进行必要的修正和校准。其次，对于一些特殊类型的路基材料，如含有大量空隙或水分的土壤，落锤频谱法的测试结果可能会受到影响。

### 3.5 表面波法

表面波法是一种利用表面波测量路基平整度和压实度的方法，其原理是利用表面波在路面上的传播速度与路面的平整度和压实度有关。具体来说，表面波的传播速度会受到路面材料性质、路面平整度、压实度等因素的影响。通过测量表面波的传播速度，可以评估路基的平整度和压实度。表面波法采用专门的仪器设备进行测量。这些设备通常包括一个表面波源（如一个具有特定形状和质量的冲击锤）和一个表面波接收器（如一个加

速度计或速度传感器）。在测量时，将表面波源放置在路面上，并产生一个表面波。然后，通过表面波接收器测量表面波的传播速度。根据表面波的传播速度和相关公式，可以计算出路基的平整度和压实度。表面波法的优点在于其快速、无损的优点。与传统的挖坑取样、灌砂法等检测方法相比，表面波法不需要对路基进行破坏和扰动，可以在不损伤路基的情况下进行检测。此外，表面波法的测试结果具有较高的准确性和可靠性，因为它是基于表面波的传播速度来计算平整度和压实度的，而表面波的传播速度是受到严格控制的。然而，表面波法也存在一些局限性。首先，表面波法的测试结果会受到多种因素的影响，如路面材料的性质、路面的湿度和温度等。因此，在进行表面波法检测时，需要选择合适的测试位置和仪器设备，并进行必要的修正和校准<sup>[5]</sup>。其次，对于一些特殊类型的路基材料，如含有大量空隙或水分的土壤，表面波法的测试结果可能会受到影响。

结语：总之，随着市政道路数量的逐年增加，路基作为市政道路中关键的一部分，承受的荷载力较大，因此需要高度重视路基施工质量。为了确保路基质量符合相关要求，需要采用相应的检测方法检测路基压实度，从而获得准确的数据，有效控制路基压实度检测过程，提高路基压实效率与质量，提升市政道路整体施工水平，进而为人们的出行安全提供保障。

### 参考文献

- [1]宋新晖.市政道路路基压实度的检测技术探析[J].中华建设,2023(01):104-106.
- [2]刘鸿.土石混填道路路基压实度检测方法研究[J].交通世界,2023,(Z2):134-136.
- [3]李志华.软土路基施工技术在市政道路工程中的应用[J].江西建材,2022,(07):274-275+278.
- [4]何静.市政道路路基施工技术与路基压实质量控制分析[J].工程技术研究,2022,7(13):160-162.
- [5]王千年.基于PFWD的市政道路路基压实质量检测方法研究[J].黑龙江交通科技,2022,45(04):33-36.