

落锤式弯沉仪在高速公路路基检测中的应用方法

黄印龙

云南云岭高原山区公路工程检测有限公司 云南昆明 650000

摘要: 根据统计数据显示, 高速公路质量问题主要是由路基质量引起的, 因此控制路基质量是确保公路施工质量的关键。然而, 传统的路基检测技术效率较低, 无法实现对路基施工缺陷的同步检测。相比之下, 落锤式弯沉仪具有快速和无损等技术优势, 能够实时反馈检测结果, 并且能够有效地服务于路基施工质量的过程控制。因此, 本文将详细介绍落锤式弯沉仪在高速公路路基检测中的应用。

关键词: 落锤式弯沉仪在高速公路路基检测中的应用方法

Application method of drop weight bending meter in highway subgrade inspection

Huang Yinlong

Yunnan Yunling Plateau Mountain Road Engineering Testing Co., LTD. Kunming, Yunnan 650000

Abstract: According to statistics, highway quality problems are mainly caused by roadbed quality, so controlling roadbed quality is the key to ensure highway construction quality. However, the efficiency of the traditional roadbed inspection technology is low, and the synchronous detection of roadbed construction defects cannot be realized. In contrast, the drop weight bending meter has the advantages of fast and non-destructive technology, which can feedback the test results in real time, and can effectively serve the process control of roadbed construction quality. Therefore, this paper will introduce the application of drop weight bending meter in highway subgrade detection in detail.

Key words: Application method of drop weight bending meter in highway subgrade detection

引言

作为动载检测技术, 落锤式弯沉仪具有简便易行的检测过程、快速测速、高精度和集成化的数据采集和处理功能, 在公路路基工程检测中取得了显著的应用效果。本文阐述了落锤式弯沉仪的工作原理, 以及落锤式弯沉仪在高速公路路基检测中的应用方法, 以供相关工作者参考。

一、概述

弯沉, 也称“落锤式”动态回弹弯沉, 是用一定重量的钢轮(落锤)自由冲击地面, 使路面产生一定的变形, 从而测定路面的刚度和强度。对于公路路基检测来说, 弯沉测试是一种常见的测试方法。在公路施工建设过程中, 通常会对路基进行检测, 以了解路基的承载能力。而弯沉测试是一种静态的测试方法, 其理论和实际应用都具有一定的局限性。为了进一步提高弯沉测试技术的准确性和可靠性, 对弯沉测试进行改进, 本文将介绍落锤式弯沉测试仪在高速公路路基检测中的应用方法。

设备的基本结构和工作原理

二、注意事项

(一) 试验前应对弯沉仪进行调试

弯沉仪必须水平放置, 高度不能超过 10 cm, 并在测试前对弯沉仪进行预热。弯沉测定的最大间距为 6m, 不得少于 3 个, 每个测站至少有两个测点, 每个测点的间隔不小于 2m。弯沉测定前, 应先在弯沉仪上标定好标尺。测定过程中, 应使弯沉仪水平放置, 并用三角板固定在水平的试验车上。如因路面不平而造成测点位置

不正, 应在测定位置上垫上厚度均匀的木块或塑料块校正。在弯沉测定时, 如发现弯沉值有明显变化时(如上升、下降)或弯沉超过容许范围(如低于容许范围)时, 应及时停锤后测定。

(二) 测试过程

在测试过程中, 发现弯沉值有明显变化或弯沉不符合容许范围时, 应立即停锤, 重新测定。每测站的弯沉值测定完毕后, 应在 10 min 内记录完毕。对于特殊情况下的测定, 可以将弯沉值测定后记录的时间适当延长。在每次测试完成后, 应将弯沉仪置于水平位置, 并使其静止不动一段时间。长时间不使用的弯沉仪应涂以薄层润滑油, 防止表面刮伤。当测试完成后, 应将弯沉测定位置上的三角板升起, 并用三角板垫平垫板。

三、落锤式弯沉仪的工作原理

落锤式弯沉仪是一种用于测量路基变形和沉降的设备。其工作原理基于弹性变形和力的平衡原理。落锤式弯沉仪由一个垂直的落锤和一个水平的固定支承构成。在进行测量时, 落锤被释放从一定高度自由落下, 落锤下部的测点会在落锤作用下产生弯曲变形。测点的变形量与路基的刚度和承载力有关。落锤下部的变形被传递给固定支承处的传感器, 传感器会测量变形量并将其转换成电信号。电信号经过处理后, 可以得到落锤作用下路基的变形和沉降量。根据测量结果, 可以评估路基的稳定性和承载力, 为路基工程的设计和养护提供参考依据。落锤式弯沉仪的工作原理简单、操作方便, 能够准确测量路基的变形和沉降情况, 是一种常用的路基检测设备。

四、落锤式弯沉仪在高速公路路基检测中的应用方法

(一) 选择适当位置

在进行路基检测时,需要选择代表性的位置进行监测。通常选择路基断面变化较大、土质不均匀的区域,以及路基与边坡交界处等关键位置。这些位置的选择是基于以下原因:首先,路基断面变化较大的区域往往是地质条件复杂、土质分布不均匀的地方,可能存在不稳定因素,因此对这些位置进行监测可以及早发现潜在的问题,及时采取措施防止事故发生。其次,路基与边坡交界处是一个较为脆弱的位置,容易发生边坡滑动等问题,对这些位置进行监测可以及时发现并解决问题,保障路基的稳定性。除了位置选择,还需要安装合适的仪器进行监测。常见的监测仪器包括落锤式弯沉仪、位移传感器等。安装仪器时,要注意安装的稳固性和准确性,以确保数据的准确性。监测完成后,需要对数据进行处理,根据监测结果采取相应的措施,保障道路的安全和可靠运行。总之,选择合适的位置、安装合适的仪器、进行准确监测以及及时处理问题是进行路基检测的关键步骤。

(二) 安装落锤式弯沉仪

根据仪器的安装要求,将落锤式弯沉仪固定在路基上时需要注意以下几点。首先,要确保仪器与路基紧密接触,以保证数据的准确性。在安装过程中,要仔细检查仪器与路基之间是否有空隙或松动,必要时进行调整和紧固。其次,仪器安装时要保持水平。使用水平仪或其他工具来检测仪器是否水平,调整仪器的位置或调节支撑脚,使仪器稳定水平安装在路基上。同时,还要注意避免仪器与其他结构物(如边坡、附近建筑物等)发生干扰,以保证监测数据的准确性和可靠性。最后,安装完成后需要进行确认性测试,确保仪器的工作状态正常,并进行校准和调试。根据实际情况,还可以进行数据记录和实时监测,以及定期对仪器进行维护和检修。总之,仪器的正确安装和调整是保证路基监测的关键步骤,只有确保仪器与路基紧密接触并保持水平,才能获得准确可靠的监测数据。

(三) 进行监测

在施工过程中,定期使用落锤对仪器进行敲击,并记录每次敲击后的变形和沉降数据是一项重要的监测工作。敲击会导致仪器发生微小的振动和变形,通过记录这些数据可以监测路基的变形和沉降情况。为了获得准确的监测结果,通常需要在敲击前后进行比对。在进行敲击之前,需要确保仪器的安装位置稳定且与路基紧密接触。敲击时需要使用标准的落锤,按照规定的标准敲击仪器,一般要求每次敲击力度均匀,频率一致。在敲击之后,要及时记录仪器的变形和沉降数据,并与敲击前的数据进行对比。通过比对分析,可以得出路基的变形和沉降情况。在进行数据记录时,要注意记录的准确性和完整性。可以使用专门的记录表格或软件进行数据记录,并及时备份和存档。同时,还要注意保持仪器的正常工作状态,定期进行校准和维护,以确保监测数据的准确性。总之,定期使用

落锤对仪器进行敲击,并记录每次敲击后的变形和沉降数据,可以有效监测路基的变形情况。通过比对分析,可以及时发现并解决路基问题,保证施工质量和交通安全。

(四) 分析数据

在对监测数据进行整理和分析时,可以采用统计方法和专业软件来处理数据,以便更好地评估路基的变形和沉降情况。首先,可以使用统计方法计算监测数据的平均值、标准差和变异系数等统计指标,以了解数据的集中趋势和离散程度。通过比较不同监测点的数据,可以发现是否存在异常情况和规律性变化。其次,可以利用专业软件进行数据处理和图表展示。例如,可以使用数据处理软件进行数据的滤波、平滑和插值处理,以去除噪声并填补数据空缺。同时,可以利用绘图功能绘制变形和沉降的趋势曲线、柱状图或散点图,以直观地显示数据的变化情况。通过整理和分析监测数据,可以识别出路基的变形和沉降问题。例如,如果数据呈现逐渐增加或减小的趋势,可能表示路基存在持续的沉降或变形。而数据的突然波动或异常值,可能意味着路基存在局部或临时的问题。总之,将监测数据进行整理和分析,并利用统计方法和专业软件进行数据处理和图表展示,可以更好地评估路基的变形和沉降情况。这样可以及时发现并解决路基问题,确保施工质量和交通安全。

(五) 及时处理问题

若监测数据显示路基存在变形和沉降问题,需及时采取修复措施,如路基加固、排水处理、土质改良等,以确保施工质量和道路安全。根据具体情况选择合适的方法,如加设加固板、钢筋网,清理排水系统、改善排水性能,使用混凝土搅拌桩、石灰土改良等。确保方案科学合理,符合相关技术规范 and 标准。同时,还需要注重监测工作的持续进行,及时发现和解决问题。定期对路基进行检测,包括使用测量仪器进行变形和沉降监测,对监测数据进行分析 and 评估,及时发现路基问题的存在和发展趋势,以便及时采取修复措施。在进行路基修复时,需要根据变形和沉降情况的严重程度和范围,选择适当的加固措施。对于较轻微的变形和沉降问题,可以通过加设加固板、钢筋网等措施来增加路基的承载能力和稳定性。这些加固措施可以有效地分散荷载,减缓路基的沉降和变形。

五、总结

综上所述,落锤式弯沉仪是一种用于高速公路路基检测的重要工具。其应用方法包括选择适当位置、安装仪器、进行监测、分析数据和及时处理问题。通过准确监测路基的变形和沉降情况,可以发现并解决施工质量问题,确保道路的安全和可靠运行。

参考文献:

- [1]高科.落锤式弯沉仪测量结果不确定度评定[J].仪器仪表标准化与计量, 2023(02): 39-42.
- [2]罗菁,杨川福,张建.落锤式弯沉仪在高速公路工程检测中的应用[J].四川水泥, 2023(04): 218-220.