

路基弯沉检测数据异常成因及复核机制探讨

李慧仪

广东省有色工业建筑质量检测站有限公司 广东 广州 510725

【摘要】：路基弯沉检测是评估路基结构稳定性的重要手段。在实际检测过程中，常常出现异常数据，影响了检测结果的可信度。数据异常可能由多种因素引起，包括检测设备的精度、环境变化以及操作误差等。为此，建立有效的复核机制至关重要。复核机制不仅能够发现并纠正数据异常，还能提高检测过程的可靠性，确保工程的安全性和质量。针对路基弯沉检测数据的异常成因进行分析，并制定有效的复核措施，是提高检测质量的关键。

【关键词】：路基弯沉检测；数据异常；成因分析；复核机制；工程质量

DOI:10.12417/2811-0722.26.08.052

引言

交通基础设施建设的不断发展，路基的稳定性问题逐渐引起了广泛关注。路基弯沉作为评价路基承载力和稳定性的关键指标，其检测数据的准确性对工程质量的保障至关重要。在实际检测过程中，常常出现一些异常数据，这些异常不仅影响了检测结果的可靠性，还可能导致误判，进而影响工程进度和安全性。因此，必须深入研究异常数据的成因，并制定切实可行的复核机制，以确保数据的真实有效。针对这一问题，本文将探讨如何通过科学合理的复核方法来识别并处理数据异常，以优化路基弯沉检测的整体过程。

1 路基弯沉检测数据异常的主要成因

1.1 设备精度与检测误差

路基弯沉检测仪器的精度是影响数据准确性的重要因素。在使用过程中，设备可能出现因长时间使用或维护不当而导致的性能下降，从而产生误差。激光位移计和测距仪在多次使用后可能出现测量偏差，影响数据的准确性。设备的校准问题也可能导致偏差。在检测过程中，若仪器未及时校准或校准不当，检测结果就容易出现较大的误差，尤其是在复杂的路基环境中，仪器精度问题更加显著。这些设备问题通常不易被及时发现，导致检测结果的异常，进而影响后续数据分析和工程决策。

1.2 环境因素对数据的影响

环境条件是影响路基弯沉检测数据准确性的另一个重要因素。检测过程中，温度、湿度以及气压等环境变化对仪器性能的影响是不可忽视的。在高温或低温环境下，测量设备的传感器可能出现温度漂移，导致测量数据出现偏差。湿度变化会对测量信号的传输产生影响，特别是无线传输的检测设备，更容易受到气候变化的干扰^[1]。强风、雨雪天气等不良气象条件也可能影响仪器的稳定性和准确性。所有这些环境因素若未得到充分考虑，极可能造成数据异常，影响路基弯沉检测的精度。

1.3 操作过程中的人为误差

人为操作失误在路基弯沉检测中时有发生，这些失误往往

是导致数据异常的直接原因之一。操作人员的经验不足或操作不规范，可能导致测量过程中的误差。例如，在现场设置检测点时，由于标定不准确或设备定位失误，测量数据会出现明显偏差。进一步的，操作人员在记录数据或操作设备时，也可能出现疏漏，如错误输入、数据遗漏等。人员的判断失误、疏忽或操作步骤不当，都会影响检测结果的真实性和可靠性。因此，减少人为误差的发生，必须通过完善的操作规程、人员培训以及现场监控机制来加以控制。

2 复核机制的必要性与作用

2.1 复核机制的基本框架

复核机制的核心目的是对路基弯沉检测数据进行二次验证，确保数据的准确性与可靠性。基本框架通常包括数据复核流程、复核人员的责任分配以及技术支持的应用。在数据复核流程中，首先对检测数据进行初步筛查，识别出可能的异常值。通过采用多次重复检测或者与历史数据进行对比分析，进一步确认数据的异常与否。复核人员需具备专业技能，并能够独立分析问题，发现潜在的错误和数据偏差。数据的复核还需要配合相应的技术手段，如高精度的设备重新检测或数据分析工具的支持，通过技术手段确保复核结果的高效性和准确性。整个复核机制的目标是保证每一次检测结果都经过多重验证，避免因单次检测出现问题而影响整体工程的质量。

2.2 复核机制在数据异常处理中的应用

数据异常在检测过程中难以完全避免，复核机制在此时发挥了至关重要的作用。当检测结果出现异常值时，复核机制能够通过数据的再次核查和比对，发现潜在的测量误差或设备故障。复核不仅仅是针对单一数据点的分析，更是一个系统性的检查过程，通过将检测数据与多个参考数据集进行交叉验证，识别出系统性问题^[2]。在某些情况下，复核机制还会通过现场复测或调整设备校准，重新收集数据，从而解决由于设备误差或操作问题导致的数据异常。复核过程中涉及的人员会进行多角度分析，确保异常数据的源头能够被追溯，并进行及时纠正，避免对后续工程决策产生不利影响。

2.3 复核机制的技术支持与创新

技术支持是复核机制能够高效运作的关键因素之一。随着技术的不断发展,复核机制逐渐融入了更多先进的技术手段。采用自动化数据采集系统和物联网技术,可以实时监控检测设备的状态,及时发现设备异常并自动启动复核程序。数据处理工具的创新也使得异常数据的识别更加高效和精确。大数据分析技术、人工智能算法以及机器学习方法的应用,可以帮助复核人员快速筛选出异常数据模式,从而为数据复核提供智能化支持。复核机制的技术创新还表现在信息化平台的建设上,通过数据管理系统,所有检测数据和复核信息可实现在线存储和实时共享,进一步提升了复核过程的透明度和效率。这些技术支持和创新,推动了复核机制从人工操作向智能化、自动化方向的转变。

3 数据异常与复核机制的互动关系

3.1 如何通过复核机制发现数据异常

复核机制通过对检测数据的重复检验,能够有效识别数据异常。数据的异常通常表现为数值偏离常规范围或明显不符合预期的变化趋势。在复核过程中,首先通过多次测量或使用备用设备进行交叉验证,排除初步测量误差的可能性。复核机制还通过与历史数据的对比分析,辨别当前数据是否与已知模式一致。当某一测量值显著偏离历史正常数据时,就可判定为潜在异常。复核人员还会采用统计分析方法,通过设定阈值或控制限来筛查异常点,进一步缩小异常数据的范围。通过这样的多维度分析与交叉验证,复核机制能够及时发现潜在的数据问题,为后续的处理提供可靠依据。

3.2 复核机制对异常数据的修正过程

一旦发现数据异常,复核机制会启动相应的修正流程。复核人员对异常数据的源头进行调查,分析异常出现的原因,可能涉及设备故障、操作不当或环境因素等。若是由于设备误差引起,可能会进行设备重新校准或更换设备进行复测。若操作过程出现问题,则通过回溯操作记录,确认操作员是否按照标准流程执行,并进行必要的培训和纠正^[1]。在修正过程中,若有必要,复核机制还会进行现场复测,确保数据恢复到合理范围。通过使用高精度仪器对异常数据进行复核,不仅能确保修正数据的可靠性,还能通过实时监控和验证,避免未来类似问题的发生。数据修正后,所有更改数据都会进行记录并提交相关部门审核,保证数据的一致性与透明性。

3.3 复核机制对检测结果的提升作用

复核机制能够显著提升检测结果的准确性和可靠性,尤其在高精度要求的工程项目中尤为关键。在检测过程中,数据异常的及时发现和修正,有助于避免因不准确数据导致的误判。复核不仅增强了数据的准确性,还提升了整体检测过程的质量。通过复核机制,数据能够通过多层次的验证,排除由于设

备故障或人为操作失误引起的异常,从而确保最终结果的精确可靠。复核机制还在持续优化检测方案和设备调试方面发挥了重要作用,通过不断对检测数据的复核与分析,积累了宝贵的经验,使得未来的检测工作更加高效、精确。通过这一机制,不仅提升了数据的科学性,还增强了检测过程的严谨性和可信度。

4 复核机制的实际应用

4.1 案例背景与数据异常问题

在某高速公路建设项目中,路基弯沉的检测数据出现了明显的异常。部分检测点的弯沉值远高于正常范围,这一现象引起了项目团队的高度关注。经过初步分析,发现部分异常数据与检测设备的精度不足和现场环境条件的变化有关。具体来说,受高温和强风天气影响,部分仪器出现了轻微的漂移,导致测量结果的不准确。操作人员未按照标准流程设定好设备的基准点,也可能在数据记录过程中发生了错误。由于这些异常数据涉及多个检测点且可能影响整体路基稳定性的评估,因此项目团队决定启动复核机制,对数据进行全面复审,以确认异常数据的准确性和原因。

4.2 实施复核机制的具体方法

为了解决数据异常问题,项目团队采取了多层次的复核方法。复核人员通过将异常数据与历史检测数据进行对比分析,确认了部分数据存在明显偏差。随后,团队调动备用设备,使用高精度仪器对疑似异常的数据点进行二次测量,排除了设备故障带来的误差^[4]。为防止人为错误,复核过程中对操作人员进行了再培训,并要求严格按照标准操作流程执行所有测量步骤。检测点的设定也进行了调整,确保每个测量位置都在准确标定的基础上进行。现场复测数据经过复核人员的核查后,与设备校准数据进行比对,发现了一些由操作不规范引起的测量偏差。最终,数据复核确认了原数据中部分异常点的修正值,确保了数据的准确性。

4.3 复核后的结果与总结

经过复核机制的实施,所有数据异常问题得到了有效解决。重新测量和修正的数据与预期标准相符,确保了路基弯沉检测的准确性和可靠性。通过复核机制,项目团队不仅发现了设备和操作环节中存在的隐患,还加强了对设备和人员的管理,避免了类似问题的再次发生。复核后的数据为后续的工程决策提供了准确的依据,为路基稳定性评估提供了科学的支持。通过这次实践,项目团队认识到,建立健全的复核机制对于提高检测数据的可信度和确保工程质量具有重要意义。同时,这一机制的成功应用为未来其他项目的检测和数据管理提供了宝贵的经验,推动了整个检测流程的优化与提升。

5 提高路基弯沉检测精度的策略

5.1 技术创新对数据精度的提升

在路基弯沉检测中,技术创新对于提升数据精度发挥着重要作用。随着激光雷达、全站仪、无人机等新型检测技术的应用,测量精度大幅度提高。激光雷达通过激光扫描进行高精度数据采集,不仅避免了传统方法的接触性误差,还能在复杂地形条件下获得精准的三维数据。基于物联网的智能化传感器能实时传输数据并进行数据校准,使得数据采集过程更加稳定,减少外界环境的干扰。采用高精度的全球定位系统(GPS)与数字化测量设备的结合,使得弯沉测量的定位误差降到最低,为检测数据提供了更加精准的基础。这些技术的结合使得弯沉检测能够精确到毫米级别,显著提高了检测结果的可靠性。

5.2 优化复核机制的具体措施

为了提高数据准确性,优化复核机制是提升路基弯沉检测精度的关键。复核机制需要融入先进的数据分析技术,例如大数据分析和人工智能(AI)算法,来对检测数据进行深度分析,识别潜在的异常数据。在复核流程中,增加自动化复核系统,结合设备的实时监控系統,通过传感器反馈和数据比对,实时发现检测过程中可能出现的偏差^[5]。加强人员的专业培训,确保操作人员熟悉最新的设备和操作规程,最大限度地减少人为误差。应建立严格的复核标准和流程,确保每一项数据都经过严格的校验和验证,并通过多重校准手段进行复核。通过这类

措施的实施,可以有效提高数据复核的精度,并及时发现和纠正潜在的检测问题。

5.3 综合改进检测流程的建议

优化检测流程对于提升路基弯沉检测精度具有重要意义。检测过程的标准化和流程化是提升精度的基础,必须严格制定每个检测步骤的操作规范,确保所有操作按照标准执行。结合信息化管理平台,将检测、数据采集、分析、复核等各环节无缝衔接,提高数据流转的效率和准确性。通过集成数据管理平台,实时跟踪检测数据的变化,能有效发现潜在问题,并及时进行调整。进一步,增加现场检测的灵活性,采用移动设备和智能检测工具,使得数据采集能够适应不同地形和环境条件,从而减少因环境因素带来的误差。通过与第三方检测机构合作,加强多方比对和复测,进一步提高数据的公正性与准确性。综合优化检测流程,不仅能够提升数据精度,还能提高整个检测项目的工作效率。

6 结语

复核机制在路基弯沉检测中的作用不可忽视,能够有效提升数据的准确性和可靠性。通过技术创新、优化复核流程和加强人员管理,检测精度得到了显著提升。未来,随着新技术的不断发展与完善,检测过程将更加智能化,复核机制的作用将更加凸显,为确保工程质量提供强有力的保障。

参考文献:

- [1] 张红兵.回弹弯沉检测技术在公路路基病害检测中的应用[J].中国新技术新产品,2026(1):95-97.
- [2] 牛红伟.公路路基施工中回弹弯沉检测方法的应用[J].黑龙江科学,2025,16(4):104-107+111.
- [3] 王亚峰,柳丰巧.基于落锤式弯沉仪在公路路基检测中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2025(6):118-122.
- [4] 刘泽郡.回弹弯沉检测在公路路基路面检测中的应用[J].中国厨卫,2025,24(9):241-243+246.
- [5] 王鹏旭.基于颗粒度比值参数的公路路基弯沉控制[J].中国新技术新产品,2025(19):91-93.