

Research on Highway Maintenance Scheme Decision Optimization Based on Test Data

Labapingcuo

Highway Career Development and Emergency Support Center, Lhasa, Xizang, 850000, China

Abstract

As the artery of economic and social development, the health status of highway is crucial to regional development. Therefore, the highway maintenance work is particularly critical, in which the detection data plays a decisive role in the maintenance decision. However, despite the continuous progress of the road surface detection technology, its effect has not been fully shown in the practical application, and the accuracy and comprehensiveness of the detection data are still facing challenges. This paper discusses the application value of test data in the road maintenance decision, analyzes the problems faced in the current road maintenance scheme, and puts forward the targeted optimization method. Through the research of this paper, it is expected to provide new ideas and methods for highway maintenance work, promote the improvement of highway maintenance level, and contribute to the safety, smooth and sustainable development of highway.

Keywords

highway maintenance; test data; decision optimization

基于检测数据的公路养护方案决策优化研究

拉巴平措

公路事业发展与应急保障中心, 中国·西藏 拉萨 850000

摘要

公路作为经济社会发展的动脉,其健康状况对区域发展至关重要。公路养护工作因此显得尤为关键,其中检测数据在养护决策中发挥着举足轻重的作用。然而尽管路面检测技术不断进步,但在实际应用中,其效果并未完全显现,检测数据的准确性和全面性仍面临挑战。论文深入探讨了检测数据在公路养护决策中的应用价值,分析了当前公路养护方案中所面临的问题,并提出了针对性的优化方法。通过论文的研究,期望为公路养护工作提供新的思路和方法,推动公路养护水平的提升,为公路的安全、畅通和可持续发展贡献力量。

关键词

公路养护; 检测数据; 决策优化

1 引言

公路作为交通网络的重要组成部分,其养护工作关乎交通安全与畅通。然而当前公路养护决策中,检测数据的应用仍面临诸多挑战,如准确性不足、分析方法局限等,制约了决策的科学性。本研究旨在深入剖析检测数据在公路养护决策中的应用现状,提出优化方法,以期提升养护水平,确保公路安全畅通,为经济社会发展提供坚实支撑。

2 检测数据在公路养护决策中的应用价值

2.1 提升公路养护决策的精准性

检测数据在公路养护决策中的核心价值,其重要性不言而喻。得以借助先进的检测设备和技术手段,对公路的路

基和路面进行全面而精细的检测。这些设备和技术不仅提升了检测的准确性和效率,更提供了大量翔实的数据,使得公路养护决策不再仅仅依赖于经验和直觉,而是有了更为坚实的数据支撑。通过检测数据,能够获得公路状况的全方位信息,为判断路面的使用寿命和安全性提供了重要依据^[1]。这些数据不仅提供了公路状况的直观印象,更为制定养护方案提供了科学依据这种针对性的养护方式,不仅避免了养护资源的浪费,还确保了养护工作的质量和效果。

2.2 优化公路养护资源配置

检测数据可以帮助明确不同路段的养护需求。不同路段由于交通流量、地质条件、气候条件等多种因素的影响,其养护需求往往存在差异,通过对检测数据的分析,可以准确了解每个路段的破损程度、破损类型以及破损发展速度等信息,从而确定其养护需求的紧迫性和重要性,同时检测数据能够指导确定养护工作的优先级。在资源有限的情况下,

【作者简介】拉巴平措(1986-),男,藏族,中国西藏拉萨人,本科,工程师,从事公路养护管理研究。

优先处理那些破损严重、对行车安全影响大的路段，是确保养护工作效果最大化的关键。通过对比不同路段的数据，可以清晰地看出哪些路段需要优先进行养护，哪些路段可以稍后处理，从而确保养护资源得到最有效的利用。此外，基于检测数据的资源配置方式还能提高养护工作的效率和质量。通过精确的数据分析，可以有针对性地安排养护人员和设备的投入，避免了资源的浪费和养护工作的盲目性。

2.3 促进路基、路面养护中的精细化管理

检测数据在公路养护决策中发挥着举足轻重的作用，推动了路基路面的精细化管理。路基作为公路的坚实基础，其稳定性和承载能力对于公路安全至关重要，检测数据在路基养护中的应用，可以精准监测路基材料性能、结构稳定性以及排水系统状况，从而及时发现潜在问题并制定针对性养护措施，确保路基的稳固与安全^[2]。在路面养护方面，检测数据的应用同样广泛而深入。通过细致分析路面的破损类型、程度及发展趋势，可以准确评估路面的使用寿命和安全性，为制定科学合理的养护计划提供有力支持。

3 检测数据在公路养护方案中所面临的问题

3.1 检测技术存在局限性，数据准确度不高

当前路面检测技术手段存在局限，多功能道路检测车虽然具备一定检测能力，但往往难以精准捕获所有关键数据。尤其在检测路面微小缺陷时，设备精度和操作方法可能成为制约因素，导致缺陷被遗漏或误判^[3]。此外，不同材质和结构类型的路面使得检测车的适用性受限，可能无法提供全面准确的检测结果。因此，检测指标的不完整使得难以全面了解路面状况，深入分析病害成因和发展趋势。在制定预防性养护策略时，由于缺乏充足的数据支撑，养护措施可能不够精准和及时。同时，数据准确度问题也不容忽视，检测设备的误差、环境干扰和人为操作不当等因素都可能导致数据偏差，进而影响养护方案的有效性和经济性。

3.2 存指标覆盖面不够，决策易出偏差

路面使用性能评价作为公路养护的核心环节，其复杂性和重要性不言而喻。在评价过程中，平整度、抗滑性、耐磨性等关键指标都是必须深入考虑的。然而现有的路面检测技术在实际应用中却暴露出了明显的问题：它往往无法全面覆盖这些核心指标。这种技术上的局限性导致了养护决策时的困境，由于无法全面、准确地把握路面的真实状况，决策者可能只能依据有限的信息进行判断，进而可能只关注到路面的部分性能，而忽视了其他同样重要的潜在问题。这种片面性的决策方式不仅增加了决策失误的风险，还可能对公路的整体性能和使用寿命造成不良影响。此外，公路养护统计数据的质量问题也值得深思，数据的准确性和可靠性是养护决策的基础，但在实际操作中，由于数据采集、整理、存储等环节存在诸多限制和不确定性，往往难以保证每一个数据点的有效性。这种数据质量问题可能导致在制定养护策略时

出现偏差，甚至可能引发一系列连锁反应，进一步加剧公路养护工作的难度。路面使用性能评价中的指标覆盖不全以及公路养护统计数据的质量问题，都是在公路养护工作中需要深入研究和解决的关键问题。

3.3 数据分析易受干扰，应用范围受限

在公路养护领域，数据分析远非简单的数字游戏，而是对数据的深度挖掘与理解。每个数据点背后，都隐藏着路面的真实状况，但也可能受到多种外部因素的干扰。将数据分析结果转化为实际养护措施同样充满挑战，数据虽能揭示问题，但如何将其转化为具体的行动方案，却需要深厚的专业知识和丰富的实践经验。此外，数据的时效性和地域性差异也是不可忽视的，同时数据监测与评估在确保公路养护统计数据质量方面至关重要。

4 基于检测数据的公路养护方案决策优化方法

4.1 加强技术研发，严控数据采集等流程

针对检测技术的局限性，应加强技术研发。例如，针对路面裂缝、坑槽等微小缺陷的检测，可以研发更为精细的传感器和图像处理技术，以提高检测的准确性和灵敏度。同时，针对不同材质和结构类型的路面，也需要开发更具针对性的检测设备和手段，以满足不同路面的检测需求。为解决数据准确度问题，应严格把控数据采集和处理流程。例如，在数据采集阶段，要确保设备的校准和维护，减少设备误差；在数据处理阶段，要采用先进的算法和技术，对数据进行清洗和修正，以消除环境因素和人为操作的干扰。此外，还可以引入第三方机构进行数据验证，以确保数据的可靠性和准确性。以路面养护为例，通过提升检测技术和数据准确度，可以更准确地识别路面的裂缝、坑槽等病害，进而制定更为精准的养护措施。例如，对于轻微裂缝，可以采用密封剂进行填补；对于严重坑槽，则需要进行局部修复或整体翻修。这样的养护措施不仅更为经济高效，还能有效延长路面的使用寿命。

4.2 完善性能指标体系，建立数据质量控制机制

通过完善路面使用性能指标体系，确保各项关键指标都能得到全面、准确的检测。除了常用指标外，还加入如车辙深度、材料老化程度等能指标。通过丰富指标体系，能更全面地了解路面的实际状况，为养护决策提供更全面的数据支撑。再者，在数据采集、整理、存储与管理方面，需要建立严格的数据质量控制机制。在数据采集阶段，应制定详细的采集标准和操作规范，确保每个数据点的准确性和可靠性。在数据整理阶段，应采用科学的方法对数据进行清洗和校准，消除异常值和噪声干扰。在数据存储与管理阶段，应选择高效、安全的数据存储方式，并建立数据备份和恢复机制，以防数据丢失或被篡改。以路基为例，路基的稳定性、承载力以及排水性能等都是影响公路使用性能的关键因素。在现有的养护方案中，对这些指标的检测与评估往往不够充分。

为了解决这个问题,可以采用先进的无损检测技术,如地质雷达、红外线探测等,对路基进行全面、细致的检测。通过这些技术,可以获取路基内部的结构信息、材料分布情况以及潜在病害的位置和程度,为养护决策提供更为准确的数据支持。

4.3 完善数据处理和分析流程,强化问题改进能力

对于收集到的公路养护数据,应该进行严格的筛选、清洗和整理,确保数据的准确性和可靠性,可以采用先进的数据分析方法和技术,如数据挖掘、机器学习等,以深入挖掘数据中的潜在信息和规律。此外,还应充分考虑数据的来源、含义和潜在影响因素,避免因数据误导而导致决策偏差^[4]。同时在数据应用方面,需要加强专业知识的学习和实践经验的积累。还应注重数据的时效性和地域性差异,确保决策符合实际情况。例如,在针对不同地区的路面养护决策时,需要结合当地的气候条件、交通流量等因素进行分析,以制定更加精准的养护方案。数据监测与评估是保证公路养护统计数据质量的关键环节。应该定期对数据进行监测和评估,及时发现数据质量问题并采取相应的措施加以修正。这不仅能够提高数据的准确性,还能够为预防性养护提供更加有力的支持^[5]。以路面养护为例,可以通过定期采集路面的平整度、抗滑性、耐磨性等数据,结合当地的气候、交通流量等因素进行综合分析,以判断路面的使用状况及潜在问题。在此基础上,可以制定针对性的养护措施,如修补裂缝、提高抗滑性能等,以延长路面的使用寿命并提升行车安全性。

4.4 深化数据应用,提升决策精准度与效率

深化数据应用,对于提升公路养护决策的精准度和效率至关重要。在现代公路养护领域,数据不再仅仅是记录路面状况的静态信息,而是成为精准把握公路状况、科学制定养护方案的关键所在。这种细致的数据分析能够针对性地选择最合适的养护材料和工艺,确保修补工作的准确性和高效性。无论是针对轻微裂缝的密封处理,还是对于严重坑槽的局部修复,都能够基于数据做出更为精准的决策。此外借助大数据和人工智能技术的支持,可以进一步挖掘数据中的潜

在信息和规律。通过对历史数据的分析,能够预测未来一段时间内公路病害的发展趋势,从而提前制定养护计划,避免病害的进一步扩散。这种预测性的养护方式不仅能够降低养护成本,还能够有效延长公路的使用寿命^[6]。同时,为了提升决策效率,还需优化数据处理和分析流程。通过引入先进的数据处理技术和工具,实现数据的实时采集、传输和处理,确保养护决策能够及时响应路面状况的变化。这种快速响应的决策机制能够大大减少决策过程中的时间成本和信息成本,提高养护工作的整体效率。

5 结语

尽管检测数据能够提供丰富的信息,但在实际应用中,如何将这些数据转化为具体的养护措施,还需要结合工程实践经验进行深入研究和探索。同时,检测技术的局限性和数据准确度问题已成为制约公路养护方案科学性和有效性的重要因素。为了解决这些问题,需要不断探索新的检测技术、提高设备精度、优化操作方法,并加强对检测数据的分析和处理,以确保数据的准确性和全面性。通过完善指标体系、加强数据质量控制以及采用先进的检测技术,可以有效解决指标覆盖面不够、决策出现偏差的问题,为公路养护工作提供更加科学、全面的数据支持。

参考文献

- [1] 王菲.关于公路技术状况检测与评定的几个问题的探讨[J].时代汽车,2021(20):14-15.
- [2] 王林芳,何倩超.高速公路路面基于检测数据的养护方案模型构建浅析[J].黑龙江交通科技,2020,43(6):44-45+47.
- [3] 葛爱娣.基于检测和监测数据分析的高速公路养护[J].民营科技,2017(6):36.
- [4] 赵淑铭.基于检测和监测数据分析的高速公路养护[J].中国公路,2015(7):140-141.
- [5] 要江.多源信息融合技术在公路桥梁养护决策中的应用[J].交通世界,2024(Z1):214-216.
- [6] 王圣棋.高速公路沥青路面年度技术状况检测数据养护决策分析[J].运输经理世界,2023(29):137-139.