

# 基于大数据分析的高速公路养护优化研究

杨龙富 许泉

(江西省交通投资集团有限公司责任公司吉安东管理中心青原养护所 江西吉安 343009)

**摘要:** 本研究旨在探讨如何利用大数据分析优化高速公路养护,提高交通运输行业的效率和安全性。首先介绍了高速公路养护的重要性,分析了当前养护方式存在的问题及其影响。接着阐述了大数据分析的基本概念和特点,以及在高速公路养护中的应用情况。在此基础上,提出了一套基于大数据分析的高速公路养护优化措施,包括数据采集和处理、养护策略的制定、优化方案的实施和效果评估。研究表明,基于大数据分析的高速公路养护优化能够较好地解决现有养护方式存在的问题,提高养护效率和安全性。本研究成果为高速公路养护领域的进一步发展提供了参考和借鉴。

**关键词:** 大数据分析; 高速公路; 养护; 优化

Research on highway maintenance optimization based on big data analysis

LongfuYang, QuanXu

Jiangxi Provincial Communications Investment Group Co., LTD. Jiandong management center Qingyuan conservation Ji'an, Jiangxi 343009

**Abstract:** This study aims to explore how to use big data analysis to optimize highway maintenance and improve the efficiency and safety of the transportation industry. Firstly, the importance of highway maintenance is introduced, and the existing problems and influences of current maintenance methods are analyzed. Then, the basic concept and characteristics of big data analysis and its application in highway maintenance are expounded. On this basis, a set of highway maintenance optimization measures based on big data analysis is put forward, including data collection and processing, maintenance strategy formulation, optimization plan implementation and effect evaluation. The research shows that the highway maintenance optimization based on big data analysis can better solve the problems existing in the existing maintenance methods and improve the maintenance efficiency and safety. The results of this study provide a reference for the further development of the field of highway maintenance.

**Key words:** big data analysis; Highway; Maintenance; optimize

**引言:** 随着我国交通运输行业的发展,高速公路已经成为人们出行、物流运输等方面的重要载体。而高速公路养护作为高速公路维护管理的重要组成部分,能够保证道路安全性和通行效率,直接关系到人民群众生命财产安全以及国家经济的发展。然而,目前高速公路养护存在一些问题,如养护信息不完整、养护策略不科学、养护设备陈旧落后等,这些问题严重制约了养护工作的进展。近年来,大数据分析技术的快速发展为高速公路养护提供了新的思路和解决方案。通过对海量养护数据的收集、处理和分析,可以更加精准地制定养护策略,提高养护效率和精度,从而实现优化养护的目标。因此,本研究将利用大数据分析技术,探讨如何优化高速公路养护,并提高交通运输行业的效率和安全性。

## 一、高速公路养护的现状和问题

### 1.高速公路养护重要性

高速公路作为现代交通运输的主要形式之一,具有运输效率高、时间节约、成本低等优势。而高速公路养护是保证道路安全性和通行效率的重要组成部分。通过对高速公路进行定期检查、维护和养护,能够及时发现并修复道路损坏、裂缝、凸起等问题,保障高速公路的稳定性和耐久性。同时,科学合理的养护策略还能够延长高速公路的使用寿命,提高道路通行的安全性和舒适性,促进社会经济的发展。

### 2.高速公路养护存在的问题及其影响

目前,高速公路养护存在的问题主要包括养护信息不完整、养护策略不科学和养护设备陈旧落后。对于养护信息不完整这一问题,部分高速公路缺乏完善的数据采集和记录体系,难以全面掌握养护情况,因此需要建立起完整的数据采集和记录系统。对于养护策略不科学这一问题,部分高速公路的养护策略

基于经验和传统方法,缺乏科学、系统性和可操作性,无法实现精细化管理,因此需要探索新的养护策略,结合大数据分析等技术手段进行优化。对于养护设备陈旧落后这一问题,部分高速公路养护设备老化、维修成本高,无法满足高速公路养护的需求,因此需要加强设备更新和维修保养。这些问题如果得不到有效解决,会严重制约高速公路养护工作的进展和质量,影响交通运输行业的发展和人民群众的出行安全。因此,有必要寻找一种新的方法来解决这些问题,提高高速公路养护的效率和精度,从而促进交通运输行业的发展。其中,大数据分析技术的应用可以成为一种新的解决方案,通过对海量养护数据的收集、处理和分析,实现优化养护的目标。

## 二、大数据分析在高速公路养护中的应用

### 1.大数据分析的基本概念和特点

大数据分析是指利用计算机技术对海量数据进行处理、存储、管理和分析的过程,从中发掘出有价值的信息,支持决策制定和业务优化等目的。

大数据的特点包括数据量巨大、来源复杂、多样性强、时效性强等方面。在处理和分析大数据时,需要使用高度自动化的工具和方法,如机器学习、人工智能等技术,以提高数据的维度、速度、质量和价值。同时,大数据分析也面临着数据安全、隐私保护等挑战,需要采取有效的措施保障数据的安全和隐私性。在高速公路养护中,大数据分析可以帮助实现养护的精准和高效,提高道路的安全性和畅通性,为经济社会发展提供重要保障。

### 2.大数据分析在高速公路养护中的应用情况

数据采集和处理、养护预测与优化、故障诊断与维修以及管理决策支持是大数据分析在高速公路养护中的主要应用方

向。采用传感器设备、无人机、摄像头等多种数据采集手段,获取高速公路养护相关数据,并对采集的数据进行清洗、去重、转换等处理,为后续分析提供准确可靠的数据基础。在养护预测与优化方面,通过历史数据和实时监测数据,利用大数据分析技术对养护周期进行准确预测和优化,针对不同类型的养护任务设计有效的养护方案,提高养护效率并降低成本。在故障诊断与维修方面,利用大数据分析技术对高速公路设施和设备的运行状态进行实时监测和诊断,在设施和设备出现故障时,通过大数据分析技术提供有效的维修方案和支持。在管理决策支持方面,利用大数据分析技术对高速公路养护相关数据进行深入挖掘和分析,为管理决策提供科学依据,对养护效果、成本、运营效率等多方面进行评估和分析,为管理部门提供参考和建议。综上所述,大数据分析在高速公路养护中的应用,可以提高养护效率和精准度,降低成本和风险,达到保障交通安全畅通的目的。

以下是一些具体的案例分析:

#### (1) 基于大数据分析的高速公路路面损坏预警系统

该系统通过采集高速公路路面的振动信号、温度信息和车辆行驶状况等多种数据,利用机器学习算法对不同类型的路面损坏进行分类和预测,并提供相应的预警信息。这种基于大数据分析的路面损坏预警系统能够及时发现并修复道路损坏、裂缝、凸起等问题,提高道路通行的安全性和舒适性。

#### (2) 基于大数据分析的高速公路道路交通量预测模型

该模型通过收集历史交通流量数据、天气状况、节假日等因素,利用时间序列分析、回归模型等算法,建立高速公路道路交通量预测模型,可以预测未来各个时段的交通流量情况。这样就可以根据预测情况进行精细化调度,避免拥堵和事故的发生,提高道路通行效率和安全性。

#### (3) 基于大数据分析的高速公路养护信息管理系统

该系统通过对养护信息的采集、存储和处理,利用数据挖掘和机器学习算法,对高速公路养护信息进行分析 and 预测,提供相应的决策支持。这种基于大数据分析的养护信息管理系统能够准确识别养护需求、制定科学合理的养护计划,从而实现养护工作的精细化管理。

以上案例说明了大数据分析技术在高速公路养护中的应用具有广泛的应用前景,并且可以有效地解决当前养护存在的问题。通过对海量数据的收集、处理和分析,可以实现养护工作的优化和精细化管理,提高道路通行效率和安全性。

### 三、基于大数据分析的高速公路养护优化措施

#### 1. 数据采集和处理

数据采集和处理是基于大数据分析的高速公路养护优化措施中的重要环节。设计合理的数据采集系统需要综合考虑道路的结构、材料、条件等因素,选择适当的传感器和监测设备进行安装和布置。常见的数据采集设备包括加速度计、位移传感器、压力传感器、温度传感器等,这些设备能够实时监测道路的运行状态、变形情况、温度变化等关键信息,为后续的数据处理提供必要的原始数据。

建立数据存储和管理平台需要考虑数据的完整性、可靠性和安全性。在数据存储方面,需要选择合适的数据库和文件格式,建立标准化的数据格式和命名规则,保证数据的一致性和可读性。在数据管理方面,需要设计科学合理的数据处理流程和数据交换机制,明确各个部门的职责和权限,设置数据权限和访问限制,以确保数据的安全性和隐私保护。同时,还需要

对采集的数据进行质量检验和清洗,剔除异常值和错误数据,避免因数据质量问题导致分析结果不准确。此外,利用数据处理工具和算法,可以对采集的数据进行分析和挖掘,提取出有用的信息和规律,为养护策略的制定和优化提供重要依据。

#### 2. 养护策略的制定

养护策略的制定是基于大数据分析的高速公路养护优化措施中的另一个关键环节。利用大数据分析技术,可以对采集的数据进行分析和挖掘,识别出养护需求,包括道路表面坑洼、裂缝、路肩泛滥等问题。通过分析道路运行状态、车辆行驶情况、天气状况等多种因素,可以实现对养护需求的精准识别和预测。

在制定养护策略时需要结合实际情况,考虑不同养护需求之间的优先级和关联性,并综合考虑资源和时间的限制,制定科学合理的养护计划和方案。例如,在进行道路表面修补时,需要考虑材料选择、工艺流程、修补区域范围等因素,以确保修补效果最佳。此外,还需要根据不同地域、不同季节和不同交通负荷情况,调整养护策略和方案,以实现养护工作的持续改进和优化。

利用大数据分析技术结合实际情况制定科学合理的养护策略,可以提高养护效率和精度,降低养护成本和风险,为高速公路的安全和可靠运行提供有力保障。

#### 3. 优化方案的实施

实施养护方案的具体步骤如下:

**制定养护方案:**根据论文的具体情况,制定包括人员调配、设备配置、工作流程等在内的养护方案。建议可以结合以往的养护经验和论文的具体问题进行制定。

**人员调配:**根据养护方案确定所需的人员数量和岗位职责,并进行人员调配。建议选派有丰富经验的专业人员参与养护工作,确保养护质量。

**设备配置:**根据养护需要,配置必要的设备和工具,并保证设备运转正常,确保养护效果。

**工作流程:**根据养护方案制定详细的工作流程,明确每个环节的责任和操作规范,并进行培训和考核,确保工作流程的顺畅和高效。

**实施养护方案:**按照制定的养护方案和工作流程,组织人员和设备进行养护工作,并及时记录养护过程中的关键数据和信息。

**监测养护效果:**通过数据分析和现场检查等手段,监测养护效果,并对养护方案进行及时调整和优化,确保养护效果的最大化。

总之,实施养护方案需要科学规划、精心组织、严格执行,并在养护过程中不断监测和调整,以达到最佳的养护效果。

#### 4. 效果评估

养护效果的评估也是必不可少的一环,通过对交通流畅度、车辆平均行驶速度、事故率等指标的评估,可以了解优化方案的实现效果。在评估结果的基础上,进一步完善养护优化方案,以逐步提高养护效率和质量。为了保障交通安全和畅通,养护优化方案的实施和效果评估都需要严格按照规章制度执行,确保养护工作的科学性和有效性。

进行养护效果评估的具体步骤如下:

**收集数据:**收集养护前后的相关数据,包括论文被引用次数、下载量、阅读量等指标。如果可以,还可以收集用户反馈

(下转第 47 页)

(上接第36页)  
和满意度调查等信息。

**数据分析:**利用大数据分析技术对收集到的数据进行分析,比较养护前后的差异和变化趋势,找出关键影响因素。

**评估效果:**根据数据分析结果,对养护效果进行评估,包括养护效果的改善程度、养护策略和方案的优化情况等。

**优化策略和方案:**根据评估结果,对养护策略和方案进行优化和改进,以提高养护工作的质量和效率。

**持续改进:**将优化后的养护策略和方案付诸实施,并持续监测和评估养护效果,不断进行改进和优化,以确保养护工作的可持续发展。

通过对养护效果的评估和优化,可以提高养护工作的效果和质量,为用户提供更好的服务和支持。同时,也可以为高校论文养护工作提供经验和参考。

#### 四、结束语

高速公路的养护对于保障公路安全和提高行车舒适度至关重要。本文基于大数据分析技术,从养护策略、方案实施和效果评估三个方面,提出了一系列优化措施。这些措施包括建立健全的养护管理体系、制定科学的养护方案、利用物联网技术提高养护效率、采用先进的检测手段评估养护效果等。未来,

随着大数据分析技术的不断发展和应用,高速公路养护工作将会迎来更加智能化、精细化、集成化的发展。同时,我们也需要不断加强技术创新和人才培养,推动高速公路养护工作向数字化、智能化转型,并为交通行业的可持续发展作出更大的贡献。

#### 参考文献:

- [1]李思颖.高速公路路面养护方案的分析和探讨[J].石家庄铁路职业技术学院学报,2023,22(01):34-38.
- [2]陈广辉,张苏龙.3D摊铺技术在高速公路养护工程中的应用[J].大众标准化,2023(04):54-55+58.
- [3]姚永茂.高速公路养护施工技术研究[J].科学技术创新,2023(04):157-160.
- [4]胡洪龙,章世祥.BIM+3D GIS技术在高速公路路面养护中的应用[J].中外公路,2022,42(06):53-55.
- [5]张成帅.高速公路路面养护大数据分析平台设计[J].交通世界,2020(31):83-84.
- [6]王笑风.高速公路智慧管养综合服务关键技术研究.河南省,河南省交通规划设计研究院股份有限公司,2020-04-21.
- [7]胡晓庆,李永建.路面养护大数据分析平台设计[J].山东交通科技,2020(01):114-116.