

普通国省道路网检测数据智能分析与养护决策研究

詹玮程

江西省公路工程检测中心, 江西 南昌 330013

DOI: 10.61369/TACS.2025080011

摘要：当前普通国省道路网检测存在数据采集碎片化、分析手段传统、养护决策依赖经验等问题，导致病害识别滞后、资源分配低效、全生命周期成本较高。基于此，本文深入探究了普通国省道路网检测数据智能分析与养护决策研究的意义与策略，旨在通过构建多源数据融合与动态更新机制、开发基于深度学习的病害智能识别与分级系统、建立基于多目标优化的养护资源分配模型、设计动态响应式养护决策支持系统、推动数据共享与标准化建设、强化全生命周期管理与绩效评估等策略提升路网运行效率，降低养护成本。

关键词：道路网检测数据；智能分析；养护决策

Research on Intelligent Analysis of Detection Data and Maintenance Decision-Making for Ordinary National and Provincial Road Networks

Zhan Weizeng

Jiangxi Provincial Highway Engineering Testing Center, Nanchang, Jiangxi 330013

Abstract： Currently, the detection of ordinary national and provincial road networks faces problems such as fragmented data collection, traditional analysis methods, and experience-dependent maintenance decision-making, leading to delayed disease identification, inefficient resource allocation, and high whole-life-cycle costs. Based on this, this paper deeply explores the significance and strategies of intelligent analysis of road network detection data and maintenance decision-making for ordinary national and provincial roads. It aims to improve road network operation efficiency and reduce maintenance costs through strategies including constructing a multi-source data fusion and dynamic update mechanism, developing a deep learning-based intelligent disease identification and classification system, establishing a multi-objective optimization-based maintenance resource allocation model, designing a dynamically responsive maintenance decision support system, promoting data sharing and standardization, and strengthening whole-life-cycle management and performance evaluation.

Keywords： road network detection data; intelligent analysis; maintenance decision-making

引言

《关于推进公路数字化转型 加快智慧公路建设发展的意见》明确指出，一是加强组织领导，完善工作机制，加强工作衔接，强化推进实施；二是加强政策保障，加大政策倾斜力度，做好各行业各专项“十四五”规划中期评估调整、“十五五”规划研究编制、年度重点工作安排等与《行动计划》的衔接；三是强化实施管理，细化工作方案，切实加强目标管理和过程管理，对《行动计划》目标完成情况、举措落实情况开展定期督查、评估监测^[1]。检测中心应该根据国家的政策性文件进行数据的智能分析与养护，这样才能够促进自身的发展。

一、普通国省道路网检测数据智能分析与养护决策研究的意义

(一) 推动道路养护管理向精准化、智能化转型

传统国省道养护依赖人工巡检和经验决策，存在数据采集碎片化、分析主观性强、响应滞后等问题，难以适应路网规模扩大和交通负荷增长挑战。智能分析技术通过整合多源检测数据

(如路面结构参数、环境荷载、交通流量)，结合机器学习与大数据算法，可实现病害特征的自动化识别、发展规律的量化预测以及养护需求的动态评估。这一过程不仅消除了人工判读的误差，还能通过构建“数字孪生”路网模型，模拟不同养护方案的效果与成本，为决策者提供科学依据^[2]。同时，智能化系统支持实时数据更新与决策反馈，形成“检测-分析-决策-实施”的闭环管理，推动养护模式从“经验驱动”向“数据驱动”转变，显著提

长期效益。最终，将评估结果与养护单位考核挂钩，形成“优胜劣汰”的市场机制，推动行业技术升级。

三、结束语

普通国省道路网检测数据智能分析与养护决策研究，是推动

交通基础设施数字化转型、实现高质量发展的关键路径。本研究通过构建多源数据融合分析框架，结合机器学习与 BIM 技术，实现了病害精准预测、养护需求动态评估及资源优化配置，有效破解了传统模式中数据孤岛、决策滞后等痛点。

参考文献

- [1] 徐鸿盛, 胡学友, 黄迎辉, 等. 基于改进 YOLOv5 的道路场景小目标检测方法 [J]. 商丘师范学院学报, 2024, 40(12): 14-19.
- [2] 付迪, 王金, 许牛琦, 等. 面向数字道路的典型交通设施表现智能检测与识别研究综述 [J]. 信息技术与信息化, 2024, (11): 202-211.
- [3] 喻莉, 朱磊, 黄西海. 道路照明节能改造合同能源管理项目能耗基准检测 [J]. 工业控制计算机, 2024, 37(11): 161-162.
- [4] 桑嘉更, 张志佳, 肖传民, 等. 基于 YOLOv8s 模型改进的道路交通目标检测方法研究 [J]. 红外与激光工程, 2024, 53(11): 303-316.
- [5] 侯涛, 张田明, 牛宏侠. MFF-YOLO: 多尺度特征融合的轻量化道路缺陷检测算法 [J/OL]. 工程科学与技术, 1-10.
- [6] 赖耀平, 赵庆辉, 官敬超, 等. 融合轻量卷积和注意力机制的道路目标检测算法 [J]. 微电子学与计算机, 2025, 42(09): 115-124.
- [7] 李婷, 赵尔敦, 杨军. 基于自注意力与双向特征融合的道路障碍物检测方法 [J]. 计算机科学, 2024, 51(S2): 287-291.
- [8] 章东平, 何数技, 魏杨悦, 等. 基于动态可变形卷积的轻量化道路缺陷检测方法 [J/OL]. 计算机辅助设计与图形学学报, 1-12.
- [9] 王晓燕, 王禧钰, 李杰, 等. 无人机视角下的道路损伤检测算法 MAS-YOLOv8n [J]. 光电工程, 2024, 51(10): 69-83.
- [10] 陈清华, 陈晨. 探地雷达在江苏盐城市政道路检测中的应用研究 [J]. 现代信息科技, 2024, 8(20): 135-139.
- [11] 刘德林. 基于无损检测技术的道路施工起重设备检验方法 [J]. 现代制造技术与装备, 2024, 60(10): 20-22.
- [12] 唐杨, 王建平, 张家高, 等. 基于改进 YOLOv5s 的道路目标检测算法与跟踪研究 [J]. 安徽工程大学学报, 2024, 39(05): 8-16.
- [13] 孙文财, 胡旭歌, 杨志发, 等. 融合 GpNet 与图像多尺度特性的红外-可见光道路目标检测优化方法 [J]. 吉林大学学报 (工学版), 2024, 54(10): 2799-2806.
- [14] 陈子昂, 郭唐仪, 隋立岩, 等. 基于 YOLOv5s 优化模型的道路交通标志异常状态检测 [J]. 公路交通科技, 2024, 41(10): 8-16.
- [15] 罗向龙, 王彦博, 蒲亚亚, 等. 多病害并发复杂场景下的道路病害检测 RGT-YOLOv7 模型 [J]. 湖南大学学报 (自然科学版), 2024, 51(12): 107-118.