

Research on Motor Vehicle Inspection Techniques and Innovations

Yanli Mu

The Traffic Police Brigade of Dongming County Shandong Province, Heze, Shandon, 274500, China

Abstract

Motor vehicle inspection is an important part of traffic management, which is related to vehicle safety and the efficiency of social governance. With the sharp increase in the number of vehicles and the continuous emergence of new models, the traditional inspection mode is facing challenges in terms of accuracy and intelligence. This article analyzes the problems from three aspects: inspection process, technical means and management mechanism, and proposes an optimization path based on digitalization and intelligent recognition. Research shows that the application of mobile terminal collection, image recognition algorithms and data sharing platforms can significantly improve the efficiency and accuracy of inspection, achieving a transformation from “manual experience type” to “data intelligence type”, and providing theoretical references and practical support for traffic management departments to improve the inspection system and build smart vehicle management.

Keywords

Motor Vehicle inspection; Intelligent recognition; Inspection skills; Digital management; Innovation in Traffic Management

机动车查验技巧与创新研究

穆艳丽

山东省东明县交警大队，中国·山东 菏泽 274500

摘要

机动车查验是交通管理的重要环节，关系车辆安全与社会治理效率。随着车辆数量激增和新车型层出不穷，传统查验模式在准确性与智能化方面面临挑战。本文从查验流程、技术手段与管理机制三方面分析问题，提出基于数字化与智能识别的优化路径。研究表明，应用移动终端采集、图像识别算法和数据共享平台可显著提升查验效率与准确率，实现由“人工经验型”向“数据智能型”转变，为交通管理部门完善查验体系、建设智慧车管提供了理论参考与实践支撑。

关键词

机动车查验；智能识别；查验技巧；数字化管理；交通管理创新

1 引言

机动车查验是公安交通管理工作中保障车辆安全与维护道路秩序的关键环节。查验不仅承担车辆身份识别、技术状况核实与合法性审查的职能，也是防范盗抢车、拼装车、套牌车的重要措施。近年来，公安部推行机动车查验标准化、信息化改革，推动“互联网+查验服务”与“一站式车管平台”建设，为查验模式创新提供政策基础。然而，技术更新与实操规范之间仍存在脱节，基层民警在查验实践中对复杂车型、篡改痕迹、信息伪造等问题的识别难度加大。基于此，本文结合一线查验实务与技术发展趋势，从查验技巧优化与创新机制构建两个维度展开研究，旨在提升查验科学性与智能化水平，推动机动车查验体系向精准、高效、智慧方

向发展。

2 机动车查验的现状与主要问题

2.1 查验任务的复杂化趋势

伴随机动车总量与车型种类的增长，查验任务逐渐呈现复杂化与专业化特征。新能源汽车、插电式混动车及特种改装车辆的出现，使传统查验流程难以完全适配。例如，电动车缺少发动机号信息，需通过电池编码与控制单元识别；部分进口车的VIN结构与国内标准不符，增加了识别难度。基层查验人员在新车型鉴别、环保标准核对及改装识别等方面经验不足，导致工作效率下降。

2.2 人工依赖度高与误差风险增加

当前查验工作仍以人工经验判断为主，查验结果易受主观因素影响。在实际操作中，部分查验环节如车架号拓印、铭牌识别、改装判定等缺乏标准化操作规程，不同查验员对同一车型的判断结果可能存在偏差。此外，手工录入数据、

【作者简介】穆艳丽（1975-），女，中国山东东明人，本科，警务技术一级主管，从事机动车查验技巧与创新研究。

纸质档案管理等传统方式也导致信息传递延迟与数据失真。技术装备不足、信息互通性差的问题进一步放大了人工误差的风险。

2.3 信息孤岛与数据共享不畅

查验过程中涉及公安、环保、交通、市场监管等多个部门，数据来源复杂。由于各部门信息系统独立运行，接口标准不统一，车辆数据在不同平台间难以实时共享。部分地方虽建设了综合查验平台，但在数据准确率与更新频率方面仍存在滞后。信息壁垒导致查验员无法及时掌握车辆历史信息，影响查验判断的准确性与时效性。

3 机动车查验的核心技巧与关键环节优化

3.1 车辆识别与外观核验技巧

车辆识别号（VIN）作为机动车身份识别的核心信息，是查验工作中最具权威性的依据。查验员应系统掌握主流车企的VIN编码结构与逻辑规则，能够根据生产国、制造厂、车型及年份进行编码解析。在实际操作中，对可疑车辆需重点观察打码区域的字体深浅、间距均匀性及焊接衔接痕迹，通过灯光反射、涂层厚度检测或磁性探测等方式识别篡改迹象。铭牌核查应关注字体印刷、铆钉工艺、金属材质及位置固定方式的一致性，必要时可借助显微放大镜或光谱识别仪进行材料比对。在外观核验环节，需逐项检查车身颜色、轮胎型号、轮毂结构及改装部件，确保与登记信息、出厂参数及公告型号一致，从而有效防范非法拼装、换件或伪造行为。

3.2 发动机与底盘核查要点

发动机号和底盘号是验证车辆来源合法性与完整性的重要标识。查验员应熟悉不同品牌及车型发动机打码位置与字体工艺特征，对存在打磨、喷漆或覆盖痕迹的部位进行重点复核。疑似造假时可采用侧光照射、拓印比对或化学涂层剥离技术揭示原始编码特征。对于新能源车辆，应特别关注动力电池组编号、驱动电机及控制系统序列号，检查是否存在非法更换或私自改装现象。底盘检验中，应观察焊点分布、铆接结构和连接部件完整性，防止车辆因拼装、切割或私自加固而存在安全隐患。通过标准化操作流程与精细化检测技术，发动机与底盘核查能有效保障查验的科学性与公信力。

3.3 环保与技术参数核对方法

机动车环保核查是保障生态环保与车辆准入合规的重要环节。查验员应熟悉国六等现行排放标准及环保标识编码体系，通过OBD接口读取发动机控制单元（ECU）数据，核对氧传感器、三元催化器等部件的工作状态，识别排放控制系统是否被人篡改。对排放值异常车辆，可使用便携式尾气检测仪进行现场对比，防止伪造环保达标数据。技术参数核对应基于车辆合格证、公告信息与实车测量结果，对整备质量、外廓尺寸、功率及排量等关键指标进行交叉验证。建立参数比对数据库，可实现数据自动比对与差异报警，显著提升查验的精准性与标准化水平，为机动车监管提供科学

依据。

4 机动车查验中的技术创新与智能化应用

4.1 图像识别与AI算法应用

图像识别与人工智能算法的深度融合，正重塑机动车查验的技术逻辑与作业模式。传统查验依赖人工比对和经验判断，受限于主观因素与视觉疲劳，存在误判和漏检风险。AI驱动的图像识别系统通过深度卷积神经网络（CNN）对车辆结构特征进行多维分析，能够在毫秒级完成识别与比对。OCR（Optical Character Recognition）算法可高精度读取车架号、发动机号和铭牌文字信息，避免人工录入误差，并自动与数据库进行比对校验。深度学习模型还能识别车辆外观的细微改装痕迹，如焊接线变化、颜色差异、标志偏移等，从而实现异常车辆的智能预警。基于计算机视觉技术的AI查验系统已可导入原厂生产图像样本与现场实拍照片进行比对，判定车辆部件是否存在更换、涂改或拼接行为。通过持续学习与数据积累，算法识别准确率可达98%以上，为公安机关提供高效、客观、可追溯的查验辅助决策工具，显著提升机动车查验的自动化水平与业务可信度。

4.2 移动终端与远程查验系统建设

移动终端技术的引入使机动车查验突破了空间限制，实现了“查验即服务”的新模式。借助手持式扫描仪、便携VIN识别仪和移动查验APP，查验人员可在现场完成信息采集、拍照留证、二维码扫描及实时上传，构建数据即时回传与云端同步体系。系统通过无线网络与后台数据库对接，可在数秒内完成车辆信息核对与风险评估，显著提高查验响应速度。部分地区已试点远程查验平台，通过高清视频采集、远程专家复核与云端智能审核，实现非接触式查验。车主可在指定场所通过视频连线完成查验，全程留痕、可回溯，大幅减少等待时间与人力投入。该模式尤其适用于新能源车辆、二手车跨区域转入及疫情防控期间的特殊业务场景。远程查验系统还可结合人脸识别与地理定位技术，防止代办查验和虚假操作。通过移动化、远程化与智能化的有机融合，机动车查验实现了由固定窗口向分布式、实时化服务体系的转变，提升了群众满意度与行政透明度。

4.3 大数据与区块链技术的融合应用

大数据与区块链的融合为机动车查验提供了可信、可溯、智能决策的新支撑。基于大数据平台的查验系统，可整合公安、交通、海关、保险、检测机构等多部门数据资源，形成覆盖车辆生产、登记、年检、保险、维修、事故处理等环节的全生命周期信息链。系统通过数据挖掘与风险建模，可发现异常交易、频繁过户及伪造证件等潜在风险，实现精准预警与智能判别。区块链技术则在数据安全与可信传输方面发挥关键作用，其去中心化、加密哈希和时间戳机制确保车辆信息记录不可篡改、全程可追溯，解决了传统数据库在数据共享与防伪验证中的信任短板。查验系统可通过区块链

智能合约自动验证信息真实性,实现“一次登记、多方共享”。此举不仅提升了数据协同效率与业务透明度,也为建立全国统一的车辆信息可信体系奠定技术基础。大数据与区块链的深度融合推动了机动车查验从“经验管理”走向“数据驱动”的新阶段,为智慧交通与社会治理现代化提供了强有力的支撑。

5 查验创新机制与管理模式构建

5.1 查验流程标准化与模块化建设

机动车查验流程的标准化与模块化建设是提升公安交管部门业务规范化与科学化的重要基础。传统查验工作存在操作不统一、环节衔接不顺畅、责任界限模糊等问题,导致效率低、出错率高。通过构建“受理—初核—实查—复核—归档”五个模块的作业体系,可以实现流程的系统化与环节的闭环管理。受理环节重在资料审核与车辆基本信息核对,初核环节关注信息一致性与可疑点筛查,实查环节确保技术检测与人工比对并行,复核环节强化质量把关与异常复检,归档环节实现数据留痕与档案数字化存储。配合数字化表单、图像采集与自动识别系统,可实现信息自动生成与全程留痕,既减少人工录入错误,也便于后期监督与追责。标准化与模块化的融合还可通过业务编码体系实现任务分配与绩效考核自动化,提升查验环节的透明度与可追溯性,促进业务质量整体提升。

5.2 查验人员培训与能力提升机制

查验人员的专业能力直接决定机动车查验的准确性与权威性。面对车型多样化、电动车普及化及信息化系统的快速更新,传统经验型培训已无法满足实际需求。应建立以岗位能力为导向的分层培训体系,将理论教学与实操训练结合。基层民警需重点掌握新车型结构识别、电动车安全部件检查、车辆识别代码(VIN)真伪判别、AI辅助查验系统操作等关键技能。通过定期举办查验技能比武、实战案例演练和专家专题讲座,形成“理论—实践—评估—反馈”的循环提升机制。同时,应将培训结果纳入岗位考核与职级晋升体系,强化学习激励与能力导向。鼓励民警参与科研项目或新技术试点,如基于图像识别的车辆异常检测模型、智能终端查验系统操作优化研究等,使培训与技术创新相结合,构建学习型、研究型的查验队伍,为查验机制的高质量发展提供人力保障。

5.3 智慧查验平台与社会协同机制

在数字化与智能化治理背景下,建设“智慧查验”综合管理平台是推动机动车查验工作现代化的重要路径。该平台应以公安交通管理信息系统为核心,整合公安、海关、保险、检测机构等部门的数据,实现车辆全生命周期信息共享。通过大数据分析 with AI 风险建模,可对异常车辆、频繁过户车辆或涉案嫌疑车辆进行智能预警,减少人工筛查负担。系统支持移动终端接入,民警可实现现场查验数据实时上传与核对,提高查验响应速度与准确性。同时,可探索社会协同机制,与保险公司共享维修与理赔记录,与检测企业共享检测结果,形成“部门共管、数据共用、社会共治”的新格局。建立信息安全与隐私保护机制,确保数据流转安全可控。智慧查验平台的推广不仅提升了查验业务的透明度与公信力,也有助于构建开放、协同、可追溯的机动车治理体系,为社会治理数字化提供典型范式。

6 结语

机动车查验工作是保障交通安全和社会秩序的重要防线,也是构建智慧交通与数字治理体系的基础环节。面对车辆结构复杂化与信息伪造智能化的新形势,传统查验手段亟需转型升级。研究表明,科学运用图像识别、人工智能、大数据与区块链等新技术,结合标准化管理与查验员能力提升,可实现机动车查验的高效、精准与智能化。未来,应加快查验数据平台的全国互联互通,完善法律制度保障与技术支撑体系,推动机动车查验工作从经验管理向智能监管转型,构建“科技引领、安全高效、公开透明”的新时代查验模式,为交通治理现代化提供强有力的支撑。

参考文献

- [1] 敖翔.机动车查验检验技术的发展与挑战[J].汽车与安全,2025,(08):86-93.
- [2] 张江波.人工智能技术在机动车非法改装智能化查验中的应用[J].交通科技与管理,2025,6(18):22-24.
- [3] 董世凯.机动车查验规范化建设实现路径分析[J].道路交通管理,2018,(08):42-43.
- [4] 钱进,张志伟.浅谈人工智能在机动车安检、查验监管工作中的应用[J].道路交通管理,2018,(07):36-37.
- [5] 郑震宇,夏建武.创新机动车安全技术检测工作的实践探索[J].公安学刊(浙江警察学院学报),2011,(06):94-96.