# 新能源汽车运行安全性能检验体系现状及优化路径研究

陈佳君
浙江交通职业技术学院，浙江 杭州 311100
DOI:10.61369/ETQM.2026080020

**摘　　要：** 随着新能源汽车保有量持续增长，其动力电池、驱动电机和电控系统等核心部件的安全问题逐渐成为车辆运行安全管理的重要关注点。传统机动车年检体系主要针对燃油汽车构建，在检测项目、设备配置和技术标准等方面难以完全适应新能源汽车技术特点。本文基于新能源汽车运行安全性能检验相关要求，分析当前新能源汽车年检检测在标准体系、检测设备、人才能力和流程模式等方面存在的问题，结合三电系统安全检测需求，提出完善分层检测标准、推进智能化设备升级、强化专业人才培养、优化检测流程及健全监管机制等改进措施，为构建科学、高效、精准的新能源汽车年检检测体系提供参考。

**关 键 词：** 新能源汽车；年检检测；三电系统；安全检测；检测优化

## Research on the Current Status and Optimization Path of the Safety Performance Inspection System for New Energy Vehicles

Chen Jiajun
Zhejiang Vocational and Technical College of Transportation, Hangzhou , Zhejiang 311100

**Abstract:** With the continuous growth of the number of new energy vehicles, the safety issues of core components such as power batteries, drive motors, and electronic control systems have gradually become an important focus of vehicle operation safety management. The traditional annual inspection system for motor vehicles is mainly designed for fuel vehicles, and it is difficult to fully adapt to the technical characteristics of new energy vehicles in terms of inspection items, equipment configuration, and technical standards. This article is based on the requirements for the safety performance inspection of new energy vehicles. It analyzes the existing problems in the standard system, testing equipment, talent capabilities, and process modes of the current annual inspection and testing of new energy vehicles. Combined with the safety testing needs of the three electric systems, it proposes improvement measures such as improving the hierarchical testing standards, promoting the upgrading of intelligent equipment, strengthening professional talent training, optimizing the testing process, and improving the regulatory mechanism. These measures provide reference for building a scientific, efficient, and accurate annual inspection and testing system for new energy vehicles.

**Keywords:** new energy vehicles; annual inspection and testing; three electrical systems; security testing; testing optimization

## 引言

新在“双碳”战略与汽车产业转型升级的双重驱动下，我国新能源汽车产业进入规模化、高质量发展新阶段，保有量连续多年稳居全球首位。与传统燃油车相比，新能源汽车以动力电池、驱动电机、电控系统（三电系统）为核心动力总成，具备高压电气结构、电池储能特性、智能电控运行逻辑等独特技术特征，其安全故障主要集中在电池热失控、高压绝缘失效、电机电控故障等领域，与燃油车机械故障、尾气排放问题存在本质差异。机动车年检是保障道路车辆运行安全、防范交通安全事故的核心监管手段。长期以来，我国机动车年检体系围绕燃油车技术特征构建，检测项目、设备标准、技术流程均适配燃油车检测需求。直至2025年3月新版《新能源汽车运行安全性能检验规程》正式实施，新能源汽车才彻底告别“套用燃油车检测标准”的行业现状，新增三电系统故障诊断、电池安全检测、充电接口检测等专属项目，填补了新能源汽车专项年检的制度空白。但从落地实践来看，国内检测机构软硬件升级进度参差不齐，传统检测模式与新能源汽车技术特性不匹配的问题尚未彻底解决，年检检测的精准性、全面性、规范性仍存在明显短板，无法充分适配新能源汽车安全监管需求。基于此，本文深入剖析新能源汽车年检检测现存核心问题，构建全方位、可落地的优化方案，助力完善新能源汽车年检检测体系

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License. 

## 一、新能源汽车年检检测核心内容与行业现状

### （一）新规下新能源汽车年检核心检测项目

依据2025年正式施行的新能源汽车年检新规，纯电动汽车、插电混动汽车等新能源车型年检免除传统尾气排放检测，新增多项专属核心检测项目，形成“常规检测+三电专项检测”的双重检测体系。常规检测保留灯光、制动、底盘、外观等基础项目，专项检测聚焦新能源汽车核心安全隐患，主要包括三大模块：一是OBD系统检测，全面诊断动力电池、驱动电机、电控系统的故障代码与运行状态；二是电池安全检测，重点监测电池组温度、电压一致性、高压绝缘电阻，核查电池健康度（SOH），新规明确要求车辆电池健康度不得低于70%；三是充电系统检测，电池作为新能源汽车的核心部件，其安全性能直接关系到整车的安全性能。[1]排查充电接口变形、过热、进水、短路等安全隐患，同时通过60kW以上大功率直流充电模拟测试，监测电池充电过程中的温度变化，其中三元锂电池工作温度不得超过60℃，磷酸铁锂电池不得超过65℃。

表1 2025版新规新能源汽车年检主要检测项目及判定阈值

| 检测大类 | 检测子项目 | 检测内容 | 关键判定阈值 |
|---|---|---|---|
| 常规检测 | 灯光、制动、底盘、外观 | 车辆基础行驶安全部件检查 | 沿用机动车通用安全限值 |
| 三电专项-OBD检测 | 三电故障诊断 | 动力电池、驱动电机、电控故障码读取、运行状态诊断 | 无影响安全的现存故障码 |
| 三电专项-电池安全检测 | 电池健康、绝缘、电压一致性 | SOH、高压绝缘电阻、单体电压偏差监测 | 电池健康度SOH≥70% |
| 三电专项-充电系统检测 | 充电接口+大功率充电模拟 | 接口外观缺陷、温升、短路隐患；直流充电工况温度监测 | 三元锂电池≤60℃；磷酸铁锂电池≤65℃ |

### （二）行业检测整体发展现状

目前，我国新能源汽车年检检测行业正处于转型过渡期。新能源汽车的维修与检测在汽车维修改革中占据着重要的位置。[2]头部检测机构已完成专项检测设备升级，搭建智能化检测流程，能够标准化完成三电系统专项检测；但大量中小检测站仍处于设备更新滞后、技术流程不完善的状态，多数仅能完成基础绝缘检测、外观检测，无法实现电池容量精准测算、隐性故障排查、热失控风险预判等深度检测。同时，全国尚未形成统一的细化检测标准与监管体系，不同地区、不同检测机构的检测尺度、判定标准存在差异，导致检测结果公信力不足、跨区域检测兼容性差等问题，行业整体规范化、智能化水平有待提升。

表2 不同等级检测机构新能源检测能力对比

| 机构类型 | 硬件配置 | 可开展检测项目 | 存在局限 |
|---|---|---|---|
| 头部检测机构 | 全套三电专用检测设备、智能数据平台 | OBD深度诊断、电池SOH测算、动态充电模拟、热隐患识别 | 运营成本较高，全国覆盖占比有限 |
| 中小检测站点 | 仅基础绝缘检测仪，缺少高精度专用设备 | 绝缘检测、充电接口外观检查、基础故障码读取 | 无法精准测算电池容量，难以排查隐性热失控风险 |

## 二、新能源汽车年检检测现存核心短板

### （一）检测标准体系不完善，细化适配性不足

现有顶层规程缺少车型、电池分类差异化指标，工况模拟单一、跨区域执行尺度不统一。行业调研显示，三大标准短板问题占比如图：

当前新能源汽车年检顶层规程已落地，但配套细化标准仍存在诸多空白，标准适配性、精准性不足问题突出。而新能源汽车不同于传统汽车，不能直接采用传统汽车的检修标准。[3]其一，车型适配标准缺失，新能源汽车涵盖纯电、插混、增程式等多种技术路线，动力电池分为三元锂、磷酸铁锂等不同类型，不同车型、不同电池的运行参数、安全阈值差异较大，但现有检测标准多为通用化条款，未针对细分车型、细分电池类型制定差异化检测指标与判定依据，易出现检测判定偏差。其二，电池寿命与隐性故障判定标准模糊，现有检测仅能排查电池当前显性故障，缺乏精准的电池寿命预测、衰减趋势判定标准，无法预判电池长期使用后的热失控、容量骤降等潜在风险。其三，工况模拟标准单一，现有检测工况难以适配我国复杂地域路况与多样化驾驶习惯，无法全面还原车辆实际运行状态，导致部分隐性安全隐患无法被检出。此外，跨区域标准不统一，各地检测执行尺度不一，制约了检测行业规范化发展。相对于传统汽车的修理，新能源汽车的维修技术更加复杂，并且还需要维修人员能够做好维修前的准备工作。[4]

### （二）检测设备升级滞后，智能化精准度偏低

市场监管总局2025年设备抽查数据显示，新能源专用检测设备整体合格率不足85%，中小站点硬件缺口突出。

设备老旧、性能参差不齐是制约年检质量提升的核心硬件短板。一方面，大量中小检测机构仍沿用传统燃油车检测设备，未完成三电系统专项检测设备升级，仅配备基础绝缘检测仪器，缺乏电池容量检测仪、高精度OBD诊断设备、电池温度动态监测系统等专用设备，无法完成电池健康度精准测算、电控系统深度故障诊断等核心项目。另一方面，现有专用检测设备质量参差不齐，市场监管抽查数据显示，国内新能源汽车检测设备整体合格率不足85%，部分低端设备存在数据采集误差大、动态监测滞后、参数识别不全等问题，难以捕捉电池瞬时温度异常、电压波动等细微隐患，极易造成漏检、误检。同时，多数检测站未搭建智能化检测平台，仍依赖人工操作、人工记录数据，检测效率低、人为误差大，无法实现检测数据自动采集、分析、溯源，难以适配规模化、精准化检测需求。

表3 新能源汽车三电专项检测关键专用设备及功能

| 专用检测设备 | 核心功能 | 缺失带来的影响 |
|---|---|---|
| 电池健康度检测仪 | 电池容量、SOH、单体电压一致性测算 | 无法客观评估电池衰减程度 |
| 高精度OBD智能诊断仪 | 三电系统全量故障码读取、电控数据流解析 | 隐性电控故障漏判 |
| 电池动态温度监测系统 | 充电、负载工况下电池温度实时采集 | 无法识别瞬时温升与热失控苗头 |
| 高压绝缘综合测试仪 | 高压回路绝缘电阻检测 | 高压漏电风险识别不准 |

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

**（三）从业人员专业能力不足，技术适配性薄弱**

新能源汽车三电系统具备高压、精密、智能化的技术特征，对检测人员的专业知识、操作技能、安全素养提出了更高要求，但当前行业人才储备严重不足。现有一线检测人员大多长期从事燃油车检测工作，熟悉机械结构、尾气检测技术，但缺乏新能源汽车高压电气系统、电池工作原理、智能电控系统的专业知识，对三电系统故障识别、专项设备操作、安全防护规范掌握不熟练。同时，行业尚未建立系统化、常态化的专项培训机制，多数检测机构未针对新规检测项目开展专项技能培训，从业人员对最新检测标准、设备操作流程、故障判定规则掌握不透彻，在检测过程中易出现操作不规范、故障判定失误、隐患排查不全面等问题。此外，行业缺乏完善的人才考核准入机制，从业人员专业水平参差不齐，整体技术能力难以适配新能源汽车精准检测需求。

**（四）检测流程存在漏洞，检测效率与质量失衡**

现阶段新能源汽车年检检测流程仍存在流程繁琐、重点不突出、动态监测缺失等问题。在进行检修时，一定要了解相关的汽车知识，有着清楚、明确的检修思路[5]。一是检测流程机械化、同质化，多数检测机构照搬固定检测流程，未根据车辆使用年限、行驶里程、电池损耗状态进行差异化检测，对老旧新能源汽车、高频使用车辆的重点隐患部位排查深度不足，检测针对性不强。二是静态检测为主、动态检测缺失，当前年检多为静态停机检测，仅能检测车辆静止状态下的电气参数与故障状态，无法模拟车辆行驶、充电、高速运行等动态工况，难以发现车辆运行过程中的瞬时故障、热失控隐患、电控系统动态失灵等问题，检测全面性不足。

## 三、新能源汽车年检检测优化措施

**（一）完善分层细化标准体系，统一行业检测规范**

针对现有标准适配性不足、细化度不够的问题，构建“顶层规程+细分细则+地方补充”的三级标准化体系。首先，由工信部、市场监管总局等多部门联合完善统一的全链条检测标准，针对纯电、插混、增程式等不同车型，三元锂、磷酸铁锂等不同电池类型，制定差异化的检测参数、安全阈值与判定标准，细化电池健康度测算、电压一致性判定、热隐患排查的具体操作规范，填补细分领域标准空白。其次，优化检测工况标准，结合我国不同地域路况、气候特征及用户驾驶习惯，丰富动态检测工况，提升检测场景与车辆实际运行场景的匹配度，精准排查隐性安全隐患。最后，统一全国检测执行尺度，消除跨区域检测标准差异，明确检测项目、操作流程、结果判定、数据留存的统一要求，杜绝各地执行标准不一的问题，提升检测结果的通用性与公信力。通过制定本标准，对新能源汽车地下停放场所的消防安全管理相关要求进行进一步明确，是对相关消防法律、法规的有效补充，使之更具集成性、操作性、针对性。[6]

**（二）推进设备智能化升级，提升精准检测能力**

随着新能源汽车技术创新发展及国家政策大力支持，我国新能源汽车产销量占比持续提高，但运行安全问题不断凸显，迫切需要强化对电安全、动力电池安全等运行安全性能的周期性检验，以有效消除车辆的安全隐患，进一步提高新能源汽车的安全性。[7] 以精准化、自动化、智能化为核心，全面推进检测设备迭代升级，补齐硬件短板。一是落实设备分级升级政策，针对中小检测机构设备老旧问题，出台专项补贴政策，鼓励机构淘汰传统老旧设备，配齐高精度电池健康度检测仪、动态温度监测系统、全功能 OBD 智能诊断设备、高压绝缘测试仪等专项设备，实现三电系统全参数精准采集与分析。

**（三）构建系统化人才培养体系，强化专业技术支撑**

通过走访企业、座谈交流等方式广泛收集人才需求信息，分析新能源汽车检修岗位的知识、能力、素质要求，将其作为专业人才培养目标和规格的重要依据；[8]结合新能源汽车技术特征，优化检测流程，构建“静态基础检测+动态工况模拟+差异化深度排查”的新型检测流程。主要为新能源汽车的教学部分、车辆控制系统与辅助设备检查维修部分、车辆的高压安全风险隐患问题防控部分、车辆电动机驱动系统的检查维修部分等。[9]一是简化冗余基础流程，整合常规外观、制动、灯光检测项目，减少重复操作，提升基础检测效率；二是强化动态工况检测，新增车辆行驶、充电、负载运行等动态模拟检测环节，捕捉车辆运行过程中的瞬时故障与动态安全隐患，弥补静态检测的局限性；三是推行差异化检测机制，根据车辆使用年限、行驶里程、电池损耗程度分类检测，对新车侧重基础合规检测，对老旧车辆、高频使用车辆重点开展电池深度损耗检测、三电系统隐性故障排查，提升检测针对性与有效性。同时，推进检测流程数字化，实现线上预约、数据自动录入、结果实时出具、档案云端留存，精简线下流程，降低车主检测时间成本，兼顾检测全面性、精准性与高效性。

**（四）优化检测流程模式，兼顾检测质量与效率**

发展新能源汽车是中国从汽车大国迈向汽车强国的必由之路，是应对气候变化、缓解能源危机、推动绿色发展的战略举措。[10]结合新能源汽车技术特征，优化检测流程，构建“静态基础检测+动态工况模拟+差异化深度排查”的新型检测流程。一是简化冗余基础流程，整合常规外观、制动、灯光检测项目，减少重复操作，提升基础检测效率；二是强化动态工况检测，新增车辆行驶、充电、负载运行等动态模拟检测环节，捕捉车辆运行过程中的瞬时故障与动态安全隐患，弥补静态检测的局限性；三是推行差异化检测机制，根据车辆使用年限、行驶里程、电池损耗程度分类检测，对新车侧重基础合规检测，对老旧车辆、高频使用车辆重点开展电池深度损耗检测、三电系统隐性故障排查，提升检测针对性与有效性。同时，推进检测流程数字化，实现线上预约、数据自动录入、结果实时出具、档案云端留存，精简线下流程，降低车主检测时间成本，兼顾检测全面性、精准性与高效性。

**（五）健全多维监管机制，规范行业检测秩序**

构建“政府监管+平台溯源+社会监督”的全方位监管体系，堵塞行业监管漏洞。一是建立跨部门协同监管机制，明确市场监管、交通、工信部门监管职责，形成常态化联合检查机制，

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License. 

定期核查检测机构设备合规性、流程规范性、数据真实性，严厉打击简化检测、虚假检测、篡改数据等违规行为，加大违规惩戒力度，提高行业违规成本。二是搭建全程溯源监管平台，要求所有检测机构接入统一云端监管系统，实现检测过程视频留存、检测数据实时上传、检测结果全程溯源，确保每一项检测流程可查、可追溯、可追责。三是完善行业信用监管体系，建立检测机构信用档案，对合规经营、检测质量优良的机构予以公示激励，对违规机构纳入失信名单，实施联合惩戒。

## 四、结论

新能源汽车技术快速发展对传统机动车检测体系提出了新的要求。当前新能源汽车年检制度已逐步建立，三电系统专项检测、电池安全检测以及充电系统检测等内容的增加，为保障新能源汽车运行安全提供了重要支撑。但从行业实施情况来看，新能源汽车年检检测仍处于发展完善阶段，在检测标准细化不足、专用设备配置不均衡、检测人员专业能力不足以及检测流程适应性不强等方面存在明显短板，影响了检测结果的准确性和安全风险识别能力。针对上述问题，新能源汽车年检检测体系应进一步加强顶层设计，建立覆盖不同车型、电池类型和使用场景的差异化检测标准；加快智能检测设备应用，实现对动力电池状态、三电系统运行参数和潜在安全风险的精准识别；加强复合型技术人才培养，提高检测人员专业素养和安全操作能力；同时推动检测流程数字化、智能化发展，构建全过程数据监管体系。随着新能源汽车技术持续迭代，年检检测模式也需从传统故障排查向安全风险预测转变，通过标准完善、技术升级和监管创新，形成更加科学规范的新能源汽车安全检测体系，为新能源汽车产业高质量发展提供保障。

*参考文献*

[1] 罗克研 . 新能源汽车年检迎来新变革：电池充电安全成关键考核点 [J]. 中国质量万里行 ,2024,(10):46-47.

[2] 韩绍靖 . 新能源时代汽车检修改革 [J]. 农机使用与维修 ,2019,(10):31.DOI:10.14031/j.cnki.njwx.2019.10.016.

[3] 曹海燕 , 戴旭东 , 凌锐 . 浅谈新能源汽车故障检修现状及发展措施 [J]. 汽车实用技术 ,2022,47(3):203-206.DOI:10.16638/j.cnki.1671-7988.2022.003.042.

[4] 王毅 , 李墨男 . 新能源汽车故障检修技术的探究 [J]. 内燃机与配件 ,2018,(18):178-179.DOI:10.19475/j.cnki.issn1674-957x.2018.18.094.

[5] 李忱 . 新能源汽车故障检修技术探析 [J]. 南方农机 ,2019,50(3):102.

[6] 新能源“三电”成年检必检项目 [J]. 汽车工艺师 ,2024,(10):22-23.

[7] 陈萌 . 困在疑虑中的新能源年检新规 [N]. 中国汽车报 ,2025-03-10(034).DOI:10.28116/n.cnki.ncqcb.2025.000271.

[8] 李国君 , 黄智珉 , 田君华 . 企业技术标准融入新能源汽车检修教学实践 [J]. 汽车知识 ,2025,25(4):179-181.

[9] 赵馨月 . 新能源汽车检修课程思政教学设计与实践 [J]. 大学 ,2020,(10):115-116.

[10] 肖福文 . 新能源汽车充电系统故障检修的实践探索 [J]. 汽车维护与修理 ,2023,(12):20-24.DOI:10.16613/j.cnki.1006-6489.2023.12.015.

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.