

新能源汽车动力电池的安全问题与解决措施

李星

极氪智能科技（杭州）有限公司，浙江 杭州 310000

DOI: 10.61369/SDME.2025180002

摘 要： 为了更好地应对日益严峻的能源危机局面，我国大力发展新能源汽车产业，优化能源结构布局，进一步实现节能减排目标。但是近年来新能源汽车动力电池安全事故频发，逐步成为社会关注热点。本文分析了新能源汽车动力电池类型，剖析了动力电池存在的安全问题，提出优化测试验证模式、改进电池材料、改进散热系统、做好电池报废与替换管理和加强电池充电安全管理，从而提升动力电池安全性能，保障新能源汽车安全性。

关 键 词： 新能源汽车；动力电池；安全问题；解决措施

Safety Issues and Solutions of New Energy Vehicle Power Batteries

Li Xing

Zeekr Intelligent Technology (Hangzhou) Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang 310000

Abstract： In order to better cope with the increasingly severe energy crisis, China has vigorously developed the new energy vehicle industry, optimized the energy structure layout, and further achieved the goal of energy conservation and emission reduction. However, in recent years, safety accidents of new energy vehicle power batteries have occurred frequently, gradually becoming a hot topic of social concern. This paper analyzes the types of new energy vehicle power batteries, dissects the existing safety problems of power batteries, and proposes to optimize the test and verification mode, improve battery materials, improve the heat dissipation system, do a good job in battery scrapping and replacement management, and strengthen battery charging safety management, so as to improve the safety performance of power batteries and ensure the safety of new energy vehicles.

Keywords： new energy vehicles; power batteries; safety issues; solutions

引言

近几年来，国家和政府积极出台新能源汽车扶持政策，促进了新能源汽车产业快速发展，有效减少了环境污染。但是由于新能源汽车动力电池质量参差不齐、用户充电管理不当等因素影响，动力电池起火、爆炸事故频发，影响了新能源汽车产业发展，严重威胁了乘客生命安全。因此，新能源汽车生产企业要重视动力电池安全问题，严把动力电池生产与测试关卡，加快新材料研发，改善电池散热系统，从而提高新能源汽车动力电池安全性能，避免在充电与行车过程中发生爆炸，保障驾驶人员生命安全，促进我国新能源汽车产业高质量发展。

一、新能源汽车动力电池类型分析

（一）铅酸电池

19世纪铅酸电池研发成功，最初应用于内燃机汽车，存在污染性大、循环性能差等缺点，但是原材料便宜、性能稳定，技术比较成熟^[1]。近几年来，铅酸电池研发与生产技术都得到了大幅度提升，放电功率明显提高，汽车性能更加稳定，在新能源汽车领域有着良好发展前景。

（二）镍氢电池

镍氢电池属于碱性电池，具有比能量高、环境污染小、绿色环保、充电和放电速度快、耐久性强的优点，备受新能源汽车生

产企业的青睐，在新能源汽车产业有着广泛应用。目前日本丰田和本田新能源汽车都搭载了镍氢电池，国内奇瑞、中通客车等系类新能源汽车也使用了镍氢电池^[2]。但是镍氢电池在生产过程中需要消耗大量的钴和镍，生产成本比较高，并且电池温度容易超出规定值，影响了动力电池安全性，限制了自身发展。

（三）锂离子电池

锂离子电池是目前新能源汽车应用最为广泛的动力电池。该类新能源汽车动力电池能量高、抗碰撞性和耐热性强，安全性能比较优越，在国内外各大车企新能源汽车中的应用非常广泛。锂离子电池在车辆发生碰撞时，发生爆炸的风险比较低，在高温环境下也不容易发生自燃，比其他动力电池安全性更高。此外，同

质量的锂离子电池能量要高于铅酸电池、镍氢电池，自动放电率较低，对环境污染比较小，是目前新能源汽车动力电池的主流^[9]。

二、新能源汽车动力电池安全问题

（一）电池内部短路

短路是影响新能源汽车动力电池安全性的主要因素之一。当动力电池出现车辆碰撞、低温充电、雨水浸泡、过度充电和放电问题时，容易发生内部短路，诱发电池爆炸或自燃^[4]。此外，在动力电池生产过程中，如果出现极片毛刺、卷绕错位等失误，也容易造成电池内部短路。用户在新新能源汽车充电过程中操作不当，例如快充模式破坏电池内部隔膜，出现过度放电或发热现象，引起动力电池损坏。

（二）电池热失控

电池热失控是指电池内部发生物理化学反应，导致电池内部气温过高，容易诱发电池自燃、爆炸。新能源汽车动力电池热失控的原因包括以下几点：1. 电池外壳、内部受到撞击、挤压和针刺，导致外壳损坏，影响电池电路运行，导致电池热失控。2. 过度充电导致动力电池自身温度过高，增加了电解液挥发，高温环境电池容易失控。3. 用户使用不适配的充电设备，导致电池在充电过程中短路，容易引起电池自燃^[5]。

（三）充电不合理

部分新能源汽车生产企业没有按照 GB38031-2020《电动汽车用动力蓄电池安全要求》配置自动化断电器，报警器设计不合理，无法自动监测电池温度、充电和放电量，难以实现电池高温、漏液等安全故障自动报警。很多地区缺少标准化充电设施，容易导致车辆与充电设备之间出现通讯问题，电池充电过程中温度升高，影响了电池使用安全和使用寿命^[6]。此外，很多用户缺乏安全充电意识，经常在电池电量快耗尽时才充电、过度使用快充，这些不良习惯都影响了电池安全。

三、新能源汽车动力电池安全问题解决措施

（一）优化电池测试验证模式，提高电池安全性能

新能源汽车生产企业、动力电池生产企业要严格按照国家对新能源汽车动力电池生产标准、性能测试标准，严把新能源汽车动力电池生产质量关卡，模拟高温、碰撞和快充等环境，对电池各项性能进行测试，及时发现动力电池存在的安全隐患，避免问题电池流入市场^[7]。首先，生产企业要做好动力电池测试，重点进行三元锂电池和磷酸铁锂电池测试，测试电池在200℃下电池内部化学反应，测试电池是否会发生自燃、爆炸等问题，从而检测电池性能。同时，企业还要根据车型进行动力电池高压电流安全验证测试，利用人工智能技术实时监测电池高压电流波动情况，可以模拟充电和放电过程中，测试电流与电压数值，根据数值判断动力电池稳定性，从而为新能源汽车安全奠定良好基础。其次，企业要不断创新和完善动力电池测试方法，在生产过程中配置先进的传感监控体系，实现智能化监控，例如电池组温度、电池之

间冷却管装置运转情况，并在电池结构外壳前端安装处理器，便于监测电池电压和温度参数，及时发现动力电池运行过程中是否出现高温问题，及时向驾驶员发送电池安全风险警报，从而保障动力电池组安全运行^[8]。

（二）改进电池材料，提升电池性能

企业要加大科研投入，积极改进动力电池材料，降低电池成本、提高电池性能。第一，企业可以从新能源汽车动力电池材料体系入手，采用高镍正极、锂金属负极、固态电解质等新型材料，既可以提高单体电池能量密度，又可以提高电池能量。动力电池可以利用锂、钠制成的玻璃化合物代替锂电池电解液，优化电池传导方式，提高锂电池能量密度^[9]。此外，企业还要积极研发固态电池，可以从电芯研发入手，尝试研发大圆柱电池，提高电池耐久性。第二，企业要改进电池包壳体材料，提高电池外壳机械防护性能，以此来降低动力电池由于机械碰撞造成短路的风险。电池外壳可以采用高性能阻燃材料，或者在电池外壳涂装防火涂层，当电池发生热失控问题时，高阻燃材料的外壳可以抑制火势蔓延^[10]。此外，企业还可以在电池箱体周边加装缓冲装置，例如增加防火毡材料，既可以吸收电池组受到的撞击力，又可以隔离热度，从而避免电池组发生短路问题，保障新能源汽车电池组顺利运转。

（三）改进电池散热系统，避免热量聚集

企业要严格按照《电动汽车用动力蓄电池安全要求》进行生产，完善新能源汽车热失控和扩散预警功能，更好地保障驾驶员和乘客安全。目前新能源汽车动力电池由若干电池串联而成，由于单体电池散热条件不一致，会影响整个电池组容量和放电速率，影响了电池组性能。因此，企业要改进动力电池散热系统，利用散热材料来降低电池系统充电和放电过程中的温度，从而减小电池包温度的波动^[11]。在新能源动力电池工作过程中会产生气体和热量，需要及时排出内部气体，企业可以在电池组安装气体泄压阀，智能化监测电池气体量，及时控制和排出电池包内的气压，避免电池内部气体和热量聚集，确保动力电池组顺利运转^[12]。

（四）做好电池报废与替换管理，降低环境污染

相关部门要做好新能源汽车动力电池报废与替换管理，规范动力电池市场，避免不合格动力电池流入市场，实现动力电池循环利用，降低环境污染。相关部门要制定新能源汽车动力电池报废和回收标准，督促新能源汽车生产企业、动力电池生产企业和4S店执行相关标准，一旦发现电池性能下降到其原有容量的30%时，可以对电池进行分级回收和解构重用的方法，并告知驾驶人及时更换动力电池，避免由于电池老化导致新能源汽车自燃^[13]。相关部门可以把回收的新能源汽车动力电池用于城市路灯照明设施中，避免了资源浪费，实现了新能源动力电池的循环利用，减少环境污染。此外，车企和4S店要规范新能源车动力电池更换流程，对电池性能进行检测，例如电池容量、充放电电压与电流、充电通讯系统等，正确连接各个电池，确保电池安全^[14]。

（五）加强电池充电安全管理，确保电池安全

新能源汽车企业、4S店要加强动力电池充电安全宣传与管

理,一方面要加快安装标准化充电桩,扩大充电桩覆盖范围,满足更多新能源车辆充电需求,避免由于使用不规范充电桩而损害动力安全,避免车辆在充电过程中发生自燃问题。例如车企可以在用户手册中增加动力电池充电安全规范内容,并由销售人员进行安全充电知识讲解,增强车主安全充电意识;4S店在新能源汽车保养和维修过程中要关注动力电池安全,按照相关规定做好动力电池安全测试,及时排除电池故障、为车主更换老化电池,提醒车主不得随意改装电池^[15]。新能源汽车车主要重视动力电池日常养护,定期检查电池箱体、电池控制系统和电池温度。如果车辆底盘受损、遭受剧烈撞击或雨水浸泡时,不要强行启动车辆,要及时前往4S店进行维修,及时排除安全隐患,维修或更换受损的动力电池,保证新能源动力电池的安全运转。

四、结束语

综上所述,新能源汽车企业要重视动力电池研发,加大科研投入,积极研发动力电池新材料,提高电池材料、电池外壳防火性,按照国家规范生产动力电池,加强电池容量、充放电电压与电流、电池耐久性和耐热性检测,确保动力电池安全性。此外,企业还要改进电池散热系统,避免电池内部热量聚集,从而降低电池热失控故障的发生率,做好电池报废与替换管理,降低环境污染,加强新能源汽车动力电池充电安全、养护知识宣传,增强车主安全意识,督促他们使用规范充电桩充电、避免随意改装电池,确保动力电池安全,提高新能源汽车安全,塑造良好口碑,实现企业健康发展。

参考文献

- [1] 朱世斌. 新能源汽车动力电池维修技术标准体系重构研究 [J]. 汽车测试报告, 2025, (02): 7-9.
- [2] 陈帮鸿. 新能源汽车动力电池安全性评估与防护策略研究 [J]. 汽车测试报告, 2025, (02): 64-66.
- [3] 廖周. 新能源汽车动力电池故障诊断与排除 [J]. 汽车维修技师, 2024, (24): 43-44.
- [4] 宋熠. 新能源汽车动力电池管理系统故障及优化研究 [J]. 汽车测试报告, 2024, (23): 65-67.
- [5] 刘星, 汤松, 江如光. 基于大数据的新能源汽车动力电池安全预警机制研究 [J]. 汽车测试报告, 2024, (22): 35-37.
- [6] 谢雄伟. 新能源汽车动力电池安全问题分析及解决策略 [J]. 汽车维修技师, 2024, (18): 128-129.
- [7] 辛基源. 新能源汽车动力电池维护与保养研究 [J]. 汽车测试报告, 2024, (17): 44-46.
- [8] 于博. 新能源汽车动力电池热失控风险安全管理策略研究 [J]. 汽车测试报告, 2024, (16): 38-40.
- [9] 黄汉. 新能源汽车动力电池故障诊断与维修创新研究 [J]. 专用汽车, 2024, (08): 77-79.
- [10] 高俊怡. 新能源汽车动力电池热失控机理和安全风险管控方法的研究 [J]. 时代汽车, 2024, (15): 91-93.
- [11] 王宇. 新能源汽车动力电池压差故障及维修技术初探 [J]. 科技资讯, 2024, 22(14): 71-73.
- [12] 刘翠荣. 新能源汽车动力电池外观检测系统优化策略研究 [J]. 汽车测试报告, 2024, (13): 56-58.
- [13] 何健. 新能源汽车电池系统的安全性设计策略及其实证研究 [J]. 时代汽车, 2024, (07): 109-111.
- [14] 冯永超. 新能源汽车动力电池安全防护技术研究 [J]. 汽车测试报告, 2024, (01): 4-6.
- [15] 王小林. 新能源汽车动力电池安全问题分析及解决策略 [J]. 时代汽车, 2023, (24): 112-114.