# 2025年5月进出口新能源汽车安全风险报告

## 目录

* 进出口概况
* 电池安全
  + 热失控风险
  + 电池技术对比
  + 电池防护体系
* 车身结构安全
* 智能安全系统
* 事故案例与风险总结
* 安全标准与认证
* 安全建议与展望

## 内容

## 进出口概况

## 一、中国进出口整体情况

1. **云南省外贸进出口情况**
   * 在2025年1 - 4月，云南省外贸进出口总值达789.1亿元，同比增长2.1%。其中，铁路口岸货运进出口207.1万吨，同比增长2.7%；机场口岸货运进出口1.8万吨，同比增长42.9%；进出境旅客达121万人次，同比增长35%。云南全省开放口岸数量达28个，口岸经济活力不断增强。
   * 云南省发布了2025年第一批推进外贸稳进提质政策，围绕跨境电商、边境贸易等6类主要贸易方式，以及鲜切花、咖啡、光伏产品、新能源汽车等关键产品类型，在通关、物流、研发等12个环节精准施策。
2. **中国汽车进出口情况**
   * **出口情况**
     + 2025年1 - 3月，中国汽车出口142万辆，同比增长7.3%。其中，乘用车出口117.8万辆，同比增长6.1%；商用车出口24.2万辆，同比增长13.1%；特别是新能源汽车出口达44.1万辆，同比增长43.9%。
     + 据中国汽车工业协会整理的海关总署数据显示，2025年1 - 3月，汽车整车出口153.8万辆，同比增长16.4%；出口金额达257.37亿美元，同比增长2.2%。
   * **进口情况**：文档未明确提及新能源汽车进口相关数据，无法准确给出进口情况，但从整体汽车进出口趋势来看，随着中国新能源汽车产业的发展，进口可能会受到国内产能提升、技术进步等因素的影响。

## 二、新能源汽车进出口相关的政策与市场环境

1. **政策方面**
   * 云南省的外贸政策对新能源汽车进出口有潜在影响。其政策重点聚焦降低企业运营成本、支持重点产业发展、提升国际竞争力、开拓国际市场、强化信保与金融服务等五个方面，这有助于新能源汽车企业在进出口环节降低成本、提高竞争力。
   * 在国家层面，购车补贴政策、税收优惠政策以及牌照政策倾斜等对国内新能源汽车市场有积极推动作用，这也间接影响新能源汽车的出口竞争力。例如，购车补贴政策降低了消费者购车成本，使得国内新能源汽车市场需求增加，企业规模扩大，有利于在国际市场上形成规模经济优势。
2. **市场环境方面**
   * **国内市场增长带动出口潜力**
     + 2025年新能源汽车市场仍处于高速发展阶段。国际能源署预计2025年全球电动车销量将突破2000万辆，占新车总销量超过四分之一。中国市场继续领跑，2024年电动车销量超过1100万辆，占国内新车销量近五成。2025年第一季度，中国新能源汽车产销累计分别完成318.2万辆和307.5万辆，同比分别大幅增长50.4%和47.1%，新能源汽车新车销量在汽车新车总销量中的占比达到41.2%。
     + 随着国内新能源汽车市场的增长，企业产能提升、技术进步，为出口提供了更多的产品和技术优势。例如，国内企业在电池技术、智能驾驶技术等方面的发展，可以应用到出口的新能源汽车产品上。
   * **国际市场需求与竞争**
     + 亚洲、拉丁美洲等新兴市场电动汽车增长迅速，年增幅超过60%，这为中国新能源汽车出口提供了广阔的市场空间。然而，也面临着竞争，如欧美等地区有自己的汽车产业，在技术标准、市场准入等方面存在一定的贸易壁垒。

| 国家/地区 | 新能源汽车进出口相关情况 |
| --- | --- |
| 中国 | 出口增长迅速，政策支持国内市场发展间接助力出口，国内企业技术和产能提升为出口提供优势，但面临国际市场竞争和贸易壁垒 |
| 云南省（中国） | 外贸政策对新能源汽车进出口相关环节有影响，口岸经济活力增强有利于进出口业务开展 |
| 亚洲（新兴市场） | 新能源汽车市场增长迅速，对中国新能源汽车进口需求可能增加 |
| 欧美 | 有自身汽车产业，存在技术标准、市场准入等贸易壁垒对中国新能源汽车进口有一定限制 |

## 电池安全

## 一、电池安全现状

### （一）电池技术发展与安全挑战

在2025年，新能源汽车市场处于高速发展阶段，但电池安全问题依然是关键。随着电池能量密度不断提高，例如三元锂电池，就面临着能量密度与安全性的矛盾。从一些案例来看，全国新能源车自燃事故中，63%由动力电池热失控引发。在上海南浦大桥事故中，热失控的三要素清晰可见，可燃物为电解液（沸点136℃），助燃剂为电池泄压阀释放氧气，着火点为短路点温度达200℃+。

### （二）电池安全相关标准

1. **国内标准**
   * 新国标GB 38031 - 2025提出了严格要求，如要求电池“因内短路发生热失控后，不起火、不爆炸”。上汽通用五菱参与了相关标准制定，其推出的神炼电池3.0在电芯本征安全方面提出高要求，通过系统设计、隔膜及电解液优化，满足新国标。
   * 极氪全系车型所搭载的电池设计标准均完全满足将于2026年7月实施的新国标，极氪式安全理念基于全球标准、高于全球标准，其自研自产的神盾金砖电池通过了220项系统级测试、682项零部件测试，其中有15项测试项目远超行业标准。
2. **国际标准**
   * 国际能源署发布的《全球电动汽车展望2025》报告虽未直接提及电池安全的具体国际标准，但从全球电动车销量增长来看，电池安全也是全球车企关注的重点，以满足不同国家和地区的市场需求。

## 二、电池安全技术创新

### （一）防护体系迭代

1. **隔膜技术**
   * 纳米陶瓷隔膜技术的出现，使隔膜耐温提升至300℃，对比传统方案在热蔓延抑制方面有很大提升。例如在车企实测数据中，传统方案穿刺实验时长为32秒，热蔓延抑制率为61%；新型方案穿刺实验时长可达102秒，热蔓延抑制率为89%。
2. **冷却系统**
   * 双通道冷却系统的应用，提高了散热效率达40%，有效降低电池在工作过程中的温度，减少热失控风险。
3. **碰撞预判系统**
   * 通过6轴陀螺仪提前0.5秒切断电路，在车辆发生碰撞时，能够快速响应，防止电池因碰撞引发的短路等问题，进而避免热失控。

### （二）电池管理系统（BMS）

1. **功能优化**
   * 针对传统BMS系统响应延迟的问题，车企不断优化BMS系统。例如，更好地监测电池的电压、电流、温度等参数，实现对电池状态的精准判断，及时发现潜在的安全隐患并采取措施。
2. **与整车的协同**
   * 加强BMS系统与整车的联动，当车辆其他系统检测到异常情况可能影响电池安全时，能够及时通知BMS系统进行相应的调整，如在急加速、急刹车或者车辆遭受撞击时。

## 三、不同车企的电池安全策略

### （一）上汽通用五菱

1. **电池研发**
   * 推出神炼电池系列，神炼电池3.0在原有基础上升级，从电芯设计、电池包整体设计、外部防护等多方面入手，确保电池安全。其神炼电池4.0热电分离系统迭代，可满足国家标准。
2. **安全理念**
   * 强调汽车安全不能仅靠硬性防护，而是要通过系统性提升安全表现，包括从被动安全向主动安全维度升级，以及在电池端提出智能安全理念，如当感知到可能发生碰撞时，应尽可能先将所有带电部件全部泄放。

### （二）极氪

1. **严格测试**
   * 极氪的神盾金砖电池通过了220项系统级测试、682项零部件测试，其中15项测试项目远超行业标准，体现了极氪对电池安全的高要求。
2. **安全防护技术**
   * 拥有8大热安全防护技术，并结合AI赋能进一步提升安全防护等级，在满足新国标基础上，为用户提供更高的电池安全保障。

## 四、电池安全与市场竞争力

1. **消费者选择倾向**
   * 在新能源汽车市场，消费者越来越关注电池安全。对于满足更高电池安全标准的车型，如通过GB 38031 - 2025检测的车型，消费者更愿意选择。例如极氪获得新国标检测报告后，其品牌在市场上的竞争力得到进一步提升，对于其全球近50万用户来说，也是对产品安全的一种信心保障。
2. **企业市场份额**
   * 车企在电池安全方面的表现直接影响其市场份额。能够在电池安全技术上领先，如宁德时代取得电池热失控测试装置专利，有助于其自身以及合作车企在市场上占据更有利的地位。宁德时代作为一家在电池领域有众多专利和技术储备的企业，通过不断的技术创新，为新能源汽车的电池安全提供支持，也有利于其在全球市场份额的扩大。

### 热失控风险

## 一、三元锂电池热失控触发机制

1. **外力撞击下的内部结构变化**
   * 当三元锂电池受到挤压、穿刺等外力撞击时，内部结构会遭受严重破坏。例如，隔膜可能受损，导致正负极直接接触，电流会突然激增，焦耳热快速累积，使得局部温度迅速升高。
   * 电池外壳变形会引起电解液泄漏，电解液与空气接触后发生剧烈氧化反应，释放出大量热能。
   * 正极材料在高温环境下加速分解，释放出氧气，氧气与电解液混合后容易产生燃烧甚至爆炸的危险情况。实验数据表明，这种撞击后的热失控能在极短时间内将电池内部温度提升到920℃至1200℃，并且伴随着有毒气体的喷射。
2. **荷电状态（SOC）的影响**
   * SOC越高，意味着电池内部储存的化学能越多。在热失控发生时，高SOC的电池其热失控发展速度会更快。例如，当SOC处于较高水平时，一旦触发了热失控的初始条件，内部的化学反应会更加剧烈，热量释放速度更快，从而加速热失控的进程。
3. **撞击位置与形状的影响**
   * 尖锐物体的撞击对电池的破坏更为严重。相比于钝性物体的撞击，尖锐物体更容易破坏电池的关键结构，如刺穿电池外壳、破坏隔膜等，从而加速热失控的进程。

## 二、热失控的关键影响因素

1. **电池材料特性**
   * 以高镍三元电池为例，其镍含量对热失控的温度阈值有重要影响。高镍电池的热失控阈值远低于磷酸铁锂电池，这就增加了其安全风险。不同的电池材料在热稳定性方面存在差异，高镍材料在高温下更容易发生结构变化和化学反应，导致热失控的可能性增加。
2. **电池的荷电状态（SOC）**
   * 如前文所述，SOC是热失控的关键影响因素之一。较高的SOC使得电池内部能量储备更多，一旦发生热失控，其能量释放更为剧烈，热失控的发展速度更快，对电池和周围环境的危害也更大。

## 三、热失控的蔓延与毒性危害

1. **热失控的蔓延**
   * 热失控不仅仅威胁单个电池的安全，还可能引发整个电池模组的连锁反应。热量会通过热传导、辐射以及喷射物迅速传递到相邻电池。例如，在电池模组中，一个电池发生热失控后，产生的高温会使周围电池的温度升高，当达到一定温度时，相邻电池也会发生热失控，从而导致热失控在整个电池模组中蔓延。
2. **毒性危害**
   * 热失控过程中会释放出多种有毒气体，如一氧化碳、氟化氢及含苯环有机物等。其中，氟化氢具有强腐蚀性，对人体健康构成严重威胁，甚至可能致命。一氧化碳是一种无色无味的有毒气体，会影响人体的氧气输送，导致中毒。含苯环有机物也可能对人体的呼吸系统、神经系统等造成损害。

## 四、防护技术的创新突破

1. **温度响应型安全层与气凝胶隔热片**

| 防护技术 | 作用原理 |
| --- | --- |
| 温度响应型安全层 | 当电池温度升高到一定程度时，安全层会发生物理或化学变化，例如改变自身的导热性、阻隔性等，从而阻止热量的进一步传播，降低热失控的风险。 |
| 气凝胶隔热片 | 具有极低的导热系数，能够有效地阻隔热量的传递。在电池模组中，气凝胶隔热片可以将发生热失控的电池与相邻电池隔离开来，防止热失控的蔓延。 |

1. **智能BMS系统**
   * 智能BMS（电池管理系统）能够实时监测电池的状态，包括电池的电压、电流、温度等参数。一旦监测到电池出现异常情况，如温度过高、电压异常等，BMS系统会及时发出预警信号，提醒驾驶员或相关人员采取措施。同时，BMS系统还可以对电池进行合理的充放电管理，避免电池过充、过放等情况的发生，从而降低热失控的概率。
2. **相变吸热涂层（中国科大开发）**
   * 这种涂层具有相变吸热的特性。在电池温度升高时，涂层会发生相变，吸收大量的热量，从而延缓燃爆时间，减少火焰的产生。例如，当电池因热失控开始升温时，相变吸热涂层会吸收热量，使得电池温度上升速度减慢，为采取其他措施（如人员疏散、灭火等）争取更多的时间。

随着技术的不断发展，虽然三元锂电池的热失控风险仍然存在，但通过这些防护技术的创新和应用，其安全性正在逐步提高。在未来，高镍电池与固态电解质、智能热管理的深度融合有望进一步提升新能源汽车电池的安全性。

### 电池技术对比

以下是对一些常见电池技术的对比：

| 电池技术 | 能量密度 | 安全性 | 成本 | 循环寿命 | 适用场景 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 传统液态锂电池（三元锂） | 200 - 300瓦时/公斤 | 较低，液态电解质易燃，过热、过度充电或物理损伤时可能燃烧、爆炸 | 相对较低 | 较短 | 中高端车型，但新规下受到更多限制 |
| 传统液态锂电池（磷酸铁锂） | 低于三元锂 | 较高，耐高温 | 相对较低 | 较长 | 多种车型，尤其对安全性要求较高场景 |
| 固态电池 | 可达500瓦时/公斤以上（如中科院团队研发的可达600瓦时/公斤） | 高，采用玻璃化合物电解质，彻底消除漏液风险，如中科院团队研发的通过针刺、挤压测试，韩国DGIST团队研发的遇火可自动释放灭火材料等 | 目前较高，如聚合物成本最低但常温导电性差需加热，氧化物生产难度高，硫化物制造成本比黄金还贵三倍且对环境要求高 | 长，如宁德时代硫化物全固态电池实验室数据循环寿命达1000次 | 高端车型、对安全性和续航要求高的场景，未来有望广泛应用于更多场景 |

多家车企和电池企业在电池技术上不断发展并竞争。例如，宁德时代麒麟电池等多款产品通过GB38031 - 2025《电动汽车用动力蓄电池安全要求》新国标认证；瑞浦兰钧PHEV系列问顶54Ah电芯达标等。长城汽车旗下魏牌全新高山电池包、哈弗品牌动力电池包也通过认证。

在固态电池方面，中科院团队成功研发出能量密度达600瓦时/公斤的全固态锂电池，单次充电可支持电动车行驶1200公里以上。雄韬股份在CIBF2025展会上揭晓的60Ah固态电池，通过“原位聚合固态电解质技术”和“电极内部电解质动态成膜固化技术”实现安全与性能双重飞跃，适用于数据中心、储能电站、轨道交通等安全敏感型领域。

新国标GB38031 - 2025对电池提出了更严格的要求。例如在热扩散测试方面，从“着火、爆炸前5分钟提供热事件报警信号”，修改为“不起火、不爆炸(仍需报警)，烟气不对乘员造成伤害”；新增底部撞击测试，要求电池包在直径30mm钢球以150J能量撞击后无泄漏、无起火、无爆炸；新增快充循环后安全测试项目，300次快充循环后进行外部短路测试，要求不起火、不爆炸。这些要求促使企业不断改进电池技术，以满足安全性、性能和成本等多方面的需求。

### 电池防护体系

## 一、电池防护体系的重要性

在新能源汽车的安全考量中，电池防护体系占据着核心地位。电池作为新能源汽车的动力来源，其安全性直接关系到车辆以及驾乘人员的安全。例如，2023年发生的一连串新能源汽车自燃事件，很多车辆在行驶中突然起火，造成了严重的人身和财产损失。这些事件根源在于汽车的电池技术和管理技术不够成熟，存在着一些安全隐患，如电池热失控、电池起火等问题，这也凸显了电池防护体系的重要性。

## 二、电池防护体系的构成要素

### （一）物理防护结构

1. **外壳防护**
   * 以蔚来为例，其电池包采用高强度铝材料打造电池外壳，并且从力学结构上进行了优化。在保证整包能量密度的同时，增加了多道加强结构，使其承重更强，能更好地抵御冲击和挤压，可以保证电池包在遇到一般常规碰撞或挂底时，内部电芯不起火、不爆炸。
   * 铂智4X电池密封胶厚度达到1.5cm，这样的厚度更好地保护了电池的密封性能；电池防火布100%粘合，可有效阻止火势蔓延至驾驶舱；电池包下方设一块3.2mm厚铝制底护板，可以有效防止石子的冲击和路面冲击导致电池破裂从而发生危险；电池包两侧防撞梁宽度达到230mm，给汽车提供足够的碰撞吸能空间；电池包350秒负压检测密封性无泄漏确保高质量生产无瑕疵。
2. **底盘防护**
   * 蔚来车型采用高强度多腔挤出铝门槛的独特设计，在碰撞中和车身地板横梁共同保护电池，横向强度能够承受高达300KN的压力，相当于10余台宝马X5的重量，保护范围覆盖整个高压电池模组的两侧。

### （二）防水防尘等级

* 一般企业会要求电池包的防尘防水等级达到IP67等级，而蔚来的电池包达到了极高的IP69K标准，这意味着动力电池不仅可以完全防尘，还能在承受高压高温水流冲击后，仍能正常使用。

### （三）热管理系统

1. **散热技术**
   * 在一些创新解决方案中，如纳米陶瓷隔膜技术，耐温提升至300℃；双通道冷却系统，散热效率提高40%。
   * 蔚来的电池模组热量通过含硅导热垫、铝制冷板传导到冷却液，再利用外循环为冷却液降温，让冷却液不断以更低的温度来“救火”。
2. **热失控防范**
   * 蔚来电池采用了五重防护的无热蔓延安全设计（宁德时代“只冒烟不起火”的电池技术），其热失控标准更为严苛：永不起火，永不爆炸。同时通过在每个电芯中加入隔热阻燃材料来降低热失控风险，避免单个电芯故障温度升高影响整个电池包热失控；在模组之间安装无机防火、耐热材料云母片，最大程度避免连锁反应。

### （四）电池监控与管理

1. **传感器监测**
   * 蔚来的电池不仅具备多个防爆阀，还能通过全天候监控电池温度和气压变化判断是否发生了热失控，就像车上有个“火灾报警人”，24小时监测，出现问题就拉响警报。
2. **全生命周期管控**
   * 蔚来采用端云融合的Bamboo电池监控平台，自研全部BMS电池控制软件，依托强大的算力，实现了从制造到使用的全场景、全生命周期的精准管控。每一块电池在生产过程开始就被全程安全监控，制造过程数据完整记录，精准识别潜在风险。在装车使用后，行驶、停泊、年检、补能等每个场景中，电池包都在被时刻监控，无论是高压下的绝缘检测、互锁检测、过流检测，还是充电时的过流控制、短路检测、析锂检测，全部都被守护，确保时时安全。

## 三、电池防护体系的发展趋势

1. **智能化**
   * 未来的新能源汽车将会配备更先进的电池管理系统（BMS），能够实时监测电池的各项参数，一旦发现异常情况，就能及时采取措施，避免事故的发生。例如，蔚来建立的电芯/电池包温度模型，对每一个电芯温度实时监测，一旦检测到热失控特征，立刻预报，将风险扼杀在摇篮里。
2. **自动化**
   * 未来的新能源汽车将会采用更先进的自动化生产技术，降低人为失误的风险，提高电池的生产质量和安全性。
3. **一体化**
   * 未来的新能源汽车将会朝着电池、电机、电控一体化的方向发展，提高系统的整体效率和安全性。

| 汽车品牌 | 电池防护特色 |
| --- | --- |
| 蔚来 | 高强度铝外壳、IP69K防尘防水等级、五重防护无热蔓延设计、端云融合的Bamboo电池监控平台等 |
| 铂智4X | 厚密封胶、100%粘合防火布、铝制底护板、两侧宽防撞梁等 |

## 车身结构安全

车身结构安全对于新能源汽车至关重要，以下是关于2025年5月进出口新能源汽车车身结构安全方面的分析：

### 一、车身结构安全的重要性

1. **保护驾乘人员**
   * 在发生碰撞等事故时，稳固的车身结构能够有效吸收和分散能量，减少驾乘人员受到的冲击力。例如，高强度钢和先进复合材料在车身结构中的应用，可以提高车身的抗变形能力。
   * 合理的车身结构设计还能确保在事故中车内生存空间不被过度压缩，为驾乘人员提供足够的保护。
2. **影响车辆性能**
   * 车身结构的刚度和重量分布会影响车辆的操控性能。较轻且刚度合适的车身结构有助于提高车辆的加速、制动和转向性能。
   * 良好的空气动力学设计也是车身结构的一部分，它能够降低车辆行驶时的风阻，提高能源效率，对于新能源汽车的续航里程有积极影响。

### 二、进出口新能源汽车车身结构的特点

1. **进口新能源汽车**

| 品牌 | 车身结构特点 |
| --- | --- |
| 特斯拉 | 采用大量高强度铝合金材料，其车身结构具有较高的强度 - 重量比。例如Model Y的车身框架在保证安全的同时，减轻了整车重量，有助于提升续航里程。 |
| 宝马 | 部分新能源车型在车身结构上融合了碳纤维等先进材料，增强了车身的刚性，并且在车身设计上注重前后重量平衡，以优化操控性能。 |

1. **出口新能源汽车**

| 品牌 | 车身结构特点 |
| --- | --- |
| 比亚迪 | 车身结构采用高强度钢材，部分车型如汉EV，在关键部位使用热成型钢，提高车身的整体强度，同时在车身设计上兼顾了国内和国际安全标准。 |
| 蔚来 | 车身结构设计注重电池的保护，采用高强度框架结构将电池包包裹其中，在发生碰撞时能够有效避免电池受到直接撞击，保障车辆安全。 |

### 三、车身结构安全面临的风险

1. **材料与工艺问题**
   * 如果车身材料的质量控制不严格，例如高强度钢的强度达不到设计要求，可能会导致车身在碰撞时无法有效保护驾乘人员。
   * 车身制造工艺不佳，如焊接质量差，可能会使车身结构的整体性受到影响，降低其在事故中的安全性。
2. **设计缺陷**
   * 不合理的车身结构设计，如能量吸收区域设计不当，可能会使碰撞能量无法有效分散，增加驾乘人员受伤的风险。
   * 对于电池的布局和保护设计不完善，在碰撞时可能会引发电池起火、爆炸等严重安全问题。

### 四、应对车身结构安全风险的措施

1. **严格的质量检测**
   * 汽车制造商应建立完善的质量检测体系，对车身结构材料和零部件进行严格检测，确保其符合安全标准。
   * 在生产过程中，加强对车身制造工艺的监控，如采用先进的焊接检测技术，保证车身结构的质量。
2. **持续的设计优化**
   * 根据实际发生的事故案例和模拟分析结果，不断优化车身结构设计，提高其安全性。
   * 加强对电池保护结构的研究和设计，确保在各种工况下电池的安全。

## 智能安全系统

智能安全系统在新能源汽车领域是至关重要的一部分，以下是对其的详细分析：

**一、感知冗余系统**

1. **蔚来ET9**
   * 采用瞭望塔式传感器布局，超感系统——天鹰座Aquila 2.0包含31个高性能感知硬件，最大感知范围超过400,000平米。双侧广角激光雷达构建350°激光环向感知体系，4D成像雷达在恶劣天气也能保持高安全感知性能。
   * 这种多传感器的布局，通过不同类型传感器的协同工作，极大地提高了车辆对周围环境的感知能力。例如，在复杂的城市交通中，激光雷达可以精确地检测到近距离的障碍物，而4D成像雷达在雨雾天气下依然能够准确识别车辆和行人的位置，避免碰撞风险。
2. **长城汽车**
   * 咖啡智驾搭载5毫米波雷达 + 12超声波雷达+8摄像头异构方案，实现360°无死角监测。
   * 在夜间行驶场景中，当遇到突然出现的行人（“鬼探头”场景）时，系统可在0.3秒内触发紧急转向避让。这一功能依赖于其多传感器融合的感知冗余系统，摄像头能够识别物体的形状和颜色，毫米波雷达可以精确测量距离和速度，超声波雷达则在近距离检测方面发挥重要作用。

**二、信息安全方面**

长城汽车全系车型通过国际ISO 21434网络安全认证，车机系统设置硬件隔离区，敏感数据加密存储于本地芯片。这一措施可以防止车辆受到网络攻击，保护用户的隐私和车辆的正常运行。例如，黑客可能试图入侵车辆的控制系统，获取用户的驾驶习惯数据或者干扰车辆的正常驾驶指令。通过信息安全防护，能够有效抵御这类风险，确保车辆在智能互联的同时保持安全性。

**三、主动安全交互预警**

1. **蔚来ET9**
   * 全新智能高清投影大灯采用MicroLED技术，高亮度、低功耗且精准控制。具备业界最高像素密度MicroLED模组和影视工业级高精成像镜头，实现远近光亮度增强、超广角覆盖、超大随动转向角度、远光照射距离超过500米的智能安全照明新标准。
   * 智能循迹光毯的引入增强了驾驶者的安全感，实现与其他车辆和行人的互动，有效降低安全风险。例如，在夜间弯道行驶时，大灯可以根据车辆的转向角度自动调整照射方向，提前照亮弯道内的道路情况，避免因视线不佳而发生危险。
2. **长城汽车**
   * 智能像素大灯可投射限速标识与危险警示区，疲劳监测系统分级提示驾驶员状态，生命体征雷达在锁车后持续扫描车内活体。
   * 当驾驶员疲劳驾驶时，疲劳监测系统可以通过监测驾驶员的面部表情、眼睛开闭频率等特征，及时发出警告，提醒驾驶员休息。智能像素大灯投射的危险警示区可以在车辆前方的道路上直观地显示出危险区域，如施工路段或者前方车辆的紧急制动区域，让驾驶员提前做出反应。

**四、车身结构与被动安全相关的智能安全**

1. **蔚来ET9**
   * 车身采用飞航车身设计，结合空间力学结构、高强度钢铝镁合金以及复合材料，整车抗扭刚度高达52,600N·m/deg。在碰撞工况中表现卓越，超越中、欧五星安全标准，包括高速偏置、高速追尾、侧面柱碰和顶压测试，均满足更为严苛的美标安全标准。
   * 车头的前扭力环结构显著提升小偏置碰撞性能，前/后舱三回形环路和前/后一体大铸件共同提升扭转刚度和碰撞性能。业界最大热成型一体式前门环，结合高强度B柱热成型加强板和车门防撞梁，构建了业界最高安全标准，全方位保护乘客安全。
   * 全系标配9个安全气囊，包含专为后排乘员设计的二排侧气囊。超大侧气帘覆盖前后排乘客，长度2.3米，高度0.67米，分别达到同级最长和行业最大，独创的“V腔”设计概念使侧气帘更有效地保护各种身高体型的乘员。
2. **长城汽车**
   * 以坦克700Hi4T为例，其采用一体化笼式车身结构，高强度钢占比达82%，关键受力部位抗拉强度超2000MPa。在货车撞击测试中，实现了驾驶舱零侵入，驾驶员仅受轻伤。
   * 最新星芒架构通过“三路径”多级溃缩设计，将碰撞冲击力分散至车身14条传力通道，配合独特的“工”字形防撞梁，低速碰撞维修成本降低40%。魏牌蓝山与工程车正面相撞后，A柱无变形，车门正常开启；摩卡高速翻滚近20圈后，气囊全爆且燃油系统自动切断，印证车身刚性冗余。

| 汽车品牌 | 智能安全系统特点 |
| --- | --- |
| 蔚来ET9 | 超感系统感知范围广，多重冗余感知，车身结构抗扭刚度高，气囊设计独特且全面，大灯等主动安全设施先进 |
| 长城汽车 | 多传感器融合感知，信息安全防护，主动安全交互预警多样，车身结构坚固且有创新设计 |

## 事故案例与风险总结

以下是根据提供的案例总结出的新能源汽车相关安全风险：

| 案例 | 风险总结 |
| --- | --- |
| 满载货物的电瓶车与新能源网约车发生剐蹭 | 在道路交叉路口，不同类型车辆之间可能发生剐蹭事故，这提示新能源汽车在日常行驶中，即使速度不快，也可能面临与其他车辆的碰撞风险，驾驶员需要时刻保持警惕，注意观察周围交通状况。 |
| 高速上时速144公里追尾前车，司机过度依赖智驾系统 | 目前新能源汽车的智能辅助驾驶功能多为L2级，不能完全替代驾驶员。驾驶员可能因过度依赖智能驾驶功能，在长途驾驶疲劳时放松对车辆的控制，导致追尾等严重事故。这表明驾驶员对智能驾驶功能的正确认知不足是一个风险点，同时汽车制造商也需要明确告知消费者智能驾驶功能的局限性。 |
| 5月4日四川通川洲河大桥路口汽车撞毁栏杆落水 | 驾车过程中可能因未知原因导致车辆失控撞毁栏杆落水，车内人员面临生命危险。对于新能源汽车而言，可能涉及车辆操控性、制动系统等方面的潜在风险，也可能与驾驶员的操作失误或突发身体状况有关。 |
| 新能源车的真相，油车一定比电车安全？ | 新能源车存在多种起火风险，包括低压小电瓶在极端工况下起火、插电式混动汽车油路起火、电线短路以及动力电池在复杂碰撞工况下起火等。与燃油车相比，在相同工况下，电车碰撞起火的可能性可能更高，且起火速度更快，这对车内乘客逃生极为不利。 |
| 超2000万设施，800万元件烧毁，是司机负责，还是自动驾驶公司？ | 对于搭载氢燃料电池的新能源货车，可能存在因自动驾驶系统故障（如L4级自动驾驶系统故障）或者驾驶员不当操作（如疲劳驾驶、超速行驶等）导致车辆失控、电池爆燃的风险。这不仅会造成巨大的经济损失，还可能影响区域交通与通信设施。事故责任认定复杂，涉及制造商、驾驶员、货运公司等多方，这也反映出在新能源汽车与智能驾驶领域，明确各相关方的安全责任至关重要。 |

## 安全标准与认证

## 一、国内新能源汽车安全标准发展现状

1. **新国标GB38031 - 2025《电动汽车用动力蓄电池安全要求》**
   * 发布与实施：该标准于2025年3月28日发布，2026年7月1日正式强制实施。
   * 标准制定过程：从2021年9月开始预研，历经2023年12月立项、起草到2024年9月报批等一系列过程。
   * 核心升级内容：
     + **新增快充循环后安全测试**：测试对象为20%SOC充电至80%SOC时，总充电时间不超过15min的电池单体，要求300次快充循环后进行外部短路测试，必须达到不起火、不爆炸的标准。
     + **强化热扩散防护要求**：热扩散测试触发条件新增内部加热，结果从着火、爆炸前5分钟提供热事件报警信号修改为不起火、不爆炸，烟气不对乘员造成伤害。
     + **首增底部撞击考核**：测试方法为用30mm直径撞击头以150J能量撞击3次，技术要求是无泄漏、外壳破裂、起火或爆炸现象，且满足绝缘电阻要求。
2. **《轻型汽车自动紧急制动系统技术要求及试验方法》**
   * 该标准将AEBS从推荐性标准升级为强制性国家标准，适用范围扩大至轻型载货车，新增对行人、自行车等弱势交通参与者的识别能力考核及仿真测试要求。这一变化预计将使中国市场AEBS前装率大幅提升，未来三年相关部件市场规模超千亿元，倒逼车企加速技术迭代。

## 二、车企应对安全标准的情况

1. **通过新国标认证的车企和电池企业**
   * **宁德时代**：于4月29日宣布获得两张“新国标”检测报告，送检产品为麒麟电池。其面向乘用车的三大电池品牌（麒麟、神行、骁遥）及巧克力换电电池、一款用于自动驾驶的电池包均通过新国标测试。宁德时代早在2020年就率先推出并量产搭载第一代无热扩散（NP）技术的电池产品，提前6年满足了新国标的相关要求，并且在电池安全性方面持续迭代NP技术，包括NP2.0（可实现高压与烟气主动分离）和NP 3.0（能做到“热失控不冒烟”）。
   * **岚图汽车**：5月8日，岚图汽车科技有限公司获得GB 38031 - 2025检测报告及认证证书，率先成为国内首批通过新国标的新能源车企。岚图琥珀电池以电池不进水、不冒烟、不起火、不爆炸为设计研发目标，采用行业领先的电池系统主/被动安全解决方案，拥有严苛且不断迭代的电池安全验证体系。在热扩散测试中，通过电芯材料层、系统结构层和软件控制层三层屏障实现高温场景下（新国标要求室温）不热扩散、不起火、不爆炸，还采用“三维隔热墙”技术等。针对新国标150J的底部撞击要求，主动将测试能量提升至1000J，并扩展到用户可能面临的各种底部磕底场景，其配备的1500MPa高强钢底护板等措施降低电池底部受损风险。
   * **吉利汽车**：5月8日宣布依托独有的神盾电池安全系统，所有新国标安全验证均一次性通过。
   * **长城汽车**：5月9日，长城汽车CTO吴会肖发文称，长城汽车的魏牌全新高山动力电池包总成、哈弗品牌动力电池包总成通过中汽研的检测，提前满足新国标，包含三元锂和磷酸铁锂两种化学体系电池。
   * **其他车企**：如小米等车企也在首批通过名单之中，极氪获得新国标检测报告后，宣布全系车型所搭载的电池设计标准均满足新国标；别克宣布别克纯电E5的奥特能电池提前满足新国标。

## 三、新国标对新能源汽车进出口的潜在影响

1. **出口方面**
   * 对于出口到国外的新能源汽车，满足新国标有助于提升产品在国际市场的竞争力。例如，巴西已成为比亚迪最大的海外市场，比亚迪在当地销售多种车型。随着新国标下电池安全性等方面的提升，中国新能源汽车在海外市场，尤其是对电池安全要求较高的市场，将更具吸引力。
   * 新国标中的一些技术要求，如电池的安全性能提升，可能促使车企调整出口车型的配置。例如，对于那些对电池热扩散、底部撞击等安全性要求严格的国家，车企可能会优先出口搭载通过新国标认证电池的车型。
2. **进口方面**
   * 进口新能源汽车也需要符合国内的安全标准。新国标实施后，进口车企需要确保其产品满足相关要求。这可能会促使进口车企加快技术改进或者调整进口车型的范围。例如，如果进口车型的电池不符合新国标中的快充循环后安全测试等要求，可能需要进行技术升级或者停止进口该车型。

| 车企/电池企业 | 通过新国标认证产品 | 相关技术亮点 |
| --- | --- | --- |
| 宁德时代 | 麒麟电池、神行超充电池、骁遥电池、巧克力换电电池、用于自动驾驶的电池包 | 2020年推出第一代无热扩散（NP）技术，持续迭代NP技术 |
| 岚图汽车 | 琥珀电池 | “三维隔热墙”技术，1500MPa高强钢底护板等 |
| 吉利汽车 | - | 依托神盾电池安全系统 |
| 长城汽车 | 魏牌全新高山动力电池包总成、哈弗品牌动力电池包总成 | - |

## 安全建议与展望

## 一、安全建议

### （一）电池安全方面

1. **电池布局与保护优化**
   * 在当前新能源汽车的设计中，动力电池多布置在车身中央、座舱正下方。虽然车辆前后保险杠、纵梁等吸能系统能在一定程度上保护电池，但仍存在风险。例如在高速碰撞（如时速120公里撞上高速公路隔离墩）时，电池可能受损起火。建议进一步优化电池布局，增加电池周围的防护结构，如强化电池包的外壳，采用更坚固且具有缓冲性能的材料，以应对极端碰撞情况。
2. **电池管理系统升级**
   * 电池管理系统对于电池的安全至关重要。它需要实时监测电池的温度、电压、电流等参数。目前，虽然有一定的监测机制，但仍存在改进空间。例如，在高温环境下或者电池长时间高负荷工作时，电池管理系统应能更精准地控制电池的充放电过程，防止电池过热引发安全问题。可以通过增加传感器的精度和数量，以及优化控制算法来实现。

### （二）车辆整体安全方面

1. **防火设计改进**
   * 新能源汽车涉及高压电系统、电池等易燃部件。一旦起火，火势蔓延迅速。应加强车辆的防火设计，例如采用防火性能更好的内饰材料，在电池舱和座舱之间设置更有效的防火隔离层。以避免电池起火后迅速蔓延到座舱，危及乘客生命安全。
2. **碰撞安全提升**
   * 尽管新能源汽车在结构设计上考虑了碰撞安全性，但与燃油车相比，在某些工况下仍存在差异。在设计时，应进一步优化车身结构，提高车辆在不同速度、角度碰撞下的安全性。同时，对于插电式混动汽车，由于其既有油路系统又有电路系统，需要特别考虑碰撞时油路起火和电路短路的风险，对油路和电路进行合理布局并加强防护。

## 二、展望

### （一）技术发展趋势

1. **电池技术革新**
   * 随着新能源汽车市场的发展，电池技术将不断革新。例如，目前宁德时代的凝聚态电池已经量产装车，续航突破1000公里；比亚迪刀片电池海外专利布局超5000项。未来，预计电池的能量密度将进一步提高，充电速度将更快，同时电池的安全性也将得到更大提升。可能会出现新的电池化学体系，从根本上解决电池在受到机械损伤时起火的问题。
2. **整车安全技术集成**
   * 汽车制造商将不断集成各种安全技术。例如，智能驾驶辅助系统可以在一定程度上避免碰撞事故的发生，而一旦发生碰撞，车辆的被动安全系统（如安全气囊、预紧式安全带等）将与电池保护系统协同工作，最大程度地保障乘客和车辆的安全。

### （二）市场发展趋势

1. **国际市场增长与竞争**
   * 从国际市场来看，中国新能源汽车出口增长迅速。2025年第一季度，全球电动汽车销量同比增长35%，中国新能源汽车出口44.1万辆（+43.9%），超越德国成全球第一大出口国。预计未来，中国新能源汽车在国际市场的份额将继续扩大。然而，随着其他国家新能源汽车产业的发展，竞争也将加剧。例如，欧洲、美国等国家和地区可能会出台更多的产业政策来扶持本国新能源汽车产业，中国新能源汽车企业需要不断提升产品质量和安全性，以应对国际竞争。
2. **国内市场下沉与需求变化**
   * 在国内市场，新能源汽车市场加速往三线及以下城市下沉，增换购需求成为核心驱动力。这意味着新能源汽车将面临更多不同消费需求和使用场景的用户。企业需要针对这些用户的需求，提供更符合当地路况、充电设施情况等的安全可靠的产品。例如，在充电设施不完善的地区，车辆的续航里程管理和低电量安全提示等功能需要更加完善。

| 安全建议与展望分类 | 具体内容 |
| --- | --- |
| 安全建议 - 电池安全方面 - 电池布局与保护优化 | 进一步优化电池布局，增加防护结构，采用更好材料 |
| 安全建议 - 电池安全方面 - 电池管理系统升级 | 增加传感器精度和数量，优化控制算法 |
| 安全建议 - 车辆整体安全方面 - 防火设计改进 | 采用更好的内饰防火材料，设置有效防火隔离层 |
| 安全建议 - 车辆整体安全方面 - 碰撞安全提升 | 优化车身结构，考虑插混车特殊风险 |
| 展望 - 技术发展趋势 - 电池技术革新 | 能量密度提高、充电速度加快、安全性提升 |
| 展望 - 技术发展趋势 - 整车安全技术集成 | 安全技术协同工作保障安全 |
| 展望 - 市场发展趋势 - 国际市场增长与竞争 | 中国出口份额扩大，应对国际竞争 |
| 展望 - 市场发展趋势 - 国内市场下沉与需求变化 | 满足下沉市场用户需求 |