

# 新能源汽车被动安全性能措施探讨

刘展能

吉利汽车研究院(宁波)有限公司 浙江 宁波 315336

**摘要:** 新能源汽车的被动安全性能措施是当下汽车行业关注的热点。随着新能源汽车市场的不断扩大和技术的持续进步,被动安全性能作为确保乘员安全的关键要素,其重要性愈发凸显。在车身结构与材料选择方面,新能源汽车注重采用高强度材料和优化结构设计,以提升车辆在碰撞时的抗冲击能力。同时,安全气囊系统作为被动安全的重要组成部分,也在不断进行技术升级和改进,以提供更加精准和有效的保护。

**关键词:** 新能源;电动汽车;安全性能措施

## 1 新能源汽车的发展

新能源汽车的发展是汽车产业转型升级的重要方向,也是应对全球能源危机和环境污染的关键举措。近年来,随着电池技术的不断进步和充电设施的日益完善,新能源汽车的续航里程和充电便利性得到了显著提升,使其逐渐从补充性交通工具转变为主流出行选择。在政策扶持和市场需求的双重推动下,新能源汽车的产销量持续攀升,市场占有率逐年提高。越来越多的车企开始加大在新能源领域的投入,推出更多具有竞争力的车型,以满足消费者日益多样化的出行需求。同时,新能源汽车的发展也带动相关产业链的完善和升级。电池、电机、电控等核心零部件的制造技术不断突破,为新能源汽车的性能提升和成本降低提供了有力支撑。智能网联、自动驾驶等前沿技术的融合应用,也为新能源汽车的发展注入了新的活力<sup>[1]</sup>。未来,随着技术的进一步突破和市场的持续扩大,新能源汽车有望在汽车产业中占据更加重要的地位,为构建绿色、低碳、智能的出行生态系统作出重要贡献。

## 2 新能源汽车被动安全性能评价标准

新能源汽车的被动安全性能评价标准是一套综合性的体系,旨在确保车辆在发生碰撞或其他意外情况时,能够最大程度地保护乘员的安全。这一标准涵盖了车身结构、碰撞保护、座椅与约束系统等多个方面。在车身结构方面,评价标准注重材料的选用和结构的优化设计,以确保在碰撞发生时,车身能够吸收和分散冲击力,减少对乘员的伤害。同时,对车身的刚性和稳定性也有严格的要求,以应对各种复杂的道路和驾驶条件。在碰撞保护方面,评价标准关注车辆的前部、侧部和后部等关键区域的防护能力,以及车辆在不同速度和角度碰撞下的表现。这包括对碰撞时的能量吸收、乘员保护空间以及碰撞后的车辆稳定性等方面的评估。座椅与约

束系统也是评价标准的重要组成部分<sup>[2]</sup>。座椅的设计需要符合人体工学,提供舒适的乘坐体验的同时,也要在碰撞时提供足够的支撑和保护。约束系统则包括安全带和气囊等装置,它们需要在关键时刻迅速响应,有效约束乘员的身体,减少伤害。

## 3 新能源汽车被动安全性能关键技术

### 3.1 车身结构与材料选择

车身结构作为车辆被动安全性能的基础,其设计合理性直接关系到碰撞时乘员的生存空间与安全性。新能源汽车在车身结构设计上,需充分考虑其动力系统的特殊性与整车重量分布的变化,以实现结构的优化与轻量化。在材料选择方面,高强度钢材、铝合金以及碳纤维复合材料等新型轻质材料得到了广泛的应用。这些材料不仅具有较高的强度和刚度,能有效吸收碰撞时的能量,减轻车身的重量,从而降低能耗和提升续航里程。同时,它们的抗腐蚀性和耐久性也更为优越,有助于延长车辆的使用寿命。

### 3.2 安全气囊系统

安全气囊系统是新能源汽车被动安全性能中的关键环节之一。在发生碰撞时,安全气囊能够迅速展开,为乘员提供有效的缓冲和保护。随着技术的进步,现代安全气囊系统已经实现了智能化和个性化。通过集成传感器和控制器,系统能够实时感知车辆状态和乘员位置,从而精确地控制气囊的展开速度和力度。此外,针对不同乘员的身高、体重和坐姿等因素,系统还能够进行个性化的调整,以确保最佳的保护效果。

### 3.3 车身防撞设计

车身防撞设计是提升新能源汽车被动安全性能的重要手段。通过合理的结构布局和吸能材料的应用,车辆在发生碰撞时能够有效地吸收和分散冲击力,减少对乘员的伤害。在防撞设计方面,新能源汽车通常

采用多层级吸能结构和局部加强设计。多层级吸能结构通过在车身关键部位设置不同刚度的材料层,使碰撞时能量能够逐层吸收和分散。而局部加强设计则针对车辆的前部、侧部和后部等易受碰撞的区域进行结构优化和材料加固,以提升其抗撞击能力。

#### 3.4 座椅和钢带等被动安全装置

座椅作为乘员与车辆之间的直接接触部件,在碰撞发生时承担着重要的保护作用。新能源电动汽车的座椅设计需注重人体工学和舒适性,同时考虑到碰撞时的安全性能。通过优化座椅的结构和材质,使其能够在碰撞时提供稳定的支撑和缓冲作用,减少对乘员头部和胸部的伤害。钢带等被动安全装置也在新能源电动汽车中得到了应用。这些装置在发生碰撞时能够迅速响应,通过限制乘员的移动和减少碰撞力的作用时间,来减轻对乘员的伤害<sup>[3]</sup>。

### 4 新能源汽车被动安全性能测试与评价方法

#### 4.1 车辆碰撞试验

车辆碰撞试验是评估新能源汽车被动安全性能的重要手段之一。通过模拟实际道路上的碰撞事故,测试车辆在碰撞时的结构变形、吸能性能以及乘员保护效果等指标,从而评价其被动安全性能。在碰撞试验中,通常采用正面碰撞、侧面碰撞和追尾碰撞等多种工况进行模拟。测试时,车辆会以一定的速度撞击固定的障碍物或可移动的撞击车,以模拟不同速度和角度的碰撞情况。通过记录和分析车辆在碰撞过程中的加速度、速度变化以及乘员受伤情况等数据,可以对车辆的被动安全性能进行客观评价。例如,在某款新能源汽车的正面碰撞试验中,车辆在以50km/h的速度撞击障碍物后,车身结构未发生严重变形,乘员舱空间保持良好,气囊正常展开,乘员受伤情况较轻。这表明该款车辆在正面碰撞工况下具有较好的被动安全性能。

#### 4.2 车内安全气囊部署测试

安全气囊作为新能源汽车被动安全系统的重要组成部分,在碰撞发生时能够为乘员提供有效的缓冲和保护。因此,对车内安全气囊的部署进行测试和评价至关重要。在车内安全气囊部署测试中,通常通过模拟碰撞情境触发安全气囊的展开,并观察其展开速度、覆盖范围以及展开后的稳定性等指标。还需要测试不同位置乘员在气囊展开时的受力情况,以确保气囊能够提供足够的保护效果。例如,在某款新能源汽车的安全气囊部署测试中,当车辆发生正面碰撞时,主副驾驶气囊均能在极短的时间内正常展开,并覆盖到乘员的头部和胸部区域。测试结果显示,乘员在气囊展开过程中的受

力分布均匀,且未出现过度冲击的情况。这表明该款车辆的安全气囊系统在碰撞发生时能够有效地保护乘员的生命安全。

#### 4.3 座椅舒适性及保护性能测试

座椅作为乘员与车辆之间的直接接触部件,其舒适性和保护性能直接影响到乘员的乘坐体验和安全性。因此,对座椅进行舒适性及保护性能测试也是新能源汽车被动安全性能测试的重要组成部分。在座椅舒适性测试中,通常通过测量座椅的硬度、弹性以及尺寸等参数来评估其舒适性。还需要模拟不同身材和体重的乘员在座椅上的坐姿和动作,以确保座椅能够适应不同乘员的需求。在座椅保护性能测试中,则主要关注座椅在碰撞发生时的吸能性能和对乘员的支撑作用。通过模拟碰撞情境下的乘员坐姿和受力情况,测试座椅是否能够提供足够的支撑和缓冲,以减少碰撞对乘员的伤害<sup>[4]</sup>。例如,在某款新能源汽车的座椅性能测试中,座椅的硬度和弹性适中,能够提供较好的支撑和舒适度。同时,在模拟碰撞测试中,座椅能够有效地吸收和分散冲击力,为乘员提供稳定的支撑和保护。

### 5 新能源汽车被动安全性能提升的关键措施

#### 5.1 提高车辆结构强度和刚度

车辆结构强度和刚度的提升是被动安全性能提升中的核心基础。对于新能源汽车而言,这一环节的优化显得尤为关键,这不仅涉及到车辆的整体性能,还与驾乘人员的生命安全息息相关。第一,在材料的选择上,新能源汽车应优先考虑使用高强度钢材和铝合金等轻质高强材料。这些材料不仅具有良好的机械性能,能够满足车身结构在碰撞时的抗撞击需求,同时还能够有效减轻车身重量,降低能耗,提高车辆的续航里程。通过合理搭配这些材料,可以在保证车身结构强度的同时,实现车辆的轻量化。第二,在车身结构布局上,新能源汽车也应进行精细化设计。设计师需要充分利用先进的计算机辅助设计技术,对车身结构进行模拟分析和优化,确保在发生碰撞时,车身结构能够有效地吸收和分散冲击力,减少对驾乘人员的伤害。车身结构布局的优化还可以提高车辆的操控性和行驶稳定性,进一步提升驾乘体验。第三,模拟仿真技术在新能源汽车车身结构设计和优化中也发挥着重要作用。通过模拟仿真,设计师可以在计算机上模拟不同碰撞场景下的车辆行为,预测车身结构的损伤程度和乘员的伤害情况。这为设计师提供了宝贵的数据支持,使他们能够对车身结构进行有针对性的改进和优化,提高车辆在碰撞时的安全性。第四,先进的制造工艺对于提高车辆

结构强度和刚度同样至关重要。激光焊接、热成型等先进工艺技术的应用,可以有效地提高车身部件的精度和连接强度,增强车身的整体刚性。这些工艺技术的应用不仅能够提高车辆的安全性能,还可以提升车辆的外观质量和生产效率。

### 5.2 完善碰撞安全技术

碰撞安全技术是提升新能源汽车被动安全性能的重要手段。通过研发和应用先进的碰撞预测、碰撞响应和碰撞后乘员保护技术,可以有效地降低碰撞事故对乘员的伤害。碰撞预测技术可以通过雷达、摄像头等传感器设备实时监测车辆周围的交通环境,预测潜在的碰撞风险,并提前采取相应的避险措施。碰撞响应技术则可以在碰撞发生时迅速启动车辆的被动安全系统,如气囊展开、安全带预紧等,以最大限度地减少碰撞对乘员的伤害。碰撞后乘员保护技术则关注如何在碰撞后迅速救援并降低二次伤害的风险。为了完善碰撞安全技术,新能源汽车企业还需要加强与科研机构、高校等的合作与交流,共同推动相关技术的研发和应用。同时,企业还应积极参与国际标准的制定和国际合作,引进和借鉴先进的碰撞安全技术和管理经验。

### 5.3 加强车辆安全气囊系统设计

安全气囊作为被动安全系统的重要组成部分,在碰撞发生时能够为乘员提供有效的保护。因此,加强车辆安全气囊系统的设计对于提升新能源汽车的被动安全性能具有重要意义。在气囊系统的设计过程中,应充分考虑不同碰撞工况下乘员的受伤情况和保护需求。通过优化气囊的展开速度、覆盖范围和展开力度等参数,确保在碰撞发生时气囊能够迅速、准确地为乘员提供保护。还需要关注气囊与车辆其他被动安全部件的协调配合,以实现最佳的保护效果。随着智能化技术的发展和应用,可以探索将智能算法和传感器技术应用于安全气囊系统中。通过实时监测和分析乘员的位置、体重和姿态等信息,智能地调整气囊的展开策略和力度,以更好地适应不同乘员的保护需求<sup>[5]</sup>。

### 5.4 强化座椅等被动安全装置

座椅作为乘员与车辆之间的直接接触部件,其设计合理性和舒适性对于提升被动安全性能至关重要。因此,强化座椅等被动安全装置也是提升新能源汽车被动安全性能的重要措施之一。在座椅的设计过程中,应注重提高座椅的支撑性、稳定性和舒适性。通过采用新型材料、优化座椅结构和增加可调节功能等方式,提升座椅在不同碰撞工况下对乘员的保护效果。还可以考虑将智能传感器和算法应用于座椅中,实现对乘员姿态和受力情况的实时监测和分析,为座椅的进一步优化提供数据支持。除了座椅外,其他被动安全装置如安全带、头枕等也是提升被动安全性能的关键部件。这些装置在设计 and 制造过程中也需要充分考虑其性能和可靠性,确保在碰撞发生时能够有效地保护乘员的生命安全。

### 结束语

新能源汽车作为未来出行的重要选择,其被动安全性能的提升显得尤为重要。通过不断优化车身结构、完善碰撞安全技术、加强安全气囊系统设计和强化座椅等被动安全装置,能够有效提高新能源汽车在碰撞事故中的保护能力,降低乘员受伤的风险。随着技术的不断进步和市场的持续发展,相信未来新能源汽车的被动安全性能将得到进一步提升,为构建更加安全、绿色的出行环境贡献力量。

### 参考文献

- [1]邢博.于津涛.在用电动汽车综合性能测试方案研究[J].汽车工程师.2021(8):45-48.
- [2]唐逵.谢信宏.王福坚.纯电动汽车性能测试评价方法研究[J].时代汽车.2021(10):60-61.
- [3]许冀阳.文昊.电动汽车整车性能检测研究进展[J].小型内燃机与车辆技术.2021.50(4):92-96.
- [4]梅矿.新能源汽车充电桩发展趋势探讨[J].百科论坛电子杂志,2022(15):425-426.
- [5]王振超.新能源汽车充电设施的建设与运营模式探讨[J].科技经济导刊,2021,27(21):244.