

Security Technology and Design Direction of New Energy Vehicle in the Future

Dingyue Chen, Haipeng Wu, Jianchao Bao, Lifeng Wang, Zhaobin Gu, Linglang Jing

School of Automobile, Chang'an University, Xi'an
Email: dyc973@chd.edu.cn

Received: Sep. 18th, 2012; revised: Sep. 24th, 2012; accepted: Sep. 30th, 2012

Abstract: Enhancing the vehicle's security is one of the themes to the future new energy vehicle design, this article introduces future vehicle's active and passive safety technology, and analyzes the developments of the vehicle's new technology, also, explains the development direction of the future-vehicle security technology and design. Integrated, intelligent, systematic and high safety index vehicles are an irresistible trend of the new energy vehicle design.

Keywords: New Energy Vehicle Safety; Active and Passive Security Technology; Development Direction

未来新能源汽车安全技术及其设计方向

陈丁跃, 吴海鹏, 包建超, 王立峰, 谷昭斌, 景琳浪

长安大学汽车学院, 西安
Email: dyc973@chd.edu.cn

收稿日期: 2012年9月18日; 修回日期: 2012年9月24日; 录用日期: 2012年9月30日

摘要: 提高汽车的安全性是未来新能源汽车技术设计发展的主题之一, 介绍了未来汽车主动与被动安全新技术, 分析了汽车安全新技术的发展动态, 阐述了未来汽车安全技术及其设计的发展方向, 集成化、智能化、系统化以及安全指数高的汽车将是未来新能源汽车设计发展的必然趋势。

关键词: 新能源汽车安全性; 主被动安全技术; 设计方向

1. 引言

安全是新能源汽车发展过程中永恒的课题。汽车诞生和发展的百余年来, 汽车安全一直受到汽车制造企业、汽车消费者以及各国政府的普遍关注^[1]。我国现有的汽车每年以惊人的速度激增, 交通事故数量和万车死亡人数均居世界首位, 是世界上交通事故最严重的国家。作为交通事故客观因素中的一个重要内容——汽车安全性, 已成为我国汽车工业可持续发展的一个重要影响因素。因此, 对新能源汽车主被动安全性进行研究在我国意义更加重大^[2]。新能源汽车安全性包括主动安全性和被动安全性两大类。新能源汽车主

动安全是指事故发生前的安全, 即实现事故预防和事故回避, 防止事故发生。主动安全性是指通过事先预防, 避免或减少事故发生的能力。被动安全性是指新能源汽车在发生意外事故时乘员进行有效保护的能力。

2. 未来新能源汽车的主动安全技术

2.1. 驾驶员警示系统

该系统能够记录汽车在道路上的行驶情况并向注意力分散的驾驶员发出警示, 避免或减少因疲劳驾驶导致事故的发生。该系统使用仪表板处安装的小型摄像机及夜间红外扫描装置, 监视驾驶员的脸部表

情。通过微机处理来判断驾驶员是否打瞌睡或注意力不集中，当驾驶员打瞌睡或注意力不集中时会进行干预发出警报。

2.2. 视觉增强系统

该系统能迅速去除风挡玻璃上的雨水、雾气，使驾驶员有良好的视觉效果^[3]。其结构有三种：一是采用除水防护薄膜，使水膜不易形成；二是采用的一种斥水玻璃，使水珠快速结成大水滴流走；三是利用超声波技术使吸附在风挡玻璃上的水膜雾化消散。

2.3. 距离警示系统

该系统可以帮助驾驶员保持与前车的安全距离。当距离警示系统启动后，驾驶员可以预先设定本车与前车的时间间隔。汽车行驶时，系统探测到本车与前面的汽车时间间隔低于本车的设定值时，会在前挡风玻璃发出警示，同时发出警示声。如果驾驶员还没有采取任何安全措施，这个系统将会自动刹车。

2.4. 偏离行驶路线报警系统

该系统采用车载摄像机识别道路中间白线的方法，当车辆偏离白线或偏离白线较多时，该系统报警。汽车报警后，驾驶员仍没有使车辆回到原来路线时，该系统便自动地使车辆回到原来路线。

2.5. 自动巡航系统

该系统则具有高度智能化功能，能自动调整车速。巡航时速最低可达 32 km/h，利用携带的 GPS 系统会时时提醒自动巡航系统近 1 km 范围内可能出现的物体。自动巡航系统接收到信息后判断出最佳的车速，待确认无潜在危机后，又会恢复到较快的巡航速度。

2.6. 集成化底盘控制系统

该系统通过中央底盘控制器，将制动、悬架、转向、动力传动等控制系统进行电子化连接。控制器通过微电脑的控制运算，对各个子系统进行协调，以获得车辆整体性能和稳定性控制达到最佳，保持汽车在任何行驶状态下的平稳性和快速转弯时的可控性，减少颠簸和转向时离心力造成的碰撞。

2.7. 电子制动力分配系统(EBD)

该系统可依据车辆的重量和路面条件来控制制动过程，制动以前轮为基准要比较后轮轮胎的滑动率，如发觉前后车轮有差异，而且差异程度较大必须被调整时，它就会调整汽车制动液压系统，使前、后轮的液压接近理想化制动力的分布^[4]。因此，重踩制动在 ABS 动作启动之前，EBD 已经平衡了每一个轮的有效地面抓地力，防止出现后轮先抱死的情况，改善制动力的平衡并缩短汽车制动距离。

2.8. 电子制动辅助系统(EBA)

该系统利用传感器感知驾驶员对制动踏板踩踏的速度和力度大小，以此判断驾驶员此次制动的意图。如果属于非常紧急的制动，EBA 就会指示制动系统产生更强的制动力，使 ABS 发挥作用，从而使制动力快速产生，减小制动距离；而对于正常情况的制动，EBA 则会通过判断不予启动 ABS。通常情况下，EBA 的响应速度都会远远快于驾驶员。这对缩短制动距离增加行车安全性非常有利。

2.9. 轮胎气压过低报警系统

该系统能在轮胎气压低于某一定值时报警，并同时可以给轮胎自动充气。充气取决于轮胎所受压力，轮胎受的压力越大，充入气体越多。当压力减小时，它又释放出一部分气体，始终保持一定压力，确保了行车安全，不会造成车辆倾翻事故。

2.10. 酒后驾驶自锁系统

该系统在打开车门时会被激活，10 s 钟过后就可以使用，当对着这个装置吹气 5 s 后，系统就会自动识别你有没有喝酒，还适不适合开车，如果你没有喝酒或喝得非常少，系统不会对你发出警告；如果你喝了一点点，系统会提醒你几秒钟后才能发动汽车，此时系统也会同时关闭汽车，即使强行打火也不能发动汽车。

3. 未来新能源汽车的被动安全技术

3.1. 汽车“黑匣子”

该系统与飞机黑匣子相似，它可监视和记录车辆碰撞前后的瞬间以及行车途中各种传感器信号的变

化情况，以便准确分析故障的成因。黑匣子可以记录事故发生前后车辆和驾驶环节等方面的信息，并能再现故障的全部过程。

3.2. 智能安全气囊

该系统具有一般安全气囊所具有的部件和功能外，它所配备的气体发生器都是多级的，具有更多的传感系统，可以自动地感测到乘员的体重大小、乘员的身材高矮、乘员的坐姿、座椅移动情况、乘员离位情况以及乘员是否佩带安全带等信息^[5]，以此来确定安全气囊打开时采取的不同充气级别，避免乘员被爆炸的气囊击伤，以达到最佳的保护效果。

3.3. 防撞型安全转向柱

该系统除了能保证汽车正常行驶时传递转向扭矩外，当汽车发生正面碰撞，碰撞力达到一定值时，转向柱的中间轴可以伸缩、弯曲或断开，达到隔绝一次碰撞影响的目的。

3.4. 防撞吸能车厢

该系统采用高强度合金材料以及增加乘员车厢材料尺寸，从而获得汽车中部刚性车身结构，还采用中间有泡沫填充物的夹层钢板^[6]。这样减少了驾驶室在事故中的变形，保证车内乘员有足够的生存空间。

3.5. 事故自动呼救系统

该系统是一项较新的被动安全技术，它是基于安装了全球卫星定位系统的车辆^[7]。当车辆发生严重的交通事故后，它会立即自动向救援中心呼叫，报告事故车辆所在的准确位置，车辆事故的状态，并能向救援人员赶赴现场的途中转发伤员身体方面的重要信息，可以测出车内微小的振动和微量的二氧化碳，能测出车内是否有人，以争取尽早地、更准确地发出求救信息以获得及时救援。

4. 未来新能源汽车安全技术及其设计方向

未来新能源汽车安全技术中的主动安全和被动安全是相辅相成的，是相互补充的，两者缺一不可。它们的有机结合，同步发展，才能给驾乘人员和行人带来最大的安全保证。因而，未来的主动安全技术和

被动安全技术必将协调发展。未来的新能源汽车安全技术及其设计将向着集成化、智能化和系统化设计方向发展。

4.1. 集成化设计

新能源汽车主动安全技术与被动安全技术将集成一体，协同发挥作用。将近距离雷达、远程雷达、影像传感、转向及翻滚角度传感、稳定控制电子传感等诸多技术结合在一起，对驾驶环境实施全面监控，集中比较、分析多方面的数据，自动地或辅助驾驶者采取正确的防护措施。集成的主、被动系统能实现更强的安全性能，最大程度地保护车辆、乘员乃至行人的安全，其价值远远超过了各自独立、互不相干的防护系统。

4.2. 智能化设计

智能技术将在新能源汽车安全系统上得到了广泛应用，安全技术正走向智能化。智能车载导航系统、智能避撞系统、智能驾驶系统、智能轮胎、智能悬架、智能安全气囊、智能不停车收费系统等，形成车载智能装置一元化系统。

4.3. 系统化设计

“人 - 车 - 环境”将作为一个系统来分析研究，让三者相互协调。由于人的因素较为复杂，将来的研究在一定时期内还会主要集中在新能源车路协调控制方面。也就是说，除自主式的车载安全装置外，还辅之以车路协调合作方式，即通过车车以及车路通信技术获取道路环境信息，从而更有效的评估潜在危险并优化车载安全系统的功能。

5. 结束语

文中分别介绍了几种未来新能源汽车主动和被动安全技术。随着现代科学技术的迅猛发展和人们对汽车的安全性能、舒适性能提出更高的要求，光机电一体化技术、微电子技术、信息处理技术、自动化智能化技术等越来越多的先进技术均在汽车上得到广泛应用，使当代汽车安全技术和安全性能又有了飞跃性的发展，仅依靠某一项技术已经很难满足人们对汽车安全性的要求，未来新能源汽车安全技术及其设计

将向着集成化、智能化、系统化设计方向发展。

参考文献 (References)

- [1] 陈丁跃. 现代汽车控制及其智能化[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2011.
- [2] 陈丁跃, 王汝成, 徐忠诚. 现代汽车电工电子设计与智能化技术[J]. 现代制造工程, 2008, 1: 134-137.
- [3] 陈丁跃, 陈李昊, A. K. Agrawal. 新能源节能动力汽车及电工电子设计研发[J]. 中国科技论坛, 2007, 12(12): 46-49.
- [4] 陈丁跃. 精密探测系统多学科优化与复合抗振冲控制[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2006.
- [5] 胡爱军, 王朝晖. 汽车主动安全技术[J]. 机械设计与制造, 2010, 7: 97-99.
- [6] 朱华. 现代汽车主动安全新技术[J]. 客车技术与研究, 2009, 1: 48-50.
- [7] 杨超, 胡瑜. 高速公路汽车安全距离模型[J]. 华东交通大学学报, 2010, 10: 63-66.