

# 解析电动汽车底盘一体化控制技术发展趋势

张 晶

西安汽车职业大学 陕西西安 710000

**摘 要:** 随着环保理念的深入人心,传统汽车作为碳排放大户,正在被以电动车为首的新能源汽车所取代。电动汽车在发展过程中,与传统汽车的区别不仅体现在动力来源上,还形成了以电机、电池、电控系统为代表的“三电”,电动汽车底盘在发展过程中,除了承担汽车底盘的原有功能外,还整合了新能源汽车主要零部件功能,向着底盘一体化技术发展,本文主要对现有新能源汽车底盘技术发展现状和未来技术发展趋势做出分析,希望对我国电动汽车底盘一体化控制技术做出有益贡献。

**关键词:** 电动汽车; 底盘一体化控制; 发展; 新能源

## Analysis on the Development Trend of Integrated Control Technology of Electric Vehicle underpan

Jing Zhang

Xi'an automobile Vocational University, Xi'an, Shaanxi 710000

**Abstract:** With the popularity of the concept of environmental protection, traditional cars, as large carbon emitters, are being replaced by new energy vehicles led by electric vehicles. In the development process, the difference between electric vehicles and traditional vehicles is not only reflected in the power source but also formed the “three electricity” represented by motor, battery, and electronic control system. In the development process, in addition to undertaking the original functions of automobile underpan, electric vehicle underpan also integrates the functions of main parts of new energy vehicles and develops towards underpan integration technology. This paper mainly analyzes the development status and future technology development trend of the existing new energy vehicle underpan technology, hoping to make a beneficial contribution to the integrated control technology of electric vehicle underpan in China.

**Keywords:** electric vehicle; underpan control of integration; development; new energy

### 前言:

随着全球碳减排协议的达成,与汽车为代表的碳排放大户正在受到越来越严格的排放限制。电池技术的发展和资本的推动,使电动汽车发展迅速突破各种技术限制受到各种政府的大力推动。我国在电动汽车产业发展过程中,通过政府补贴与产业政策扶持,涌现出了一大批新能源汽车生产商,在全球电动汽车市场上占据了先发优势。电动汽车核心在于“三电”,不同于传统汽车底盘的复杂,电动汽车“三电”体积更小,零部件数量更

少,推进汽车底盘一体化控制,不但对于提高汽车的整体性能有重要意义,还能增加电动汽车电池电量,提高汽车续航里程。我国电动汽车生产技术虽然相比传统汽车,与国外的汽车巨头们在技术上属于同一时代,但是在目前市场竞争激烈的环境下,只有加大资金投入,研发属于自己的核心技术,才能在未来的电动汽车产业竞争中立于不败之地。

### 一、电动汽车发展简述

目前的新能源汽车主要是以电动汽车和混合动力、氢燃料车电池车为主,电动汽车是目前技术成熟度较高、产业链完全、商业化应用前景最好的新能源汽车。与人们固有观念不同,世界上第一辆机动车诞生于1834年,采用电力作为动力来源,而第一辆以内燃机为动力的汽

**作者简介:** 张晶,男,1985年-,汉族,陕西省西安市蓝田县人,本科,助理工程师,研究方向:汽车检测与维修技术。

车直到半个世纪后之后的1886年才诞生。很长一段时间内,因为内燃机技术发展的不成熟,电动汽车在美国、英国和法国先后涌现出一批著名的电动汽车制造公司,1912年,美国约有34000辆注册的电池电动汽车,几乎涵盖了各种车型。这一时期也成为早期电动汽车发展的全盛时期。很快,随着内燃机技术逐渐成熟,石油的大规模开采,以内燃机作为动力的汽车开始取代电动汽车,再加上电动汽车受制于充电速度、续航里程的限制,内燃机汽车很快取代了电动汽车。

20世纪70年代,两次石油危机导致欧美各国重视能源安全,电动汽车由于采用电力,不依赖石油,操作简单等因素,重新获得各国政府与科研人员的重视,但是随着石油危机的缓解,各种政府开始提倡小排量汽车的研发,通过加大燃油的利用率和减小污染排放来促进汽车产业发展,电动汽车随后再次陷入发展低谷,但是这个阶段,科研人员投入大量物力与人力,开发与电动汽车相关的技术,为电池电动汽车的发展铺下了坚实的基础。

进入21世纪,随着全球变暖,减小碳排放,实现碳中和,成为各国共识。以锂电池、磷酸铁锂为代表的电池技术快速发展,为电动汽车实现商业化奠定了基础,各国政府为了环境保护,纷纷加大对电动汽车的政策扶持,通过补贴,增加电动汽车的市场渗透。在资本与政策的加持下,一大批新能源车企迅速投入到电动汽车产业中,传统燃油车企也加快转型,将主要技术研发力量投入到电动汽车,电动汽车迎来发展的第三次高潮。

## 二、电动汽车底盘一体化控制技术的意义与作用

汽车底盘最初的功能仅仅是支承、安装汽车发动机及其各部件、总成,随着汽车技术的发展,为了提高乘客的安全与舒适度,减震系统、车轮防抱死制动系统(ABS)、驱动防滑系统(ASR)等功能纷纷在汽车地盘上集成使用,完善了汽车的安全性能,也提高了乘客舒适度。受限于传统燃油车的动力总成结构复杂,近年来,汽车底盘的技术进步空间受到限制,而以电动汽车为代表的新能源汽车,由于动力系统以电力为主,整车结构更为简洁,再加上模块化设计理念在设计上的应用,底盘一体化控制技术在电动汽车上表现出了更为优秀的性能,不但从整体上提高了汽车的操作性能,也变得更加安全高效。

底盘一体化控制技术(UCC),是指通过中央底盘控制器,将制动、悬挂、转向、动力传动系等控制进行电子化连接。利用中央底盘控制器内的芯片,对底盘内的

各个子功能系统进行协调,根据车内传感器传回的数据,发挥出各个子系统的最佳状态。在实际使用过程中,根据实际路况,确定最佳的汽车控制方案,大大降低了驾驶者的操作负担,从而实现汽车控制的智能化。

### 1、底盘一体化控制提高了电动汽车智能化

传统燃油车由于发动机、变速箱等设备结构复杂,因此在底盘的模块化设计与智能化应用上受到体积限制,电动汽车采用电池作为动力来源,电气化技术是电动汽车的最显著特征,采用蓄电池——电流——电力调节器——电动机——动力传动系统,为汽车结构性能的创新提供更多的可能性。传统汽车底盘各子系统在工作中主要通过机械动力来发挥各自功能,电气化技术在汽车上的应用受限于机械结构固有的缺陷,始终无法实现底盘一体化控制技术,电动汽车则由于采用电力控制,各个子系统有更好的响应速度,再加上各种车载芯片的大量使用,汽车的数据分析能力大大提高,汽车制动、悬挂、转向、动力等系统在工作时可以做到协同分配,按照实际驾驶情况自主调整。目前以特斯拉为代表的新能源车企正在大力推进无人驾驶功能应用,目前来看,虽然受到各国交通法律与技术尚未成熟的影响,但是未来电动汽车发展方向之一就是智能化,而这离不开底盘一体化控制技术的应用。

### 2、底盘一体化控制提高了电动汽车安全性

自从汽车发明并投入使用后,交通事故始终威胁行人与驾驶者的安全,如何提高汽车的安全性,一直是汽车厂商与交通管理部门研究的重要内容。在汽车行驶过程中,制动距离是衡量汽车刹车系统性能的重要指标。传统的燃油汽车在制动时是将汽车的惯性能量通过制动器的磨擦转化成热能散发到周围环境中去,在这个过程中,主要靠机械摩擦来达到制动效果。电动汽车制动原理则利用电机工作的可逆性,利用制动系统装置,将车辆动能转化为电流储存到电池系统中,从而实现车辆续航里程的增加,更为节省电量。电动汽车在车辆制动系统能量回收时,会通盘考虑刹车制动、下坡滑行、高速运行和减速支行等多种场合,实现制动系统可靠工作,从而降低因为车辆制动发生交通事故的概率。以特斯拉为例,该车采用底盘一体化控制技术,通过防治车辆侧滑,控制制动系统在车辆转向过多或不足时,有选择性地对各个车轮进行制动,明显提高车辆行驶时的稳定性,使车辆在易滑、起伏不平的路面上行驶或在避让其他车辆时,具有良好的操纵稳定性和转向控制能力。同时,电子四轮转向系统使大型车辆在低速行驶或拖运时机动

性更好,在高速行驶特别是拖运时,操纵稳定性和可控性得以改进。该系统通过电子控制后轮的方向,缩短了大型车辆的转弯半径。

### 3、底盘一体化控制提高了电动汽车设计模块化

传统汽车生产商在底盘设计与研发中,受制于车型和底盘零部件的复杂,底盘的通用化程度低,底盘平台的适应性和拓展空间较小。电动汽车作为新能源车型,在沿用成熟的底盘设计制造技术时,针对电力驱动的特性,也对底盘技术进行了重新设计,底盘一体化控制技术的应用,可以将传统汽车底盘裸露分散的控制系统集合到统一系统内,实现各种控制功能的模块化应用。现有的电动汽车需要对电池进行密封,合理利用底盘空腔,对于提高车辆续航有着重要意义,采用模块化设计,有利于提高对车辆空间的利用效率,增加电池容量,也有利于电动汽车降低生产成本。

### 三、电动汽车底盘一体化控制技术发展趋势

传统汽车底盘主要集中了制动、悬挂、转向、传动等底盘子系统技术,而电动汽车在发展过程中不仅是将驱动来源由内燃机改为电机,而是结合了最新的技术发展,可以说是新旧结合。在智能驾驶、模块设计、底盘控制重构、控制功能接口与开放性系统构架等方面,电动汽车正在深刻改变目前的汽车产业技术发展方向,传统燃油机时代的汽车底盘设计理念,正在被电动汽车所抛弃。展望未来电动汽车底盘一体化控制技术发展趋势,将从以下几方面入手:

#### 1、底盘驱动一体化技术

电动车作为以电机驱动的新能源汽车根据驱动类型,可以分为集中驱动式电动汽车与轮边驱动式电动汽车。集中驱动技术将内燃机改变为电机,动力分配方式则与传统燃油车区别不大,轮边驱动则简化了汽车动力传输分配方式,直接将电能转化为动能驱动轮胎前进、转向。在实际应用中,轮边驱动无论是在电能利用效率还是能量回收,都比集中驱动更有优势。特别是在简化控制系统与空间利用方面,轮式驱动的优点更明显。未来轮边驱动的技术发展不仅关注汽车的横向稳定性,对于纵向的平顺性也更为关注,从提高汽车的安全性入手,研究动力快速响应能力与制动能力。

#### 2、底盘控制系统重构

目前的电动汽车在底盘研制过程中,虽然有新技术的加入,但是彻底契合电动汽车的底盘设计还未实现,未来底盘一体化控制技术发展,必然离不开底盘控制系统的重构。由于轮边系统驱动方式与传统集中驱动,在

底盘控制系统上的巨大差异,两者必然面临制约。轮边驱动技术不仅能够实现前后方向,在垂直方向上的控制也是重要内容,要想实现电动汽车在三维层面操作的稳定性和平顺性,就需要建立统一三维控制体系,对于主动轮的三维空间运动进行有效辨别,明确三者在各自维度上的运行参数和相互影响,为实现底盘一体化控制重构驱动控制。

#### 3、控制功能接口与开放性系统构架

电动汽车底盘一体化控制技术,使技术人员在进行车辆底盘的功能设计时,不必再过多考虑驱动、转向、悬挂等功能部位的硬件结构安装和排布,专门去思考如何实现车辆驱动一体化和悬挂的位移。但是考虑到目前电动汽车智能化的应用,底盘一体化控制技术必然需要控制功能接口的标准化、系列化,不但方便技术人员进行后续修理,也有利于车辆的后续技术升级。目前电动汽车在使功能中,越来越倾向于通过后续软件优化算法,提升汽车的使用体验和驾驶感受,客户可以根据需要开通或者增加其他额外功能,从而实现差异升级。目前在电动汽车发展过程中,由于技术标准体系建立尚未完善,充电接口、软件生态、控制系统等缺少通用性,未来随着技术标准的建立,电动汽车控制功能接口必然走向标准化,随之而来的就是系统构架必须具备开放性,这样所有汽车厂商都可以减少后续维修难度,增加生产效率。

#### 4、底盘测试技术与标准的确定

目前的底盘一体化控制技术在应用中,测试标准仍然沿用原有的内燃机汽车底盘测试方法,虽然采用轮边驱动可以大大简化汽车的动力装置结构,但是现有的测试平台与技术标准与电动汽车底盘一体化控制技术无法匹配。在测试过程中,针对车辆的稳定性、加速性、轮胎位移、载荷分布、信号控制、制动系统工况等一系列技术指标,需要通过测试平台具有数据分析和处理能力,现有的测试平台与技术满足不了基于智能化系统下的电动汽车。针对因此在未来,针对底盘一体化控制技术,需要专门建立新的测试平台和评测标准,这样才能满足测试需求。

### 四、电动汽车底盘一体化控制技术发展的展望

电动汽车在未来发展上,将实现驱动电气化与操作的智能化。目前以自动驾驶技术为代表的电动汽车智能化深深改变了传统汽车以机械性能为卖点的局面。电动汽车展现出更快的动力响应速度与更人性化的车机交流,同时新能源汽车生产商从执行器性能改造、底盘控制系统结构重构、底盘一体化控制系统测试技术创新、线控



技术安全性提升等层面入手,不断创新与完善,以促进其“高功能内聚、低系统耦合”优势的充分发挥,推动电动汽车行业的可持续竞争发展。未来电动汽车底盘一体化控制技术发展趋势,必然伴随着无人驾驶、远程遥控等智能化技术发展而发展,得益于以5G、AI人工智能为代表技术日益成熟,电动车底盘一体化控制技术也向着更加智能化方向发展,大数据与芯片运算能力的增加,使得未来电动汽车更加注重算法的应用,传统以机械性能决定汽车使用体验的模式将转变为以软件功能来决定汽车使用体验,驾驶者的安全感和舒适感将更为智能化。

### 五、总结

电动汽车作为目前汽车行业的发展趋势,将改变传统内燃机统治下的汽车工业,以电动化为特点,汽车将向着智能化和自动化方向发展。电动汽车底盘一体化技术,从硬件与软件层面,重新设置了底盘架构与驾驶逻辑,

不但可以减小驾驶者的驾驶强度,提高汽车的安全性,还能根据路况与驾驶者的习惯,实时匹配合适的驾驶模式。传统汽车底盘由于结构和设计限制,已经远远不能满足现有的技术发展需求,在原有底盘技术基础上,根据电动汽车最新技术发展成果和发展方向,建立底盘一体化控制技术,将最大程度释放电动汽车的性能优势,实现我国电动汽车行业快速发展。

### 参考文献:

- [1]李和曾.电动汽车底盘一体化控制技术的发展趋势与展望[J].南方农机,2020年第4期,153-153页,共1页.
- [2]田强.面对电动化趋势汽车底盘技术创新与设想[J].大众汽车,2020年第1期,15-16页,共2页
- [3]肖军.汽车底盘系统的控制技术简介[J].机电安全,2022第1期,28-31页,39页,共5页