

# 纯电动汽车技术探析

韩悌明

(兰州知豆电动汽车有限公司, 甘肃 兰州 730300)

**摘要** 汽车是现代社会人们出行最为重要的一项交通工具,是解决人们日常出行交通的主要选择。伴随着我国经济发展水平的不断提高,我国人民对于汽车的需求量也在不断提升。但汽车数量的提升,一方面大量汽车尾气的排放加剧了空气污染问题,另一方面传统汽车能源的大量消耗也给汽车行业造成了困扰。为解决这一问题,目前新能源汽车的研发与生产是各国汽车行业的重要发展方向,其中纯电动汽车凭借在能源获得便利性以及能源消耗无污染方面的优势成为行业发展的主流方向。而就目前纯电动汽车产业的发展现状来看,其核心问题还是在于相关技术的研究与突破,本文就纯电动汽车的技术现状做总结分析,并探讨未来纯电动汽车的技术发展趋势,旨在为我国纯电动汽车的技术发展提供指导。

**关键词** 纯电动汽车 技术现状 发展趋势

中图分类号:U469.72

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2021)02-0035-02

## 1 纯电动汽车概述

纯电动汽车是新能源汽车的一种,目前行业对于纯电动汽车的界定一般是指以车载电源为工作动力、通过电机驱动车轮行驶的汽车。因此纯电动汽车与传统汽车的最大区别就在于能源获取途径的不同,传统汽车主要以汽油或柴油燃烧来获得能源,而纯电动汽车则是以车载电源为行驶能源。目前,常见的纯电动汽车在结构上主要由电源系统、电力驱动系统、驱动力传动系统、整车控制系统等部分组成,其中最关键的部分是电源及电力驱动系统,这一部分是整车的动力来源,也是目前限制纯电动汽车发展的技术难题。

纯电动汽车的优势主要体现在两方面:

一方面纯电动汽车的能源获取相比传统汽车更加简单,电力能源在当前城市中获取十分便利,使用也更加安全;

另一方面则体现在纯电动汽车在污染控制方面的巨大优势,汽油或柴油的燃烧会造成严重的空气污染,而电力能源的使用则没有这一问题。

但目前,纯电动汽车在技术方面仍然还有较大的缺陷,特别是在电池系统的研发上,还存在着使用寿命较短,充电时间较长等方面问题。因此,想要充分发挥纯电动汽车的优势,还需要不断提高技术研究水平,解决当前的技术难题。

## 2 纯电动汽车的技术现状

从纯电动汽车的发展历史来看,其发展的历史已经比较长,但是在过去较长的一段时间里,纯电动汽车的使用主要局限在一些特定的领域,没有大范围的推广市场,因为行业对于纯电动汽车的研究还不够成熟,投入市场的产品都存在一定的技术缺陷。现如今,我国基于可持续发展的战略指导,对于电动汽车行业有了一定的政策支持,这极大的提高了我国汽车产商在纯电动汽车技术方面研究的积极性。因此,总结归纳纯电动汽车的技术发展现状,了解当前技术层面所存在的问题,对于下一阶段的技术发

展有着一定指导意义。目前,就行业发展现状,纯电动汽车技术的特点主要表现在以下几点。

### 2.1 电池技术

电池技术是当前纯电动汽车行业需要重点攻破的主要技术难题,电池使用寿命以及充放电的速率会直接影响到汽车的续航水平,电池工作的安全性更是会直接关系到驾驶人员的生命安全。对于纯电动汽车的电池系统而言,性能指标的评价主要通过比能量(E)、能量密度( $E_d$ )、比功率(P)、循环寿命(L)和成本(C)这五项性能指标来进行衡量。<sup>[1]</sup>因此,纯电动汽车电池技术的发展就需要通过在控制生产成本的基础上,不断提高比能量、能量密度以及比功率,同时尽可能的延长电池的使用寿命。

行业对于纯电动汽车的电池研究主要有三个阶段。第一个阶段是酸铅电池,在这一时期,纯电动汽车的电池一般都是阀控酸铅电池,这一类型的电池在比能量及比功率上有较大的优势,同时在技术发展相对成熟,能够有效控制生产成本。而正是因为这一类型电池在纯电动汽车上的应用才使得纯电动汽车能够大量走向市场。但是,酸铅电池在使用寿命及充放电寿命上还存在较大的缺陷,因此电池技术的发展又进入第二阶段碱性电池阶段。这一类型的电池种类比较多,常见的有镍铬电池、镍氢电池、钠硫电池、锂离子电池以及锌空气电池等。而碱性电池相比起铅酸电池,在比能量方面有了较为显著的提升,能够有效提高电动汽车的驾驶性能,同时在电池容量方面的提升也比较明显,能够在酸铅电池的基础上成倍的提高汽车的续航里程,因此,现阶段市场上的纯电动汽车也主要是以坚持碱性点为主。而第三阶段的电池主要是燃料电池,这一类型的电池可将燃料的化学能转化为电能,这一技术不仅使得电池的能量转变效率提高,在比能量以及比功率方面也有了较大突破。因此,这一类型的电池是纯电动汽车的理想应用电池,但目前技术还未发展成熟,无法大规模投放市场,

需要持续攻破技术难题。

## 2.2 电力驱动及控制技术

驱动系统是汽车整体系统中十分重要的一项，直接关系到汽车的行驶操控，而对于纯电动汽车而言，驱动电机则是驱动系统的主体，对于汽车的整体性能至关重要。目前，行业对于驱动电机的技术指标主要在转速、启动转矩、体积及质量方面。而结合已有技术，现在常见的纯电动汽车驱动电机主要有以下四种类型：

- (1) 直流电动机；
- (2) 感应电动机；
- (3) 永磁无刷电动机；
- (4) 开关磁阻电动机。

其中应用最为广泛的主要是感应电动机。使用感应电动机作为驱动系统的电动汽车主要有两种控制方式：矢量控制与直线转矩控制。这两种控制方式中，直线转矩控制模式具备较突出的优势。首先，直线转矩控制相对来说比较简单，操作便利，对驾驶员的操作技术要求较低。其次，直线转矩控制系统虽然结构简单，但是在控制性能方面表现也比较优秀，能够满足绝大多数情况下对于驱动控制的需求。再则，由于结构简单，直线转矩系统也能够具备较快的反应速度。这三点优势与纯电动汽车的技术特点需求较为符合，因此目前欧美国家在纯电动汽车的控制系统中主要是使用这一方式。

而在纯电动汽车的电力驱动及控制技术发展中，永磁无刷电动机的研究是重要方向。永磁无刷电动机在实际应用中能够表现出十分优秀的高功率密度，而根据驱动方式的区别，这一类型的电动机又有无刷直流电动机系统和由正弦波驱动的无刷直流电动机系统。其中由正弦波驱动的无刷直流电动机系统类电机在体积和重量方面控制较为突出，同时能量密度功率和效率是目前常见几种电机中最高的，响应速度也较快，因此这一技术的应用前景十分广阔。

## 2.3 电动汽车整车技术

伴随着纯电动汽车技术的发展，汽车整车技术的研究也进入了新的阶段。纯电动汽车是典型的高科技综合性产品，为了保证汽车续航及操控性能的提升，除了在电池及驱动系统方面需要不断提升技术，在车体车身方面也需要进一步突破。因为相较于电池技术以及驱动系统技术的突破，通过减轻车身重量，降低风阻等手段来降低纯电动汽车的能耗更易实现。目前，在纯电动汽车的整车技术中，各种轻质材料（如镁、铝、碳钎维等复合材料）已经有了广泛应用，通过应用这些新型材料能够有效实现汽车整体重量的下降。而汽车重量的下降能够有效提高汽车运动的整体性能，这一点在纯电动汽车形式过程中制动下坡以及怠速的情况下，在能量回收的效率方面有着明显的优势。目前，电动汽车的整车技术往往是根据能量回收的角度去优化车身结构，降低车辆行驶过程中所收到的阻力。在接下来，纯电动汽车的整车技术发展趋势仍然将聚焦在车身重量减

低以及减少风阻的目标上，通过优化车身结构，运用各种新型材料优化车辆性能。

## 2.4 能量管理技术

前文提到，电池系统在纯电动汽车运行过程中的重要性，因此为保证汽车的整体性能与使用寿命，还应当重视电池系统的能量管理技术。相较于电池技术、电机驱动控制技术、电动汽车整车技术这一类关乎汽车硬件方面的技术，能量管理系统是纯电动汽车技术中的软件部分，是纯电动汽车智能化、信息化的重要体现。而所谓的能量管理就是指，具备能够调节电动汽车整车各个功能部分能量使用情况的系统。这一系统的设计目标在于实现对于电池以及电池组荷电状态的检测，然后根据各个传感元件所获取的温度、电机转速、电池工况等数据，来对车载能量进行合理的调配，从而使得电池系统的充放电方式能够达到最为协调的情况。这样一方面能够有效提高电动汽车的续航水平，节约电力的使用，另一方面也能够大大延长电池的使用寿命。<sup>[2]</sup>电动汽车的能量管理技术的关键是基于计算的管理数学模型，通过对数据的分析，得到相应的作业指令。因此，对于模式的不断优化是这一技术发展的主要方向，通过不断积累数据，不断优化模型的计算逻辑，从而提升能量管理系统的实用性。这一过程是持续不断的过程，需要研究人员结合技术的发展不断更新模型，不断优化计算。

## 3 总结

纯电动汽车的研究是目前新能源汽车产业发展中十分重要的一项工作，伴随着我国对于汽车需求量的不断提升，出于环境保护及节约能源的角度，未来纯电动汽车将在汽车市场中占据着越来越重要的位置。为满足这一发展需要，就需要不断在纯电动汽车的技术研究上做出突破，本文就纯电动汽车在电池技术、电力驱动及控制技术、电动汽车整车技术、能量管理技术方面的发展现状做出归纳总结，并结合当下市场的实际情况对纯电动汽车的技术发展趋势做出预测。

## 参考文献：

- [1] 胡静. 氢能源汽车与纯电动汽车发展现状研究 [J]. 智慧城市, 2019,05(09):12-13.
- [2] 郭向伟, 康龙云, 张崇超. 我国电动汽车产业关键技术现状发展研究 [J]. 电源技术, 2018,42(06):915-917.