

新能源汽车“三电”系统发展现状及未来趋势

王丁才

北京新能源汽车股份有限公司　北京　100000

摘要：随着新能源汽车补贴政策的退坡，新能源汽车市场正在从政策导向向市场导向转变，在其转变过程中，降本和技术提升成为新能源车企及零部件供应商发展的重要突破口。作为新能源汽车重要组成部分的“三电”系统，其成本占据了电动汽车成本的一半，电动机、电池、电控等零部件企业承受着整车企业降价和原材料上涨、核心零部件依赖进口多重压力，电动机、电池、电控企业必须想办法谋求发展，实现降本增效。

关键词：补贴；三电系统；降本；技术提升

近几年来，新能源汽车发展可谓是如日中天，以2021年为例，新能源乘用车产销量呈现出快速增长，支撑了2021年汽车总销量逆势增长。2022年3月，我国新能源乘用车市场渗透率达到28.2%，已超过国家设定的2025年所有新能源汽车车型市场渗透率20%的目标。

纵观国家对新能源车企的补贴政策不难发现，新能源汽车火爆的原因其实是深度依赖国家对新能源汽车企业的补贴。自2019年起，国家对新能源的补贴逐渐退坡。如2022年新能源汽车补贴标准在2021年基础上退坡30%，2022年12月31日之后上牌的车辆不再给予补贴。随着国家对新能源汽车补贴政策的调整，新能源汽车市场正在从政策导向向市场导向转变，在其转变过程中，降低整车成本和突破关键技术难关，成为新能源汽车企业及零部件供应商发展的重中之重。作为新能源汽车重要组成部分的“三电”系统，其成本占据了电动汽车成本的一半，这一半中近80%的比重

由动力电池占据。电动机、电池、电控等零部件企业一方面需要承受来自整车企业的降价压力，另一方面需要承担原材料上涨、核心零部件依赖进口等成本压力。在这双重压力下，电动机、电池、电控企业必须想办法谋求发展，实现降本增效。

动力电池发展趋势及技术路线

从电池的发展趋势来看，未来技术发展主要集中在高性能电池材料、电池包、电池管理系统、电池梯级利用回收技术以及电池生产制造等领域。第一，动力电池产业将向规模化、智能化方向发展，产品质量全面提升；第二，动力电池回收产业将进入爆发性增长时期，电池梯级利用回收技术亟待突破；第三，充换电模式呈现多样化发展态势。由于充换电设施网络迅速发展，多方社会资本的参与使充换电市场主体呈现多元化发展格局。未来，“互联网+充电”技术将得到广泛的推广和应用，充换电模式趋于多元，下游应用市场充换电便捷化发展仍是主要趋势。电动汽车要在不依赖于补贴的情况下取得对传统汽车的优势，需要在电池方面具备两个基础条件：电池能量密度要尽可能高，同时，电池成本要尽可能低。

驱动电动机系统发展趋势

从电动机的发展趋势来看，永磁电动机因其效率高、功率密度高和体积小等优点广泛应用于乘用车领域，占据国内电动机市场主要份额。由于我国稀土资源有一定优势，未来永磁电动机仍是电动汽车电动机发展重点。从电动机控制器连续比功率来看，较国际先进水平有较大差距。未来利用碳化硅提升电动机控制器功率密度将是电动机控制器技术发展的主流趋势之一；电控系统中作为能源转换与传输的核心零部件IGBT芯片和模块目前主要依赖进口，高端市场被英飞凌、三菱等外国企业占据，比亚迪、中车时代电气等企业虽然分享了IGBT剩余市场，但仍与外资品牌存在较大技术差距。未来，在下游市场的刺激下，国内IGBT产业呈现加速扩张态势，预期将快速发展。

电驱动系统集成化发展

在新能源技术应用过程中，驱动电动机、电动机控制器和减速器深度集成的电驱动一体化总成是新能源汽车领域的主要技术方向。目前，国外以博世、大陆、麦格纳、吉凯恩、博格华纳及采埃孚等为代表的电驱动系统集成商推出了电驱动一体化总成产品。我国与国外基本同时起步，比如上海电驱动、精进电动、巨一及汇川等均推出了三合一电驱动总成系统。集成化带来的优势是十分明显的，不仅能够减小系统体积与质量，提升整车布置的便利性，增加车内乘坐空间，系统间的能量损耗也有望进一步降低，整体效率大幅提升，而且由于壳体、连接件的省略，系统成本与价格将会显著下降。此外，动力系统集成化也有利于模块化标准供货，缩短研发周期与匹配周期。当然，集成化也有一些弊端，比如前期研发与匹配费用将会增加；NVH、可靠性及散热等技术指标挑战难度提升，对研发能力要求更高；标准化供货也意味着定制化空间有限，车企需要做出更多妥协。不过，整体来看，电驱系统集成化利大于弊，已经成为了新能源汽车技术发展趋势。

电控系统的集成则倾向多合一模块，通常将变压器、车载充电机、加热器及功率分流模块等进行集成，甚至会将VCU（整车控制器）、MCU等包含在内。国内的北汽新能源、长安新能源、中车时代等开发了多种形式的多合一总成，其中以北汽EMD（E-Motion Drive）3.0动力总成系统为代表的纯电多合一动力总成已经搭载在EU5系列车型上了。随着大批新造车势力进入市场，对第三方新能源汽车电控系统集成商需求强烈，并推动其从单纯的电控系统产品供应商转变为新能源汽车整车厂的动力总成方案解决者，为中国新能源汽车电控系统行业内专业化第三方电控系统集成商创造了新型增长点，推动中国新能源汽车产业通过第三方供应电控系统逐渐成为主流趋势。

结语

2022年3月，中国电动汽车百人会论坛胜利举办，政府部门代表和行业相关专家、学者共同讨论整体市场的发展方向。会议主旨认为，新能源汽车的发展不仅是对传统汽车动力的改良及替代，也是对传统汽车的整体颠覆，新动力的发展还带来了汽车智能化、网联化等方面的发展，同时这些发展方向也会是下一步新能源汽车市场的核心竞争点。AUTO1950