

比充电模式更加高效和快捷,但费用略高

# 新能源汽车要开启“换电模式”?

在北京市海淀区西四环北路奥动电吧纯电动换电站,不少出租车前来“换电”,由于全程机械化操作,整个过程仅需3分钟。

这样一个换电站每天可以为400多辆车提供“换电”服务。在刚刚完成“换电”的一位出租车司机手机上可以看到,本次“换电”共花费53.2元,续航里程250公里左右,差不多可用一整天。这位司机表示,“换电模式”比家用充电桩费用略高,但比燃油车要低不少。

“换电”,即为电动汽车更换动力电池。目前,充电基础设施主要有3条技术路线:一是传导充电,采用插枪方式;二是无线充电;三是“换电”,其中主流方式是充电桩模式。截至目前,全国已累计建设充电站3.8万座,各类充电桩130万个,但换电站只有449座。

与充电模式相比,“换电模式”最大优点就是更加高效和快捷。今年5月份,换电站作为新型基建的重要组成部分首次被写入《政府工作报告》,“换电模式”也迎来了发展新局面。

工信部已明确支持“换电模式”发展。7月23日,工信部副部长辛国斌在国新办新闻发布会上透露,《新能源汽车产业发展规划(2021-2035年)》规



划已经上报国务院,下一步将加快发布。他强调,下一步会同相关部门大力推进充换电基础设施建设,进一步完善相关技术标准和政策,鼓励企业根据使用场景研发换电模式车型,并将在北京、海南等地试点推广。

企业方面也不断有新进展。7月24日,有报道称,蔚来汽车正在规划成立一个电池资产管理公司,推动车电

分离,并在此基础上推出BaaS(Battery as a Service,电池即服务)产品。7月27日,北京汽车集团有限公司与国网电动汽车服务有限公司签署深化战略合作框架协议。未来,国网电动汽车公司和北汽新能源将持续在换电领域展开深度合作,并率先试点车电分离,力争在2021年6月底前,合作建设100座换电站,服务全国不少于

10000台换电车辆。北汽集团董事长徐和谊表示,经过多年努力,北汽集团在整车技术、三电系统、智能网联等方面形成了国内领先的技术体系,特别是在换电领域,北汽集团深耕多年,投放了近2万辆换电出租车。国网电动汽车公司与北汽集团合作后将发挥各自专业优势,在国内首次大规模推出运营裸车销售加电池租赁商业模式。

从目前发展情况来看,“换电模式”发展面临建设成本高、标准不统一、盈利难等问题,现大多在出租车、网约车层面尝试。

“充电基础设施建设前期投入属于重资产投入,在发展初期很难盈利。”中国电动汽车充电基础设施促进联盟信息部主任全宗旗认为,对充电运营商来说,先期皆以投入为主,后期随着一些桩企的运营模式日趋成熟和稳定,盈利模式也会逐渐成熟。

工信部装备工业一司副司长陈克龙表示,我国新能源汽车产业快速发展离不开充换电基础设施的有力支撑。当前,我国充换电网络建设已具备较好基础,但一些问卷调查也显示,充换电的便利性仍是制约用户购买和影响新能源汽车使用体验的一个重要因素。(经济)

## 专家观点

今年以来,受新冠肺炎疫情冲击,我国新能源汽车市场受到了较大影响,产销量都出现较大幅度的下滑。随着我国新能源汽车领域扩大开放,特斯拉强势进入、合资品牌新能源汽车集体发力,国际供应链调整,我国动力电池产业也面临着新的竞争。如何认识这些变化,顺应新的形势发展,成为摆在电池行业面前的紧迫课题。

7月25日,中国电动汽车百人会汽车产业形势与政策高端研讨会·第七期在线上召开,会议的主题是“动力电池产业整体趋势再研判”,与会者围绕动力电池的技术革新路径、新冠疫情对动力电池产业的影响深度与广度、国际化竞争下的国内动力电池产业格局变化、电池领域急需的投资重点、推进我国动力电池产业持续发展的政策建议五个议题展开。

中国科学院物理研究所研究员黄学杰认为,未来的电动汽车、智能汽车要减小体积,提高动力电池的体积能量密度。有两个创新:第一,正极材料是重要的创新点。第二,降低电池成本。他介绍了该所正在推进的厚电极技术,指出,通过双层涂布调节把电极变厚,可以保持比较好的体积能量密度特性,是一种降低成本的方法。他还建议加快全固态电池的研发。

中国汽车技术研究中心首席专家王芳谈的是动力电池技术革新的路径。她认为,技术界希望用高比能量电池解决中高端车的安全问题是没有错的,但对于80%普通城市职工来说,普通电动汽车是他们出行的选择;对于乡镇群体来说,能够兼顾出行和营收需求的中低端车型是第一选择,对这两类产品安全性能的优化,也是技术创新应该重视的一个板块。她认为,电池领域投资的重点是提高电池的质量、品质、工艺水平,高度的自动化产线和高质量的工艺控制体系是必要的保障,高精尖的检测仪器和设备,生产流程中的监测和把控也是非常重要的。基础关键材料的攻关也是重要的一环。

中国工程院院士吴锋提出了三点意见,第一,电池性能的提升应该从关键材料入手;第二,国家应该重点支持基础研究;第三,对电池的智能化和制造过程的控制应该给以重点支持。他介绍道,2015年在第三期国家重点基础研究发展计划(973计划)时,他的团队就提出了安全阈值的识别和控制课题,就是电池的安全边界。他们把安全问题从定性变成了定量,通过梳理模型演绎出安全度并且申请了专利,配置到汽车上,及时起到预警作用。他强调,原始创新要从基础研究开始,希望国家在基础研究方面给予持续的支持。

中国工程院院士陈立泉不赞成大力发展电池快充,尤其是高压快充。他指出,从锂离子电池的原理来讲,它不适合快充。快充对电池的寿命有影响,对电池的安全性也有影响。他支持用换电模式解决这个问题。他还指出,我国第一个“863”计划就支持发展固态电池,发展固态电池我们有技术基础。他希望固态电池能够比较自然的过渡到产业化,而且大规模产业化的时间应该尽量提前,不宜等到2030年。

中国电动汽车百人会理事长陈清泰表示,随着我国汽车消费升级热潮的到来,市场对电动汽车提出了高安全性、高可靠性、高能量密度、长寿命、低成本等多维度的要求,企业就要朝这个方向去努力。国家要给予前期技术研究、基础研究、颠覆性技术研究以足够的支持。行业、企业要集中力量向两个方向发力:一个方向是满足市场快速增长的需求,另一个方向是绝对不能放松在研发上的投入。因为储能电池技术还在发展过程中,大量的研发投入是行业、企业持续发展的保障。(中国电动汽车百人会)

## 行业具备极为突出的马太效应

安全和能量密度始终是决定发展的主要因素

纵观动力电池发展历程,安全和能量密度始终是决定行业发展的主要因素。而从成熟的3C电池技术向动力电池显得如此缓慢的原因就是因为它的安全性。作为汽车零件当中的一部分,它在正式问世之前面临着非常严苛的安全测试。

**挤压测试:**是动力电池测试不可或缺的重要项目,它可以模拟汽车发生碰撞,动力电池挤压变形的情况下,检验动力电池的安全性。

**炉温测试:**又称为加热测试,主要用来测试动力电池在高温条件下的安全性能。国标要求用持续加热的方式将动力电池加热至130°C,并保持温度30分钟,在此期间,动力电池不能发生起火、爆炸现象。

**过充测试:**过充是新能源汽车自然事故的主要原因之一。由于充电系统故障,电池在充满电的情况下继续充电从而导致过充,继而引发新能源汽车自然事故的事件已发生多起。国标要求以1倍率电流恒流充电至终止电压的1.5倍时终止充电,并且观察一小时不得出现起火、爆炸现象。

**强制电芯热失控:**热失控也是引发动力电池自燃的导火索,为了检测刀片电池在热失控情况下的安全性能,进行强制热失控测试,人为造成电池包内某个电芯单体发生热失控,观察整包电池的安全性。

这些严苛的安全测试让行业始终是一个高技术壁垒的行业,产品的品质与规模的重要性让行业天然具备马太效应的条件。

另外一条发展的主脉络就是人们对能量密度(电芯技术)的追求,从最早的铅酸电池,到优化的镍氢电池;再到以锂离子电池为主线,以正极材料为改进核心的技术路线,从初期钴酸锂到磷酸铁锂一家独大到三元材料与磷酸铁锂同为主流;相同正极材料里的技术改进等都是由想通过技术提升电池的能量密度,以最大限度的提高整车的带电量。

在满足安全性和能量密度或者说整车带电量的要求,成本能否有效降低也是决定企业能否顺利发展的分水岭。除了原材料价格下降之外,电芯的成本下降主要通过材料、设计和过程能力优化来实现。其中,材料优化主要是采用高比容量的正负极,设计优化的核心思想是提高活性材料的重量占比,方法包括改变电芯技术、增大电芯尺寸以及减少非活性材料的用量。材料和设计优化的方案对所有厂商都开放,但由于面临安全性和工序能力的掣肘,实际上只有研发经验丰富的龙头企业享受到技术降本的红利。

电池企业的产品品质、产能规模和生产成本构成了正反馈闭环,行业具备极为突出的马太效应,国内龙头电池厂对内凭借品质优势获取大量份额,对外尽管在技术上不占优势,但凭借成本更低的供应链也能获得明显的成本优势,从而成长为全球性的龙头企业。而电池整个行业的发展将继续向前已确立优势地位的龙头集中。(众研)

中国电动汽车百人会汽车产业形势与政策高端研讨会·第七期在线上召开,与会者表示

## 行业观察

# 退役动力电池:梯次利用的三大潜在市场

实现变废为宝 安全有效循环



电动汽车的车载动力电池退役后,梯次利用必须找到合适的市场,并能够产生良好的经济效益,这样才能推动产业化发展,实现真正的变废为宝,最大限度地挖掘剩余价值。这个市场,不能是远期的市场,而应该是当前存在的市场,且退役的动力电池在该市场中具备一定的产品竞争优势,使得该市场

中的相关企业有足够的利益驱动,采用退役的动力电池组作为部件。

据了解,我国退役动力电池梯次利用存在的三个潜在市场(电动自行车市场、微型电动汽车市场、电能存储市场),这些市场既有足够大的规模,也与动力电池产业息息相关(其主要部件就是动力电池组),退役动力电池的梯次

利用技术可以与这些市场实现无缝对接,快速实现产业化。

电动汽车的快速发展让退役动力电池的梯次利用有了“现实需求”,退役动力电池梯次利用的经济性随着储能市场的发展及退役动力电池梯次利用规模化的应用,将逐渐显现。梯次利用不仅能从商业模式上进一步降低动力电池成本,同时由于储能成本的降低,也能推动更多的储能应用场景和市场。不同储能场景对储能电池要求不一样,所以退役动力电池梯次利用适用的场景和商业模式是需要摸索的难题。

事实上,当动力电池到了国家规定的使用寿命之后,可以进行梯次利用,比如用于供家庭、移动电源、后备电源、应急电源等的储能。但是这种方法还存在一定的技术障碍,如同动力电池使用减少分容化成所需的时间,从更多维度以更大密度搜集与监控锂电池的参数变化,让充放电过程变得更加高效省电,减小设备占地面积以及减少电缆的使用与发热,最终实现降低成本并提高能效。此外,为了提高电池的循环寿命、稳定性、自放电性、安全性等电化学性能,必须严格控制锂电池的一致性,精确评定电池等级,所以对化成和分容设备的电流电压测量精度有很高的要求。因此,在综合考量成本等因素后,电池制造商更倾向于与拥有化成测试系统级专业知识的供应商紧密合作,不仅仅是能够获得更复杂的组件和构建模块,还能获得更容易采用的系统架构的参考设计,使上市时间比从零开始开发化成和测试系统的时间快三至四倍,同时也保障了电池化成和测试测量的精确性、可靠性。

对于电池测试供应商而言,要满足高效、精确的电池分容化成测试也绝非易事。在模拟前端,驱动电池充电电路的电源需要进行严格控制。从更深层次分析,电池的化成和测试需要密切监

测,以防止充电过度和充电不足。

“精打细算”的电池测试系统级解决方案

目前锂离子电池生产过程中化成与测试的方案有两种,一种为线性方案,另一种为PWM(脉宽调制)。线性方案的功率消耗会比较大,且需要更好的散热设备。目前市面上的解决方案也根据电池容量的大小进行了区分,小容量的仍然会采用线性方案,效率低但设备成本低。而到了6A以上时,功率消耗会增多,采用PWM方式就显得更为合适。

为了以更低的成本更快地生产动力电池并更准确的获得锂电池的容量,电池系统在化成和测试阶段使用了成百上千的通道,其测试仅依赖于系统的总能量容量,对锂电池的充放电的电流电压测量的误差要求也显著提高。而充放电过程中的电流电压控制精度很大程度上决定了对于锂电池一致性控制的可靠性,需要高性能仪表放大器和相关的并联电阻来测量电池充放电电流,即使在恶劣的工厂条件下,也要实现±0.05%以上的精度,同时用于监测整个热工作范围内电压的差动放大器也需适用于此精度水平。(电池中国)

# 新能源汽车制造商普遍处于电池“焦虑”困境

## 从制造环节提高动力电池性能并降低成本

2019年上半年,在整体汽车市场走势低迷的情况下,从公安部交管局公布的最新数据来看,我国新能源汽车保有量达344万辆,与去年同期相比涨幅达72.85%,成为全球汽车市场难得的亮点。作为新能源汽车决胜的关键因素,高歌猛进下电池渠道和资源的整合成为全球主要新能源汽车制造产业链企业关注的焦点。不久前,特斯拉CEO马斯克表示为了获得足够的电池,公司可能会进入采矿业;大众汽车决定斥资10亿欧元与欧洲动力电池初创公司合作自建电池工厂;宁德时代和丰田在新能源汽车(NEV)动力电池的稳定供给和发展进化领域建立全面合作伙伴关系……

毫无疑问,掌握动力电池供应链安全以及从动力电池制造端实现更强的成本和性能竞争优势,在新能源汽车市场竞争日趋激烈的今天非常重要。“消费者的新能源汽车购买决策主要决定于安全、成本和里程三大要素,这也是整车厂和动力电池厂商共同努力的目标。”有相关业内人士近日的一次采访中指出,“而其中成本和里程都与动力电池制造的一个关键工序高度相关——分容化成。”分容化成是电池制造后期进行的一项关键测试环节,如何从制造环节提高动力电池性能并降低成

本的见解或许可以作为产业参考。

从关键环节缓解锂离子电池制造的成本与里程焦虑

目前新能源汽车制造商普遍处于电池“焦虑”的困境中,由于动力电池技术的发展短期内要大规模应用并取代纯电动汽车很难,而新的电池技术(锂离子、钠离子等)尚处于基础研发阶段,锂离子电池因为重量轻、能量密度高、绿色环保等特点,将在相当长的一段时间内被列为新能源汽车动力电池领域的不二之选。

通常而言,锂离子电池制造程序非常复杂,包括电极生产、堆叠结构和单元装配,然后要执行电气测试,以便评定电池容量和性能以及在工作中的额定值。据业内人士透露,分容化成是锂离子电池制造过程中的关键,二者都是通过分容化成进行精密控制的充放电过程,前者起到“激活”的作用,使得电池开始具有储存和释放电能的能力,后者是把具有相似特性的电池进行分选,提高成品电池的一致性,保障车用动力电池包的高性能。这是一个相当耗时耗力过程,涉及多次充放电以激活电池的化学性质。但此过程又非常必要,对确保成品电池的可靠性和质量至关重要。据介绍,锂离子电池分容化成占到

了制造过程总成本的三分之一以上,因此分容化成一度成为阻碍电池制造商提高产量从而降低电池生产总成本的瓶颈之一。锂离子电池制造商迫切期待能够在这一领域保证安全的前提下减少分容化成所需的时间,从更多维度以更大密度搜集与监控锂电池的参数变化,让充放电过程变得更加高效省电,减小设备占地面积以及减少电缆的使用与发热,最终实现降低成本并提高能效。此外,为了提高电池的循环寿命、稳定性、自放电性、安全性等电化学性能,必须严格控制锂电池的一致性,精确评定电池等级,所以对化成和分容设备的电流电压测量精度有很高的要求。因此,在综合考量成本等因素后,电池制造商更倾向于与拥有化成测试系统级专业知识的供应商紧密合作,不仅仅是能够获得更复杂的组件和构建模块,还能获得更容易采用的系统架构的参考设计,使上市时间比从零开始开发化成和测试系统的时间快三至四倍,同时也保障了电池化成和测试测量的精确性、可靠性。

对于电池测试供应商而言,要满足高效、精确的电池分容化成测试也绝非易事。在模拟前端,驱动电池充电电路的电源需要进行严格控制。从更深层次分析,电池的化成和测试需要密切监