

新能源汽车换电模式调查

中国经济网记者 姜智文 张 懿

充电焦虑是制约新能源汽车消费的重要因素，随着新能源汽车保有量的不断提高，如何真正做到加电和加油一样快，一直是大家关心的问题。相比充电模式，新能源汽车换电具有快速补能等优势。在新能源汽车市场竞争愈演愈烈的当下，从政策利好持续加码，到企业扎堆竞相入局，再到市场升温、消费者认可，换电赛道快速发展，成为企业寻求新增量的重要突破口。

司机将车辆停泊在换电站的固定位置，工作人员操作托盘上举顶开卡扣，拆卸下车载电池，替换上充满电的电池，卡扣自动落下，车辆驶出换电站，整个过程仅用时4分钟左右……这是记者在北京某新能源汽车换电站看到的场景。该换电站工作人员说：“刨去等待时间，更换电池仅需1分钟至2分钟，加电像加油一样快。”

换电模式广阔的发展前景吸引多家车企和能源企业入局。近日，蔚来汽车北京首座第四代换电站正式上线，换电时间缩减至“2分钟时代”。此前，蔚来汽车宣布已与7家车企及多家交通、能源企业开展全方位的换电战略合作；宁德时代、广汽埃安和时代电服也签署了换电项目合作框架协议。

上半年，全国新能源汽车保有量达2472万辆，其中纯电动汽车保有量1813.4万辆。中国汽车工业协会预测，2024年我国新能源汽车产销量将达到1150万辆，同比增长20%。

“未来随着新能源汽车保有量的增加，城市场景中的换电模式将有巨大市场。实际上，换电模式有助于解决私家车拥有量占比低带来的用户痛点。”广汽集团总经理冯兴亚表示。

不过，也有消费者存在私家车换电后“电池不是自己那块”类似的担忧，对此，蔚来汽车工作人员说：“车载电池其实就像一个充电宝，我们是关注充电宝，还是更关注用本身？购买蔚来汽车的消费者，很多都是看中换电模式。我们会对电池性能进行严格检测，一旦低于标准，电池就会退役。”

走入百姓家

对新能源汽车而言，换电模式并非新鲜事物。早在2000年，上海大巴便开始试验大巴车换电，并于2015年建立国内首个换电站；2016年，北汽在北京和广州等城市投放换电版出租车，换电站与电巴及母公司奥动新能源合作。

经过多年发展，部分地区的出租车司机对换电模式青睐有加。记者在换电站观察到，半个小时内陆续有10多辆出租车来换电。换电站工作人员说：“我们场站储存有28块电池，每天换电量为70单至80单，节假日换电需求更大。”

有出租车司机告诉记者：“北京地区的新能源出租车可以充电也可以换电，我一般选择换电模式，主要是因为节省时间，市区内的换电站也比较多，这样一天就能多跑几单。”

中国汽车动力电池产业创新联盟秘书长许艳华认为，营运车辆快速补能是刚性需求，目前快充仍处于起步阶段，网络建设还需要时间，且经常使用快充对电池并不友好，所以换电是一个好选择。

近年来，新能源汽车换电模式正从营运车领域逐步走向百姓家。2018年5月，蔚来汽车第一座换电站建成投入运营；如今，已迭代至第四代换电站，支持多品牌共享换电，换电时间从8分钟缩减到最快只需2分钟；期间推出的BaaS（车电分离）销售模式，为私家车换电推广打下坚实基础。

随着换电站数量逐渐增加，换电模式正被更多消费者接受。截至今年8月，全国换电站保有量约为3800座，其中蔚来汽车换电站数量约2480座，占比约65%。2023年蔚来汽车新增1011座换电站，换电服务超过3500万次。

中国汽车工业协会充换电分会、中国汽车充电基础设施促进联盟副秘书长全宗旗认为，换电模式之所以越来越受到私家车主青睐，是因为车电分离之后，新能源汽车车价能大幅下降；车企全生命周期的数据监测对电池比较友好，对电池数据的分析便于梯次利用和再回收。此外，车主可根据出行需求灵活选用电池包容量，减少续航里程浪费。

在新能源汽车快速发展的当下，换电模式拥有广阔的生长土壤。据公安部统计，截至2024年

企业忙入局

新能源汽车换电模式得以快速发展，离不开国家政策的支持。2020年5月，换电首次被写入《政府工作报告》；同年10月，国务院办公厅发布《新能源汽车产业发展规划(2021—2035年)》，提出鼓励开展换电模式应用。2021年11月，《电动汽车换电安全要求》正式实施，成为我国换电行业的第一个基本通用性国家行业标准。

今年，财政部等部门发布的《关于开展县域充换电设施补短板试点工作的通知》提出，力争实现充换电基础设施“乡乡全覆盖”；相关部门推出的以旧换新、促消费等多项政策均提到“完善充换电基础设施建设”。

企业层面，蔚来汽车一直致力于换电技术的发展。蔚来汽车创始人、董事长、CEO李斌曾表示，换电是难而正确的事，换电网络形成规模向外服务后，将成为品牌的“护城河”。2023年11月，蔚来汽车正式宣布开放换电业务。

多家企业纷纷入局换电市场。其中，蔚来汽车组建的“换电联盟”迎来快速扩张期，先后与长安汽车、吉利控股集团、江汽集团、奇瑞汽车、路特斯汽车、广汽集团、中国一汽7家车企签署换电业务合作协议。

全宗旗表示，随着新能源汽车保有量逐渐增长，车主选择补能模式愈加多元化，换电就是其中之一，目前也得到政策支持。部分企业前期进行了换电站的重资产投入，加上土地和电力资源稀缺，“后来者”入局换电市场选择与“先行者”合作，减少重复投入的同时，也能更好地为消费者服务，这是一个多赢的选择。

“随着新能源汽车普及，消费者对更便捷、更快速的补能需求越发强烈。扩大换电‘朋友圈’可以满足这一市场需求，提升市场竞争力。”蔚来汽车相关负责人告诉记者，与其他车



位于北京地区的蔚来汽车换电站。

中国经济网记者 姜智文 摄

企业合作，可以共同推动标准化、规模化的能源基础设施网络建设，有助于整个新能源汽车行业的进步。

以蔚来与广汽集团为例，双方将共同推动建立统一的电池标准体系，合作研发适配双方换电体系的换电乘用车及兼容性换电服务站点，推动搭载双方共同确定的统一标准化电池包的换电车型上市，推进可为双方车型提供换电服务的站端解决方案落地。

许艳华表示，几年前多家企业就曾计划建设自有换电站网络，但面临很大的挑战，因为建站成本太高，没有足够的需求密度就无法盈利。因此，建立换电“朋友圈”是多赢局面。

除了车企，包括宁德时代、南方电网、国家电网、中石化、中石油在内的多家能源企业也纷纷布局换电市场。其中，宁德时代EVOGO换电服务已落地厦门、赤峰、深圳、成都等城市，合作企业有一汽、东风、广汽等。此外，宁德时代与滴滴成立了换电合资公司，从网约车场景切入，为众多新能源车提供换电服务。今年下半年，还会发布新一代产品和更多合作伙伴。

在商用车领域，宁德时代自研一站式重卡底盘换电方案——骐骥换电已经发布，并与福建高速共同建设高速公路重卡换电绿色物流专线，全程约420公里，配备4座高速公路重卡换电站。

目前，广汽埃安与宁德时代联合开发的“巧克力”换电车型正在推进；长安、吉利等多家车企也正加速布局换电车型。东方财富研报预计，到2025年，国内换电车型占比有望达到30%。开源证券预计，2025年我国换电产业链市场规模有望达到1334亿元。

多方谋共赢

目前，换电赛道升温。然而正如一枚硬币的两面，换电模式也存在诸多待解的难题。

换电模式全面铺开发展，受制于统一标准的缺乏，包括电池包规格、车辆底盘结构、机械连接方式等都不能做到标准化。全宗旗直言：“电池标准化比较难以统一。不是说没有标准，而是大家都想用自己的标准。”有业内人士认为，换电模式最重要的是解决标准化问题，一旦实现统一标准，市场就会迎来腾飞。许艳华呼吁，企业要避免“各自为战”，因为这不仅

是对资源的浪费，也会给消费者使用造成不便。

规模化同样是不容忽视的掣肘因素。换电模式短期内无法形成规模效应，在很大程度上制约了企业的盈利能力。一方面，相比交流慢充桩和直流快充桩，建设换电站的成本较高，备用电池投入、存储以及设备维护保养等均投入不菲；另一方面，换电需求密度不足也会导致换电站的亏损。

中邮证券此前发布的研报显示，蔚来汽车第二代换电站综合成本约350万元，其中设备投资约150万元，电池投资约100万元（13块70kWh/75kWh/100kWh电池），电费成本约65万元（假设每日服务30次），租金成本约20万元，人力成本约15万元（两班制）。谈及需求密度，蔚来汽车相关负责人表示，当换电站单站日均服务单量超过60单时，换电站就能实现盈利。也就是说，只有换电达到足够规模时，盈利才会水到渠成。

换电站的广泛应用尚需克服诸多困难，但在合作共赢谋发展已成行业普遍共识。蔚来与各方积极“牵手”便释放了明确信号。李斌曾说：“只要愿意参与换电，愿意对其产品的底盘进行一些必要改造，去匹配我们下一代电池包的标准，我们都是欢迎的。这其实是双赢的事情。”许艳华坦言，自己早就关注并且支持换电建设，希望大家能加强合作。

面对快充、慢充、超充以及换电站等多种补能方式“百花齐放”，业内普遍认为，未来，充电和换电模式是互补关系，而非对立。全宗旗表示，随着车主使用场景越来越细化，对差异化补能服务需求也不尽相同，未来，日常使用快慢充相结合，长途出行和高速公路超充和换电互补，充电和换电模式是新能源汽车补能的技术方向之一。许艳华认为，不同的客户、不同的场景形成了不同的需求，所以充电和换电模式将长期共存。



长期以来，充电焦虑一直是制约新能源汽车消费的重要因素。相比传统的充电模式，换电模式具有诸多优势，对用户特别是营运类用户具有很强吸引力。我国政府高度重视换电模式发展，先后出台了多个政策文件支持和鼓励换电模式发展。

换电模式基于“车电分离”技术，通过换电站对电池集中存储、充电和配送，并为新能源汽车快速更换电池，创新形成了以换电运营为核心，整车、能源、金融等企业跨界合作的产业生态，对促进新能源汽车高质量发展具有重要意义。一是有助于构建高效电动汽车补能体系。电动汽车换电时间小于3分钟，在高速公路、出租网约车、重型货运等场景具有优势。二是有助于促进新能源汽车消费增长。通过换电商业模式创新，消费者无需支付动力电池价格即可购买车辆，降低车辆购置成本。三是有助于推动汽车与能源融合发展。换电站具有分布式储能属性，可结合智能化技术实现高弹性电网互动，促进电网削峰填谷。四是有助于实现电池资源高效利用。换电模式可提高小容量电池配置比例，相比大功率充电，较低的充电倍率可延长电池寿命。

吴松泉

近年来，换电模式发展取得积极进展，但随着推广规模的扩大，换电模式在商业模式、支持政策、管理制度等方面存在的问题也越来越突出。首先是车辆研发阶段，换电车型存在多种动力电池搭配，需要对每种搭配进行准入试验。随着换电车型与动力电池产品更新迭代和产品矩阵的扩大，企业准入成本大幅增加。其次是车辆使用阶段，不同企业车型的电池规格尺寸、接口位置形状等均不相同，导致跨企业换电车型无法实现动力电池互通互换。当前针对换电车辆的保险产品也相对缺乏，导致租赁电池的用户保费偏高，保险责任覆盖不全等。最后是换电站建设阶段，换电站用地、用电审批流程存在不明确、不规范现象，导致审批流程复杂繁琐。

针对换电模式存在的卡点堵点，需要政府和企业协同发力。从政策而言，建议探索优化换电车型准入管理要求，引导保险行业出台“车电分离”保险产品，明确换电站建设主管部门、简化审批流程等。对相关车企而言，建议协同推动互操作性技术标准化，设计标准化电池包，研发兼容共享换电站，建立知识产权互授授权平台，突破跨企业车型电池互操作制约，建立合作共赢的“朋友圈”，积极组建行业联盟，探索建立市场推广、换电网络建设、电池资产管理等合作机制。探索换电技术创新，开展换电站与电网融合互动示范，支撑现代能源体系建设；加强动力电池检测与监控技术应用，提高动力电池故障检测与隐患排查能力，提升新能源汽车安全水平。相关企业也要发挥换电模式在动力电池管理方面的优势，加强退役电池报废回收管理，做好动力电池回收利用。

(作者系中国汽车战略与政策研究中心总工程师)

截至2024年8月

全国换电站保有量

约3800座

其中

蔚来汽车换电站数量

约2480座

占比约65%



一辆电动重卡驶入河北省沧州市境内的石黄高速黄骅服务区换电站准备更换电池。

新华社记者 杨世尧 摄

深圳加快构建换电服务网络

本报记者 杨阳腾

重型卡车电动化是新能源汽车发展的重要组成部分，在节能减排方面具有很大潜力。数据显示，截至2023年年底，我国重型卡车保有量约850万辆，占汽车总量的2.63%。重卡等商用车由于年均行驶里程长、柴油消耗总量大，其污染排放水平远超乘用车，推动商用车绿色低碳转型非常有必要。在新能源汽车换电模式的探索上，深圳抓住重卡绿色转型的需求，先行先试。

2023年11月，工业和信息化部、交通运输部等八部门在15个城市启动首批公共领域车辆全面电动化先行区试点。深圳因交通领域电动化起步较早，产业上下游技术相对成熟完善，被确立为“第一类”入围城市，目标是建设换电站120座，推广新型充换电技术等。

为加速完善重卡换电服务配套，2023年9月，深圳市发展和改革委员会印发《深圳市关于促进消费的若干措施》，提出支持开展新能源汽车换电模式试点，率先在重卡等领域试点投放新能源换电车辆，对符合试点条件的换电重卡车辆给予补贴。今年5月，《深圳市构建重卡换电服务网络试点

工作方案》印发实施，提出坚持有效市场和有为政府相结合，从“标准—车辆—场站—商业模式—产业发展”等方面推进试点工作。

“深圳正在积极推动新能源重卡的广泛应用，试点工作方案的落地有望推动深圳近10万辆重型货运卡车低碳化转型。”深圳市发展和改革委员会能源处相关负责人表示，在发布重卡换电相关政策举措之前，深圳已有相应谋划。2023年6月，深圳市政府便与宁德时代签署战略合作框架协议，在新能源汽车换电、绿色园区等重点领域展开合作；同年9月，宁德时代全资子公司时代骐骥落地深圳坪山区，作为宁德时代重卡换电全球业务运营中心，重点打造引领全球的重卡换电产业生态，带动重卡整车、换电设备、换电综合运营平台的发展。今年7月，国内首个港内底盘式换电重卡项目在盐田国际港口动工。

据了解，下一阶段，深圳将重点置换港口码头的集疏港外拖，完善粤港澳大湾区重卡换电的网络服务基础设施，加快打造重卡交通领域低碳化的生态环境。

在乘用车换电领域，蔚来、宁德时代等新能源车企、电池厂商均在深圳积极布局。在深圳龙

岗区龙城工业园，由宁德时代全资子公司时代电服科技有限公司打造的换电站于今年初落户，目前正处于试运营阶段，可实现“一电多车、按需租电、可充可换”，3分钟即可完成换电。

时代电服科技有限公司公共事务总监彭益生表示，该换电站可存储48个换电块，可服务一汽奔腾NAT、东风神龙ES600等众多车型，将为龙岗区开展换电应用示范。

彭益生介绍，2022年1月，宁德时代发布主要针对乘用车领域的换电品牌EVOGO以及基于车电分离模式的组合换电整体解决方案。该方案由“巧克力换电块、快换站、APP”三大产品构成，单个换电块容量为26.5kWh，续航里程约200公里。用户可以任意选取一块至多块，匹配不同里程的需求。其中，巧克力换电块是专门为实现共享换电而开发量产的电池，可以适配全球80%已经上市以及未来3年要上市的换电平台开发的车型。EVOGO组合换电解决方案也支持充电，与现有的家充、快充共同构成全场景的补能方式，为消费者带来补电自由。

本版编辑 王薇薇 闫伟奇 美编 高妍