

电动汽车充电会“引爆”尖峰用电需求吗

■本报实习记者 杨梓

编者按

在近期多地拉闸限电背景下，电动汽车大规模集中充电是否会用电高峰期加剧需求、增加供电压力再次成为热点话题。业内专家普遍认为，当前电动汽车数量较少，对电网冲击尚不明显。但随着电动汽车规模的持续扩大，此类风险仍然较大，需及早拿出解决方案。

近日，湖南、江西、内蒙古等多地电力供应紧张，纷纷采取限电措施。国家发改委对此回应称，部分地区工业生产快速恢复拉动用电量增长，极寒天气致用电负荷增加，外受电能力有限和机组故障增加了电力保供困难。

同时，多地限电使得电动汽车集中充电是否会因电网产生冲击再次成为人们热议的话题。

公安部公布的数据显示，截至今年6

月，我国新能源汽车保有量达417万辆，与去年底相比增加了36万辆，增长9.45%。中汽协数据显示，今年1—11月，全国汽车销售110.9万辆，同比增长3.9%。其中纯电动汽车销售89.4万辆，仅11月销量就达到了16.7万辆，同比增长100.5%。

随着电动汽车数量的持续增加，电力系统能否承受住压力呢？

目前冲击尚不明显

多位受访人士表示，从目前我国电动汽车保有量来看，电动汽车充电所需电量占全国发电量的比例非常小，我国电力系统完全有能力支持电动汽车充电。

“此次限电并不是电动汽车的涌入造成的。”国家电驱动技术创新联盟技术委员会主任王秉刚表示，“此前测算过，即使电动汽车保有量达到千万辆，对电网负载增加也并不多，我认为这点点对电网构不成冲击。”

中国电动汽车充电基础设施促进联盟综合部主任张帆表示，虽然电动汽车充电会拉高电力需求，但从目前测算的结果来看，电动汽车用电量占国民经济总用电量的比例并不高。

一位业内人士给记者算了一笔账：按照今年年底电动汽车保有量约为400万辆，

车均装载50kWh动力电池，电池年充放电循环次数100次估算，电动汽车年用电量大约为200亿度。国家能源局的数据显示，截至2019年底，全社会用电量为72255亿度，居民生活用电量10250亿度。实际上，电动汽车用电量分别只占全社会用电量和居民生活用电量的0.3%和2%。

同时，张帆也指出，目前我国电动汽车保有量较少，但随着电动汽车规模化发展，可能会产生同时段电动汽车充电量大幅上升的问题。“如果大量电动汽车同时充电，确实会对电网装机负载带来压力。”

张帆进一步表示，目前电动汽车数量较少，对电网的冲击尚未凸显，但在个别小区已经开始显现。“通过有序充电智能动态调控技术改造电网和微电网势在必行。”

慢充无法缓解电网压力

据了解，快充和慢充是目前电动汽车的两种充电模式，其中私家电动汽车充电以慢充为主，充电桩多安装在居民区内，且以3.5kW慢充为主流。慢充具有设备便于安装、对电池寿命友好、用电低峰时充电成本低等优势。而且，慢充的充电功率和电流相对较小，对电网形成的压力也就相对较小。

但业内人士表示，无论是快充还是慢充，只要大量电动汽车进行无序充电，就会对电网造成冲击。

今年6月发布的《新能源汽车如何

更好地接入电网：中国电动汽车与电网协同的路线图与政策建议》(以下简称《政策建议》)中做过一个测算，《政策建议》设定住宅小区居民户数为1907户，对应10kV的配变额定容量约为4200kW，目前负载率最高为54%，接近全市负载率平均水平。结果显示，当车辆电动化比例超过25%、充电同时率超过20%时，小区配变将会重载。

张帆表示，使用慢充可使用户端、车辆端和能量调配等多方受益，更有利于实现有序充电，但慢充对电网冲

击较小只是一个相对概念，快慢充对电网冲击大小需要根据充电中的电动汽车规模和总量来测算。“目前慢充桩数量远远多于快充桩，但大量电动汽车同时并发使用慢充也会对电网带来不小冲击。”

今年11月发布的《新能源汽车产业发展规划(2021—2035)》明确提出，到2025年，新能源汽车销量要达到新车总销量的20%。这意味着，如果汽车年销售总量为2500万辆，新能源汽车的销量为500万辆，数量之大可见一斑。

智能有序充电才能真正“削峰填谷”

“现在讨论电动汽车对电网的影响是个好时机。”王秉刚表示，“电动汽车是非常好的储能单元，大部分私家车每天用电量只占动力电池电量的一小部分，可以作为电网的分布式储能装置加以利用，有助于电网绿色化，提高电网效益。”他进一步表示，今后还要通过大数据智能化手段和充电运营商业模式改革，进一步加强车网融合。

《政策建议》中提到，有序充电可以分为两种不同模式：一是利用峰谷电价，引导用户自觉在用电“低谷”时充电；二

是根据电网负荷状态以及车辆的充电状态，通过智能管理自动优化充电的时序、功率等。《政策建议》特别指出，峰谷电价的实施需要结合智能控制才能实现最理想的削峰填谷效果。

“目前通过峰谷电价来引导还远远不够，还要进一步细化。”王秉刚表示，通过智能有序充电，使电动汽车充电成为积极因素，帮助电网消纳可再生能源，实现削峰填谷。“要在未来可能遇到问题之前尽早开展相关工作，目前完全有这个能力。”

张帆表示，要用智能化手段科学合理地去调度电力，包括有序充电和V2G技术等。“要通过新产品、新技术、新模式、配套政策等打一套‘组合拳’，来解决电动汽车的电力供给问题，而不是单靠电力输出保障能力。”

换电模式能否缓解充电给电网带来的压力？前述业内人士表示，理论上换电站可以在用电低谷时进行充电，但目前换电模式的推广受到价格、标准等因素制约，尚难规模化推广，只有真正形成规模才能发挥作用。

经济性差阻碍动力电池回收利用

■本报记者 卢奇秀

“废旧电池不回收，难道直接填埋吗？”在近日召开的第十届动力电池回收再利用产业峰会上，与会嘉宾对业内长期存在的质疑声予以回应。当前，因在动力电池回收再利用过程中，存在电池产品一致性差、回收成本高等问题，动力电池梯次利用的经济性和安全性一度引发激烈争论。

业内人士认为，动力电池梯次利用具备环保属性，因此经济性不应是唯一考量，随着我国动力电池退役潮的临近，要高度重视回收利用，理性看待行业起步阶段存在的问题。

市场前景广阔

随着新能源汽车保有量的快速增长，动力电池回收和梯次利用成为必须面对的问题。

据估算，2020年左右将迎来动力电池退役潮，退役规模约为21.2GWh。2025年动力电池退役量将达到94.48GWh，年复合增长率为47.16%。

“做好动力电池梯次利用，是实现新能源汽车产业健康发展的重要基础。”在北方工业大学储能技术研究院院长李建林看来，将退役动力电池通过筛选重组，在储能、通信基站、两轮车等场景实现再利用，具有重大经济和社会价值。

2019年以来，工信部相继出台了《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条例》《新能源汽车动力电池回收服务网点建设和运营指南》《新能源汽车动力电池梯次利用管理办法》(征求意见稿)，对动力电池回收利用进行了规范，多地也发布了动力电池梯次利用的政策。

目前，梯次电池实际应用案例主要集中在电力储能和通信基站领域。截至2019年底，铁塔公司已在35万个通信基站中累计使用超过4.5GWh的梯次利用电池。当前5G建设正进入高峰期，根据三大运营商规划，2020年新建5G基站或达68万个，对备用电池需求高达14.4GWh，将催生大量梯次利用电池需求。

“随着新基建、能源结构转型的进一步深化，锂电池储能将迎来爆发式增长。”中国电子信息产业发展研究院高级工程师孙俊峰指出，预计到2025年，我国锂电储能累计装机规模将达到50GW，市场空间高达2000亿元，梯次利用前景广阔。

动力电池回收利用潜力大

94.48GWh

2025年动力电池退役量将达94.48GWh，年复合增长率为47.16%

14.4GWh

2020年新建5G基站或达68万个，备用电池需求高达14.4GWh

2000亿元

2025年，我国锂电储能累计装机将达50GW，市场高达2000亿元

10倍

梯次利用的电池与报废电池价格相差超10倍

经济性短板突出

规模庞大的退役动力电池，给行业带来巨大机遇的同时，也暗存安全问题，诸如废旧电池在运输、贮存中起火事件已屡见不鲜。这也是动力电池梯次利用的最大“弱点”。

“目前国内生产的电池包外形结构和尺寸各不相同，很多企业无法自动拆解。对于拆解体量大、内部结构较为复杂的电池包、模组和单体来说，如果处理不当，极有可能导致短路、漏液等安全问题，甚至爆炸。”广东邦普循环科技有限公司高级产研战略工程师吴奔表示，当前动力电池回收利用各环节还缺乏有效的协同监管，政策奖惩机制仍不完善。而电池回收企业发展情况不一，难以进行标准化管理。

李建林介绍，退役动力电池分为三种：不具备梯次利用价值的报废类电池；个别电芯电压异常，去除故障电芯后可利用的维护类电池；电池组一致性较好，剩余容量低于额定值80%的可用类电池，具备梯次利用价值。

但如何判断退役电池，目前还缺乏有效的检测手段。“来料中仅有50%—80%的电池可供梯次利用。而采购废旧电池，只能依经验去评估。”锂电德电子科技(苏州)有限公司总经理杨斯年坦言，梯次利用的电池与报废电池的价格相差10倍之多，如果误判超过2成，当批采购就会亏损。

据了解，当前梯次利用电池的采购成本为新电池价格的60%左右。但新电池价格的快速下降，给退役电池经济带来巨大挑战，很大

程度上影响了用户使用退役电池的积极性。

吴奔进一步指出，梯次利用电池的拆解加工过程复杂，涵盖机械、冶金、环保、化学多个领域，其运输、检测、拆解、无害化处理等环节均需支出费用，成本较高。而电池中的金属钴、镍、锰、锂以及电解液等有价值物质回收难度大，产值较低。

产业链协同是出路

鉴于动力电池回收的复杂性，产业链上下游协同被认为是现实选择。车企是动力电池回收的主要责任方，能够较快回收废旧电池，但在电池拆解再利用上并无明显优势。因此，当前车企一般选择控股或参股相关企业，比如宝马汽车与邦普循环、宁德时代合作，形成“车身整车回收+数码电池+动力电池”的回收模式。

吴奔认为，在动力电池梯次利用上，可以借鉴国外的经验。他介绍，美国强制要求电池零售商回收废旧电池，也通过押金制度促使消费者主动上交废旧电池；日本电池生产商负责电池回收，但政府会对电池厂商予以补助，以提高企业回收积极性。日本循环利用观念已深入人心，因此电池厂商可通过相关渠道免费从消费者手中回收电池。

业内人士建议，要进一步完善动力电池梯次利用政策法规，促进产业规模化发展，以规模化带来经济优势。同时加强技术研发，开发高效快速的退役电池健康状态识别技术，降低退役电池诊断成本。主机厂方面，在电池设计环节，就要考虑到未来的梯次利用，在模组组成方式、内外部结构等方面预留梯次利用空间。

氢燃料电池汽车前景起争议

■本报实习记者 姚美娇

中国汽车工业协会日前公布的数据显示，继9月氢燃料电池汽车产销降至个位数后，10月产销数据依旧惨淡，分别完成77辆和79辆，与电动汽车产销量的强势增长形成鲜明对比。

清华大学车辆与运载学院教授宋健日前表示，氢燃料电池汽车整车制造成本高，氢的制取、运输和储存成本也偏高，氢燃料电池汽车产业发展前景还有待观察。同时，国际上也有专家对氢燃料电池汽车产业前景持谨慎态度。

那么，氢燃料电池汽车产业未来发展趋势究竟如何？

技术仍是“卡脖子”问题

宋健认为，在高成本和诸多技术难关面前，氢燃料电池汽车产业发展前景有些暗淡。

记者了解到，氢能产业仍存在诸多发展瓶颈，技术还不够完善。同时，氢燃料电池汽车对加氢基础设施的要求较高，不同于电动汽车有大规模充电桩支持，氢燃料电池汽车只能在加氢站加氢。如果加氢站没有大规模分布，氢燃料电池汽车的出行就会成为难题。

新能源汽车行业独立研究员曹广平指出：“在当前多项‘卡脖子’问题的阻碍下，氢燃料电池汽车动力系统成本很高，甚至大大高于车辆底盘以及车身的成本。”

“氢燃料电池还存在着很多未知的东西，需要人们在实践中探索。它的发展趋势还不像电动汽车那么明朗。”国家新能源汽车创新工程项目专家组组长王秉刚告诉记者。

“当然，前瞻技术的发展前景不该被一概否定。”曹广平进一步补充，“任何具备现实可行性的技术路线都有实现产业化的概率，需要不断进行技术攻关。”

制氢过程被指不节能

“氢是一种低效能源，经过多次转换，似乎远不如直接用电高效。”一位不愿具名的业内人士坦言。

典型的加氢站由制氢系统、压缩系统、储存系统、加注系统和控制系统等部分组成。曹广平表示，氢燃料电池关键技术难点在于制氢。“应大力推广

分布式制氢。”

“在能量转换效率方面，氢燃料电池汽车的确不如纯电动汽车。”王秉刚表示，“但氢燃料电池汽车产业有没有前景，不完全取决于这个因素。”

据了解，氢和锂都是较难控制的能量载体，打开氢在原来分子内的化学键非常耗能，这是天然的问题。随着未来核聚变发电产业兴起，电费越来越低，制氢的耗电成本也就越来越低。因此，曹广平认为，氢能社会的到来，一方面要靠氢的核聚变发电，另一方面要靠氢燃料电池的规模化应用，两者相辅相成。

此外，因为制氢过程中的用电主要来源于化石能源发电，氢燃料电池汽车在节能减排方面也遭到了质疑。

对此，王秉刚表示：“当前国内在很大程度上还用石化能源发电。这就存在碳排放问题。利用新能源发电制氢，有助于节能减排。”

曹广平也认为，节能减排是当前机动车发展的必然趋势。“未来，核聚变发电，会让人类用的电既环保又充足，节能减排也就不再是问题，氢燃料电池汽车产业发展的时机也就到来了。”

特定场景商业化可期

作为我国新能源汽车的“三纵”之一，按照有关规划，到2025年，随着制氢、加氢等基础设施的完善，氢燃料电池汽车要实现区域小规模运行。

王秉刚表示，氢燃料电池技术还需认真研发，我国要掌握氢燃料电池核心技术，让氢燃料电池可靠性达到市场要求，做好氢燃料电池产业化。

王秉刚进一步指出，氢燃料电池商用车能够提供氢气瓶存放空间，因此，从当前动力电池的能量密度来说，相比纯电动汽车，氢燃料电池商用车续航里程更长。“这就是大家看好氢燃料电池在商用车上运用前景的原因。但如果动力电池的能量密度持续提高，那么，氢燃料电池的优势就不再特别突出。”

那么，氢燃料电池汽车商业化前景如何？对此，曹广平表示，当前，氢燃料电池汽车全面商业化的可能性较小。“不过，可在局部领域实现商业化。比如，氢燃料电池叉车在仓库内排放很低，且加氢方便快捷，胜过电动叉车。”