三元锂电池或将淘汰 固态电池才是终极形态

动力电池是电动汽车最为核心的部件，其性能对于电动汽车的整体性能起着决定性的作用。在电动汽车飞速发展的时代，性能更为强大的电池无疑是各大车企和电池生产厂商永无止境的研发对象。

前有国产电动汽车巨头比亚迪弃用磷酸铁锂电池，转投三元锂电池怀抱，后有沃特玛技术路线错误，公司分崩离析，这正是由于磷酸铁锂电池在性能方面无法跟上电动汽车发展的步伐。在电动汽车高续航刚需的推动下，能量密度潜力更高的三元锂电池取代曾经被广泛采用的磷酸铁锂电池成为了电动汽车发展中的必经历程。

然而技术的发展不可能一成不变，随着电动汽车领域持续性的扩张，以及日趋成熟，电动汽车对于电池能力密度的需求也在持续增加。

今年的早些时间，美国菲斯科汽车公司便发布了一项全新的固态电池技术。据悉，这项技术的能量密度是常规锂离子电池的2.5倍，能够让电动汽车的行驶里程数增加到500英里（约804公里）以上。更为惊人的是，其充电时间仅需1分钟，甚至比传统燃油汽车加油的速度还快。

随后，全球多个车企和电池厂家也发布了固态电池相关的研发进展。目前，丰田、松下、三星、三菱、宝马、大众、现代、戴森等企业均在加紧布局固态电池技术的储备。至此，有关固态电池“ 碾压 ”锂电池的相关话题成为了新能源汽车行业内争论的热点议题。

近日，中国科学研究院宣布，由其牵头承担的纳米先导专项“ 全固态电池 ”课题已经通过验收，这一技术进步将进一步推动国内全固态锂电池的规模化使用。此消息一出，再一次将固态电池的话题推上“ 高潮 ”。

当前锂离子电池的体系下，依赖高镍三元正极、硅碳负极和电解液的组合，在未来五年内将达到350瓦时/千克的极限，仍将无法满足于动力电池在安全性、能量密度以及成本方面的要求。

固态电池拥有两个十分显著的优势，一方面由于采用了有机电解液的传统锂电池，在过度充电、内部短路等异常情况下容易导致电解液发热，从而引发自燃甚至自爆的安全隐患。固态电池基于固态材料不可燃、无腐蚀、不挥发、不漏液等条件，安全系数较之锂离子电池有着先天的优势。

二来则是固态电池在最为关键的能量密度方面，有望彻底解决纯电动汽车的里程焦虑。目前体系下的锂离子电池已经接近极限性能，即便是特斯拉NCA 18650电芯下的电池组，能量密度可以达到250瓦时/千克，应用于Model 3的21700电芯能量密度达到300瓦时/千克，支持续航里程400到500公里，也仍然无法解决续航里程焦虑。

在现有的技术路线下，如果三元锂电池还想进一步提高能量密度，只能继续提高镍材料或者添加CA。但高镍的热

稳定性很差，在提高能力密度的同时，也意味着其稳定性的下降，电池内部的热反应会更加剧烈，安全隐患也会从而变成更大的问题。

固态电池的电解质无需隔膜和电解液，并不存在漏液、腐蚀等问题，可以简化电池外壳及冷却系统模块，进一步减轻电池模组的重量，达到节能的效果。此外，全新的正负极材料配套可以使得电化学窗口达到5V以上，从根本上提高能量密度，有望达到500瓦时/千克。

正是基于安全和能量密度突破性进展双方面的问题，当前新能源汽车行业主管部门对于动力电池的性能也提出了更高的要求。根据《汽车产业中长期发展计划》和《节能与新能源汽车技术路线图》的相关指引，动力电池系统的能量密度需要在2025年至2030年达到350瓦时/千克以满足市面上乘用电动汽车的续航里程要求。

从目前来看，仅凭借锂电池的技术研发，这一目标显然已经无法实现。而为了保证动力电池的高能量密度和安全性，固态电池的研发进度给整个新能源汽车行业带来了光明。因此，固态电池被广泛认为是下一代动力电池正确的技术研发方向。

不过固态电池虽好，但根据现有的研发进展来看，也还有两项技术难题尚未攻破。一是固态电解质在室温条件下的离子电导率不高，二是固态点解质与正负极之间界面阻抗比较大。

目前全球各大车企和电池厂商们使用的聚合物、氧化物、硫化物等固态电解质均存在这样的问题。具体来说，聚合物耐温性不够，稳定性较差、离子电导性偏低。氧化物抗阻能力比价强，但离子电导性也无法达到要求。硫化物虽然电导性不错，又由于材料稳定性不佳，导致离子传输性能欠缺。

往往一种全新研发的材料从实验室走向市场应用层面，一般需要十年左右的时间。而固态电池的正处于研发阶段，想要实现产业化还需要耐心等待。虽然大家广泛认为固态电池具有高安全性、高能量密度的优势，但也只是正向研发的猜测，只有当其量产产品展现出绝对的优势时，才能真正取代三元锂电池。

好比目前特斯拉的三元锂电池技术已经非常成熟，即便固态电池在短时间内量产，其性能也只能达到前者的水平，并不会产生颠覆的意义。也就是说，固然大家一致看好固态电池，但其从研发阶段到正式成为电池主导产品还有很长的路要走。所以，传统的液体电解质电池至少还有若干年的市场空间，不必担心很快被淘汰。

综合来看，安全性高、能力密度潜力大的固态电池必然是下一代动力电池的研发方向，但目前确实还没有量产产品能够在各方面明显胜过于传统锂离子电池。我们只能寄希望于固态电池技术早日成熟，电动汽车的续航里程再也不会成为通勤焦虑。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/130815.html