丰田与日本出光达成合作 推进全固态电池按期量产

文 | 安丽敏 陈立雄

日本机构研究员认为，未来固态电池量产应用之后，也会和液态电池共存，两者之间不是取代关系。固态电池现有的锂电电池最大的冲击就是不再需要金属结构件，固态电池只需要铝塑膜软包装，不再需要方壳和圆壳，电池包或者电池箱也可能消失。

当地时间 2023 年 10 月 12 日，日本东京，丰田汽车与出光兴产联合新闻发布会，丰田汽车首席执行官佐藤恒治（左）、出光兴产总裁兼首席执行官木藤俊一合影留念。图：视觉中国

丰田汽车与日本出光兴产株式会社（Idemitsu Kosan，下称“日本出光”）达成协议，针对固态电解质合作开发大规模生产技术并建立相关供应链，支持全固态电池在四到五年后量产。10 月 12 日，丰田汽车和日本出光共同发布上述消息。

日本出光成立于 1940 年，主营业务包括石油及相关制品。丰田汽车与日本出光的合作重点是硫化物固态电解质。固态电解质是全固态电池的核心技术，也是全固态电池和液态锂离子电池的最大不同点。目前大规模应用的锂离子电池主要由正极、负极、电解液和隔膜组成，在固态电池中，固态电解质替代了电解液。

电解液是易燃物，是电池起火的主要原因之一。全固态电池中没有液体，可以从根本上解决电池安全问题。如能搭配更高能量密度的正负极材料，同等体积的全固态电池能够为电动汽车提供更长的续航里程。由于具备这些优点和

潜力，行业一直把固态电池视作下一代电池。

全固态电解质还有技术瓶颈需要攻克。在液态锂电池中，正负极之间处于浸润状态，锂离子可以在正负极之间自由移动。固态电池很难保证正负极和固态电解质之间始终紧密接触。

10 月 12 日，丰田汽车社长佐藤恒治（Koji Sato）亦称，固态电池反复充放电过程中，正负极材料和固态电解质之间容易出现裂缝，这会影响锂离子在正负极之间穿梭病完成能量转换，从而降低电池性能。

科学界和企业界在探索多种固态电解质材料方向，丰田和日本出光选择的是硫化物固态电解质。佐藤恒治称，自 2013 年以来，丰田就与日本出光合作解决固态电解质上述问题，日本出光是最早开发固态电池基本技术的公司之一。

丰田和日本出光在固态电池专利技术方面处于全球领先地位。佐藤恒治透露，双方已经开发出一种具有高度柔性、粘性和抗裂的硫化物固态电解质材料，下一步将准备实现固态电解质和固态电池大规模量产。

固态电池材料和生产工艺与现有液态电池有较大差异，行业一般认为固态电池是颠覆性技术。但固态电池何时实现大规模商业化应用面临争议，实际上，丰田也曾推迟固态电池量产和上车时间。

2023 年 6 月，丰田汽车举办技术说明会，展示多种面向未来的技术，其中就包括固态电池。丰田一直是固态电池拥趸，它原计划在 2025 年推出相关产品，应用于混合动力车型。丰田最新目标是争取到 2027 年或 2028 年实现固态电池应用于纯电动汽车。

丰田以及其他日本企业曾经全力押注固态电池，希望借助技术路线转换赶超中国和韩国企业在液态电池领域的优势。2022 年 8 月，日本经产省发布《蓄电池产业战略》，对上述思路进行了反思。日本官方认为，中韩电池企业得到政府大力支持，技术赶上日本，成本更具竞争力。这份报告显示，日本寄希望于开发全固态电池等，重回领先地位，但固态电池还有技术问题尚未攻克，而现有电池技术仍在持续发展，“照这样下去，在固态电池商业化之前，日本企业可能已经疲惫不堪退出市场”。

日本决心双线作战：一方面集合“官产学研”之力开发固态电池，确保新电池技术在 2030 年左右由日本率先应用；同时，立即着手建设液态电池产能，跟上全球扩产潮流。

日本机构三井物产战略研究所研究员赵健认为，业态电池技术还在不断改进，未来固态电池量产应用之后，两种电池将共存，二者之间不是取代关系。有些豪华车型消费者更在意电池安全和充电时间等性能，愿意高价购买使用固态电池的车型，但对大部分入门级车型而言，成本更加重要。“你会买一辆性能提升 30%，价格翻倍的车吗？”他问道。

韩国机构 SNE Research 在 7 月发布的一份报告中预测，固态电池如果在 2025 年实现商业化应用，到 2030 年市场占有率可能也仅有 4%。MFC