

群雄逐鹿固态电池 我国如何引领动力电池新赛道

近期，日本丰田、松下等企业密集发布固态电池技术突破和量产计划，引发业内广泛关注。固态电池作为替代传统液态锂电池的理想动力源，已进入量产提档加速阶段，或将改写动力电池市场格局乃至新能源汽车的全球产业格局。然而，我国在固态电池领域起步较晚，产业发展面临知识产权实力薄弱、协同创新机制不完善、政策支持力度不足等挑战，赛迪研究院建议加快固态电池关键核心技术研发突破，构筑知识产权优势；加强国内外企

业研发合作，完善固态电池协同创新机制；强化顶层设计和政策支持，推动我国固态电池产业后发快进。

一、固态电池量产加速，各国抢占先发优势竞争日趋激烈

（一）固态电池优点突出，被视为取代传统锂电池的最佳候选方案

固态电池即使用固态电解质的电池，按照电池中液态电解质含量多少，可分为全固态、准固态、半固态电池三类。其中液态电解质质量百分比小于 10% 的为半固态，小于 5% 的为准固态电池，这两者仍然含有液态电解质，严格意义上的固态电池仅指不含任何液态电解质的全固态电池。

与目前主流锂电池产品相比，固态电池具备高能量密度、高电化学稳定性、高安全性“三高”特性，这些突出优点使它有望成为下一代高性能锂电池。

（二）传统汽车制造强国涌入新赛道，意图借固态电池挑战我国新能源汽车产业主导地位

新能源汽车产业处于突飞猛进的发展阶段，对动力电池需求强劲，而传统锂电池综合性能已接近理论“极限”，实现新的突破

日益困难。消费者对续航与安全的持续关注，为发展固态电池带来巨大动力和契机。固态电池的显著优势或使其成为动力电池产业、乃至新能源汽车全球产业格局重塑的决定性因素。

在国际新能源汽车市场上暂居下风的日本、德国、韩国等传统汽车制造强国，纷纷涌入这一新赛道，将固态电池视之为挑战我国新能源产业主导地位的重大机遇，在抢占动力电池技术变革和产业化制高点方面争先恐后，尤其是新能源汽车渗透率连年攀升，推动固态电池的规模化应用加速，固态电池量产“竞速赛”发令枪已经打响。

（三）三条主要技术路线逐渐清晰，多强并立格局正在形成

按照电解质不同，固态电池研发主要集中在聚合物、氧化物、硫化物三条技术路线。中美两国对三种路线均有涉及，我国侧重氧化物路线。日本、韩国着力发展硫化物技术路线，德国等主要推进聚合物技术路线。围绕这三条技术路线，各国力图抢先突破固态电池技术瓶颈，实现规模化生产，夺取先发优势、占据市场主导权。中、美、日、韩等多强并立的竞争格局正在形成。

整体看，日本、韩国等处于领先地位。日本在固态电池领域研发布局最早，技术积累具有一定领先优势。近期丰田、日产等将量产时间由之前的 2030 年提前至 2027 或 2028 年前后。韩国在固态电池量产上力争头筹，三星已完工了 SDI 固态电池试点生产线（S-line），计划在 2025 年开发出大型电池生产技术、2027 年量产全固态电池。美国的 Solid Power 于 2023 年 11 月将首批固态电池 A 样品交付宝马公司，计划在 2025 年之前推出基于固态电池技术的第一辆原型车。我国起步晚，但 2023 年以来跟进步伐明显加快，广汽集团宣布将于 2026 年实现全固态电池装车，长安汽车计划于 2027 年逐步量产固态电池。

二、我国固态电池引领之路面临三大挑战

（一）我国固态电池产业起步晚，知识产权基础薄弱，与日韩美等国家存在差距

经检索专利申请量来看，目前日本规模优势突出。固态电池专利申请总量中，日本占据 38%(3600 余件)，我国 23%（2200 余件），美国 15%（1400 余件），韩国 13%（1200 余件），其余 11%（700 余件）为欧洲各国所有。专利申请人排名前十榜单

中，我国无一家上榜，而日企占据“半壁江山”，其中丰田汽车、村田制作所分列前两名，本田技研、TDK、松下分别位居第六至八名；韩企有4家企业位居前十，包括现代汽车、起亚汽车、LG等；德企罗伯特博世居第十位。相比之下，日本专利数量优势明显，且在产业链各细分领域上专利申请均具有绝对优势地位，专利积累远在我国之上，而美、韩、德企业专利实力也不容忽视。

从主要市场专利布局看，我国企业海外布局明显不足。日本丰田除在本国的1200余件专利外，还在中国布局400余件、美国200余件、欧洲50余件、韩国70余件专利。相比之下，我国布局较少，海外布局最多的宁德时代，在美、日、欧、韩布局数量也仅30余件专利。整体来看，日本固态电池技术领先，全球专利战略布局广泛；我国专利积累和布局处于相对劣势，难以支撑引领发展需要，并且在固态电池科技研发和全球市场开拓中，可能面临知识产权壁垒和严峻的知识产权侵权风险。

（二）我国尚无以固态电池为主攻方向的协同创新平台，与主要竞争对手相比协同创新活力不足

日本、韩国等以国家之力将国内大财团、整车、材料、电池等实力雄厚的实体整合到一起，推动产学研各方协同创新。日本经济产业省支持设立了全固态锂离子电池技术创新联盟，由 38 家机构组成，其中包括汽车、电池、材料企业和科研机构，推动全固态电池的标准化和产业化。韩国政府于 2023 年 11 月份携手 LG 新能源、SK ON、三星 SDI 等动力电池企业成立了电池联盟。日韩企业间合作也十分积极。如日本的丰田和出光兴产早在 2013 年就硫化物固体电解质开始联合研究，合作产生专利数达到 195 项，居世界前列。韩国三星 SDI 等三家动力电池也早在 2018 年，就共同成立了规模达 1000 亿韩元的基金，投资于固态电池等新一代电池技术和商业化。并且，日本、韩国和欧美传统汽车强企与固态电池厂商相互之间国际投资合作积极，如奔驰、大众、宝马、福特等投资美国 QuantumScape、Solid Power 等企业。

国内尚无以固态电池为主攻方向的协同创新平台，国家动力电池创新中心成立时间短，将固态电池作为研发突破重点时间更短，且有限的财政支持用于多项任务，目前相关技术积累不足，尚难以在固态电池研发中有效发挥主导和“桥梁”作用。国内动力

电池龙头企业宁德时代等对电池路线转折点判断基本在 2027 至 2030 年，出于传统锂电池利润最大化考虑，创新动力有所不足，投资仍集中于液态锂电池定制化生产、销售，以及应对同行间围绕存量市场份额的激烈竞争，投入重心不在固态电池，据估计宁德时代和比亚迪在全固态电池上投入的资本和精力均不及液态锂电池的 10%。当前聚焦于固态电池技术研发的企业多为初创型企业，研发能力和资金实力有待增强。同时，四家固态电池代表性公司（北京卫蓝、江苏清陶、宁波锋锂、中国台湾辉能），都以固液混合技术路线为主，其他企业也多集中于半固态电池方向，对于技术突破难度更大、投资金额和风险更高的全固态电池保持谨慎，可能偏离主赛道。今年以来虽有长安汽车等整车汽车入局，创新资源得以进一步扩大，但技术积累薄弱的劣势恐难以在短期内弥补。

（三）我国对固态电池产业政策支持力度相对不足，不如日韩等国家政策驱动强劲

日韩等传统汽车强国将发展固态电池作为国家重大战略，政策支持力度不断加大。日本政府对全固态电池寄予厚望，除出台

固态电池相关产业战略外，日本经济产业省直接提供约 1510 亿日元资金，支持丰田、日产开发全固态电池。韩国不甘于落后日本，2021 年推出“K 电池”战略，斥巨资支持固态电池技术，并分别给予设备和研发以高达 20% 和 50% 的税收抵免；总统尹锡悦称该领域为“韩国国家安全和重要战略产业”，推出高达 20 万亿韩元（151 亿美元）的投资计划，以确保领先于其他竞争对手。美国政府鼓励产业界与实验室合作研发，全方位支持前沿基础研究、成熟产品规模化等，美国能源部 2021 年将 2.09 亿美元直接投资于多个固态电池实验室项目，并于今年再度追加投资。德国给予固态电池研发税收抵免优惠。

相对而言，我国对固态电池的政策支持力度较弱。2020 年 11 月我国首次将固态电池列入新能源汽车产业发展规划，作为 2021-2035 年行业发展重点任务；2023 年工信部等六部门联合发文，提出加快研发固态电池，加强固态电池标准体系研究。目前，这一领域尚未提高到重大战略地位，国家层面也没有出台相关税收抵免、补贴等针对性支持政策。

三、几点思考

加快固态电池关键核心技术研发突破，构筑知识产权优势。

将固态电池技术攻关列入“揭榜挂帅”项目清单，鼓励和支持动力电池龙头企业牵头实施，带动中小企业参与创新活动，瞄准技术难点实现突破；指导企业围绕固态电池技术创新，同步开展专利积累和储备，结合市场拓展战略有针对性加强海外专利布局。

加大国内外企业研发合作力度，完善固态电池协同创新机制。加大对现有的国家动力电池创新中心等创新平台支持力度，协同产业链上下游企业，以及高校和科研机构，围绕电解质材料、正负极界面兼容、锂金属材料寿命周期、安全性能等开展基础共性技术攻关；鼓励和支持产业链上下游企业以加速固态电池产业化为导向开展全方位合作。充分发挥我国新能源汽车超大规模市场优势，率先实现固态电池的装车和规模化应用；利用我国动力电池在国际市场的竞争优势，与各国汽车厂商加强投资和研发合作，将现有竞争优势延伸至固态电池。

强化顶层设计和政策支持，推动我国固态电池产业化后发快进。制定实施固态电池产业战略规划，将固态电池创新发展提升

至影响和决定我国动力电池乃至新能源汽车产业主导地位的战略高度；围绕固态电池基础和关键核心技术研发、设备及产业化，尽快出台并加大税收优惠和资金补贴力度。

本文作者：赛迪研究院

刘诗源 张倩 王磊

联系方式：18810775835

电子邮件：liushiyan@ccidthinktank.com

赛迪智库

面向政府·服务决策

奋力建设国家高端智库

诚信 担当 唯实 创先

思想型智库 国家级平台 全科型团队
创新型机制 国际化品牌

《赛迪专报》《赛迪要报》《赛迪深度研究》《美国产业动态》

《赛迪前瞻》《赛迪译丛》《舆情快报》《国际智库热点追踪》

《产业政策与法规研究》《安全产业研究》《工业经济研究》《财经研究》

《信息化与软件产业研究》《电子信息研究》《网络安全研究》

《材料工业研究》《消费品工业研究》《工业和信息化研究》《科技与标准研究》

《节能与环保研究》《中小企业研究》《工信知识产权研究》

《先进制造业研究》《未来产业研究》《集成电路研究》

研究，
还是研究
思想，
还是思想
才使我们见微知著
才使我们与众不同

政策法规研究所 规划研究所 产业政策研究所（先进制造业研究中心）

科技与标准研究所 知识产权研究所 工业经济研究所 中小企业研究所

节能与环保研究所 安全产业研究所 材料工业研究所 消费品工业研究所 军民融合研究所

电子信息研究所 集成电路研究所 信息化与软件产业研究所 网络安全研究所

无线电管理研究所（未来产业研究中心） 世界工业研究所（国际合作研究中心）

通讯地址：北京市海淀区万寿路27号院8号楼1201 邮政编码：100846

联系人：王乐

联系电话：010-68200552 13701083941

传真：010-68209616 网址：<http://www.ccidthinktank.com>

电子邮件：wangle@ccidgroup.com

