

62页PPT了解国内外40家 固态电池典型企业技术路线

© cnpowder.com.cn



中国粉体网



粉体大数据研究
POWDER BIG DATA RESEARCH



公众号·粉体网

目 录

- 1、 固态电池主要技术路线
- 2、 国内18家固态电池企业
- 3、 国外22家固态电池企业

» 固态电池主要技术路线

目前，全球固态电池主要技术路线分为氧化物、硫化物、聚合物、卤化物等。每一种技术路线各有优势，但目前还没有能够满足全固态电池所有性能要求的技术路线。



由于氧化物固态电解质的离子导电率相对偏低，且过硬、过脆，目前逐渐转向固液混合电解质；聚合物电化学窗口较窄，离子导电率更低，现在转向了固液混合电解质。卤化物电解质尽管有性能潜力，但目前还处在实验验证阶段，所以国外基本上都选择硫化物全固态电池。



硫化物全固态电池的优势在于，一是离子电导率最高，二是材料比较软，固固结合的时候，等静压可以使其较好地结合。但是硫化物电解质也存在很多问题，空气稳定性、化学稳定性都相对较差，还有很多问题需要解决。



全球固态电池产业主要分布在中国、日本、韩国、欧洲、美国等国家和地区。从全球固态电池产业布局来看，中国的企业最多，其次是日本，日本的企业数量虽然不是最多的，但其在全固态电池领域耕耘多年，实力很强。美国则主要分布着一些创业企业，欧盟国家的企业主要是与美国的创业企业合作。韩国企业数量也不多，但是持续投入研发，实力较强。



» 国内18家固态电池企业

北京卫蓝新能源科技股份有限公司：氧化物 / 聚合物

卫蓝新能源作为中国科学院物理研究所固态电池技术产学研孵化企业，是国家级专精特新小巨人企业，具有40余年固态电池产业研究经验，在多个固态锂电技术领域实现“首次”突破。公司由中国工程院院士陈立泉、中国科学院物理研究所研究员李泓、教授级高



级工程师俞会根共同发起创办，汇聚了电池材料、电芯、系统等领域的高精尖人才，目前公司已成功获评国家级专精特新“小巨人”企业。聚焦高能量密度、高安全、高功率、宽温区、长寿命的混合固液、全固态电池等产品，应用覆盖新能源汽车、储能、无人机、电动船舶等多个领域。



清陶(昆山)能源发展集团股份有限公司：氧化物 / 复合物

清陶能源成立于2016年6月，由中科院院士、清华大学教授南策文团队领衔创办的具有完备自主知识产权的高科技企业，主要从事固态锂电池及其关键材料与生产装备的研发生产，建设国内第一条固态锂电池产线。2024年，清陶能源第一代光年固态电池成功应用



于智己L6车型，在工信部最新发布的《道路机动车辆生产企业及产品公告》（第389批）中，该车型也在其中亮相，并据上汽集团透漏该车型已向工信部进行了申报。2025年，清陶能源还计划与上汽集团合作，规模搭载自主品牌车型。这一阶段的电池将采用高电压锰基正极材料、耐高压的电解质界面层设计，以及致密化成型工艺。



赣锋锂业集团股份有限公司：氧化物

赣锋锂业固态电池主要与中科院宁波材料所合作，主要路线为GARNET型和NASICON型氧化物电解质。赣锋锂业规划建设固态电池产能36GWh，包括赣锋锂电新余基地三期年产6GWh固态锂电池生产项目；重庆赣锋年产20GWh固态锂电池科技产业园及先进电池研究院项目；东莞赣锋年产10GWh固态电池及储能总部项目。



辉能科技股份有限公司：氧化物

辉能科技作为全球首家大规模生产固态锂陶瓷电池的公司，现已拥有超过800项全球专利，并已向全球汽车制造商提供超过8000颗锂陶瓷电池样品，用于测试和模组开发。2024年1月，辉能科技在中国台湾桃园设立了全球首家千兆级固态锂陶瓷电池工厂，设计产能为2GWh；辉能科技次世代锂陶瓷电池技术通过德国



莱茵实验室认证；2024年10月，辉能科技展示全球首款100%硅复合阳极，体积能量密度达到749Wh/L。2025年1月，辉能科技推出第四代锂陶瓷电池（LCB）系统，采用全无机电解质，完全消除了有机成分，并将无机固态电解质成分的比例提高至100%。



蜂巢能源科技股份有限公司：硫化物

蜂巢能源聚焦在硫化物固态电解质的主要路线上做相应的研究。在半固态电池领域，蜂巢能源推出了第一代和第二代果冻电池，产品在能量密度、安全性和快速充电等核心参数上全面领先于传统的液态产品。在固态电池领域针对电解质材料、膜电极、电芯层面的挑战，蜂巢能源开发了多元素掺杂材料包覆改性、干



法自支撑膜电极、膜转印复合，电极绝缘、多层一体化集成等系列技术，突破了全固态电芯试制难题。早在2022年，蜂巢能源全固态电池实验室在国内率先完成20Ah级硫系全固态原型电芯的研发，目前，蜂巢能源从材料开发商完成了正极的包覆改性材料开发，自主开发的硫化物电解质离子电导率大于 10.50mS/cm ，具备负40度露点环境操作能力。



宁德时代新能源科技股份有限公司：硫化物

宁德时代在全固态电池研发中主要聚焦硫化物路线，据透露，宁德时代硫化物固态电池已进入20Ah样品试制阶段。据消息称，宁德时代目前的方案能将三元锂电池的能量密度做到500Wh/kg，比现有电池提升40%以上，但充电速度和循环寿命还未达预期。



比亚迪股份有限公司：氧化物 / 硫化物

比亚迪首席科学家、汽车总工程师、汽车工程研究院院长廉玉波表示，固态电池的广泛应用还需要3~5年时间；比亚迪电池CTO孙华军表示，2027年~2029年是硫化物固态电池的示范期，主要针对中高端电动车，2030年~2032年，硫化物固态电池会进入拓展期，将运用到主流电动汽车。



国轩高科股份有限公司：硫化物 / 卤化物

国轩高科表示公司全力开发硫化物全固态电池，同时也在布局卤化物全固态电池的开发。半固态电池方面，国轩高科拥有圆柱、方形、软包等产品体系，具体产品型号和性能指标配套不同客户的开发和生产；全固态电池方面，国轩高科以硫化物全固态电池的开发为主，已实现车规级全固态电池制备。



中科深蓝汇泽新能源有限公司：聚合物

中科深蓝汇泽技术传承于中国科学院青岛生物能源与过程研究所崔光磊研究团队。团队深耕于固态电池近20年，国际首创了“刚柔并济”与“原位固化”的新型固态电池电解质材料材料与工艺。迄今已开发了4代不同能量密度的固态电池体系。建成国际上首条规模化的聚合物全固态电池中试生产线。



重庆太蓝新能源有限公司：氧化物

太蓝新能源研究方向为氧化物路线，借助氧化物路线的优势，加速技术突破，现已拥有电解质超薄膜制备技术、界面柔化技术、无隔膜固态锂电池技术等核心技术，并完成了多种材料和多种型号半固态锂电池量产以及全固态锂电池的试产。2024年11月，太蓝新能源与长安汽车联合发布了“无隔膜固态锂电池技术”。



广东马车动力科技有限公司：硫化物

马车动力是一家专注硫化物全固态电池及其核心材料研发与制造的公司。2023年底启动了硫化物固态电解质中试线建设，并在2024年初正式投入使用，实现超10吨级年生产能力，标志着马车动力在全国范围内率先开启全固态电池硫化物电解质材料的规模化生产。



上海恩力动力技术有限公司：硫化物

恩力动力成立于2012年7月，自2017年起，恩力动力便致力于硫化物全固态电池研发，包括全固态电解质和锂金属负极等核心技术的研发工作。



上海屹锂新能源科技有限公司：硫化物

屹锂科技是由上海交大科技成果转化企业，成立于2021年。屹锂科技选取全新的硫化物作为电解质，通过负极金属锂的改性工程，提高负极稳定性及其与电解质亲和性，并通过界面工程，提高了电解质与正负极的兼容性，解决了传统锂电池的安全问题。目前，屹锂科技已申请80余项发明专利和4项国际PCT专利，



成功研发并制备出2Ah及5Ah的全固态电池软包电芯，实现能量密度达到410Wh/kg，充放电循环寿命达到2000次以上，固态电池核心材料硫化物电解质离子电导率达到17ms/cm。2024年10月26日，江西屹锂新能源发展有限公司硫化物全固态电池量产线正式投产。



高能时代（珠海）新能源科技有限公司：硫化物

高能时代成立于2021年，是一家研发制造全固态锂电池的创新型高科技企业。总部位于中国珠海，分别在日本横滨、中国珠海设立先进电池研究实验室。公司汇聚了来自中国、日本的资深专家团队，全力投身于硫化物全固态电池技术研发。



目前，高能时代已取得十余项行业领先的技术专利，并率先研制出1Ah-20Ah等多种规格的全固态电池样品，综合性能达到国际顶尖水平，填补国内领域多项技术空白。高能时代已完成国内首条硫化物全固态电池量产试验线的技术验证，为全固态电池的产业化发展奠定坚实基础。



孚能科技股份有限公司：氧化物/硫化物

孚能科技第二代半固态电池，采用新型氧化物/聚合物固态电解质涂覆和致密化技术，进一步提升高镍三元高能量密度锂离子动力电池的安全性，并进一步降低了半固态界面阻抗，提升了锂离子迁移能力，能量密度达到330Wh/kg，快充能力超过3C，循环寿命超过4000圈，行驶里程预计超百万公里。



在全固态电池进展方面，孚能科技硫化物及基于氧化物/聚合物复合体系路线均取得较大突破。其中，硫化物全固态电池已进入产品产业化开发阶段。2025年孚能科技计划进行全固态电池放大验证。硫化物固态电池沿用公司完善的叠片软包电池的制备工艺及设备，正极采用高镍三元、负极采用高硅负极/锂金属、能量密度超过400Wh/kg的固态电池已进入实测阶段。



溧阳中科固能新能源科技有限公司：硫化物

中科固能作为专注于硫化物全固态电解质材料供应商，是硫化物全固态电池领域国家队和龙头企业，相关产品及服务致力于解决目前行业内电解质成本过高及硫化物与空气反应等难题，生产的多种高性能硫化物固态电解质可适用于不同应用场景，且材料制备成本大幅降低。



惠州亿纬锂能股份有限公司：硫化物/卤化物

在全固态电池上，亿纬锂能选定了硫化物+卤化物复合的技术路线。预计在2026年实现生产工艺的突破，推出高功率、高环境耐受性及绝对安全的全固态电池，主要用于混合动力领域；2028年，进一步推出具有400Wh/Kg高比能量的全固态电池。



华为技术有限公司：硫化物

早在2012年，华为公司已经开始全固态电池领域的专利布局，据华为消息，华为坚持每年将10%以上的销售收入投入研究与开发。据消息，湖南临武久森安高固态电池中试线二期项目，总投资20亿元，将建成15GWh产能的动力固态电池生产线，目前已与华为达成初步战略合作协议。

» 国外22家固态电池企业

丰田汽车：硫化物

丰田汽车坚定地选择硫化物作为固态电池的技术路线，在该领域的专利数量已超1000件，位居全球首位。在研发进程上，丰田早在2006年甚至更早便已开展相关研究，2008年正式开启硫化物全固态电池的研发工作。



2012年后，丰田加大了宣传与研发力度，并在2017年宣称计划于2020年初实现全固态电池的生产，2025年实现量产。2020年丰田对全球首款硫化物全固态电池汽车进行了路试，但不太顺利，受技术难题和疫情影响，在东京奥运会上放弃展示搭载全固态电池的概念车。2021年也因固态电池性能和稳定性较差，未能按计划推出首款配备全固态电池的纯电动汽车。



丰田计划在2027-2028年实现硫化物全固态电池技术的商业化，向市场投放配备该技术的纯电动汽车。届时，能量密度预计可达900Wh/L，较当前提升2倍以上，且有着充电10分钟、续航1000-1200公里的优异表现。



本田技研工业股份有限公司：硫化物

2024年4月，本田在电动化改革发布会上宣布，计划于2024年启动全固态电池示范生产线。2024年11月，本田首次公开了位于日本栃木县本田技术研究所内的自研全固态电池面向量产化的示范生产线，相关厂房于2024年春季竣工，2025年1月启用，主要用于全固态电池量产工艺的技术验证并确定电芯的基本规格。



三菱化学集团/日产汽车公司联盟：硫化物

据了解，目前日产汽车目前正在与美国宇航局、东京工业大学等单位合作，对基于硫化物固态电解质的全固态电池，进行电池材料选择、固态电池内部反应分析等方面的研究。



日产汽车走高镍+硫化物+锂金属路线，目标1000Wh/L。按照规划，2024年8月在横滨工厂的固态电池中试线进行设备安装，2025年3月横滨工厂固态电池中试线将开始运营，2026年进行车辆测试，2028年在新款EV车型中搭载应用全固态电池。



松下电器公司：卤化物

松下公司Yoshiaki Tanaka团队报道了一种全新的具有高离子电导率的混合阴离子固态电解质 LiNbOCl_4 以及 LiTaOCl_4 ，这些氧卤化物继承了卤化物的氧化稳定性和形变性，并且在室温下具有超过或相当于锂离子电池中使用的有机液态电解质的离子电导率。



富士电气化学有限公司：氧化物

富士在氧化物固态电解质材料研发方面持续投入，通过掺杂、复合等技术手段，对现有氧化物材料进行改性，努力突破离子电导率的限制。在电池制造工艺上，富士致力于解决氧化物电解质与电极之间的界面问题，如采用先进的薄膜制备技术、表面处理工艺等，以改善界面接触，降低界面阻抗。



日立麦克赛尔（Maxell）：硫化物

Maxell 专注固态电池硫化物技术路线。到2030年，麦克赛尔将向全固态电池领域投资100亿日元，目标是仅凭借全固态电池一项业务就实现300亿日元的销售额。2023年10月，Maxell 开发出圆柱形全固态电池，容量达到200mAh；2024年5月，Maxell 官宣已经将全固态电池工作温度上限提升到150°C。



小原股份有限公司：氧化物

小原股份固态电池技术路线为氧化物方向，但目前暂无公开消息显示小原股份固态电池的具体研发进展。



科纳维（原名：日立造船）：硫化物

科纳维已开发出全固态电池“AS-LiB”，这款电池采用硫化物固态电解质，其产品容量涵盖从55mAh到5000mAh不同规格，能在极端温度下稳定工作，且已通过针刺实验，证明其安全性。2024年2月，科纳维宣布，公司制造的全固态锂电池获芯片制造设备商采用，已从芯片设备商接获全固态电池订单。



三洋化成工业股份有限公司：聚合物

三洋化成固态电池技术路线为聚合物方向，但目前暂无公开消息显示三洋化成固态电池的具体研发进展。



日本出光兴产股份有限公司：硫化物

出光兴产硫化物类固态电解质专利申请数居世界第2位，拥有多项以硫化锂为原料的硫化物固态电解质专利。现已小规模生产固态电解质，预计在2027年正式量产。



韩国

LG新能源：硫化物

LG新能源在固态电池领域的布局主要集中在干电极技术和锂硫全固态电池的商业化上。2024年，LG新能源在韩国梧仓设立了干电极试生产线，推动固态电池技术进步。



2025年，LG新能源将通过试验生产线推进干电极和全固态电池研发，进一步增强核心竞争力。此外，LG新能源计划加速锂硫全固态电池的商业化进程，以强化长期技术竞争力。



SK On: 硫化物/氧化物

近期SK On与韩国陶瓷技术院等知名大学、机构等进行的“采用超高速光烧结技术的高分子—氧化物复合系全固态电池制造工程高度化研究”，已就相关成果发表论文，并就部分成果申请国外专利。SK On计划研发高分子—氧化物复合系和硫化物系两种全固态电池，并在2027年和2029年实现商用化。



现代汽车集团：聚合物/硫化物

2024年11月，现代汽车集团与硫化物固态电池初创公司溧阳中科固能新能源科技有限公司展开了深度的交流和对接。现代汽车还曾投资美国Ionic Materials公司，这是一家在聚合物固态电池技术领域起步较早的企业。



据消息，现代汽车计划在2025年底前发布首款由全固态电池供电的电动汽车原型车，并将于2025年3月首次向公众展示其全固态电动汽车电池试点生产线（pilot line）。现代汽车的目标是在2030年左右开始大规模生产全固态电池。



三星SDI：聚合物/硫化物

三星SDI固态电池技术采用了高导电性的硫化物电解质，并且通过优化电池结构和材料配方，实现了较高的能量密度和较长的循环寿命。三星SDI也在开发基于聚合物电解质的固态电池，通过与德克萨斯大学研究团队的合作，成功开发了一种新型聚合物电解质——“SIPE（单离子导电聚合物电解质）”。



美国

Quantum Scape: 氧化物

Quantum Scape采用特制的固态陶瓷隔膜搭配纯锂金属阳极，相比传统液态电池具有更高的能量密度、快充速度和安全性，已在汽车和储能领域进行了测试应用。



Quantum Scape QSE-5是其首款商业产品，能量密度800Wh/L，15分钟可从10%充电至80%。QuantumScape在2024年第三季度报告中宣布，首批无阳极QSE-5 B电池已开始小批量生产。



Ionic Materials: 聚合物

2019年，Ionic Materials与万向一二三对外宣布合作，通过导电离子聚合物与新一代三元 / 石墨锂离子化学相结合，共同开发出固态电池。Ionic Materials的聚合物电解质已被证实与多种化学品兼容，理论上这些化学品比当前最先进电池中使用的活性材料具有更高的性能极限。



Solid Power：硫化物

Solid Power目前固态电池单体采用传统锂镍锰钴氧化物（NMC）正极，高倍率硅基负极以及硫化物固态电解质组装。Solid Power 最早由科罗拉多大学孵化，主营硫化物基固态电池及电解质，公司合作伙伴包括宝马、福特、SK Innovation等。



2022年Solid Power完成其硫化物基全固态电池试生产线安装，年产能达15,000个电池，2026年启动批量生产。2024年1月，Solid Power已与SK On达成价值5000万美元的三项合作协议，包括授权技术研发，供货硫化物固态电解质，以及为SK On安装固态电池产线。



Factorial Energy: 聚合物

Factorial Energy公司是一家专注于聚合物固态电池技术的初创企业。该公司的固态电池技术使用了一种专有的固体电解质材料，称为“Factorial电解质系统技术”（FEST）。2024年12月，Factorial Energy宣布，首批40Ah的Solstice™全固态电池已成功实现规模化生产，该电池采用了FEST系统。



德国

宝马集团：硫化物

宝马集团与美国Solid Power合作，共同研发基于硫化物的全固态电池。宝马已经获得了Solid Power的技术许可，并在其位于慕尼黑附近帕斯多夫的电池制造能力中心建立一条全固态电池的原型生产线。



大众集团：氧化物

2018年，大众集团宣布向Quantum Scape投资1亿美元，并与其设立电池合资公司研发氧化物固态电解质，目前，大众集团仍是QuantumScape的最大股东。2024年7月大众集团旗下电池公司PowerCo与QuantumScape宣布达成一项突破性协议，计划将QuantumScape的下一代固态锂金属电池技术产业化。



法国

博洛雷集团：聚合物

2011年博洛雷集团就推出了搭载聚合物固态电池技术的产品。其电动汽车Bluecar和电动巴士Bluebus使用的是BatScap生产的30kWh金属锂聚合物固态电池，该电池的能量密度为100瓦时/千克，工作温度在60至80摄氏度之间。



英国

Iluka: 氧化物

Iluka认为氧化物固态电池在化学稳定性方面具有优势，Iluka通过将电解质做得非常薄来弥补氧化物电导率较低的缺点，并采用丝网印刷技术来生产全固态电池。



Ilika产品线包括微型固态电池Stereax®和大型固态电池Goliath，分别服务于微型设备和汽车行业。近日，Ilika宣布公司MWh级车用固态电池试验线预计在2025年上半年末投入运营；与英国电池工业化中心（UKBIC）合作，成功展示了其在扩大Goliath电池制造过程中的关键步骤。

参考来源

- 1、李泓，陈立泉. 固态电池关键材料体系发展研究
- 2、扒一扒国外21家企业的固态电池技术路线. 粉体网
- 3、日本固态电池“大进军”. 粉体网
- 4、中国固态电池产业链分布图. 中国粉体网
- 5、各企业官网、官微，网络公开信息等