**全固态电池产业化渐行渐近**

来源：中国电子报、电子信息产业网 作者：张维佳

全固态电池何时量产装车，一直以来都是业界关注的焦点。

去年，宁德时代董事长曾毓群曾谈到：“如果以1到9分为固态电池的技术和制造成熟度打分，那么宁德时代现在可以得4分。”这句话不仅概括了宁德时代全固态电池技术的水准，也代表着整个产业发展的“时间表”。

如今，这一“时间表”进一步具体化。在近日召开的中国电动汽车百人会论坛（2025）上，多位专家达成共识，全固态电池商业化关键期将集中在2027年至2030年之间。

**“上车”时间表日渐清晰**

全固态电池作为下一代电池技术的代表，被认为是动力电池产业竞争的关键“制高点”，对产业具有颠覆性影响。

中国科学院院士欧阳明高预测，全固态电池产业化将于2027年至2028年开始，到2030年实现规模产业化，届时能量密度可达400Wh/kg，超越传统液态和固液混合电池；而能量密度达到500Wh/kg的车用全固态电池将于2030年至2035年间实现量产，有5年不确定期。

中国电子科技集团第十八研究所研究员肖成伟认为，2025年业界将推出全固态样车；2027年希望实现百辆到千辆级的示范；2030年实现全固态电池小规模量产和整车应用；2035年实现全固态电池大规模量产。“在能量密度方面，2027年，全固态电池单体要做到400Wh/kg，2030年达到500Wh/kg，希望2035年做到700Wh/kg。”肖成伟说道。

在技术路线选择上，欧阳明高指出，国内主要汽车及电池企业开始聚焦以硫化物为主体电解质的全固态电池技术路线。肖成伟同样认为，目前产业化路线以硫化物和聚合物复合电解质两条路线为主。

太蓝新能源董事长高翔表示，未来，全固态电池的规模化量产将促使新能源电动汽车市场格局进一步升级，整个产业链将围绕全固态电池进行优化。掌握核心技术及能够快速推动量产的电池厂商通过研发生产全固态电池，将极大地提升消费者对于新能源电动汽车的使用体验，进而重塑整个汽车市场的消费结构。

**企业秀出产业化“进度条”**

与此同时，企业也纷纷披露了在固态电池方面的最新“进度条”。

长城汽车CTO吴会肖向《中国电子报》记者透露，长城控股旗下动力电池厂商蜂巢能源研发的软包固态电池电芯，已具备小批量生产能力，在材料体系上也已实现突破，能量密度得到大幅提升。合肥国轩高科动力能源有限公司首席科学家朱星宝透露，国轩高科将于5月17日发布全新高安全固态电池，能量密度为300Wh/kg。太蓝新能源在固态电池产业化的推进节奏清晰且目标明确：2025年，致力完成无隔膜产品体系开发和电池验证；2026年，正式开启全固态电池的小批量生产工作；2027年，实现全固态电池的规模量产，同时积极开展在新能源电动车、低空等领域的示范性应用。

“从技术发展趋势看，全固态电池对动力电池产业具有一定的颠覆性。当前，我国在半固态电池领域处于技术领先地位，未来5年是技术大范围落地应用的重要窗口期。”朱星宝表示。

高翔介绍，将通过“三步走”实现全固态电池量产。第一步，去掉隔膜，并减掉部分电解液，实现无隔膜半固态电池的产品阶段，并将其率先落地于新能源汽车以及储能的大规模应用市场；第二步，彻底去除电解液，正式迈入太蓝全固态电池阶段；第三步，进一步减掉负极，相对传统的液态锂电池，仅保留正极材料，从而打造出全固态无负极电池。

在高翔看来，当前动力电池行业正面临性能、成本和安全的“不可能三角”挑战。若要提升液态锂离子电池的某一项技术指标，就必须在性能、成本和安全这三者之间重新寻求平衡，这意味着任何单项指标的提升都可能带来其他方面的牺牲。而固态电池技术有望成为打破这一困局的关键突破口。

“2025年堪称固态电池产业化进程的‘关键验证年’。半固态技术进入商业化冲刺期，‘从1到10’实现在新能源汽车、两轮车、低空、储能等场景的应用；全固态技术路径‘从0到1’走向实践应用。材料创新和技术创新持续提速，产业链上下游协同加强，电池厂商与合作伙伴的合作也在不断深化，完成从‘技术实验’到‘商业落地’的质变。”高翔告诉记者。

**可与超快充“共同奔赴”**

就在全固态电池的研发工作如火如荼展开之际，超快充等补能技术也频频传来新突破。今年3月，比亚迪发布闪充电池，声称达到全球量产最快充电速度——闪充5分钟，畅行400公里。“充电像加油一样快”的愿景正在照进现实。

当超快充技术不断提升补能体验，市场是否还需要全固态电池？

对此，广州巨湾技研有限公司总裁裴锋回应称，动力电池的本质是储能器件，其终极使命和油箱一样，既要“充得快”，又要“重量轻”。液态锂电池快充已突破充电速度的瓶颈，全固态电池将攻克“轻”的问题。“全固态电池能在确保电池安全的前提下，实现能量密度加倍、重量减半。”裴锋告诉记者。

在裴锋看来，动力电池未来的发展方向是推出具备超快充性能的全固态电池，不过固态电解质的导电瓶颈使其超快充难度极高。“当前，我们正全力研发具备超快充性能的全固态电池。通过纳米界面修饰技术突破离子传导障碍，相关技术已获国家重点项目支持。该款电池能量密度预计达到500Wh/kg，重量仅为现有动力电池的一半，从而实现‘超快充+高能量密度’的双重突破。”裴锋介绍道。

**仍有一定安全风险**

“全固态电池能为用户带来哪些区别于液态电池的价值，一直是业界热议的焦点。”欣旺达动力科技股份有限公司研发体系副总裁李阳兴指出，相较于液态锂电池，全固态电池在能量密度、安全性能方面表现更优，且不存在电解液泄漏风险，但同样面临着其他潜在风险。

欧阳明高也曾提醒：“固态电池不是绝对安全，没有绝对安全的电池，科研和产业界所做的，只是不断提升它的安全水平。”

记者了解到，尽管固态电解质具有高机械强度，但锂枝晶的生长问题仍然难以完全解决。首先，锂金属在负极表面可能形成枝晶，甚至在固态电解质内部成核，这可能导致电池短路，从而引发安全风险。其次，以硫化物为主体电解质的全固态电池在事故中破损时，其泄漏物可能与氧气发生反应，产生有毒气体，增加对车辆造成严重损害的可能性。

此外，全固态电池仍可能面临热失控的安全风险。“全固态电池的热失控温度相比液态会提升30℃~50℃，在高比能情况下对电池安全性提升会有很大的保障。但电池热失控的问题还是存在的。”肖成伟指出。他建议，加快推动全固态电池研发要支持开展联合创新，明确分工、优势互补，集中力量进行技术攻关；支持新原理、新方法、新材料、新工艺等方面的原始创新研究；支持关键材料、器件和工艺装备的开发、验证和应用。

“只有在解决有机电解质安全隐患的同时，攻克固态电解质难题，才能真正引领动力电池产业高质量发展。”李阳兴说道。