



飞行汽车开新局 固态电池加速赋能

■本报记者 李雯珊

7月1日,新修订的《中华人民共和国民用航空法》正式施行。该法极具里程碑意义,首次在民航基础性法律中明确支持低空经济发展,同步完善无人驾驶航空器适航、空域分级管理等配套制度,为eVTOL(电动垂直起降飞行器,广义飞行汽车核心载体)等低空新业态、新场景提供了清晰、完整的法律支持。

法律框架的完善扫清了低空交通运营、空域管理、商业通航等制度层面障碍,各地低空机场建设、机型适航取证、空中通勤航线布局有望全面提速。但业内普遍认为,政策红利要转化为商业化落地,仍绕不开动力系统这一长期关键卡点。

当前主流eVTOL普遍搭载传统液态锂电池,受电解液易燃、能量密度天花板偏低等因素制约,难以满足民航适航严苛的安全测试标准、长航时飞行及复杂工况运行需求。与传统液态锂电池不同,固态电池具备高能量密度、高耐热性能等关键优势,能够有效提升飞行器的安全性和续航能力,是飞行器技术突破的关键方向之一。

有望迎百亿元增量市场

国联证券研报预测,目前低空经济发展迈入产业化阶段,国内主机厂商有望迎来密集取证。随着多机型适航认证加速推进,预计2026年eVTOL发展将带动固态电池百亿元增量市场。

对于行业技术发展趋势,广州汽车集团股份有限公司旗下低空出行企业广东高域科技有

限公司创始人苏庆鹏对《证券日报》记者表示,固态电池能解决飞行汽车续航、高安全等问题,是飞行汽车产业发展的必经之路。后续,固态电池在汽车端的批量应用将带动飞行汽车降低运营成本、拓展商业边界。

尽管固态电池尚未进入大规模量产阶段,但已完成多轮实测试飞验证,初步构建起“技术迭代+产品落地+场景验证”的商业化闭环。

近期,搭载深圳欣界能源科技股份有限公司(以下简称“欣界能源”)“猎鹰”固态锂离子电池的广州亿航智能技术有限公司(以下简称“亿航智能”)EH216系列eVTOL,成功完成全国首例无人驾驶载人航空器跨海飞行任务。

此次飞行从海南省海口市南海明珠岛起飞,于广东省湛江市徐闻港降落,全程22公里,横跨琼州海峡,仅耗时18分钟,且成功完成了此次航线的往返飞行。这不仅是国内首例吨级无人驾驶航空器跨海飞行,也是国内固态锂离子电池首次在复杂海上环境完成飞行验证,标志着我国下一代航空动力电池技术已迈入世界前列。

“跨海飞行成功只是起点。我们公司正在研发的下一代‘猎鹰2.0’固态电池,能量密度将突破500Wh/kg(瓦时每千克),计划于2026年底量产。目前,我们已具备2.6GWh(吉瓦时)的年产能,正在布局业内首个航空固态电池量产线,投产后年产能将达10GWh,可满足千架级eVTOL需求。”欣界能源相关人士向《证券日报》记者表示。

梯度技术演进成共识

与电动汽车和电子设备相比,低空飞行器

对固态电池的要求更为严苛,在能量密度、充放电倍率、安全性和循环寿命等方面有着更高的标准。

业内认为,eVTOL百公里耗电量高达65度,而新能源汽车仅需12度至18度,相同电池包下航程仅为汽车的四分之一。固态电池能量密度普遍达到350至500Wh/kg,较液态电池200至250Wh/kg的主流水平有显著提升,更适配长航时、重载低空飞行场景。

面对挑战,电池企业在技术体系构建上采取了不同的策略。欣旺达电子股份有限公司(以下简称“欣旺达”)已正式披露航空级固态电池量产成果,旗下Gen1(320Wh/kg)、Gen2(380Wh/kg)两代半固态电池已实现规模化生产。其中,适配载人eVTOL的Gen2产品续航里程可达320公里,适配亿航智能、广东汇天航空航天科技有限公司(以下简称“汇天”)、四川沃飞长空科技股份有限公司等头部企业的机型,并已通过针刺等严苛测试。

此外,汇天的“陆地航母”飞行汽车专用电池也已量产,由中创新航科技股份有限公司(以下简称“中创新航”)生产的该款电池,能量密度达360Wh/kg。据悉,中创新航与汇天达成了下一代机型的独家供应合作,预计到2027年将推出能量密度超400Wh/kg的固态电池。

“根据电解液质量百分比含量的不同,固态电池可以分为半固态电池、准固态电池和全固态电池三大类。从固态电池的技术演进路径来看,‘液态—半固态—准固态—全固态’的梯度发展已成为行业共识。短期内,半固态电池是关键过渡产品,已率先在低空飞行器领域实现

产业化应用;长期来看,全固态电池是与飞行器动力电池要求最为适配的终极方向。”金元证券研究所分析师李景星向《证券日报》记者表示。

全产业链合力补短板

尽管固态电池被视为低空出行的最优能源方案,且多家企业已完成阶段性试飞与小批量量产落地,但整个赛道还未到全面盈利、规模化普及阶段,成本偏高、配套不足、标准待统一仍是全产业链共同面临的现实难题。

金元证券研报称,由于“开发周期长、材料成本高、产品要求严、测试环节多”等因素,航空级eVTOL动力电池的成本在2元/Wh(瓦时)左右,是车规动力电池的3至5倍,若按照200km/h(千米每小时)设计能量推算,成本高达40万元。

单一企业单点突破难以彻底化解行业共性难题。当前,全产业链上市公司正同步发力补齐发展短板:下游eVTOL整机企业打开市场需求,中游电池企业落地半固态产品承接短期订单,上游材料、设备企业夯实产业供给基础。

比如,为摊薄成本,多家电池龙头企业在落地航空专用产线的同时,也依托新能源车市场放大整体产能。

除欣旺达、中创新航外,宁德时代新能源科技股份有限公司(以下简称“宁德时代”)、国轩高科股份有限公司均布局了航空固态电池研发,分别对接上海峰飞航空科技有限公司(以下

简称“峰飞航空”)、亿航智能等整机企业,依靠庞大乘用车订单分摊研发、设备投入,在一定程度上降低了航空电芯采购价格。

在低空出行领域,宁德时代的两吨级eVTOL在复杂环境下完成多次飞行验证,已取得TC(型号合格证)、PC(生产许可证)、AC(单机适航证),正在取得OC(运营合格证),展示了电能驱动的全新可能。

目前,宁德时代和峰飞航空战略合作开发航空eVTOL电池,规划2027年实现全固态小批量量产,能量密度达500Wh/kg,适配长航程飞行载具。

上市公司的积极布局,为固态电池产业发展提供了资金与技术支持,从而加速其商业化进程。电池行业研究机构鑫椤锂电预测,固态电池产业链各环节的市场空间将在2026年至2030年间实现爆发式增长,从电芯到设备、从电解质到负极材料,每一个环节都将迎来数倍乃至数十倍的成长空间。

大东时代智库创始人罗焯焯向《证券日报》记者表示,短期来看,固态电池产业链依靠半固态电池兑现低空经济增量;中长期来看,随着全固态电池技术成熟,上下游产能持续释放,高成本、配套不足的行业痛点将逐步缓解。

展望未来,固态电池技术的持续突破以及生产成本的稳步下降,将筑牢固态电池规模化量产的基础,赋能低空飞行加速腾飞,推动低空经济从“空中飞”到“落地用”的产业宏图落地。

固态电池与eVTOL何以实现“双向奔赴”?

■李雯珊

当前,eVTOL作为城市空中交通核心载体,正由示范试飞加速转向商业化运营。同步迭代成熟的固态电池,凭借高安全、高能量密度、高稳定性特质,完美契合航空动力严苛标准。二者早已超越简单技术叠加,形成技术互补、场景互哺、产业共赢的深度协同格局,成为拉动低空经济万亿级赛道升级的重要引擎。

首先,从技术维度看,二者双向适配,共同破除产业长期痛点。传统液态锂电池易发生热失控,能量密度天花板偏低,一直束缚着eVTOL的规模化推广。固态电池采用固态电

质,安全性与续航能力大幅提升,有效拉长飞行器飞行半径;而航空场景严苛的适航、可靠性测试标准,反过来倒逼电池企业优化材料、电芯与封装工艺,加速航空专用固态电池迭代,实现双向技术突破。

现阶段,技术落地分层推进。半固态电池成熟度领先,已完成轻型eVTOL适配认证,多家企业向主机厂送样并达成小批量供货意向;全固态电池尚处中试阶段,行业头部企业搭建专用产线,集中攻坚低温适配、长循环寿命等航空级核心难题。

其次,从市场维度看,二者双向赋能,开辟可持续商业化路径。现阶段固态电池生产成本偏高,在新能源车等领域规模化应用阻力重重,

但eVTOL高端航空场景更看重安全性能,对成本容忍度更高,是固态电池率先实现商业化落地的优质赛道。

依托固态电池加持,eVTOL补齐续航与安全短板,加快适航取证与城市试点布局,打开空中交通增量市场;而飞行器批量订单又推动固态电池产能爬坡、持续降本,为后续拓展储能、新能源车市场铺路,形成场景培育技术、技术激活市场的正向循环。

再次,从产业维度看,二者双向共振,搭建完备低空产业链生态。eVTOL带动整机、运营、空管、动力全链条发展,固态电池作为核心零部件,成为串联上下游的关键枢纽。电芯企业纷纷布局航空专用产线,围绕飞行

器需求定制开发产品;上游设备、电解质、特种封装材料配套体系持续完善,产业链针对性扩产,也印证终端需求持续释放,行业景气度上行。

总体来看,固态电池与eVTOL“双向奔赴”是技术迭代与产业发展的必然趋势。伴随电池技术持续突破、生产成本稳步下降,适航认证体系不断完善,二者协同价值将持续释放,不仅支撑低空经济高质量发展,也将打开新能源产业全新增长空间。



动力电池行业提质创新 筑牢新能源汽车发展底盘

■本报记者 李婷

近日,中国汽车动力电池产业创新联盟2026年度论坛释放行业关键信号:国内动力电池产业告别全线高速增长红利期,进入总量平稳增长、内部结构优化升级的转型新阶段。2026年国内动力电池全年装车量预计达888.7GWh,同比增长15.8%,行业增长基本盘稳固,但细分赛道出现需求分化,分领域需求差异凸显。

其中,新能源乘用车配套电池全年需求672.7GWh,同比增长10.8%;而商用车动力电池需求216.1GWh,同比大涨34.7%,成为拉动行业增长的核心动力。

告别全面增量时代

国内新能源乘用车市场渗透率已处于高位,市场交易逐步转向旧车置换。其中,商用车电动化仍具备广阔渗透空间,在货运绿色转型、环卫及重卡电动化等趋势下,商用车电池需求持续走高。

受到终端需求影响,动力电池行业发展逻辑已彻底转变。动力电池市场增速已告别此前的爆发式增长,需求结构也迎来颠覆性变化,细分市场格局彻底重构。

过往依靠扩产即可分得市场份额,如今产能分配失衡矛盾凸显:国内动力电池规划产能体量

庞大,但产能利用率两极分化。具备优质产能的头部企业产线满负荷运转,而大量低端产能中小电池厂开工率低。部分落后电池企业由于研发投入受限,前沿技术储备匮乏,创新能力难以匹配市场升级需求,行业洗牌、落后产能出清进程持续提速。

在产品结构层面,高能量密度动力电池需求持续复苏,与此同时,低能量密度产品加速出清,行业电池高端升级进程不断提速。

万联证券高端装备行业分析师冯永棋向《证券日报》记者表示,过往动力电池行业依托乘用车普及实现高速增长,而当前国内乘用车电动化渗透率已处于较高水平,市场逐步进入存量置换阶段,乘用车电池需求增速相应放缓。与此同时,商用车电动化尚处早期阶段,叠加绿色转型政策持续推动,电池需求增速显著高于乘用车,有望成为行业增长的新支撑点。整体来看,动力电池行业正从总量高速增长转向总量稳增、结构分化的新发展阶段。

技术创新驱动产业突围

在政策引导与市场竞争双重驱动下,动力电池产业链同步推进技术迭代、产品结构调整与海外产能布局,开启全链条升级周期。

冯永棋认为,当前行业龙头转型主要集中在三大方向。一是分层布局产品矩阵,摒弃同质化竞争,搭建多品类电池体系,适配乘用车、商用车、储能等不同场景;二是产业链协同攻关,联合上下游共建研发平台,缩短新技术落地周期、降低研发成本;三是国内外双线布局产

能,分散经营风险。

业内专家表示,全球新能源汽车产业快速扩张,市场对动力电池安全、低碳、耐用性能等标准的要求持续提升。国内产业现阶段核心攻坚富锂锰基正极、硅基负极、固态电解质三大关键技术,加速高比能锂电、全固态电池技术落地,依靠产学研协同创新,带动汽车全产业链高质量发展。

在创新落地方面,三类新材料呈现明显的梯度产业化节奏。其中,硅基负极成熟度最高,已在消费电子中实现规模化应用,动力电池领域亦已进入装车阶段,是短期内产业化确定性较高的方向;富锂锰基正极已逐步实现吨级供货,处于中试量产过渡的关键期;固态电解质则是固态电池技术攻关的核心主线,当前头部企业固态中试线与专用产线稳步推进,但技术成熟度仍处早期,2027年起有望逐步实现装车交付。

北方工业大学汽车产业创新研究中心研究员张翔对《证券日报》记者表示,新能源汽车正向高端、高安全、低碳、多场景方向发展,动力电池行业同步搭建完备配套体系。动力电池在产品端按场景定制专用电芯;技术端聚焦三大新材料攻关,破解续航、安全核心痛点;产业链端完善电池梯次利用、回收循环体系,打造低碳智能工厂,契合“双碳”目标与海外出口合规要求;市场端持续参与全球化竞争,同步落地海外配套电池工厂。

当下动力电池行业竞争逻辑彻底转变为综合比拼技术研发、配套服务与全球化布局能力。随着新材料、固态电池技术持续突破,动力电池行业将持续换挡提质,筑牢我国新能源汽车产业高质量发展底盘。



图①欣界能源锂离子电池圆柱电芯

图③高域AirCab飞行汽车

图②亿航智能EH216系列eVTOL成功跨越琼州海峡

图④汇天“陆地航母”飞行汽车公司供图