

从“飞起来”到“飞得好” 低空经济需跃过几道关？

专家：在关键技术、应用场景等方面仍需探索

无人机“闪送”、打“飞的”通勤、坐观光直升机“兜风”……从一次飞行到一条产业链，从政策蓝图到产业生态，低空经济以创新之翼托起万亿级市场空间。不仅要“飞起来”，还要飞“稳”又飞“好”。多位受访人士认为，让科技、市场的想象照进生活的现实，低空经济在关键技术、应用场景、新型基础设施建设等方面仍需进一步探索。



4月14日，一架物流无人机装载货物从位于海南海口的消博会展馆外起飞，跨越琼州海峡飞往广东徐闻港。（新华社记者 郭程摄）



4月15日，参观者在第五届消博会低空经济展示专区亿航智能展台体验展品。（新华社记者 孙笑天摄）

“飞起来”： 技术场景加速拓新

走进低空eVTOL模拟体验舱，打开数字中国实景地图库，沉浸式体验城市上空飞行；无人机打通低空“生命线”，15分钟可完成医疗用血紧急配送——近日举办的第八届数字中国建设峰会现场体验区首设低空经济专区，现场人头攒动，“未来交通体验”令人眼前一亮。

今年，“低空经济”连续第二年被写入政府工作报告。随着各方支持政策不断强化，科技链、产业链同频共振，供给侧、消费端齐头并进，千米以下的天空越来越“繁忙”。

工业和信息化部数据显示，我国低空装备行业已有716家企业在民用无人驾驶航空器产品信息系统完成了登记注册，备案产品2327种，超过291万架。

“我国主要的信息通信企业以及动力电池、电机等企业都积极布局参与到低空经济中来，各领域创新要素正在加速向低空产业集聚。”工业和信息化部相关负责人说。

装备技术水平持续提高，适航审定也在不断“破冰”。

3月底，亿航智能EH216-S航空器的运营商广东亿航通用航空有限公司及合肥合翼航空有限公司获得由中国民航局颁发的载人类民用无人驾驶航空器运营合格证。这是全国首批载人类民用无人驾驶航空器运营合格证，标志着中国低空经济“载人时代”序章正式开启。

“接下来，市民和消费者可以在广州和合肥相关运营点购票体验低空游览、城市观光及丰富多彩的商业载人服务，未来运营商还将根据运营情况合法合规逐步开拓城市通勤等其他更多场景。”亿航智能相关负责人说。

不仅如此，今年以来，美团自研第四代无人机通过民航局审查，获得了全国首张低空物流全境覆盖运营合格证；全国首款四座电动飞机获颁型号合格证，未来可广泛应用于飞行员培训、观光旅行、体验飞行、空中摄影及航空测绘等领域。

赛迪研究院先进制造业研究中心研究室主任朱钧宇认为，低空经济具有“强链条、广融合、深辐射”的产业特性，随着空域管控逐步放开，先行先试示范多点开花，企业将加速商业化进展，低空经济呈现高速增长态势。

据赛迪顾问预估，2025年我国低空经济整体市场规模将达到8591.7亿元。乘风而起，低空经济正“飞”出万亿级产业“新航道”。

“飞得好”： 仍需跃过多道关

当前我国低空要素发展持续向好，但受访人士也表示，整体来看，我国低空经济仍处于起步阶段，从“飞起来”到“飞得好”，未来还有很长一段路要走。

核心技术、产品性能关乎产业的发展。受访企业负责人告诉记者，目前产业关键零部件、研发体系还存在短板，多学科的融合创新能力还有待提高。例如，某无人机企业负责人表示，目前动力电池是制约飞行器发展的关键要素，电池续航能力制约应用场景的开拓，这些是无人机研发和运营企业没能力解决的问题。

做好应用牵引、健全法规标准也很重要。深圳一家无人机企业负责人表示，针对城市管理巡检、应急救援、生态环境监测等领域的产品和服务，近年进入的企业越来越多，价格也越来越“卷”，企业承压较大，急需开发更大更广阔的市场。某通航公司负责人表示，城市空中交通由于公众认知度和接受度较低、运营成本高昂等原因，导致市场需求有限，难以支撑起可持续的商业模式。

“低空经济的快速发展对现有的法规标准提出了挑战。”一家受访企业说，目前，关于低空飞行的空域管理、飞行安全监管、飞行器适航标准等方面的法规标准还不够完善。这使得企业在运营过程中面临不确定性，增加了运营风险，也阻碍了商业模式的成熟和闭环形成。

除此以外，低空的“路”怎么导航、怎么管理，需要更精准的低空感知和智能调度系统，低空基础设施规划布局需加快完善。

“低空飞行活动日益增加，对低空运营效率需求逐渐提高，网联安全和数据安全需要，均对数字化基础设施和监管服务环境提出了更高要求。”朱钧宇说，当前，我国低空新型基础设施建设存在数量不足、供需错位和使用受限等问题。需构建空、天、地多网融合，通信、导航、监视、服务为一体的智能网联低空产业新型监管和服务模式，加快低空智能网联技术突破。同时，需有序高效推进起降点、充电设施、维修保障、气象服务等基础设施和资源保障能力布局和建设。

“飞得稳”： 跑好产业马拉松

作为极具潜力和前景的新兴产业，发展低空经济是“竞速跑”，更是“马拉松”。

“要进一步强化顶层设计，加快技术与装备创新，构建满足不同应用场景需求、低成本、高可靠、高安全的低空装备产品体系。”朱钧宇说。

对此，他建议，在国家层面，整合优化科技资源配置，加强原创性引领性科技攻关，加强低空领域基础研究，建设重大科技创新平台；在企业层面，提升低空航空器整机和零部件企业技术创新能力，通过财税优惠等政策激励企业加大研发投入力度，集中力量整合提升一批关键共性技术平台，完善企业创新服务体系；在人才层面，培养高水平低空人才队伍，完善人才评价和激励体制，优化创新创业创造生态保护人才创新收益。

围绕加强多场景应用牵引，北京航空航天大学电子信息工程学院教授、网络化协同空管技术北京市重点实验室主任张学军认为，地方政府应该根据区域特性和经济发展情况，选取与自身相适应的低空典型应用场景，并以各应用场景为牵引，在明确作业空域、角色职责、飞行规则等运行概念的基础上，开展所需能力分析，选取相应的技术手段，开展系统建设。

“各地需要充分考虑投入和产出比，根据飞行量开展阶段性分级建设，每个阶段设计相应的管理方法、建设标准、运行标准，再逐步迭代优化，由简到繁。”张学军说。

低空经济的蓬勃发展，离不开低空新型基础设施的护航。目前多地正加快建设：深圳计划到2026年建成1200个以上低空起降点；浙江计划至2027年省内A类通用机场达到20个，公共无人机起降场达150个。不少信息通信企业已开展基于5G/5G-A的低空通信及感知网络技术验证、应用试点等工作。

北京前沿未来科技产业发展研究院院长陆峰说，要优化基站布局，建设专用通信网络、完善导航设施。推动通感一体技术发展，发展智能组网技术，促进应用创新。同时，制定和完善针对低空经济网络设施建设和运营的政策法规，加快制定低空经济网络设施的技术标准和规范，加强网络安全防护，强化数据安全治理，提升飞行安全保障能力。

受访专家还表示，未来十年，低空经济将迎来高速商业化发展的时期，其影响将超越交通范畴，重构城市空间、产业形态和社会运行方式。这一过程本身就是一场技术、资本与时间的“马拉松”，要给产业界更多耐心，做强基础、健全体系，助力低空经济“行稳致远”。

（据新华社电）