

# 配套产业支撑低空经济攀高向新

《国家立体交通网络规划纲要》显示：  
到2035年

中国低空经济  
产业规模将达  
6万亿元  
年复合增速达 7.6%

中国民航局数据显示：  
截至2023年底

国内注册无人机  
126.7万架  
同比增长32.2%  
运营无人机的企业  
1.9万家  
有统计的民用无人机  
全年飞行  
2311万小时  
同比增长11.8%

《通用航空装备创新应用实施方案（2024—2030年）》要求：

到2027年，打造10家以上具有生态主导力的通用航空产业链龙头企业

持续推动100马力至200马力活塞发动机批量交付

推动400Wh/kg级航空锂电池产品投入量产，  
实现500Wh/kg级航空锂电池产品应用验证

开展400kW以下混合推进系统研制

推进250kW及以下航空电机及驱动系统规模化量产，  
以及500kW级产品应用验证

近日，广州宣布建设全国首个低空经济应用示范岛，同时启动飞行汽车基础设施建设。与其相隔不远，中信海直的直升机正平稳降落在珠海九洲机场，这意味着深圳往返珠海的大湾区首条常态化运营短途运输航线正式开通……在低空经济快速发展的背后，配套产业无疑扮演着重要角色。配套产业的不断完善，为低空经济的发展培育了沃土，支撑低空经济产业攀高向新。

## 培育细分行业

低空经济产业链条长，涉及的细分行业众多，可大致分为上游领域的航空装备技术的研发与制造、中游领域的基础设施以及下游领域的低空经济服务与应用。

具体而言，上游领域主要是指电池、航空材料、飞行控制系统等。电池作为“飞行汽车”的主要动力装置，在A股上市公司，以宁德时代、德赛电池、亿纬锂能、欣旺达等为代表的头部公司都已涉足并发布相关产品；在中游领域，市场主要关注的是低空产品，大众比较熟知的品牌有大疆、小鹏汇天、亿航智能、纵横股份等。航空器及部件制造企业主要有中信海直、航发动力、中航电机等。

亿航智能创始人、董事长兼首席执行官胡华智表示，我国产业制造与基础设施等的配套为低空经济规模化发展提供了条件。同时，从创业起步到掌握核心技术，再到成为产业链的链主，中小企业的培育孵化和发展壮大也都离不开政策的支持。

2023年底召开的中央经济工作会议将低空经济列为战略性新兴产业。工业和信息化部等多部门近日联合发布的《通用航空装备创新应用实施方案（2024—2030年）》提出，到2030年，推动低空经济形成万亿元级市场规模。多地积极布局低空经济，接连出台低空经济相关规划和支持政策，在产业集聚、应用场景等方面持续优化发展环境。

国家发展改革委政策研究室主任金贤东此前表示，当前我国发展低空经济已具备较好基础，概括讲是“三个有”，即有政策、有基础、有能力。

## 完善产业链条

作为一个涉及多个领域的综合性经济形态，低空经济以低空飞行活动为核心，辐射带动相关领域全面发展，配套产业的提质增效对低空经济高质量发展起到至关重要的作用。

有别于之前的无人机，当前，以飞行汽

车为代表的飞行器方兴未艾，载人低空飞行对全产业链特别是上中游配套提出了更高的技术要求，配套产业任何一个环节出现问题，整个系统都可能无法正常运转。从航空器、核心零部件（例如电机、电池、电控）以及轻质复合材料，再到航空管理信息系统、网络算力等，我国在低空经济配套产业链上已经形成较为扎实的积累。

中国民航大学低空交通与低空经济发展研究中心主任覃睿表示，载人机、载货机及其他作业等多场景低空飞行活动是低空经济产业系统的最终产出，也是牵引整个产业链配套发展的关键。从大类而言，低空经济由低空飞行行业、低空载运与作业装备技术业、低空交通基础设施业三大核心产业组成，融合了新能源动力技术、无人驾驶航空技术、先进航空制造技术等多项先进技术。

据了解，配套产业对低空经济产业发挥重要作用的同时，也使我国在新一代载人机低空产业中能够在极具活力的环境中向新而行。长期以来，我国在低空领域的研究多聚焦于消费级无人机，载人机占比比较低。不过正是得益于此前对无人机配套产业的建设，我国企业在发展载人机领域也能游刃有余。

小鹏汇天总裁赵德力向记者介绍，得益于近年来我国科技进步与配套产业生态圈的发展，小鹏汇天有机会更好地在飞行汽车产品研发上的突破。

## 加强技术攻关

“虽然低空经济的技术积累已经达到了一定程度，但具体技术的成熟性、可靠性、稳定性、安全性等方面还需要在实践中进行验证。”覃睿表示，发展低空经济需要低空装备，应围绕无人化、电动化、智能化发展趋势，加快新型通用航空装备核心技术攻关，包括电池电机、智能网联等应用到航空工业的关键技术创新，满足不同应用场景需求。

若没有完善的配套产业支撑，短期内以飞行汽车为主的低空经济产业或难以实现真正的突破。专家表示，低空经济产业特别是载人载货方面的飞行汽车商业化需要解决电池技术、智能驾驶、航路规划等方面的

问题。

以电池技术为例，目前，飞行器电池的供能与补能仍是制约低空经济特别是载人飞行活动发展的最大障碍，特别是在续航方面，电池能量密度尚未达到能够支持大型载人或载货飞行器的要求。为了满足低空经济实际需求，电池的续航能力至少需要提升10倍。《通用航空装备创新应用实施方案（2024—2030年）》提出，加快推动400Wh/kg级航空锂电池产品投入量产，实现500Wh/kg级航空锂电池产品应用验证。

尽管与目标仍有一定距离，但不少电池企业已在积极布局相关产品。比如，宁德时代早在2023年4月就发布凝聚态电池，最高单体能量密度为500Wh/kg；正力新能推出了面向eVTOL市场的能量密度320Wh/kg的动力电池等。为推动城市空中交通领域eVTOL产品动力系统组件的研发及产业化，亿航智能与巨湾科技达成战略合作，双方将共同研发全球首款适用于eVTOL的超快/极快充电池方案。

除了电池续航能力之外，如何保障飞行过程中的有效通信也是当下亟待解决的问题。低空经济发展所需的空管系统依托移动通信网络、物联网、云计算等基础设施，形成通信、感知、计算一体化的智能互

联低空数字化服务体系。其中，通信技术支持主要涉及无线通信技术和卫星通信技术，帮助飞行器实现低空互联、定位导航与决策感知。

中国工程院院士、空中交通管理系统全国重点实验室主任陈志杰认为，如果低空领域从业者仍将目光停留在设计传统通用航空应用模式上，不加快推进以低空互联网为核心的基础设施建设和体系变革，则低空新业态和新商业都难以付诸实施。

目前，中兴通讯、宇通通信等企业已在5G-A（5G技术的增强演进版本）通感一体化带来通信天线及主设备产业链应用延伸方面进行有益的尝试。而ADS-B（广播式自动相关监视）虽然在国际上得到了广泛认可和应用，但要大面积推广，仍需考虑如何降低成本和保证投资回报。当下，探索出一种性价比最高的通信解决方案已成为当务之急。

覃睿表示，需要清醒认识到，相较于已经发展成熟的高空飞行，中国的低空经济发展仍处于早期探索阶段。只有不断加强低空经济配套产业建设，在完善相关政策法规以及优化空域管理等方面下足功夫，才能为低空经济提供更加坚实的支撑。

“黑票代”不具有相关

资质，一般通过收购或盗用他人里程积分兑换机票、零售团体优惠机票甚至盗刷信用卡购票等违法违规方式，获取远低于正常折扣的低价票以招揽顾客。消除“黑票代”隐患，既要呼吁消费者擦亮眼睛，更要从流出端、销售端加强管理。

近日，“建议不要买低价机票”的话题冲上热搜。一些乘客反映遭遇机票销售套路，购买“黑票代”所售的低价机票后被拒绝登机导致行程延误。

“黑票代”是对不合规第三方机票销售代理的俗称。根据相关规定，在我国申请成为机票销售代理需满足特定条件，经航空公司审核同意并与其签约后，方具有资质。票务代理的产生源于市场多元化购票需求，对连接供需两端、提升交易效率、促进交易便利具有积极意义。但“黑票代”不具有资质，无正规票源，一般通过收购或盗用他人里程积分兑换机票、零售团体优惠机票甚至盗刷信用卡购票等违法违规方式，获取远低于正常折扣的低价票以招揽顾客。

对消费者而言，购买这样的低价票充满风险。“黑票代”主体多为个人或皮包公司，不签合同、线上转账的交易模式风险高。其从非正规途径获取机票或虚构票源的做法导致后续出票及退改签环节均存在不确定性。一旦因市场价格变动使其无利可图，或者订票过程中涉及的盗用、冒名、违规交易等行为若被航空公司发现，大概率将发生消费者无法登机、“黑票代”卷款跑路的情况。

“黑票代”的活跃不能简单归因于消费者“爱贪小便宜”。机票定价机制精细复杂，根据市场需求、运力成本、服务内容等因素实行差异化定价并动态调整。虽能够较为灵活地反映真实供需关系，但在客观上造成了消费者比价难度大、决策成本高。相比之下，直接给出巨大折扣的“黑票代”颇具吸引力。

此外，一些购买“黑票代”机票的乘客顺利登机，助长了部分乘客的侥幸心理，同时也在一定程度上反映了票务代理监督检查、里程积分、乘客个人信息保护等机制仍有完善空间。

网络平台也应承担起主体责任。“黑票代”通常选择在二手交易平台发布商品信息并完成交易。部分平台虽在信息发布规范中明文禁止发布售卖航空里程兑换票、机票代订等内容，但在实践中审核监督职责并未完全落实到位。

消除“黑票代”隐患，既要呼吁消费者擦亮眼睛，更要从流出端、销售端加强管理。航空公司需加强内部自我监管，构建合理、便捷的消费者友好型票务体系；交易平台也需强化事前、事中、事后审核机制，在商品上架、推荐、维护、交易等环节形成监管闭环，不给“黑票代”留有可乘之机。

本版编辑 孟飞 辛自强 美编 吴迪  
来稿邮箱 jrbzgb@163.com

# 清理“仿种子”净化种业市场

本报记者 李和凤

□ 非主要农作物品种登记制度是我国种子法设立的一项重要的品种管理制度，旨在加快高产、优质、特色、专用新品种推广应用。与此同时，盗用他人亲本、套用他人品牌等问题也层出不穷，严重干扰市场秩序，侵害原始创新者利益。

□ “仿种子”专项清理工作是深入贯彻落实种业振兴市场净化行动的重要举措。加速清理“仿种子”，对保障农民权益免受侵害、净化种业市场环境、强化种业知识产权保护、营造有利于创新的种业生态环境具有标志性意义。

技术发展，全面激励育种创新，涵盖品种权、专利和商业秘密的立体型知识产权保护体系还没有形成，种业市场净化成果还需进一步巩固。

农业农村部农村经济研究中心姚璐表示，从技术支撑体系来看，由于品种权保护工作起步较晚，目前我国品种登记测试鉴定等工作整体上还处于体系构建、平台搭建、规则引进、标准学习消化和再创作阶段，仍在探索理顺测试鉴定机构体系自身管理体制机制与地方种业管理部门的服务衔接，全流程的测试鉴定质量管控和信息化管理体系尚未建立起来。从服务品种和对象来看，已有测试鉴定项目基本限于主要粮食品种，对果蔬、花卉、食用菌等特色经济作物的专业测试覆盖不足。从基层执法来看，基层监管执法力量和执法效能有待提升，种业知识产权保护执法所需的技术支撑，如品种分子检测技术、标准以及品种DNA图谱数据库、品种测试鉴定机构建设等相对

滞后，涉种侵权取证难、鉴定难、执行难、赔偿低、效果差，也对“仿种子”治理构成现实困难。

“仿种子”专项清理工作是深入贯彻落实种业振兴市场净化行动的重要举措。姚璐表示，加速清理“仿种子”，对保障农民权益免受侵害、净化种业市场环境、强化种业知识产权保护、营造有利于创新的种业生态环境具有标志性意义。

据悉，下一步，农业农村部将持续加强种业知识产权保护，推进“仿种子”清理扩面提速，全面推进种业市场净化。具体来说，将修订非主要农作物品种登记办法，优化登记指南，健全登记流程，强化品种登记事中事后监管，推进“仿种子”清理走深走实，全面提升登记品种质量和水平。同时，持续开展种业监管执法年活动，保持严查严打高压态势，严厉打击假冒伪劣、套牌侵权等违法违规行为，为促进大面积单产提升和满足人民美好生活需要提供高质量品种支撑。



5月20日，四川省达州市通川区金石镇金山村秋实种植专业合作社种植园内，村民正在采摘车厘子。近年来，当地立足大巴山区具有的富硒土壤等资源优势，瞄准粤港澳大湾区“菜篮子”需求，支持引进20多个车厘子新品种进行种植，实现了村民增收。邓良奎摄（中经视觉）