

低空经济蓄势高飞

——上海金山区无人机产业调查

本报记者 李治国

拿出手机,点上一杯咖啡外卖,不到15分钟,这杯咖啡就能从天而降!4月26日,美团无人机上海首条常态化商用航线在上海市金山区正式运行——充满科技感的无人机配送服务走入你我生活。无人机是新技术和先进生产力的重要载体,已经成为低空经济产业密集创新和高速增长的战略机遇。我国作为全球民用无人机的主要生产制造国家,产业优势明显。该如何深挖产业应用场景,拓展技术路径,持续增强产业发展实力?

民用无人机产业作为重要的新兴产业,有着广阔发展空间,已经呈现集聚发展态势。去年底,中国民航局发布的《华东地区民航“十四五”发展规划》提出,将基于上海金山等地的无人驾驶航空试验区,制定行业标准以及准入规则,研究在更大范围内推广无人机应用,培育和引导无人机产业生态体系发展。

随着技术的不断突破,无人机产业“起飞在即”。如今,无人机应用已经出现了哪些场景?无人机技术路径呈现什么样的态势?制约无人机产业发展的因素还有哪些?……带着这些疑问,经济日报记者来到位于上海市金山区的华东无人机基地,窥探产业发展的思路和路径。

拓展应用场景

百余架无人机缓缓升起,在空中变换成各种形状,律动音乐、炫彩灯光组合成的大型图像创意动画闪耀金山夜空……在近日举行的2023年全国航空航天模型(无人机项目)锦标赛暨中国无人机国家队选拔赛开幕式上,由无人机组成的精彩表演为人们带来一场视觉盛宴。作为全国最高水准的无人机竞速赛事,本次比赛吸引了来自全国的220多名顶尖竞速无人机飞手齐聚上海金山区体育中心,争夺进军无人机国家队入场券。“今年参赛的选手中最小的仅有7岁。”大赛裁判员陈洪升介绍,希望能通过这次比赛选拔出优秀的、有潜力的年轻选手,为国内做好产业人才储备。

“此次锦标赛成功落地上海金山,是金山发展无人机产业的机遇,我们争取每年都举办这种高级别的赛事,进一步助推金山无人机产业的发展。”上海金山区体育局副局长顾辉军告诉记者。早在2018年8月,金山区就酝酿打造了华东无人机基地,抢占无人机新赛道。如今,无人机开始“飞入寻常百姓家”。

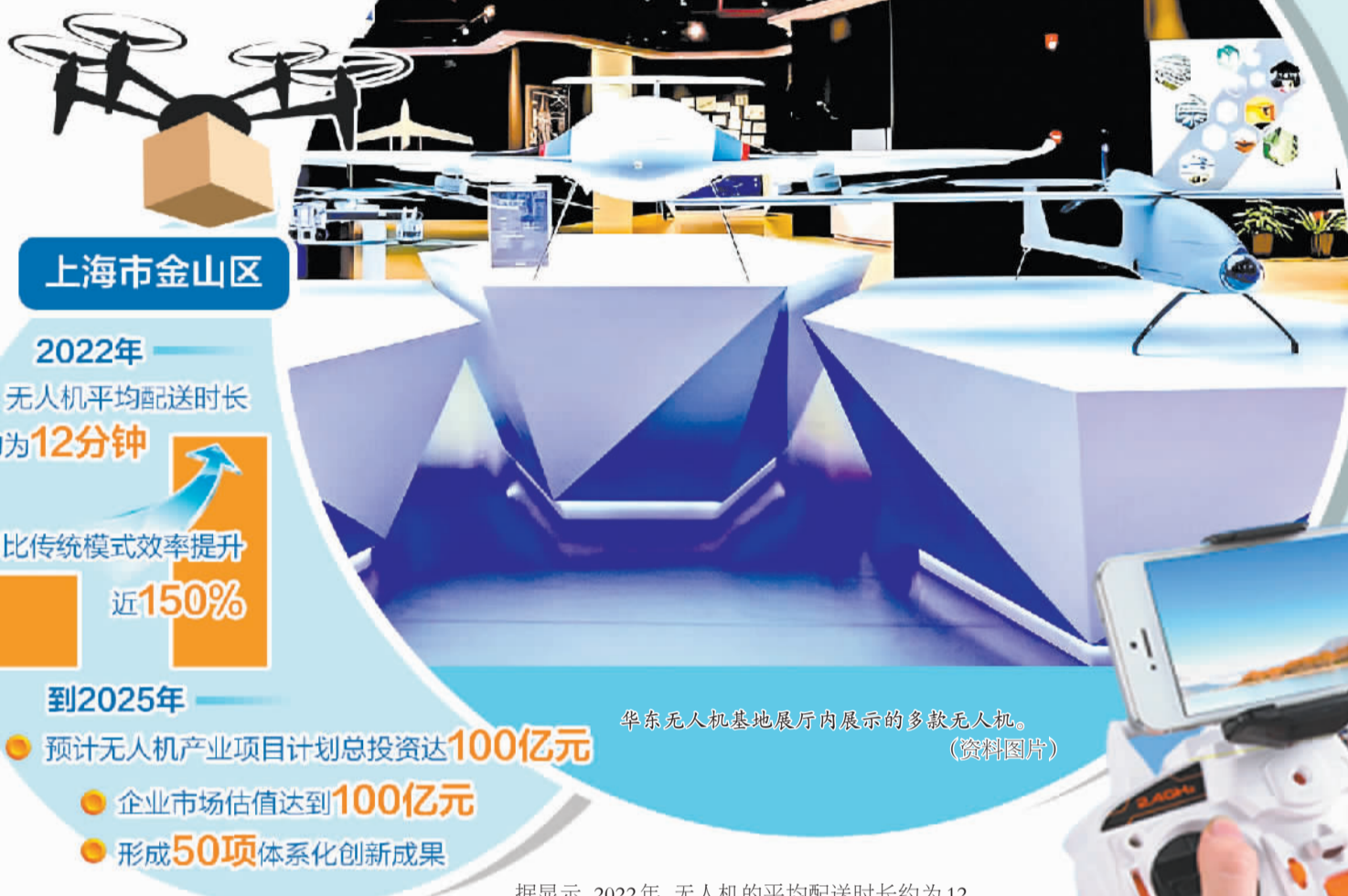
“拿出手机,点上一份外卖,不到15分钟,外卖就能从天而降,送到顾客手中。”4月26日在金山区正式运行的美团无人机上海首条常态化商用航线,让科幻电影中的场景成为现实,市民可通过美团APP感受充满科技感的无人机配送服务。该商用航线总长2.2公里,配备了3架有效载重2.3公斤的无人机,最高飞行高度不超过120米,在小雨及5级以下风力环境下均可正常运行。且外卖订单与普通点单无异,收费也与普通外卖订单相同。

“这条常态化航线是区域内运力的重要补充,配合外卖员完成日常配送工作,更好地服务市民。”美团无人机业务负责人毛一年表示。

“浙江舟山刚捕上岸的海鲜有望1小时配送到上海,2小时送上申城市民餐桌。”华东无人机基地负责人薛彬介绍,早在2021年10月,基地就联合多方完成了我国首次使用无人驾驶飞行器进行的超长距离海岛场景物流运输。由基地内企业上海峰航航空科技自主研发的无人驾驶飞行器,从上海金山水上机场出发,跨海飞行到浙江舟山定海,装载梭子蟹、大黄鱼等10公斤海鲜特产后又飞回上海,往返近200公里,单程用时1小时。随后,基地又组织完成多架次海岛载货飞行,在海岛间低空智能物流运输商业化验证与无人机适航审定技术研究领域,取得阶段性重大进展。

在薛彬看来,不论是积极推进相关技术研究,还是将无人驾驶飞行器应用于城市空中交通场景,上海金山均具备资源要素优势、产业先导优势、场景应用优势,能够将一个个充满未来感的科技场景变成现实。

在解读金山优势之际,薛彬拿出了一系列数



据。作为华东地区首个由政府主导、涵盖多场景空域的民用无人机综合性试飞及产业基地,位于金山区的华东无人机基地拥有58平方公里陆地空域,200平方公里的海上空域,1平方公里试飞起降点,纵横两条长800米、宽30米十字形跑道、水上机场以及金山一舟山、金山一花鸟岛、金山一嵎泗3条无人机物流运行航线,已经成为可以辐射长三角的“天空之城”。

今年,金山区还将出台《金山区关于推动无人机产业高质量发展暨深化建设华东无人机基地的行动方案(2023—2025年)》(简称《无人机行动方案》)。通过该方案的落地,未来将加快金山区无人机体系化、规模化、特色化发展,协同打造长三角世界级无人机产业集群,强化高端产业引领功能,贯彻落实“南北转型”战略要求,打造传统工业地区转型的样板区提供坚强支撑。

金山区经委副主任周增表示,《无人机行动方案》提出到2025年,金山无人机产业规模迈上新台阶,全区无人机产业项目计划总投资达到100亿元,企业市场估值达到100亿元,形成50项体系化创新成果,打造“100+”应用场景,实现飞行服务“一网统管”,并形成一揽子制度创新。

打造产业生态

1月3日,大信·中信海直无人机华东总部基地项目正式开工,该项目总投资12.1亿元,预计达产后年产值13.8亿元。这一新型无人机总部落成后,将助力华东地区无人机产业创新生态高地,为华东无人机基地建成全国一流民用无人机航空示范区蓄势赋能。

新产业要靠新项目支撑,新项目要靠新技术支撑,新技术则带来了革命性变化,无人机产业也不例外。

就拿无人机送外卖来说,美团无人机配送数

据显示,2022年,无人机的平均配送时长约为12分钟,与传统模式近30分钟的平均配送时间相比,效率提升近150%。其中,最快一单发生在去年3月8日,用户购买的零食从下单完成到收货仅用时5分07秒。“高时效得益于美团的自主研发。公司自主研发了建设城市低空智能配送网络所需飞行器、自动化机场、智能调度系统等,部件全自研率达90%以上,实现了核心技术国产化。”美团无人机公共事务高级经理秦永辉介绍,截至2022年5月底,美团已经申请和正在申请的专利接近600件,其中多项技术功能达到业界领先水平。

然而,随着无人机送餐逐步走入人们的生活,不少顾虑也悄然而至:遇到恶劣天气,无人机会不会掉下来?当多架无人机在天上送餐时,彼此会不会相撞?无人机送餐如何保证外卖不撒?答案还是在技术。

秦永辉表示,美团无人机使用的FP400系列轻型无人机,在设计过程中考虑了关键部件冗余、断桨保护、整机降落伞等安全功能,并装备了多重维度的感应装置,具备空中避障、悬停等防撞功能,确保飞行中提前识别障碍物并采取适当躲避措施。不仅如此,自研的静音螺旋桨还能有效降低无人机配送噪声。

如果说送外卖是无人机小试身手,无人机载人就有了“科幻变成现实”的即视感。研究载人无人机的御风未来公司,去年推出了新型eVTOL(电动垂直起降飞行器)Matrix1,要拿下的核心技术就是从垂直起降、巡航飞行,到垂直降落的全过程全场景的智能飞行控制——飞控系统。“不同于传统的有人驾驶小飞机,eVTOL是飞控全时在线。”御风未来创始人及CEO谢陵说,“从最基本的物理原理、第一行代码、第一个元器件开始,我们团队8年前就开始在独特的可收放旋翼垂直起降无人机上开发自己的飞控软硬件,并一直在产品实际几十万小时的飞行过程中,积累数据并优化算法和逻辑。”在无人机行业,飞控不过关就是产品不过关,没有飞控系统

就没有未来。实际飞行经验积累下来,这套成熟的飞控系统就成了御风未来的产品“护城河”。

“在企业披荆斩棘之际,要为他们提供依托、提供支撑,不能让创业者孤军奋战。”周增告诉记者,上海金山在华东无人机基地建立了无人机飞行服务、研发制造、展示交易、教育培训中心,并拟建科创孵化、适航技术研究、检验检测3个中心,为无人机企业提供从原材料到应用场景的全产业链扶持。

御风未来副总经理刘星宇告诉记者:“无人机应用不同于传统航空器,存在着各自差异性和整体突发性,企业要想跟上无人机产业整体日新月异的发展,上下游协同、产学研结合显得很有必要。”

“我们就是让企业不出门就能实现产学研结合。”薛彬表示,华东无人机基地近年来联合园区企业积极发掘培训教育、飞手考证、应用服务、研发支撑等方面潜力,打造产业生态。提供从无人机飞手培训、考证、实训、产品展示销售到企业定向用工的链条服务平台;建立属地服务平台及飞手数据库,拓展运营新模式,编制场景目录,以基地为平台,既提供飞行保障服务也提供各类行业应用服务。

比如,在无人机飞手培训方面,基地引入了上海翰动浩翔航空科技有限公司。该公司是国内规模最大的无人机培训机构,能够提供培训全机型(多旋翼、直升机、固定翼、垂直起降固定翼)、全等级(视距内、超视距、教员)的专业培训,是全国为数不多的一站式考培一体无人机综合服务机构,也是民航局上海地区唯一考点。

“依托于华东无人机基地的良好地理优势,我们很早便进入了无人机校企合作领域,与南京航空航天大学建立了校外实训基地,为专业院校提供无人机实践相关服务,并结合自身的教研经验,为公安、消防、城管、影视、广告等多个领域输送专业的无人机多类型人才。”上海翰动浩翔航空科技有限公司总经理陈光文说。

在成体系的服务支撑下,该基地目前已经进驻44家上下游产业链企业,并不断有新品种亮相。除了御风未来研发的2吨级eVTOL系列首架机外,艾飞莱公司的首批7架载重250公斤的空中卡车货运无人机已经下线,华有信上海无人科技公司的无人机航鹰系列已应用到测绘、规划、林业、农业、城市三维数据采集等领域。

随着技术的突破与产品的落地,无人机创业者的梦想更为宏大。在谢陵的想象中,低空飞行出行的梦想已经有了更具象化的目标,那就是希望有一天能够6点从御风未来上海研发中心下班,7点就能抵达阳澄湖边开渔大闸蟹。“当然,必须是坐飞机去。”谢陵也承认,要实现这个搭载无人机“飞行”梦想,仍有很

近年来,我国民用无人机领域的自主研制能力不断提高,产业规模不断壮大。据统计,我国民用无人机产业产值占全球比重高达81.5%,已成为全球民用无人机的主要生产制造国家。

随着产业规模扩大以及技术、成本逐渐降低,民用无人机的应用场景不断扩展,并逐渐进入公众视野。尤其是近年来无人物流商业化探索加速,顺丰、京东、美团等企业借助电商物流优势纷纷在各地布局,大力推进无人物流发展。无人物流前景虽然美好,但限制也很多,成了商业化的“拦路虎”。

其中,最直接的隐患就是飞行的安全性与可靠性。目前,大多数无人机依赖人工操作,无法形成真正的自动驾驶,对飞行操作、智能控制、回避技术等专业技术有较高要求。如果不能保障极高的安全度,那么大规模商业化也就无从谈起。此外,虽然无人机产业方兴未艾,国内的服务、监管与法律等配套体系仍不健全。同时,无人机制造是多学科交叉的高科技产业,需要航空装备、5G通信、人工智能以及大数据等各学科支持,也需要传感器、电子元器件等上下游产业协同,还需要试验平台和试飞场地,建设产业园区也是无人机产业发展必备的基础设施。

有鉴于此,民用无人机的商业化进程仍需多方协同、爬坡过坎。

在顶层设计方面,应当优化法律法规建设,推动无人机飞行管理暂行条例立法,明晰各主体责任界限,对无人机飞行运行、安全管理和适航管理建立统一完善的标准和法规体系。同时,加快推动低空改革进程,以重点区域低空改革试点为牵引,加强对空域管理的精细化程度,建立与民用无人机发展相适应的空域环境,为产业发展松绑。

在基础配套方面,要科学规划无人机产业园区,增加产业聚集度,打通产业链形成价值链,建立以市场需求、应用场景为导向的全产业链体系,加强核心技术的研发攻关。

同时,要对无人机驾驶员加强培训,建立规范的培训体系和认证标准,保障持证开展商业化飞行,从源头上监管和防范事故发生。

长路要走。

完善政策支持

航线审批、适航审定……都是摆在无人机产业面前的课题,而且是绕不开的发展问题。

根据民用航空器的相关法律,无人机合法飞行一般需要具备3个条件——无人机驾驶证、空域申请和提交飞行计划。其中,无人机驾驶资质,翰动浩翔可以提供这类服务。飞行空域,则需要看具体情况,必须向相关部门申请,民航局管制的区域则要向民航部门申请。

“在实际运营中,我们遇到了大量航线审批、适航审定等方面的问题。”刘星宇表示,当前,企业只能通过积累专业人员制定合理、专业、安全的审批、审定策略,并跟进审批、审定进度,实时反馈整改进度,积累经验。

“在杭州湾区域涉及的飞行单位多、飞行任务重,在空域保持能力方面,如果要实施商业化、常态化飞行,需要我们加强与相关监管部门沟通协调,结合周边飞行单位空域及航线情况,不断增加飞行时间。”薛彬告诉记者,目前多家企业都向基地表现出了扩展更多飞行空域的迫切之情。

基于企业需求,基地也在积极争取更多政策支持。薛彬表示,基于海岛场景运行特点,基地开展了无人机运行和审定相结合的符合性适航技术研究,建设了检测实验室及适航审定技术研究中心,按照运行风险分类开展无人机系统安全性、可靠性及验证符合性研究,形成6项研究成果,为中大型物流无人机适航符合性方法提供技术支持和检测认证。

对于空域问题,周增表示,未来将由上海市经信委牵头民航华东地区管理局、上海市交通委、上海市军民融合办等相关部门,建立空域航线沟通联席沟通机制,为无人机运行场景的推广提供更多支持;企业与民航华东地区管理局间也将建立有效的申报沟通机制,搭建区级平台来提供第三方适航咨询及企业服务支持,提升适航审定过程效率。

目前,全国无人机试验区已从原先的13家增至20家,各地纷纷将低空经济列入重点产业方向。作为上海无人机产业的探路者,金山区在面临各方面考验时,也在与全国乃至全球的最高水平对标对表,持续提升自身能力与竞争力,参与协同打造长三角世界级无人机产业集群。

“未来,金山区还将不断深化顶层设计,以金山民用无人驾驶航空试验区建设为基础,设计低空经济方案,抢抓低空经济产业密集创新和高速增长的战略机遇,为上海发展低空经济探路。”周增告诉记者。

本版编辑 王薇薇 郎冰美 编夏祎



位于上海市金山区的华东无人机基地全景。

(资料图片)

我国民用
无人机产业产值
占全球比重
达81.5%

到2025年

无人机企业预期达 1.8万家

民用无人驾驶航空器飞行量预期达 250万个小时