

## 探路 新质生产力

New / Quality / Productive / Forces

产业样本

核心技术突破为未来产业打开商业应用空间

## “低空”奇想：让“小飞机”变革出行方式

■本报记者 唐玮婕

在张江盛大天地源创谷，上海狮尾智能化科技有限公司10楼办公室外的一片玻璃幕墙成了研发团队的试验场：一架又一架无人机搭载着自主研发的飞控系统，对准有弧度的外墙，不断重复着路线设计、自动飞行、捕获数据等测试，加速打通自动巡检的应用场景。

眼下，“低空经济”热度居高不下，无人机、eVTOL（电动垂直起降航空器）等航空器则是未来整个低空经济最主要的载体。上海狮尾智能化科技有限公司作为低空经济的重要参与者，专注于先进航电飞控技术的研发，为全自动飞行提供解决方案。

## 研发核心技术

狮尾智能创始人施维毕业于上

海交通大学机械工程专业，曾任职于一家知名外资飞机研发企业的中国总部。2015年，他决定创业，带领狮尾智能团队投入无人机飞控系统的研发。

在飞控系统方面，低空航空器的核心技术就是要提升“眼睛、小脑、大脑”的能力：在环境感知、定位和避障上，提升航空器安全性，发挥“眼睛”的作用；在航空器飞行稳定性和安全性上，要优化垂直起降技术、自主起降控制系统，增强“小脑”的能力；在飞行过程中，解决航空器自主决策、路径规划等技术难题，开发“大脑”智慧。

针对城市工业无人机领域，狮尾智能的关键技术之一——INSKY操控系统SVO，就相当于为无人机装上自主研发的“眼睛、小脑、大脑”：只要输入指定的目的地，就可以实现自主运行，支持自动起飞、降落和巡航，具备自动地面和空中防撞撞功

能，还能自动失效保护，无需专业飞行员操作。

## 场景加速落地

自主飞行的技术突破为无人机打开了更大的商业应用空间。

“我们正在通过工业无人机加速工业巡检场景的自动化升级，其中一个主要落地场景就是玻璃幕墙的自动巡检。”狮尾智能合伙人杜家豪告诉记者，智能网联、航线规划和自主感知避障等多项技术的融入，让无人机最大化发挥出在复杂场景下的应用能力，形成一套自动化城市巡检解决方案。

在上海这样一个超大城市，玻璃幕墙高层建筑数以万计，仅仅靠人工日常巡查很难发现一些死角和盲点。狮尾智能开发的智能方案不仅可以自动规划无人机巡检航线，还能把拍摄

的视频实时回传数据服务中心进行拼接、建模等操作，完成高还原度实景模型展示。这样一来，工作人员在后台就可以通过三维地图直观看到建筑物高度、楼层数、每块幕墙状况、每个楼层的构造信息等。

目前，国内还有很多日常工作场景停留在人工巡检阶段，比如城市周边的河道治理、环境污染的监测、公路相关的交通执法、建筑工地的监控以及城市玻璃幕墙建筑的巡检等，还有在偏远地区，如以石油管道、天然气管道、海上钻井平台、电力线路等能源类为代表的工业场景等。

杜家豪透露，由于无人机相关的飞行控制、图像传输、数据传输等技术不断发展，叠加超视距操控、监控、智能网联、人工智能和物联网等技术的演进，工业无人机在巡检勘探、安防领域已率先得到应用，而未来更多巡检场景也将加速落地，持续提升工业巡检的效率。

## 竞速低空经济

与狮尾智能所在园区一条马路之隔，中国商用飞机有限责任公司上海飞机设计研究院就坐落在那里。“‘大飞机’的起飞带动了无人机等‘小飞机’加速迈向市场化。”在杜家豪看来，国内低空经济正处于变革机遇期和战略发展期。

在载人飞行器领域，狮尾智能最新推出城市四维自动飞行控制系统，融合航电飞控和智能感知技术，为各类航空飞行器提供适航级别的自动飞行控制系统，也为未来空中交通工具的革新打下基础。

业内专家认为，新型低空航空器装备将以高端化、智能化、绿色化为方向，无人机等航空装备的关键核心技术有望加快突破，技术水平转向国际领跑。而针对不同应用需求，产品竞争力和市场适应性的不断提升将成为企业竞速低空经济的关键。

从城市巡检到载人飞行器，狮尾智能以自主飞行技术改变空中交通格局和创新人们出行方式的故事还在继续，未来将努力促成城市与人、城市与建筑、城市与城市之间的紧密连接，加速推动低空经济发展和创新。



①狮尾智能通过工业无人机加速工业巡检场景自动化升级。②SVO系统飞行操纵界面(局部)。(均受访者供图)③御风未来MATRIX 1电动垂直起降飞行器。本报记者 邢千里摄

■本报记者 唐玮婕

## 从提前布局到创新耦合，为“未来”蓄力

## 上海未来产业的布局呈现出鲜明特点

从全链条100%自主研发的新一代植入式脑机接口，到载人电动复合翼垂直起降飞行器，从世界首创应用于心血管领域的高分子纳米复合材料，到全国首个生成式人工智能专业孵化和加速载体……

未来已来，将至已至。当曾经的科学幻想正以前所未有的速度转化为现实场景，上海先行一步提前布局，聚焦未来健康、未来智能、未来能源、未来空间、未来材料五大产业领域，努力培育新质生产力，抢占全球产业竞争制高点。

到2030年，上海未来产业产值预计将达到5000亿元左右，一批具有世界影响力的硬核成果、创新企业和领军人才将持续涌现。

## 抢先一步

“未来”充满着不确定性，未来产业的规律更难以捕捉。根据上海的定义，未来产业就是可能在3到5年后成为“爆点”并具有广泛渗透性的领域。

“由于市场的不断演变和前沿技术发展的高度不确定性，很难在事前对未来产业的方向进行准确预测。”毕马威中国咨询首席战略官蔡伟告诉记者，未来产业所包含的新技术和细分产业动态变化，藏在众多变量之下的一条逻辑线是：要由前沿技术驱动，往往涉及多个学科和技术领域的交叉融合，“当前布局集中在智能、

低碳、健康等新兴领域，处于孕育萌发阶段或产业化初期。”

为了抢先“跑赢”萌芽期，上海早在2022年就率先发布未来产业政策，随后又在去年，围绕五大产业领域的16个细分领域编制“一业一方案”。今年年初，聚焦生物制造、量子科技、6G技术、新型储能、商业航天、低空经济、深海探采、绿色材料和非硅基芯材料等重点领域，上海启动未来产业试验场“揭榜挂帅”，力争以应用场景为牵引，发掘一批掌握关键核心技术、具备较强创新能力的优势单位，突破一批标志性技术产品。

踏准节奏、步步为营。不少专家认为，上海未来产业的布局呈现出鲜明特点，一是由于产业根基深厚，由传统优势产业衍生的产业链和创新要素可为未来的创新萌发提供先天“养料”；二是对技术成熟度不同、处于不同发展阶段的科技侧重引领，在细分领域精耕细作。

在蔡伟看来，上海发展未来产业，就是要充分发挥综合优势，以重大需求、重大项目、重要平台为牵引，让创新人才、创新主体活力迸

发，使上海真正成为培育发展未来产业的一方热土。

## 蓄力而发

眼下，eVTOL（电动垂直起降航空器）成了“低空经济”领域一颗冉冉升起的新星。前不久，中国民用航空华东地区管理局向上海峰飞航空科技有限公司颁发V2000CG无人驾驶航空器系统型号合格证。另一家eVTOL企业——上海沃兰特航空技术有限责任公司则拥有中国民用航空华东地区管理局受理的首个客运载人eVTOL项目。

沃兰特航空高级副总裁黄小飞透露，已与7家企业签订战略合作及意向订单700余架，覆盖低空观光、培训、短途运输等6类应用场景，“eVTOL正成为低空经济领域最具竞争力的新质生产力代表，也被视为解锁低空经济最大增量中的关键变量。”放眼全球，eVTOL研发这条赛道上聚集着数百家企业，中国与国外相比，基本处于同一起跑线，而国内10家头部企业中，上海几乎占据半壁江山。事实上，从eVTOL这一前沿领域

就能一窥上海布局未来产业是如何蓄力而发的：在未来空间产业领域，这座城市已形成整机总装、机体结构、复合材料、动力系统产业集群。

随着首批张江、临港、大零号湾3个未来产业先导区持续播撒培育“未来种子”，这些承载着高浓度新质生产力的区域有望于数年后迎来一批“爆点”。

作为上海国际科创中心建设核心区，张江未来产业先导区正以落实国家重大战略任务为牵引，在未来健康领域布局从孵化与加速（张江医学园），到中试与总部（民营企业总部集聚区、张江总部园），再到产业化（创新药产业基地、医疗器械产业基地）的承载空间，形成对产业功能的全覆盖。

临港新片区计划重点发力未来健康、未来智能、未来能源、未来空间等领域，到2030年未来产业产值达到1000亿元。而集聚着上海交通大学、华东师范大学等高校以及航天、航空、船舶、核电等10多所科研院所的大零号湾未来产业先导区则将重点放在未来智能、未来能源、未来空间3个方向上。其中，未来智

能主要聚焦于智能芯片、量子计算、智能机器人等领域；未来能源主要聚焦于先进核能、新型储能、智慧能源等领域；未来空间主要聚焦于卫星火箭制造、空间信息、低空经济等领域。

据悉，上海还将根据区域创新资源分布，在全市打造15个左右的未来产业先导区，不断提升区域创新浓度，让新质生产力加速奔涌。

## 创新耦合

科研人才聚集、应用场景丰富、资本市场活跃——这些都是上海发展未来产业的先天优势，而蔡伟特别提到了已有的产业优势。

长期以来，上海工业增加值和工业总产值规模一直保持全国领先地位。在汽车制造、船舶制造、集成电路、生物医药、新能源等领域，上海均有着雄厚的工业基础。与此同时，新动能产业稳步壮大，2023年上海工业战略性新兴产业总产值占规模以上工业总产值比重达到43.9%。

因地制宜，才能更好为未来蓄力蓄势。蔡伟认为，“上海在未来产业

与传统产业的融合创新上其实有很大潜力可挖。例如，可以在农业、医药、能源、交通等重点行业，挖掘传统产业智能化、绿色化转型升级的开放应用场景，加快形成行业转型升级的关键核心技术。”

当下，上海要加强高端产业引领功能和产业基础创新策源功能，进一步提升产业链安全和自主可控能力，科技、金融、人才、数据等各类生产要素也有待进一步加强协同。

对此，蔡伟坦言，前瞻布局未来产业，是技术创新与制度创新的耦合，需要推动有效市场和有为政府更好结合，遵循未来产业发展的客观规律，推进“科技—产业—金融”良性循环，打通从技术创新到产业转化的堵点、卡点，加快发展未来产业。

更多专家提到了生态的融合，即以“政产学研用金”高水平联动促进创新链、产业链、资金链和政策链对接融合，形成从技术、生产、产品到商业的全产业创新链；加大跨领域、跨部门的资源整合力度，探索面向未来产业的天使投资基金、创业投资基金，构建产业、社会、金融资本多方共赢、全链条的科技金融生态，为不同发展阶段的未来产业提供精准金融服务并促进成果转化。

蔡伟还建议，政府可以通过加大对未来产业发展的财税支持力度、加强未来产业发展的治理创新、建立容错与激励机制、实施人才计划、加强国际交流与合作等方式，为企业营造更好的发展氛围。