

上津云客户端  
看往期电子报

全链条布局 多场景落地

## 低空经济

## “飞”常精彩 “机”遇无限

■ 记者 郝一萍 袁诚 宁广靖

农业植保无人机“精耕细作”，将亩均产量提高约3%；无人机飞手培训需求巨大，单月报名人数超百人……近年来，天津低空经济在政策扶持、技术创新的双重驱动下加速起飞，不断渗透更多民生服务与产业发展场景。

市工信局数据显示，2025年1至8月，天津低空制造产业增加值增速为31.1%，产业发展态势向好。这一亮眼数据是如何实现的？

近年来，我市不断加快低空经济产业布局与生态构建，通过完善政策支撑体系、搭建创新研发平台、推进应用场景落地，推动低空应用从传统通航、飞行培训逐步向农业、文旅、应急等多场景加快渗透；通过规划低空飞行空域、建设示范应用基地，吸引一批龙头企业与创新团队落地，集聚了天津云圣智能科技有限公司（以下简称云圣智能）、天津飞马机器人科技有限公司、天津中科汇航科技有限

公司、安胜（天津）飞行模拟系统有限公司等低空产业相关企业，逐步形成从技术研发、装备制造到场景应用的低空经济发展新格局。

今年以来，一大批低空经济领域的优质企业落于天津。近日，专精特新“小巨人”企业——深圳联合飞机科技有限公司宣布将其华北区域生产总部落户天津；吉峰低空科技（天津）有限公司北方运营总部基地项目揭牌亮相……

不久前，御风飞翔航空俱乐部创始人罗继欣也坦言正在布局天津。该俱乐部总部位于北京，主要负责轻型运动类飞机的销售以及驾驶培训。

“我们90%以上的业务在京津冀地区，其中，天津市场是我们重要的业务增长引擎。”正因如此，罗继欣决定在天津西青建立新的飞行营地或航空科普中心，并利用模拟设备和航空文化，打造具有天津特色的飞行文化营地，“这项工作已在推进中。”

在产业迭代升级的进程中，高校的创新资源供

给与精准化人才培养成为驱动产业持续向前的动力。据悉，天津大学、天津工业大学、天津现代职业技术学院等多家天津高校已开设低空经济相关专业或课程。

“目前低空经济产值大约85%的收益来自无人机，所以我们主要围绕无人机展开工作。”天津现代职业技术学院智能工程学院院长岳鹏表示，目前无人机人才的整体需求与以前有所不同，以往人才培养多聚焦于单一技能深耕，如今则更注重复合型人才的培育，以适配产业多元化发展需求。“比如，以往我们着重培养传统的飞手及组装调试工程师，现在已升级为面向实际需求的场景应用工程师，他们需要在特殊场景下对飞机进行必要的设计改装，并掌握飞行动力以及后续的数据处理技术。我们主要培养面向新型应用场景的人才，例如无人机领域的巡检工程师和植保工程师，课程涉及无人机的设计、制造、维修、保障和使用以及售后安装等。如今，人工智能不断深入无人机领域，我们的课程也要进行调整，增加了算法、自动化、人工智能等相关课程，以适应整个行业的需求变化。”

应急  
救援从采集数据到“防灭一体”  
重塑应急新格局

实时喊话劝离；在茂密森林中，树冠悄然着火，人员很难及时抵达，无人机数分钟飞抵后，投掷灭火弹，高效处置火情；城市繁忙街区，无人机依托“空天地一体化”应急体系，将第一手数据同步回传至后台，为智慧管理和精准救援提供支撑。

“我们在全中国部署了千余套自主无人机巡检系统。今年清明节、‘十一’等节假日期间，部分地区开展不间断消防巡查工作。有时出现火情，消防车还在半道上，无人机就已经将现场情况报告给指挥中心了。”云圣智能联合创始人朱胜利告诉记者，“目前，我们在全中国30多个地区构建的‘空天地一体化’立体物联网，已成为应急救援中的关键力量。”

“我们的灭火无人机系统能自动挂载并投掷灭火弹，直接参与灭火。”朱胜利说，无人机以往聚焦地表巡查、空中监测等场景，以数据采集为核心任务，如今开始走向“防灭一体”新阶段，实现了从“看”到

“干”的跨越。

应急救援事关国计民生与公共安全。业界分析，无人机通过构建“城市低空天网”，让应急救援模式从被动处置走向了主动预警与精准响应。

以科技赋能应急救援，天津飞马机器人科技有限公司的无人机被广泛用于地震、滑坡、火灾、洪涝等灾害场景。截至目前，该公司深度参与了郑州特大暴雨、西昌森林火灾等多起重大灾害救援任务，为抢险救灾提供空中侦察、灾区数字化建模等技术支持。

“与传统人力救援不同，无人机具备响应速度快、作业范围广、数据回传实时、安全性高等优势，能有效提升灾情研判的准确性和救援指挥的效率，并降低救援人员的作业风险。”在天津飞马机器人科技有限公司副总裁张世杰看来，作为“空中之眼”，无人机是现代化应急救援体系中的“新基建”。

文旅  
市场从抬头仰望到高空俯瞰  
解锁文旅新玩法

在京津冀协同发展的大背景下，文旅产业不仅是区域经济增长的新引擎，也是低空经济创新应用、跨界融合的重要场景。当低空经济与文旅场景深度融合，游客可以“换个高度看风景”，并从中体验到别样乐趣。

在滨海新区东疆湾人工沙滩景区里，有一个滑翔伞飞行营地。该营地打造了立体游览空间，游客可以利用滑翔伞飞上高空，将东疆湾的碧海金沙与滨海城区的城市脉络尽收眼底。

“出发前，我特意做了不少功课，发现滑翔伞体验很受欢迎，便第一时间预约了，实际体验远超预期。”一位北京游客话语间难掩兴奋，“滑翔伞飞得很高，高空视角下的景色格外迷人，全程还有录像记录，这15分钟的旅程让我格外难忘。”

据悉，近年来，东疆综保区在“低空+文旅”领域发力，除了滑翔伞飞行营地之外，还打造了科技研学线路，开启低空探秘之旅。

与东疆湾人工沙滩景区相距不远的东疆国际无人机应用文化中心，是华北地区首个低空主题研学基地。自今年“五一”投入运营以来，这里已接待研学学员超千人。

据东疆综保区文化和旅游局相关负责人介绍，这里不仅开设无人机科普、航拍艺术、编程实践等课程，构建“产学研游”一体的产业生态，还推出“滨海湾航拍考证班”“无人机执照培训+文旅飞体验”，学

员在考取飞行执照的同时，还可在专业飞手的带领下完成景点编队飞行，用镜头捕捉海岸线的壮美。

不止于高空视角的独特体验，当人们脚踏实地、抬头仰望时，同样能看见低空经济的朵朵繁花在天际绽放。

今年10月，天津马拉松开赛前夕，在天津文化中心上空，点点“星光”汇成一幅幅靓丽画卷。这是由一飞智控无人机编队带来的“逐梦天马·成就津彩”主题表演。当晚，这场视觉盛宴刷爆了天津市民的朋友圈。

不久前，在第二十七届中国国际高新技术成果交易会上，一飞智控携重磅新品——敏捷蜂Ⅱ型烟花版无人机亮相。

“传统无人机烟花秀长期受限于单机载荷能力，往往需要依赖大规模无人机矩阵的堆砌，才能呈现多画面创意内容。这种方式不仅推高了项目的成本，也难以支撑精细化、多层次、连续变换的复杂艺术表达。”一飞智控相关负责人表示，“这款新型无人机将单机烟花载荷支数从2支提升至6支，可显著减少同等规模表演所需的无人机数量，有效降低成本，并突破画面数量限制，呈现层次更丰富、视觉效果更



绚丽的夜空美景。”

如今，低空经济与文旅场景的融合之势愈发强劲，从高空体验到无人机表演，既呈现了产业发展新亮点，也为文旅市场增添了新活力。

农业  
植保从人工劳作到智能植保  
实现农业新发展

曾经，面朝黄土背朝天、一滴汗水摔八瓣是农民辛劳的印象；如今，越来越多的农户开始与无人机这位“新农人”结成亲密搭档。

蟹田里，无人机精准投喂蟹料；虾塘上，无人机均匀撒播虾粮；红薯地里，无人机高效调运秧苗……在宁河区，这些“空中帮手”助力农业“精耕细作”，已成为推动农业迈向现代化的新常态。

宁河区苗庄镇前于飞村的兴飞谷物种植家庭农场负责人李福兴，种了半辈子的地，是个不折不扣的“老把式”，如今却成了无人机制播的“铁杆粉丝”。

“今年这波无人机作业刚结束，下一回得等到明年4月小麦返青了。到那时得多租几架，现在种地是真离不开无人机！”据他介绍，两架无人机短短两天就能完成2000多亩地的追肥任务。

无人机正逐步成为农业现代化的标准配置。据天津市宁河区农业发展服务中心植保部部长田建全介绍，目前宁河区在用的农业植保无人机已超过300架，年总作业面积达300余万亩次。

不只是宁河区，在宝坻区，无人机农业植保同样实现了规模化、精准化的深度应用。目前，宝坻区投入运营的植保无人机达130余架，年均完成农作物病虫害防治面积约180万亩次。在小麦、水稻、玉米等关键生育期，全区广泛运用搭载北斗导航系统的无人机进行精准施肥与病虫害防治，通过自主规划航线，将作业误差控制在1米以内，实现雾滴均匀喷洒，显著提升了作业效率与精准度，达到“一次喷洒、多重成效”的集约化目标。

据宝坻区农业农村委相关负责人介绍，无人机飞防作业效率较人工作业提升数十倍，同时大幅减少了农药化肥的飘移与浪费。技术的普及不仅保障了作物健康，还提升了产量——小麦、玉米主要病虫害造成的损失率被控制在5%以下，亩均产量提高约3%。

旺盛的市场需求带动了无人机植保服务的兴起。位于宝坻区的天津惠民农资有限公司便开展了此项业务，为玉米、小麦、水稻等多种作物提供专业的无人机制播服务。据该公司农作物植保部总经理王永介绍，当前正值农闲，无人机正进行全面保养。而在农忙时节，根据每亩地施药量的差异，无人机制播服务的价格在每亩地约5元，公司的40多架农业植保无人机，作业日程全部排满，日均作业面积超过1万亩，年累计作业面积超过100万亩次。

培训  
仿真从单一飞手到复合人才  
夯实产业新根基

“几年前，无人机飞手培训还是个颇为小众的领域，如今却已悄然走进普通人的生活。”在天津生资无人机科技有限公司的测试场，项目经理苏春江指着远处十几名学员告诉记者，这些二三十岁的培训新生里，有刚毕业的大学生，有转行而来的上班族，还有从田间地头赶来的“新农人”。

这股学习热潮背后，是无人机应用场景的快速拓展——植保无人机正替代传统人工喷洒作业；巡检无人机监测着河道水质和群山间的输电线；测绘无人机描绘着城市发展的三维图景；应急无人机在灾害现场穿越险境，搭建起生命救援的空中通道。

“最早我只教航拍，农业植保；现在学员要学的东西越来越多，楼房清洗、电力巡检、测绘建模，甚至连应急救援都得涉及。”一位无人机教练告诉记者，他的课程表总是排得满满当当，上午刚上完农业植保课，下午就得带他们练电力巡检的特殊飞行技巧。

巨大的市场需求直接体现在培训规模的持续扩张上。据中国·欢喜（京津）飞行营地负责人代艳娟介绍，上个月，飞手培训课的报名人数超百人，每日有十余架无人机在此进行测试。

与此同时，飞行仿真领域的关注度也在持续攀升。走进天津市克兰鹰航空科技有限公司，技术人员正对一台飞行仿真设备进行调试。屏幕上，一架eVTOL（电动垂直起降飞行器）正在模拟的雨夜环境中执行任务。

据公司创始人任文婷介绍，该公司研发的新一代eVTOL工程验证模拟机已进入原型测试阶段。该设备主要用于eVTOL适航验证的模拟测试，系统内预设了数百种故障场景，以强化系统和飞行员在紧急状况下的应对能力。“eVTOL的研发费用达数十亿元，使用工程模拟机，可使其研发成本降低约50%。我们正在寻找合适的厂房，以便开展后续的生产与组装。”她说。

专家观点

## 健全“三大体系”释放低空经济新动能

——专访中国交通运输协会低空交通与经济专业委员会高级顾问王泰明

重低空经济与应用场景的结合，陆续推动“低空+物流”“低空+湿地管理”“低空+农业”等应用场景落地。接下来，天津要着力打造商业化闭环体系，可借鉴江西省的京东无人机物流试点和海南省的低空观光模式，推动东疆综保区集装箱巡检、天津港保税区短驳物流常态化运营，并结合滨海新区旅游资源，开发“低空看港”“低空看海”等特色产品。

“在政策保障方面，天津要通过系统性支持举措与高效政务服务，为低空经济发展保驾护航。”他建议，天津应建立跨部门协调机制，细化低空经济发展细则，探索成立由政府牵头的低空经济协调小组，并联合科研机构制定空域管理、飞行作业等地方法标准，为企业提供明确的发展指引；依托高校的低空经济相关专业，规划建设实训基地，培养无人机操作、空域管理等专业人才，为产业发展提供智力支持；同时，鼓励金融机构开发与低空经济相关的金融产品，精准浇灌产业链关键环节。

依托“三大体系”，天津加快打造低空经济产业新高地。“有了这些保障，天津不仅能将潜在优势转化为产业竞争力，更能为我国低空经济发展探索出可复制、可推广的‘天津方案’，形成具有区域特色的低空经济产业集群。”王泰明说。

本版图片由受访者提供

“低空经济作为战略性新兴产业，正成为区域经济发展新亮点。天津拥有得天独厚的区位优势和产业基础，定能在这场产业变革中抢占先机。”中国交通运输协会低空交通与经济专业委员会高级顾问王泰明表示，通过健全基础设施、应用场景和政策保障“三大体系”，天津有望打造具有全国影响力的低空经济示范区。

完善的基础设施是低空经济发展的硬支撑。“依托智能制造、芯片研发制造等产业优势，天津航空航天产业链上下游配套较为完善，成为低空经济发展的坚实基础。同时，依托京津冀协同发展战略，天津在低空经济方面的优势凸显。相比北京，天津空域管理相对宽松，所以许多北京研发的无人机在天津试飞、检测、转化、生产，再飞向全国。”他认为，利用这一优势，天津应强化无人机起降点布局并扩大通信网络覆盖，比如在滨海新区建设无人机起降网络，开展低空空域管理试点，推行“动态空域划设”模式；依托本地5G（第五代移动通信技术）优势，构建“北斗+5G”低空通信导航体系，实现飞行安全与效率的双重提升。

“多元化应用场景是激活低空市场的关键力量。”在王泰明看来，天津非常注