



客户端：青岛观

客户端：观海新闻

# 青岛日报 聚焦

主编 马晓月 美编 李晓萌 审读 李斌 排版 张春梅

替代人工开展高空高危作业，快速高效无接触运输物资，作为地理测绘、农业生产工具助力效率提高——

## 无人机的新赛道，为千行百业插上“翅膀”

□青岛日报/观海新闻记者 周晓峰

提起无人机，很多人的认知还停留在它是用于影视航拍的小众消费品，处于距离行业的规模化落地还很遥远的阶段。

事实上，对于无人机应用的许多想象和期待正在一步步变为现实——在重大活动中，千机秀表演频频点亮夜空；在智慧城市，无人机化身“空中城管”；在森林防火工作中，无人机用于空中巡护；在海洋领域，无人机被用来进行海洋测绘、海洋调查、渔业执法……

即便是无人机运载着货物在城市穿梭这样颇具科幻感的场景，在青岛也已形成案例。早在2021年12月，青岛市市立医院开启无人机空域物流转运服务，大幅缩短生物样本运输时间。未来，除了核酸检测样本运输保障外，无人机在医疗急救用血、应急药品、临床危急重症病人快速诊断等方面有望发挥无可比拟的优势。

有关无人机市场规模的预测均指向千亿级。赛迪顾问发布的《2020—2021年中国无人机产业发展研究年度报告》称，预计到2023年中国工业级无人机市场规模将达到689亿元。市场研究公司弗若斯特沙利文预测，到2024年中国工业无人机市场规模将突破1500亿元。

一个属于无人机的黄金时代已经来临。



■无人机用于空中巡防。

### 两大应用最为成熟

无人机的普及不过是最近10年的事。2012年，大疆创新发布到手即飞的世界首款航拍一体机，此后，中国无人机市场呈现爆发式增长。民航局公布的数据显示，截至2021年底，全行业无人机拥有者注册用户达78.1万个，全行业注册无人机共83.2万架。

现如今，无人机的应用早就不限于高空拍摄影视素材，无人机也正在从消费品逐步渗透到千行百业。查询政府采购网，可以发现近年来公安、环保、园林、自然资源、应急管理等部门都开始定期采购无人机服务。管线巡护、安防监控、应急救援、气象监测……越来越多领域出现了无人机的身影。

管线巡护方面，高压输电线路线路长、跨度广，人工巡检存在工作量大、危险性高的问题，无人机技术可以替代人工开展高空、高危作业，提升电网巡检效率，降低低运维成本。

交通管理方面，无人机在百米高空即可轻松锁定地面移动车辆，并随时拉近查看车牌号等细节画面，弥补地面固定摄像头的不足，协助交警部门开展交通管理、违停巡查、高速监控、态势分析等工作。

城市管理方面，无人机可以更加高效、安全地采集城市信息，提供更丰富的城市发展态势情报，包括在建工程项目监测、基础设施隐患排查、垃圾倾倒、菜市场区域监管等。

应急救援方面，面对火灾、地震、滑坡、洪水等突发状况，应急部门可以通过无人机快速评估形势、识别被困者，在救援队到达之前建立态势感知，从而提高救援效果。

寄递物流方面，无人机满足快速、高效、无接触式送货需求，新冠肺炎疫情以来被用于快速运输医疗物资和核酸样本……

而现阶段，无人机应用最成熟的两大领域在于地理测绘和农林植保。华经产业研究院报告显示，2020年我国工业无人机市场中，地理测绘占比最高，达29.27%；其次为农林植保，占比为24.85%。

在地理测绘方面，无人机具备操作简单、应用灵活、成本低廉、覆盖面广等显著优点，可以快速获取大范围监测地区的各类数据信息，采集效率约为传统人工测绘方式的5至10倍。早在20世纪90年代，中国测绘科学研究院就开始将无人机应用于测绘领域。

农林植保方面，植保无人机的普及速度也在快速提升。在消费级无人机市场声名鹊起的大疆创新科技有限公司，很早就将“触手”向农业领域延伸。该公司的农业无人机全球累计销量突破20万架，覆盖玉米、大豆、水稻、小麦、咖啡、茶叶、柑橘、棉花、甘蔗等作物。2021年，农业农村部公布的《2021—2023年全国农机购置补贴机具种类范围》正式将植保无人驾驶航空器纳入补贴范围，更是在政策层面鼓励了无人机作为农业生产工具进一步发展。

全国农技中心数据显示，2016年，我县植保无人机保有量只有约4000架；到2021年，仅病虫害专业防治服务组织的植保无人机就已超12万架。青岛市农业农村局数据也显示，全市植保无人机保有量已达1600多架。

“中国已成为农业无人机应用面积最大的国家，山东、河南、黑龙江、新疆对农业植保无人机需求特别大，播种、施肥打药、农作物长势监控等都离不开无人机。”青岛华航无人机科技有限公司总经理于雷告诉记者，“现在农村人工费用贵、用工紧缺，在病虫害突发情况下，很难在几天内组织人员大面积喷洒农药，而一架无人机一天就能喷药几百亩，效率不可同日而语。”

### 无人机货运方兴未艾

无人机产业的下一个爆发点是什么？美团、京东和顺丰等巨头都把目光投向了无人机货运。

据权威机构预测，到2030年，全球无物流配送市场将达万亿级的规模，3—5年内空中载人无人驾驶技术将进入成熟期，电动垂直起降飞机市场预计达万亿美元，同步带动基础设施建设和运营服务，中国市场将占全球三分之一的份额。

在深圳，美团无人机配送已在5个商圈落地，完成面向真实用户的订单累计超过10万单。相关报道显示，下单5分56秒后，一架无人机即为一位深圳消费者送去了最新款的iPhone14手机。

在上海，美团无人机首条常态化航线已经启动，率先在咖啡店等高度重视配送效率的商户中“试水”。美团无人机在飞行过程中，高度在120米以下，速度最快可达20m/s，用户下单后最快15分钟内送达，搭配特制的餐箱确保餐品不会因“空中配送”而撒漏。

在苏州，顺丰无人机仅用5分钟就从阳澄湖中央将刚刚捕捞的新鲜大闸蟹运送到岸边，与传统运输模式所需的20—30分钟相比，运输效率提升近6倍。

当前，无人机货运还面临电池续航能

力亟待提升、抗干扰能力不强、自动化程度有待提高等技术难点。但与自动驾驶行业不同，无人机货运最难的其实不是技术，而是空域资源、法律法规、城市配套、安全保障、飞行成本等层面的问题。

比如，运行高度在120米以下的无人机占96.5%，无人机飞行需要向军方、民航、公安等相关部门申请空域，审批程序较为复杂，低空空域日益成为一种稀缺资源；又如，无人机监管基本处于无法可依状态，未来城市上空无人机繁忙交错，一旦失控或者相撞，可能出现砸伤路人、损坏车辆等问题；此外，相比几百元几千元就能买到的消费级无人机，工业级无人机价格高达数万至十多万元，另需后续人力投入，整体普及程度不高。

目前，国内对于民用无人机的应用尚未出台完善的法律，国内大中型飞行器适航技术标准正在研究过程中，对无人机的适航管理和管制办法也在讨论阶段。有专家认为，应加快推动低空改革进程，以重点区域低空改革试点为牵引，加强与国家低空空域改革意见的匹配性，优化各类审批的流程，提高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。

“无人机的产业生态聚焦‘产、管、用’三方面。‘产’是大家非常熟悉的生产制造；‘管’指管理，比如无人机的管控、无人机的安防等；‘用’是无人机在各个细分的场景里与现有业务结合而出现的衍生业务。三者并行发展才是无人机产业的全貌。”青岛云世纪信息科技有限公司总经理王亮表示，在无人机硬件背后，需要有类似“任我飞”这样集成飞行器智能控制平台、飞行控制与导航、低空大数据智能处理、任务载荷控制与情报分析，并与地面运输保障、指挥中心平台高度融合的无人机云端控制系统。

民航局今年发布的《民用无人驾驶航空器发展路线图V1.0(征求意见稿)》提出，2025年，城市短距离低速轻小型物流配送无人机驾驶航空器逐步成熟；2030年，城市中短距离快速中小型物流配送无人驾驶航空器逐步应用；2035年，城市中长距离快速中大型物流配送无人驾驶航空器逐步推广。

这样看来，无人机货运的风口可能还要酝酿一阵。

### 青岛涌现一批新锐力量

无人机产业链主要涉及零部件制造、系统开发、终端应用等。其中，上游环节主要为载荷制造、无人机零部件制造、无人机相关软件及系统开发；中游环节为无人机研发、无人机整机组装、无人机运维服务；下游主要为地理测绘、安防监控等相关应用市场。

国内获得通用航空经营许可证的无人机通用航空企业超过1.2万家，民用无人机研制企业超过1300家，代表性企业包括大疆创新、纵横股份、极飞科技、中航无人

机、航天彩虹、零度智控等。

不少城市亦聚焦无人机新赛道，加速培育产业生态链。被称为“世界无人机之都”的深圳，依托航模基础、消费电子产业链和产业政策优势发展无人机产业，无人机年产值超过600亿元。碳纤维材料、特种塑料、锂电池、磁性材料、智能硬件、软件和传感器等消费级电子产业链支撑了深圳无人机产业，一架无人机需要的2000—3000个配件，均可从深圳当地或周边采购。2006年，大疆创新在深圳创立，创立之初从事航模产品的研发销售，随后迅速打入消费级无人机市场，占据全球消费级无人机70%以上市场份额。

北京、成都、西安、武汉等城市则凭借高校资源以及航空工业基础，培育了众多实力雄厚的工业级无人机企业。尤其是成都形成了“研发+制造+运营+服务”产业集群，拥有中航无人机、纵横股份、腾盾科技等10多家整机研制企业，前不久首飞的世界首架大型四发无人机“双尾蝎”就是由腾盾科技研发。

青岛则通过培育本土企业以及引进外部资源孵化，涌现了一批聚焦无人机制造和应用服务的新锐力量。

在无人机制造方面，青岛欧森系统技术有限公司较早进入整机制造领域，专注海洋监测、森林防火、农林植保；由中国科学院工程热物理研究所成立的青岛中科方舟航空科技有限公司，从事具有自主知识产权的高端无人机系统研发、制造与销售等，产品技术和创新能力处于前沿水平；青岛华航无人机科技有限公司产品覆盖小型无人机系统、中型多旋翼无人机、混动无人机，应用于执法侦查、反恐防暴、安全监控、抢险救灾等；作为重点招商引资企业落户城阳区的青岛远度智能科技有限公司，是国内少数掌握无人机全产业链关键技术且具备芯片级“智能无人机”研发实力的后起之秀。

在无人机应用方面，青岛云世纪信息科技有限公司聚焦飞行服务与运营管理、无人机集群指挥调度与自动化巡检，以及泛在场景下的低空智能应用与数据挖掘，推出“优凯飞行”和“任我飞”两大子品牌，主导建设青岛市无人机产业园；青岛风向标航空科技发展有限公司致力于无人机执照培训、垂直起降固定翼无人机研发制造以及大载重直升机的技术服务；青岛中科防务科技有限公司专注于无人机探测、定位和反制，提供无人机数据服务、管理、预警、反制产品以及专业的一体化服务，对“黑飞”无人机能够开展有效的侦测、识别、定位、防御、管控。

在无人机载荷方面，青岛镭测创芯科技有限公司和中国海洋大学联合研制了我国首台应用于森林消防领域的无人机载测风激光雷达系统，实现快速、准确获取森林火灾现场的三维立体风场信息；中科院电子技术研究所研发了外场无人机天线测试系统。

未来，青岛无人机产业将快速崛起，成为城市经济的新兴增长点。



■无人机在智慧城市中的应用日益广泛。



■云世纪科技研发无人机自动化机场。



■无人机协助开展交通管理工作。