

低空物流从“小众试点”到“大众体验”

新鲜松茸搭乘“空中快线”飞出深山，“空空联运”助力重庆巫山脆李更快运出三峡库区，在长城边饮一杯无人机送来的咖啡……今年以来，一架架无人机飞向田间地头、偏远山区，飞越城市楼宇、大江大河，成为物流运输的新载体。

“十五五”规划建议提出，加快新能源、新材料、航空航天、低空经济等战略性新兴产业集群发展。完善产业生态，实施新技术新产品新场景大规模应用示范行动，加快新兴产业规模化发展。

低空物流是低空经济的重要组成部分，应用情况如何？产业发展面临哪些机遇和挑战？记者进行了采访。

应用加速

去年新开低空物流航线超 140 条

近年来，低空物流在各地应用越来越广泛。

在江苏苏州工业园区，半导体分析检测无人机样品专线近期实现首飞，不到 1 小时，样品搭乘无人机直达企业实验室，满足客户研发过程中对于时效的高要求。

在湖北秭归九畹溪镇桂垭村，无人机成为“背橙客”，加速脐橙“下山”，搬运 2000 斤脐橙所需的时间，从 3 小时缩短至 10 分钟。

在广东深圳和中山之间，往返两地的低空物流商业化航线架起一条“空中深中通道”，用户通过小程序下单后，平均 3 小时便可实现中小急件的“跨城

飞送”。

“深圳—中山”“深圳—珠海”“深圳—东莞”……一年多来，一条条跨城航线在广东不断“上新”，一张低空物流网在粤港澳大湾区加速成形。截至目前，顺丰丰翼无人机在粤港澳大湾区日均飞行上千架次，运输单量超两万单。

从一条线到一张网，从“小众试点”到“大众体验”，低空物流逐步走进生产生活，在快递配送、农产品运输、医疗物资输送等多个领域得到应用。2024 年，我国新开低空物流航线超 140 条，其中城市内航线占比达到新开航线总量的 90%。

“我国低空物流产业主要集中在粤港澳大湾区、长三角、京津冀和川渝地区，其他地区则以场景应用为主。”中国航空学会低空经济首席专家董志毅介绍，其中粤港澳大湾区、长三角经济相对发达，应用场景丰富；京津冀创新能力强、技术溢出效应明显；川渝地区则依托制造业优势及空域优势，推动资源共享与合作。《2024 中国低空物流发展报告》显示，低空物流市场规模呈现出高速增长态势，今年预计达到 1200—1500 亿元，到 2035 年有望攀升至 4500—6050 亿元。

发挥优势

满足高时效、小批量、高附加值货物的短距离运输需求

“电子商务和即时物流的发展，激发消费者对快速配送和个性化物流服务的

需要，推动低空物流市场需求的释放。”美团无人机公共事务负责人闫琰介绍，无人机配送能有效降低路面交通变化对配送时效带来的风险，像生煎包、热咖啡等对配送时效要求高的商品，无人机相比传统路面配送，效率提升 1 倍以上。

相较传统物流模式，无人机还具备成本优势。

以中通海燕系列电动六旋翼无人机为例，其全生命周期总成本 8.58 万元，可完成 7.5 万件包裹运输，单件运输成本 1.14 元，依据行业平均单件成本 1.85 元计算，较传统物流模式降低约四成。

中通无人机项目负责人王琪说，随着规模化运营和专属产品服务上线，物流成本有望进一步降低。

顺丰丰翼无人机覆盖多种地形，京东物流推出多旋翼智慧物流无人机……技术、产品接连上新，提升低空物流的可靠性和效率，也让人们看到了产业发展的广阔前景。

丰翼无人机政务总监陈孝辉认为，低空物流发挥无人机高效灵活特点，不仅能解决传统运输模式下“送不到、送不好”的场景难题，也能助力企业从价格竞争转向价值竞争。

“通过无人机与地面车辆协同，构建覆盖城乡的智慧寄递网络，将更好推进解决‘最后一公里’配送难题。”国家邮政局有关负责人表示。前不久，《关于“人工智能+交通运输”的实施意见》明确提出，鼓励新型航空器产业发展及应用，

促进低空民用航空发展，这为低空物流发展提供了新机遇。

挑战仍存

基础设施建设与低空安全治理需进一步完善

业内人士认为，我国低空物流仍处于初级阶段，低空“高”飞仍有亟待解决的问题。

基础设施是低空物流发展的前提保障。“无人机配送的规模化商用，离不开订单调度、货物装卸、航线规划、气象监测等多环节高效协同、顺畅运作。”王琪表示，物流企业既是配送服务商，也是基础设施建设者，前期投入大，还面临重复建设问题。

企业持续呼唤更开放的空域资源。“城市空域开放速度和精细化管理程度，影响企业的产业投入意愿。”闫琰说，政策试点打破了空域限制，公司相继开通多条新航线，实现城市密集楼宇间的空中配送。建议各地有序推动空域管理及飞行活动审批，建立智能化空中交通管理系统，促进低空资源的充分释放。

“低空经济是一个需要耐心培育的产业，产业起飞前是一场长跑。”董志毅表示，企业需要放眼长远，专注技术创新、产品迭代和场景拓展，让低空消费更快普及；同时，相关部门也需要科学合理规划，遵循市场规律，让行业在安全有序中可持续发展。

（据《人民日报》记者/韩鑫）

黔山深处“野果”变“金果”的数智之路

“无数据不管理、无数据不决策、无数据不运营。”这条看似互联网企业常喊的口号，张贴在贵州贵定县群山深处的一家刺梨加工厂里，初看显得有些突兀，但当深入了解这家 5G 智慧工厂后，就会觉得很贴切。

刺梨是生长在我国西南地区的一种野果，其营养丰富。后经人工培育、大面积种植，刺梨现已成为贵州最有特色的“土特产”之一。

走进贵州山王果健康实业有限公司的 5G 智慧工厂，价值千万元的 5G 全自动生产线在刺梨清香中有序运转，机械臂精准而高效地进行灌装与码垛，全国销售数据和客户画像在工厂内的实时数据看板上“一幕”了然。

“我本身就是‘IT 男’，前几年我感觉人工智能数字化时代到来了，科技创新肯定是一个趋势。”出生于贵定县的公司董事长黄训才介绍，早在 2021 年，企业就启动了数字化、智能化 5G 智慧工厂建设。

黄训才带着他的团队，把 5G 技术、物联网技术与地方特色刺梨产业相“嫁接”，在贵州深山里开启一场数智化转型。

田间地头，是数智化接入



贵州山王果健康实业有限公司 5G 智慧工厂工人正在卸果。
（受访者供图）

的第一站。在该企业的 1 万余亩自有刺梨种植基地里，农业物联网操作系统实时监控种植环境相关数据，联动水肥一体化系统进行自动洒水、异常报警。收果数据的统计分析，能够根据果农历史亩产数据确保鲜果收购的质和量。

在生产端，数智化管理则“易如反掌”。智慧工厂里布满的近万个物联网元器件，覆盖工厂内清洗、压榨、罐装、贮存各生产流程和物流等环节，前端获得的数据集成到云端智慧平台后，贵州山王果健康实业有限公司 5G 智慧工厂厂长王海打开手机

上的自研 App 就可以实时监控设备状态，进行预测性维护。“以前设备坏了才修，现在系统提前反馈异常，可以‘未病’先治。”王海笑着感叹。

“数智化不仅让我们的生产效率提升 20%，更通过对水电能耗、物料消耗的精细化管理，显著降低了运营成本。目前我们综合制造成本压缩了 3%—5%，能耗降低了 25%。”王海说。

数智化带来的辐射效应也跨出工厂围墙。“通过我们的系统，消费者能知道手里的刺梨汁来自哪批刺梨，又是怎么送到家的。”王海介绍，区块链技术也

融合到种植、生产、物流全流程，产品溯源透明化不仅保障了原料的品质与安全，也建立了与消费者间的信任。

在加工场内记者看到，企业自主搭建的智能实时数据看板，将市场端的用户反馈与需求，直接传导至种植与生产端，从而能更敏捷地响应市场变化。“我们订单响应周期比数智化改造前缩短了 30%，市场覆盖率扩大了 30%。”王海说。

管理、决策、运营从“凭感觉”转向“靠数据”，这条高效、透明的数智化产业链，最终凝聚成企业年产值突破 4 亿元的成果。今年 4 月，贵州山王果健康实业有限公司又投入 1 亿元，计划打造刺梨行业的工业物联网平台，新建设的“数智工厂 2.0”将实现 90% 以上设备物联网接入、关键工艺点 100% 实时监控，建成后产能实现倍增。

贵州山王果健康实业有限公司的数字化探索并非孤例，而是贵州大山里刺梨产业智慧化发展的一个缩影。

作为先行者，贵州山王果健康实业有限公司的 5G 生产线在 2023 年进入工信部印发的《2023 年 5G 工厂名录》。今年 9

月，贵州省又有初好、刺力王两家刺梨企业的智慧工厂进入工信部印发的《2025 年 5G 工厂名录》。

贵州刺力王生物科技有限公司的 5G 智慧工厂运用数字孪生技术构建虚拟工厂，减少试错成本后生产效率提升 25%，产品不良率降至 0.8%。通过系统升级，采购周期压缩一半，智能仓储使库存周转率提升 40%。

贵州省刺梨产业技术创新中心副主任谢国芳介绍，当效率的提升和成本的下降转化为实在的收益，头部企业们有了更充足的底气跳出“价格战”而投身“价值战”，不再只是简单地榨取刺梨果汁，而是能够加大研发投入精准地“雕琢”产品，最终生产出口感醇和、营养成分更易被人体吸收的高品质刺梨汁和其他高附加值产品，让刺梨实现从“土特产”到“金果子”的华丽转身。

贵州省工信厅提供的数据显示，截至目前，贵州刺梨的种植规模达 152 万亩，综合产值 100 亿元左右，获生产许可证加工企业 109 家，其中规模以上企业 35 家。（据新华社 记者/杨三军、蒋成、周芷若）