



①

“十五五”规划纲要提出，推进低空经济健康有序发展。2026年跻身“新兴支柱产业”的低空经济，早已是各地重点发展的领域。低空城市治理、低空文旅消费、低空物流运输……越来越丰富的应用场景，绘制出产业发展新图景。

随着低空经济的蓬勃发展，城市治理“最后一公里”难题有了新解法。从森林防火到交通管理，从工程管控到排污溯源，以往治理过程中的“被动应对”转变为“主动发现、精准处置”。在山城重庆，“低空+城市治理”应用场景不断拓展，一个“场景牵引产业、产业支撑治理”的完整生态正加速形成。



打造智能经济新形态·低空图景

# 城市治理

作为我国辖区面积和人口规模最大的城市，重庆主城区内山河纵横交错、地貌形态多样，山地丘陵面积占比达90%以上。山环水绕、江峡相拥的空间结构，造就了美丽的山水之城，也给城市治理带来诸多考验。如何让治理更智能、更高效、更精准，成为重庆推进超大城市现代化治理的必答题。

面对超大城市治理的重点难点，重庆不再只盯着地面，而是把目光投向了天空。当地以数字重庆建设为抓手，加快布局新型基础设施，拓展“低空+城市治理”应用场景，打造低空产业生态，同时，推动超大城市治理从“二维平面”走向“三维立体”。

## 来自重庆市的调查 巡查到数据智治

清晨，随着四面山上的薄雾慢慢消散，重庆本报记者江津区四屏镇一架白色无人机旋翼轻转，腾空而起，沿着预设航线飞向茫茫林海。它的“眼睛”——高清摄像头和红外热成像仪，穿透晨雾与密林，仔细扫视每一寸土地，精准捕捉每一处温度异常。

这是重庆利用无人机参与森林防火工作的日常一幕。

“过去，巡护一片深山老林，护林员翻山越岭要走五六个小时，有些悬崖峭壁根本到不了。现在，无人机一次飞行就能覆盖几十平方公里，再偏远的角落也逃不过它的‘火眼金睛’。”站在指挥屏前，四屏镇农业农村岗负责人徐王浙看着实时回传的林区画面，感慨道：“有了这位‘空中哨兵’，森林防火有了‘千里眼’。”

江津四面山属云贵高原大娄山北翼余脉，平均海拔1300米，森林覆盖率超过96%。四屏镇镇长刘平说，为破解传统人工巡护效率低、盲区多、响应慢的难题，该镇与四面山森林资源服务中心联手建设了4座新一代森林防火无人机机场，利用“无人机+低空巡检”技术，实现了从“人防”到“技防”的跨越。

类似的变革也在重庆中心城区悄然上演。每天早晚高峰时段，沙坪坝区凤天大道上车流如织。距离地面30米的高空中，一架无人机沿着易堵路段航线来回巡航，并将实时路况传输至该区的数字化城市管理中心。一旦发现违停车辆，无人机搭载的智能语音系统便会立即喊话，劝离违停车辆。从发现到干预，整个过程仅需几分钟。

在交通治理领域，无人机正成为疏堵保畅的“空中交警”。沙坪坝区城市管理局党委委员、副局长陈献中说，面对动态性极强的城市交通管理和市容秩序维护，传

统“人海战术”和固定摄像头模式存在大量盲区，且人力成本较高。为此，沙坪坝区整合公安、城管等多部门资源，在重庆市率先打造了一套无人机智能巡航干道交通及城市治理系统，构建起“智能发现—精准定位—闭环处置”的管理模式。

“该系统目前已开发出包括占道经营、违章停车、道路破损等应用场景在内的18个AI算法模型，实现对重点区域、路段的全天候、智能化巡飞监管和处置，问题发现率、处置时效性和治理前瞻性都显著提升。”陈献中说。

当无人机飞上云端，城市治理的视野和格局随之跃升。近年来，重庆不断深化“低空+城市治理”，推动低空技术与城市智慧治理深度融合，探索出无人机低空城市巡检、河湖巡检、道路巡查、电力巡查、火情监控、高精度测绘、高层建筑灭火等一批“无人机+AI”应用场景。从山林江岸到街头巷尾，从交通治堵到园区巡查，无人机深度融入城市治理的方方面面。

在重庆市大渡口区九宫庙街道新港码头水域，一架无人机正沿着长江岸线开展禁捕巡查。“长江禁渔期宣传深入人心，现在违规垂钓的市民非常少，偶尔出现极个别情况，通过无人机‘巡查+喊话’也能及时发现并劝阻。”九宫庙街道葛老溪社区网格员李天宇说，如今，搭载AI识别系统的无人机，每天沿着滑石滩、义渡古镇、白居寺大桥等重点江段常态化巡航，实现了沿江重点区域全覆盖监测。

在大渡口区，无人机不仅是禁渔“宣传员”，还是生命“守护者”。“一旦发现临江区域聚集人数超过阈值、人员溺水等情况，无人机就会第一时间向街道应急消防岗工作人员和社区网格员推送预警信息。”九宫庙街道应急消防岗负责人周磊说，无人机的应用，使以往“被动应对”的巡查模式转变为“主动发现、精准处置”。

在巴南区，无人机成为空气质量监测的新利器。当地结合大气污染防治重点，配备了搭载灵嗅Mini2多气体监测设备、高清摄像头及红外热成像仪的专业无人机，对工业园区、施工工地、秸秆焚烧易发区等大气污染防治重点区域开展低空巡查。“无人机搭载的气体监测设备，可实时捕捉污染物参数，数据秒级响应并生成三维空间分布图，精准锁定污染源。”巴南区生态环境局大气科科长王军说，自2025年11月部署以来，无人机日均飞行60余次，累计发现线索近100起，监管效能和执法效率得以提升。

铜梁高新区内，每天都有巡检无人机在厂房楼宇之间穿梭。“园区企业密集、管网交错，在建项目多，传统人工地面巡检盲区多、效率低。”铜梁高新区管委会副主任徐斌峰说，如今，无人机巡检已覆盖园区市政道路、厂房建筑、在建工地、生态环保等核心板块，精准承接工程进度管控、施工裸土监管、河道排污溯源、消防隐患排查等10余项治理任务，对烟火隐患、违章搭建、环境异常等问题的识别精准率达95%以上。

### 从“各飞各的”到“一网统飞”

随着无人机应用越来越广，数量越来越多，新问题也随之而来：环保飞一次查污染，林业飞一次看防火，城管飞一次找违建……部门之间互不统属，各飞各的，导致无人机资源分散、利用效率不高。

如何实现共享资源、互通数据，让“飞一次用一次”变为“飞一次用多次”？作为重庆市首批“低空经济先行示范区”之一，梁平区拥有6000平方公里优质空域资源。当地立足空域资源禀赋，依托全区数字资源底座，建设了一个整合政务飞行需求的无人机智慧管控平台，把全区无人机资源“统”起来。

记者在梁平区数字化城市运行和治理中心看到，无人机智慧管控平台的大屏幕上实时显示着无人机机巢分布网点、无人机飞行任务和飞行轨迹、无人机飞行数据及事件推送

进度等信息。“这个平台相当于低空管控的中枢大脑，全量归集空域资源、载荷设备、飞手信息、作业能力等要素，对全区81台无人机进行统筹调度，形成网格化感知体系。”梁平区数字化城市运行和治理中心主任王小华说。

通过“综合飞一次”，梁平区实现了多部门、多场景同航覆盖。记者了解到，梁平区将各部门的常态化任务梳理为10类70余项政务需求，划定70余条常态化巡查航线。“飞行前，平台自动规划航线，将环保监测点、违建易发区、森林防火重点区域等进行串联；飞行中，无人机搭载的多光谱相机、红外热成像仪、大气传感器等设备同时工作；飞行后，数据自动分类、AI识别、推送至对应部门。”王小华说，“综合飞一次”模式使单次飞行综合成本降低约60%，设备利用率从不足20%提升至85%以上。

梁平区的实践并非孤例。前不久，重庆高新区聚焦占道经营、河道漂浮、露天焚烧、车辆违停等问题，组织开展了跨镇街、跨部门、跨层级的无人机飞行巡查。“无人机搭载的高清摄像头、红外传感器等设备进行多场景感知与数据采集，AI算法自动识别问题后上报到区城市治理中心，分类分拨至相关单位进行处置。”重庆高新区城市建设事务中心水务管理部副部长董伯涛说，把分散巡查变为集中巡查，强化了部门单位协同执法，实现无人机一次飞行、数据多用途使用，有效降低飞行成本、提升飞行效率和事件识别处置效率。

以多元协同为支撑，重庆加快构建共建共治共享的低空城市治理新格局。合川区建设了无人机协同管理协同系统，多个部门联动，形成一屏统览、一网通办的智能指挥中枢。“目前，全区开通240多条巡航航线，40台无人机智能巡航，累计飞行2600多架次，排查整改各类安全隐患870多处。”合川区数字化城市运行和治理中心技术保障科负责人李杰鑫说，通过无人机自动管理监测和数据高效流转，形成了空域精准感知、地面靶向处置的治理闭环。

永川区城市管理局党委委员、副局长陈官忠告诉记者，他们联合永川区生态环境局等多个部门，共同建设了12个无人机机场站，配置了12台无人机，采取“费用共同承担、巡飞线路共同制定、巡飞数据共同使用”的方式开展低空综合巡查，“财政投入降低了70%，巡检效率提升3倍，形成‘空中感知—平台预警—部门联动—闭环处置’的治理链条”。

在重庆市，稳定的低空运行规则和运行体系正逐步形成。近年来，重庆强化顶层设计，出台了《重庆市推动低空空域管理改革促进低空经济高质量发展行动方案（2024—2027年）》《重庆市推动低空经济高质量发展若干政策措施》等政策文件，成立低空空域运行管理中心，不断健全跨军地、跨部门、跨行业、跨区域的“一盘棋”工作推进体系，打通协同梗阻，推动实现低空飞行全市覆盖、全域统管。

### 从单点应用到生态赋能

重庆低空城市治理蓬勃发展的背后，是多层次、多主体协同的产业生态在支撑。近年来，重庆以场景应用为牵引，聚焦基础设施、技术、人才、资金、商业模式等核心要素，构建起场景牵引产业、产业支撑治理的完整生态，为治理体系的可持续运行注入动力。

走进重庆宇燕科技有限公司展厅，载人飞行器、消防灭火无人机、智能巡检无人机、安防无人机等产品琳琅满目。“我们坚持需求导向、场景适配，瞄准电驱系统、飞控系统、导航系统等关键核心技术开展研发攻关，目前已研发出五大系列20多款低空无人机产品，

在应急救援、公共安全、森林防火等多个领域落地应用。”宇燕科技公司总经理郝会川说，公司已形成自主可控的核心技术体系，今年一季度产值同比增长50%以上。

技术创新，正不断拓展低空治理的应用边界。最近，重庆市亿飞智联科技有限公司研发出了新一代无人机航电系统。“新一代产品重量更轻、安全性更高、复杂场景适应能力更强。”亿飞智联公司副总经理王垚说，公司攻克了无人机精准平台起降技术、远距离高清侦查技术、低成本抗干扰技术等，推出垂直起降固定翼无人机等多款产品，实现在极端气候条件下对桥梁、边坡、河道、水库、工地、森林等多场景的综合智能巡检巡查。

目前，重庆已集聚100余家低空制造类企业，形成从核心零部件研发、整机制造到场景应用、保障服务的完整产业体系。2025年，重庆低空制造业产值突破100亿元，同比增长22.9%。

产业要发展，人才是关键。重庆加力引进低空经济领域高层次人才，支持市内高校和职业院校开设低空经济类专业，优化低空人才培养体系，以人才链带动创新链、产业链、资金链的融合。去年，星控数智科技（重庆）有限公司与中国民用航空飞行学院低空人才培养中心联合共建低空人才培养基地，打造集人才培养、实践教学、技术研发、就业输送于一体的低空人才培养中心。重庆宇燕科技有限公司联合重庆交通职业学院建设了3000多平方米的无人机技术创新中心以及1万多平方米的无人机试飞训练场，累计培养无人机飞手超3000人，为低空经济输送了大批实用型人才。

资金保障也在持续加码。去年11月，梁平区与10家银行机构和2家担保机构签署了“低空产业金融共同体”共建协议，为全区低空产业链整体授信500亿元，同时还发布了“低空研发贷”“低空制造贷”等四大类共25款专属信贷产品。“截至目前，梁平区的低空产业贷款余额超过10亿元。”梁平区政府办公室副主任赵俊说。

今年2月，总规模20亿元的航天工融（重庆）空天信息低空经济产业基金正式设立，该基金由工银金融资产投资有限公司、航天投资控股有限公司、重庆市产业母基金及两江基金共同出资，通过“政府引导+市场化运作”模式，重点投向空天信息和低空经济领域。

当前，重庆正以技术创新为动力、产业发展为核心、场景应用为牵引，持续拓展多元应用场景，培育壮大低空经济市场，加快建设低空经济创新发展强市。低空数字化城市治理之路，重庆正越走越宽。

# 飞

# 上端

## 调查手记

# 释放“三维空间”更大潜能

低空经济正以前所未有的速度融入城市发展进程，成为城市现代化治理的重要力量。重庆的实践表明，当无人机与AI识别、数据平台、多部门协同深度融合后，城市治理的“最后一公里”被极大压缩，很多过去“看不到、管不着、来不及”的痛点，正在变成“看得清、管得住、响应快”的亮点。

低空经济与城市治理之间，存在着深层的互动逻辑。一方面，低空经济的导入为城市治理提供了新的工具和路径，使城市运行感知更立体、响应更敏捷、资源配置更精准。另一方面，城市治理水平又构成了低空经济发展的硬约束条件——如果缺乏有效的空域管理、安全保障和规则支撑，低空经济便难以实现规模化、常态化运行。二者之间相互塑造、互为支撑。

低空经济拓展了城市治理的立体维度。传统城市治理主要依赖地面感知系统，摄像头有死角，地面巡查力量有限，人员无法第一时间抵达现场。而低空飞行器具有视角广、机动快、全天候的特点，能够轻松抵达高层建筑顶部、狭窄街巷深处、偏远河湖沿线等地面感知系统难以覆盖的区域，弥补了地面感知的先天不足，让城市治理从“二维平面”跃升至“三维立体”。

低空经济提升了城市治理的响应速度。城市运行中的许多问题，如交通事故、火情隐患、突发污染等，对时效性要求极高。传统的“发现—上报—派单—处置”链条中，信息层层传递，往往错过了最佳干预窗口。低空飞行器可以做到即时发现、即时定位、即时回传，结合AI识别算法，在几秒内完成从感知到预警的全过程。更重要的是，无人机还可搭载喊话器、照明灯、小型灭火装置等执行初步干预，实现“发现即处置”。这种“秒级响应”能力，对于提升城市安全韧性具有不可替代的价值。

低空经济赋能城市治理，需要系统的制度供给和生态支撑。无人机飞起来容易，但要飞得安全、飞得有序、飞得可持续，就必须解决空域管理、数据安全、隐私保护、噪声控制等一系列新课题。这要求城市管理者加快布局低空基础设施，建设统一的飞行服务平台，制定跨部门协同的运行规则，有效破解人才、资金、配套服务等发展瓶颈。

未来，随着空域管理持续优化、低空技术更加成熟和产业生态不断完善，低空经济将在城市治理中扮演更核心的角色，立体、智能、高效的治理将不再是愿景，而是触手可及的现实。这既是技术进步的必然，也是治理升级的方向。

### “低空+城市治理”应用场景

- 无人机低空城市巡检
- 河湖巡检
- 道路巡查
- 高层建筑灭火
- .....

### 重庆市

拥有低空制造类企业 ▶ 100余家

2025年 低空制造业产值 ▶ 突破100亿元

同比增长22.9%



②

图① 无人机在重庆市梁平区大观镇进行日常巡防飞行。（资料图片）

图② 重庆宇燕科技有限公司技术人员在调试无人机。

本报记者 吴陆牧摄