

推动低空经济高质量发展的探索与思考——以自贡市为例

叶早菊

中共自贡市贡井区委党校，四川自贡，643000；

摘要：作为四川省试点城市的自贡早在2015年就开始在贡井区设立自贡航空产业园，推动低空产业集中集聚集群发展，经过9年时间的培育、孵化，现已聚集通航飞机及无人机整机制造、航空与燃机零部件研发制造、航空运营维护体验、航空教育培训等低空产业，构成了低空经济发展的总体特征，为低空经济的发展孕育了良好基础。因此，研究自贡市低空经济发展的现状、存在的问题，进一步提出高质量发展的对策具有重要的现实意义，也能为我国其他城市发展低空经济提供积极思考。

关键词：低空经济；高质量发展；实践路径

DOI：10.69979/3029-2700.24.8.010

1 自贡市低空经济发展现状

1.1 低空经济产业链不断壮大

自贡市汇聚起的一批与低空经济领域相关的龙头企业，在一定程度上为自贡发展低空经济奠定了一定的产业基础并形成了一定的市场规模。引进大中型无人机领军央企航空工业成飞（中航无人机）、领军民营大型无人机企业腾盾科创、军工电子领军企业中电科特飞3家行业龙头企业，建设无人机产业基地，带动落地相关企业院校56家，初步构建起涵盖无人机与通用飞机整机制造、复合材料机体生产、航空标准件制造、飞行教育、维修培训以及航空服务保障的完整产业链体系。充分利用凤鸣机场、兰田机场的建设规划探索城市空中交通等低空新业态新模式，“以投代引”引进电动垂直起降航空器头部企业沃兰特，该公司的“飞行汽车”已通过中国民航适航中心第一轮验收。其产业集群规模从31.9亿元提升到81.8亿元。

1.2 低空经济产业核心平台不断做强

围绕“高标准建设自贡航空产业园，打造产城发展融合新高地”发展定位，园区现已形成承载能力8平方公里，落实建设用地指标8318亩，供地5320亩、可用土地2998亩；建成“四横三纵”内部骨干道路10公里，综合市政管网及水电气等要素保障完备。依托自贡航空产业园建成投用1200米×30米跑道的A1类凤鸣通用机场、2500米×40米跑道的B类兰田机场和全省首个供低空飞行服务保障的B类飞行服务站，航站楼、导航台、总装厂房、标准化机库等配套完备，配置空中管制、通信导航、气象情报等专业人才35名，全面保障各类通用飞机及无人机起降需求，累计保障安全飞行作业19万架次、9万小时，年均飞行作业量居全国通用机场前

列，是全国综合保障条件最好的通用机场之一，也是目前国内综合保障条件最好的通用机场。

1.3 低空经济产业应用场景不断丰富

利用机场跑道、空域及无人机产业优势，培育通航物流产业，支持顺丰、京东等企业，探索支线物流大型无人机运行研究，累计开展京蜓JDX-500、京鸿JDY-1800、星辰650等大型无人机滑跑试验300余次、试验飞行100余次；深化与应急、公安、气象等国家级及省级部门的合作，积极挖掘民用无人机在地质勘探、森林防火、人工天气调控、农业植保、应急通信与救援等多元化市场应用场景。成功创建国家级无人机气象观测基地、四川省人工影响天气无人机基地、四川航空应急救援（自贡）基地、全省警用无人机实训基地、全省现代农业无人机示范基地、深圳大疆农业慧飞植保飞手四川培训中心。“自贡造”无人机多次完成“雅江3·15森林火灾”等重大应急救援任务，取得良好经济效益和社会效益。目前，正积极开展城市低空医疗物资等高附加值、时效性的无人机配送试点，将进一步推动场景应用。

1.4 科技投入力度持续加大

依托四川轻化工大学合作共建“无人机产业技术研究院”，与中飞院联合成立“支线物流无人机安全运行联合实验室”，挂牌全国首个“有人机无人机融合运行项目研究室”，提供人才保障和智力支撑。目前，园区内拥有各类研发机构13个，军民融合产业相关创新平台27个，技术工人8000余人，主导产业企业与航空、航天、舰船、陆军装备、核工业等军工领域广泛合作，生产和研制了一批技术含量高、行业竞争力强的高新技术产品，形成了军民协同发展局面。会同611所、603

所、北航、西工大等一批知名科研机构和高校深化产学研协同创新，开展市场应用成果转化。

2 自贡低空经济发展面临的主要问题

2.1 发展低空经济的体制机制设计不完善

一是低空空域管理体制与低空经济发展不相适应。自贡在城市物流配送、医疗救护、空中游览等应用场景在空域使用的管控中缺少专门的法规政策支撑，急需在简化飞行审批流程上有所突破。二是低空经济领域相关法律规范尚不完善，难以满足无人机、飞行汽车以及低空飞行等新兴业态和模式的迅猛发展需求。该类飞行与“川协 5 号”有人机训练飞行、转场飞行、大型无人机测试飞行等科目形成融合运行模式，目前在全国还未有成熟案例，还需要形成各驻场单位和军民航认可的融合飞行程序，以解决低空飞行过程中缺乏精细化空域管理技术和手段的问题，才能充分释放本场空域资源。三是低空飞行管理缺少先进科技手段支撑。当前，低空飞行管理上存在飞行安全和提高空域使用效率之间的矛盾，这就需要政府及时出台相关政策与法规解决飞行安全和空域使用效率之间的矛盾冲突。四是低空经济管理缺乏统一的统计标准，这在一定程度上导致低空经济产业发展规模、业态范围、资源流动、设施建设等具体情况难以及时掌握，也在一定程度上制约了低空经济的快速发展。

2.2 低空经济产业领域仍需拓展

一是产业链集群程度不高，当前自贡低空经济产业价值主要集中在上游制造环节，其市场规模中占比近九成，但“短链、断链、细链”问题突出。且在无人机及通航集群主要的工业级无人机产业链中，成飞、腾盾等链主企业研发基地均在成都，在一定程度上缺乏自主研发能力。二是缺乏相关人才培养体系。目前，主要依靠低空经济相关企业招聘引进相关人才，地方与高校、职业技术院校合作培养相关人才机制体制缺乏，缺乏专业培训机构、专业人才供给不足、缺乏人才培养模式等问题在一定程度上也制约了自贡低空经济产业的发展。

2.3 低空消费市场的商业运营基础设施建设有待完善

虽然自贡市已开始探索货运物流、无人机外卖、低空旅游、应急救援等多种应用场景，但受收入水平、消费习惯、专业技能等因素的影响，普通消费者对低空经济消费的欲望不强、需求不足，直接影响市场的扩大和产业的拓展，消费拉动作用不强。从消费市场上来看，现阶段的低空消费市场缺乏合理规范与有效监管，商业

运营基础设施建设有待完善。在传统产业领域，低空基础设施建设与数字资产积累不足，企业无力承担高端化转型成本，难以通过个性化的第三方服务支持完成战略设计、数据运营等自身无法完成的关键任务，这些问题都需要依赖支持政策得到改善。

2.4 基础设施和数字化管理服务系统建设滞后

就低空经济基础设施的建设而言，截至 2023 年，中国通用机场的总量达到 451 个，这个数字仅是美国的 9%。同时，大部分城市还没有规划出低空公共航线网络，而且相关的地面设施，例如起降点和中转站，也显得不够充足。自贡市而言，受高昂的建设成本、跨部门审批的复杂性等因素的限制，自贡市目前尚未建立起完善的低空经济基础设施，如无人机小型起降点、智能起降柜、中型与大型起降场、eVTOL 起降站以及直升机停靠平台。此外，推进全市统一的低空飞行通信、导航、监视、气象、告警、反制等低空智能融合系统的规划、建设和运营工作急需提升。

3 自贡市低空经济高质量发展的现实路径

3.1 加强顶层设计，完善低空经济发展机制体制

要尽快建立一套高效快捷的低空经济产业协同管理机制，一方面，需组建市级工作专班，负责统筹全市低空经济事务，制定统一的标准和流程，研究本地航路内低空空域的开放方式，确立明确的使用规章和监管流程，打造一个高效协同的全域低空空域运行管理体系。另一方面，加快出台支持低空经济高质量发展政策，充分发挥地方性财政资金支点作用，有效引导社会资本积极参与低空经济建设，在引培济链上企业、鼓励技术创新、扩大应用场景、完善产业配套环境等方面给予资金政策支持。

3.2 加快低空基础保障体系建设，提升飞行服务保障能力

要积极推进低空飞行基础设施智慧化建设，尽快编制自贡市低空飞行基础设施建设规划，加快推进自贡凤鸣机场改扩建，实施机场助航灯光项目，最大限度满足大型无人机量产试飞运营需求，布局规划通信、导航、监视、气象、电磁、反制、无人机起备降落点等基础设施。此外，要推进建设自贡低空飞行运行、管控与服务“一中心两平台”体系，积极搭建建设自贡低空飞行运营服务中心、低空服务管理平台、低空智联网平台，为城市低空空域资源的高效利用与安全管理提供支撑。

3.3 构建协同创新模式，强化关键核心技术攻关

积极探索建立科技项目库、成果库、专家库和人才库等信息资源的共享机制，鼓励成立低空经济专家委员会、行业协会和适航审定类研究机构加强对低空经济产业涉及的政策、法律、技术、安全等问题的研究、咨询作用，为低空经济产业发展提供咨询服务。此外，要必须加大科技投入，提升自主研发能力。应制定政策以鼓励园区企业将研发中心迁移到自贡，并探索政府与企业共同投资研发的新模式，侧重于发动机技术、飞行控制系统的研发，同时加强航电系统、动力系统和燃油系统的研发。

3.4 优化产业生态环境，积极构造低空经济全产业链

首先，要聚焦无人机全产业链，做强无人机制造业，以链主企业为牵引，突破关键技术和核心部件，补齐产业链条短板，实现无人机生产制造在自贡全产业链布局。其次，要前瞻布局未来产业，积极引进电动垂直起降飞行器（eVTOL），争取与航空制造（中国商飞、中航通飞）和汽车制造（吉利、小鹏）优势企业组建合资公司，开展技术攻关和运营试点示范。积极发展新能源（电动、氢能）通用飞机项目，培育通用航空运营企业，壮大有人机市场规模。最后，积极发展运维产业，激励政府与企业之间通过构建战略合作协议、政府企业联动工作机制等手段，利用各自的优势整合产业资源，大力开展无人机维修、运营保障、操作及维修培训等业态，合力打造多元共生的低空经济产业生态。

3.5 开展应用试点示范，拓展多元化低空应用场景

首先，要加快建设无人机应急救援试点，依托中航无人机、腾凤科技、北京航翊等企业，重点围绕航空灭火、航空救援、公共卫生服务、应急通信/指挥四大领域，持续深化与应急救援部、中国气象局等单位合作，打造全国应急救援和气象探测无人机主运营基地。其次，要推广无人机物流配送示范应用，依托杭州迅蚁等企业，开通城市低空物流配送航线，率先在市内开展医疗卫生领域无人机城市物流配送试点，分阶段、分步骤推进“干-支-末”物流配送体系建设。最后，要推进航空消费试点应用，针对低空出租车、低空观光、航空摄影、低空飞行表演、低空飞行培训等消费领域，以上海沃兰特电

动垂直起降器（eVTOL）和蜜蜂飞机等企业为依托，致力于无人机与 eVTOL 的发展，激励创新多种类的低空消费级产品。

3.6 创新人才培养模式，加强专业人才队伍建设

首先，要是需强化行业规划的指导作用，打造与低空飞行服务特性相匹配的人才培育体系，主动融合民航领域的法规、空管、安全、运营、大数据等多方面专业人才，结合校内资源和行业内的专家资源，打造一个行业内广泛覆盖、专业齐全的专家教师团队。其次，要积极建设试点实训基地，可以考虑与试验区内的企业以及政府主管部门紧密合作，共同建设实训基地和实践课程体系。这样的实训基地不仅能够为相关领域的专业人士提供实践操作的机会，还能够通过开展典型案例的教学，将理论知识与实际操作相结合，提高学习的实效性。最后，加强专业人员从业资格考核与培训，为低空经济发展提供人才支撑。政府应当积极加强与地方高校的合作办学，开设专门的低空经济专业课程，通过多层次的教育体系来培养专业人才，坚持以高校为主要培养基地，同时辅以其他人才培养机构，形成一个多元化的人才培养网络。

参考文献

- [1] 周钰哲. 低空经济发展的理论逻辑、要素分析与实现路径 [J]. 东南学术, 2024(04): 87-97. DOI: 10.13658/j.cnki.sar.2024.04.003.
- [2] 郑林, 段毅. 发展低空经济背景下城市低空空域优化策略 [J]. 中国科技信息, 2024(14): 128-130.
- [3] 管祥民, 许东松. 低空飞行服务保障体系建设新内涵及人才培养体系构建思考 [J]. 民航管理, 2024(06): 19-23.
- [4] 李建华, 赵永华. 低空经济背景下县域无人机政务服务飞行体系理念与实践 [J]. 中国安防, 2024(06): 83-86.
- [5] 黄巧龙, 蔡雪雄. 低空经济产业: 发展现状、问题与政策建议 [J]. 发展研究, 2024, 41(05): 58-64.

作者简介：叶早菊（1993年7月），女，汉族，四川西昌人，马克思主义理论讲师，硕士研究生，中共自贡市贡井区委党校，马克思主义理论。