

Exploration on Low-altitude Economic Development

Chunlin Han

CAAC Central Southern Airport Design & Research Institute (Guangzhou) Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510403, China

Abstract

As a strategic emerging industry that China is focusing on building, the low altitude economy has broad development prospects. The country has recently introduced relevant policies to turn the low altitude economy into a new growth engine. The paper introduces the development of laws, regulations, and technical standards related to low altitude economy in the civil aviation industry since 2000. It analyzes and discusses the practical situation of regulations, standards, and industrial policies related to low altitude economy in various provinces, cities, and autonomous regions across the country such as Shenzhen, Guangdong, Sichuan, Chongqing, Xinjiang, and Beijing. It studies eight key issues closely related to the development of low altitude economy, including airspace management, operation management, approval procedures, airworthiness management, standard system, mandatory insurance, privacy protection, and control rhythm, and puts forward corresponding suggestions, providing reference for further improving the development foundation of low altitude economy.

Keywords

low-altitude economy; regulations and standards; unmanned aircraft; airworthiness management system

低空经济发展初探

韩春林

民航中南机场设计研究院(广州)有限公司, 中国·广东广州 510403

摘要

低空经济作为中国着力打造的战略性新兴产业,具有广阔的发展前景,国家近期先后出台相关的政策,将低空经济打造成新增长引擎。论文介绍了自2000年起民航行业中低空经济相关法律法规和技术标准制定和完善的发展情况,分析探讨了深圳、广东、四川、重庆、新疆、北京等全国各省市和自治区对于低空经济相关的法规标准、产业政策等的实践情况,研究了与低空经济发展息息相关的空域管理、运行管理、审批程序、适航管理、标准体系、强制保险、隐私保护和管控节奏八项关键问题并提出了相应的建议,为进一步完善低空经济的发展基础提供了参考。

关键词

低空经济; 法规标准; 无人驾驶航空器; 适航管理制度

1 引言

低空经济,是指以民用有人驾驶和无人驾驶航空器的各类低空飞行活动为牵引,辐射带动相关领域融合发展的综合性经济形态^[1]。在2021年2月印发的《国家综合立体交通网规划纲要》首次提出发展低空经济的要求,为低空经济的发展提供了强有力的政策指引;2023年12月召开的中央经济工作会议提出“打造生物制造、商业航天、低空经济等若干战略性新兴产业”,将低空经济的发展高度提升至战略性新兴产业的地位;2024年3月召开的全国两会,在政府工作报告中提出“积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎”,强调了低空经济对于今后经济增长的重要性。当前,低空经济具有相当高的“政策热度”和“媒体曝

光度”,如何将政策优势转化为行业驱动力,从而逐渐打造引领经济增长的引擎,还有相当多的工作要做,同时也要结合以往民航行业推动产业发展的经验,确保为低空经济的发展打下坚如磐石的基础。

2 民航行业中低空经济相关法规标准发展

在无人驾驶航空器产业发展的初期,由于行业规模小且其与传统遥控航模的相似性,因此在国家、行业和地方三个层面,并没有专门的无人驾驶航空器的法律法规。在2000年7月颁布的《中华人民共和国飞行基本规则》,是对中华人民共和国领空范围内的飞行活动的最基本的法律,管辖范围为所有的航空器。虽然无人驾驶航空器也受《中华人民共和国飞行基本规则》的管辖,但在当时无人驾驶航空器并未大规模普及,也没有形成一定规模的产业,因此《中华人民共和国飞行基本规则》并没有专门针对无人驾驶航空器的条款。而在2007年公布的《国务院、中央军委关于修

【作者简介】韩春林(1971-),男,中国吉林公主岭人,本科,工程师,从事民用机场建设、管理研究。

改《中华人民共和国飞行基本规则》的决定》中，仍未制定专门针对无人驾驶航空器的条款。

直至2009年，随着无人驾驶航空器产业的不断发展，中国民用航空局发布了《民用无人机空中交通管理办法》，明确了无人驾驶航空器相关的飞行活动等适用《通用航空飞行管制条例》进行管理。2010年，国务院、中央军委联合发布《国务院 中央军委关于深化中国低空空域管理改革的意见》，提出深化低空空域管理改革，分类划设低空空域的意见，奠定了低空经济发展的基础。2013年中国民用航空局发布了《民用无人驾驶航空器系统驾驶员管理暂行规定》，为无人驾驶航空器驾驶员的管理提供了初步的规范。自2015年至2016年，中国民用航空局先后颁布了《轻小无人机运行规定（试行）》《民用无人机驾驶员管理规定》《民用无人驾驶航空器系统空中交通管理办法》等多部涉及无人驾驶航空器管理的规定，开始了对无人驾驶航空器实施管理管控的实践。

2018年，《中华人民共和国民用航空法》完成了第五次修正，明确提出了：“国务院、中央军事委员会对无人驾驶航空器的管理另有规定的，从其规定。”与此同时，国务院、中央军委空中交通管制委员会办公室组织起草了《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（征求意见稿）》，提出简化无人驾驶航空器相关运行场景的审批流程的原则。《中华人民共和国民用航空法》的修订和《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（征求意见稿）》的提出，成为推动低空经济发展的重要政策驱动力。中国民用航空局在2022年印发了《民用无人驾驶航空法标准体系构建指南V1.0》，成为低空经济政策体系建设的重要支撑性文件。2023年5月《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》正式公布，并自2024年1月1日起施行。自此，在国家和行业层面，为低空经济的发展逐步构建起了一个较为完备的政策与标准框架，成为低空经济进一步增长的坚实基础。

3 低空经济相关法规标准的地方实践

2014年1月深圳市出台了《深圳市航空航天产业发展规划（2013—2020年）》，提出了重点支持无人驾驶航空器产业基地建设，促进无人驾驶航空器产业集聚发展的方针。2017年四川省通过了《四川省民用无人驾驶航空器安全管理暂行规定》，重庆市通过了《重庆市民用无人驾驶航空器管理暂行办法》，无锡市政府颁布了《无锡市民用无人驾驶航空器管理办法》，深圳市政府进行了《深圳市民用轻型无人驾驶航空器管理办法（草案送审稿）》的公开听证会。2018年广东省对《广东省民用无人驾驶航空器治安管理办法》公开征集意见，新疆维吾尔自治区通过了《新疆维吾尔自治区民用无人驾驶航空器安全管理规定》。2019年深圳市通过了《深圳市民用微轻型无人机管理暂行办法》，北京市发布了《北京市公安局关于加强2019年全国“两会”期

间北京地区“低慢小”航空器管理工作的通告》，浙江省通过了《浙江省无人驾驶航空器公共安全管理规定》，厦门市通过了《深圳市民用无人驾驶航空器公共安全管理规定》。2020年海南省颁布了《海南省民用无人机管理办法（暂行）》，上海市发布了《关于加强民用无人机等“低慢小”航空器安全管理的通告》。2021年武汉市发布了《关于加强武汉市民用无人驾驶航空器安全管理的通告》，济南市发布了《关于加强民用无人机等“低慢小”航空器安全管理的通告（征求意见稿）》，深圳市发布了《深圳市民用无人机管理暂行办法（征求意见稿）》。可见，自2017年开始各地都在积极探索无人驾驶航空器的管理举措，特别是低空经济相关产业比较密集的省市，纷纷出台各项管理办法和通告，理顺无人驾驶航空器运行的“政策空间”。

此外，自2020年起，中国民用航空局通过批准设立民用无人驾驶航空试验基地的方式，进一步联动地方探索政府监管服务的新方式，促进行业管理与社会管理的深度融合^[1]。而各地也积极向中国民用航空局提出建立民用无人驾驶航空试验基地的需求，根据国家和行业相关规划纲要的指引，纷纷出台促进低空经济发展的产业规划、产业发展方案等。2019年国务院印发《粤港澳大湾区发展规划纲要》，成为指导粤港澳大湾区发展的纲领性文件。2021年广东省印发《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》，2022年广东省发布《关于深圳建设中国特色社会主义先行示范区放宽市场准入若干特别措施的意见》，提出优化粤港澳大湾区低空空域管理的要求。2022年交通运输部和科技部联合印发了《交通领域科技创新中长期发展规划纲要（2021—2035年）》，提出“部署飞行汽车研发，突破飞行器与汽车融合、飞行与地面行驶自由切换等技术”的指引，成为低空经济迅速发展的强有力催化剂。自此，各地关于低空经济和无人驾驶航空器的各项法规办法、技术标准和产业政策等，不断公布且愈发完备，为各地低空经济的壮大奠定了良好的地方政策与法规标准的坚实基础。

4 低空经济发展的机遇与挑战

低空经济的核心包括设备制造、监管审批、飞行服务、综合保障等众多细分领域，具有较强的经济辐射和带动作用。随着国家政策的不断完善，产业支持力度不断提高，低空经济发展迎来了重要的机遇期，也面临着诸多的挑战。

4.1 优化低空飞行活动空域的管理

按照“空域管理应当维护国家安全，同时兼顾民用、军用航空的需要和公众利益，统一规划，实现合理、充分、有效地利用空域”^[1]的原则，根据各地的实际情况进一步优化适合无人驾驶航空器运行的低空空域划设与管理，逐步开放无人驾驶航空器飞行的空域资源，在兼顾安全的前提下，根据技术进步和管理手段的提升不断地提高低空空域利用率，以有限度的实验性的示范飞行空域为先导，一步一个

脚印地拓展开放给无人驾驶航空器飞行的空域，最终实现低空飞行活动空域管理的真正优化。

4.2 建立高效的空中运行管理体系

无人驾驶航空器的飞行特点，与民航客机和通航飞机的飞行特点都完全不一样，而且可以预估无人驾驶航空器的数量和飞行活动频次在今后会上猛地增加最终达到远远超过运输航空活动和通用航空活动的水平。因此，无人驾驶航空器无法通过现有的空中交通管理体系进行有效且高效的管理，由行业管理机构 and 地方政府牵头，夯实低空经济的基础设施，建设适应无人驾驶航空器飞行的管控系统和低空互联网，走出低空经济的“要致富先修路”的建设与发展模式。

4.3 优化飞行审批程序推进产业发展

在确保空域安全的前提下，结合各地的空域特点和产业应用需求，制定兼顾安全与效率的飞行审批机制，进一步提升审批程序的时效性和便捷性，提高审批结果的确定性，增加结果驳回申诉机制等，形成一套适应低空经济迅速发展的“安全优先、兼顾效率”的飞行审批程序，实现从“我要飞”——“可以飞”——“随时飞”的逐步过渡，为低空经济的效率“解锁”，真正地释放低空经济的活力。

4.4 建立具有针对性的适航管理制度

面对无人驾驶航空器型号繁多、技术更新迭代迅速、运行环境复杂等情况，传统的适航标准和适航管理体系需要进一步的发展甚至创新，建立基于运行风险的适航标准和适航管理体系，实现基于运行风险的体系化管理模式，才能够适应未来大量无人驾驶航空器的适航管理需求，从而真正地促进低空经济的可持续发展。

4.5 推进技术标准体系的建立与发展

低空经济的主要驱动力，在于无人驾驶航空器及其相关技术的发展和 innovation，为了避免技术无序发展对行业整体发展的反作用力，应以政府、行业协会和主要行业厂商为主体，建立涉及无人驾驶航空器各相关领域的技术标准体系，并以此作为衡量行业当中各领域的产品质量和技术合规性的基础，从而进一步降低监管部门的负担，确保行业发展的科学、有序。

4.6 推动行业强制保险机制的建立

目前尚处于低空经济发展的初级阶段，在法律法规、技术标准、运行管理等方面都还未完善的情况下，安全和风

险，是影响甚至阻碍低空经济发展的关键因素。可以参考机动车交通事故责任强制保险这一制度，推行无人驾驶航空器相关的强制保险机制，通过经济手段来规范和约束无人驾驶航空器的飞行活动，同时作为风险管控的经济兜底手段，最终尽量减轻安全和风险对低空经济发展所带来的影响。

4.7 关注隐私权的保护问题

无人驾驶航空器所运行的空域，与一般人民群众日常工作、生活的空间，并没有明显的距离或者物理隔离。因此，在无人驾驶航空器的飞行过程中，不可避免地会飞临居民区上空，存在一定的窥视他人日常生活场所的可能性。因此，需要关注公民隐私权保护问题，确保低空经济的发展不会造成另外的社会问题的产生，力求通过管理手段和技术手段，一劳永逸地解决隐私权相关的问题。

4.8 动态调整管控节奏

低空经济的动力源泉，是无人驾驶航空器飞行活动所带来的各种直接收益和大量的间接经济效应。因此需要地方政府密切关注低空经济发展的规模，做好安全代价和经济利益之间的平衡。诸如现阶段城市管理部门在电动自行车管理所遇到的问题一样，需要在民生与秩序之间找到一个适合的平衡点，才能确保电动自行车的使用进入一个良性的阶段。因此，需要根据低空经济的发展规模和实际影响，对地方的管控措施和政策，进行动态调整，为低空经济发展营造一个健康的环境。

5 结语

低空经济作为中国着力打造的战略性新兴产业，具有广阔的发展前景，是铸就未来产业的新增长引擎的重要布局。因此，需要抓住机遇迎接挑战，做好法规标准体系、优化管理审批流程、狠抓关键重点问题，为迎接低空经济蓬勃发展的新时代打下坚实的基础。

参考文献

- [1] 人民日报海外版.首次写入政府工作报告——“低空经济”加速起飞[EB/OL].2024-04-02.
- [2] 中国民用航空局.民航局关于公布首批民用无人驾驶航空试验基地(试验区)的通知[EB/OL]. 2020-10-21.
- [3] 中华人民共和国国务院.中华人民共和国飞行基本规则[S]. 2001-7-27.