

# 中国低空经济发展指数报告 (2025)



2025年4月

## 专家顾问

---

- 周成虎 中国科学院院士  
国际欧亚科学院院士  
中国科学院地理科学与资源研究所 研究员
- 李 郁 中国民航科学技术研究院 院长
- 廖小罕 中国科学院地理科学与资源研究所 原党委书记、研究员  
中国民用航空局低空地理信息与航路重点实验室 主任
- 牛 犁 国家信息中心经济预测部 副主任、研究员
- 金凤君 中国科学院地理科学与资源研究所 研究员  
国务院政府特殊津贴专家
- 樊一江 国家发展和改革委员会综合运输研究所 副所长、研究员
- 刘 瑜 北京大学地球与空间科学学院 副院长、教授
- 宋志刚 数字中国研究院（福建）院长  
国家电子政务专家委委员、福建省政协常委

## 报告负责人

---

- 王姣娥 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室 常务副主任  
中国科学院地理科学与资源研究所经济地理与区域发展研究室 主任、研究员

## 主要编写成员

---

王姣娥、杜德林、陈卓、黄洁、吴升、赵志远、董磊、徐晨晨、章屹祯、谭文蔚、何宛苓、高阳、冯瑜满、陈锦晗、车恩瑜、范文颖、邱文乐、林薇

## 编写单位

---

中国科学院地理科学与资源研究所  
北京大学  
中国民用航空局低空地理信息与航路重点实验室  
福州大学数字中国研究院（福建）  
中国联通东南研究院

# 目录 contents

## 01

低空经济内涵与特征	03
创新驱动强	04
产业链条长	04
地理环境依赖大	05
应用场景广	05
参与主体多	06
安全要求高	07

## 02

低空经济发展态势	08
全球低空经济呈规模化、商业化发展态势	08
低空经济市场环境持续优化、保障能力不断提升	09
国内低空经济发展势头迅猛、未来潜力巨大	14

## 03

低空经济发展指数构建	16
构建原则	16
指标体系	18
评估单元与范围	28
数据来源	29

## 04

低空经济发展评估结果	30
第一梯队	33
第二梯队	37
第三梯队	40
第四梯队	44

## 05

低空经济发展未来展望	47
区域产业集群差异化	47
基础设施的区域互联	48
应用场景的区域创新	49
区域协同生态的形成	50
安全保障基石的构筑	50

# 引言

长期以来，受历史和科技发展的阶段局限性影响，低空空域处于休眠和未开发状态。无人机、通信导航、遥感监测等技术的发展，为低空空域的开发利用提供了技术支撑；与此同时，以《关于深化我国低空空域管理改革的意见》（2010）、《中华人民共和国空域管理条例（征求意见稿）》（2023）、《国家空域基础分类标准方法》（2023）为代表的一系列低空空域管理改革的关键性文件颁发，促进了低空空域的开放。2021年，中共中央、国务院印发的《国家综合立体交通网规划纲要》首次提及低空经济。随后，低空经济被列入中央经济工作会议（2023）、写入政府工作报告（2024），低空经济上升为国家战略，并快速发展。

目前，低空经济已成为新质生产力的典型代表，具有创新驱动强、产业链条长、应用场景广、参与主体多、地理环境依赖大、安全要求高等特征。由于中国幅员辽阔、各省区低空经济发展态势和基础条件存在较大差异，准确把握低空经济发展态势，促进低空经济因地制宜、安全有序发展尤为重要。

遵循科学性、系统性、前瞻性、可行性原则，围绕低空经济的关键特征，本报告从创新效力、产业实力、场景活力、发展潜力和保障能力 5 个维度出发，构建了低空经济发展指数，包括 3

个层级、64 个具体指标，对 2024 年全国及 31 个省（区、市）的低空经济发展水平进行了系统性评估，以准确、全面地反映低空经济发展态势。最后，对低空经济未来发展进行了展望与讨论。

# 01 低空经济内涵与特征

低空经济 (low-altitude economy) 是以真高 1000 米 (含) 以下、部分地区可延伸至 3000 米高度范围的空域为核心, 开展的各项开发、利用和保护低空空域的产业活动, 以及相关活动的总和。主要包括: 低空科技创新、低空基础设施、低空制造、低空飞行活动及各类场景应用和运营保障服务等。其中, 低空科技创新是低空经济发展的动力源泉; 以旋翼无人机、电动垂直起降飞行器 (electric Vertical Take-off and Landing, eVTOL) 为代表的航空器制造为低空经济发展提供飞行载具; 起降点、低空公共航路和通讯导航等低空基础设施的建设与完善是低空经济规模化发展的基础支撑; 低空飞行活动及为生产生活服务的各类场景应用是低空经济发展的重要出口; 有效降低飞行成本并保障安全性则是低空飞行活动商业化发展的关键。



## 低空经济具有创新驱动强、产业链条长、地理环境依赖大、应用场 景广、参与主体多、安全要求高等特征

**(1) 创新驱动强。**创新是低空经济发展的核心动力，低空经济发展依赖无人机、通讯导航、遥感监测等技术革新。在飞行器方面，各类低空航空器不断向无人化、电动化、智能化迈进。无人机技术日益成熟，从简单的消费级航拍无人机，发展到可承担复杂物流配送、测绘任务的工业级无人机；eVTOL 等新型航空器的研发，有望革新交通出行方式。先进的低空导航技术如高精度卫星定位与惯性导航融合系统，大幅提升了航空器在低空复杂环境中的定位精度与飞行安全性，使低空飞行路线规划更精准。低空遥感监测技术借助高分辨率传感器与智能图像识别算法，能高效获取低空区域的地理信息、基础设施状况及环境数据，为低空飞行活动提供支撑。以上前沿技术的发展将激活低空空域资源价值的新维度。

**(2) 产业链条长。**低空经济作为战略性新兴产业，涵盖了从上游关键技术研发与核心零部件制造，到中游各类低空航空器生产制造，再到下游多元应用场景开发运营的产业生态体系。在上游环节，航电系统、复合材料等高精尖技术的突破与零部件的精密制造，是低空航空器性能提升与安全保障的基础支撑。在中游

环节，旋翼无人机、eVTOL、直升机等多样航空器的研发、生产与系统集成，通过整合多领域技术成果实现高效能、智能化产品输出。在下游环节，应用场景广泛延伸至农林植保、设施巡检、应急救援、物流配送、旅游观光等生产与生活领域。低空经济产业链条长，有助于开展跨领域、跨行业合作，形成覆盖研发-制造-运营-服务为一体的创新链产业链，并通过外溢效应带动传统产业转型升级，为经济增长注入新动能。

**(3) 地理环境依赖大。**以有人驾驶和无人驾驶航空器为代表的低空飞行活动从地面向上延伸至一定高度的立体空间内，其适宜性、经济性和安全性受到气候、地形、下垫面等环境的影响。在地形起伏较大、环境相对复杂的地区，地面交通建设运营成本高且效率低，低空飞行的空间立体性具有显著优势；而山地、森林、海岛等场景的物流、巡检、救援等需求大，但过于复杂的地理环境会增加低空飞行的难度和风险。同时，雨雪、雷电、大风、温度等天气的快速、不规则变化也会影响不同时间的低空飞行适宜性。

**(4) 应用场景广。**“低空+”模式正在以创新姿态渗透到社会生产生活的多个领域，塑造社会经济发展新业态与新模式。在农林植保领域，无人机能够实现精准施药、病虫害监测、农田测

绘等，提升农业生产效率；在交通运输领域，低空交通未来有望成为缓解地面交通拥堵的重要方式，以无人机配送为牵引的“低空+物流”创造出高效、便捷的新型物流业态，可在平原、山区、海岛等不同地区实现快速投递；在文化旅游方面，“低空+文旅”催生了低空观光、无人机表演等特色旅游项目，为游客带来新奇体验；在公共服务方面，低空无人机搭载各类高精度传感器，可对基础设施、城市环境等进行全方位、动态化监测，为政府部门及时决策提供数据支撑；在应急救援方面，无人机能快速抵达事故现场，进行物资投送与救援指挥辅助，提升应急响应效率。低空经济催生的新业态凭借其创新性、高附加值等特性，有助于打造经济增长新赛道，引领经济发展新潮流。

**(5) 参与主体多。**低空经济的发展吸引了众多不同类型主体的参与，包括政府部门、科研单位、企业、个人等。政府部门在其中扮演着关键角色，通过制定政策法规、推进低空空域管理改革、规划基础设施建设，为低空经济发展营造良好环境；科研机构与高校专注于前沿技术研发和专业人才培养，为低空制造、飞行控制等提供技术支撑；生产制造企业投身于各类低空航空器的设计、生产与制造，打造性能卓越的产品；运营服务企业开展低空旅游、物流配送、飞行培训等业务，直接面向市场提供服务；

众多上下游配套企业，提供零部件制造、软件开发、维修保养等服务；个人用户是重要的消费者和体验反馈者，直接关系到低空物流、低空文旅等市场需求。各类主体协同合作，共同推动低空经济健康发展。

**(6) 安全要求高。**低空飞行活动必须要考虑气候、地形、下垫面等自然环境对航空器的影响，天气气象的多变性、不同海拔高度环境差异、地物及飞鸟撞击风险、电磁干扰等导致了低空地理环境的复杂性，边界层温度和湿度梯度、湍流以及不同于上层大气的光学特性会直接影响低空飞行的安全和效率。低空航空器需要精准避开高楼大厦、电力线路及飞鸟活动等，否则会直接威胁地面人员生命与财产安全。同时，低空飞行涉及高精度地理测绘信息数据使用和存储，关系国家信息安全。因此，低空航空器生产制造的质量把控和低空飞行活动的运营服务，必须遵循严格的安全规范，基础设施、风险防控、政策标准等是低空经济健康有序发展的重要支撑。

## 02 低空经济发展态势



### 全球低空经济呈现规模化、商业化发展态势

全球低空经济发展先后经历了应用探索阶段和规范化发展阶段。在早期，由于低空技术不成熟，低空经济发展以低空旅游和在农业、工业的探索应用为主。进入 21 世纪，随着低空飞行技术成熟和应用场景多元化，规范化监管成为低空经济发展的主要任务。以美国、欧盟等为代表的重要经济体，先后出台一系列法律法规，为低空经济发展提供制度保障。2020 年以来，聚焦低空出行、低空物流、低空旅游、农业与消防等应用场景，中国、美国、欧盟、日韩等积极开展商业化试点探索，推动低空经济呈现规模化、商业化发展态势。

在全球主要经济体中，美国拥有 5000 多个通用航空机场，在册航空器数量稳定保持在 20 万架以上，飞行员数量超过 80 万人，通过全球领先的通用航空产业体系，抢占低空经济发展先机，率先提出“城市空中交通 (Urban Air Mobility, UAM)”，其后演化为更大范畴的“先进空中交通 (Advanced Air Mobility, AAM)”，并在 2022 年出台《先进空中交通领导与协调法案》，制定了以无

人驾驶航空器为核心的先进空中交通愿景和先进空中交通发展战略。根据美国航空工业协会预测，到 2035 年美国低空经济将达 1150 亿美元，相当于传统商业航空运输的 30%。与此同时，欧盟致力于建立统一的空域管理系统，包含空中交通服务与管理网络等，先后发布《2022 年管理计划：机动性与运输战略》、《欧洲无人机战略 2.0》等十几项战略指南。其中，《欧洲无人机战略 2.0》列举了 10 个领域的 19 项旗舰行动计划，以无人航空器应用加速场景创新，并通过整合空域管理，建设欧盟无人机服务市场，加强欧盟民用和国防工业能力的协同效应。根据欧盟官方研究机构预测，到 2035 年和 2050 年，欧洲无人机产业将创造 1400 亿欧元和 3500 亿欧元经济价值。



### 低空经济市场环境持续优化、保障能力不断提升

在全球低空经济快速发展的背景下，各国通过政策创新、技术突破与基础设施建设的多维度协同，推动市场环境持续优化和保障能力系统性提升。这种变化不仅体现在空域管理体系的改革上，更深入至产业链各环节的支撑能力强化，为低空经济从试验阶段迈向规模化应用奠定了坚实基础。

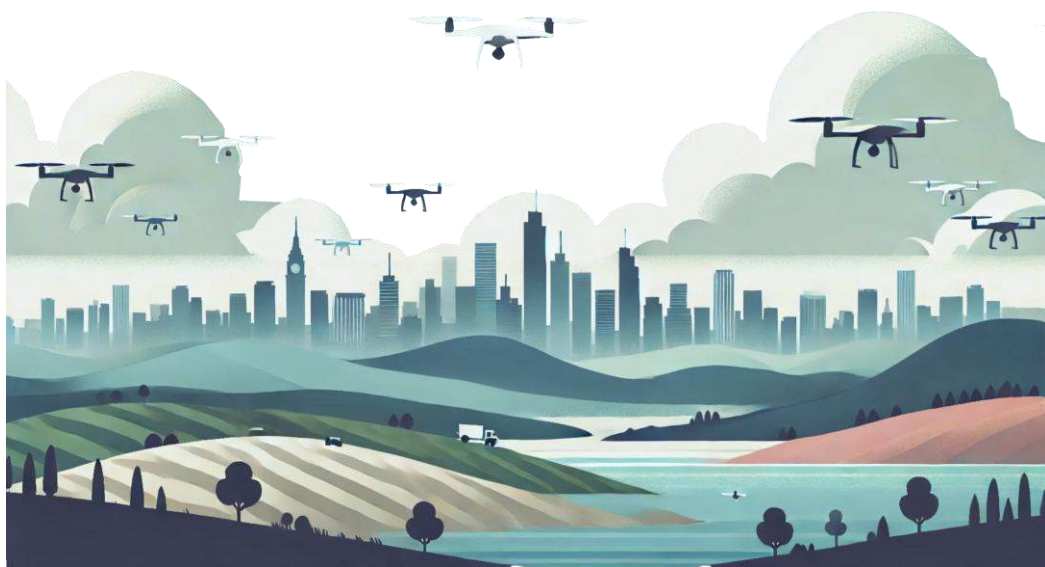
在中国，通过自上而下构建全方位覆盖的政策体系与精准施

策，低空经济发展的市场环境持续得到优化。2010年11月，国务院、中央军委颁发了《关于深化我国低空空域管理改革的意见》，明确了深化低空空域管理改革的总体目标、阶段步骤和主要任务，成为我国低空空域管理改革的纲领性文件。2023年，《中华人民共和国空域管理条例（征求意见稿）》及配套的《国家空域基础分类标准方法》发布，成为中国空域管理改革的关键节点。自此，低空空域首次有了专门的精细化分类，真高300米以下的部分空域（G类）和120米以下部分空域（W类）为非管制空域，为低空经济发展提供了重要支撑。

2021年2月，低空经济在《国家综合立体交通网规划纲要》中被首次提及；2023年12月，中央经济工作会议将“低空经济”列入国家战略性新兴产业，强调加强低空空域资源的开发利用，加快低空基础设施建设，将低空空域资源转变成类似土地资源的生产要素，为开展经济活动提供要素保障；2024年，低空经济首次写入国家政府工作报告；之后，党的二十届三中全会审议通过的《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》，明确提出“发展通用航空和低空经济”。2024年12月，国家发展改革委增设低空经济发展司。

全国各地积极响应发展低空经济。截至2025年3月，已

有 30 个省(区、市)将低空经济写入政府工作报告, 26 个省(区、市)和 82 个城市出台低空经济发展规划或相关政策文件, 成立了 45 家低空经济国资平台企业, 业务范围覆盖机场运营、通用航空服务等多个方面; 20 余个省市成立低空经济产业专项基金, 总规模超千亿元。整体上, 低空经济表现出繁荣发展趋势。



2010	国务院 中央军委 《深化低空空域管理体制改革的意见》
2014	空管委 《低空空域使用管理规定（试行）》
2016	国务院 《关于促进通用航空业发展的指导意见》
2017	工信部 《关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》
2018	民航局 《民用无人驾驶航空器经营性飞行活动管理办法(暂行)》 成立民用无人驾驶航空器管理领导小组及工作组 《低空飞行服务保障体系建设总体方案》 工信部 《无人机制造企业规范条件》
2019	民航局 《轻小无人机运行规定》 《轻小型民用无人机飞行动态数据管理规定》
2020	民航局 《民用无人驾驶航空试验基地(试验区)建设工作指引》 《通用航空经营许可证管理规定》(修订) 工信部 《民用无人机无线电管理暂行办法》
2021	中共中央 国务院 《国家综合立体交通网规划纲要》 民航局 《民用无人驾驶航空器系统适航审定管理程序》
2022	民航局 《“十四五”通用航空发展专项规划》 《城市场景物流电动多旋翼无人驾驶航空器(轻小型)系统技术要求》 工信部 《民用无人驾驶航空器产品安全要求》
2023	国务院 中央军委 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》 工信部 《绿色航空制造业发展纲要（2023—2035年）》 《民用无人驾驶航空器生产管理若干规定》 《民用无人驾驶航空器系统安全要求》 民航局 《国家空域基础分类方法》 中央经济工作会议 低空经济明确为国家战略性新兴产业
2024	交通运输部 《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》 民航局 《民用微轻小型无人驾驶航空器运行识别最低性能要求（试行）》 成立促进低空经济发展工作领导小组及工作组 民航局空管局 成立空管系统促进低空经济发展工作领导小组 全国两会 低空经济首次写入政府工作报告 工信部 《通用航空装备创新应用实施方案（2024—2030年）》 成立低空产业发展领导小组 气象局 《低空经济气象科技创新工作方案（2024—2030年）》 国家发展改革委 设立低空经济发展司

图 1 中国低空经济发展的标志性事件与重要政策文件

随着智能化升级与网络化布局低空基础设施，中国低空经济发展的保障能力不断提升。2020年以来，中国低空基础设施建设表现出起降点、航线网络与低空服务平台协同推进的特征。在起降点建设方面，深圳市组建了中国首个地方性低空经济国资平台，建成各类低空起降点 483 个，构建了全球首个市域级“5G+毫米波+卫星”空天地一体化的低空全覆盖安全网络，累计建成 5G 基站 8 万个、升级 5G-A 基站超 2.3 万个、新增通感基站 67 座，基本实现 120 米以下空域 5G 网络连续覆盖。在低空航线网络构建方面，2024 年，全球首条跨海跨城 eVTOL 航线在深圳首飞。在空域开放和航线划设方面，截至 2025 年 3 月，安徽省建成开放 30 个临时空域、27 条临时航线；武汉市批复 24 条低空航线，其中载人航线 8 条、无人机航线 16 条，包含短途运输、空中游览、物流运输等场景。在数据平台方面，国家无人驾驶航空器一体化综合监管服务平台（UOM）平台于 2024 年 1 月正式上线运行，该平台实现全国民用无人机与操作员的统一登记管理以及适飞空域等信息查询共享以及飞行活动的申报审批，加强了无人机飞行状态的动态监管，提升了无人机管理的规范性和安全性。同时，江苏、广东、安徽、山东等省正在加快推动省市级低空管理服务平台建设。



## 国内低空经济发展势头迅猛、未来潜力巨大

国内低空经济发展具有通用航空市场持续增长、无人机产业全球领先、低空经济产业载体建设快等特征，表现出巨大的发展潜力。中国民航局数据显示，2023 年全国低空经济规模超 5000 亿元，2030 年有望达到 2 万亿元。

一是，通用航空市场持续增长。中国已有近 100 家通航整机制造企业，初步建立了航空装备体系，具备研制生产多种型号直升机、轻型运动飞机、多用途飞机、特种飞机的能力。截至 2024 年年底，中国在册通用机场达 475 个，较 2023 年增加 26 个。截至 2023 年底，中国通航企业达 689 家，在册通用航空器数量 3303 架，通用航空完成飞行时长 137.1 万小时，同比增长 12.4%。其中，载客类完成 2.8 万小时，同比增长 55.1%，载人类完成 14.5 万小时，同比增长 34.7%，其他类完成 69.6 万小时，同比增长 8.3%；非经营性作业时长完成 50.1 万小时，同比增长 11.2%。

二是，无人机产业全球领先。截至 2024 年年底，全国无人机生产企业近 700 家，具备载荷多样、构型多种、款式多用的无人机研发设计和批量生产能力。其中，中国消费级无人机占全球 70% 以上市场份额，工业级无人机占全球 50% 的市场份额。截至 2023 年年底，全国获得通用航空经营许可证，且使用民用无人机的通用

航空企业 19825 家，同比净增 4695 家；全行业无人机拥有者注册用户 92.9 万个，其中，个人用户 84.9 万个，企业、事业、机关法人单位用户 8 万个；全行业注册无人机共 126.7 万架，同比增长 32.2%；全行业有效无人机操控员执照共 19.44 万本，同比增长 27.2%。2023 年，全年无人机累计飞行小时 2311 万小时，同比增长 11.8%。依托无人机产业，“低空+”业态日益丰富，在农林植保等生产作业领域已有广泛应用。2024 年中国植保无人飞机防治作业面积达 26.7 亿亩次，居全球首位。同时，顺丰、美团、亿航智能等头部企业积极开展低空物流、低空文旅等应用场景探索。

三是，低空经济产业载体建设快。2024 年，苏州太仓、盐城东台、无锡江阴、滨州、连云港灌县南、南通启东等民用无人机试飞运行基地陆续建成投用，为无人机试飞试验提供了良好的基础环境；全国各地低空经济产业园陆续开园，为低空经济发展提供基础空间保障。2024 年 5 月，全国首个 eVTOL 产业园——深圳盐田 eVTOL 产业园揭牌；随后，呼和浩特低空经济装备制造产业园、中关村（延庆）低空经济产业园、中国—东盟（玉林）低空经济产业园示范园、广州花都低空经济产业园、绍兴市越城区低空经济配套产业园、太原低空经济产业园、巴中低空经济产业园等园区陆续获得批准。

## 03 低空经济发展指数构建



### 构建原则

遵循科学性、系统性、前瞻性、可行性原则构建低空经济发展指数，以准确、全面地反映低空经济发展态势与未来发展潜力。

**科学性原则：**基于低空经济内在发展规律和区域经济发展理论，精准把握低空经济的关键特征，遴选代表性指标反映低空经济的发展态势。数据来源于权威机构和可靠渠道，以确保数据的真实性、准确性和一致性。计算方法科学合理，在指标选取、权重确定以及指数计算方法上，运用科学的统计分析方法和数学模型，确保指数的科学性和合理性。

**系统性原则：**全面覆盖低空经济领域各方面，包括科技创新、产业发展、场景应用、发展潜力及保障能力等，以全面反映低空经济全貌。指标体系应具有清晰的层次结构，从宏观到微观、从总体到局部，逐步细化和分解指标，形成有机整体。各指标之间应具有内在的逻辑联系和相互关联性，能够反映低空经济系统内部各要素间的关联性。

**前瞻性原则：**作为新兴领域，低空经济指数关注该领域的新

兴技术、新兴业态、发展潜力和趋势，运用新兴非统计数据并设计具有前瞻性的指标，以反映低空经济未来的发展方向和潜力，引导低空经济的创新、绿色、可持续发展，且与国家和地方的低空经济发展政策导向相适应，体现政策的引导和保障作用。

**可行性原则：**指数应能够定量化表达以便于进行定量评估和比较分析。数据应具有可获取性和可操作性，既要考虑现有统计制度和信息系统中能够直接获取或经过整理加工的数据指标外，也应关注遥感影像、地形地貌、气象、知识产权、企业、低空飞行、商业运营、政策文本、新闻公告等多源大数据。指标体系避免过于复杂的计算方法和繁琐的操作流程，确保指数的计算和评估工作能实现广泛应用。

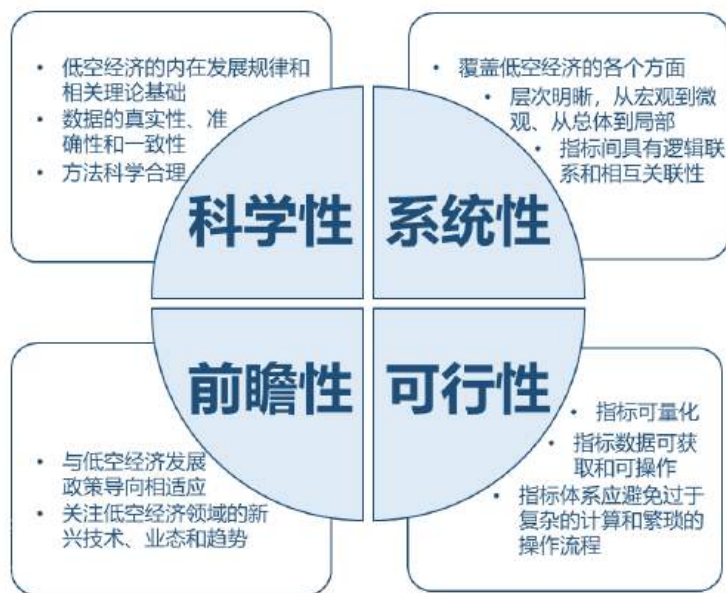


图 2 低空经济发展指数构建原则

## 指标体系

为准确评估低空经济发展水平，遵循科学性、系统性、前瞻性、可行性的原则，以低空经济内涵特征为基础，根据低空经济的创新驱动强、产业链条长、场景应用广、发展潜力大及安全要求高等特征，从创新效力、产业实力、场景活力、发展潜力和保障能力 5 个方面出发，分层级细化各维度的指标，构建“5 维度、3 层级”的低空经济发展指数评价指标体系，具体包括 64 个指标。

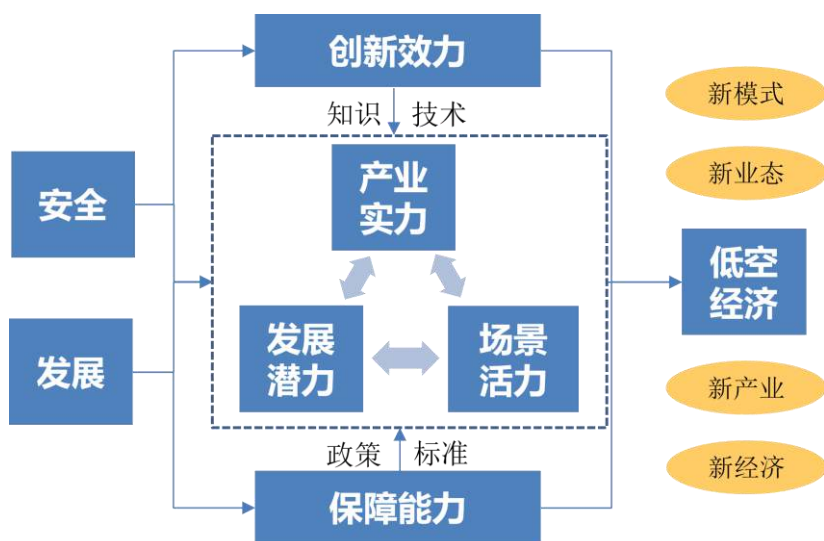


图 3 低空经济发展指数构建框架

### (1) 创新效力

创新效力是低空经济创新能力的综合体现，也是低空经济高质量发展发展的动力源泉。基于创新资源要素类型，选取低空经济领

域的教育资源、科技平台、创新投入和创新产出 4 个二级指标和 11 个三级指标，综合刻画低空经济的创新效力。其中，教育资源包括低空经济领域的普通高等院校、“双一流”建设高校、低空经济学科专业设置；科技平台包括低空经济领域的国家级重点实验室和省部级重点实验室；创新投入包括低空经济领域的两院院士、国家级人才和经费投入；创新产出包括低空经济领域的发明专利申请、论文发表、装备创新成果。

表 1 低空经济的创新效力评价指标

一级指标	二级指标	三级指标
创新效力	教育资源	低空经济领域普通高等院校
		低空经济领域“双一流”建设高校
		低空经济学科专业设置
	科技平台	低空经济领域国家级重点实验室
		低空经济领域省部级重点实验室
	创新投入	低空经济领域两院院士
		低空经济领域国家级人才
		低空经济领域 R&D 经费投入
	创新产出	低空经济领域发明专利申请
		低空经济领域论文发表
		低空经济领域装备创新成果

## (2) 产业实力

低空产业是低空经济发展的基础支撑。选取产业规模、产业质量、产业效率和产业载体，构建了 4 个二级指标和 16 个三级指标，综合反映低空经济的产业实力。其中，产业规模综合考虑了无人机、通用航空和 eVTOL 等与低空经济密切相关企业的规模及低空上市企业市值；产业质量考虑具有一定市场知名度或创新能力较好的企业，具体包括低空经济领域的高新技术企业、专精特新“小巨人”企业、专精特新中小企业、制造业单项冠军企业；产业效率从低空经济产业链竞争力和企业密度两方面衡量；产业载体包括低空产业发展专项基金、低空经济国资平台、国家民用无人驾驶航空试验基地、低空空域管理改革试点省市、eVTOL 试点城市、低空产业联盟与协会。

表 2 低空经济的产业实力评价指标

一级指标	二级指标	三级指标
产业实力	产业规模	无人机企业总量
		通航制造企业总量
		eVTOL 制造企业总量
		低空上市企业市值
	产业质量	低空高新技术企业
		低空专精特新“小巨人”企业
		低空专精特新中小企业
		低空制造业单项冠军企业
	产业效率	低空产业链竞争力
		低空经济企业密度
	产业载体	低空产业发展专项基金
		低空经济国资平台
		国家民用无人驾驶航空试验基地
		低空空域管理改革试点省市
		eVTOL 试点城市
		低空产业联盟与协会

### (3) 场景活力

“低空+”场景应用是低空经济发展的重要形态，选取了场景用户、生产作业场景、低空文旅场景以及其他场景 4 个二级指标和 14 个三级指标，综合刻画低空经济的场景活力。其中，场景用户是低空经济场景应用的需求方，包括个人用户和企业用户等。由于以无人机为代表的低空飞行活动目前主要集中于农林植保等生产作业领域，故选择生产作业领域的飞行无人机数量、无人机起飞架次、无人机飞行时长、无人机飞行面积作为评价指标。随着一系列商业试点的拓展，低空文旅场景应用日益丰富，选择低空领域的世界级/国家级无人机专业赛事、专业会议会展及低空文旅的商户规模、消费热度作为低空文旅场景的评价指标。随着低空技术进步和社会经济发展，低空物流、应急巡检等多元化的场景也日益增多，选择服务于这类场景的飞行无人机数量、起飞架次、飞行时长和飞行面积作为其他场景的评价指标，综合刻画低空经济发展活力。

表 3 低空经济场景活力评价指标

一级指标	二级指标	三级指标
场景活力	场景用户	无人机操控员执照总量
		低空经济下游应用企业总量
	生产作业场景	植保无人机总量
		植保无人机起飞架次
		植保无人机飞行时长
		植保无人机飞行面积
	低空文旅场景	世界级/国家级无人机赛事量
		低空领域全国性会议会展量
		低空文旅商户规模量
		低空文旅消费热度
	其他场景（低空物流、应急巡检等）	其他飞行无人机总量
		其他无人机起飞架次
		其他无人机飞行时长
		其他无人机飞行面积

#### (4) 发展潜力

作为新兴产业，低空经济具有广泛的应用场景，其发展潜力受社会经济需求和自然本底适宜性的影响。因此，报告从社会经济需求性和自然本底适宜性两方面构建 11 个三级指标刻画低空经济的发展潜力。其中，社会经济需求性包括经济规模、人口规模、产业结构、机耕面积、电网规模、快递规模，前 3 个指标反映了低空经济发展的基础需求，后 3 个指标反映了对农林植保、设施巡检、低空物流等特定行业及应用场景需求。自然本底适宜性包括地形复杂性、年极端天气天数、年平均风速、海岛资源、海拔高度。其中，复杂的地形条件与离散的海岛资源往往伴随着地面交通可达性差、运输成本高等问题，低空巡检、低空物流具有较大发展潜力，而极端天气、风速和海拔高度等则是影响低空飞行活动的限制性因素。

表 4 低空经济发展潜力评价指标

一级指标	二级指标	三级指标
发展潜力	社会经济需求性	经济规模
		人口规模
		产业结构
		机耕面积
		电网规模
		快递规模
	自然本底适宜性	地形复杂性
		年极端天气天数
		年平均风速
		海岛资源
	海拔高度	

## (5) 保障能力

完善的基础设施供给、有效的风险防控体系和完备的政策标准是低空经济规模化和商业化发展的重要前提。基于此，报告构建 3 个二级指标和 12 个三级指标刻画低空经济发展的保障能力。其中，基础设施包括通用机场、直升机场、飞行服务站、无人机起降场、低空公共航路、5G 基站等；风险防控包括低空领域的安全政策关注度、低空安全社会关注度以及低空安全事故通报等；政策标准包括低空领域地方出台的规划、专项政策、行动方案、实施细则及地方标准等，反映了地方政府及相关管理机构等对低空经济发展的引导、规划和保障。

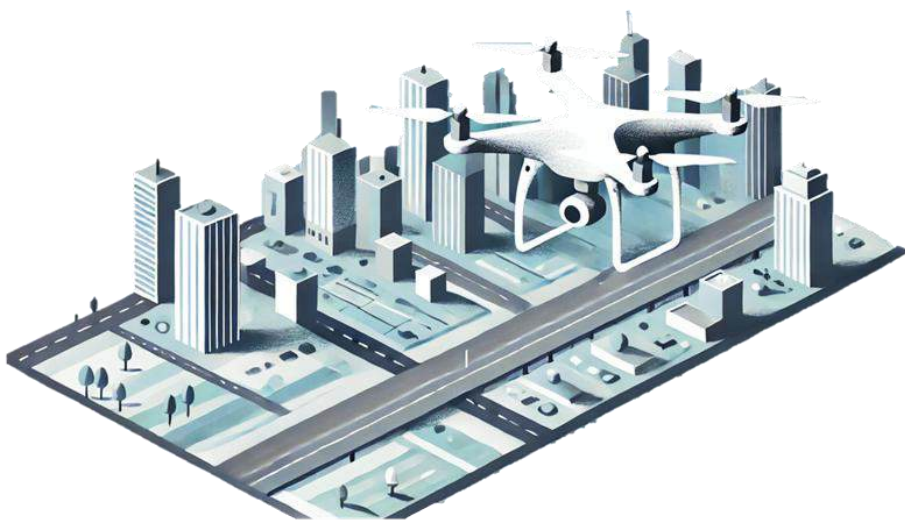
表 5 低空经济的保障能力评价指标

一级指标	二级指标	三级指标
保障能力	基础设施	通用机场
		直升机场
		飞行服务站
		无人机起降场
		低空公共航路
		5G 基站
	风险防控	低空安全政策关注度
		低空安全社会关注度
		低空安全事故通报
	政策标准	低空领域地方性规划及行动方案
		低空领域地方实施细则
		低空领域地方标准



## 评估单元与范围

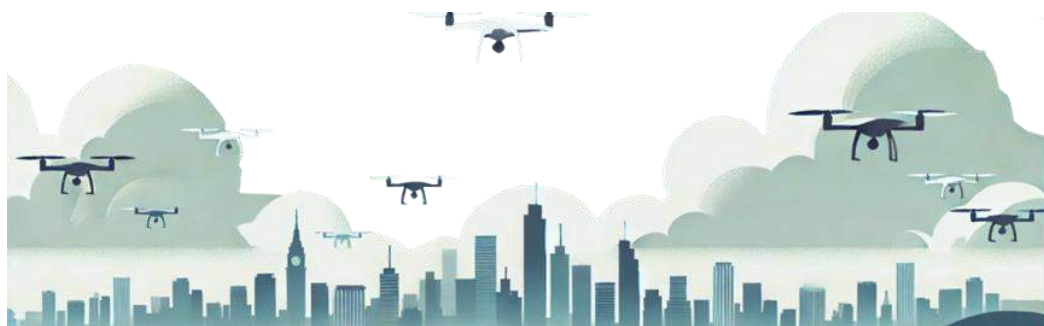
本报告以省级行政区为基本单元，以北京市、天津市、河北省、山西省、内蒙古自治区、辽宁省、吉林省、黑龙江省、上海市、江苏省、浙江省、安徽省、福建省、江西省、山东省、河南省、湖北省、湖南省、广东省、广西壮族自治区、海南省、重庆市、四川省、贵州省、云南省、西藏自治区、陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区 31 个省、自治区、直辖市为评估范围，计算评估各省级行政单元的低空经济发展指数。





## 数据来源

低空经济发展指数指标体系包含 5 个一级指标、17 个二级指标和 64 个三级指标，涉及传统统计数据 and 遥感影像、地形地貌、气象、知识产权、企业、低空飞行、商业运营、政策文本、新闻公告等新兴非统计数据，主要来源于国家和各省（自治区、直辖市）的政府官网、相关统计部门、权威行业报告、知名新闻媒体和商业平台等，经收集、清洗、融合异构数据后，构建了全国低空经济发展指数评估数据库，实现了“统计数据+非统计数据”有效融合。在此基础上，对创新效力、产业实力、场景活力、发展潜力和保障能力五维度平均赋值，对各维度内的指标采用熵值法确定权重，综合计算各维度指标得分与低空经济发展指数综合得分，有效感知国家和省（区、市）层面的低空经济发展态势。



## 04 低空经济发展评估结果

中国低空经济在政策引导和创新驱动下快速发展，逐渐成为经济高质量发展的新赛道。中国幅员辽阔、地形多样、海岸线漫长、自然资源丰富，具有丰富多样的低空经济应用场景，发展潜力较大。低空空域管理改革的持续推进加速了低空空域资源潜力的释放，通过自上而下构建了全方位覆盖的政策体系与精准施策，形成了较好的保障能力。同时，拥有一批高水平科研创新平台和具有全球竞争力的企业，已形成覆盖低空经济全链条的产业布局，在部分试点地区积极开展应用探索，创新效力、产业实力和场景活力已形成一定基础，但在部分关键核心技术领域存在短板、规模化和商业化发展程度有限，低空经济发展提升空间很大。

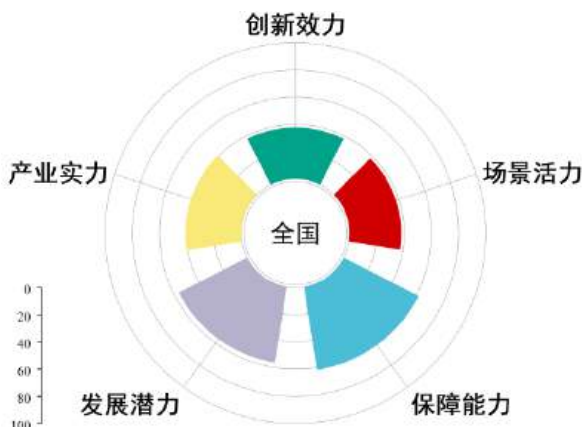


图 4 全国低空经济发展的五维度比较

根据低空经济发展指数评估结果，将 31 个省（区、市）从高到低排序并划分为四个梯队，如下所示。

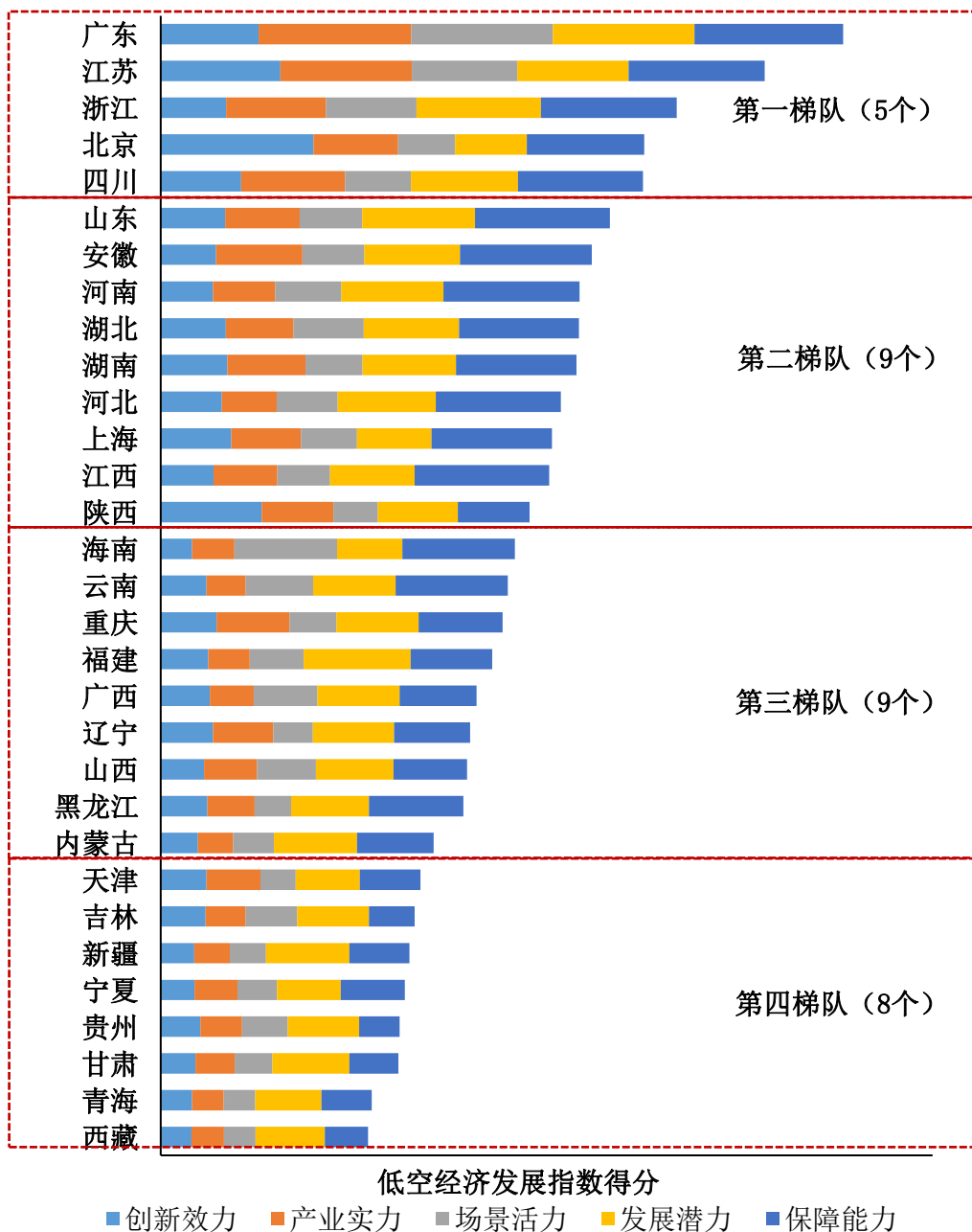


图 5 各省区市低空经济发展指数排名

低空经济发展指数高值区主要集中分布于东部沿海地区，其中，广东省、江苏省、浙江省和北京市凭借完善的产业生态和创新优势，低空经济发展指数位居前列，确立了在全国的领先地位。位于西部地区的四川省依托扎实的航空工业基础和完备的保障能力，位于低空经济发展第一梯队。东北地区与大部分西部省区由于产业和经济基础薄弱、人才和研发能力有限，低空经济发展指数相对较低。

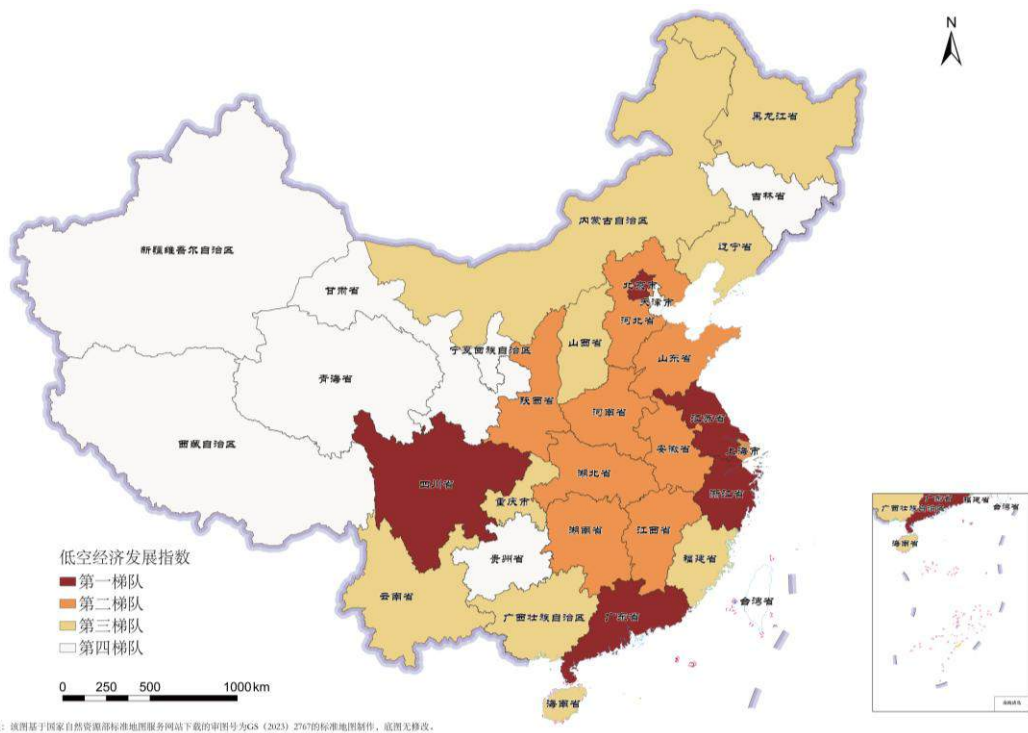


图 6 全国低空经济发展指数的空间格局

✓ 长三角、珠三角等地区依托高密度的科技资源、成熟的产业体系与充足的科研人才优势，在创新效力与产业实力方面处于全国领先地位。

✓ 东北地区与西部大部分省区在创新研发、产业配套与市场应用方面存在明显短板，低空经济发展的创新效力、产业实力和场景活力有待加强。



### **第一梯队 (5个)：广东省、江苏省、浙江省、北京市、四川省**

第一梯队省（区、市）共5个，是我国低空经济发展的引领区域，主要位于珠三角、长三角、京津冀和成渝城市群地区。5省市在低空经济发展的创新效力、产业实力、场景活力、发展潜力和保障能力5个维度普遍具有较高水平。

广东省低空经济发展指数位居全国首位，在产业实力、场景活力、发展潜力与保障能力方面具有显著优势。拥有大疆、亿航智能、丰翼科技等一批全球知名企业，形成了覆盖原材料、零部件、动力系统、机载设备、导航定位、运营服务等环节的完整产

业链，顺丰、美团等企业在低空物流、城市空中交通等领域积极开展应用探索，促进了广东省低空经济的产业培育、应用场景和市场拓展、保障体系建设等，形成了在国家层面的竞争优势。

江苏省低空经济发展指数排第2位，在创新效力、产业实力、场景活力、发展潜力与保障能力5个方面相对均衡。江苏省拥有南京航空航天大学等高水平创新平台，创新研发和人才培养基础较好，在无人机、航空制造、电子信息等产业领域已形成较为完整的产业链，并积极建设无人机物流配送航线，不断拓展“低空+”的场景应用。同时，江苏省及南京、苏州、无锡、常州等地市均出台了促进低空经济发展的行动方案，为低空经济发展提供了有效的资金和政策支持。

浙江省低空经济发展指数排第3位，保障能力强，发展潜力大，产业实力与场景活力具有较好基础。浙江省及杭州、嘉兴、温州等地市出台了促进低空经济发展的意见与行动方案，为低空经济发展提供有效的政策指引。浙江省在低空经济领域已基本形成覆盖上游原材料供应与零部件制造、中游无人机整机制造、下游应用服务等环节的产业发展格局，不断推进无人机在农产品采摘转运和常态化快件运输、山区快件运输等场景的应用，有效促进了低空经济发展。

北京市低空经济发展指数排第 4 位，创新效力突出、保障能力较强。北京市依托雄厚的科研基础，拥有北京航空航天大学、北京理工大学等一批高水平低空经济创新平台以及众多国家级人才资源，科研实力强大，创新效力位列全国首位。在低空经济产业领域，北京市集聚了一批高新技术企业，涵盖了无人机整机制造到低空物联网等产业链核心环节。

四川省低空经济发展指数排第 5 位，产业实力、场景活力、发展潜力与保障能力较为均衡，是中国首个低空空域协同管理试点省份，搭建了“空地一体、军地联动”的联合监管平台，拥有自贡、彭州 2 个国家级民用无人驾驶航空试验区（试验基地）、沃飞长空等 eVTOL 领域的龙头企业、中国民用航空飞行学院等高等院校，低空经济发展在全国具有竞争优势。

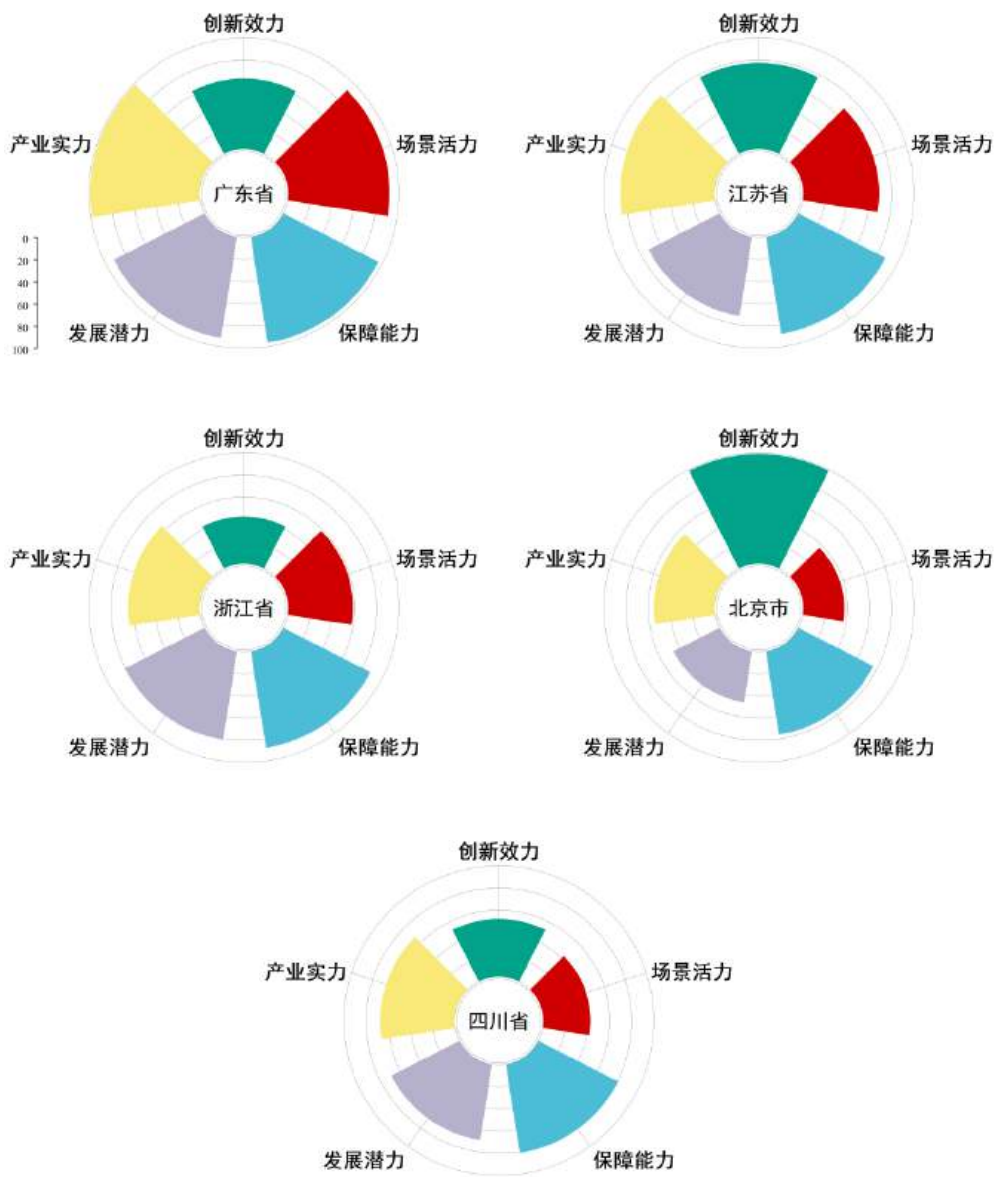


图7 第一梯队



## 第二梯队 (9个) : 山东省、安徽省、河南省、湖北省、湖南省、河北省、上海市、江西省、陕西省

第二梯队省(区、市)共9个,低空经济发展指数处于全国中上游水平,主要位于中部和东部地区。9省市保障能力、发展潜力普遍较高,产业实力、创新效力和场景活力具有一定基础,是提升我国低空经济发展水平的关键区域。

在第二梯队中,山东省、河南省、湖北省、湖南省、河北省、上海市、江西省的低空经济发展均呈现出保障能力最优,发展潜力其次,产业实力、创新效力和场景活力的发展水平接近的特点。这些省市均出台了低空经济领域的相关政策文件或行动方案,以加强对低空经济发展的支持和监管。地势相对平坦、气候条件相对稳定,为低空飞行活动提供了良好的地理环境。同时,各省市在无人机制造、低空运营服务等领域形成了一定的产业规模和发展基础,并积极探索了各类应用场景。例如,亿航智能与天行健达成合作在湖南省吉首矮寨奇观旅游区开展EH216自动驾驶飞行器低空游览项目。

安徽省低空经济发展的保障能力较强,发展潜力其次,具有一定产业实力。安徽省是中国第3个、长三角地区唯一的全域低空空域管理改革试点省份,在低空制造的上游原材料供应和零部

件制造、中游整机制造、下游低空应用领域均有企业布局。

陕西省低空经济发展的创新效力优势明显。陕西省是中国重要的航空制造人才聚集地和培养地，拥有完整的航空产业链，涵盖设计、制造、试飞等环节，具备强大的产业配套能力，为低空经济发展提供了创新支撑。

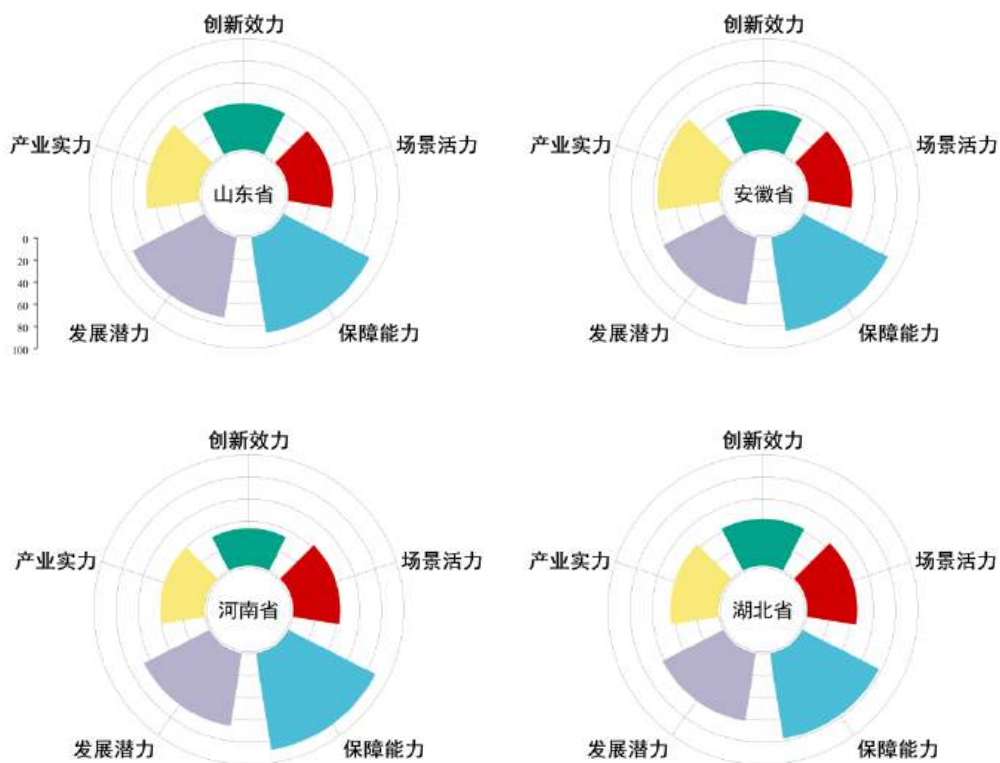


图 8 第二梯队 (I)

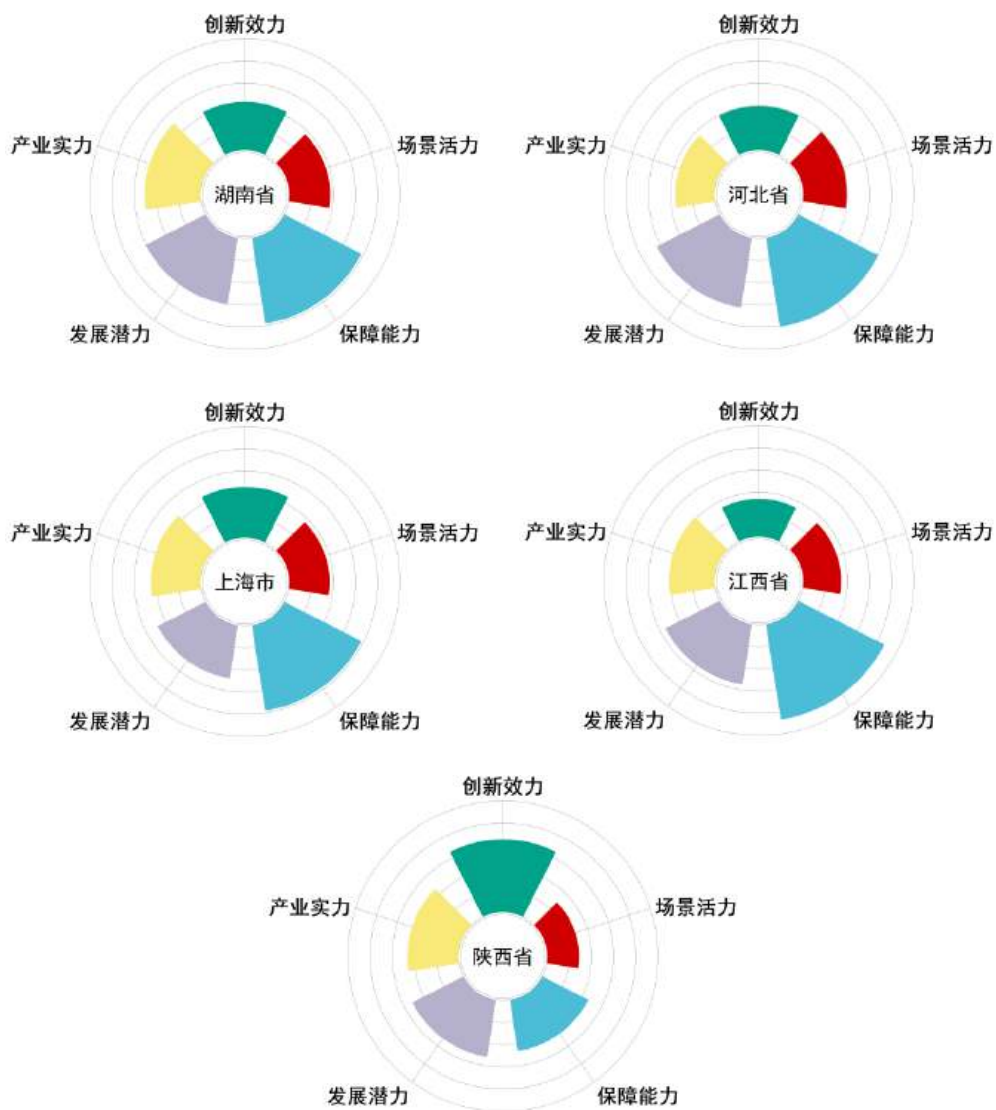


图9 第二梯队 (II)



### 第三梯队 (9个) : 海南省、云南省、重庆市、福建省、广西壮族自治区、辽宁省、山西省、黑龙江省、内蒙古自治区

第三梯队省(区、市)共9个,低空经济发展指数处于全国中下游水平。大部分省区的特征是具有一定的发展潜力和保障能力,但在创新效力、产业实力和场景活力方面均有待加强。

海南省低空经济发展的场景活力和保障能力相对较强。海南省是中国最早开展低空空域管理改革的地区之一,是国内唯一一个具备通航有人机与无人机服务保障平台的省级行政区,政策保障能力较强;丰富的海岛和旅游资源有助于打造多元应用场景,三亚塔赫跳伞基地入选中国航空运动协会十大消费场景。

云南省低空经济保障能力较强,其次为发展潜力和场景活力。云南省出台了无人机产业发展三年行动计划,昆明市基于海拔高、山地多的特点和独特的应用场景,制定了空域、航线、基础设施等专项规划,为低空经济发展提供了引导和保障。在场景活力方面,云南省旅游资源丰富,低空经济发展的场景类型多样,其中,玉龙雪山滑翔伞飞行营地是中国航空运动协会十大消费场景之一。

重庆市低空经济具有一定的保障能力、发展潜力、产业实力基础良好。西部战区空军与重庆市共同建立了低空空域需求“统

报统批”工作机制，推动空域批复时间压缩至1天。重庆市与四川省签署了中国首个跨省低空合作备忘录，开辟了西南地区首条低空目视线路。同时，重庆市打造了无人机运送“巫山脆李”、无人机运输医疗物资、航空培训、无人机城市物流等多种低空应用场景。

福建省低空经济发展潜力大。其地形地貌较为复杂，素有“八山一水一分田”之称，依托低空航空器，可为山地、森林、海岛等地面交通不便地区提供物流与巡检服务。依托文旅、海洋、林业等特色产业，低空文旅、渔业飞行、海事巡检、林场巡检、航空护林等发展潜力大。同时，福建省拥有宁德时代等能源动力领域的龙头企业，且电子信息和数字产业基础较好，能够为低空经济发展提供产业支撑。

广西壮族自治区、辽宁省、山西省、黑龙江省、内蒙古自治区的低空经济发展具有发展潜力较好，以提升保障能力为主的特点。广西壮族自治区的山地丘陵地形与丰富的旅游资源、辽宁省扎实的航空工业基础、山西省复杂的地形条件和丰富的地面文物资源、黑龙江省辽阔的农（林）场和丰富的冰雪旅游资源、内蒙古自治区广袤的空域资源和草场资源等，为低空经济发展提供了重要基础。

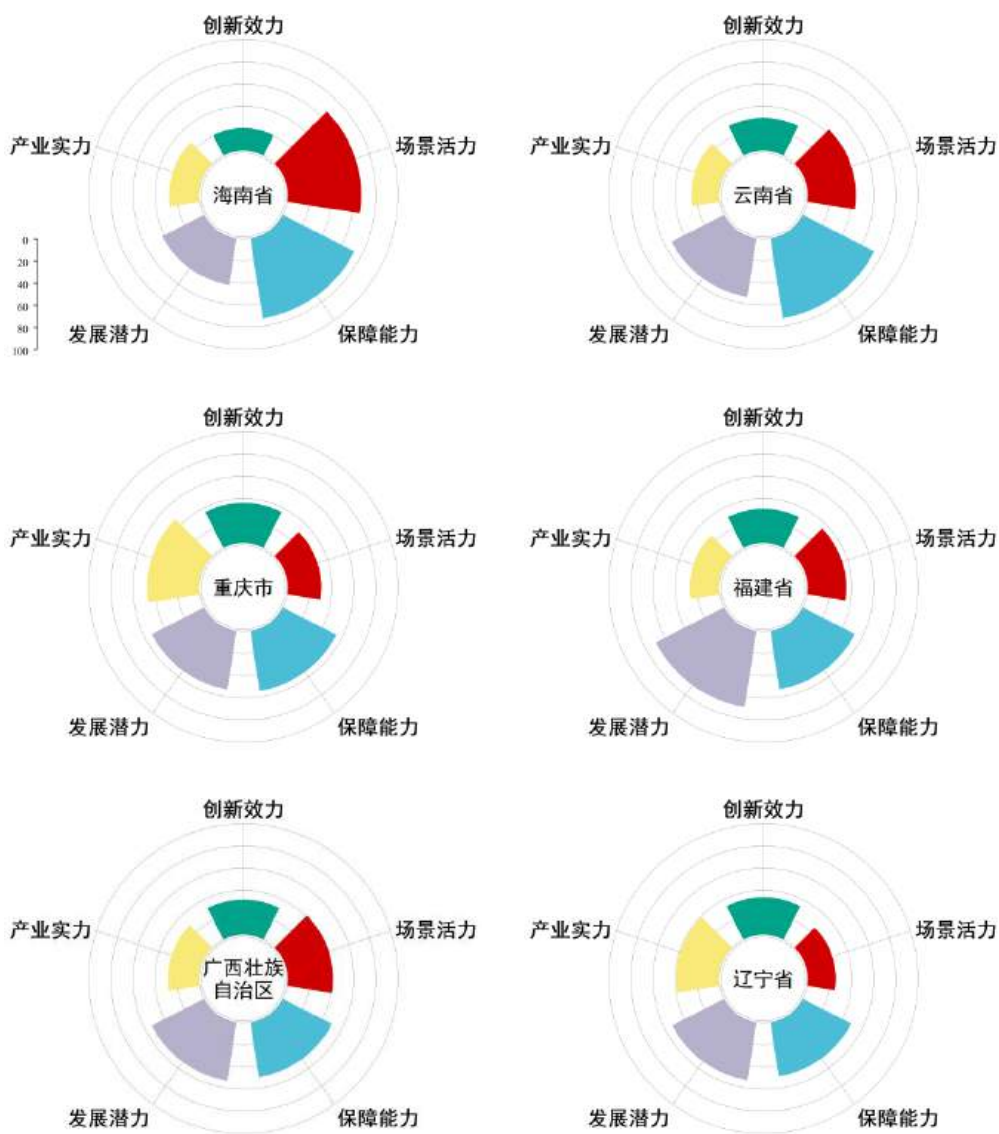


图 10 第三梯队 (I)

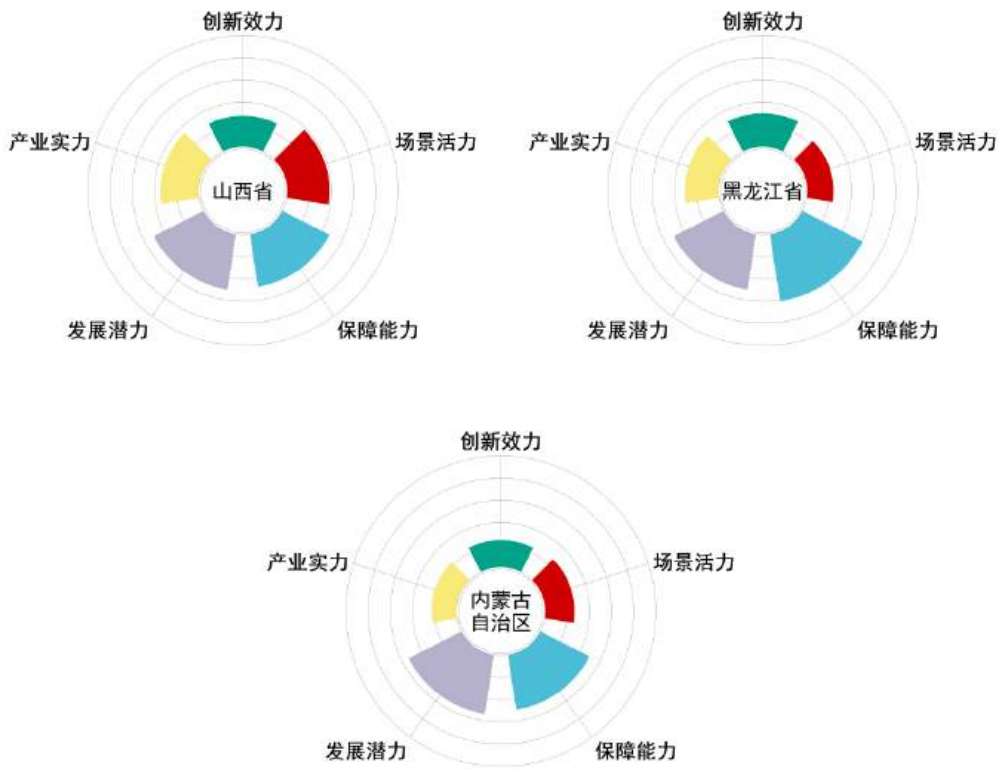


图 11 第三梯队 (II)



## 第四梯队 (8 个) : 天津市、吉林省、新疆维吾尔自治区、宁夏回族自治区、贵州省、甘肃省、青海省、西藏自治区

第四梯队省(区、市)共 8 个,低空经济发展指数相对较低,尚处于起步发展阶段,整体具有一定发展潜力,保障能力、创新效力、产业实力和场景活力相对较弱。

天津市低空经济的发展潜力和保障能力已具备一定基础。天津市是首批国家低空空域管理改革的试点城市之一,依托京津冀城市群的科研实力、高端装备制造和信息产业、市场需求等,具有一定场景应用空间和发展潜力。

吉林省是中国重要的航空工业基地,发展潜力较好,拥有长春航空展、吉林通用航空产业综合示范区等重要平台,无人机、轻型飞机等航空制造和维修产业链完善。同时,吉林省林海广袤、文旅资源丰富,可开展低空巡检、低空文旅和特色飞行体验等应用场景。

宁夏回族自治区北部和中部系“三北”防护林建设工程的重点地段,南部属于黄土高原综合治理区,在低空生态巡护、农林植保等具有较好的应用场景。

贵州省山脉众多、重峦叠嶂,无人机等低空航空器凭借灵活机动的优势,在资源勘探、农林植保、基础设施巡检等领域具有

应用前景。

甘肃省地貌复杂多样，河西走廊、丹霞地貌等自然环境和密集的风电和光伏基地使其在低空文旅、低空巡检等方面具有一定发展潜力。

青海省地处高原地区，气候条件独特，清洁能源丰富，拥有青海湖、茶卡盐湖、柴达木盆地等独特自然景观以及雪山冰川等旅游资源，无人机在光伏电站巡检、野生动物保护、地质灾害监测、低空旅游航线开发等领域具有应用前景。

新疆维吾尔自治区、西藏自治区等边疆省区具有丰富的自然资源、独特的边疆风貌及良好的生态资源，依托无人机等低空航空器，在农林植保、公共服务、应急救援、边境防控、低空物流等方面具有一定的发展潜力，场景应用有待开发。

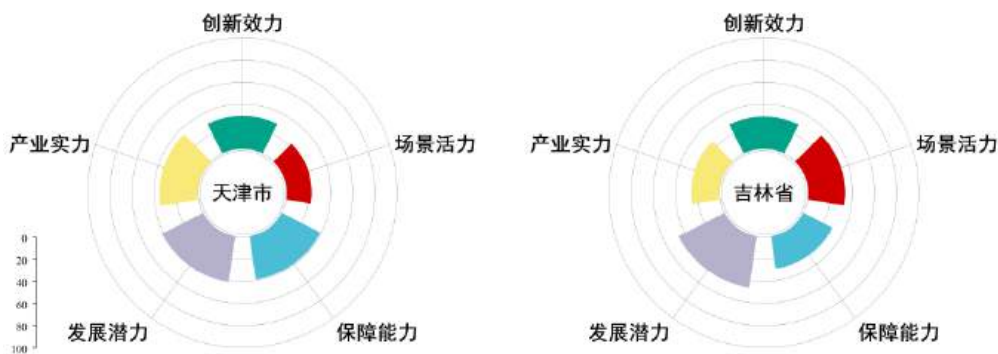


图 12 第四梯队 (I)

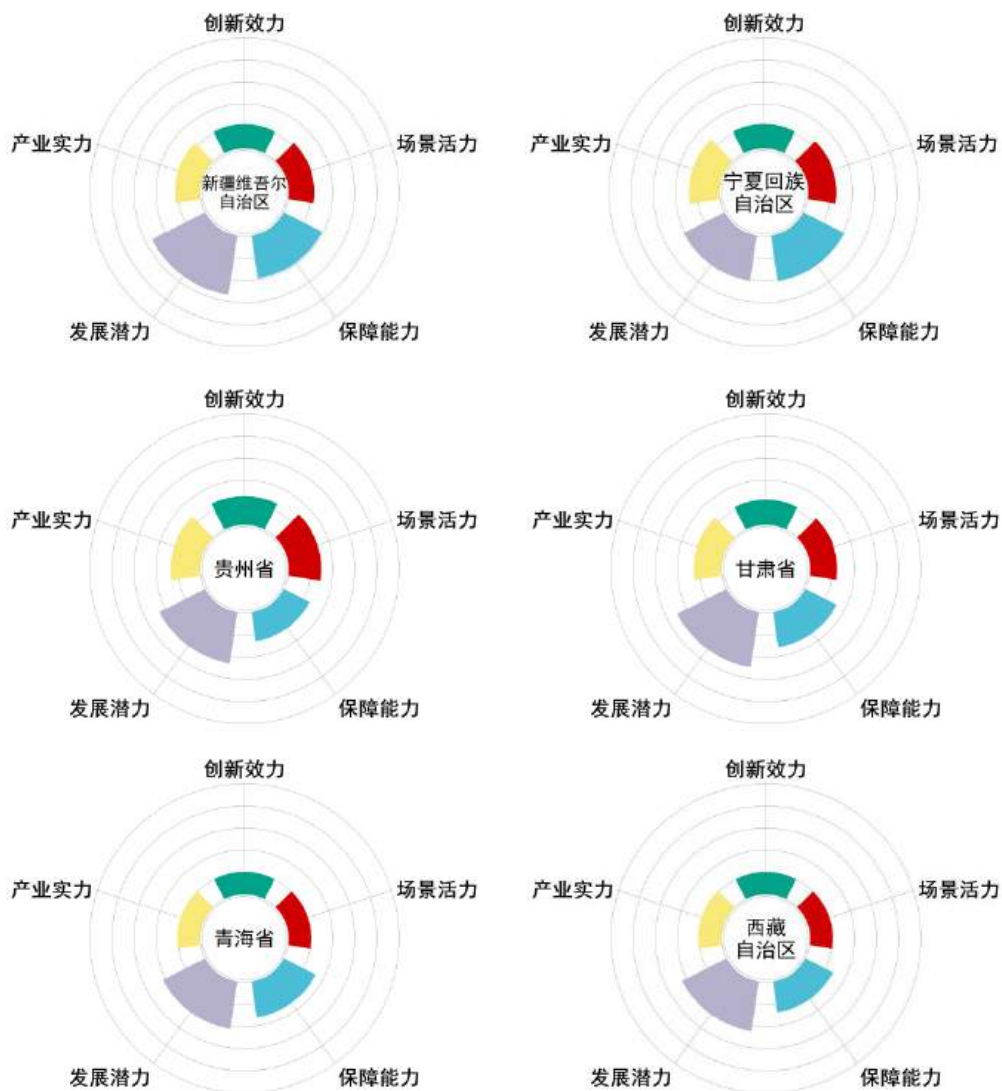


图 13 第四梯队 (II)

## 05 低空经济发展未来展望

随着全球新一轮科技革命与产业变革的加速交汇，低空经济作为新质生产力的代表，正在从政策引导下的试点探索向规模化、差异化、协同化的区域发展新阶段迈进。未来，通过差异化定位、基础设施互联、场景深度融合、跨区生态共建和安全保障构筑，低空经济有望成为区域协调发展的新引擎，推动“天空红利”从概念走向普惠，实现区域共赢。



### 区域产业集群差异化：从“多点开花”到“特色集聚”

一是，核心城市群将发挥引领效应。以深圳、上海等为代表的超大城市，依托成熟的产业链基础和科技创新能力，将成为低空经济的全球标杆区域。例如，深圳已形成涵盖研发、制造、运营的全产业链生态，其消费级无人机产业占全球市场份额超 70%；上海规划构建“低空交通走廊”，连接长三角城市群，推动城际通勤与物流网络一体化。这类城市将重点突破 eVTOL 适航认证、智能空管系统等高端环节，形成技术输出高地。

二是，资源型区域将加快场景创新。山地、海岛、农业大省

等地理特征显著的区域，将围绕本地需求开发特色场景。例如，重庆依托山地地形，规划建设 1500 个通航起降点，探索“低空+应急”、“低空+文旅”模式；安徽黄山、福建三明等利用生态资源优势，打造低空旅游 IP，通过“景区+飞行体验”吸引消费。此类区域需重点解决基础设施适配问题，如山区导航精度、海岛通信覆盖等。

三是，产业基础薄弱地区需要借力突围。中西部城市通过承接产业转移、共建飞地园区等方式融入低空经济生态。例如，四川绵阳联合科研机构成立低空经济研究院，吸引无人机测试企业落地；贵州贵安新区通过政策补贴吸引头部企业设立区域总部。此类区域需强化与核心城市的协同分工，避免重复建设。



### 基础设施的区域互联：从“孤岛式”到“网络化”

一是，强化低空交通基建的区域统筹。基础设施的标准化和共享化，是打破区域壁垒的关键。未来，通用机场、垂直起降场、充电/换电站等设施将纳入区域基础设施规划。例如，成渝地区计划共建跨省低空飞行联盟，统一空域管理标准，实现“干支通”机场互联；长三角通过 5G-A 通信网络实现低空全域监控，构建“15 分钟响应圈”。

二是，促进数字空管平台的跨区协同。区域间需建立统一的数据交换机制。例如，重庆提出建设“低空数字底座”，整合地理信息、气象数据，实现川渝黔三地空域动态调配；福建三明通过智能机库网络覆盖全域，为闽赣边界提供应急救援服务。此类平台需重点解决数据安全、隐私保护等问题。



### 应用场景的区域创新：从“单一试点”到“生态融合”

一是，发挥城市群的场景叠加效应。在都市圈内部，低空经济将与智慧城市深度融合。例如，广州试点“无人机+AI 城管”模式，实时监测违章建筑与交通拥堵；杭州利用无人机配送网络衔接电商与冷链物流，形成“即时零售生态圈”。此类场景需平衡商业效率与公共安全，推动立法配套。

二是，强化乡村振兴中的低空赋能。农业大省可通过无人机植保、农产品运输等场景实现降本增效。例如，山东德州建设“数字农业大脑”，无人机作业覆盖90%以上农田；新疆棉田引入农业无人机后，人力成本下降85%。此类区域需重点培育本地化运营企业，避免技术“悬浮”。



## 区域协同生态的形成：从“竞争内卷”到“互补共生”

一是，跨区域产业联盟将兴起。例如，“六省一市”低空飞行联盟（川渝黔鄂湘陕渝）通过共享空域资源、联合采购设备降低成本；粤港澳大湾区联合制定 eVTOL 适航标准，推动技术出海。此类合作需重点建立利益分配机制，有效规避“搭便车”现象。

二是，飞地经济的创新实践将持续。发达地区可通过技术输出在欠发达区域建立“低空经济示范区”。例如，深圳与赣州合作建设无人机测试基地，上海向苏北转移物流无人机生产线。此类模式需重点配套税收优惠与人才流动政策。



## 安全保障基石的构筑：从“被动防御”到“主动智治”

一是，技术上需构建“感知-决策-响应”全链路主动防御体系。当前低空安全技术已突破单一设备限制，转向多维协同的智能化防护网络。例如，深圳的智能融合低空系统（SILAS）通过雷达、光电、无线信号融合，实现 5 公里内无人机识别精度达 99.9%，并依托区块链存证飞行数据，形成可追溯的闭环管理。这类技术融合 AI、量子计算等前沿领域，使安全防护从“事后处置”转向“风险预判”。

二是，低空经济领域的法规和标准体系需加速完善。在适航认证与技术标准统一化上，国家层面已出台《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》等文件，未来将进一步细化适航认证要求，建立与国际接轨的认证体系。同时，国内正在加速完善促进低空经济发展相关法律和规定，以满足日益增长的低空空域需求，解决低空安全等问题。珠海已发布《珠海经济特区低空交通建设管理条例》，在事故责任划分、保险机制等方面形成了可复制的制度样本。

三是，管理模式上需实现从静态审批到动态空域协同治理的转变。传统空域管理依赖人工审批和固定航路划分，难以应对“高密度、规模化”飞行需求。当前珠海、合肥等试点城市通过“垂直分层+动态释放”策略，将空域划分为物流、文旅等场景化通道，并基于北斗网格码技术实现厘米级定位与编码。这种管理模式依托数字化工具，使空域资源从“碎片化”向“蜂窝化”重构，将释放出更高经济价值。

四是，安全保障能力的提升将进一步释放市场潜力。如雄安新区通过“数字围栏+反向接管”技术，开发了中国通号无人机监视防护系统，实现对低空飞行目标动态追踪能力的突破，在保障安全的前提下将白洋淀空域转化为生产要素流动通道，为开发各

类场景应用提供了基础。同时，安全技术的进步还有助于推动反制设备产业化，如成都捌三肆一的 EMP 集群摧毁系统、西安知语云的激光定向能武器，已形成 150 亿元规模的市场，反制成本较传统手段降低 80%，为商业化应用提供了可行性。

### 联系方式

如需了解更多信息，或对报告有任何建议，欢迎与编写团队联系。

Email: [zgdkjfzsbg@163.com](mailto:zgdkjfzsbg@163.com)。

## 声明

在本报告的编制中，已尽力确保数据准确性与内容客观性，但受统计口径、数据采集时间、大数据有偏性及其他不确定因素影响，不排除存在信息滞后或局部偏差的可能性。

本报告内容（含文字、图表、数据等）版权归编制方，任何单位或个人不得复制、改编、传播或用于商业用途，引用部分内容时需注明出处。



中国科学院地理科学与资源研究所  
Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS

北京大学  
PEKING UNIVERSITY

中国民用航空局  
CIVIL AVIATION ADMINISTRATION OF CHINA  
低空地理信息与航路重点实验室  
THE LABORATORY OF LOW-ALTITUDE GEOMATIC INFORMATION AND AIR ROUTE

ADC  
数字中国研究院(福建)

中国联通  
China unicom