

关于我国环渤海地区低空产业协同发展的研究

杨帆

沈阳航空航天大学, 辽宁 沈阳 110136

DOI: 10.61369/SDME.2025260034

摘 要 : 本文结合相关政策背景, 指出环渤海三省一市凭借扎实产业基础与独特地理优势, 推进其低空产业协同发展对打造北方低空产业核心区等意义重大; 接着从发展新质生产力、推动产业转型升级和构建现代化综合立体交通网三方面阐述了该发展的必要性; 随后剖析了当前存在的统筹协调不足、产业体系不健全、特色场景开发缓慢等问题; 最后从建立统筹协调机制、强化协同创新、开发典型特色应用场景、推动产教融合培养人才四个维度, 提出了推动环渤海地区低空产业协同发展的具体建议。

关 键 词 : 环渤海地区; 低空产业; 协同发展; 低空经济; 产业协同

Research on the Collaborative Development of the Low-Altitude Industry in China's Bohai Rim Region

Yang Fan

Shenyang Aerospace University, Shenyang, Liaoning 110136

Abstract : This paper, in conjunction with relevant policy backgrounds, highlights the significance of promoting coordinated development of the low-altitude industry in the three provinces and one city of the Bohai Rim region. Leveraging their solid industrial foundation and unique geographical advantages, this initiative is crucial for establishing the Northern Low-Altitude Industry Core Zone. The necessity of this development is further elaborated from three perspectives: fostering new high-quality productive forces, driving industrial transformation and upgrading, and building a modern, comprehensive, and three-dimensional transportation network. Subsequently, the paper analyzes existing challenges, including insufficient overall coordination, an incomplete industrial system, and slow development of distinctive application scenarios. Finally, it proposes specific recommendations for advancing the coordinated development of the low-altitude industry in the Bohai Rim region from four dimensions: establishing a comprehensive coordination mechanism, strengthening collaborative innovation, developing exemplary and distinctive application scenarios, and promoting industry-education integration to cultivate talent.

Keywords : Bohai rim region; low-altitude industry; collaborative development; low-altitude economy; industrial collaboration

党的二十届三中全会明确提出, “深化综合交通运输体系改革, 发展通用航空和低空经济”, “构建优势互补的区域经济布局”。2024年中央经济工作会议提出, “加大区域战略实施力度”。环渤海地区包括辽宁、河北、山东、天津三省一市, 产业基础扎实, 地理位置特殊, 拥有国内最好的低空飞行应用场景, 特别在翻山、跨海等应用上具有明显优势。推进环渤海地区低空产业协同发展, 对于促进区域产业协作, 加快形成我国北方的低空产业发展核心区、场景应用示范区具有重大的理论与现实意义。

一、环渤海地区低空产业协同发展的必要性

(一) 因地制宜发展新质生产力的需要

统筹环渤海地区自然禀赋、产业基础、地理环境、空域资源、场景资源, 通过低空产业协同发展, 打破行政分割, 优化资

源配置, 形成优势互补、差异化发展格局, 满足因地制宜发展低空经济新质生产力要求^[1]。

(二) 产业结构转型升级的需要

通过低空飞行器协同研发、低空场景协同应用、低空基础设施协同建设等, 促进环渤海地区低空经济产业链上下游集聚^[2], 形

成具有国际竞争力的低空产业集群，进而带动产业结构调整和优化升级^[9]。

（三）构建现代化综合立体交通网的需要

环渤海地区交通需求巨大。发展低空跨海短途运输、低空物流等场景，能够作为地面交通的有效补充，形成海陆空立体化的交通网络，优化区域交通结构，提高交通资源的利用效率，实现环渤海地区更快速、更便捷的物资流动，为人们提供更灵活、个性化的出行选择^[10]。

二、环渤海地区低空产业协同发展存在的问题

（一）统筹协调不够

环渤海地区尚未建立低空产业协同发展的机制，三省一市低空产业发展各自为战，产业资源、场景资源、空域资源等缺乏统筹利用与开发，尚未形成合力^[5]。

（二）产业体系不健全

环渤海地区低空产业补链延链强链不够，主要节点城市龙头企业较少，产业链互补性、延展性不强，尚未形成具有影响力的产业集群。同时，科技创新资源未能有效整合，与低空产业创新的融合度不高^[6]。

（三）特色场景开发缓慢

环渤海地区独特的低空商业化应用场景并未有效开发，特别是在跨海城市之间的短途运输、低空物流等场景，缺乏科学设计与协同规划，示范应用成效不明显^[7]。

三、环渤海地区低空产业协同发展的建议

（一）加强顶层设计，建立统筹协调机制

一是成立联合领导小组。由我省牵头，联合成立环渤海三省一市低空产业发展领导小组，强化低空产业发展区域协同，加强优势互补、资源统筹和要素保障。二是统筹基础设施建设。在大连、秦皇岛、烟台、威海、天津等地区，依据低空场景开发需要，统筹建设通用机场、起降场、起降点，和通信、导航、监视等设备。三是协调低空空域开放。面向环渤海地区临海空域，由三省一市联合申请低空空域试点，联合划设低空航路、航线^[8]。

（二）强化协同创新，做大做强低空装备制造

一是加快推进低空飞行器整机研发制造。整合环渤海三省一市典型企业、科研院所优势资源，共同进行eVTOL、货运无人机等低空飞行器研发、试制和应用，降低研发成本，加快商业化应用。二是提升协同创新能力^[9]。由环渤海三省一市联合构建低空产业创新联盟，推动政府、企业、高校、研究所加强低空领域科技创新，促进科技成果转化应用^[10]。

（三）开发典型场景，聚焦低空特色应用示范

1. 发展低空短途运输。一是在大连至秦皇岛、烟台、威海等直线距离200公里以内城市，发展城际eVTOL跨海飞。二是在大连至天津、唐山、潍坊、东营等直线距离300公里左右地区，拓

展传统通航包机服务网。三是在大连、烟台等周边岛屿偏远和地面交通不便地区，构建eVTOL航线网，满足低空出行基本需求。

2. 发展低空物流。一是构建低空货运航线网。围绕大连、天津、唐山、烟台、潍坊等地区精密仪器、生物制药等高附加值产品跨海运输需求，以货运无人机为主要运输工具，构建以支线机场、通用机场为支点的低空货运航线网，提升环渤海主要城市之间物流运输效率。二是加强与公路、铁路等其他交通方式衔接，实现低空物流网络省际互通、市县互达、城乡兼顾。

3. 发展低空文旅。一是构建环渤海节点城市旅游观光线，结合当地的旅游资源，发展跨渤海低空飞行通道，开展跨海旅游观光、低空摄影、无人机表演等活动。二是在大连、烟台等城市与周边岛屿，建立岛内低空观光飞行带，开展低空观光、低空跳伞等飞行活动。

4. 发展低空应急救援。依托环渤海城市通用机场及运输机场，以直升机和无人驾驶航空器为载体，构建面向海上应急救援的快速响应体系，提升跨区域海上联合应急救援能力和防灾减灾水平。

（四）推动产教融合，加强低空产业人才培养

一是充分发挥中国民航大学、大连理工大学等环渤海地区高校在低空飞行器研发、低空人才培养等方面的优势，加强各类低空产业人才培养、培训力度，为低空产业发展提供人才支撑。二是加快推进环渤海地区低空经济产教融合共同体建设。汇集环渤海地区低空经济领域相关企业、高校、科研院所，组建产教融合共同体，汇集行业人员需求，为校企双方搭建对接平台，加快低空领域科技成果本地转化。

（五）、聚焦特色场景，打造低空应用示范标杆

环渤海地区跨海、临岛的地理特征为低空场景开发提供了独特优势，需针对性推进短途运输、物流、文体旅、应急救援等场景落地，强化示范效应。

1. 发展低空短途运输网络：针对不同距离需求分层布局：在大连至秦皇岛、烟台、威海（直线距离200公里内）城市间，开通城际eVTOL跨海航线；在大连至天津、唐山、潍坊、东营（直线距离300公里左右）地区，拓展传统通航包机服务；在大连、烟台周边偏远岛屿，构建eVTOL航线网，解决地面交通不便问题，满足居民基本出行需求。

2. 构建低空物流运输体系：围绕大连、天津、唐山、烟台、潍坊等城市精密仪器、生物制药等高附加值产品运输需求，以货运无人机为核心工具，打造以支线机场、通用机场为支点的低空货运航线网；加强与公路、铁路等地面交通衔接，实现低空物流“省际互通、市县互达、城乡兼顾”，提升区域物流效率。

3. 开发低空文体旅融合项目：结合环渤海旅游资源，构建节点城市旅游观光线，开通跨渤海低空飞行通道，开展跨海观光、低空摄影、无人机表演等活动；在大连、烟台等城市与周边岛屿间，建立岛内低空观光飞行带，推出低空跳伞、空中游览等特色项目，打造“低空+文旅”新业态。

4. 完善低空应急救援体系：依托区域内通用机场与运输机场，以直升机、无人驾驶航空器为载体，构建跨区域海上应急救援快速响应体系，制定联合救援预案，定期开展演练，提升海上搜救、防灾减灾等应急处置能力，保障区域安全。

参考文献

[1] 燕成玉, 周艳军, 等. 环渤海两次高影响天气对比分析及预警指标的初定 [C]// 中国气象学会 2007 年年会天气预报预警和影响评估技术分会论文集. 2007.DOI:ConferenceArticle/5aa110bac095d72220869208.

[2] 赛瀚, 苗峻峰. 基于 NCEP FNL 资料的环渤海地区低空急流的时空分布特征 [J]. 大气科学学报, 2015.DOI:CNKI:SUN:NJQX.0.2015-05-003.

[3] 陈宇. 1810 号台风 " 安比 " 对辽宁强降水的影响分析 [J]. 现代农业科技, No.762(04):179-186.DOI:CNKI:SUN:ANHE.0.2020-04-103.

[4] 李延江, 王新龙, 居丽玲, 等. 卫星云图在海岸带大雾天气监测及预警中的应用 [J]. 气象与环境学报, 2011, 27(6):10.DOI:10.3969/j.issn.1673-503X.2011.06.010.

[5] 王淑云. 干侵入在环渤海地区秋季暴雨中的作用 [D]. 南京信息工程大学, 2005.DOI:10.7666/d.y745772.

[6] 杨晓亮, 杨敏, 隆璘雪, 等. 影响环渤海地区的北上台风特征及其各类型大暴雨过程分析 [J]. 海洋预报, 2021.DOI:10.11737/j.issn.1003-0239.2021.04.012.

[7] 高思源, 金巍, 高清泉, 等. 环渤海地区一次锋面强降水天气过程诊断分析 [J]. 农业灾害研究, 2021.DOI:10.3969/j.issn.2095-3305.2021.08.028.

[8] 邢蕊, 易笑园, 朱月佳, 等. 环渤海地区热带气旋远距离降水的统计分析与数值模拟 [J]. 气象与环境科学, 2021, 44(2):10.DOI:10.16765/j.cnki.1673-7148.2021.02.007.

[9] 牛紫佳, 程巍. 环渤海地区通航运营企业发展战略研究 [J]. 企业文化旬刊, 2015, 000(011):146.

[10] 田梦. 环渤海大雾形成的观测和模拟分析及影响机制研究 [D]. 兰州大学, 2019.