基于PMC模型的低空经济政策文本量化研究

喻修远，陈健箐，王艺萌

（湘潭大学公共管理学院，湘潭 411105）

摘要：以中国低空经济政策为研究对象，基于PMC指数模型，结合文本挖掘方法，对103份政策文本进行高频词分析、主题聚类与多维度量化评价。通过构建包含政策性质、时效、内容、级别等9个一级变量和39个二级变量的评价体系，对1项国家级与7项区域性政策进行实证分析。结果表明：低空经济政策整体处于“良好”等级（PMC均值6.96），在政策受体覆盖与工具运用方面表现突出，但在政策层级协同、中长期规划、制度与环境领域存在明显短板。研究还发现，区域间政策力度存在显著差异，东部地区激励措施较强而中西部系统性不足。据此，提出应加强国家级顶层设计、优化政策时效结构、补齐制度与环境条款、推动区域协同与差异化激励等对策，以提升低空经济政策体系的系统性与有效性，为政府优化低空经济治理提供参考。

关键词：低空经济；PMC指数模型；政策评价

中图分类号：F283 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2026)04－0153－09

低空经济作为战略性新兴产业，是新质生产力的典型代表，其产业体系的构建与发展关乎国家抢占空天资源的关键布局。低空经济是依托低空空域，以民用无人驾驶航空器和有人驾驶航空器为主要载体，贯彻生产、运输、消费等多个场景，同时辐射文旅、交通、物流、医疗、农业等不同行业的综合性经济新形态。低空经济正凭借其独特的资源价值和创新属性，逐渐成为引领区域经济增长的政策新风口[1]。自2021年2月被列入《国家综合立体交通网规划纲要》起，低空经济逐步在国家政策体系中确立其地位。2023年底，中央经济工作会议报告将其明确为战略性新兴产业。2024年3月国务院政府工作报告强调其成为拉动经济增长的新引擎。2025年3月政府工作报告再次重申发展低空经济的战略价值。据机构预测，2025年低空经济市场规模将达到1.5万亿元[2]。

梳理现有文献发现，学界关于低空经济的研究主要集中于概念界定、技术赋能、法规保障三个层面。有关概念界定方面，覃睿[3]从术语学角度将低空经济定义为以航空运输及作业技术装备为关键支撑，以低空空域为核心运行空间，并以各类低空飞行活动作为价值实现方式的经济形态。沈映春[4]从低空经济特征属性出发，认为低空经济是具有空间立体性、区域依赖性、数字生态型、产业融合型以及辐射带动性的新型综合性经济形态。此外，吕人力[5]从空域资源、产业融合、数字基础设施等核心组成要素界定低空经济。有关技术赋能方面，张夏恒[6]指出，低空经济为新质生产力提供创新支持与要素供给、并为其开拓应用场景。宋丹和徐政[7]从创新驱动、产业融合与提质增效三个层面论证低空经济赋能高质量发展的逻辑机理。徐政[8]认为低空经济从助力经济结构转型升级、加快数实融合、打破地理壁垒与实现低碳转型四个层面推进中国式现代化发展，此外，刘祖兵[9]、刘强强[10]、吕宛青和余正勇[11]从技术融合层面致力于搭建“云-边-端”一体化技术平台，以实现低空经济活动的全面数字化管理。有关法规保障层面，高志宏[12]指出中国低空空域使用权的法律性质尚未明确，法律构建所依赖的价值体系尚未形成，法制保障问题凸显而需求迫切。江博成和华国庆[13]从财税法和法政策学等视野角度论述低空经济的法学困境与破局之道。

综上所述，既有研究多集中于低空经济的宏观质性探讨，在政策实施效果层面的量化评估已

收稿日期：2025-09-16

基金项目：湖南省研究生科研创新项目重点项目（CX20250925）

作者简介：喻修远（1992—），男，湖南湘潭人，博士，讲师，硕士研究生导师，研究方向为公共政策与绩效评估；陈健箐（2001—），男，重庆巫溪人，硕士研究生，研究方向为低空经济与公共治理；王艺萌（2001—），女，河南驻马店人，硕士研究生，研究方向为低空经济与公共治理。

有初步探索但仍需系统深化。为全面把握中国低空经济政策的内涵与实效，本文集成文本挖掘方法与 PMC(policy modeling consistency)指数模型，对其开展定量评价，以期为优化低空经济政策体系、促进该领域可持续高质量发展提供依据与借鉴。

1　文本选取与政策文本分析

1.1　文本选取

为确保政策文本选取的代表性与权威性，本文采用系统抽样与多源检索相结合的方法，以各级政府公开发布的低空经济相关政策文件为研究对象。政策样本的筛选严格遵循以下原则。①来源权威性：政策文本均来源于国务院各部委、各省份政府官方网站及“北大法宝”等权威数据库；②内容相关性：以“低空经济”“无人机”“低空飞行”“空域管理”等为核心关键词进行检索，确保政策内容与低空经济发展直接相关；③类型规范性：优先选取发展规划、实施方案、行动纲要、管理条例等具备较强政策效力与实施导向的文本类型，剔除通知、批复等程序性文件；④时效性：重点纳入 2020 年以来发布的政策，确保研究内容的前沿性与现实参考价值。经逐层筛选与校验，最终构建了涵盖国家、省、市级三个层面的低空经济政策样本库，共计 103 项政策文本，为后续文本挖掘与量化评价提供可靠数据基础。

1.2　词频分析

为系统解析我国低空经济政策文本的核心要素并识别关键信息，基于 ROSTCM6.0 软件，对所搜集的 103 份政策样本进行深度文本挖掘，并提取高频词汇以揭示政策关注焦点。

表 1　政策文本高频词

词汇	词频	词汇	词频	词汇	词频	词汇	词频
低空	4 829	交通	1 089	标准	693	体系	570
发展	3 303	平台	1 070	资金	673	培育	557
低空经济	3 206	场景	993	措施	671	应急	550
建设	3 185	基础	937	运营	665	物流	548
企业	2 108	保障	931	中心	663	牵头	542
飞行	2 057	运输	805	人才	657	法规	512
服务	1 874	航空器	775	航线	657	综合	502
航空	1 676	鼓励	775	安全	645	资助	484
应用	1 490	打造	755	科技	642	飞行器	484
管理	1 391	制造	750	研发	634	资源	479
无人机	1 373	空域	730	奖励	614	规划	476
创新	1 270	机场	714	改革	613	方案	471
设施	1 155	质量	704	机构	611	补贴	449
技术	1 135	部门	698	监管	602	专项	425
领域	1 111	政策	697	人民政府	572	系统	420

对政策文本开展高频词量化分析，有助于准确捕捉和凸显政策的关注焦点与核心议题。数据显示，中国低空经济政策文本的高频主题词主要包括“低空”“发展”“建设”“企业”“飞行”等关键词群，这些词汇集群清晰地揭示了当前政策关注的重点领域。为深入探究政策文本中的核心概念网络及其内在关联，系统阐释政策体系的逻辑架构、重点演变轨迹以及潜在运行机制，采用语义网络分析方法，构建了相应的政策语义网络图谱模型。如图 1 所示。

综合分析低空经济政策文本分析的词频统计和社会语义网络得知，政策体系以“低空”与“低空经济”为核心枢纽展开系统性构建，形成辐射状语义拓扑结构。政策文本通过“发展”“建设”等关键节点与核心枢纽形成紧密耦合，凸显目标驱动与制度建构的双重逻辑。其中，“发展”节点衍生出创新、技术、应用等实践性支撑要素，表明低空经济要依靠技术创新驱动发展并在实际应用中检验发展成效，该路径揭示了政策制定者对低空经济转型升级的愿景；“建设”节点则延伸至服务、保障、管理等制度性要素，该路径注重低空行业的制度性兜底，为低空经济发展解决后顾之忧。这种网络结构特征反映出政策设计中的目标取向与制度供给的协同，既注重通过系统性制度建设夯实低空发展根基，又强调以合理目标为牵引激活发展效能。

1.3　主题聚类分析

为深入解析低空经济发展的核心维度并精准提取政策文本的特征，通过分析困惑度曲线最终提炼出低空经济政策所聚焦的 6 个关键主题(表 2)。Topic1 强调要大力推进基础设施建设，为低空飞行

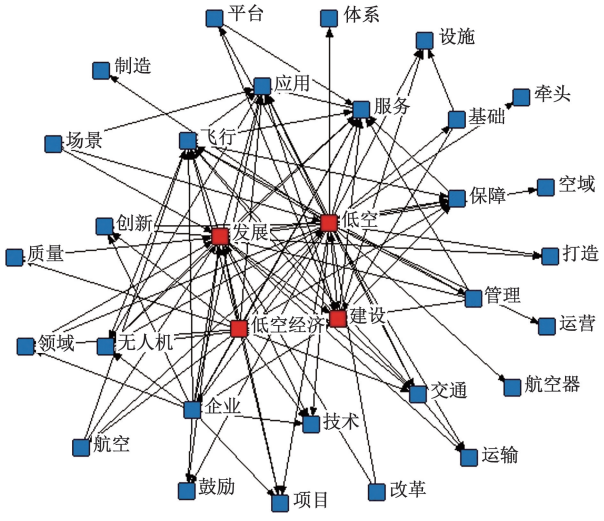


图 1　主题词语义网络

表 2　低空经济政策“主体-主题词项”

主题序号	主题名称	主题词项
Topic1	基础设施建设	建设、航空器、设施、基础、空域、机场、航线
Topic2	低空技术研发	无人机、创新、应用、打造、制造、质量、科技、研发
Topic3	应用场景构建	飞行、航空、应用、领域、交通、场景、运输
Topic4	空域运营服务	服务、管理、保障、部门、运营、安全、监管
Topic5	低空人才培养	平台、鼓励、资金、人才、奖励、培育、资助、补贴
Topic6	飞行规则制定	政策、标准、措施、法规、规划、方案、专项

活动提供坚实的硬件支撑;Topic2 指出需加强低空技术研发,通过技术突破引领低空经济的高质量发展;Topic3 阐述了应用场景构建的重要性,丰富的场景能充分释放低空经济的潜力;Topic4 说明要完善空域运营服务,保障低空飞行过程的高效与有序;Topic5 提到需重视低空人才培养,为产业发展提供充足的人力资源保障;Topic6 强调要加快飞行规则制定,为低空经济的规范化发展筑牢制度基础。

综上所述,对低空经济政策文本所开展的系统性深层次分析,不仅有效识别并萃取了政策中的核心要素与典型特征,也为建立科学合理的低空经济政策评估框架提供了坚实的学理支撑与实证依据。

2　低空经济政策的 PMC 指数模型构建

2.1　变量分类与参数设置

PMC 指数模型的核心思想是借助多维指标体系的构建评价政策文本的科学性与全面性。为制定合理的低空经济政策评价指标体系,本文参考了国内外学者的普遍做法,并结合前文文本挖掘出的高频词与主题聚类分析进行整合归纳,构建了 9 个一级变量和 39 个二级变量。在设定二级变量参数的过程中,为保障多投入产出框架下各子变量权重的均衡性,借鉴 Estrada[14] 的方法,采用二进制赋值规则(0 或 1)予以量化。

2.2　构建多投入产出表

多投入产出表旨在对低空经济政策文本中的变量关系进行规范化梳理与量化呈现。其通过结构化设计,将政策涉及的各类投入变量与产出变量系统整合,既实现对各变量表现的具体量化,又通过明确变量间的对应关系及权重分配,为后续纳入 PMC 指数模型的矩阵运算提供标准化数据基础,从而保障不同政策文本、不同分析维度间的可比与统一,低空经济政策文本多投入产出表如表 4 所示。

2.3　PMC 指数计算

依据 Estrada[14] 提出的 PMC 指数模型算法,低空经济政策文本的 PMC 指数计算步骤如下:首先,将一级变量与二级变量纳入低空经济政策多投入产出表(表 4)中;其次,根据式(1)和式(2)对二级变量进行二进制赋值;随后,依据式(3)并结合上述赋值结果计算各一级变量的取值;最后,通过式(4)对各一级变量值进行汇总,从而得到待评估政策文本的 PMC 指数。

$$X\sim N[0,1] \tag{1}$$

$$X=\{XR:[0,1]\} \tag{2}$$

$$X_i\sum_{j=1}^{n}\frac{X_{ij}}{T(X_{ij})},i=1,2,\cdots,n \tag{3}$$

$$\begin{aligned}\mathrm{PMC}=\Big[&X_1\sum_{j=1}^{5}\frac{X_{1j}}{5}+X_2\sum_{j=1}^{3}\frac{X_{2j}}{3}+X_3\sum_{j=1}^{6}\frac{X_{3j}}{6}+\\&X_4\sum_{j=1}^{3}\frac{X_{4j}}{3}+X_5\sum_{j=1}^{6}\frac{X_{5j}}{6}+X_6\sum_{j=1}^{4}\frac{X_{6j}}{4}+\\&X_7\sum_{j=1}^{5}\frac{X_{7j}}{5}+X_8\sum_{j=1}^{3}\frac{X_{8j}}{3}+X_9\sum_{j=1}^{3}\frac{X_{9j}}{3}\Big]\end{aligned} \tag{4}$$

式中:X_i 为一级变量的分值;i 为一级变量的序数;j 为二级变量的序数;n 为一级变量中二级变量的个数。共选取 9 个一级指标,PMC 指数的取值区间为[0,9]。基于 Estrada[14]、张永安和郗海拓[15]、张永安和耿喆[17] 等的做法,可以根据计算所得的 PMC 指数将政策评价结果划分为四个等级,如表 5 所示。

2.4　绘制 PMC 曲面图

PMC 曲面图可对 PMC 指数的量化评估结果进行立体直观的呈现,为低空经济政策的优势与缺陷分析提供有效支撑。该曲面图通常呈现不规则的三维几何结构,不同颜色区域对应不同的指标得分值,曲面上凸起的部分表示政策在相应评价维度上表现突出,而下凹的区域则代表该项指标得分相对较低。PMC 曲面的构建以 PMC 矩阵的计算为前提,具体需先建立一个由 9 个一级变量数值构成的 3×3 矩阵。在绘制 PMC 曲面的过程中,该矩阵发挥基础支撑作用,而通过构造正方形矩阵,也可确保曲面具备理想的对称性。

$$\mathrm{PMC}=\begin{bmatrix}X_1 & X_2 & X_3\\ X_4 & X_5 & X_6\\ X_7 & X_8 & X_9\end{bmatrix} \tag{5}$$

表 3　低空经济政策评价指标体系

一级变量	编码	二级变量	编码	评价标准(是否涉及,是记为 1,否记为 0)	指标来源
政策性质	X_1	预测	$X_{1:1}$	政策是否具有前瞻性	Estrada[14]
		建议	$X_{1:2}$	政策是否提出建议或意见	
		监督	$X_{1:3}$	政策是否提出相应监管方式	
		描述	$X_{1:4}$	政策是否具有描述性语言	
		引导	$X_{1:5}$	政策是否具有引导作用	
政策时效	X_2	长期	$X_{2:1}$	政策是否涉及 5 年以上内容	张永安和郗海拓[15]
		中期	$X_{2:2}$	政策是否涉及 3～5(含)年内容	
		短期	$X_{2:3}$	政策是否涉及 0～3(含)年内容	
政策内容	X_3	基础设施建设	$X_{3:1}$	政策是否涉及低空基础设施建设	基于文本挖掘
		低空技术研发	$X_{3:2}$	政策是否涉及低空技术研发	
		应用场景构建	$X_{3:3}$	政策是否涉及应用场景开发	
		空域运营服务	$X_{3:4}$	政策是否涉及空域运营服务	
		低空人才培养	$X_{3:5}$	政策是否涉及低空人才培养	
		飞行规则制定	$X_{3:6}$	政策是否涉及低空飞行规则制定	
政策级别	X_4	国家级	$X_{4:1}$	政策是否为国家级机关发布	蔡冬松等[16]
		省级	$X_{4:2}$	政策是否为省级机关发布	
		地市级	$X_{4:3}$	政策是否为地市级机关发布	
政策激励约束	X_5	资金投入	$X_{5:1}$	政策是否涉及资金投入	基于文本挖掘、张永安和耿喆[17]
		税收优惠	$X_{5:2}$	政策是否涉及税收优惠	
		土地支持	$X_{5:3}$	政策是否涉及土地支持	
		技术支持	$X_{5:4}$	政策是否涉及技术支持	
		组织保障	$X_{5:5}$	政策是否涉及组织保障	
		法律规制	$X_{5:6}$	政策是否涉及法律规制	
政策受体	X_6	政府	$X_{6:1}$	政策受体是否涉及政府	李刚等[18]
		企业	$X_{6:2}$	政策受体是否涉及企业	
		科研院所	$X_{6:3}$	政策受体是否涉及科研院所	
		公众	$X_{6:4}$	政策受体是否涉及公众	
政策领域	X_7	制度	$X_{7:1}$	政策是否涉及制度领域	宋大成等[19]
		经济	$X_{7:2}$	政策是否涉及经济领域	
		社会	$X_{7:3}$	政策是否涉及社会领域	
		环境	$X_{7:4}$	政策是否涉及环境领域	
		科技	$X_{7:5}$	政策是否涉及科技领域	
政策工具	X_8	供给型	$X_{8:1}$	政策是否涉及供给型工具	史童等[20]
		需求型	$X_{8:2}$	政策是否涉及需求型工具	
		环境型	$X_{8:3}$	政策是否涉及环境型工具	
政策评价	X_9	依据充分	$X_{9:1}$	政策是否有充分的依据	胡峰等[21]
		目标明确	$X_{9:2}$	政策是否有明确的目标	
		方案科学	$X_{9:3}$	政策是否有科学的方案	
		权责清晰	$X_{9:4}$	政策是否明确界定权责归属	

表 4　低空经济政策多投入产出

一级变量	二级变量			
政策性质(X_1)	预测($X_{1:1}$)	建议($X_{1:2}$)	监督($X_{1:3}$)	描述($X_{1:4}$)
	引导($X_{1:5}$)			
政策时效(X_2)	长期($X_{2:1}$)	中期($X_{2:2}$)	短期($X_{2:3}$)	
政策内容(X_3)	基础设施建设($X_{3:1}$)	低空技术研发($X_{3:2}$)	应用场景构建($X_{3:3}$)	空域运营服务($X_{3:4}$)
	低空人才培养($X_{3:5}$)	飞行规则制定($X_{3:6}$)		
政策级别(X_4)	国家级($X_{4:1}$)	省级($X_{4:2}$)	地市级($X_{4:3}$)	
政策激励约束(X_5)	资金投入($X_{5:1}$)	税收优惠($X_{5:2}$)	土地支持($X_{5:3}$)	技术支持($X_{5:4}$)
	组织保障($X_{5:5}$)	法律规制($X_{5:6}$)		
政策受体(X_6)	政府($X_{6:1}$)	企业($X_{6:2}$)	科研院所($X_{6:3}$)	公众($X_{6:4}$)
政策领域(X_7)	制度($X_{7:1}$)	经济($X_{7:2}$)	社会($X_{7:3}$)	环境($X_{7:4}$)
	科技($X_{7:5}$)			
政策工具(X_8)	供给型($X_{8:1}$)	需求型($X_{8:2}$)	环境型($X_{8:3}$)	
政策评价(X_9)	依据充分($X_{9:1}$)	目标明确($X_{9:2}$)	方案科学($X_{9:3}$)	权责清晰($X_{9:4}$)

表 5　PMC 指数等级划分

PMC 指数	0.0～3.9	4.0～5.9	6.0～7.9	8.0～9.0
评价等级	不及格	及格	良好	优秀

3　实证分析

3.1　政策评价对象选取

选取 1 项国家级与 7 项区域性低空经济政策作为评价样本(表 6),以确保政策层级、区域分布与内容特点上的代表性。国家级政策选取《通用航空装备创新应用实施方案(2024—2030 年)》,该方案是当前低空经济领域兼具系统性和实践指导性的顶层设计文件,明确提出了行业创新的阶段性目标、重点任务与制度保障,对地方政策制定具有显著的统摄性,契合本文对"政策实效量化评估"的分析需求。区域样本覆盖东、中、西部地区代表性省份和特色功能区,均选自国家低空经济改革试点区域,政策内容体现明显差异:部分侧重设施建设、资金支持等"硬支撑",部分侧重规则创新、生态培育等"软环境",既反映地域发展阶段差异,也呼应国家多层次试点要求。所选区域均已有初步实践成果,政策文本与实际进展具备较强关联性。8 项政策共同构成"国家-区域"两级对照样本体系,支持多维度、可比化的 PMC 指数建模与分析,保障研究的系统性、代表性和科学性。

3.2　构建多投入产出表

首先将待评价政策文本导入 ROSTCM6.0 中进行文本挖掘,其次将挖掘出的关键词与 PMC 指标体系中的二级变量进行对比,若该项政策关键词包含二级变量,则此变量赋值为 1,若不包含,则赋值为 0,由此构建出低空经济政策样本的多投入产出表(表 7)。

表 6　低空经济政策样本

序号	政策名称	发布机构
P1	《通用航空装备创新应用实施方案(2024—2030 年)》	工业和信息化部、科学技术部、财政部、中国民用航空局
P2	《深圳经济特区低空经济产业促进条例》	深圳市人民代表大会常务委员会
P3	《苏州市低空经济高质量发展实施方案(2024—2026 年)》	苏州市人民政府
P4	《杭州市低空经济高质量发展实施方案(2024—2027 年)》	杭州市人民政府
P5	《合肥市支持低空经济发展若干政策》	合肥市人民政府
P6	《成都市加快提升低空飞行能力培育低空经济市场的若干政策措施》	成都市发展和改革委员会
P7	《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)》	重庆市人民政府
P8	《沈阳市促进低空经济高质量发展若干政策措施》	沈阳市工业和信息化局

3.3　计算 PMC 指数

根据 PMC 指数模型的计算步骤,首先对表 7 中的多投入产出表数据进行处理,通过式(3)计算各一级变量的得分,再通过式(4)加总得到每项政策的 PMC 指数值,具体结果如表 8 所示。

根据表 5 所列政策等级划分标准,对上述 8 项政策文本进行评级与排序的结果显示:除了 P6 被评

表 7　低空经济政策样本多投入产出

一级变量	二级变量	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
X_1	$X_{1\cdot1}$	1	1	1	1	0	0	1	0
	$X_{1\cdot2}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{1\cdot3}$	1	1	1	1	0	1	1	1
	$X_{1\cdot4}$	0	1	1	0	1	0	0	1
	$X_{1\cdot5}$	1	1	1	1	1	1	1	1
X_2	$X_{2\cdot1}$	1	1	0	0	0	0	0	0
	$X_{2\cdot2}$	1	0	1	1	0	0	1	0
	$X_{2\cdot3}$	0	0	1	1	1	1	1	1
X_3	$X_{3\cdot1}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{3\cdot2}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{3\cdot3}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{3\cdot4}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{3\cdot5}$	1	1	1	1	1	0	1	1
	$X_{3\cdot6}$	1	1	1	0	1	0	1	1
X_4	$X_{4\cdot1}$	1	0	0	0	0	0	0	0
	$X_{4\cdot2}$	0	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{4\cdot3}$	0	0	0	0	0	0	0	0
X_5	$X_{5\cdot1}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{5\cdot2}$	0	1	0	0	0	0	0	0
	$X_{5\cdot3}$	0	1	0	1	1	0	0	0
	$X_{5\cdot4}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{5\cdot5}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{5\cdot6}$	1	1	1	1	1	1	1	1
X_6	$X_{6\cdot1}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{6\cdot2}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{6\cdot3}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{6\cdot4}$	1	1	1	1	1	1	1	1
X_7	$X_{7\cdot1}$	1	1	1	0	1	0	1	1
	$X_{7\cdot2}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{7\cdot3}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{7\cdot4}$	1	1	0	0	1	0	0	0
	$X_{7\cdot5}$	1	1	1	1	1	1	1	1
X_8	$X_{8\cdot1}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{8\cdot2}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{8\cdot3}$	1	1	1	1	1	1	1	1
X_9	$X_{9\cdot1}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{9\cdot2}$	1	0	1	1	0	0	1	0
	$X_{9\cdot3}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{9\cdot4}$	0	1	1	0	1	1	1	1

表 8　低空经济政策样本 PMC 指数

主变量	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	均值
X_1	0.80	1.00	1.00	1.00	0.80	0.60	0.80	0.80	0.80
X_2	0.67	0.33	0.67	0.67	0.33	0.33	0.67	0.33	0.50
X_3	1.00	1.00	1.00	0.83	1.00	0.67	1.00	1.00	0.94
X_4	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
X_5	0.67	1.00	0.67	0.83	0.83	0.67	0.67	0.67	0.75
X_6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
X_7	1.00	1.00	0.80	0.60	1.00	0.60	0.80	0.80	0.83
X_8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
X_9	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	1.00	0.75	0.81
PMC 指数	7.22	7.42	7.47	6.82	6.85	5.95	7.27	6.68	6.96

为及格等级外，其余 7 项政策均达到良好等级。总体来看，所选低空经济政策整体表现优良，多数政策的 PMC 指数处于良好水平，详细评定结果如表 9 所示。

3.4　PMC 曲面图绘制

PMC 曲面图的绘制严格依据式(5)，将 9 个一级变量的得分构建为 3×3 的矩阵，通过三维可视化技术转化为立体曲面图形，以此直观呈现政策在各维度的表现差异。为清晰展现政策间的效能落差，仅选取 PMC 指数得分最高的 P3 与最低的 P6 两项政策进行曲面图展示，如图 2 和图 3 所示。

3.5　政策评价结果分析

3.5.1　政策整体评价

8 项低空经济政策的 PMC 指数均值为 6.96，处于“良好”等级，表明中国低空经济政策体系整体设计基本科学、内容完备，能有效支撑产业发展需求。从一级变量均值来看，政策受体(X_6)、政策工具(X_8)得分均为 1.00，说明政策普遍覆盖政府、企业、科研院所、公众等多元主体，并综合运用供给型、需求型、环境型工具，形成了“主体协同＋工具组合”的支撑 体系；政策内容(X_3)均值 0.94，表明基础设施建设、技术研发、场景构建等核心领域的覆盖度较高，与主题聚类分析中“空域基建规划”“低空技术研发”等核心主题高度契合。

但政策体系仍存在可优化的方面：政策时效(X_2)均值 0.50，表明短期政策占比过高，中长期规划覆盖不足，与低空经济“技术迭代慢、产业链长”的产业特征适配性较弱；政策领域(X_7)均值 0.83，其中制度、环境领域得分偏低，反映低空经济立法滞后、生态环保条款缺失等问题尚未完全解决。此外，政策级别(X_4)均值较低，一定程度上反映出当前样本中地方政策占比较高，国家层面宏观指导类政策与地方实施类政策之间的系统性衔接与协同机制仍有进一步完善的空间。

表 9　低空经济政策样本等级评价

政策	PMC 指数	排名	等级
P1	7.22	4	良好
P2	7.42	2	良好
P3	7.47	1	良好
P4	6.82	6	良好
P5	6.85	5	良好
P6	5.95	8	及格
P7	7.27	3	良好
P8	6.68	7	良好

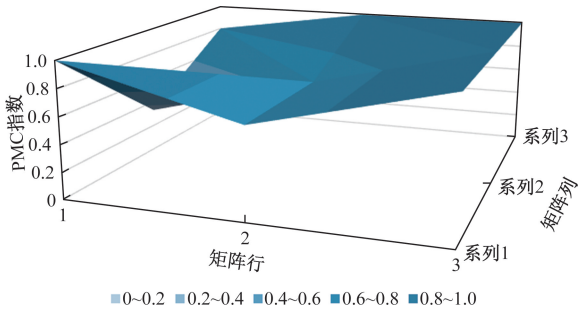


图 2　P3 的 PMC 曲面

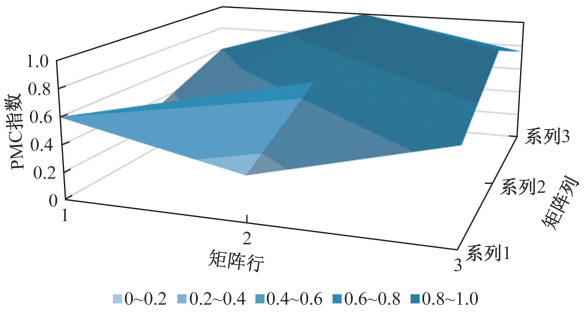


图 3　P6 的 PMC 曲面

从变量差异来看，政策评价(X_9)、政策性质(X_1)的得分波动较小，说明政策在“依据充分性”“目标明确性”等基础属性上共识度高；而政策激励约束(X_5)、政策领域(X_7)波动较大，反映不同区域在资金支持、税收优惠、制度覆盖等方面的政策力度差异显著。

3.5.2 各项政策评价

P3 的 PMC 指数为 7.47,排名第 1。该政策的核心优势在于内容系统性强,全面覆盖低空基础设施建设、技术研发、人才培养、飞行规则制定等全链条,各环节条款衔接紧密,实操性突出;政策目标设定清晰,通过量化指标明确各阶段任务,政策导向性强;在区域协同方面,设置专项条款推动“长三角低空经济一体化”,政策的全局视野较好,仅在长期人才储备的细节规划上略有不足。

P2 的 PMC 指数为 7.42,排名第 2。作为特区法规,其政策创新性显著,在制度设计上率先突破,通过立法形式明确低空空域分类管理、市场准入标准等关键内容,政策的权威性与稳定性较强;激励措施力度较大,形成了资金支持、税收优惠、土地保障的组合拳,对企业吸引力较强。但政策时效覆盖较短,中长期规划不足,与“全球低空经济创新高地”的定位匹配度有待提升。

P7 的 PMC 指数为 7.27,排名第 3。该政策以空域管理改革为核心,在流程优化上表现突出,简化了低空飞行申请与审批环节,大幅度提升了运营效率;区域协同意识较强,设置“成渝低空经济协同发展”专项条款,政策的区域适配性较好。但在环境约束条款上存在缺失,对低空飞行可能引发的生态问题考虑不足,政策完善空间存在。

P1 的 PMC 指数为 7.22,在全部样本中排名第 4。作为国家级政策,该方案在政策领域覆盖上较为全面,首次明确将低空经济纳入国家新质生产力培育体系,系统提出了行业发展的制度框架与标准规范方向,对地方政策制定具有较强的战略引领和基本遵循价值。其内容侧重宏观指导和框架构建,体现国家层面政策常见的纲领性、方向性特征,旨在为地方因区施策留有合理空间。若从增强区域协同性和落地适配性的角度来看,可在后续政策中进一步细化部分激励与实施机制的引导。

P5 的 PMC 指数为 6.85,排名第 5。政策紧密结合本地科创资源优势,在技术研发与人才培养方面设置专项条款,形成了与产业基础相匹配的特色内容;场景应用布局合理,重点领域的政策支持力度较大。但政策时效规划较短,未明确中长期发展目标,政策的连续性与稳定性需进一步强化。

P4 的 PMC 指数为 6.82,排名第 6。政策在需求侧激励上表现较好,通过多种措施激活市场活力,对产业发展的拉动作用明显;但在实操性条款上存在短板,空域使用流程、跨区协同机制等细节不够完善,导致政策执行效率受到影响,需在流程优化上加大力度。

P8 的 PMC 指数为 6.68,排名第 7。政策依托本地航空制造业基础,在低空装备研发方面形成一定特色,相关条款的产业适配性较好;但在人才培养、规则制定等关键内容上存在缺失,政策的系统性与实操性不足,对区域协同发展的支撑力度有限,完善空间较大。

P6 的 PMC 指数为 5.95,排名第 8。该政策的整体性与均衡性较差,核心内容存在明显缺失,人才培养、飞行规则、制度规范等关键环节条款空白,政策的实操性与支撑力不足,难以满足区域发展需求,是所有政策中完善空间最大的一项。

综上,中国低空经济政策在主体覆盖与工具运用上表现较好,但在层级协同、时效规划与内容均衡性上仍需优化。后续政策需强化国家级顶层设计,补齐制度与环境领域短板,同时引导地方结合产业基础精准施策,提升政策体系的系统性与有效性。

4 结论和建议

4.1 结论

低空经济作为促进经济高质量增长的新引擎,其政策设计的科学性与系统适配性已成为关乎发展成效的关键问题。本文基于 PMC 指数模型,对当前中国低空经济政策体系开展多维度量化评估,主要结论如下。

(1)低空经济政策体系在整体上已取得积极进展。政策设计在目标明确性、工具多元性与主体责任落实方面表现较为均衡,政策受体覆盖全面,政策工具组合运用充分,体现较强的系统性和协同性。从内容覆盖上看,当前政策对基础设施建设、技术研发、应用场景构建等核心环节关注度较高,区域实践也初步形成各具特色的差异化发展路径,部分省份在产业培育、业态创新与产业链协同方面成效初显。

(2)研究也识别出政策体系中仍需关注和优化的若干局限。①政策层级协同不足,目前出台的国家级专项政策较少,地方主导导致区域间政策存在重复与标准冲突,制约全国统一市场的形成;②政策时效设置与产业长周期特性不匹配,中长期规划缺失较为普遍,部分政策目标偏重短期速效,战略前瞻性有待提升;③制度与环境领域存在短板,立法滞后与生态环保条款缺失问题突出,难以适应绿色低碳与数字化转型趋势;④政策区域协同机制尚

不完善，区域之间的系统性衔接不足，导致政策碎片化和执行差异显著，制约要素自由流动；⑤区域间激励机制不均衡，东部地区支持措施较为系统，而中、西部地区在关键条款覆盖和政策力度上存在明显差距，影响产业协调发展。

4.2 建议

基于研究结论，结合低空经济产业特性与政策优化需求，提出以下建议。

4.2.1 强化国家级顶层设计，提升政策协同性

推动国务院牵头制定《全国低空经济发展战略规划》，明确低空经济发展的战略目标、重点任务与实施路径，构建“国家-区域-地方”三级政策体系。设立“国家低空经济发展委员会”，统筹民航局、工业和信息化部、空管局等多部门职能，建立常态化政策协调与信息共享机制。统一低空经济术语定义、空域分类标准、飞行审批流程与数据接口规范，推动形成全国统一的低空经济运行规则。定期开展政策一致性评估，对地方政策中存在冲突或重复的条款进行清理与修订，避免政策碎片化，提升整体执行效率。

4.2.2 优化政策时效框架，匹配产业发展周期

构建“短期试点突破-中期系统推进-远期战略引领”的时序政策体系。近期(1～3年)重点推动低空基础设施补短板、应用场景试点和法规空白填补；中期(3～7年)着力构建低空通信、导航、监视系统，推进空域数字化管理和跨区域协同机制建设；远期(7年以上)布局eVTOL、氢动力无人机等前沿技术研发与国际标准话语权建设。建立“政策适应性评估机制”，每两年对政策实施效果进行回顾与修订，确保政策内容与技术进步、市场变化同步演进。

4.2.3 补齐制度与环境短板，完善政策领域覆盖

加速低空经济立法进程，明确低空空域使用权属划分、飞行责任界定与纠纷解决机制，将空域管理、安全监管等核心内容纳入法治框架。新增生态环保条款，要求低空飞行器噪声控制、电池回收等环保标准，推动“绿色低空”发展；强化政策对跨领域融合的引导，增设低空经济与人工智能、5G等技术融合的专项条款，释放产业融合潜力。

4.2.4 实施差异化激励，强化区域协同机制

构建区域分类指导政策工具箱：东部地区侧重支持建设低空经济国际合作示范区、高端研发中心和应用创新高地，设立“低空经济国际联合创新基金”；中、西部地区重点加强通用机场、起降点、充电网络等基础设施建设补贴，支持农用无人机、物流无人机等适用性强的场景推广。推动京津冀、长三角、粤港澳、成渝等区域签订《低空经济协同发展协议》，实现空域资源统筹、飞行计划互认、数据共享与监管协同。探索建立“低空经济政策效能评估与补偿机制”，对政策执行成效显著的地区给予财政奖励或空域资源倾斜。

4.2.5 构建全链条人才与技术支撑体系

推动教育部与工业和信息化部联合设立“低空经济新兴交叉学科引导目录”，支持高校开设“低空交通工程”“无人机系统工程”“空域信息管理”等本科与研究生专业。建立“政-企-校-研”协同培养机制，开展飞行员、运维工程师、空管调度员等职业资格认证与技能提升培训。设立“低空经济核心技术攻关专项”，重点支持eVTOL动力系统、高能量密度电池、低空通信协议、自主飞行算法等“卡脖子”技术研发。建设“国家低空经济技术交易与成果转化平台”，推动专利共享、技术入股与产业化项目落地，对成功转化的项目给予研发费用加计扣除、首台套补贴等政策支持。

参考文献

[1] 徐朋飞，蔡小慎. 基于PMC指数模型的低空经济政策文本量化研究[J]. 管理现代化，2025，45(2)：1-9.

[2] 前瞻产业研究院. 2024年中国低空经济报告：蓄势待飞. 展翅万亿新赛道[R]. 深圳：前瞻产业研究院，2024.

[3] 覃睿. 再论低空经济：概念定义与构成解析[J]. 中国民航大学学报，2023，41(6)：59-64.

[4] 沈映春. 低空经济的内涵、特征和运行模式[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版)，2025，46(1)：108-117.

[5] 吕人力. 低空经济的背景、内涵与全球格局[J]. 人民论坛·学术前沿，2024(15)：45-56.

[6] 张夏恒. 低空经济赋能新质生产力的逻辑、阻碍及建议[J]. 当代经济管理，2025，47(1)：17-23.

[7] 宋丹，徐政. 低空经济赋能高质量发展的内在逻辑与实践路径[J]. 湖南社会科学，2024(5)：65-75.

[8] 徐政. 低空经济赋能中国式现代化的内在机理与实践进路[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版)，2025，46(6)：104-113.

[9] 刘祖兵. 我国低空经济发展的“冷思考”与“因应策”——基于产业风险治理的研究[J]. 经济问题，2025(6)：10-21.

[10] 刘强强. 低空经济视角下的城市治理：空间叙事、技术适配和实践限度[J]. 宁夏社会科学，2025(3)：77-86.

[11] 吕宛青，余正勇. 金融科技创新赋能低空经济发展的内在逻辑、现实困境与实践路径[J]. 当代经济管理，2025，47(7)：89-96.

[12] 高志宏. 低空经济法律制度构建的价值体系阐释[J]. 江

西社会科学,2025,45(3):48-59.
[13] 江博成,华国庆. 财税法视野下低空经济高质量发展的困境与破局[J]. 理论与改革,2025(2):157-172.
[14] ESTRADA R. Policy modeling:definition,classification and evaluation[J]. Journal of Policy Modeling,2011,33(4):523-536.
[15] 张永安,郅海拓. 国务院创新政策量化评价——基于 PMC 指数模型[J]. 科技进步与对策,2017,34(17):127-136.
[16] 蔡冬松,柴艺琳,田志雄. 基于 PMC 指数模型的吉林省数字经济政策文本量化评价[J]. 情报科学,2021,39(12):139-145.
[17] 张永安,耿喆. 我国区域科技创新政策的量化评价——基于 PMC 指数模型[J]. 科技管理研究,2015,35(14):26-31.
[18] 李刚,吕立杰,王莹聪. "十四五"期间我国中小学科学教育政策量化评价研究——基于 PMC 指数模型的分析[J]. 东北师大学报(哲学社会科学版),2024(4):59-72.
[19] 宋大成,焦凤枝,范升. 我国科学数据开放共享政策量化评价——基于 PMC 指数模型的分析[J]. 情报杂志,2021,40(8):119-126.
[20] 史童,杨水利,王春嬉,等. 科技成果转化政策的量化评价——基于 PMC 指数模型[J]. 科学管理研究,2020,38(4):29-33.
[21] 胡峰,温志强,沈瑾秋,等. 情报过程视角下大数据政策量化评价——以 11 项国家级大数据政策为例[J]. 中国科技论坛,2020(4):30-41.

Quantitative Study on Low-altitude Economy Policy Texts Based on the PMC Model

YU Xiuyuan, CHEN Jianqing, WANG Yimeng
(School of Public Administration, Xiangtan University, Xiangtan 411105, China)

Abstract: The low-altitude economy is recognized as a strategic emerging industry in China, and the scientific assessment of its supporting policies is of great significance. This study was designed to quantitatively evaluate China's low-altitude economy policy system. Based on the Policy Modeling Consistency (PMC) Index Model and text mining methods, a multi-dimensional evaluation was conducted. The research process involved high-frequency word analysis and thematic clustering of 103 policy texts. An evaluation system comprising 9 first-level variables and 39 second-level variables was constructed. An empirical analysis was subsequently performed on one national-level and seven regional-level policies. The results show that the low-altitude economy policies are generally rated as "good", with an average PMC index of 6.96. These policies perform well in terms of policy recipient coverage and the application of policy tools. However, obvious shortcomings are identified in policy-level coordination, medium-and long-term planning, and institutional and environmental provisions. Significant regional disparities in policy intensity are also found, where eastern regions exhibit stronger incentive measures while central and western regions show a lack of systematic support. Accordingly, it is suggested that the national-level top-level design be strengthened, the policy timeliness structure be optimized, institutional and environmental clauses be supplemented, and regional coordination with differentiated incentives be promoted. These measures are proposed to enhance the coherence and effectiveness of the low-altitude economy policy system and to provide references for the government to improve low-altitude economy governance.

Keywords: low-altitude economy; PMC index model; policy evaluation