

低空经济轻量化转型中的镁需求驱动机制 与预测模型研究

中国金属矿业经济研究院（五矿产业金融研究院） 陶然

国家发展改革委 2025 年 12 月发布的《低空经济及其核心产业统计分类（试行）》，首次从统计制度层面明确了低空经济的官方定义与产业边界，解决了产业界长期存在的认知分歧与统计口径差异，更为产业布局、政策扶持和统计监测提供了全国统一的权威依据。根据该统计分类，低空经济涵盖 4 个大类、23 个中类、65 个小类，形成完整产业链。低空经济是依托低空航空活动带动相关产业创新和场景应用形成的综合性经济形态。

这一定义明确了低空经济的三大本质属性：一是空间载体属性，以“低空”为特定活动范围，相关配套政策和权威解读明确其基准为“距地面垂直高度 1000 米以下”为基准空域；同时允许新疆、青海等高海拔或山区根据实际运行需求适当调整高度上限，部分高原地区可调整至 3000 米。二是产业联动属性，并非单一的“航空器制造”或“飞行运营”产业，而是覆盖从硬件研发、基础设施建设到场景服务的全链条经济形态。三是场景驱动属性，核心是通过低空飞行释放场景价值，而非单纯的技术堆砌。

一、低空经济政策

低空经济作为以低空空域为依托，以通用航空和无人驾驶航空为主体，融合制造、运营、服务等全产业链的经济形态，已连续三年写入政府工作报告，定位从2024年的“新增长引擎”跃升为2026年的“新兴支柱产业”。党的二十届四中全会审议通过的“十五五”规划建议，将低空经济明确列为国家战略性新兴产业之一予以培育壮大。国家发展改革委成立低空经济发展司，负责拟订并组织实施低空经济发展战略、中长期发展规划，成为统筹顶层设计的核心抓手。截至2025年底，全国超50个城市开展低空经济试点，其中深圳、天津、重庆、杭州等城市的场景落地效果显著，成为产业发展的“样板间”。近年来，国家和地方层面出台的关于低空经济的政策如下。

表：国家层面政策体系

政策类别	政策名称	发布部门/机构	核心内容	实施/发布时间
法律法规	《中华人民共和国民用航空法》（2025年修订）	全国人大常委会	增设“发展促进”专章，明确300米以下低空分类分级管理规则，将“低空经济发展需要”纳入空域划分依据	2026年7月1日施行
	《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》	国务院	明确实名登记、飞行审批、空域管控、安全责任等核心规则	2023年颁布
	民用航空法修订草案二审	全国人大常委会	增加“国家采取措施优化低空空域资源配置，推动建设民用低空飞行相关服务监管平台”等内容	2025年6月
标准规范	《低空经济标准体系建设指南（2025年版）》	国家发展改革委、市场监管总局等10部门	提出到2027年，低空经济标准体系基本建立，到2030年标准超过300项	2025年发布
	《民用无人驾驶航空器实名登记和激活要	市场监管总局、民航局	要求实现“一机一码、全程可溯”	2026年5月1日起实施

政策类别	政策名称	发布部门/机构	核心内容	实施/发布时间
	求》等强制性国标			
	《低空经济及其核心产业统计分类(试行)》	国家发展改革委	包含低空制造业、低空运营业、低空基建与信息服务业、低空配套业等4大类、23中类、65小类	2025年12月
部门专项政策	《空中游览市场管理暂行办法》《跳伞飞行服务市场管理暂行办法》	民航局	规范低空旅游业态市场准入、服务标准、价格管理等	2025年9月
	《关于民用无人驾驶航空器系统网络式运行识别有关事项的公告》	民航局	要求新生产无人机必须内置运行识别发送功能且不可关闭	2026年3月
	《关于加强信息通信业能力建设支撑低空基础设施发展的实施意见》	工信部	提出到2027年,全国低空公共航路地面移动通信网络覆盖率不低于90%	2026年
	《关于推动低空保险高质量发展的实施意见》	金融监管部门	构建覆盖全链条、全场景、全主体的低空保险服务体系	2026年
	《临时航线管理办法》(修订版)	民航局	将管理模式由“申请制”改为“通告制”,规划效率提升超40%	2026年3月
安全监管原则	“三先三后”原则	国家发展改革委低空经济发展司	先载货后载人、先隔离后融合、先远郊后城区	2025-2026年
	《中华人民共和国治安管理处罚法》(2025年修订)	全国人大常委会	将无人机违规飞行纳入妨害公共安全行为的处罚范畴	2025年

数据来源：公开资料，五矿经研院整理

二、万亿级新质生产力赛道的爆发

近年来，随着空域管理改革的深化、新能源技术的突破以及城市空中交通体系的构建，低空经济作为一种全新的经济形态，正迅速成为推动新质生产力发展的核心引擎。据中国民航局预测，2025年中国低空经济市场规模已达1.5万亿

元，预计到 2035 年有望突破 3.5 万亿元。在低空经济的快速发展过程中，轻量化是贯穿整个产业链的核心需求。低空航空器的续航能力、有效载荷与运行效率都高度依赖于机身重量的降低，“克级减重”已成为低空装备研发的核心技术攻坚目标。在此背景下，镁合金凭借目前最轻的商用金属结构材料属性，同时具备高比强度、高减震性、优异的电磁屏蔽性能等独特优势，随着一体化压铸技术的升级，正逐步成为低空装备制造的核心结构性选材。低空经济的崛起，不仅为镁行业带来了全新的增量需求，更将推动镁合金从传统的辅助轻量化材料向战略结构性材料转型，推动整个行业的高端化升级。

三、低空经济对镁行业的增量拉动与结构重塑

（一）金属镁概述

镁（Magnesium，元素符号 Mg）是一种银白色的轻质碱土金属，原子序数 12，原子量 24.305。作为地球上储量最丰富的轻金属元素之一，镁在地壳中的含量约为 2.1%，在已知的 100 多种元素中排第 8 位，同时在海水中的含量也高达 1.28g/kg，具备近乎取之不尽的资源潜力。从元素周期表的位置来看，镁位于第二周期第 II A 族，属于碱土金属，其最外层有 2 个电子，化学性质较为活泼，这也决定了其在自然界中很少以单质的形式存在，大多以化合物的形式存在于白云石、菱镁矿、光卤石等矿物中，或者溶解在盐湖、海水当中。原镁通过加工和制造，可以形成普通镁合金、高端镁合金和特种镁合金等，广泛应用于冶金工业、新能源汽车、3C

电子及精密制造、高端装备制造等传统领域，同时在低空经济、人形机器人、智能装备、镁基储氢、新能源装备、海洋工程与高端船舶制造等新兴领域也发挥着重要作用。

（二）低空经济镁合金需求核心来源

根据《低空经济及其核心产业统计分类（试行）》，低空经济产品体系形成了从装备制造到运营服务、从基础设施到配套保障的完整产业链。镁合金在低空经济中的应用主要集中于制造端，并延伸至部分基础设施的轻量化结构。下文基于产业分类，梳理镁合金的明确应用场景与潜在渗透方向，其中镁合金的需求高度集中于航空器的整机制造环节，因其直接决定了产品的核心轻量化性能。基于典型产品拆解和产业逻辑，该环节用镁量占比约在 50%-70% ，是分析和预测低空经济镁需求的核心观测维度。

表：基于统计分类的低空制造业镁合金应用场景表

中类代码及名称	小类代码及名称	镁合金具体应用场景与部件
★0101 低空航空器整机制造	010101 有人驾驶低空航空器制造	电动垂直起降飞行器（eVTOL）、轻型运动飞机、通用航空飞机的机身框架、机翼/尾翼内部结构、座椅骨架、座舱框架、驾驶舱操纵台支架等次承力结构件。采用压铸镁合金替代铝可减重 15%-20%。
	010102 无人驾驶低空航空器制造	无人机（多旋翼、固定翼等）的机身框架、机翼、尾翼、螺旋桨、控制电路板支架、传感器（如摄像头、GPS）外壳等。可减重约 30%，提升续航与载重。
★0102 低空航空器器材及零部件制造	010201 低空航空器电动机制造	电机外壳。镁合金的轻量化与电磁屏蔽性能有利于电机散热和防止电磁干扰。
	010202 低空航空器电池制造	电池舱/盒。减轻重量（比铝合金轻 30%），并提供电磁屏蔽，保护电池安全。镁-空气电池本身作为新型储能装置。
	010204 低空航空器飞控系统制造	自动驾驶装置、传感器的外壳与支架，利用其轻量化和电磁屏蔽性能。

中类代码及名称	小类代码及名称	镁合金具体应用场景与部件
	010206 低空航空器桨叶及零件制造	螺旋桨、旋翼叶片。镁合金高比强度可提高旋转效率，降低能耗。
	010208 低空航空器橡胶制品制造	(潜在) 轮胎轮毂的金属骨架部分可采用镁合金以实现轻量化。
0103 低空航空器材料制造	010305 低空有色金属铸造及合金制造	镁合金铸造件、锻件的直接生产与供应。这是镁材料的上游源头，包括用于复杂结构件的大型镁合金压铸毛坯。
	010307 低空锻件及粉末冶金制品制造	镁合金锻件，用于对强度要求更高的结构件。
	010308 低空金属结构及其制品制造	高性能镁合金型材、板材，用于航空器蒙皮、桁架等结构。
0104 低空航空器及相关装备维修	010401 低空航空器及相关装备维修	镁合金部件的修理、更换与再制造。随着镁合金部件普及，专业维修需求将增长。
★0105 低空专用设施设备制造	010501 低空起降设施设备制造	垂直起降平台 (VTL)、移动停机坪、充电桩的轻量化结构件。大型压铸镁合金可用于复杂支撑结构。
	010502 低空飞行管理服务保障设施设备制造	通信、导航、监视设备的户外壳体或支架，需轻量化以便于部署与维护。
	010503 低空安全防护设施设备制造	探测、反制设备的外壳及移动式设备的骨架。

数据来源：综合行业研究，五矿经研院整理

因此，在评估低空经济对镁合金的市场需求时，关注 01 大类下的相关制造类别，其需求规模将直接决定低空经济场景下镁材的市场容量。

(三) 2026-2030 年低空经济用镁量测算

根据行业通行认知，低空经济年度新增用镁量=低空航空器整机制造年度新增用镁量÷70%

年度总用镁量 =年度新增用镁量+年度存量维护用镁量

测算假设:

表：2026-2030 年低空经济用镁量测算假设

参数类别	关键假设与数据	
1. 市场规模预测 (2030 年, 全球)		
消费级无人机保有量	8.32 亿架	
工业级无人机保有量	2.86 亿架	
物流无人机年交付量	9100 万台	
eVTOL 年交付量	5.2 万台	
通用航空器年交付量	48 万架	
民用直升机年交付量	2.8 万架	
2. 单机用镁量 (2030 年, 每架)		
细分品种	新增	维护
消费级无人机	0.3kg	0.03kg
工业级/特种无人机	1.5kg	0.2kg
物流无人机	5kg	0.875kg
eVTOL	180kg	12kg
通用航空器	50kg	2kg
民用直升机	100kg	6.5kg
3. 维护与替换需求		
细分品种	年度维护替换率	
消费级无人机	43%	
工业级/特种无人机	18%	
物流无人机	20%	
eVTOL	6.70%	
通用航空器	5%	
民用直升机	1.40%	

数据来源：综合行业研究，五矿经研院整理

表：2030 年低空经济用镁量测算（单位：吨）

需求	消费级无人 机	工业级/ 特种无人 机	物流无人 机	eVTOL	通用航空 器	民用直升 机	年度用镁 量合计
新增	49836	85125	90989	1710	300	36	227996
维护	8590	8253	12740	34	47	3	29667

需求	消费级无人机	工业级/特种无人机	物流无人机	eVTOL	通用航空器	民用直升机	年度用镁量合计
合计	58426	93378	103729	1744	347	39	257663
占比	22.7%	36.2%	40.3%	0.7%	0.1%	0.0%	100.0%

低空经济年度新增用镁量=低空航空器整机制造年度新增用镁量 25.77 万吨 ÷ 70%=36.81 万吨。

（四）2026-2030 年镁需求的主要特征

一是在总量方面，2026-2030 年累计总用镁量预计达 114 万吨，已成为镁合金应用的万吨级赛道，呈现爆发式增长态势，是镁合金需求增速最快的细分领域之一，显著高于汽车、3C 电子等镁合金传统应用领域，对镁需求驱动显著。二是在结构方面，2030 年需求贡献前三依次为：物流无人机、工业级/特种无人机、消费级无人机，三大无人机品类合计贡献年度新增用镁量的 99%，无人机品类构成低空经济镁需求的绝对核心驱动力。eVTOL、通用航空器、民用直升机需求稳步增长，但占比持续偏低，表明该领域商业化进程仍处于导入期。三是在增量与存量方面，新增用镁为需求主导，2030 年新增用镁占总需求 88.5%；存量维护用镁逐年快速提升，体现产业规模化后运维需求的刚性释放。随着低空装备存量规模持续扩大，未来存量维护用镁进入快速增长通道，需求韧性增强。四是在时间序列方面，当前低空经济镁需求结构相对分散，单一品类无法形成规模优势，2030 年形成无人机驱动格局，需求结构向高附加值、大载重量低空装备高度集中，与镁合金高端化应用趋势高度契合。

四、长期市场空间与产业结构影响

2026-2030年是低空经济镁需求从起步到爆发的黄金五年，呈现总量高增、结构升级、品类分化、无人机驱动四大核心特点。从长期来看，低空经济对镁行业的影响深远，推动中国镁合金的下游需求结构发生深刻重构。当前，中国镁合金的下游结构较为单一。到2030年，下游需求结构将趋于多元化，将显著增强镁行业的抗周期韧性，推动行业从周期型行业向成长型行业转型。同时，低空经济对高端镁合金产品的需求，将推动镁行业从低端的原镁冶炼，向高端的合金加工、精密制造转型，实现从“全球供应中心”向“全球创新与价值中心”的战略升级。低空经济为镁行业带来了巨大的行业增长空间，但也对镁合金的性能与加工工艺提出了更高的要求，镁行业市场主体需重点突破镁合金耐腐蚀性、绝对强度与高温性能、成型工艺等技术瓶颈，加强技术研发，实现高端化转型。同时，镁行业企业要把握物流级和工业级无人机需求这一核心抓手，动态跟踪eVTOL商业化落地进程，关注存量运维需求逐步释放，抓住历史性发展机遇。