

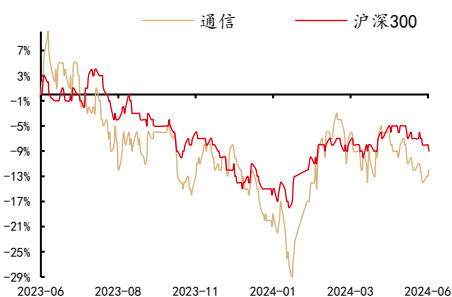
行业投资评级

强于大市|维持

行业基本情况

收盘点位	2325.98
52周最高	2899.7
52周最低	1867.65

行业相对指数表现（相对值）



资料来源：聚源，中邮证券研究所

研究所

分析师: 鲍学博
SAC 登记编号: S1340523020002
Email: baoxuebo@cnpsec.com
分析师: 王煜童
SAC 登记编号: S1340523070004
Email: wangyutong@cnpsec.com

近期研究报告

《中邮通信：深度解析 Starlink》 -
2023. 11. 18

低空经济专题之四：低空经济航空监视方案研判

● 投资要点

监视系统是实现空域管理、流量管理等功能的基础，为空管运行单位及其他相关单位和部门提供目标（包括空中航空器及机场场面活动目标）的实时动态信息。国际民航组织（ICAO）将监视技术分为独立非协同式监视、独立协同式监视和非独立协同式监视，主要监视技术包括一次监视雷达、二次监视雷达、广播式自动相关监视（ADS-B）等。

对比国内外监视技术应用政策情况，美国雷达地面基础设施完善，其本土空域已经完全实现雷达的多重覆盖；欧洲雷达地面监视设施完善，实现了高空空域的覆盖，空管操作流程和体制规范健全。与美国和欧洲相比，澳大利亚本土实现部分雷达覆盖。经过改革开放三十多年监视基础设施建设，我国传统监视基础设施（雷达）已初具规模，实现了东部地区主要航路、航线的双重覆盖和西部地区主要航路、航线的连续覆盖。

我们认为，城市空中交通类似于缩小版的民航，起降点类似于民航机场，起降点之间将有固定航线，考虑到城市安全，城市空中交通难以实现自由飞行。城市空中交通与民航相比，在航线密度、起降频次、飞行器间隔等方面都与民航有显著差异，对航空监视的精度、数据率提出了更高要求。城市空中交通类似于民航，或有通信/上网需求，且相较于民航，或更易实现。城市中存在一些敏感区域应禁止飞行，如地标性高楼、军事管理区、体育场等人员密集场所以及其他重点区域，需对远离航线、进入敏感空域的 eVTOL 等飞行器具备驱离、击落等处置措施。

我们认为，在航线/航路方面，ADS-B 是成熟的低空经济航空监视解决方案；卫星定位+移动通信网络（通感一体）既可以提供航空监视（类似于 ADS-B 与二次雷达的结合）又可以提供通信服务，或是未来需重点发展的技术手段。在起降点，或需要一次监视雷达进行辅助；在敏感空域，需要一次监视雷达进行主动探测。

相关上市公司：1) 机载 ADS-B 设备：四川九洲等；2) 卫星定位+移动通信网络（通感一体）：中兴通讯、信科移动、灿勤科技、中瓷电子、国博电子等；3) 一次监视雷达（低空监视雷达）：国睿科技、航天南湖、四创电子等。

● 风险提示

低空经济相关支持政策不及预期；UAM 相关基建配套不及预期；eVTOL 研发、取证、量产进展不及预期。

目录

1 几种航空监视方案对比	5
1.1 航空监视及分类	5
1.2 一次监视雷达	6
1.3 二次监视雷达	7
1.4 广播式自动相关监视 (ADS-B)	9
1.5 其他	11
1.6 对比	12
2 国内外发展现状	12
2.1 美国	12
2.2 欧洲	13
2.3 澳大利亚	13
2.4 中国	14
3 中国民航局航空监视技术路线图	15
3.1 发展需求	15
3.2 发展路线图	16
4 低空经济航空监视方案研判	17
4.1 以 UAM 为主的低空经济对航空监视的需求分析	17
4.2 UAM 航空监视方案研判	17
5 风险提示	18

图表目录

图表 1: 监视技术的分类	5
图表 2: 一次监视雷达技术指标	6
图表 3: 民航局使用许可目录中的一次监视雷达.....	7
图表 4: SCR-23 L 波段远程空管一次监视雷达.....	7
图表 5: 二次监视雷达技术指标	8
图表 6: 民航局使用许可目录中的二次监视雷达.....	8
图表 7: 空管二次监视雷达	9
图表 8: S 模式空管二次监视雷达.....	9
图表 9: 民航局使用许可目录中的 ADS-B.....	10
图表 10: 通用航空器改装 ADS-B 系统的可选产品.....	10
图表 11: ADS-B 地面接收系统.....	10
图表 12: 监视技术的分类	12
图表 13: 我国高空监视覆盖情况	15
图表 14: 航路、航线	16
图表 15: 终端（进近）管制区	16
图表 16: 通用航空与非空中交通管理监视.....	17
图表 17: 相关上市公司	18

1 几种航空监视方案对比

1.1 航空监视及分类

随着航空事业的快速发展，我国的空中交通流量呈指数级增长，空中交通管理系统安全和效率压力迅速增加。因此依靠新的技术手段提高通信、导航、监视和自动化系统的能力来提高空管运行的安全性和效率是一种切实可行的、重要的方法。其中监视技术是系统的主要信息来源，是实现空域管理、流量管理等功能的基础，为空管运行单位及其他相关单位和部门提供目标（包括空中航空器及机场场面动目标）的实时动态信息。

空管运行单位等利用监视信息判断、跟踪空中航空器和机场场面动目标位置，获取监视目标识别信息，掌握航空器飞行轨迹和意图、航空器间隔及监视机场场面运行态势，并支持空-空安全预警、飞行高度监视等相关应用，整体提高空中交通安全保障能力，提升空中交通运行效率，提高航空飞行安全水平以及运行效率。按照监视技术的工作原理，国际民航组织（ICAO）将监视技术分为独立非协同式监视、独立协同式监视和非独立协同式监视。

图表1： 监视技术的分类

分类	监视技术说明	主要监视技术
独立非协同监视	无需监视目标协作，直接通过地面设备独立辐射电磁波测量并获取监视目标定位信息的监视技术	一次监视雷达：可分为远程一次监视雷达、近程一次监视雷达
独立协同监视	由地面设备向监视目标发出询问，并接收监视目标的应答信息，通过计算获取监视目标定位信息的监视技术	二次监视雷达、多点定位
非独立协同式监视	监视目标依靠定位系统获取自身位置信息，并通过数据链向地面设备主动发送定位信息的监视技术	契约式自动相关监视（ADS-C） 广播式自动相关监视（ADS-B）
其他监视技术	在写入国际民航组织相关标准与建议措施（SARPs）前，不能用于空中交通管理	基于卫星的广播式自动相关监视（星基 ADS-B） 卫星定位+北斗短报文（GNSS+RDSS） 卫星定位+移动通信网络（GNSS+4G/5G） 遥控无人驾驶航空器通信链路位置信息自动广播监视

资料来源：《民用航空监视技术应用政策》中国民用航空局，中邮证券研究所

1.2 一次监视雷达

最早出现的一次雷达（PSR）是独立监视（不需要被监视者配合，完全由监视者独立完成对被监视者测量定位的监视方式）设备的典型代表。它依靠空中目标对其地面天线发射的无线电信号的反射，确定目标的存在和相对距离，通过天线的波束指向判定目标的方位，实现对目标的探测和定位，具有其他监视手段不可替代的对非合作目标的监视能力，目前仍广泛应用于航路和终端区的交通监视。但一次雷达仍然存在着无法识别监视目标身份，易受到杂波干扰，信号处理复杂，成本高等缺点。

一次监视雷达主要应用于：①终端（进近）管制区；②空域结构复杂且各类空域用户运行密集的区域；③国际航路、航线的国境地带。

图表2：一次监视雷达技术指标

指标	L 波段一次雷达技术要求	S 波段一次雷达技术要求
最大作用距离	对 2m ² 目标，探测距离不小于 400km	对 2m ² 目标，探测距离不小于 110km
距离分辨力	不大于 750m	不大于 200m
测距精度	均方根不大于 120m	均方根不大于 120m
方位分辨力	不大于 3.3°	不大于 1.45°
测角精度	均方根不大于 0.22°	均方根不大于 0.25°
多目标能力	大于 900 批	大于 400 批
天线转速	2.5-10 r/min	12-15 r/min

资料来源：《空中交通管制 L 波段一次监视雷达技术要求》中国民用航空局，《空中交通管制 S 波段一次监视雷达设备技术规范》中国民用航空局，中邮证券研究所

图表3：民航局使用许可目录中的一次监视雷达

设备厂家	设备名称	设备型号
四创电子	S 波段一次监视雷达	3821
恩瑞特（国睿科技子公司）	S 波段一次监视雷达	GLC-33
泰雷兹（法国）	S 波段一次监视雷达	STAR2000
ELDIS Pardubice,s.r.o.（捷克）	S 波段一次监视雷达	RL-2000
Indra Sistemas,S.A.（西班牙）	S 波段一次监视雷达	ASR-12
四创电子	L 波段一次监视雷达	SCR-23

资料来源：《民用航空空中交通通信导航监视设备使用许可目录》中国民用航空局，中邮证券研究所

图表4：SCR-23 L 波段远程空管一次监视雷达


资料来源：四创电子官网，中邮证券研究所

1.3 二次监视雷达

目前空管普遍使用的二次雷达属于协同监视(需要被监视者与监视者协同工作,才能完成监视者对被监视者测量定位的监视方式)的典型代表。它根据雷达天线的旋转,周期性的向监视空域发射无线电询问信号,通过检测空中目标的应答信号,确定目标相对雷达天线的方位和距离,完成对目标的测量定位。二次雷达应答机在应答时还报告当前的自测高度,从而地面监视系统对其进行三维监视。协同监视阶段最初使用的是单脉冲二次雷达,该种雷达由于采用固定的询问和应答频率,存在同步串扰和非同步串扰方面的频率问题,还有传输数据量有限的缺点。后来提出了S模式的二次雷达,最大进步是赋予每个航空器一个指定的惟一

的地址码，地面系统能实现点名问答。S 模式还具有空地数据传输的扩展能力，可以与机载 S 模式应答机构成 S 模式空地数据链。

二次监视雷达作为雷达管制的主要监视技术，应用于航路、航线和终端（进近）管制区。

图表5：二次监视雷达技术指标

指标	二次雷达技术要求
最大作用距离	470km
测距精度	S 模式，小于 15m
测角精度	随机误差小于 0.068°
多目标能力	10r/min 条件下，470km 范围内目标容量 1200

资料来源：《空中交通管制二次监视雷达系统技术规范》中国民用航空局，中邮证券研究所

图表6：民航局使用许可目录中的二次监视雷达

设备厂家	设备名称	设备型号
ELDIS Pardubice,s.r.o. (捷克)	二次监视雷达	MSSR-1
泰雷兹 (法国)	二次监视雷达	RSM970S
恩瑞特 (国睿科技子公司)	二次监视雷达	DLD-100C
Indra Sistemas,S.A. (西班牙)	二次监视雷达	IRS-20MP/L
四创电子	二次监视雷达	SCR-22SS
四川九洲	二次监视雷达	JZDAB01

资料来源：《民用航空空中交通通信导航监视设备使用许可目录》中国民用航空局，中邮证券研究所

图表7：空管二次监视雷达


资料来源：四创电子官网，中邮证券研究所

图表8：S模式空管二次监视雷达


资料来源：国睿科技官网，中邮证券研究所

1.4 广播式自动相关监视（ADS-B）

ADS-B（Automatic Dependent Surveillance Broadcast 广播式自动相关监视），是指无须人工操作或者询问，可以自动（1秒1次）从相关机载设备获取参数并向其他飞机或地面站报告飞机的位置、高度、速度、航向、识别号等信息，从而使管制员对飞机状态进行监控。

按照飞机广播信息传递方向划分，ADS-B可划分为发送（ADS-B OUT）和接收（ADS-B IN）两类。ADS-B OUT是指机载ADS-B发射机以一定的周期向其他飞机或者地面空中交通管制员发送飞机的位置信息和其他附加信息。ADS-B IN是指飞机ADS-B接收机接收来自其他飞机ADS-B发射机发送的OUT信息或ADS-B地面站设备发送的信息。

自动相关监视与雷达监视相比，具有定位精度高、可不受地域限制、成本低等优势，但也存在着明显的局限性：如监视的效果完全依赖于被监视者的主动报告，监视精度取决于目标自主定位的精度。

全国ADS-B地面站可覆盖航路、航线和运输机场。在通用航空活动区域，作为低空空域监视应用主要技术手段提供广播式自动相关监视服务，实现管制空域和监视空域广播式自动相关监视的全面覆盖。

图表9：民航局使用许可目录中的 ADS-B

设备厂家	设备名称	设备型号
民航空管技术装备发展有限公司	广播式自动相关监视系统地面站设备	ADSB-2000A
南京莱斯电子设备有限公司	广播式自动相关监视系统地面站设备	MGS-01
四川九洲空管科技有限责任公司	广播式自动相关监视系统地面站设备	JZDAK01RM
成都民航空管科技发展有限公司	广播式自动相关监视系统地面站设备	GER-I
四川信能科技发展有限公司	广播式自动相关监视系统地面站设备	XN-2600A
海格通信	广播式自动相关监视系统地面站设备	EXP28
恩瑞特（国睿科技子公司）	广播式自动相关监视系统地面站设备	DLD-200A

资料来源：《民用航空空中交通通信导航监视设备使用许可目录》中国民用航空局，中邮证券研究所

图表10：通用航空器改装 ADS-B 系统的可选产品

厂商	ADS-B 应答机	机型适用性	功能
Avidyne	AXP340	固定翼通用	OUT
FreeFlight	FDL-1090-TX	KingAir C90	OUT
BendixKing	KT-74	固定翼通用	OUT
Garmin	GTX-335	固定翼及旋翼机 均通用	OUT
Garmin	GTX-345		IN
L3 Lynx	NGT-9000		IN

资料来源：《通用航空器改装 1090ESADS-B 机载设备选型研究-机载 ADS-B 选型与价格》陈强，中邮证券研究所

图表11：ADS-B 地面接收系统



资料来源：国睿科技官网，中邮证券研究所

1.5 其他

星基 ADS-B: 应用于洋区、极地、偏远地区等无法建设地基监视设施的区域，通过卫星搭载 ADS-B 载荷，为航空器提供包含位置数据在内的 ADS-B 信息，实现对全球航空器的无缝连续追踪监控。

广域多点定位系统: 广域多点定位系统应用于以下条件之一的区域，实现广播式自动相关监视的定位验证、备份和雷达补盲，混合使用以实现对航路、航线和终端（进近）管制区的监视：

- （一）具有近距平行跑道的终端（进近）管制区（跑道间距不足 1310 米）；
- （二）空域结构复杂的终端（进近）管制区；
- （三）地形复杂、雷达建设成本高或不宜建设雷达的地区。

非空中交通管理监视: 卫星定位+北斗短报文/移动通信网络：用于不适合建设或受限于成本不能建设 ADS-B 的区域，为通用航空器和无人驾驶航空器提供监视信息，实现对低空空域航空器运行的实时监视；

遥控无人驾驶航空器通信链路位置信息自动广播监视系统: 通过无人驾驶航空器通信链路广播监视信息，建设专门的地面系统接收其监视信息，实现无人驾驶航空器实时监视。

1.6 对比

图表12：监视技术的分类

航空监视方案	优点	缺点
一次监视雷达	独立非协同式监视，对机载设备没有任何要求，可对不具备机载应答机功能的航空器实现监视，各地面站可独立运行	仅有目标距离和方位信息，无航空器识别能力，覆盖范围小，建设和运行维护成本高，地面站建设受地形限制
二次监视雷达	独立协同式监视，覆盖范围广，可提供比一次监视雷达更多的监视目标信息，各地面站可独立运行	建设和运行维护成本高，更新率低，地面站建设受地形限制
ADS-B	可提供更多的监视目标信息，定位精度高，更新率快，可实现“空-地”协同监视和“空-空”监视。建设维护成本低，地面站建设简便灵活，各地面站可独立运行	由于其依赖全球导航卫星系统对目标进行定位，所以广播式自动相关监视系统本身不具备对目标位置的验证功能。如果航空器给出的位置信息有误，地面站设备（系统）无法辨别。
星基 ADS-B	通过全球部署的低轨通信卫星搭载 ADS-B 载荷，避免地面站设施建设与维护，能够实现全球各空域无缝覆盖	除 ADS-B 技术本身缺点外，星基 ADS-B 在卫星通信信号抗干扰、更新率及传输延迟方面距离空中交通管理管制要求仍有较大距离。

资料来源：《民用航空监视技术应用政策》中国民用航空局，中邮证券研究所

2 国内外发展现状

2.1 美国

雷达地面基础设施完善，其本土空域已经完全实现雷达的多重覆盖。空管操作流程和体制规范健全，管制员能够充分利用雷达实现大流量交通状况下的管制任务。

随着航空运输需求的不断增长及经济环境的发展变化，2004年，美国发布了《下一代空中运输系统运行概念（NextGen）》。根据计划，下一代空中运输系统的监视手段以协同式监视手段为主。为防止 GNSS 或机载电子设备失效，在繁忙终端区，一次监视雷达作为备份监视手段，仍将继续存在。为防止 GNSS 失效，二次监视雷达也予以继续保留。

在阿拉斯加、墨西哥湾和夏威夷等地区推广应用以广播式自动相关监视技术为核心的监视系统，在美国本土，侧重于广播式自动相关监视与二次监视雷达结合，实现广播式自动相关监视覆盖，逐步过渡到广播式自动相关监视系统。

根据航空公司的需求，安装广播式自动相关监视机载电子设备。2020 年以后，所有航空器都具备 ADS-B OUT 功能，在此基础上逐步推进 ADS-B IN 功能的实现。在此期间，广播式自动相关监视逐步取代二次监视雷达，二次监视雷达保留一定的规模，满足监视的基本需求。

2.2 欧洲

欧洲雷达地面基础监视设施完善，实现了高空空域的覆盖，空管操作流程和体制规范健全。但空中交通量持续增长，越来越拥挤的空域制约了欧洲的经济增长和航空运输的国际竞争力，为此，2004 年欧洲空管（EUROCONTROL）发布了欧洲新航行技术应用政策，制定了“欧洲民航委员会通过新通信和监视技术应用推进空管一体化”实施项目，欧洲监视应用政策为：以实际需求为基础，发展雷达、自动相关监视、广域多点定位（WAM）以及相关的综合监视系统，完善欧洲天空安全管理立法，推进空管技术革新，重组空中交通管制结构，在欧洲范围内建立起一体化的空管系统，满足未来安全和容量需要。

2008 年，欧洲结合自身实际情况及新旧监视技术的特点，制定了未来 15 年空中交通监视策略：为防止 GNSS 以及机载电子设备失效，维持一次监视雷达的规模，逐步减少二次监视雷达规模；广播式自动相关监视先期在无雷达覆盖区域部署，逐步推广到雷达覆盖区域，取代二次监视雷达。

按照计划，2015-2020 年及以远，航路和终端区：在未出现可替代一次监视雷达的独立监视技术的条件下，一次监视雷达继续用于进近和终端区域。广域多点定位或 S 模式二次监视雷达继续用于监视协同目标。广播式自动相关监视完成建设并用于进近和终端区域的监视。契约式自动相关监视用于洋区或偏远地区。

2.3 澳大利亚

与美国和欧洲相比，澳大利亚本土实现部分雷达覆盖。2004 年以前的澳洲全境只有 23 处航管雷达设施，除西部珀斯和北部的达尔文两个终端区各装备两套雷达以外，其余 19 处雷达集中分布在东部昆士兰、新南威尔士和维多利亚地

区，覆盖区域不到全国空域的 1/3。澳洲中部广袤的无雷达区域都是程序管制，管制效率十分低下。

这并不妨碍澳大利亚采取跳跃式的低成本发展策略。2003 年 9 月澳大利亚运输部宣布高空空域计划，放弃以航管雷达覆盖澳洲大陆的思路，采取跨越式、低成本发展策略。在无雷达区域直接部署 ADS-B 实现高空空域的 ADS-B 覆盖。

为确保高空空域计划的完成，澳大利亚制定了一系列的政策和规章，提出支持 ADS-B 实施的具体要求，支持 ADS-B 项目的开展。2014 年 2 月 6 日，所有仪表飞行的飞机必须装备 ADS-BOUT；2017 年 1 月 6 日，所有的仪表飞行具备 ADS-B (OUT 和 IN)。

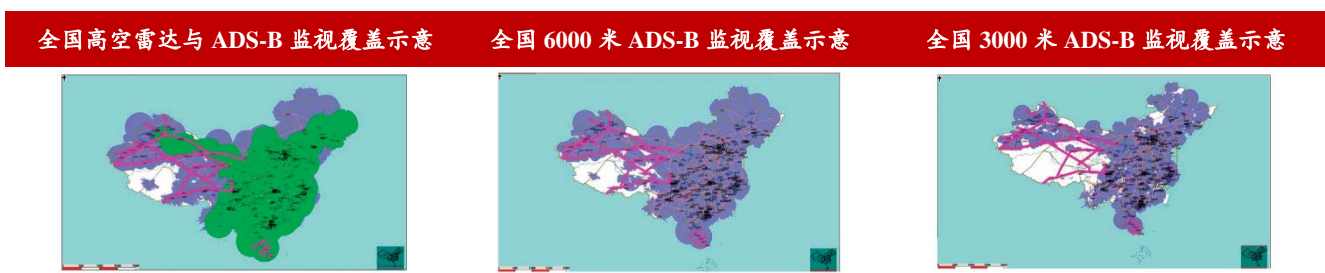
2.4 中国

经过改革开放三十多年监视基础设施建设，传统监视基础设施（雷达）已初具规模。截至 2018 年底，我国境内共部署一次监视雷达 24 套；二次监视雷达 123 套，其中 S 模式二次监视雷达 74 套；场面监视雷达 28 套。实现了东部地区主要航路、航线的双重覆盖和西部地区主要航路、航线的连续覆盖，同时在年旅客吞吐量 1000 万人次以上的机场，绝大多数已实现或将实现场面监视雷达覆盖。

中国民航局于 2012 年颁布了《中国民用航空 ADS-B 实施规划》，并于 2015 年进行了修订。截至 2018 年，中国民航已完成 308 个 ADS-B 地面站的建设，并构建了以数据处理中心为依托、以民航数据通信网为骨干的广播式自动相关监视信息网，实现广播式自动相关监视数据的处理与发布，计划从 2019 年 7 月起全面实施 ADS-B 运行。

我国目前高空监视覆盖情况如左图所示，其中蓝色为 ADS-B 覆盖，绿色为雷达覆盖。从左图中可知，除东北一部分地区还没实现雷达覆盖外，我国东部地区绝大部分地区实现了雷达的单重覆盖，主要航路以及流量大的终端范围内还实现了雷达二重覆盖。ADS-B 监视方面，高空除在西藏以及西部一些边境附近没有实现覆盖外，大部分地区都实现了单重覆盖，而在中低空没有实现覆盖的地方随着高度降低覆盖范围越来越少，6000 米和 3000 米的覆盖示意图如中图、右图所示。

图表13：我国高空监视覆盖情况



资料来源：《空管监视技术的分类与发展探析》卞晓峰，中邮证券研究所

3 中国民航局航空监视技术路线图

3.1 发展需求

雷达等传统监视技术及其布局、数量将难以满足日益增长的航空运输需要，需继续部署完善。我国东部地区空中交通流量大，飞行密度高，迫切需要定位精度高、更新率快的新监视技术，以改进航空器间的最小安全间隔，提升空域容量。我国中西部地区、小型机场、洋区航空运输均将保持快速增长，但上述地区雷达部署难度大、建设成本高，迫切需要环境适应性更强的新监视技术，提高安全水平和运行效率，并有效降低建设和运行成本。

我国航空运输量高速发展与空域资源的限制矛盾日益突出，迫切需要实现“空-地”协同和“空-空”监视，增强飞行员的态势感知，加强与地面的协同，灵活高效地使用有限空域，预测潜在冲突并实施解脱，提高飞行安全水平、空域容量与运行效率。

低空飞行活动的快速增加，迫切需要增强低空空域监视能力。加快推进以广播式自动相关监视为代表的新监视技术的应用，将有效加强低空空域的监视，从而更好地保障通用航空飞行安全，实现军民航监视信息共享，促进通用航空持续健康发展。

推动遥控无人驾驶航空器通信链路位置信息自动广播监视技术应用，将有效解决消费级无人驾驶航空器监视问题；广播式自动相关监视技术在无人驾驶航空器领域的应用将为无人驾驶航空器与有人航空融合运行提供技术基础。

3.2 发展路线图

图表14: 航路、航线

监视技术	2023-2027	2028-2032
一次监视雷达	部署和完善, 为雷达管制或 ADS-B 管制提供辅助监视	维持规模, 推广应用多元静态一次监视雷达 (MSPSR)
二次监视雷达	维持近期规模, 局部调整或补充, 与 ADS-B 共同作为主用监视手段	维持一定规模, 作为合作监视手段之一
ADS-B	作为主用监视手段推进 ADS-B 管制, 应用和推广 ADS-BIN 技术	作为主用监视手段实施 ADS-B 管制, 全面建成天空地协同运行的监视体系
广域多点定位	结合 ADS-B 地面基础设施建设, 部署、升级和完善广域多点定位地面基础设施, 为 ADS-B 管制提供辅助监视	结合 ADS-B 地面基础设施建设, 部署、升级和完善广域多点定位地面基础设施, 为 ADS-B 管制提供辅助监视

资料来源:《民用航空监视技术应用政策》中国民用航空局, 中邮证券研究所

图表15: 终端(进近)管制区

监视技术	2023-2027	2028-2032
一次监视雷达	配合新增终端管制区部署一次监视雷达, 为雷达管制或 ADS-B 管制提供辅助监视	维持规模, 推广应用多元静态一次监视雷达 (MSPSR)
二次监视雷达	维持近期规模, 局部调整或补充, 与 ADS-B 共同作为主用监视手段	维持一定规模, 作为合作监视手段之一
ADS-B	作为主用监视手段推进 ADS-B 管制, 应用和推广 ADS-BIN 技术	作为主用监视手段实施 ADS-B 管制, 全面建成天空地协同运行的监视体系
广域多点定位	结合 ADS-B 地面基础设施建设, 部署、升级和完善广域多点定位地面基础设施, 为 ADS-B 管制提供辅助监视	结合 ADS-B 地面基础设施建设, 部署、升级和完善广域多点定位地面基础设施, 为 ADS-B 管制提供辅助监视

资料来源:《民用航空监视技术应用政策》中国民用航空局, 中邮证券研究所

图表16: 通用航空与非空中交通管理监视

监视技术	2023-2027	2028-2032
ADS-B	维持监视空域 ADS-B 的监视应用，为所有通用航空活动提供监视服务	全面建成天空地协同运行的监视体系，实现全空域的 ADS-B 监视服务
星基 ADS-B	结合星基 ADS-B 系统服务提供情况、民航应用需求以及试点应用情况，逐步推动星基 ADS-B 由非空中交通管理监视技术向空中交通管理监视技术发展	推动星基 ADS-B 系统服务能力不断提升，逐步推广星基 ADS-B 应用
卫星定位+北斗短报文/移动通信网络	提高定位精度和传输能力，完善功能性能	提高定位精度和传输能力，完善功能性能
遥控无人驾驶航空器通信链路位置信息自动广播监视	推广遥控无人驾驶航空器通信链路位置信息自动广播监视系统应用	扩大监视范围，提供监视能力

资料来源：《民用航空监视技术应用政策》中国民用航空局，中邮证券研究所

4 低空经济航空监视方案研判

4.1 以 UAM 为主的低空经济对航空监视的需求分析

我们认为，城市空中交通类似于缩小版的民航，起降点类似于民航机场，起降点之间将有固定航线，考虑到城市安全，城市空中交通难以实现自由飞行。城市空中交通与民航相比，在航线密度、起降频次、飞行器间隔等方面都与民航有显著差异，对航空监视的精度、数据率提出了更高要求。城市空中交通类似于民航，或有通信/上网需求，且相较于民航，或更易实现。城市中存在一些敏感区域应禁止飞行，如地标性高楼、军事管理区、体育场等人员密集场所以及其他重点区域，需对远离航线、进入敏感空域的 eVTOL 等飞行器具备驱离、击落等处置措施。

4.2 UAM 航空监视方案研判

我们认为，在航线/航路方面，ADS-B 是成熟的低空经济航空监视解决方案；卫星定位+移动通信网络（通感一体）既可以提供航空监视（类似于 ADS-B 与二次雷达的结合）又可以提供通信服务，或是未来需重点发展的技术手段。在起降

点，或需要一次监视雷达进行辅助；在敏感空域，需要一次监视雷达进行主动探测。

相关上市公司：

- 1) 机载 ADS-B 设备：四川九洲等；
- 2) 卫星定位+移动通信网络（通感一体）：中兴通讯、信科移动、灿勤科技、中瓷电子、国博电子等；
- 3) 一次监视雷达（低空监视雷达）：国睿科技、航天南湖、四创电子等。

图表17：相关上市公司

相关设备	上市公司	市值 (亿元) 2024 年 6 月 13 日	2023 营收 (亿元)	2023 归母净利润 (亿元)
机载 ADS-B 设备	四川九洲	107.80	38.32	2.00
卫星定位+移动通信网络（通感一体）	中兴通讯	1234.32	1242.51	93.26
	信科移动	178.12	78.48	-3.57
	灿勤科技	56.20	3.70	0.47
	中瓷电子	211.45	26.76	4.90
	国博电子	310.13	35.67	6.06
一次监视雷达（低空监视雷达）	国睿科技	176.47	32.82	5.99
	航天南湖	59.73	7.26	1.02
	四创电子	51.97	19.27	-5.53

资料来源：iFinD，中邮证券研究所

5 风险提示

低空经济相关支持政策不及预期；UAM 相关基建配套不及预期；eVTOL 研发、取证、量产进展不及预期。

中邮证券投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的 6 个月内的相对市场表现，即报告发布日后的 6 个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。 市场基准指数的选取：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期基准指数涨幅在 20%以上
		增持	预期个股相对同期基准指数涨幅在 10%与 20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	行业评级	强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	可转债评级	推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 5%与 10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与 5%之间
		回避	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下

分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

中邮证券可发出其它与本报告所载信息不一致或有不同结论的报告。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

中邮证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供中邮证券客户中的专业投资者使用，若您非中邮证券客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为专业投资者。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本申明具有最终解释权。

公司简介

中邮证券有限责任公司，2002年9月经中国证券监督管理委员会批准设立，注册资本50.6亿元人民币。中邮证券是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

公司经营范围包括：证券经纪；证券自营；证券投资咨询；证券资产管理；融资融券；证券投资基金销售；证券承销与保荐；代理销售金融产品；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问。此外，公司还具有：证券经纪人业务资格；企业债券主承销资格；沪港通；深港通；利率互换；投资管理人受托管理保险资金；全国银行间同业拆借；作为主办券商在全国中小企业股份转让系统从事经纪、做市、推荐业务资格等业务资格。

公司目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西、上海、云南、内蒙古、重庆、天津、河北等地设有分支机构，全国多家分支机构正在建设中。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长，努力成为客户认同、社会尊重、股东满意、员工自豪的优秀企业。

中邮证券研究所

北京

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：北京市东城区前门街道珠市口东大街17号

邮编：100050

上海

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：上海市虹口区东大名路1080号邮储银行大厦3楼

邮编：200000

深圳

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：深圳市福田区滨河大道9023号国通大厦二楼

邮编：518048