



# 2025中国UAM商业潜力研究报告

亿欧智库 <https://www.iyiou.com/research>

Copyright reserved to EO Intelligence, July 2025



# 目录

## CONTENTS

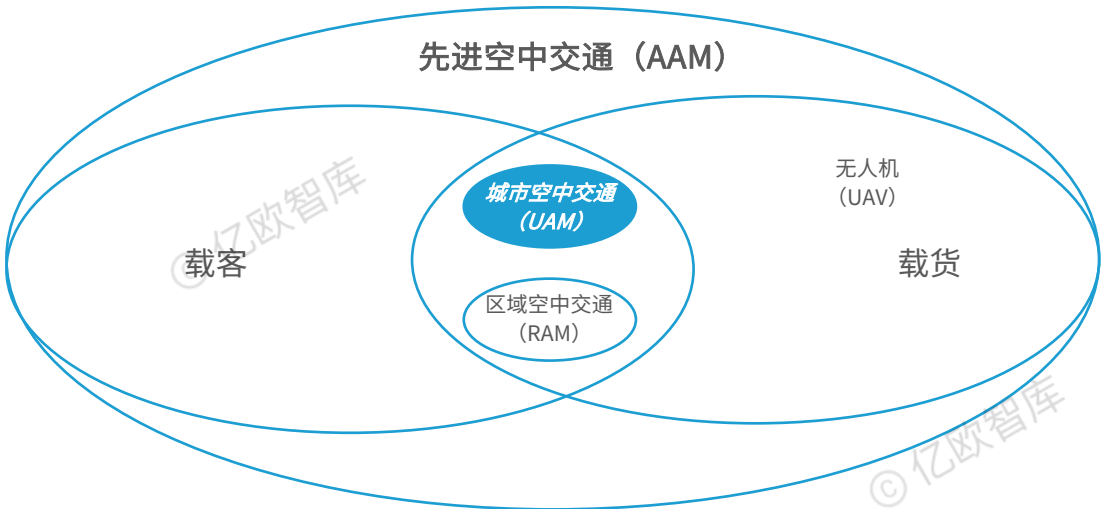
### 第一节：UAM概述

# 本报告研究定义范围

- ◆ 本报告内容将集中于城市空中交通（UAM），其利用低空空域，通过电动垂直起降飞行器（UAM飞行器）等航空器，实现城市及周边地区的人员和货物的高效、便捷、环保的运输与配送服务，涵盖航空器研发制造、运营服务、基础设施建设与管理、交通控制、法规制定等多个方面，以满足未来城市日益增长的交通需求，缓解地面交通拥堵等问题。
- ◆ 根据中央空管委规划，UAM将在合肥、杭州、深圳、苏州、成都、重庆试点，主要集中于600米以下空域。

**UAM定义：**城市空中交通（UAM）是先进空中交通（AAM）的重要组成部分，主要涵盖城市内的载客和载货运输。从用空对象来看，包括无人机、通用航空器、UAM飞行器 等。在空域管理方面，重点针对低空空域，允许新型航空器进入，并采用分布式管理与智能化技术，允许许多领域参与方协同管理，提高效率。基础设施建设因所需较少，私营资本可大力介入，提升建设速度和效率。

- **狭义UAM：**未来低空交通运输
- **广义UAM：**以UAM飞行器为核心生产要素的综合经济形态，其技术同源，电动化、垂直起降、智能导航技术通用；空域共享，依赖统一的分层空域管理框架；设施共用，起降场、通信网络、数据平台实现多场景复用。包含利用低空飞行器的场景，例如农林植保、安防监控等场景。



UAM中短期内落地范围：合肥、杭州、深圳、苏州、成都、重庆600米以下空域。

|      | 现有空中交通方式                          | UAM                                          |
|------|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| 用空对象 | 通用航空器                             | 无人机、通用航空器、UAM飞行器等                            |
| 空域   | 重点管理高空交通、并通过航路系统规划空中通道、空域分层次按流量控制 | 重点管理低空空域，允许无人机等新型航空器进入                       |
| 管理方式 | 以地面控制为主，人工干预多，局限于行业垄断且效率低下        | 采用分布式管理，通过智能化技术减少对人工管理的依赖，允许许多领域参与方协同管理，提高效率 |
| 基础设施 | 基础设施投入大，主要由政府资助建设，在维护和升级上较为困难     | 由于所需基础设施较少，私营资本可大力介入，提升建设速度和效率               |



《关于深化我国低空空域管理改革的意见》：该意见明确了低空空域的范围和分类，为低空空域的管理和使用提供了基本依据。此次试点文件中对 600 米以下空域的授权，是对该意见的进一步细化和落实，有助于构建更加科学合理的低空空域管理体系。



《通用航空装备创新应用实施方案（2024—2030 年）》：由工信部等四部门印发，提出到 2027 年国内航空应急救援、物流配送实现规模化应用，城市空中交通实现商业运行等目标。六个城市（合肥、杭州、深圳、苏州、成都、重庆）的试点工作将为实现这些目标提供重要的实践基础和示范效应，推动通用航空装备在低空经济领域的创新应用。

# UAM驱动因素

◆ 我国将 UAM 作为低空经济发展的重要组成部分，相关政策推动低空空域管理改革等，以促进其健康有序发展。从国内实际情况看，UAM 能有效应对极端通勤问题，如今大城市通勤距离和时间不断增加，UAM 利用低空空域，通过 UAM飞行器 航空器等可提供快速、高效的通勤服务，能大幅减少通勤时间，提高出行效率，还能缓解地面交通拥堵，助力构建智能化、立体化、信息化的城市交通系统，满足人们对高效便捷出行的需求。

## 亿欧智库：2021-2023年中国主要城市极端通勤图

我国有超过 1400 万人承受极端通勤。2023年，中国主要城市 60 分钟以上极端通勤人口比重 12%，同比持平，超过 1400 万人承受极端通勤。其中，超大城市极端通勤人口比重达到 17%，特大城市 11%。北京 60 分钟以上通勤人口比重28%。

亿欧智库：2021-2023年中国主要城市60分钟以上通勤时间占比

| 研究城市 | 2021年 | 2022年             | 2023年             | 研究城市  | 2021年 | 2022年             | 2023年            |
|------|-------|-------------------|-------------------|-------|-------|-------------------|------------------|
| 深圳市  | 12    | 12                | 11 <span>▲</span> | 南宁市   | 6     | 7 <span>▼</span>  | 6 <span>▲</span> |
| 广州市  | 15    | 15                | 14 <span>▲</span> | 贵阳市   | 8     | 7 <span>▲</span>  | 7                |
| 成都市  | 14    | 14                | 14                | 太原市   | 7     | 7                 | 7                |
| 天津市  | 17    | 16 <span>▲</span> | 16                | 宁波市   | 7     | 7                 | 7                |
| 重庆市  | 17    | 17                | 17                | 福州市   | 8     | 8                 | 8                |
| 上海市  | 18    | 18                | 18                | 厦门市   | 7     | 8 <span>▼</span>  | 8                |
| 北京市  | 30    | 28 <span>▲</span> | 28                | 无锡市   | 7     | 7                 | 8 <span>▼</span> |
| 昆明市  | 8     | 8                 | 8                 | 石家庄市  | 9     | 9                 | 9                |
| 苏州市  | 9     | 9                 | 9                 | 乌鲁木齐市 | 8     | 9 <span>▼</span>  | 9                |
| 东莞市  | 10    | 9 <span>▲</span>  | 9                 | 南昌市   | 10    | 10                | 10               |
| 佛山市  | 10    | 10                | 9 <span>▲</span>  | 合肥市   | 10    | 11 <span>▼</span> | 11               |
| 济南市  | 10    | 11 <span>▼</span> | 10 <span>▲</span> | 长春市   | 14    | 12 <span>▲</span> | 12               |
| 哈尔滨市 | 11    | 10 <span>▲</span> | 10                | 海口市   | 4     | 4                 | 4                |
| 郑州市  | 10    | 10                | 10                | 呼和浩特市 | 6     | 6                 | 6                |
| 西安市  | 10    | 10                | 10                | 南通市   | ---   | 7                 | 6 <span>▲</span> |
| 长沙市  | 10    | 10                | 10                | 温州市   | 6     | 7 <span>▼</span>  | 6 <span>▲</span> |
| 杭州市  | 11    | 11                | 11                | 西宁市   | 8     | 7 <span>▲</span>  | 8 <span>▼</span> |
| 大连市  | 13    | 13                | 13                | 银川市   | 8     | 8                 | 8                |
| 沈阳市  | 14    | 13 <span>▲</span> | 13                | 兰州市   | 8     | 8                 | 8                |
| 南京市  | 13    | 13                | 13                | 洛阳市   | 9     | 9                 | 9                |
| 武汉市  | 14    | 15 <span>▼</span> | 15                | 徐州市   | 9     | 9                 | 9                |
| 青岛市  | 16    | 15 <span>▲</span> | 15                | 绍兴市   | 10    | 10                | 10               |
| 常州市  | 6     | 6                 | 6                 |       |       |                   |                  |

说明：▼ 红色标识显著下降，▲ 绿色标识显著提升。  
■ 超大城市 ■ 特大城市 ■ I 型大城市 ■ II 型大城市

## 亿欧智库：UAM被列为国家战略

明确将“低空经济”概念纳入国家规划，从交通体系视角提出构建城市群内部快速空中交通网络，推进智能化通用航空器应用，并发展新一代空管系统

### 《国家综合立体交通网规划纲要》

#### 2024年中国政府工作报告

首次将低空经济写入国家政府工作报告，提出“积极打造低空经济等新增长引擎”，使其上升为国家战略

#### 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》（2024 年生效）

建立无人机设计、生产、使用的全生命周期管理制度，包括产品识别码、实名登记和飞行活动规范

#### 《中华人民共和国空域管理条例（征求意见稿）（2023年）

首次对低空空域管理进行系统性立法，明确空域资源作为生产要素的开发利用路径

#### 低空飞行服务系统技术规范

规范低空飞行服务系统的设计、建设和验收标准，确保通航服务的便捷性与安全性

# 低空经济省级产业基金主要投入应用场景与产业链配套支持

- ◆ 省级低空经济产业基金规模大约在10-30亿元，中位数为25亿元，30亿元以内的基金通常会覆盖两个以内的投入方向，以应用场景拓展与产业链配套与生态构建为主；30亿元以上基金投入覆盖覆盖飞行器整机与基础设施。
- ◆ 从投入方向技术来看，产业链配套与生态构建、应用场景拓展为目前主要投入方向。

亿欧智库：省级低空经济产业基金投入金额及方向

| 基金         | 10-30亿元     |            |            |             |              |            |                  |          |            | 30-40亿元    | 40亿元以上   |               |                |              |
|------------|-------------|------------|------------|-------------|--------------|------------|------------------|----------|------------|------------|----------|---------------|----------------|--------------|
|            | 河北省         | 辽宁省        | 重庆市        | 陕西省         | 福建省          | 四川省        | 山西省              | 江西省      | 湖北省        | 湖南省        | 安徽省      | 广东省           | 河南省            | 山东省          |
|            | 10          | 10         | 15         | 15          | 20           | 20         | 20               | 30       | 30         | 35         | 50       | 50            | 50 (拟设)        | 100          |
|            | 京津冀低空经济协同基金 | 东北低空经济振兴基金 | 低空经济产业专项基金 | 秦创原低空经济专项基金 | 海峡低空经济产业投资基金 | 低空经济协同发展基金 | 山西低空经济和通用航空业发展基金 | 低空经济发展基金 | 长江低空经济产业基金 | 低空经济产业投资基金 | 低空经济主题基金 | 大湾区低空经济产业投资基金 | 低空经济产业发展基金(拟设) | 空天信息与低空经济母基金 |
| 飞行器整机制造与研发 |             |            |            |             |              |            |                  |          | ✓          |            | ✓        | ✓             |                | ✓            |
| 低空基础设施与运营  | ✓           |            |            |             |              |            |                  |          |            | ✓          | ✓        | ✓             | ✓              | ✓            |
| 应用场景拓展     |             | ✓          | ✓          |             | ✓            | ✓          |                  | ✓        |            | ✓          |          | ✓             |                | ✓            |
| 产业链配套与生态构建 | ✓           |            |            | ✓           | ✓            |            | ✓                |          | ✓          | ✓          | ✓        | ✓             | ✓              | ✓            |

总计

4

6

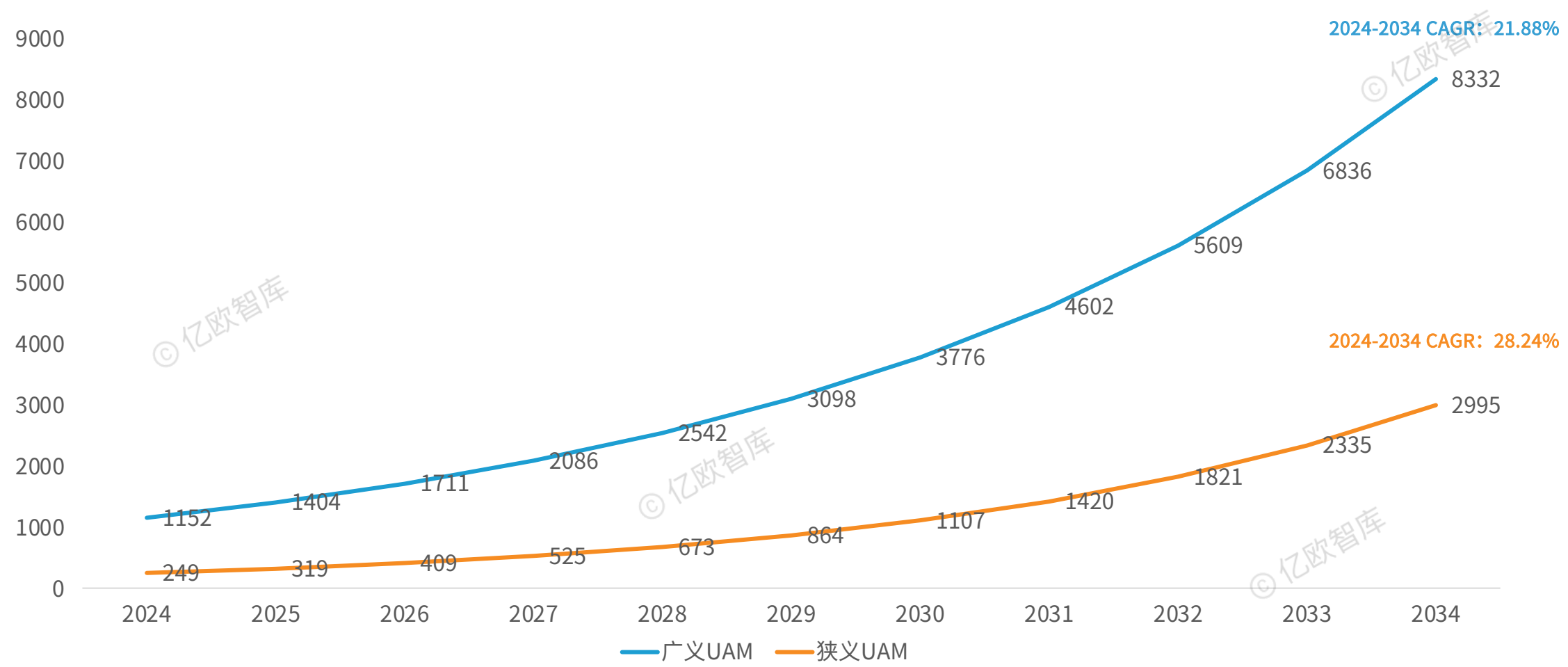
8

10

# UAM市场规模

- ◆ 狭义UAM（交通运输）将会在2034年达到约3000亿元，10年CAGR为28.24%，广义UAM将会达到8332亿元，10年CAGR为21.88%。
- ◆ 随着狭义UAM（交通运输）持续渗透，将会带动广义UAM市场规模持续扩大。

亿欧智库：广义UAM与狭义UAM2024-2034市场规模





## 目录

## CONTENTS

### 第二章节：UAM产业链与主要玩家

# UAM飞行器主要玩家

◆ UAM飞行器主要玩家分为航空系厂商与新能源车系厂商，航空系厂商以国外企业为主，在空域整合、适航标准认定具备优势；新能源车系厂商以国内企业为主，在电池、电机、机身材料、传感器等方面具有供应经验，对于C端场景拓展具备优势。

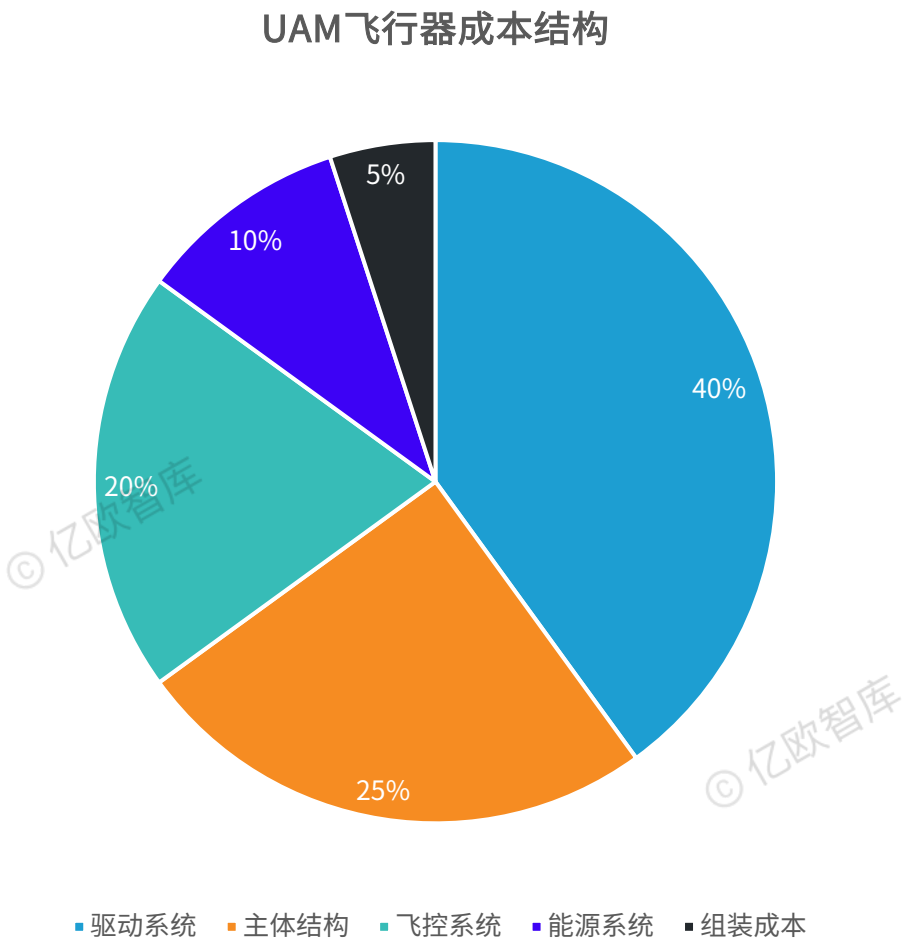


## UAM生产制造图谱



# UAM飞行器成本结构

◆ UAM飞行器驱动系统成本最高，占据40%成本，其中，电驱占据20%-25%；其次为主体结构、飞控系统、能源系统。



- UAM飞行器 主要由机体子系统、导航通讯与飞控子系统、动力子系统和能源子系统构成。
- 根据披露，在UAM飞行器的成本分配中
  - 推进驱动系统大约占40%
  - 结构和内饰占25%
  - 航电和飞控系统占20%
  - 能源系统占10%
  - 其余装配件占5%
- 电驱系统作为驱动系统的主要组成部分，将占到总成本的20-25%左右

UAM基础配套服务商

© 亿欧智库

低空基础设施设计



运行指挥调度



通航机场



空管系统



低空通信



低空数据设施



无人机反制平台



航空气象服务



# UAM基建目前缺乏大规模推广的基础

◆ UAM航空器目前还缺乏持续推广基础，监管层面，低空空域复杂，适航标准认定复杂，飞行驾照培训时间长；成本方面，制造依赖尖端技术，运营成本高，基础设施建设投入大。这些因素使其早期阶段更适合作为公交系统而非私人工具。

## 亿欧智库：UAM四大基础配套要素



### 起降平台

- ✓ 场地平整与坚固的地面：UAM飞行器 飞机需要一个平整、坚固且稳定的表面来起降，以确保起落架能够均匀受力，避免在起降过程中因地面不平或松软而导致飞机倾斜、颠簸，甚至引发事故。例如，混凝土或沥青铺设的平整场地是比较常见的选择。
- ✓ 足够尺寸的空间：要保证 UAM飞行器能够安全地展开起降过程，场地的尺寸必须满足飞机的翼展、机身长度。起降场地的尺寸应不小于飞机最大外形尺寸的 1.5 倍，具体尺寸会因不同型号的 UAM飞行器 而有所差异。



### 电力供应设备

- ✓ 充电设备：UAM飞行器 大多为电动或混合动力，充电设备是必不可少的。包括地面充电桩，其功率、接口等参数需适配飞机的电池系统，以实现高效、安全的充电。
- ✓ 稳定的电力接入系统：需要有可靠的市电接入或独立的发电设备，确保充电设备能持续、稳定地供电，避免因电力供应中断或不稳定而影响飞机的充电和正常运行。



### 导航与通信

- ✓ 导航设备：如全球定位系统（GPS）信号接收器等，帮助 UAM飞行器 确定自身在空中的位置、高度和速度等信息，实现精确的飞行导航，确保飞机按照预定的航线飞行，避免迷航或偏离航道。
- ✓ 通信设备：保证 UAM飞行器 与地面控制中心之间能够实时、稳定地进行通信。例如，甚高频（VHF）通信电台或卫星通信设备等，让飞行员及时接收地面的指令、天气信息等，同时也能将飞机的飞行状态反馈给地面控制人员。



### 运营与维护设施

- ✓ 机库：用于在不执行飞行任务时停放 UAM飞行器 飞机，保护飞机免受恶劣天气、灰尘等外界环境因素的影响，同时也可以作为飞机进行日常维护、检修的场所。
- ✓ 基本维修工具与设备：包括常见的航空维修工具，如扳手、螺丝刀、示波器等电子检测设备，以及针对 UAM飞行器 特殊部件的维修工具，用于对飞机进行日常的检查、维护和简单的故障维修，确保飞机的机械性能和电气系统等处于良好状态。

## UAM监管难，空域管理难度大，适航标准认定复杂，飞行驾照培训时限长

- ✓ **空域管理难度大**：低空空域的监管本身就较为复杂，需要考虑的因素众多，如飞行安全、空中交通秩序等。若 UAM 航空器被广泛应用为私家车，大量的飞行器在空中运行，会使空域管理的难度和复杂程度呈指数级上升。
- ✓ **适航标准与认证严格**：UAM 航空器作为公共交通工具，相关部门可集中精力制定统一的适航标准和认证体系，确保航空器的安全性和可靠性。而若是作为私家车，对个人用户的适航要求及监管难度较大，难以保证每一架航空器都能达到相应的安全标准。
- ✓ **飞行资质与培训管理复杂**：个人驾驶 UAM 航空器需要具备相应的飞行资质，培训和管理大量的私人飞行员是一个复杂且漫长的过程，涉及到培训体系的建设、资质认证的管理等诸多问题，这也限制了其作为私家车的普及

## UAM日常运营成本高昂，短期内无法对传统交通体系形成替代/补充作用

- ✓ **制造成本高**：UAM 航空器多采用先进的技术和材料，如高性能的电机、电池、控制系统以及复合材料等，这些都使得其制造成本居高不下。据相关资料显示，一些 UAM飞行器 航空器的制造成本可达到数百万甚至上千万元人民币，远高于普通私家车的价格。
- ✓ **运营与维护成本大**：UAM 航空器的运营需要专业的团队进行管理和维护，包括飞行调度、设备维修、电池更换等，这需要投入大量的人力、物力和财力。此外，其在运行过程中还需要消耗大量的能源，进一步增加了运营成本。如果作为私家车使用，个人用户将难以承担如此高昂的运营和维护费用。
- ✓ **基础设施建设成本高**：UAM 航空器的运行需要相应的基础设施支持，如起降场地、充电设施、通信与导航设备等。建设这些基础设施需要投入大量的资金，如果 UAM 航空器仅为少数私家车用户服务，其基础设施建设成本将难以得到有效分摊。

# UAM新基建三种核心模式

◆ 根据不同地方政府的资金需求及低空经济规划，在低空新基建中，地方政府与供应商合作模式可划分为三类：

- ✓ 政府投资运维模式：地方政府出资，企业搭建运营系统，系统建设完成后，完全由地方政府运维。
- ✓ 政府与承包方合资创办企业模式：地方政府出资，企业搭建运营系统，系统建设完成后，由地方政府与企业共同运维。
- ✓ 企业运维模式：地方政府出资，企业搭建运营系统，建设完成后，地方政府将运维权转售给企业。

## 亿欧智库：低空新基建的政企合作模式优势分析

### 政府投资运维模式

- 资金保障强，项目推进稳：政府作为出资主体，能直接解决低空新基建初期建设资金需求大的问题，避免因企业资金链波动或社会资本观望导致的“烂尾”风险，确保项目按规划快速落地。
- 公共利益优先，覆盖更普惠：政府主导运维时，更注重基础设施的公平性与普惠性，优先保障偏远地区或低收益场景的需求，避免企业因追求短期收益而忽视“民生刚需”。
- 长期稳定性高，运维可持续：政府作为责任主体，运维周期通常与地方发展规划绑定，不易因企业盈利压力或市场变化中途退出，能持续保障设施维护与升级，避免“建而不用”或“用而不精”的资源浪费。

### 政府与承包方合资创办企业模式

- 资源互补，协同效率高：政府提供土地审批绿色通道、空域使用权限、税收优惠等政策资源，企业贡献技术研发、产业链资源及市场化运营经验，双方优势叠加可大幅缩短建设周期。
- 灵活高效，市场适应性强：企业参与运维后，能依托市场化机制快速响应需求变化，动态调整设施布局或优化服务，避免政府运维可能存在的“决策链条长、响应慢”问题。
- 风险共担，压力分散：政府与企业共同承担资金投入、运营亏损等风险，降低单一主体的财务压力。

### 企业运维模式

- 高效灵活，创新驱动强：企业作为盈利主体，天然具备“以用户需求为导向”的动力，能快速捕捉市场变化，动态优化设施布局或引入增值服务，形成“基建+服务”生态闭环，反哺基础设施使用效率。
- 成本控制能力突出：企业擅长通过规模化运营、技术外包或资源复用等方式压缩边际成本，提升盈利空间。
- 市场导向，服务质量优：企业更关注用户满意度，会主动提升服务标准，并通过差异化竞争吸引更多用户，推动基础设施从“可用”向“好用”升级。

## 亿欧智库：全国首例低空经济特许经营权出让项目

在低空新基建政企合作实践中，平阴县低空经济特许经营权出让项目颇具代表性，2024年11月4日，该项目以"推动低空经济基础设施建设"为目标启动招标，由平阴县发改局作为采购人、山东金瑞源项目管理公司代理；后因实施事项与招标内容协调问题，经协商于12月13日发布中标更正公告中止招标。其动态调整既暴露了低空新基建政企合作的协调挑战，也为优化合作模式提供实践参考，助力同类地区探索高效合作路径。

|                                 |                                                                                                                                          |       |               |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|
| 平阴县低空经济特许经营权出让项目                |                                                                                                                                          |       |               |
| 发布日期：2024-12-13                 |                                                                                                                                          |       |               |
| 平阴县发展和改革局平阴县低空经济特许经营权出让项目中标更正公告 |                                                                                                                                          |       |               |
| 一、采购项目名称:                       | 平阴县低空经济特许经营权出让项目                                                                                                                         |       |               |
| 二、采购项目编号:                       | SDJRY-FW-2024-025                                                                                                                        |       |               |
| 三、变更内容:                         | 招标事项中止说明 我司于11月4日发布《平阴县低空经济特许经营权出让项目招标公告》（标书号：SDJRY-FW-2024-025），因实施事项和招标公告等问题，经招标单位平阴县发展和改革局与中标单位金宇通航公司协商一致，中止该招标事项。特此说明。 山东金瑞源项目管理有限公司 |       |               |
| 四、联系方式:                         |                                                                                                                                          |       |               |
| 采购人:                            | 平阴县发展和改革局                                                                                                                                |       |               |
| 联系人:                            | 张朝圣                                                                                                                                      | 联系方式: | 15953122838   |
| 代理机构:                           | 山东金瑞源项目管理有限公司                                                                                                                            |       |               |
| 联系人:                            | 程红玉                                                                                                                                      | 联系方式: | 0531-87881061 |



## 目录

## CONTENTS

### 第三节：UAM应用场景与市场规模

# UAM狭义场景分析

◆ UAM狭义场景-交通出行分为G端的主导的应急管理、公共安全、城市管理三个核心领域；B端场景分为长途、短途运输以及公共交通；C端场景包括常规私人出行及无障碍出行。

## G端场景

- ✓ G端的交通运输需求主要服务于应急管理、公共安全、城市管理三大核心领域，涵盖应急响应、公共安全、城市治理等多元场景
- ✓ 这类场景随机性、高峰性要求较高。

随机性、高峰性

## B端场景

- ✓ B类场景分为跨越较大地理空间、连接主要经济节点的干线客货运输的长途交通运输、满足城市群内部商业往来需求的交通服务短途城际运输、由公共或市场运营主体提供的高频次、共享型出行服务公共出行三大领域。
- ✓ 这类场景对于经济型、稳定性要求较高

经济性、稳定性

## C端场景

- ✓ C端场景包括私人出行、无障碍出行。
- ✓ C端的出行类场景渗透取决于技术的高度成熟，技术安全性的普及以及政策的催化。

经济性、稳定性、安全性

# G端交通运输场景

◆ G端交通运输场景分为应急管理、公共安全、城市管理三大类，这些场景对于随机性、高峰性、稳定性要求较高，目前地面交通场景痛点集中于地面附着物的限制，以及公共交通的占用；UAM可以开辟“第二道路”有效解决这类痛点。



## 简述

应急管理类交通运输细分场景包括自然灾害应对、事故灾难处理、公共卫生事件响应，其在随机性、高峰性方面具备极高的要求。

公共安全类交通运输细分场景包括警务执法运输、交通安全管理，其在随机性、高峰性方面同样具备极高的要求。

城市管理类交通运输细分场景包括公共环保、城市环卫，其在稳定性方面具备极高的要求。

## 传统运输痛点

① **地形与路况限制：**地震、洪涝后道路中断，救援车辆无法进入，延误黄金救援时间。

② **基础设施依赖：**需搭建简易桥梁、路面进行通行，社会成本高昂且低效。

③ **信息获取与协同能力不足：**应急现场信息滞后，各部门数据孤岛导致指挥决策低效。

④ **空间覆盖能力差：**环卫车仅能清洁路面，对绿化带、高空设施或复杂地形（如河岸、陡坡）难以覆盖，需依赖人工补位，效率低且安全风险高

## UAM价值

① **空中路径突破：**低空飞行器垂直起降，避开地面拥堵和损毁路段。如汕头市应用无人机在灾后投送医疗物资，缩短80%的响应时间。

② **无需地面交通基础设施：**低空飞行，摆脱地面交通限制。

③ **快速全域侦查：**无人机可搭载高清摄像头、激光雷达快速扫描灾区，并精准投放物资。

④ **多维度作业：**无人机可垂直起降、多角度悬停，搭载喷雾或刷洗装置后，能清洁建筑物立面、桥梁、绿化树冠等传统设备无法触及的区域，实现三维空间全覆盖

# B端交通运输场景

◆ B端交通运输分为长途运输、短途城市配送、公共出行，这些场景对交通工具的可达性、经济性要求较高；目前的传统交通运输方式较为依赖地面交通，造成交通拥堵，运输效率低下；UAM有望替代传统交通体系，达成立体化的运输交通体系。



长途运输



短途运输/城市配送



公共出行

公共交通

## 简述

长途运输包含大宗商品，比如煤炭、矿石、钢材等原材料的长距离、大批量运输。

短途配送/城市配送包含电商仓配、商超补货、冷链生鲜等需求灵活直达的交通运输场景。

城市居民的公共交通运输。

## 传统运输痛点

- 1 偏远地区可达性差：山区、海岛等地形复杂区域，陆路运输成本高、时效低，甚至无法覆盖。
- 2 “最后一公里”成本高：人工配送占物流总成本30%以上，且受交通拥堵影响时效。
- 3 加剧拥堵压力，增加环保困境：以来地面交通配送加剧城市碳排放和道路拥堵。
- 4 特殊场景覆盖不足：机场、高铁站接驳、跨江/跨山区域地面交通绕行严重。

## UAM价值

- 1 直线飞行突破地形限制，点对点直达降低中转成本：低空空域直线飞行，将偏远地区配送时间从数天缩短至数小时。
- 2 低空实现分钟级配送：利用低空飞行，实现最后一公里的高效配送。
- 3 起降灵活适应密集区域：利用楼顶、小型起降点，无需依赖公路网络。
- 4 立体化交通运输：直升机或无人机在跨地形区域（如江河、山区）提供摆渡服务，避免绕行30%以上路程

B端场景包含大B端应用，包含政府资金平台的B端企业，例如公交公司等

# C端交通运输场景

◆ C端交通运输分为私人出行、无障碍出行，传统交通运输方式使得所有被运输者拥挤在同一平面，导致地面资源短缺，同时现有交通运输方式对受限人群的支持度明显不足。



私人出行

日常通勤出行、旅游



无障碍出行

无障碍出行

简述

传统  
运输  
痛点

UAM  
价值

|                                                                                     |                                                        |                                                                  |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <p>1</p> <p><b>交通拥堵，基础设施瓶颈：</b>地面道路资源有限，高峰时段拥堵严重，通勤效率低下，停车场用地紧张，道路扩建成本高且破坏城市生态。</p> | <p>2</p> <p><b>多式交通工具联运：</b>通常需要多种交通工具联运才能前往远途目的地。</p> | <p>3</p> <p><b>在人行道与行人混行时易发生碰撞：</b>与行人相撞，另外遇到乱入人行道的电动车会遇到危险。</p> | <p>4</p> <p><b>难以爬楼：</b>目前的无障碍出行方式都难以帮助患者爬楼</p> |
| <p>1</p> <p><b>三维空间分流：</b>三维空间出行，并利用楼顶、交通枢纽、绿地作为停车场，释放停车空间。</p>                     | <p>2</p> <p><b>点对点低空直达：</b>利用低空飞行器的灵活性直达目的地。</p>       | <p>3</p> <p><b>立体化人员运输：</b>利用空中视角实时规划避障路径，辅助用户安全通过复杂路口或拥挤区域。</p> |                                                 |

# UAM广义场景分析

◆ 从整体看，未来10年UAM广义场景市场规模将会发生变化，安防监控、农林植保将成为规模前三的场景；其中，长续航、大载重、低成本技术赋能物流运输将会成为市场规模最大的应用场景。

亿欧智库：UAM广义场景现状评估

|      | 2024年市场规模（单位：亿元） | 2034年市场规模（单位：亿元） | 年均增速   |
|------|------------------|------------------|--------|
| 农林植保 | 281              | 1515             | 18.35% |
| 测绘勘查 | 268              | 849              | 12.22% |
| 安防监控 | 157              | 2272             | 30.63% |
| 电力巡检 | 70               | 222              | 12.22% |
| 影视制作 | 89               | 214              | 9.16%  |
| 室外表演 | 38               | 265              | 21.41% |

# UAM应用场景细分-农林植保

◆ 低空农林植保领域市场规模已达到281亿元，但由于无人机技术特点，载重、续航、复杂地形适应、喷洒精度等痛点上的不足，应用规模的进一步扩大受阻，在未来UAM框架之下，这些痛点有望得到很好解决，但需要在专用起降、能源补给设施、导航监控系统、保障平台与安全设施进行投资，满足UAM农林植保的应用。

## 亿欧智库：无人机商业应用场景细分-农林植保

### 现状评估

低空农林植保技术目前已进入规模化成熟应用阶段，尤其在无人机领域已形成完整的作业体系，截至2024年，中国植保无人机保有量达25.1万架，年防治面积26.7亿亩次，居全球首位，黑龙江等省份普及率超94%。

### 成熟度与痛点分析

根据资料，技术层面仍存在喷嘴雾化不均、部件寿命短、抗风性不足等问题，且行业标准尚未完善，制约了精准施药效果的稳定性。

- ① **载重与续航瓶颈**：当前植保无人机载重普遍低于200kg，续航仅20-30分钟，难以满足大田施肥、连续作业需求。UAM飞行器通过大容量电池组和高效电驱系统提升载荷（>200kg）与航时（>1小时），支持更大药箱或肥料装载，减少起降频次，显著提升作业连续性。
- ② **复杂地形适应性不足**：山地、林区等地形导致传统无人机信号中断、避障失败，UAM飞行器凭借垂直起降能力和多旋翼冗余设计结合激光雷达实现对丘陵、密林等复杂地形的稳定作业。
- ③ **喷洒精准度与污染问题**：微米级雾滴易漂移，造成农药浪费和环境污染（漂移污染激增30%），UAM飞行器智能变量喷施系统可依据实时气象数据动态调整雾滴粒径与喷量
- ④ **应急响应能力弱**：突发病虫害或灾害时，传统无人机难以快速覆盖大面积农田，凭借长航时与高速巡航（时速>100km），可迅速抵达偏远区域。

### UAM农林植保基础设施要求

在农林植保领域，UAM飞行器（电动垂直起降飞行器）需依赖特殊的低空基础设施体系以保障作业安全与效率，其核心需求可概括为以下四类：

- ✓ **专用起降与能源补给设施**  
针对农林作业区域分散、地形复杂的特点，需建设小型化、分布式起降场（如田间硬化平台或移动式起降垫），满足在非结构化地形（如山地、水田）的垂直起降需求。此类设施需集成高效能源补给功能，包括快速充换电装置（如提及的高倍率电池技术支撑的30分钟快充系统）和储能站，以应对UAM飞行器高能耗作业（如连续喷洒任务）的续航挑战；
- ✓ **抗干扰通导监系统**  
农林区域常存在信号遮蔽（如植被、丘陵），需部署融合通信导航监视（CNS）的增强网络；
- ✓ **农业定制化保障平台**  
集成气象监测站（实时风速/湿度预警，规定风速需<8m/s）、农药灌装站与清洗平台，满足农用物质高效装载与环保处理要求（要求45秒内释放半数载荷）；
- ✓ **安全与监管基础设施**  
电子围栏：在人口稠密区、生态敏感区设置地理围栏，强制UAM飞行器避让。



# UAM应用场景细分-安防监控

◆ 低空农林植保领域市场规模已达到157亿元，但由于无人机技术特点，感知覆盖、目标识别与反制、数据协同与标准、复杂环境适应性等痛点上的不足，应用规模的进一步扩大受阻，在未来UAM框架之下，这些痛点有望得到很好解决，但需要在通感一体化基站网络、高韧性导航设施、分层式数据处理中心、专用物理防护系统进行投资，满足UAM安防监控的应用。

## 亿欧智库：无人机商业应用场景细分-安防监控

### 现状评估

低空安防监控技术已进入规模化应用阶段，集成雷达、光电、无线电侦测及声波探测等技术，形成协作式与非协作式融合架构。截至2024年，国内市场规模达157亿元，增速35%，其中反制设备与监测系统占比超70%。

### 成熟度与痛点分析

根据资料，技术层面仍存在感知覆盖不足、目标识别与反制缺陷、复杂环境适应性弱等问题，且行业标准缺失，制约了安防效果。

- ① **感知覆盖不足**：传统雷达因电磁辐射大、易受建筑遮挡，城市低空监测盲区大。UAM飞行器搭载多光谱传感器形成动态监控节点，实现对建筑群间隙、植被遮挡区的有效覆盖。
- ② **目标识别与反制缺陷**：ADS-B无法监测未注册的“黑飞”目标，且现有干扰设备有效作用距离不足。UAM飞行器通过机载智能系统实时识别“黑飞”目标，同时冗余动力系统可支持长时巡航追踪。
- ③ **数据协同与标准缺失**：跨部门协同机制不完善，且全国大多数低空设备厂商使用私有协议。UAM飞行器打通“端-地-云”数据链，推动跨部门实时信息共享，同时其规模化应用将倒逼通信协议标准化。
- ④ **复杂环境适应性弱**：城市电磁干扰、频谱资源紧张影响通信稳定性。UAM飞行器的智能自主控制系统（感知-决策-控制闭环）可动态规划安防巡逻航线，避免与物流无人机等合法飞行器冲突。

### UAM安防监控基础设施要求

在安防监控领域，UAM飞行器（电动垂直起降飞行器）需依赖特殊的低空基础设施体系以保障作业安全与效率，其核心需求可概括为以下四类：

- ✓ **通感一体化基站网络**  
需部署支持5G-A毫米波通信与雷达感知融合的基站，实现厘米级定位和实时目标跟踪，解决传统雷达对“低慢小”目标探测能力不足及摄像监控受光照限制的问题，且此类基站需密集覆盖城市低空，通过多站协同构建三维监控网，识别非法入侵并动态调整地理围栏；
- ✓ **高韧性导航设施**  
依赖“北斗+惯导+多源增强”系统，结合低空优化布局的5G基站提供连续定位信号，克服城市峡谷效应导致的信号遮挡，同时需建设动态航路网络，集成实时气象数据（如风向标、雷电预警）和障碍物数据库，支持飞行器自主避障；
- ✓ **分层式数据处理中心**  
配备边缘计算节点实现本地化数据预处理并通过光纤主干网与云端高性能计算集群连接，满足海量监控数据的实时分析与存储，且传输层需采用“5G主链路+卫星/LoRa备份”的双冗余架构；
- ✓ **专用物理防护系统**  
起降场需配置抗冲击安全网、系留装置、泛光照明、360°高清监控、气象传感阵列和消防设施，防止地面入侵、低空风切变与电池火灾风险。



# UAM应用场景细分-测绘勘察

◆ 低空测绘勘察领域市场规模已达到268亿元，但由于无人机技术特点，偏远地区作业障碍、城市末端应用限制、成本限制等痛点上的不足，应用规模的进一步扩大受阻，在未来UAM框架之下，这些痛点有望得到很好解决，但需要在垂直起降场、智能通信导航系统、结构化公共航路网、数字孪生管控平台进行投资，满足UAM测绘勘察的应用。

## 亿欧智库：无人机商业应用场景细分-测绘勘察

### 现状评估

当前测绘勘察技术已实现厘米级测绘精度，并依托倾斜摄影、多光谱成像等技术实现多角度三维建模。截至2024年，中国工业无人机在测绘与地理信息领域的市场年均复合增长率达76.82%，其中测绘勘察是高增长场景。

### 成熟度与痛点分析

根据资料，技术层面仍存在偏远地区作业障碍、城市末端应用限制、成本限制等问题，制约了测绘勘察效果。

- ① **偏远地区作业障碍**：通信覆盖不足导致实时数据传输中断，基础设施匮乏，数据处理需回传中心机房造成延迟。UAM飞行器凭借垂直起降能力，无需专用跑道与起降平台；通过搭载边缘计算模块，实现飞行过程中实时数据处理；5G/卫星通信中继功能构建临时通信网络，保障偏远地区数据回传连续性。
- ② **城市末端应用限制**：空域审批流程繁琐，电磁干扰影响定位精度。智能飞控系统整合高精度RTK定位与抗电磁干扰技术，在复杂电磁环境中维持定位精度；自动驾驶算法支持协同空域管理，缩短审批响应时间。
- ③ **成本限制**：高精度设备价格昂贵。电动化动力系统使运维成本降低，轻量化碳纤维机身降低能耗，延长测绘作业时长；模块化载荷设计兼容多类传感器，减少设备重复投入。

### UAM测绘勘察基础设施要求

在测绘勘察领域，UAM飞行器（电动垂直起降飞行器）需构建融合"硬基建"与"软基建"的特殊基础设施体系，其核心需求可概括为以下四类：

- ✓ **垂直起降场**  
需配备专用起降区、高密度充换电设施及简易维修站，满足测绘设备快速装卸与飞行器续航需求，同时其布局需结合地理信息数据优化选址，尤其在偏远山区或城市密集区建立分布式节点；
- ✓ **智能通信导航系统**  
通信层上，部署低空专用5G/卫星中继基站，克服传统地面基站信号覆盖不足问题，保障复杂地形下毫米级测绘数据的实时回传；导航层上，集成高精度RTK定位、抗电磁干扰的MEMS/GNSS融合传感器，并构建动态地理围栏系统，规避高压线等干扰源；
- ✓ **结构化公共航路网**  
基于三维地理信息系统（GIS）预先规划航路，嵌入地形高程模型与气象实时数据，支持固定翼/旋翼构型UAM飞行器自动避障及航迹优化，适应山体、峡谷等复杂测绘环境；
- ✓ **数字孪生管控平台**  
核心为低空智能融合系统，实现空域审批自动化、多机协同调度及应急响应，通过边缘计算实时处理激光雷达点云与多光谱影像，缩短数据处理延迟至秒级。



# UAM应用场景细分-室外表演

◆ 低空室外表演领域市场规模已达到38亿元，但由于无人机技术特点，环境适应性弱、空域管控技术滞后、安全风险突出等痛点上的不足，应用规模的进一步扩大受阻，在未来UAM框架之下，这些痛点有望得到很好解决，但需要在高精度导航与定位系统、超低时延通信网络、智能监视与避障设施、动态空域管理平台、专用起降与能源平台进行投资，满足UAM室外表演的应用。

## 亿欧智库：无人机商业应用场景细分-室外表演

### 现状评估

低空室外表演在中国正成为文旅融合与科技创新深度融合的新兴业态，主要通过无人机、UAM飞行器等飞行器编队进行动态灯光秀、3D图案投影及主题化空中叙事，常见于城市地标夜景、节庆庆典及文旅推广场景。

### 成熟度与痛点分析

根据资料，技术层面仍存在环境适应性弱、空域管控技术滞后、安全风险突出等问题，制约了室外表演的效果。

- ① **环境适应性弱**：凹凸地形、强风、雨雾等气象条件易导致定位信号干扰，引发编队失控或无人机坠落。搭载多模态传感器和AI决策模块，实时感知低空气象动态并自动调整飞行姿态，增强抗风、抗雨能力。
- ② **空域管控技术滞后**：缺乏实时感知非合作无人机的能力，且管控指令传递效率低，难以应对突发空域冲突。UAM飞行器可接入低空数智网络，实时共享位置数据并接收管控指令，解决“看不见、管不住”问题。
- ③ **安全风险突出**：室外表演中无人机摔机事故率较高。分布式电推进系统多旋翼冗余设计可单点故障继续运行，显著降低坠机风险；高能量密度电池支持紧急备降。

### UAM室外表演基础设施要求

在室外表演领域，UAM飞行器（电动垂直起降飞行器）需要高度定制化的低空基础设施体系，以支撑其多机协同、动态编队及安全表演需求。具体包括以下：

- ✓ **高精度导航与定位系统**  
需部署RTK（实时动态定位）天线及多源融合导航系统，实现厘米级定位精度高功率动态能源网络。
- ✓ **超低时延通信网络**  
必须配置专用5G专网或毫米波通信基站，支撑实时避障指令与编队同步数据交互，同时需采用D2D（设备直连）技术增强抗干扰能力。
- ✓ **智能监视与避障设施**  
需在表演空域周边部署低空监视雷达、广角光电相机及ADS-B（广播式自动相关监视）系统，并结合激光雷达构建三维电子围栏。
- ✓ **动态空域管理平台**  
依赖云端数字化系统实时融合气象数据、空域审批信息及飞行路径规划算法，支持多机复杂轨迹的动态优化与冲突消解。
- ✓ **专用起降与能源平台**  
要求配备加固型垂直起降场，集成快速充换电设施，并设置分布式备降点以应对紧急情况，同时需满足抗强风下洗流的安全围栏标准。



# UAM应用场景细分-电力巡检

◆ 低空电力巡检领域市场规模已达到70亿元，但由于无人机技术特点，高精度巡检成本高、应急响应滞后、多设备协同瓶颈等痛点上的不足，应用规模的进一步扩大受阻，在未来UAM框架之下，这些痛点有望得到很好解决，但需要在微型垂直起降场与能源补给系统、低空专属导航通信网络、立体气象监测与避障系统、智能空域管理平台进行投资，满足UAM电力巡检的应用。

## 亿欧智库：无人机商业应用场景细分-电力巡检

### 现状评估

当前主要依托可见光相机、红外热成像仪等传感器实时捕捉设备发热、断裂等隐患，结合AI算法自动识别导线磨损、绝缘子破损等典型缺陷，替代传统人工攀爬或直升机巡检的高危模式。在复杂地形场景中，小型多旋翼飞行器可灵活穿越山区、河网等输电通道盲区，而固定翼无人机则适用于长距离输电线路的全线扫描。行业正探索集群化自动巡检技术，通过多机协同缩短大规模电网体检周期，同时集成边缘计算模块实现缺陷数据的实时回传与初步分析。

### 成熟度与痛点分析

根据资料，技术层面仍存在高精度巡检成本高、应急响应滞后、多设备协同瓶颈等问题，制约了环境保护的效果。

- ① **高精度巡检成本高**：激光雷达等设备昂贵，人工成本显著。可搭载多光谱传感器集群作业，维护成本低。
- ② **应急响应滞后**：故障点定位依赖人工抵达现场，抢修平均耗时长达数小时。遇电网故障时，UAM飞行器可快速抵达跨城现场，同步传输高清数据供远程诊断。
- ③ **多设备协同瓶颈**：变电站等密集设施中，传统无人机因遮挡易碰撞，自主飞行难度大。凭借精准悬停及避障算法，贴近杆塔进行厘米级缺陷扫描。

### UAM电力巡检基础设施要求

在电力巡检领域，UAM飞行器需依赖一系列特殊低空基础设施以保障其在复杂环境下的安全高效运行。具体包括以下：

- ✓ **微型垂直起降场与能源补给系统**  
需在输电走廊沿线部署微型垂直起降场，配备专用锚定点固定飞行器及高功率充/换电设施；电力供应需冗余设计抵抗电网故障。
- ✓ **低空专属导航通信网络**  
需构建结构化低空航路网，集成动态地理围栏和障碍物数据库；通信系统需超低时延链路，部署专用低空5G基站解决传统基站覆盖盲区，并配置ADS-B监视设备与广角监控相机实时追踪飞行器位置。
- ✓ **立体气象监测与避障系统**  
起降场需配置复合型激光雷达监测风切变、湍流；航路中需部署超远距离避障传感器，结合侧向广角雷达及底部高度计实现全方位障碍物感知。
- ✓ **智能空域管理平台**  
基于起降点、感知数据、3D动态地图和监管系统，实现飞行路径自动规划及多机协同避让；需与城市CIM平台对接，通过云管理平台远程监控充放电状态及气象风险。



# UAM应用场景细分-影视制作

◆ 低空影视制作领域市场规模已达到70亿元，但由于无人机技术特点，续航能力差、极端环境适应性弱、大型设备载荷有限等痛点上的不足，应用规模的进一步扩大受阻，在未来UAM框架之下，这些痛点有望得到很好解决，但需要在高精度垂直起降场、专用通信导航系统、气象监测与适应性设施、安全监控与空域管理、影视专用功能扩展上进行投资，满足UAM影视制作的应用。

## 亿欧智库：无人机商业应用场景细分-影视制作

### 现状评估

当前主要应用于电影、纪录片、广告及文旅宣传片等领域，利用无人机集群协同完成大范围地形勘景、动态运镜及危险场景替代拍摄，结合AI实时跟焦、4K超清影像传输等技术提升创作效率。在实景拍摄中，多轴飞行器可灵活穿梭于建筑群、自然景观之间，模拟飞行员视角或微观特写，而固定翼无人机则适合长距离地貌全景扫描。

### 成熟度与痛点分析

根据资料，技术层面仍存在续航能力差、极端环境适应性弱、多设备协同大型设备载荷有限等问题，制约了环境保护的效果。

- ① **续航能力差**：当前影视级无人机续航普遍低，限制连续拍摄时长，需频繁更换电池或中断作业，影响拍摄效率与场景连贯性。UAM飞行器采用氢燃料电池或固态电池技术，结合燃油与电力驱动，在长距离转场时切换动力模式，减少对充电设施的依赖。
- ② **极端环境适应性弱**：传统无人机在暴雨、强电磁干扰（如城市峡谷信号反射）或高温环境下易出现失控、信号丢失或设备过热，导致拍摄中断。UAM飞行器集成激光雷达、毫米波雷达与视觉传感器，采用六电机分布式推进+三余度导航系统。
- ③ **大型设备载荷有限**：专业级电影镜头载荷重量大于传统多旋翼无人机，且长焦镜头防抖需求与飞行稳定性矛盾突出。UAM飞行器采用碳纤维-钛合金复合机身框架，集成微型主动悬架与AI姿态预判算法。

### UAM影视制作基础设施要求

在影视制作领域，UAM飞行器需依赖一系列特殊低空基础设施以保障其在复杂环境下的安全高效运行。具体包括以下：

- ✓ **高精度垂直起降场**  
需采用高强度铺装材料，接地离地区（TLOF）需配备RTK定位系统。
- ✓ **专用通信导航系统**  
需支持5G模块双向数据传输；采用多重冗余链路；集成GNSS多星定位（北斗/GPS/Galileo）、毫米波雷达与视觉感知系统。
- ✓ **气象监测与适应性设施**  
实时监测风速、温湿度及大气电场，且通信设备需在-10℃至40℃、高湿度环境下正常运行。
- ✓ **安全监控与空域管理**  
覆盖360°云台球机监控，申请专用影视拍摄空域，且避免非拍摄物体进入航线。
- ✓ **影视专用功能扩展**  
支持可拆卸云台与专业摄像机，兼容高动态范围拍摄；双操作员协同系统。





## 目录

## CONTENTS

### 第四章：UAM优秀案例

# 昂际航电：引领全球民用航电

◆ 中航通用电气民用航电系统有限责任公司（简称“昂际航电”）于2012年3月注册成立，由业界领先的GE航空航天和中国航空工业集团平股合资组建，注册资本13亿美金，致力于成为民用航电创新先锋。昂际航电总部位于上海闵行，总部大楼办公及设施面积36,000平方米，拥有世界级民用飞机核心航电系统的研发、集成与测试实验室。在“立足中国，面向世界”的战略版图下，于美国凤凰城和法国图卢兹分别设立分支办公室，保持与国际最前沿航电技术的紧密连接。

## 三大业务板块

### 中国商飞

在为C919大飞机提供核心航电系统的基础上，支持国产大飞机项目持续成功。

### 低空经济

在成都成立了全资子公司“昂际智航(成都)科技有限公司”并推出“珑驭”产品品牌，为飞机制造商提供完整的航电及飞控解决方案，赋能航空新业态，助力低空经济蓬勃发展。

### 航司市场

公司积极开拓航司加改装及航电MRO市场，助力提升航司运维效率和安全管理水平。

昂际航电是国产大飞机C919项目的核心航电系统解决方案提供商，承担五个航电子系统的研发和集成工作。在C919项目上，昂际航电不仅仅提供航电子系统，也负责飞机核心网络的建模和配置工作以及跨系统的集成验证工作。

C919已于2023年5月开始商业运营，在此基础上，昂际航电将不忘初心，砥砺前行，继续与中国商飞密切合作，开展C919证后优化、型号改进、持续适航等工作。



## 航电系统集成解决方案

昂际航电致力于民航飞机集成解决方案，基于开放式架构综合模块化航电(IMA)平台，以及从母公司完全技术转移的、一整套成熟的并经过国内外多个型号验证的研制保障体系、流程、规范及工具，给主机厂、系统供应商、乃至航空公司，提供包括系统安全性分析、集成验证计划、实验室搭建、集成测试与验证等，涵盖全生命周期的系统开发、集成与服务。

### IMAP综合模块化航电平台

#### 可扩展、易配置的开放式资源平台

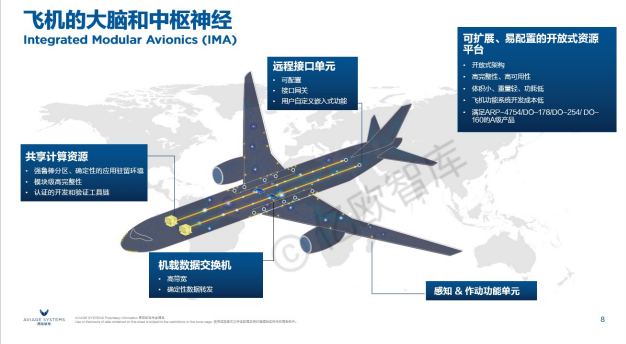
- 高完整性、高可用性
- 体积小、重量轻、功耗低
- 满足ARP-4754/DO-178/DO-254/DO-160的A级产品

#### 认证的平台及网络开发工具链

- 平台资源自动分配及优化及验证
- IMA平台及网络配置生成
- 硬件仿真平台及驻留应用开发套件

#### 完善的驻留应用/功能开发支持服务

- 平台使用及用户帮助文档
- 软硬件仿真环境、工具及实验室搭建
- 培训、技术支持及现场支持服务



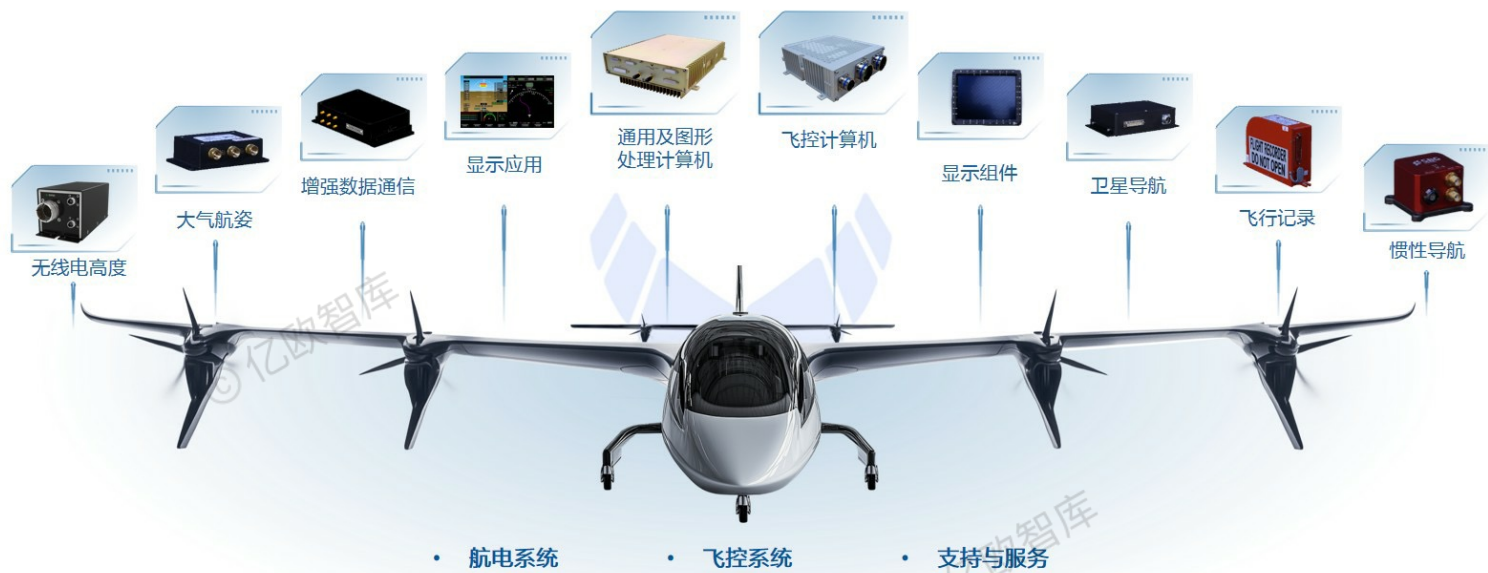
# 昂际智航：智驭领航 定义飞行新智能

◆ 昂际航电子公司——昂际智航（成都）科技有限公司（简称“昂际智航”）于2024年10月28日正式成立，并顺利完成工商注册。该子公司专注于民用新兴低空航空器，包括eVTOL（电动垂直起降飞行器）和STOL（短距起降飞行器）等民用新型航电及飞控产品的研发和生产。

## 珑驭®-面向低空新兴航空器航电与飞控解决方案

先进空中交通与低空经济引领航空业的下一场变革。昂际航电基于10多年机载航电技术以及适航经验的积累积极拥抱未来，为新兴航空器，如电动垂直起降航空器(eVTOL)等带来量身定做的航电和飞控系统解决方案，构建航空器的大脑与中枢神经。为飞机制造商提供全面且卓越的支持与服务，助力行业突破性发展。

紧凑、模块化且可适航的航电及飞控解决方案，助力先进空中交通飞行更安全、更简单、更智能



航电解决方案

- 通用图形/计算模块
- 通用输入/输出模块
- 飞行器互联及安全
- 飞机健康管理
- 航电套件

支持与服务

- 系统集成
- 多层级实验室及工具链
- 仿真及硬件在环HIL测试平台
- 适航认证支持

飞控系统解决方案

- 飞控计算机
- 飞控系统

### 更小、更轻、更经济

高度集成化、模块化设计减少航电设备的类型和数量，结合专为新兴低空航空器设计的紧凑型通用计算模块，整体航电套件的重量相比市场上传统集成驾驶舱解决方案减重约36%。

### 更开放、更灵活

基于平台的模块化设计，可实现基于不同机型的需求灵活调整航电和飞控系统架构。同时，开放式架构支持不同安全等级的多功能驻留，给OEM在自研-外购决策时更大的灵活性。采用开放式标准，能够帮助OEM降低对单个供应商的依赖，更从容的应对未来硬件停产的风险。

### 更可靠、可适航

高至DAL-A级的系统及功能，满足融合空域、载人等复杂运营场景的适航要求;同时，模块级高完整性设计降低系统设计和实现的复杂度。

### 更完善

基于机载平台提供完善的生态系统能力，包括:易于使用且完善的工具链，确保应用开发的独立性和高效性;软硬件实验、仿真及硬件在环实验平台;系统集成及验证、适航认证支持加速飞机研制进度，降低研制风险。

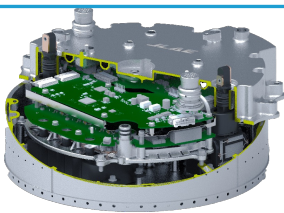
# 钧联电子：以SiC电控电驱技术深耕以eVTOL航空器为代表的低空经济产业新赛道

- ◆ 钧联电子作为一家致力于第三代宽禁带半导体碳化硅功率模块及电驱动系统研发、制造、销售于一体的国家高新技术企业，钧联电子拥有碳化硅功率模块、电机控制器、电驱动系统、智能控制软件等产品的研制能力，具备年产50万只SiC功率模块、20万台电机控制器和10万套电驱总成的能力。
- ◆ 公司自2023年开始布局eVTOL航空器领域业务，目前已获得国内倾转旋翼机型头部OEM沃飞长空和多旋翼机型头部OEM广汽高域的多个项目定点，并与多家主机初步达成合作意向，产品全面针对适航要求进行正向开发。

## 发展历程

- 2020**
  - 合肥钧联汽车电子有限公司成立
- 2021**
  - SiC单电机控制器开发完成；
  - SiC功率模块开发试制完成
- 2022**
  - 高标准实验室投入应用；
  - SiC单电机控制器获客户项目定点并完成首批产品交付
- 2023**
  - SiC功率模块生产基地(上海)启用
  - 年产20万台电机控制器生产组建设完成
  - eVTOL航空器SiC双余度电控获得沃飞长空项目定点-倾转旋翼
- 2024**
  - 年产10万套三合一电驱动总成产线建设完成
  - eVTOL航空器SiC电控获广汽高域项目定点-多旋翼
- 2025**
  - 钧联电子总部启用，一期30万只功率模块产线投产
  - eVTOL航空器SiC电控及双余度电控适航定点开发
  - AS9100D航空质量管理体系认证
  - 电动发动机系统产品开发、体系能力建设

## 电动发动机及控制器产品



800V SiC双余度电控  
(沃飞长空)

双绕组峰值功率：250kW  
单绕组峰值功率：124kW  
工作电压范围：450V~900V  
全性能工作电压：600V~850V  
额定电压：720V  
防护等级：IP67  
电控重量：5.86kg

产品亮点：采用SiC功率模块，最高效率可达99.8%以上。高度集成双电控，通讯双备份，具备扭矩估算、零位校正、ASC、结温估算、无位置算法、锁桨定位等功能。



400V SiC电控  
(广汽高域)

额定/峰值功率：19kW/40kW  
工作电压范围：240V~480V  
防护等级：IP67  
持续输出电流：70Arms@≥3000s  
峰值输出电流：150Arms@≥60s  
静态电流：≤0.25mA@28V  
电控重量：≤2.1kg

产品亮点：采用SiC功率模块，最高效率可达99.5%以上。被动风冷，具备扭矩估算、零位校正、ASC、结温估算、无位置算法等功能。



800V SiC电动发动机系统  
(头部多旋翼OEM)

峰值功率：24kW  
工作电压范围：530V~880V  
防护等级：IP54  
持续功率：12.5kW@≥900s  
持续最大临时功率：20.0kW@≥120s  
最大功率：24.0kW@2000rpm@≥10s  
持续扭矩：750Nm@1600rpm  
最大扭矩：105Nm@1800rpm  
系统重量：≤10.5kg

产品亮点：电机、电控一体化设计，采用SiC功率器件，电控最高效率可达99.5%。碳纤维包裹转子，主动风冷，具备扭矩估算零位校正、ASC、结温估算、无位置算法等功能。

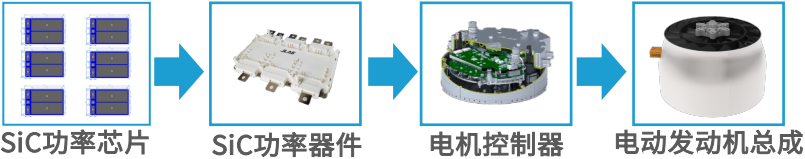
# 钧联电子：以SiC电控电驱技术深耕以eVTOL航空器为代表的低空经济产业新赛道

SiC高压电控电驱产品开发及量产经验丰富

产线及品控高标准

## 钧联电子布局范围

依托于在SiC功率模块及800V高压电控电驱方面超5年的研发与技术创新，钧联电子目前已攻克多项应用技术难题，实现SiC功率模块-电机控制器-电动发动机总成全链条核心自制并已市场量产。



## 攻克技术难题



近20000平米净化生产车间

关键设备采用国际一流品牌

全程通过MES实现联网管理

七大生产基地全供应链覆盖



## 基于适航要求的全栈自研正向开发能力

### 认可、取证

|         |      |      |                                |           |      |
|---------|------|------|--------------------------------|-----------|------|
| AS9100D | 适航审定 | 生产制造 | 功率模块-电机控制器-电动发动机总成全链条核心自制      | 电推进系统专用条件 | 构型管理 |
|         |      | 测试验证 | 国家认可CNAS实验室                    |           |      |
|         |      | 研发设计 | 功率模块-电机控制器-电动发动机总成全链条全栈自研      |           |      |
|         |      |      | 软件DO178C、硬件DO254、环境DO160G      |           |      |
|         |      |      | 系统架构设计、ARP4761A安全性评估、SiC高压系统技术 |           |      |

## 合作案例



沃飞长空 AE200



广汽高域 GOVY AirCab

## 荣誉



高新技术企业证书



低空制造先锋奖



科创新星奖



## 目录

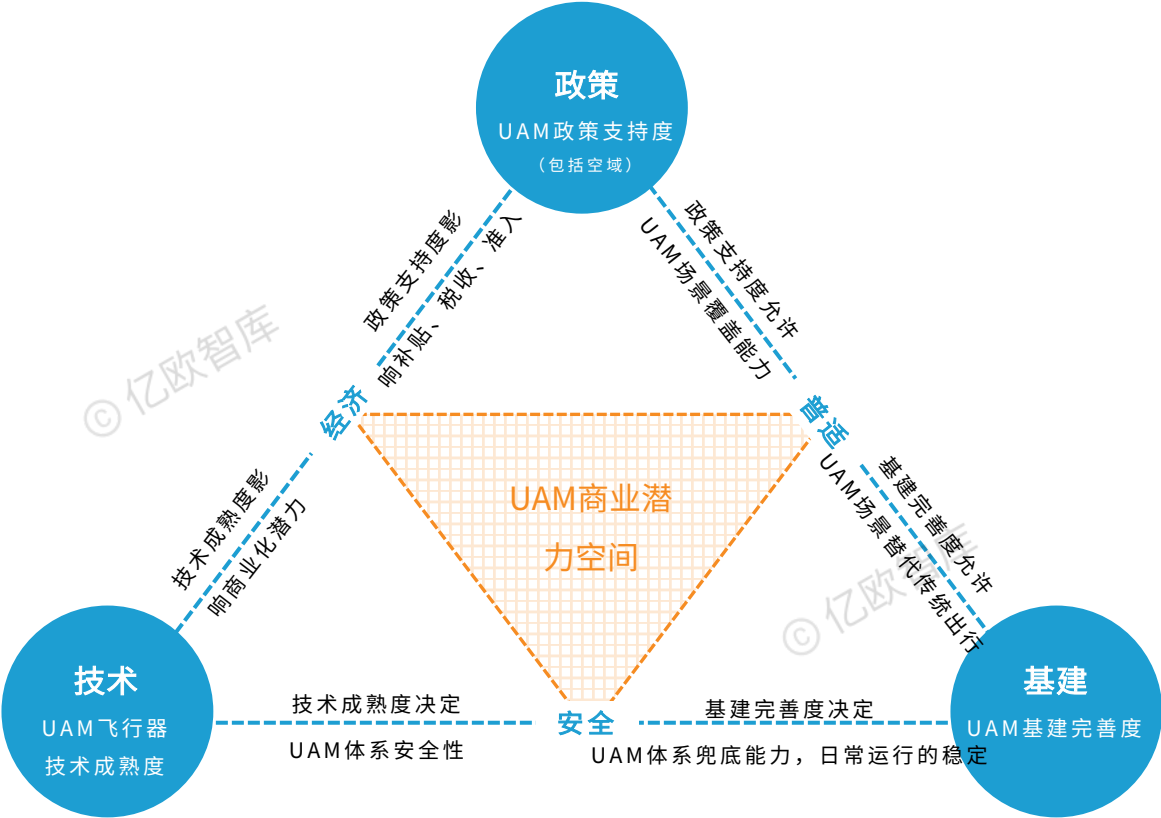
## CONTENTS

### 第五章节：UAM发展趋势

# UAM商业落地模型

- ◆ UAM的商业落地模型基于政策、技术、基建三重共振逻辑，基于场景的经济性、安全性、普适性评估进行确定UAM场景的商业化落地顺序。
- ◆ 安全性为UAM出行体系下最重要的因素，其由UAM飞行器的成熟及配套基建的完成组成；普适性由政策的开放度、支持度以及基建进行支撑；经济性为UAM出行体系向B端、C端渗透的重要考量因素。

亿欧智库：UAM商业落地模型



①

安全

安全性是UAM发展的核心前提和首要挑战，其重要性贯穿技术研发、公众接受度、法规制定及商业化落地的全流程。

②

普适

普适度允许UAM与当前交通形式进行互补，同时保证UAM交通体系稳定运行。

③

经济

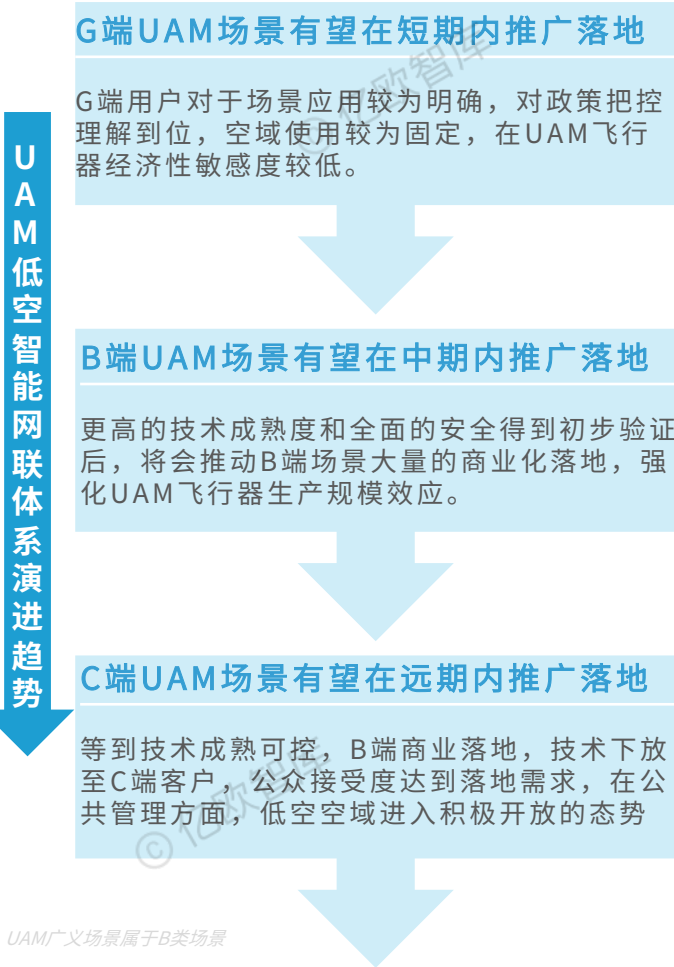
经济性是UAM体系持续向B端、C端用户渗透的关键，也是商业闭环的最后一个环节，决定了UAM体系的“造血能力”。

# UAM有望呈现渐进式发展趋势

◆ 当前阶段，低空运行仍处于低密度、低风险的隔离运行的方式。我们认为低空智能网联系统发展或遵循三个阶段:第一步先把低空智能网联系统基础功能、规则及系统拉通→第二步随着飞行器种类和数量的增加，低空智能网联系统功能进一步健全、覆盖更多场景→第三步低空智能网联系统进入成熟阶段，载人、载物可以高密度常态化运营；UAM商业化将会遵从G端、B端、C端顺序依次落地。

亿欧智库：UAM低空智能网联体系演进趋势

|          | 短期（3年）                                                                                      | 中期（3~7年）                                                                                         | 远期（7年以上）                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 场景       | <ul style="list-style-type: none"><li>低密度、低风险、单机控制</li><li>物流配送、低空摄影场景</li></ul>            | <ul style="list-style-type: none"><li>中等密度、可控风险、集中控制</li><li>城市交通、公共安全、应急救援</li></ul>            | <ul style="list-style-type: none"><li>高密度、大流量、分布控制</li><li>智慧城市、大规模物流、载人交通</li></ul>                   |
| 空域       | <ul style="list-style-type: none"><li>分段隔离运行</li><li>鹿道式管理</li></ul>                        | <ul style="list-style-type: none"><li>动态同格化空域管理</li><li>多用户共享空域</li></ul>                        | <ul style="list-style-type: none"><li>自由空域</li><li>空域自适应共享</li></ul>                                   |
| 飞行器      | <ul style="list-style-type: none"><li>单机运行</li><li>集中控制</li><li>远程遥控</li><li>程序飞行</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>多机协同</li><li>网连化的单体智能</li><li>自动飞行</li><li>地面智能化</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>完全自主飞行</li><li>自主避障与环境感知</li><li>智能协同</li></ul>                  |
| 管理服务     | <ul style="list-style-type: none"><li>手动飞行计划</li><li>自动化监视与报告</li></ul>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>自动化飞行计划生成与管理</li><li>实时监控拉与多方协同</li><li>辅助管理平台</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>飞行器自动认证</li><li>AI自动化决策</li><li>大数据分析调度</li><li>智能管理平台</li></ul> |
| 信息物理基础设施 | <ul style="list-style-type: none"><li>基本通信网络和地面监控站</li><li>低密度数据支持</li></ul>                | <ul style="list-style-type: none"><li>集成智能地面传感器网络</li><li>实时数据传输与远程监控</li></ul>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>智能通导监算基础设施</li><li>大规模实时数据处理与分布式协同</li></ul>                     |



# 关于亿欧

## ◆ 团队介绍:

亿欧智库（EO Intelligence）是亿欧旗下的研究与咨询机构。为全球企业和政府决策者提供行业研究、投资分析和创新咨询服务。亿欧智库对前沿领域保持着敏锐的洞察，具有独创的方法论和模型，服务能力和质量获得客户的广泛认可。

亿欧智库长期深耕新科技、消费、大健康、汽车出行、产业/工业、金融、碳中和等领域，旗下近100名分析师均毕业于名校，绝大多数具有丰富的从业经验；亿欧智库是中国极少数能同时生产中英文深度分析和专业报告的机构，分析师的研究成果和洞察经常被全球顶级媒体采访和引用。

以专业为本，借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势，亿欧智库的研究成果在影响力上往往数倍于同行。同时，亿欧内部拥有一个由数万名科技和产业高端专家构成的资源库，使亿欧智库的研究和咨询有强大支撑，更具洞察性和落地性。

## ◆ 报告作者:



刘旻昊  
亿欧智库分析师  
Email: liuminhao@iyiou.com



周晁  
亿欧智库实习分析师  
Email: zhouchao@iyiou.com

## ◆ 报告审核:



孙毅颂  
亿欧智库 研究总监  
Email: sunyisong@iyiou.com

# 关于亿欧

## ◆ 版权声明：

本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。

本报告版权归属于亿欧智库，欢迎因研究需要引用本报告内容，引用时需注明出处为“亿欧智库”。对于未注明来源的引用、盗用、篡改以及其他侵犯亿欧智库著作权的商业行为，亿欧智库将保留追究其法律责任的权利。

## ◆ 关于我们：

亿欧是一家专注科技+产业+投资的信息平台和智库；成立于2014年2月，总部位于北京，在上海、深圳、南京、纽约设有分公司。亿欧立足中国、影响全球，用户/客户覆盖超过50个国家或地区。

亿欧旗下的产品和服务包括：信息平台亿欧网（[iyiou.com](http://iyiou.com)）、亿欧国际站（[EqualOcean.com](http://EqualOcean.com)）、研究和咨询服务亿欧智库（EO Intelligence），产业和投融资数据产品亿欧数据（EO Data）；行业垂直子公司亿欧大健康（EO Healthcare）和亿欧汽车（EO Auto）等。

# 亿欧服务

◆ 基于自身的研究和咨询能力，同时借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势；亿欧为创业公司、大型企业、政府机构、机构投资者等客户类型提供有针对性的服务。

## ◆ 创业公司

亿欧旗下的亿欧网和亿欧国际站是创业创新领域的知名信息平台，是各类VC机构、产业基金、创业者和政府产业部门重点关注的平台。创业公司被亿欧网和亿欧国际站报道后，能获得巨大的品牌曝光，有利于降低融资过程中的解释成本；同时，对于吸引上下游合作伙伴及招募人才有积极作用。对于优质的创业公司，还可以作为案例纳入亿欧智库的相关报告，树立权威的行业地位。

## ◆ 大型企业

凭借对科技+产业+投资的深刻理解，亿欧除了为一些大型企业提供品牌服务外，更多地基于自身的研究能力和第三方视角，为大型企业提供行业研究、用户研究、投资分析和创新咨询等服务。同时，亿欧有实时更新的产业数据库和广泛的链接能力，能为大型企业进行产品落地和布局生态提供支持。

# 亿欧服务

## ◆ 政府机构

针对政府类客户，亿欧提供四类服务：一是针对政府重点关注的领域提供产业情报，梳理特定产业在国内外的动态和前沿趋势，为相关政府领导提供智库外脑。二是根据政府的要求，组织相关产业的代表性企业和政府机构沟通交流，探讨合作机会；三是针对政府机构和旗下的产业园区，提供有针对性的产业培训，提升行业认知、提高招商和服务域内企业的水平；四是辅助政府机构做产业规划。

## ◆ 机构投资者

亿欧除了有强大的分析师团队外，另外有一个超过15000名专家的资源库；能为机构投资者提供专家咨询、和标的调研服务，减少投资过程中的信息不对称，做出正确的投资决策。

## ◆ 欢迎合作需求方联系我们，一起携手进步；电话 010-53321289，邮箱 [hezuo@iyiou.com](mailto:hezuo@iyiou.com)

© 亿欧智库

© 亿欧智库

© 亿欧智库



扫码关注亿欧智库  
查看更多研究报告



扫码添加小助手  
加入行业交流群

网址：<https://www.iyiou.com/research>

邮箱：[hezuo@iyiou.com](mailto:hezuo@iyiou.com)

电话：010-53321289

© 亿欧智库

© 亿欧智库

© 亿欧智库

北京：北京市朝阳区关庄路2号院中关村科技服务大厦C座4层 | 上海：海市闵行区申昆路1999号4幢806

深圳：广东省深圳市南山区华润置地大厦 C 座 6 层 | 纽约：4 World Trade Center, 29th Floor-Office 67, 150 Greenwich St, New York, NY 10006