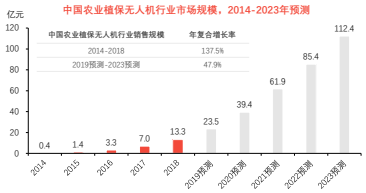
头豹 LeadLeo

400-072-5588

头豹研究院 | 农业机械系列深度研究

2019 年
中国农业植保无人机行业研究报告

行业走势图



农业机械团队

张敏怡 分析师

邮箱：sophia.zhang@frostchina.com

相关热点报告

- 农业机械系列深度研究——2019 年中国农业自动驾驶行业研究报告
- 农业机械系列深度研究——2019 年中国农业机械行业研究报告
- 精准农业系列深度研究——2019 年中国精准农业行业研究报告
- 精准农业系列深度研究——2019 年中国农业物联网行业研究报告

报告摘要

农业植保无人机指应用于农业植保领域的无人驾驶飞机，由飞行平台、飞控系统和喷洒系统组成。与传统农业植保机械相比，农业植保无人机在施药、施肥、种子授粉等场景中作业，具有操作简单、灵活与高效作业优势，可帮助用户精准作业，从而提高农业植保效率。**2014 年至 2018 年期间，中国农业植保无人机行业销售规模由 0.4 亿元增长至 13.3 亿元，年均复合增长率为 137.5%。**在智慧农业高速发展背景下，农业无人机植保作为重要发展领域，农业植保无人机将迎来更多发展机会，中国农业植保无人机渗透率持续提高。

热点一：土地流转加速，用户农业无人机植保需求释放

土地流转面积的持续增加，促进土地集中化、规模化生产，刺激用户对农业植保无人机的需求释放。此外，在自动化技术、人工智能技术等高新科技持续革新背景下，中国农业机械化进度不断加速，农业机械化成为了农业高效生产的核心驱动力。

热点二：传统植保机械亟需升级

传统植保机械易受农田地形、农作物高度等因素影响，植保效果不佳。而农业植保无人机的作业适应性较强，可有效解决传统植保机械痛点，契合农业生产经营者的高效化植保需求。同时，农业植保无人机具有作业效果优良、作业效率高与作业成本低的优势，激发农业生产经营者使用农业植保无人机完成植保工作。

热点三：RTK 技术优化农业植保无人机作业航线

RTK 技术为基于载波相位观测值的实时动态定位技术，可实时提供检测点在指定坐标系中的三维定位信息，并且定位精度为厘米级，大幅降低无人机植保作业航线的定位误差性。定位误差减少，有效提高农业植保无人机在作业过程中喷洒准确率，促进农业植保无人机的作业效率提高，强化作业精准度。

目录

1 方法论.....4

1.1 方法论.....4

1.2 名词解释.....5

2 中国农业植保无人机行业市场综述.....6

2.1 中国农业植保无人机行业定义与分类.....6

2.2 中国农业植保无人机行业产业链.....7

2.2.1 中国农业植保无人机行业产业链上游分析.....7

2.2.2 中国农业植保无人机行业产业链中游分析.....10

2.2.3 中国农业植保无人机行业产业链下游分析.....11

2.3 中国农业植保无人机行业销售规模.....12

3 中国农业植保无人机行业驱动因素.....14

3.1 土地流转加速，激发用户农业无人机植保需求释放.....14

3.2 传统植保机械亟需升级，解决植保难问题.....15

3.3 RTK 技术优化农业植保无人机作业航线.....16

4 中国农业植保无人机行业制约因素.....17

4.1 配套专用药剂与助剂较为缺乏.....17

4.2 个体农业生产经营者购买率低，产品普及程度亟待提升.....17

5 中国农业植保无人机行业政策分析.....19

6 中国农业植保无人机行业发展趋势.....22
6.1 智慧农业将持续促进农业植保无人机扩容.....22
6.2 企业将深耕药剂技术研发，优化产品性能.....22
6.3 农业大数据平台服务将成为企业重点聚焦方向.....23
7 中国农业植保无人机行业竞争格局.....24
7.1 中国农业植保无人机行业竞争格局概述.....24
7.2 中国农业植保无人机行业典型企业分析.....24
7.2.1 广州极飞科技有限公司.....24
7.2.2 深圳高科新农技术有限公司.....26
7.2.3 深圳市翔农创新科技有限公司.....27

图表目录

图 2-1 中国农业植保无人机类型.....6

图 2-2 中国农业植保无人机行业产业链.....7

图 2-3 中国农业植保无人机行业销售规模，2014-2023 年预测.....13

图 3-1 中国家庭承耕地流转面积与流转率，2013-2017 年.....14

图 3-2 中国城镇化率，2014-2018 年.....15

图 5-1 中国农业植保无人机行业相关政策.....19

图 7-1 极飞科技融资概览，截至 2019 年 6 月.....25

图 7-2 翔农科技融资概况，截至 2019 年 6 月.....28

1 方法论

1.1 方法论

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从智慧农业、农业机械化、工业无人机等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。

- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 07 月完成。

1.2 名词解释

- **GPS**：Global Positioning System（全球定位系统），通过时差测距确定待测点位置的导航计算系统。
- **土地流转**：农村集体土地使用权的流转，流转形式包括转包、出租、借用、转让、入股等。
- **智慧农业**：一种将物联网、人工智能、大数据等现代信息技术与农业深度融合，实现农业生产全过程信息感知、精准管理和智能控制的全新农业生产方式。
- **RTK**：Real Time Kinematic（实时动态），一种实时定位精度可达厘米级的全球定位测量方法。
- **表面张力**：一种使液体表面积缩小的分子间作用力。
- **未来农场**：应用数字技术、无人机技术与生物技术等高新技术推动农业可持续发展，为消费者提供高品质食物的农场。
- **大疆创新**：以研发、生产和销售无人机产品为主营业务的高新科技企业。
- **极飞科技**：以农业植保无人机研发、生产、销售与服务为主营业务的技术企业。
- **高科新农**：集农业无人机研发、生产与销售为一体的农业植保无人机品牌商。
- **翔农科技**：从事农业植保无人机开发与应用的科技型企业。
- **蚂蚁金服**：为小微企业和消费者提供普惠金融服务，以及向金融机构提供科技服务的金融科技服务企业。
- **天安保险**：从事汽车保险、旅游保险、意外保险和健康保险等业务的保险企业。

2 中国农业植保无人机行业市场综述

2.1 中国农业植保无人机行业定义与分类

农业植保无人机指应用于农业植保领域的无人驾驶飞机，由飞行平台、飞控系统和喷洒系统组成。农业植保无人机通过地面遥控或 GPS（导航）飞控，以超低空作业形式实现药剂智能化喷洒、智能化种子授粉和农情监控等功能。与传统农业植保机械相比，农业植保无人机在施药、施肥、种子授粉等场景中作业，具有操作简单、灵活与高效作业的优势，帮助用户精准作业，提高农业植保效率。农业植保无人机可根据飞行平台和动力类型划分不同的种类（见图 2-1）。

图 2-1 中国农业植保无人机类型



来源：头豹研究院编辑整理

按飞行平台划分，农业植保无人机可分为固定翼、单旋翼和多旋翼三种类型。其中**固定翼**具有载重量大、飞行速度快和作业效率高优势，可应用于超大面积农业植保。**单旋翼**与**多旋翼**的体积与载重量较小，起飞地点不受限制，可应用于分散的农田或小面积农业植保。

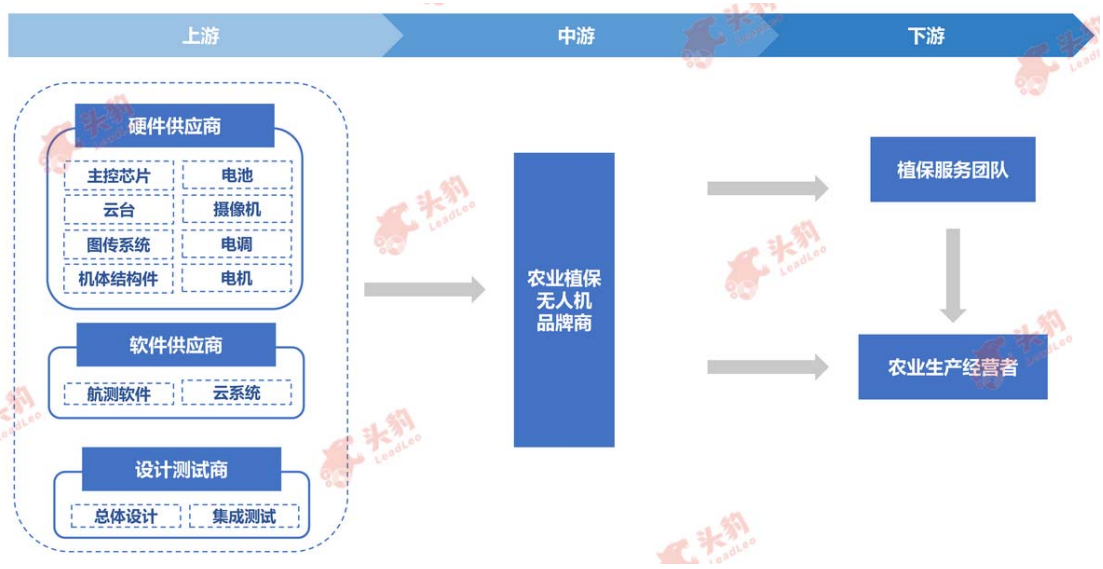
按动力类型划分，农业植保无人机划可分为油动型和电动型两大类。**电动型**农业植保无人机的操作灵活，起降速度较快，可应用于分散的农田或小面积农田。**油动型**农业植保无人

机对操作员的能力要求较高，且体积较大，主要应用于大面积的平坦农田，因此其渗透程度较低。受益于国家持续激活闲置农村土地，不断加速中国土地流转的推进，油动型农业植保无人机载重量大与续航时间长的优势将逐渐凸显，发展潜力巨大。

2.2 中国农业植保无人机行业产业链

中国农业植保无人机行业产业链由上游供应商与设计测试商，中游农业植保无人机品牌商以及下游植保服务团队与农业生产经营者组成（见图 2-2）。上游供应商与设计商为中游农业植保无人机品牌商提供硬件设备、软件系统以及设计测试服务。中游农业植保无人机品牌商为下游参与者提供农业植保无人机产品设备、培训服务和植保服务。

图 2-2 中国农业植保无人机行业产业链



来源：头豹研究院编辑整理

2.2.1 中国农业植保无人机行业产业链上游分析

中国农业植保无人机行业产业链上游参与主体包括硬件供应商、软件供应商以及设计测试商，为中游农业植保无人机品牌商提供产品配件、软件系统、总体设计与集成测试服务。

（1） 硬件供应商

硬件供应商包括主控芯片供应商、电池供应商、云台供应商、机体结构件供应商和图传系统供应商等。

主控芯片供应严重依赖于海外厂商，如高通、英特尔、德州仪器、三星等企业。与海外厂商相比，中国本土供应商提供的主控芯片的智能化与微型化程度较低，中高端产品严重缺乏。因此较多农业植保无人机品牌商为保障植保无人机的运行稳定性与流畅性，优先选择海外厂商产品。中国本土供应商不断提升制造工艺能力、加速技术研发创新进程、以市场为导向研发产品，有望提升国产主控芯片品质，持续缩短与海外厂商之间的差距。

电池供应商以亿纬锂能、光宇电池、格瑞普等典型企业为代表，为农业植保无人机品牌商提供锂聚合物电池产品。电池性能影响着农业植保无人机的飞行速度和续航时间，因此电池供应商所提供的电池需具备高能量密度和高安全性。农业植保无人机对电池的性能具有高标准化要求，为电池供应商树立了较高的技术壁垒，行业准入门槛较高。

云台供应商为农业植保无人机品牌商提供航拍增稳云台产品，确保摄影设备在飞行过程中的拍摄画面清晰度高、画质稳定，典型代表企业为蜻蜓、飞宇科技、华科尔等。航拍增稳云台的增稳精度、兼容性以及转动范围是农业植保无人机品牌商在采购时重要衡量因素。因此，具有研发实力的云台供应商竞争力较强。

机体结构件供应商以深圳赛朗格、东莞协创和无锡威盛等企业为代表，为中游农业植保无人机品牌商提供农业植保无人机的机身产品。农业植保无人机以施药为重点应用方向，由于易受农药腐蚀，农业植保无人机的机身材料以防腐蚀为主。同时，植保无人机在作业过程中需载重一定液体，其机身材料优先选用重量较轻的材质。现阶段，机体结构件供应商主要采用碳纤维材料、航空铝材、先进复合材料等进行机身研发。伴随材料技术迭代更新，未来复合材料将趋向低成本、高性能与多功能方向优化升级。机身材料的革新有利农业植保无人机的载重负荷提升，飞行作业安全性提高。

图传系统供应商采用视频压缩、信号处理、信道编码等技术将农业植保无人机飞行作业过程中拍摄到视频以无线方式实时传送到后台的无线图传设备，典型代表企业为优鹰科技

等。在 5G 商业化应用持续落实大背景下，图传系统的传输效率将进一步提升，低延时传输与抗干扰能力将增强，为农业植保无人机品牌商提供优质的图像传输服务。

（2） 软件供应商

软件供应商包括航测软件、无人机云系统等供应商，负责向中游农业植保无人机品牌商提供航测系统软件与云平台系统服务。

航测软件主要包括 Altizure、Pix4D、Mesh、Datumate 等，为农业植保无人机品牌商提供自动化采集与分析地理信息以及自动规划航线的软件产品服务。农业植保无人机依靠飞控软件的强大算法处理能力实现精准作业，因此优秀算法处理能力以及图像处理结果能力为农业植保无人机品牌商衡量飞控软件品质的重要指标。伴随大数据技术日益完善，航测软件的算法能力将持续增强，为中游农业植保无人机品牌商提供智能化的信息采集、处理与分析服务。

无人机云系统为农业植保无人机品牌商提供动态数据库系统，实现航行服务数据、气象数据服务等存储功能，典型代表系统为优云系统（U-Cloud）、飞云系统、北斗云系统、沃天宇等。随着云计算技术的进步与推广应用，无人机云系统的性能将持续优化，为农业植保无人机品牌商提供优质的数据存储服务。同时在《无人机系统接口数据规范》行业标准持续实施下，无人机云系统的标准化程度不断加深，农业植保无人机的数据传输安全进一步提高。

（3） 设计测试商

设计测试商负责向农业植保无人机品牌商提供环境适应性设计和测试服务，包括高低温测试、跌落测试、GPS 搜星测试、振动测试、按键测试和线路弯折测试等，典型代表企业为摩尔测试、润科通用。农业植保无人机的稳定性与安全备受农业生产经营者关注，设计测试商的检测有助提升农业植保无人机的飞行性能与安全性。

2018 年农业部出台的《植保无人机质量评价技术规范》中明确农业植保无人机的基本

质量与安全性能指标，产品标准化与规范化发展。在行业规范政策大力实施下，农业植保无人机品牌商为保障产品的标准化，对设计测试服务需求将进一步释放，助力农业植保无人机设计测试行业繁荣发展。

2.2.2 中国农业植保无人机行业产业链中游分析

中国农业植保无人机行业的中游参与主体为农业植保无人机品牌商，为下游用户提供农业植保无人机产品、培训、保险、金融、植保等服务，典型代表企业为大疆创新、极飞科技、高科新农等。

在**产品销售**层面，农业植保无人机品牌商通过线下自营门店、线上平台以及线下代理商三种渠道销售产品。其中线下自营门店与线上平台为农业植保无人机品牌商聚焦的销售渠道。**线下自营门店**场景化展示农业植保无人机，注重农业植保无人机用户体验，增强用户对农业植保无人机品质与品牌认知。同时线下自营门店的来店用户具有明显需求，因此具有强体验功能与精准营销的线下自营门店销售优势显著。**线上平台**为用户提供随时随地了解与购买农业植保无人机产品平台，并且借助大数据、互联网等技术实现精准推送，高效匹配用户需求，提升品牌产品成交量与市场知名度。

在**植保服务**层面，农业植保无人机品牌商主要通过以下两种形式：（1）自主建立植保服务团队；（2）与第三方植保服务团队建立合作关系。**植保服务团队的自主建立**，可有效保障农业植保无人机作业品质，提高农业生产经营对产品的忠诚度。与**第三方植保服务团队合作模式**，农业植保无人机品牌商无需投入大量植保服务运营成本，减少企业固定成本投入，提升企业盈利空间，同时可快速实现企业规模化发展。

在**培训服务**层面，农业植保无人机品牌商通过自主成立农业植保无人机培训学院，如极飞科技成立极飞学院、大疆创新创立慧飞培训中心，为植保服务团队与农业生产经营者提供农业植保无人机操作技能培训，并且为培训合格者申请《无人驾驶航空器系统操作手合格

证》。农业植保无人机品牌商基于自主经营的培训学院一方面增强农业植保无人机作业过程中的安全性；另一方面提升品牌影响力，赢得更多市场发展空间。

在**金融服务**层面，农业植保无人机品牌商通过与金融服务商（如蚂蚁金服、招商银行等）合作，为植保服务团队以及农业生产经营者提供产品分期购买、培训分期付款等金融服务，解决用户一次性购买资金不足难题，推动农业植保无人机进一步发展。

2.2.3 中国农业植保无人机行业产业链下游分析

中国农业植保无人机行业产业链的下游参与者包括植保服务团队和农业生产经营者。

中国城市化进程持续加速，大量农村人口向城市务工，农村土地闲置量增加。为盘活农村闲置土地，国家频频出台政策，如《全国农业现代化规划（2016-2020 年）》和《关于深入推进农业供给侧结构性改革加快培育农业农村发展新动的若干意见》等，促进农业土地价值提升，提高土地利用效率。利好政策持续推动下，中国农村土地流转率持续上升，农业生产经营者的种植规模化与集中化程度增加。拥有大面积种植的农业生产经营者倾向于选用自动化农业机械完成农业生产、植保等工作。并且中国劳动力成本持续上涨，进一步刺激农业生产经营者对自动化农机设备的需求，推动农业植保无人机行业发展。



2.3 中国农业植保无人机行业销售规模

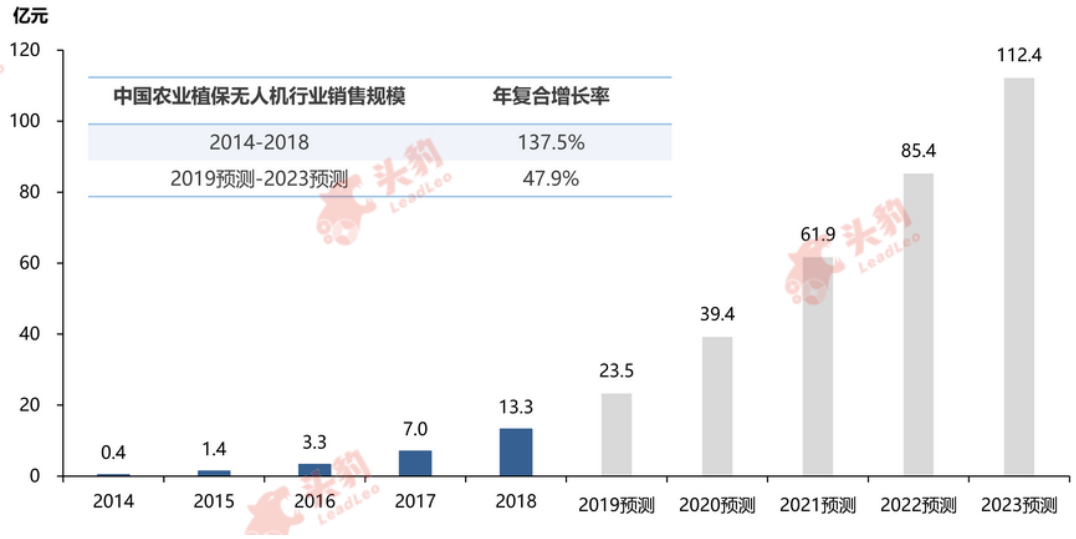
2014 年至 2018 年期间，中国农业植保无人机行业销售规模由 0.4 亿元增长至 13.3 亿元，年均复合增长率为 137.5%（见**错误!未找到引用源。**）。中国农业植保无人机行业销售规模高速增长原因如下：

（1） 《农机装备发展行动方案（2016-2025）》、《2018 年推进农业机械化全程全面发展重点技术推广行动方案》等政策相继出台，明确表示大力推动高效农业机械化技术发展，全面推进农业机械化发展加速。农业机械化鼓励政策频频出台，为农业植保无人机行业快速增长提供了良好技术政策环境。同时，自 2015 年始国家持续加大扶持力度，鼓励农业生产经营者使用具有高新技术的农机装备，提升农产品产出价值。农业生产经营者释放农业机械化设备需求，助力农业植保无人机行业市场规模扩容。

（2） 农业植保无人机的核心技术持续革新，包括喷洒技术与 RTK 技术的革新，助力农业植保无人机性能优化，进而提升农业生产经营者的植保体验。

（3） 土地流转速度稳步提升，农业生产规模化与集中化程度持续加深。农业植保无人机在规模化农业种植中，其喷洒农药、施肥等应用优势更为突出，因此，农业植保无人机备受农业生产经营者青睐。

图 2-3 中国农业植保无人机行业销售规模，2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

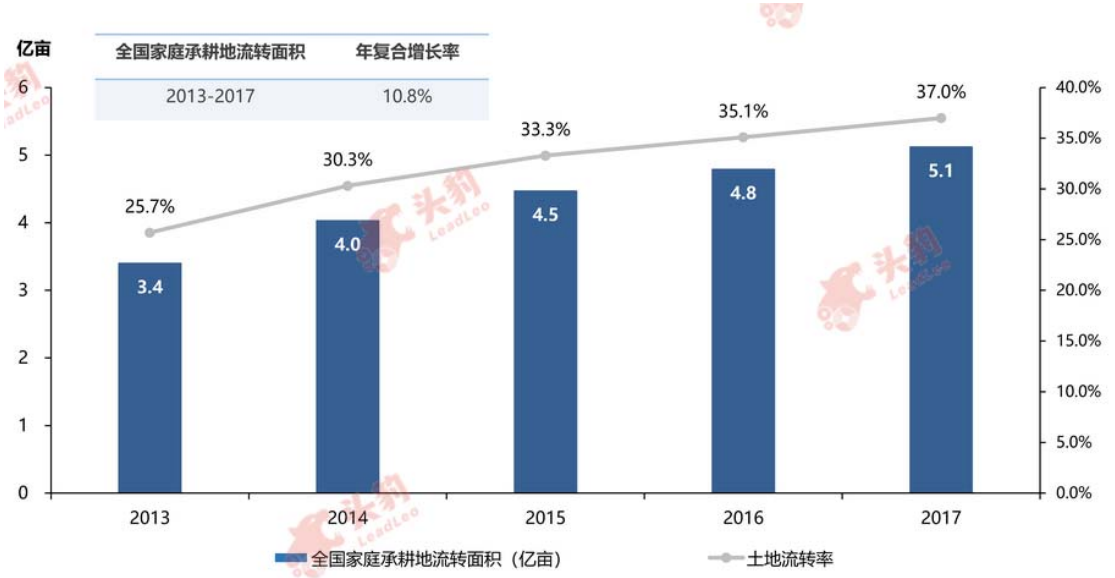
伴随土地流转速度不断加快，农业规模化、集中化种植程度将持续增加，农业生产经营者对农业植保无人机的需求将进一步提升。同时，在智慧农业高速发展背景下，农业无人机植保作为重要发展领域，农业植保无人机将迎来更多发展机会，中国农业植保无人机渗透率持续提高，农业植保无人机市场有望进一步扩容。至 2023 年，中国农业植保无人机销售规模有望突破 100 亿元，2019 年至 2023 年期间的年均复合增长率将达 47.9%。

3 中国农业植保无人机行业驱动因素

3.1 土地流转加速，激发用户农业无人机植保需求释放

土地流转面积的持续增加，有利于农业规模经营，刺激农业生产经营者对农业植保无人机的需求释放。中国土地流转呈现稳定上涨态势，2013 年至 2017 年期间中国家庭承耕地流转面积由 3.4 亿亩增长至 5.1 亿亩， 2017 年中国土地流转率高达 37%（见图 3-1）。土地流转持续向好，促进土地集中化、规模化生产，激发农业生产经营者释放农业机械化生产需求。

图 3-1 中国家庭承耕地流转面积与流转率，2013-2017 年



来源：农业部，头豹研究院编辑整理

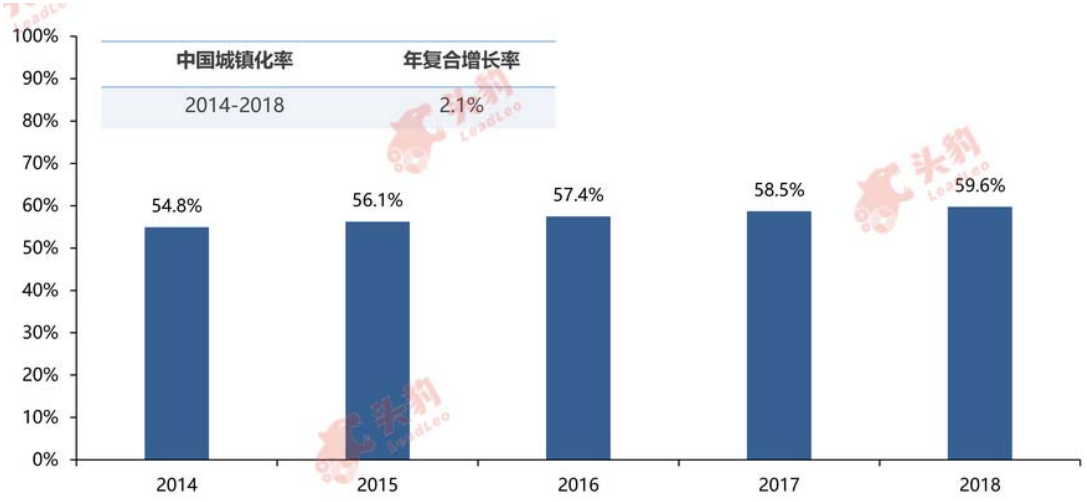
另外，在自动化技术、人工智能技术等高新科技持续革新背景下，中国农业机械化进度不断加速，农业机械化成为农业高效生产的核心驱动力。农业植保无人机作为农业机械化的垂直产品，应用于农业植保场景，包括施肥、施药、种子喷洒等，且在集中化、规模化农田的应用优势（包括精准、高效喷洒等）突出。农业植保无人机基于旋翼产生的向下气流有助于增加喷雾药剂对作物的穿透性，进而提升植保效果，同时通过搭载视频设备，实时监控农作物的病虫害与生长情况，及时作出预防措施，提高农作物产量。伴随中国土地流转率不断

提高，农业规模化种植程度持续上升，农业生产经营者对农业机械化需求不断增加，激发农业生产经营者对农业植保无人机的需求持续释放。

3.2 传统植保机械亟需升级，解决植保难问题

2018 年中国城镇化率为 59.6%（见图 3-2），农村人口逐步向城市转移，农村外出务工人群增加，农村劳动力减少。中国城市化进程不断推进，农村劳动力短缺现象加剧，农村劳动力成本进一步提升。劳动力成本的增加，激发农业生产经营者采用自动化农业机械设备作业，以机械化作业代替对人力劳动的需求。

图 3-2 中国城镇化率，2014-2018 年



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

传统农业植保机械采取人工与地走式植保机械为主，其主要分为手动施药药械、背负式机动药械和拖拉机悬挂式植保机械三种。在人工植保作业过程，手动施药药械与背负式机动药械由于为行走模式喷洒，对高杆作物（如玉米在大喇叭口期高度为 1.2 米以上）难以喷洒，植保作业效率低且效果不佳。而拖拉机悬挂式植保机械受地形因素影响较大，在山地或丘陵的农田难以作业。因此，农业生产经营者积极寻求新的农业植保机械，解决植保难问题。

农业植保无人机的作业适应性较强，不受农田地理位置、农作物高度等因素影响，可有效解决传统植保机械痛点，契合农业生产经营者的高效化、精准化植保需求。农业植保无人机成为农业植保机械的升级设备，为农业生产经营者提供高效、精准的植保作业服务。同时，

农业植保无人机具有以下优势：（1）作业效果优良，农业植保无人机在飞行过程中基于下降气流吹动农作物叶片，促使叶片较为均匀着药，植保作业效果质量优良；（2）作业效率高，农业植保无人机的作业效率为 600~1,000 亩/天；（3）作业成本低，农业植保无人机的每亩用水量为 0.5~1 公斤，且农药利用率超过 80%以上。农业植保无人机优势显著，备受农业生产经营者青睐。

3.3 RTK 技术优化农业植保无人机作业航线

在农业植保无人机开发前期，农业植保无人机品牌商采用 GPS 的单点定位技术实现田间定位功能。单点定位技术的定位精准度为米级，在规划植保作业航线具有定位误差，造成农田部分面积的漏喷或重复喷洒，植保效果不佳或严重危害农作物生长。并且，农业植保航线的定位精度不高将提高无人飞机避障时的撞机风险，造成损失，农业植保服务体验降低。

在大数据技术快速发展背景下，GPS 定位技术不断创新发展，GPS 的核心搜索算法技术持续突破，进而延伸出 GPS 实时动态的 RTK 技术。RTK 技术为基于载波相位观测值的实时动态定位技术，可实时提供检测点在指定坐标系中的三维定位信息，且定位精度为厘米级，大幅降低无人机植保作业航线的定位误差。同时基于 RTK 技术，农业植保无人机品牌商可定位植保无人机的实时飞行高度，确保农业植保无人机在作业过程中不漏喷与不重复喷洒，促进农业植保无人机的作业效率提高，强化作业精准度。

4 中国农业植保无人机行业制约因素

4.1 配套专用药剂与助剂较为缺乏

农业植保无人机的喷洒属于超低容量喷雾，要求植保药剂与专用助剂需具备抗漂移、防蒸发、高沉积等特点。部分农药企业开始研发超低容量液剂，但研发进度较为缓慢。截至2019 年 6 月，在中国农药信息网登记注册的超低容量液剂仅有 23 个，而面向室外的超低容量液剂尚无登记注册。并且登记注册的超低容量液剂产品或其他喷雾产品均未明确表示可用于农业植保无人机。

此外，农业植保无人机支持专用药剂的稀释倍数为 30~50，喷洒的药液浓度高。高浓度的喷雾要求农业植保无人机专用药剂的黏度小、表面张力强、流动性高。现阶段市场上的农业植保以可湿粉剂、悬浮剂和分散粒剂为主，其稀释倍数为 3,000~5,000，因此若植保无人机施药作业时采用常规农药，则需提高农药浓度，稀释倍数减少。常规农药浓度的增加且流动性不强，一方面容易导致农业植保无人机内的农药沉淀物增加，农业植保无人机保养与维护难；另一方面将造成化学污染，土壤环境遭受破坏。农业植保无人机专用药剂缺乏，将影响农业植保无人机的植保效果，造成农业生产经营者对农业植保无人机的忠诚度降低。

4.2 个体农业生产经营者购买率低，产品普及程度亟待提升

目前，市面上的农业植保无人机售价为 4~6 万元，并且一台农业植保无人机需配备 4~6 个电池设备。按 2019 年 6 月，农业植保无人机电池设备均价为 3,000 元/个，则农业植保无人机电池设备购买成本为 5.2~7.8 万元。若配备高端电池设备，则农业植保无人机的购买成本将高达 10 万元以上。农业植保无人机的消费群体为农业生产经营者。农业生产经营者按经营主体划分，可分为个体农业生产经营与单位农业生产经营者两种类型，当前个体农业生产经营者为农业植保无人机的重点目标客群。根据国家统计局数据显示，2016 年中国个

体农业生产经营者为 20,743 万户，占总农业生产经营者数量的 99%。但个体农业生产经营者的农业种植规模较小，难以接受高额成本支出。

尽管农业植保人机已纳入国家农业机械补贴范围，农业生产经营者的购机成本有所降低。但农业植保无人机的使用成本与维护保养成本亦居高不下，严重影响个体农业生产经营者采购欲望。个体农业生产经营者的购买欲望低，制约农业植保无人机的普及，进而导致农业植保无人机行业发展进程放缓。

5 中国农业植保无人机行业政策分析

中国政府重视农业植保无人机行业发展。政府从技术发展、行业规范以及资金扶持层面相继出台政策（图 5-1），一方面鼓励社会企业积极创新推出农业植保无人机产品，优化农业植保无人机产品性能；另一方面为农业植保无人机企业提供规范生产经营活动，助力行业可持续发展。

图 5-1 中国农业植保无人机行业相关政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《2018年推进农业机械化全程全面发展重点技术推广行动方案》	2018-04	农业农村部	明确提出加快推进农业机械化全程全面发展，为实施乡村振兴战略提供有力支撑，加大农机化技术推广力度，促进农机科技成果转化应用和集成配套，引领推动农业机械化转型升级
《植保无人飞机质量评价技术规范》	2018-03	农业部	从型号编制、基本参数核对与测量、质量要求、安全要求、检测方法以及检测规则方面制定明确的规范方案，引导企业规范植保无人机的生产经营活动
《关于做好2018-2020年农机新产品购置补贴试点工作的通知》	2018-03	农业部 财务部	在试点产品选定层面上，政府要求试点产品应当农业机械属性明确，技术创新特征明显；在补贴层面上，年度试点资金量按不超过试点省份年度中央财政农机购置补贴资金总规模的10%安排
《2018-2020年农业机械购置补贴实施指导意见》	2018-02	农业部 财务部	要优先保证粮食等主要农产品生产所需机具包括免耕播种、高效植保、节水灌溉、高效施肥等支持农业绿色发展机具的补贴需要，大力提升精准高效农业机械化技术，促进农业绿色发展
《关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》	2017-12	工信部	推进民用无人机在农林植保等行业领域创新应用，加大农用植保无人机的推广扶持力度，利用首台（套）重大技术装备保险补偿机制、智能制造专项等政策加大对民用无人机产业发展的支持
《关于开展农机购置补贴引导植保无人机飞机规范应用试点工作的通知》	2017-09	农业部 财政部 民航局	明确指出浙江(含宁波)、安徽、江西、湖南、广东、重庆6个省(市)，开展以农机购置补贴引导植保无人飞机规范应用试点工作，补贴共6000万，同时明确试点工作管理要求
《全国农业机械化发展第十三个五年规划》	2017-01	农业部	加快农业机械化科技创新步伐，提升农机装备信息收集、智能决策和精准作业能力，解决高效植保、中耕施肥、节水灌溉、烘干、秸秆处理等薄弱环节机械应用难题
《农机装备发展行动方案（2016 - 2025）》	2016-12	工信部 农业部 发改委	明确提出精量植保机械，加大研制大田机动宽幅施药装备、水田植保机械、果园和蔬菜植保设备及应用于大面积农田及草场施药作业的农用航空植保装备
《2015-2017年农业机械购置补贴实施指导意见》	2015-01	农业部 财政部	扩大农机购置补贴对象范围，为切实解决一些重点环节的机械化，适当提高了部分机具的单机补贴限额，增强高端农业机械补贴力度

来源：头豹研究院编辑整理

在**技术发展**层面，《农机装备发展行动方案（2016-2025）》、《全国农业机械化发展第十三个五年规划》和《2018 年推进农业机械化全程全面发展重点技术推广行动方案》政策的相继颁发，明确提出加快推进农业机械化全面加速发展，大力推动精准、高效农业机械化技术发展，提升农机装备信息收集、智能决策和精准作业能力，解决高效植保、中耕施肥等环

节的应用难困境。在国家政策持续实施下，农业植保无人机企业积极参与技术研发，不断优化农业植保无人机产品性能，为农业生产经营者提供优质的农业植保产品。

在**行业规范**层面，2018 年 3 月农业部出台《植保无人机质量评价技术规范》中明确规定农业植保无人机需满足以下基本质量要求：(1) 适应温度为 60 摄氏度和相对湿度为 95%的环境；(2) 飞行轨迹的水平精度、高度、速度要求偏移限制在 0.5 米范围内，飞行航迹须使用高精度 RTK 定位系统策略；(3) 喷雾量均匀性变异系数不高于 40%，喷头的喷雾量偏差不大于 5%。同时《植保无人机质量评价技术规范》明确农业植保无人机的安全性能指标，包括飞机空机质量≤116kg、最大起飞质量≤150kg，植保无人机飞行速度与保护功能等安全指标。规范政策的大力落实，促进农业植保无人机基本产品标准化、提高农业植保无人机安全性，为农业植保无人机行业营造有序、健康发展环境。

在**资金扶持**层面，农业部与财政部于 2015 年 1 月出台的《2015-2017 年农业机械购置补贴实施指导意见》中，首次将农业植保无人机纳入农业机械补贴产品范畴内。同年，河南、浙江、湖北、福建等省份地区相应印发关于农业植保无人机购置补贴政策，助力农业植保无人机广泛应用于农业植保、施肥等环节，提升农户经营效率。2017 年 9 月《关于开展农机购置补贴引导植保无人机飞机规范应用试点工作的通知》的颁布，明确广东、浙江、安徽、江西、湖南和重庆六个试点省份的补贴资金、补贴对象、试点操作与管理要求，引导农业植保无人机规范应用，促进农业绿色化发展。2018 年 3 月《2018-2020 年农业机械购置补贴实施指导意见》政策的颁发，明确补贴农业机械的产品资质，同时扩大了农业机械的补贴范围。国家持续加大农业机械购置补贴资金投入，一方面助力农业植保无人机技术水平不断提高；另一方面激发用户对农业植保无人机的需求持续释放。在国家政策的大力扶持下，中国农业植保无人机行业市场规模有望持续扩容。


innovation 创新地图 map
推广
前哨 2020 科技特训营
掌握创新武器 抓住科技红利
Insights into Tech and the Future
直播时间
每周四20:00-21:00
全年50次直播课程
+私享群互动
随报随听
王煜全
海银资本创始合伙人
得到《全球创新260讲》主理人
扫码报名
微信咨询：InnovationmapSM
电话咨询：157-1284-6605

6 中国农业植保无人机行业发展趋势

6.1 智慧农业将持续促进农业植保无人机扩容

智慧农业为借助物联网、人工智能、大数据等现代信息技术与农业深度融合，实现农业生产全过程的信息感知、精准管理和智能控制的一种全新农业生产方式。智慧农业生产环境的四大应用为无人机植保、农业自动驾驶、精细化养殖和农业物联网。无人机植保作为智慧农业的垂直化应用领域，受智慧农业发展影响。

2019 年 2 月国务院和中共中央共同印发《关于坚持农业农村优先发展做好“三农”工作的若干意见》中明确表示推动智慧农业领域自主创新，加快突破农业关键核心技术，支持薄弱环节适用农机研发，促进农机装备产业转型升级，加快推进农业机械化。国家政策持续大力扶持，不断推动智慧农业行业健康快速发展。农业植保无人机作为农业植保的创新型机械和智慧农业生产环节的重要机械设备，发展潜力巨大。伴随智慧农业高速发展，农业植保无人机市场容量将持续扩大。

6.2 企业将深耕药剂技术研发，优化产品性能

自 2015 年起国家大力推进农药零增长行动，2018 年始国家除加大农药零增长行动力度外，同时重点发力绿色农药研发，提升植保绿色水平。国家政策的持续落实，将激励农业植保无人机品牌商积极研发施药技术，开发农业植保无人机专用药剂与助剂，提升农业植保无人机的作业安全性、高效性、精准性，优化农业植保无人机服务的绿色体验。

在**施药技术研发**层面，农业植保无人机品牌商通过海量的飞行植保数据，利用大数据技术，分析不同环境条件下喷洒药剂雾滴的漂移规律，预测药剂雾滴的偏移情况，优化施药参数，提高施药安全性与精准性。

在**专用药剂与助剂**开发层面，农业植保无人机品牌商积极与农药企业建立战略合作关系，

开发植保无人机专用药剂与助剂。例如大疆创新与科迪华、巴斯夫、诺普信等农药企业达成合作意识，共同推进农业植保无人机专用药剂与助剂的开发；极飞科技与德国拜耳集团达成战略合作意识，共同研究农业植保无人机的专用农药与植物保护喷雾配方。农业植保无人机品牌商积极开发专用药剂与助剂，一方面有助于农药用量减少，降低土壤化学污染；另一方面，有益于企业自身构筑多元化业务模式，提升产品核心竞争力。

6.3 农业大数据平台服务将成为企业重点聚焦方向

具有多年农业植保无人机从业经验的专家表示，伴随智慧农业进程不断加速，农业大数据的重要性将日益凸显，农业植保无人机将通过物联网、大数据等技术，同时借助农业植保无人机采集的农作物生长、农药施用量、农药施用种类等数据信息，为农业生产经营者提供科学化、智能化的农业管理平台服务，促进农业生产价值高效释放。例如极飞科技推出“极飞农业智能”数据共享平台，将农业生产数据与大数据、物联网、云计算等高新技术融合发展，为农业生产经营者提供农业生产管理信息服务，提高农作物产出量。

此外，农业大数据服务平台可为未来农场提供高精度地理信息、农场病虫害、农作物生长监测等数据采集与分析服务，以及智能化植保方案。例如极飞科技、阿里巴巴集团和德国拜耳集团共同构建未来农场计划，以海量农业数据为核心，通过数字化和生物等技术，助力农业生产经营者优化农业管理，强化可持续发展模式。农业大数据平台可助力未来农场建立完备的智慧农业管理系统，帮助农业生产经营者提升生产效率，及时止损、提高农产品产量与质量。

7 中国农业植保无人机行业竞争格局

7.1 中国农业植保无人机行业竞争格局概述

按企业性质划分，农业植保无人机行业参与者可分为传统植保机械机构和新兴科技企业两大类型：（1）传统植保机械机构拥有多年的植保机械生产和销售经验，产品营销渠道较为成熟，典型代表企业为山东卫士植保等；(2) 以大疆创新、极飞科技为代表的新兴科技企业，技术研发实力雄厚，可将新兴技术快速与农业植保无人机融合发展，优化产品的稳定性与智能化性能。

纵观农业植保无人机企业的产品以及服务模式，行业同质化竞争严重。在激烈的市场竞争中，不具备核心技术研发实力的企业难以依靠降价获得市场份额，核心竞争力低的中小企业将被吞并或淘汰，行业洗牌加速。而拥有核心技术自主研发实力以及创新能力的企业（如大疆创新、极飞科技、高科新农等) 具有核心竞争壁垒，在行业洗牌过程中的生存能力较强。伴随《植保无人机质量评价技术规范》的持续落实，中国农业植保无人机行业准入门槛持续提高，行业新进者将减少，头部企业竞争优势将日趋显著，行业强者愈强的马太效应将日益凸显。

7.2 中国农业植保无人机行业典型企业分析

7.2.1 广州极飞科技有限公司

7.2.1.1 企业简介

广州极飞科技有限公司（以下简称为“极飞科技”）创立于 2007 年，从事智能农业技术的研发与推广，以农业植保无人机研发、生产、销售与技术服务为主营业务。极飞科技除在中国设立研发中心与运营机构外，同时在韩国、日本、澳大利亚、美国、非洲等 20 个海外国家与地区设立研发中心与运营机构。截至 2019 年 6 月，极飞科技共完成两轮融资，投

资方包括口袋国际、明泰资本和成为资本（见图 7-1）。

图 7-1 极飞科技融资概览，截至 2019 年 6 月

融资时间	融资金额	融资轮次	投资机构
2016-03	未透露	B轮	口袋国际、明泰资本、Xaircraft Limited
2014-09	2,000万美元	A轮	成为资本

来源：头豹研究院编辑整理

7.2.1.2 业务模式

极飞科技基于植保无人机产品销售为核心，以植保服务为辅，同时延伸出地理信息解决方案服务、农田物联网服务和数据共享服务多样化的业务模式。

在**植保无人机产品销售**方面，极飞科技推出 P 系列植保无人机产品，包括 P 系列植保无人机（2019 款）、P30 农业植保无人机（2018 款）和 P20 农业植保无人机（2018 款）等。

在**植保服务**层面，极飞科技于 2013 年成立极飞农业子公司，为用户提供优质、高效、专业的直营植保服务。截至 2019 年 6 月，极飞农业拥有超过 400 人直营服务工作人员，作物覆盖种类达 230 余种。

在**地理信息解决方案服务**层面，极飞科技于 2016 年成立极飞地理，为用户提供高精度、高性能的地理信息解决方案，帮助用户高效收集与处理农田、电力等场景的地理信息。

在**农业物联网服务**层面，极飞科技推出 FM 智能监测站，帮助用户实时获取作物生长图像、气象和土壤信息，优化农民生产方式。

在**数据共享服务**层面，极飞科技推出“极飞农业智能”数据共享平台，通过将农业生产与智能技术融合发展，打通农产品生产和销售各环节，促进农业价值高效化发展。

7.2.1.3 竞争优势

（1） 技术优势

在**核心技术**研究团队层面，极飞科技在研发与制造领域的人数超过 50%。在**专利与著**

作权层面，极飞科技拥有 639 项专利（其中发明公布专利 255 项、外观设计专利 143 项、实用新型专利 206 项、发明授权专利 35 项），9 项作品著作权（包括未来农场计划、XAG、明日餐桌等），5 项软件著作权（包括极飞云监控管理系统、极飞植保运营管理系统等）。

（2） 服务优势

在**金融服务**层面，极飞科技与蚂蚁金服共同合作，为农户提供金融支持。在**售后保障服务**层面，极飞科技通过培养保障先锋，设立授权保障中心以及成立保障经营团队三个方向为用户提供 12 小时内解决设备问题的售后服务。同时极飞科技为用户提供设备保养与维护技术支持服务，以及第三方保险服务。

7.2.2 深圳高科新农技术有限公司

7.2.2.1 企业简介

深圳高科新农技术有限公司（以下简称为“高科新农”）创立于 2012 年，是一家农业植保无人机研发、生产、销售以及植保服务的高新技术企业。高科新农总部位于深圳，同时在浙江、安徽、河南、江苏、福建、黑龙江、新疆、云南、甘肃、四川等地区设立生产与培训基地。高科新农于 2017 年获得德弘联信的战略投资。

7.2.2.2 业务模式

高科新农具有强大的自主研发能力，以及可持续发展的业务模式。截至 2019 年 6 月，高科新农形成以农业植保无人机销售为核心，以华越工业无人机、华越力合监控产品、爱极云农业大数据平台和教育培训学院为辅的多元化业务模式。

在**植保无人机销售**业务层面，高科新农主要为用户提供高新 M23-G1 智能固体颗粒播撒无人机、M45 农业无人机、高新 S40-E 全智能农业无人机直升机等产品。

在**工业无人机**业务层面，高科新农为用户提供军警用、林业应用、交通应用等工业级无人机产品。

在**监控产品**业务层面，高科新农推出“华越力合”品牌，为用户提供远距离监控产品、智能视频监控产品、空中视频监控产品以及一体化解决方案服务。

在**农业大数据平台**业务层面，高科新农推出“爱极云”农业植保无人机共享大数据平台，一方面为植保商、植保作业员、农户提供专属性植保服务；另一方面为植保商和植保作业员提供数据服务，助力植保商与植保作业员实现精准化、智能化的植保作业。

在**教育培训**业务层面，高科新农推出“华越无人机商学院”，为用户提供无人机驾驶考试培训、农业植保无人机操作与维修培训等教育培训服务。

7.2.2.3 竞争优势

高科新农获得 81 项专利（其中发明专利 33 项），11 项软件著作权。高科新农基于强大的创新和可持续研发能力，构建以“整机设计+飞控系统+机载任务系统”为核心技术的农业植保无人机研发体系。同时，高科新农于华南农业大学、西北工业大学、华大农业、浙江大学等科研机构建立密切的产、学、研合作关系，积极创新发展农业植保无人机核心技术。

7.2.3 深圳市翔农创新科技有限公司

7.2.3.1 企业简介

深圳市翔农创新科技有限公司（以下简称“翔农科技”）前身为广州天翔航空科技有限公司，创立于 2012 年，从事植保无人机研发、生产与销售服务。翔农科技在中国拥有 5 个生产与研发基地，分布于深圳、宿州、锦州、定远、安阳地区。翔农科技植保无人机产品在中国以及海外地区（包括日本、韩国、泰国、澳大利亚和美国）销售，植保服务中心和售后服务中心共有 100 余个。截至 2019 年 6 月，翔农科技已完成两轮融资，投资方包括大疆创新、英智投资（图 7-2）。

图 7-2 翔农科技融资概况，截至 2019 年 6 月

融资时间	融资金额	融资轮次	投资机构
2018-08	1,600万人民币	A轮	英智投资、甲子起航、涌铧投资
2015-07	天使轮	未透露	大疆创新

来源：头豹研究院编辑整理

7.2.3.2 业务模式

翔农科技的业务模式包括植保无人机产品销售以及飞手服务提供两大类型。

在**植保无人机产品销售**层面，翔农科技持续创新推出产品。至 2019 年 6 月，翔农科技推出 R10-2019 款植保无人机、植保机 TXA R10 和植保机 TXA R16 三种类型，为用户提供智能喷洒、精准作业以及操作简单的智能植保产品。

在**飞手服务**层面，翔农科技结合多年在植保无人机研发与应用领域所积累的经验，推出集植保无人机应用培训（天翔学院）、无人机植保创客平台（兄弟团）为一体的综合教育培训机构，为用户提供飞行操作培训、创业指导以及飞防植保技术交流与合作。

7.2.3.3 竞争优势

（1） 技术优势

自 2012 年始，翔农科技与华南农业大学合作开展国家“863 农业航空项目”，积极参与农业航空研究，积累了众多与农业植保无人机研发相关的技术经验。截至 2019 年 6 月，翔农科技拥有 77 项专利，包括无人机（R12）、脚架可拆卸的无人机等项目，同时拥有 14 项软件著作权（包括翔农飞行数据分析助手系统、TXA-GPS 手持测绘器系统等）。

（2） 服务优势

在**教育培训服务**层面，翔农科技针对不同基础的植保无人机用户提供个性化定制学习课程，帮助植保无人机用户快速掌握无人机植保的使用以及养护技巧。

在**售后服务**层面，翔农科技推出“天翔盾·用户保障计划”，为用户提供全方位的农业植

保无人机售后服务：①翔农科技与天安保险公司共同合作，为用户提供“农用无人机第三者责任保险”的高额责任险保障服务；②用户在购机一周之内可以以优惠价在可选清单内机器易损件；③翔农科技与天安保险为用户推出“农用无人机损失保险”的高额整机损失保险。另外，翔农科技在中国各地布局 100 余家植保服务中心，向用户提供专业化、标准化、高效化的维修服务。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略**调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场**服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫右侧二维码阅读研报


图说


表说


专家说


数说

详情请咨询

客服电话

400-072-5588

上海

王先生： 13611634866
李女士： 13061967127

南京

杨先生： 13120628075
唐先生： 18014813521

深圳

李先生： 18916233114
李女士： 18049912451