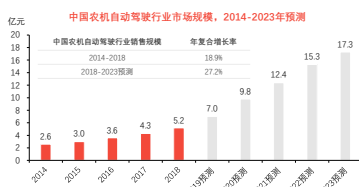


## 2019 年 中国农业自动驾驶行业研究报告

### 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 年中国农业植保无人机行业研究报告
- 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

农机自动驾驶通过卫星导航系统实现农业机械作业监测、路径规划等操作，应用于拖拉机、收割机、小麦机和插秧机等农业机械。基于农机自动驾驶系统，农业机械的自动化、信息化与智能化性能增强，可优化作业质量，提升农业生产效率。2014 年至 2018 年期间，中国农机自动驾驶行业销售规模由 2.6 亿元增长至 5.2 亿元，年均复合增长率为 18.9%。随土地流转速度稳步提升，规模化发展将成为农业生产的主要模式，农业生产经营者对农机自动驾驶系统的需求将持续增长，农机自动驾驶行业销售规模将有望提升。

### 热点一：农机自动驾驶系统精准作业，提高农业产能

农机自动驾驶系统基于北斗卫星的定位信号设计农业机械的行驶轨迹，具有定位精度高、作业标准高优势，同时可有效监测农作物生长情况、土壤性质等信息，进而实现精准耕地、播种等作业。农机自动驾驶系统的应用不仅有效降低农业机械驾驶员的劳动强度，提高作业效率，并助力精准农业发展，提升农业产能。

### 热点二：北斗导航卫星技术革新，系统定位能力增强

2017 年起中国开始组网北斗三号为用户提供定位服务。基于北斗三号的定位与网络传输能力，农机自动驾驶系统的传感器可实时有效获取农业机械的位姿与作业方向信息，并传输至控制器，及时优化作业方案，提升工作效率。北斗系统技术革新与高密度组网，提升了农机自动驾驶系统定位能力，推动农业机械工作效率提升，激发农业生产价值进一步释放。

### 热点三：农机自动驾驶系统将以车厂预装为主

前装为在农业机械出厂前，农机自动驾驶品牌商先预装自动驾驶系统，并通过检测保障农业机械与自动驾驶系统的匹配度，强化农业机械的安全性。基于前装的优点，农机自动驾驶企业积极与传统农业机械生产企业合作，将农机自动驾驶系统更好的与农业机械相融合应用，提升农业机械安全性，提高农业机械的作业效率以及优化操作员的作业体验。

---

## 目录

1	方法论.....	4
1.1	方法论 .....	4
1.2	名词解释.....	5
2	中国农机自动驾驶行业市场综述.....	6
2.1	中国农机自动驾驶行业定义与分类.....	6
2.2	中国农机自动驾驶行业产业链 .....	7
2.2.1	中国农机自动驾驶行业产业链上游分析.....	7
2.2.2	中国农机自动驾驶行业产业链中游分析.....	9
2.2.3	中国农机自动驾驶行业产业链下游分析.....	10
2.3	中国农机自动驾驶行业销售规模 .....	11
3	中国农机自动驾驶行业驱动因素.....	14
3.1	农机自动驾驶系统精准作业，提高农业产能 .....	14
3.2	北斗系统革新，农机自动驾驶系统定位能力增强 .....	15
3.3	农业生产规模化促进农业机械向智能化方向转变 .....	16
4	中国农机自动驾驶行业制约因素.....	18
4.1	农业生产经营者购买积极性较低 .....	18
4.2	农业机械作业环境恶劣 .....	19
5	中国农机自动驾驶行业政策分析.....	20

---

6	中国农机自动驾驶行业发展趋势.....	22
6.1	无人驾驶将成为行业聚焦方向 .....	22
6.2	农机自动驾驶系统将以车厂预装为主.....	23
7	中国农机自动驾驶行业竞争格局.....	24
7.1	中国农机自动驾驶行业竞争格局概述.....	24
7.2	中国农机自动驾驶行业典型企业分析.....	24
7.2.1	上海联适导航技术有限公司.....	24
7.2.2	北京博创联动科技有限公司.....	26
7.2.3	黑龙江惠达科技发展有限公司 .....	27

---

## 图表目录

图 2-1 中国农机自动驾驶类型.....	6
图 2-2 中国农机自动驾驶行业产业链 .....	7
图 2-3 中国农机自动驾驶行业销售规模，2014-2023 年预测 .....	11
图 3-1 中国精准农业发展体系.....	15
图 3-2 北斗卫星概况，截至 2019 年 7 月 .....	15
图 3-3 中国家庭承耕地流转面积与流转率，2013-2017 年 .....	16
图 4-1 中国部分热门品牌农机自动驾驶系统参考价格，2019 年.....	18
图 4-2 中国农业生产经营人员教育程度，2016 年.....	19
图 5-1 中国农机自动驾驶行业相关政策 .....	20
图 6-1 农机自动驾驶与无人驾驶的相关概念.....	22
图 7-1 博创联动融资概况，截至 2019 年 7 月.....	26

---

# 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，从自动驾驶、精准农业、北斗导航等领域着手，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。
- ✓ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ✓ 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 08 月完成。

---

## 1.2 名词解释

- **卫星导航**: 为用户提供全天候、全天时、高精度定位、导航和授时服务的空间基础设施。
- **北斗系统**: 中国自主建设的空间基础设施, 为用户提供卫星导航服务。
- **前装**: 农业机械出厂前零部件或系统进行预装的模式。
- **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。
- **精准农业**: 借助大数据、物联网、互联网等高新技术进行精耕细作的农业生产模式。
- **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。
- **联适导航**: 一家以北斗卫星导航为核心进行研发、生产、销售农机自动驾驶系统的技术企业。
- **博创联动**: 从事车辆智能控制系统研究的技术与系统提供商。
- **惠达科技**: 从事农业机械信息化研究、生产、销售与服务的解决方案提供商。

## 2 中国农机自动驾驶行业市场综述

### 2.1 中国农机自动驾驶行业定义与分类

农机自动驾驶为基于卫星导航实现与传感器相结合,通过自动控制算法控制农业机械按设定路线实现自动化作业的驾驶系统,旨在优化拖拉机、收割机、插秧机等农业机械的作业效率,提升土地价值。按控制方式划分,农机自动驾驶可分为电动方向盘以及液压式两大类型(见图 2-1)。

图 2-1 中国农机自动驾驶类型



来源：头豹研究院编辑整理

**电动方向盘式**农机自动驾驶系统由农业辅助导航迭代升级而来,其核心组成包括自动驾驶控制器、电动方向盘、显示器以及北斗天线,典型代表产品为惠农 EAS100、联适 AF300 等。电动方向盘式农机自动驾驶系统的改造工艺较为简单,且安装与测试时间为 1~2 小时,安装成本较低,多应用于现有农业机械改装。但由于电动方向盘式农机自动驾驶系统的电动方向盘由电机构成,部分电动方向盘内置减速齿轮组,其维护与保养较为复杂。电动方向盘式农机自动驾驶系统固定在农业机械方向盘安装轴上,抗震性较差。

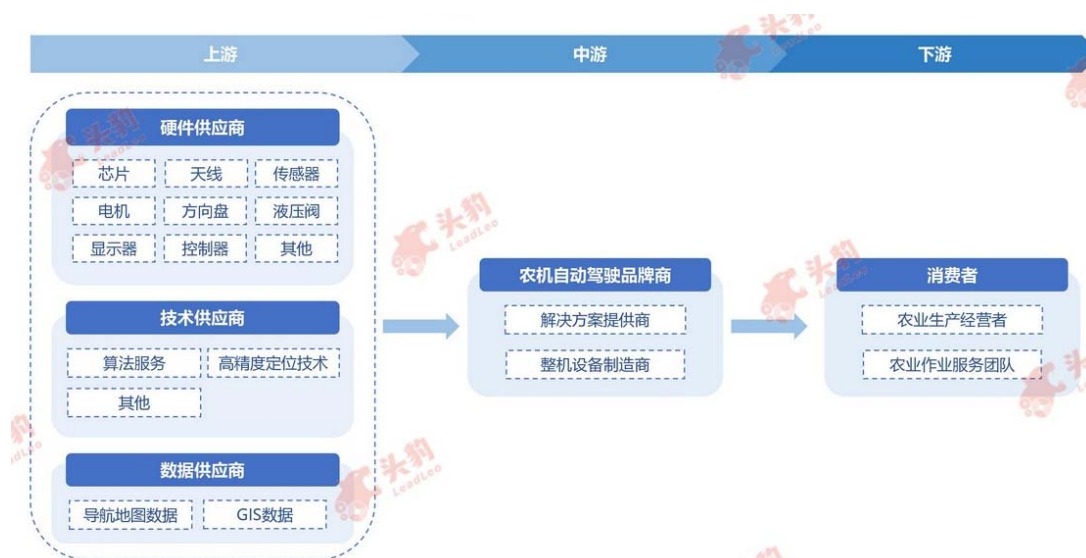
**液压式**农机自动驾驶系统由液压阀、传感器、自动驾驶控制器、显示器以及北斗天线等部分组成,典型代表产品为惠农 RinoSteer、司南 AG300 等。液压式农机自动驾驶系统由于改造工艺较为复杂,安装与测试时间超过 3 小时,多用于车厂预装。液压式农机自动驾驶系统按照控制器给出的信号改变方向系统中的液压油的流量、流向,进而改变车辆的行驶方

向，其安全性与可靠性较高。

## 2.2 中国农机自动驾驶行业产业链

中国农机自动驾驶行业产业链由上游供应商，中游农机自动驾驶品牌商以及下游消费者组成（见图 2-2）。上游供应商向中游农机自动驾驶品牌商提供基础硬件设备、技术以及数据服务。中游农机自动驾驶品牌商为下游消费者提供农机自动驾驶系统产品以及保养、维修服务。

图 2-2 中国农机自动驾驶行业产业链



来源：头豹研究院编辑整理

### 2.2.1 中国农机自动驾驶行业产业链上游分析

中国农机自动驾驶行业产业链上游参与主体包括硬件供应商、技术供应商和数据供应商，为中游农机自动驾驶行业品牌商提供自动驾驶系统所需的基础硬件设施、算法、技术以及数据服务。

#### (1) 硬件供应商

**芯片供应商**典型代表企业为 NVIDIA（英伟达）、Intel（英特尔）、中科寒武纪、西井科技、地平线等。具有高运算力、高数据传输能力的芯片可向农机自动驾驶品牌商提供优秀的算法载体硬件，提升农业机械自动化作业路线精准度，为农业生产经营者提供优质的自动驾



---

驶体验，因此芯片的运算力与传输力成为农机自动驾驶品牌商衡量芯片性能高低的重要因素。中国芯片供应商受制造工艺先进度不足、技术研发创新较低以及人才匮乏等诸多问题影响，芯片性能与海外产品具有一定差距，中高端芯片产出较低，高端芯片产品依赖于海外企业（如 NVIDIA、Intel 等）。

**角度传感器供应商**典型代表企业为博世光电、意法半导体等，为农机自动驾驶品牌商提供农业机械作业过程的角度测量，并将农业机械的运行方向信息传输至控制器，再由控制器根据系统算法及时调整农业机械的作业路线。因此角度传感器的性能优劣决定了农业机械的自动驾驶体验。为保障农业生产经营者的良好自动驾驶体验，农机自动驾驶品牌商主要采用海外企业提供的高端角度传感器产品。而中国角度传感器供应商在营业规模、技术水平、产品结构等方面与海外企业存在显著差距，主要以中低端角度传感器开发为主，高端产品研发实力亟待提升。

**电机供应商**以湖南科力尔、金龙机电、中山大洋电机等企业为代表，负责向农机自动驾驶品牌商提供伺服电机和步进电机产品。《工业节能“十三五”规划》和《“十三五”节能环保产业发展规划》等政策明确表示将电机系统节能列入重点节能九大工程，提升电机技术的高效化与节能化。在环保监管力度持续增加的大背景下，电机供应商将着力以高效与节能模式研发产品，优化生产结构，提升电机运转性能。

## **(2) 技术供应商**

技术供应商包括算法服务商和高精度定位技术供应商，为中游农机自动驾驶品牌商提供算法、高精度定位技术服务。

**算法服务商**典型企业为中科慧眼、前向启创等，为农机自动驾驶品牌商提供农机自动驾驶的深度学习算法技术咨询和模块化开发部署服务。农机自动驾驶的深度学习算法覆盖感知、决策等关键环节，需要海量高质量的数据进行训练。算法的好坏关键在于算法模型中数

---

据质量优劣，因此农机自动驾驶的算法准确度与数据品质正向相关。

**高精度定位技术供应商**典型企业为千寻位置、中海达等，为农机自动驾驶品牌商提供网络精准定位技术服务，帮助农机自动驾驶系统自动化修正农田数据，实现高精度自主作业，保证农业机械作业安全。高精度定位技术供应商依靠卫星以及地面基站进行高精度定位，同时基于高精度系统采集农田数据，向农机自动驾驶系统提供云端智能修正数据服务，提升农业机械的作业效率，提高土地利用率。

农机自动驾驶品牌商通过自建基站网络或购买网络智能修正数据服务形式提高农机自动驾驶系统的定位精准度。但受基站建设前期投入成本高、运营维护成本高以及硬件升级难等问题影响，农机自动驾驶品牌商将趋向通过高精度定位技术修正农田实时数据，推进农业机械自动驾驶精准度。农机自动驾驶品牌商不断释放对网络差分修正服务需求，助力高精度定位技术供应商发展。

### **(3) 数据供应商**

**数据供应商**分为两大类型：①以超图软件、中地数码和武大吉奥为代表的 GIS 数据供应商；②以高德地图、四维图新、凯立德和百度地图为代表的导航地图数据供应商。数据供应商为农机自动驾驶品牌商提供较为完备的农田周边环境信息以及精准的农田定位信息，帮助农业机械自主进行路径规划。同时，基于海量的高精农田地图数据，农机自动驾驶品牌商可构建自动驾驶深度学习模型，提高农机自动驾驶系统的作业精准度，优化农业机械工作效率。

#### **2.2.2 中国农机自动驾驶行业产业链中游分析**

中国农机自动驾驶行业产业链中游参与主体包括解决方案提供商以及整机设备提供商。

**农机自动驾驶解决方案商**为下游消费者提供自动驾驶解决方案服务以及自动驾驶系统设备产品，典型代表企业为合众思壮、华测导航、联适导航。农机自动驾驶解决方案商可根

---

据消费者的农业机械需求进行农机自动驾驶系统安装，优化农业机械作业效率。

**整机设备提供商**通过前装形式为下游消费者提供一体化的自动驾驶农业机械，典型代表企业为雷沃重工、中国一拖、美国约翰迪尔等。整机设备提供商基于农业机械出厂前预装农机自动驾驶系统，进一步提升了农业机械的作业安全性与稳定性。

与海外市场相比，中国农机自动驾驶行业起步较晚，但在北斗卫星导航系统（以下简称“北斗系统”）的高速发展背景下，中国自动驾驶行业发展迅速，农业机械的信息化与智能化逐步提升，中国导航控制企业（如合众思壮、华测导航、中海达等）纷纷布局自动驾驶市场，并以农业机械为重要发展方向持续研发。例如合众思壮在高精度卫星导航定位技术的基础上进行研究，并积极开拓应用市场，以解决方案提供商形式切入农业机械领域。同时，在《中国制造 2025》政策引导下，中国本土农业机械厂商（如雷沃重工、德邦大为等）积极响应，大力提升农业机械的信息化能力，推动农业机械智慧化程度加深。在导航控制企业与中国本土农业机械厂商的共同布局下，中国农机自动驾驶市场培育日渐成熟以及农业生产经营者的刚性需求持续增加，中国农机自动驾驶行业迈入快速发展时期，行业蕴含巨大发展潜力。

### 2.2.3 中国农机自动驾驶行业产业链下游分析

中国农机自动驾驶行业产业链下游为消费者，包括农业合作社、个体农业生产经营者和农业作业服务团队。在城镇化稳步发展背景下，年轻的农村群体迁移至城市务工，农业生产作业人群老龄化严重。农业生产劳动力老龄化，促进农业生产部分作业外包于他人或自主购买自动化设施完成农业生产。农业生产经营者对自动化农业机械设备的的需求释放，激励农业机械向更自动化与智能化方向发展，助力农机自动驾驶行业快速发展。

此外，在土地流转政策持续实施下，农业生产规模化与集中化程度提高。具有大规模生产面积的农业生产经营者倾向于选用自动化机械完成农业作业，提高生产效率，优化农业生

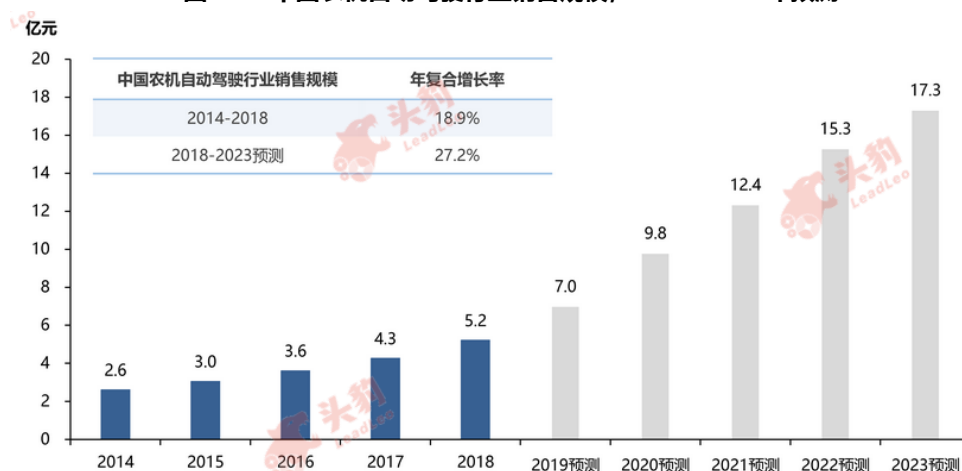
产模式。

## 2.3 中国农机自动驾驶行业销售规模

2014 年至 2018 年期间,中国农机自动驾驶行业销售规模由 2.6 亿元增长至 5.2 亿元,年均复合增长率为 18.9% (见图 2-3)。2014 年至 2018 年期间中国农机自动驾驶行业销售规模高速增长原因如下:

- (1) 受益于北斗系统的迭代更新,以及《农机装备发展行动方案(2016-2025)》等行业技术发展政策引导,农机自动驾驶系统的精准度大幅提高和产品性能稳定提升,优化了农业生产经营者作业体验。
- (2) 土地流转面积持续增加,农业生产规模化与集中化程度不断加深,农业生产经营者对具有自动化、智能化等特征的农业机械需求日益提升,为农机自动驾驶行业发展提供良好市场环境。
- (3) 在农业机械补贴政策大力实施下,农业生产经营者对自动化、智能化农业机械的需求持续释放,助力农业自动驾驶行业销售规模增长。如《2015-2017 农业机械购置补贴实施指导意见》明确农业机械补贴的产品资质,重点关注自动化与智能化等农业机械的补贴。

图 2-3 中国农机自动驾驶行业销售规模, 2014-2023 年预测



来源: 头豹研究院编辑整理

---

2018 年 2 月农业部与财政部共同出台《2018-2020 年农业机械购置补贴实施指导意见》中明确表示对农业生产经营者提供农机购置补贴，旨在引导农业机械化全程全面高质高效发展，促进农机工业转型升级。同时《意见》明确表示对于技术含量不高、区域拥有量相对饱和的农机产品降低补贴标准。利好政策的颁布与实施，一方面激励农业机械生产企业加大技术研发力度，提升农业机械技术水平；另一方面吸引部分行业潜在进入者入局。

从业者数量增多有利于推动农机自动驾驶行业进一步发展。同时农业机械生产企业的产品推广渠道较完善且较成熟，能够快速拓展具有较高技术含量的农业机械用户渗透空间，进而助力农机自动驾驶行业将迎来新一轮增长点。预计至 2019 年农机自动驾驶行业销售规模将达 7.0 亿元，同比增长 34.6%。

伴随土地流转速度稳步提升，规模化发展将成为农业生产的主要模式，农业生产经营者对农机自动驾驶系统的需求将持续增长，农机自动驾驶行业销售规模将有望提升。同时，农机自动驾驶系统以前装形式应用于农业机械，优化升级农业机械与农机自动驾驶系统的安全性与可靠性，将增强用户的忠诚度以及吸引更多用户选择具有自动化驾驶系统的农业机械，中国农机自动驾驶行业销售规模将进一步扩容。至 2023 年，中国农机自动驾驶行业销售规模有望突破 17 亿元。

# 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

---

### 3 中国农机自动驾驶行业驱动因素

#### 3.1 农机自动驾驶系统精准作业，提高农业产能

农机自动驾驶系统基于北斗系统的定位信号设计农业机械的行驶轨迹，定位精度高、作业标准高，同时可有效监测农作物生长情况、土壤性质等信息，实现精准耕地、播种、施药、灌溉等作业。农机自动驾驶系统的应用一方面可有效降低农业机械驾驶员的劳动强度，提高作业效率；另一方面助力精准农业发展，提升农业产能。

在春耕、秋收等忙碌时间段中，农业作业具有时间紧迫、任务重等特点，要求农业机械操作人员需在短时间内完成作业。高负荷作业容易造成农业机械操作人员疲惫，工作效率低下，作业质量难以保证，农业生产效益受影响。而农机自动驾驶系统的应用使农业机械按照规划路线自动行驶，减轻农业机械操作人员工作量，降低农业机械操作人员劳动强度，提高农业机械作业效率，提高作业质量。

在精准农业发展体系中，耕地、播种、施肥、喷药、灌溉等流程需实现精准定量作业，且可满足智能化控制、数字化检测、最优化管理等发展需求（见图 3-1）。精准定量作业要求农业机械操作人员精准把控农业机械作业路线与田地之间的距离，且能保持直线行进，确保耕地、播种、施肥、喷药等作业效果显著。现阶段农机自动驾驶系统在耕地、播种等作业中的精度可达 2.5 厘米，有效解决传统农业机械作业中的精度问题，提升土地利用价值。

同时在农机自动驾驶系统帮助下，农业生产经营者可实时获取农作物生长情况以及土壤成分信息，及时优化农业生产管理模式，提高农业产能。例如合众思壮的“惠农”系列农机自动驾驶系统的作业精度为 2.5 厘米，以双直线自动驾驶模式满足农业生产经营者对对角线、之字形、回字形等多种作业模式需求，并基于传感器与摄像头实时获取与传输农作物生长、土地环境等数据。农机自动驾驶系统的迭代更新将持续优化精准农业运作模式，提高土

地利用价值，促进农业产能高效释放。

图 3-1 中国精准农业发展体系



3.2 北斗系统革新，农机自动驾驶系统定位能力增强

北斗系统技术是中国农机自动驾驶系统的核心技术之一。北斗系统技术具有动态厘米级和静态毫米级的定位特点，可为农机自动驾驶系统提供实时动态厘米级和事后处理毫米级的快速辅助定位能力，实现高效与精准作业，提高作业效率。

图 3-2 北斗卫星概况，截至 2019 年 7 月



截至 2019 年 7 月，中国北斗系统包括北斗一号、北斗二号和北斗三号三种类型（见图 3-2）。自 2017 年起中国开始建设北斗三号导航卫星系统为用户提供定位服务。与北斗二号导航卫星相比，北斗三号导航卫星采用星载氢原子钟，其精度比北斗二号的星载铷原子钟提高一个数量级，因此北斗三号导航卫星的定位精度、授时精度等方面性能显著提升。2019



年中国计划发射 8~10 颗北斗三号导航卫星，以高密度组网形式提高北斗系统信号的覆盖性能，促进偏远或者遮蔽区域的可用信号强化，满足农机自动驾驶系统作业时对卫星定位连续性与有效性需求。至 2020 年，北斗三号导航卫星将全面建成，为用户提供更优的精准定位性能。

北斗三号导航卫星高密度组网助力农机自动驾驶系统的传感器快速接收与传递农业机械基本位置信息，实现高度精准定位。同时基于北斗三号导航卫星的定位与网络传输能力，农机自动驾驶系统的传感器可实时有效获取农业机械的位姿与作业方向信息，并传输至控制器，及时优化作业方案，提升工作效益。北斗系统技术革新与高密度组网，提升了农机自动驾驶系统定位能力，推动农业机械工作效率提升，激发农业生产价值进一步释放。

### 3.3 农业生产规模化促进农业机械向智能化方向转变

随着国家政策支持土地流转，中国家庭承耕地流转面积由 2013 年的 3.4 亿亩增长至 2017 年的 5.1 亿亩，且土地流转率持续增长（见图 3-3）。土地流转持续向好，促进农业集中化、规模化生产，为农业机械向信息化市场转变奠定良好基础。

图 3-3 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

农业机械信息化主要表现为农业机械借助互联网、传感器控制、通信等现代技术具有自

动化、智能化特征。而农机自动驾驶系统具有自动化驾驶与智慧决策特点，可帮助传统农业机械实现信息化转变，满足农业生产经营者对农业机械的智能化需求，是农业机械信息化的重要领域之一。农机自动驾驶系统的应用可实现农业机械自动化作业和规划行驶路径，升级传统拖拉机、收割机、小麦机、青贮机等农业机械功能，满足农业规模化发展的需求。在**自动化作业**层面，基于农机自动驾驶系统的农业机械，可实时监测农业机械位置信息、作业状态、运行参数等指标，实现精准作业、实时故障诊断与故障预警。在**自动规划行驶路线**层面，农机自动驾驶系统可基于传感器反馈的农业机械位置信息，由芯片与控制器进行分析与评估，为农业机械提供最优的行驶方案，实现高效作业。伴随土地流转速度不断加快，农业生产经营者对信息化农业机械的需求将持续释放，进而助力农机自动驾驶行业快速发展。

推广

deansel

# 改变营销增长格局 布局品牌私域生态

鼎栈—专注品牌私域增长落地的顾问公司



扫码咨询

网站: [www.deansel.com](http://www.deansel.com)  
邮箱: [info@deansel.com](mailto:info@deansel.com)  
电话: 156-0190-7109

杨永康

鼎栈创始人&CEO

17

报告编码[19RI0548]

## 4 中国农机自动驾驶行业制约因素

### 4.1 农业生产经营者购买积极性较低

受农机自动驾驶系统单价较高以及部分导航控制企业的售后服务品质较低影响,农业生产经营者对农机自动驾驶系统的购买积极性低,农机自动驾驶系统应用推广面临挑战。

截至 2019 年 7 月,中国部分热门品牌的农机自动驾驶系统单价均高于 5 万元(见图 4-1)。而农业生产受天气、地理环境等因素影响,农业生产经营者对于高额成本投入高度谨慎。尽管国家将基于北斗系统研发的农机自动驾驶系统纳入农业机械补贴范围,提高农业生产经营者的采购欲望,如现阶段新疆、内蒙古、黑龙江、江苏、广西、湖北等省份已出台明确补贴标准,助力农机自动驾驶系统推广应用,但大部分省份地区没有公布明确的补贴标准,农业生产经营难以衡量自身支出成本与获得收益之间的占比,对购买农机自动驾驶系统持观望态度。农业生产经营者的购机积极性低迷,农机自动驾驶系统的用户渗透率较低,农机自动驾驶行业发展速度放缓。

图 4-1 中国部分热门品牌农机自动驾驶系统参考价格, 2019 年

产品名称	参考价格 (万元)
雷沃重工AGCS-I	5.5~6.8
联适导航AF300	6.8~7.0
华测领航员NX100	7.0~8.5
约翰迪尔ATU	7.4~12.8
合众思壮壁虎EDKIUEX	7.5~10.0

来源: 头豹研究院编辑整理

此外,中国农业土地呈现分散状态,农业生产经营者的集中度较低,加大导航控制企业对农机自动驾驶系统的售后服务难度。若导航控制企业的售后服务跟不上自身农机自动驾驶系统的应用步伐,将造成农业生产经营者对品牌的负面理解,同时导致农业生产经营者对农

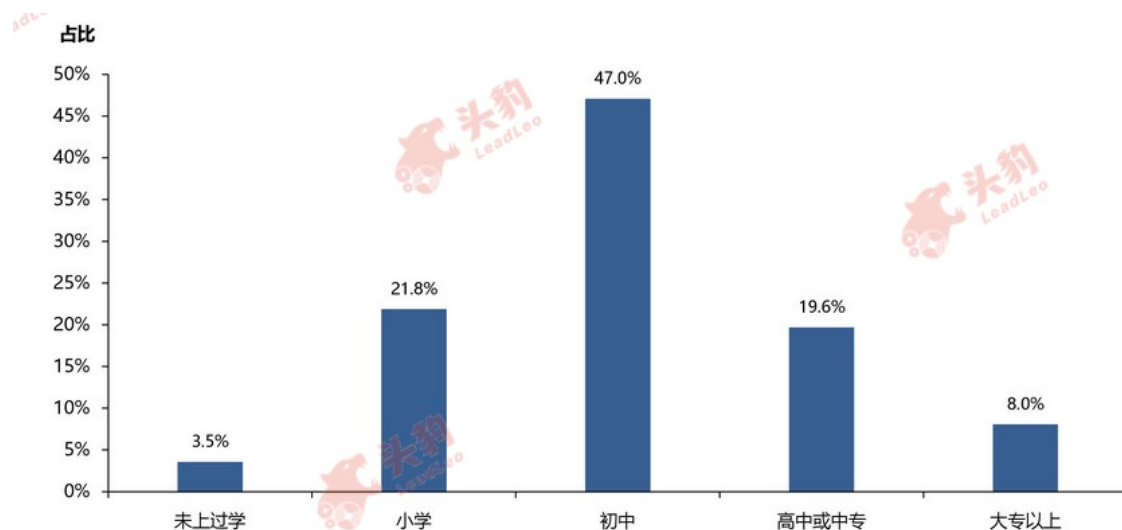
机自动驾驶系统产生抵触心理，购买积极性进一步降低。

## 4.2 农业机械作业环境恶劣

春秋季是农业生产作业集中期，农业机械连续运转的现象较为普遍。农业机械的使用时间集中且强度大导致农业机械零部件的损耗大，易出现功能故障，如高强度作业环境下，电机磨损严重导致传感器分辨率降低等诸多问题。且农业机械的作业环境为田地，灰尘大、泥土多，农业机械脏污导致农机自动驾驶系统的传感器分辨效果不佳。

另外，根据统计局数据，2016 年超过 70% 的中国农业生产经营人员的教育程度低于高中或中专（见图 4-2）。农业生产经营人员的受教育程度较低，部分人员缺乏对科技化、机械化、信息化等现代农业技术技能的系统掌握，易造成农业生产经营者对农机自动驾驶系统的维护不当，一方面影响农田信息采集与上传，降低农机自动驾驶系统的作业效率与不当操作下故障率提升；另一方面农机自动驾驶系统的零部件将长期受到磨损，极大降低农机自动驾驶系统的使用年限。

图 4-2 中国农业生产经营人员教育程度，2016 年



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

高强度作业、作业环境恶劣以及农业生产经营者对农机自动驾驶系统的维护不当将严重影响农机自动驾驶的应用效果。

## 5 中国农机自动驾驶行业政策分析

自 2015 年始，中国政府高度重视农机自动驾驶行业发展，技术发展、行业标准和资金扶持层面政策相继出台（见图 5-1），一方面支持企业创新推出农机自动驾驶系统，并规范行业发展，提升农业机械作业效率；另一方面鼓励农业生产经营者使用农机自动驾驶系统，助力农业提质增效。

图 5-1 中国农机自动驾驶行业相关政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《农业机械卫星导航自动驾驶系统前装通用技术条件》	2018-03	中国农机工业协会	标准规定了基于高精度GNSS定位的农业机械导航及自动驾驶系统的术语和定义、系统组成、以及前装技术要求、试验方法、检验规则等
《农业机械卫星导航自动驾驶系统后装通用技术条件》	2018-03	中国农机工业协会	明确了基于高精度GNSS定位的农业机械导航及自动驾驶系统的后装技术要求、试验方法、检验规则等
《2018-2020年农业机械购置补贴实施指导意见》	2018-02	农业部 财政部	推动普惠共享，推进补贴范围内机具敞开补贴，加大对农业机械化薄弱地区支持力度，大力推广节能环保、精准高效农业机械化技术
《农机装备发展行动方案（2016 - 2025）》	2016-12	工信部 农业部 发改委	重点发展农业机械导航及智能化控制作业装置；开发生产位姿传感器、导航控制器、显控终端，满足农机自动驾驶精准导航与精准控制要求
《全国农业机械化发展第十三个五年规划》	2016-12	农业部	实施“互联网+”农业机械化，促进信息化与农机装备、作业生产、管理服务深度融合，开展农机精准耕作示范，推广自动驾驶、变量作业系统
《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	通过明确补贴实施范围及规模、补贴范围及标准、补贴对象公布于操作流程，规范农机补贴实施，促进农业机械化发展和农业综合生产能力提高

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》等政策先后颁布，明确提出开发满足农机自动驾驶精准导航与精准控制的关键产品以及大力推广自动驾驶、变量作业系统。在国家政策持续实施下，农机自动驾驶系统品牌商积极参与技术研发，不断优化农机自动驾驶系统产品性能，为农业生产经营者提供优质的农业生产系统设备。

在**行业标准**层面，2018 年 3 月农机工业协会出台《农业机械卫星导航自动驾驶系统前

---

装通用技术条件》和《农业机械卫星导航自动驾驶系统后装通用技术条件》行业规范政策，明确农机自动驾驶系统在农业机械上的安装与测试指标，促进农业机械标准化发展，同时大力升级农业机械装备的功能。

在**资金扶持**层面，《2015-2017 年农业机械购置补贴实施指导意见》、《2018-2020 年农业机械购置补贴实施指导意见》等补贴政策相继颁布，明确补贴的农业机械产品品质、补贴范围、补贴对象和补贴标准，同时要优先保证粮食等主要农产品生产所需机具和深松整地、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。国家农业机械购置补贴资金持续投入，推进补贴产品供需双方市场对接，中国农机自动驾驶行业市场规模有望持续扩容。



## 6 中国农机自动驾驶行业发展趋势

### 6.1 无人驾驶将成为行业聚焦方向

现阶段市面上具有自动驾驶系统的农业机械能够帮助操作员自动完成作业路线规划,以及转向等操作,操作员需操作启动、停止、加减速完成作业。农机自动驾驶系统的应用替代操作员完成部分驾驶工作,减轻农业机械操作员的作业强度。但在智慧农业发展迅速的大背景下,农业机械的智能化与自动化日益深受各方重视,激励农机自动驾驶系统优化升级。并且,受劳动力成本日渐增加、农业劳动力缺乏的影响,农业机械的智能化程度备受农业生产经营者关注。

图 6-1 农机自动驾驶与无人驾驶的相关概念



来源: 头豹研究院编辑整理

劳动力短缺、成本居高不下以及智慧农业的发展,将刺激农机自动驾驶系统不断创新发展,向无人驾驶方向革新,优化农业机械作业性能。例如雷沃重工与百度共同合作,以各自优势携手构建协同创新平台,着力研发农机无人驾驶系统。农机无人驾驶可实现农业机械操作员不介入的情况下,农机可完成全自动驾驶的控制动作,如加速、减速,自动调节作业路线等。

农机无人驾驶的应用加速农业机械智慧控制能力提升,降低农业生产经营者的人力成本投入,同时助力中国农业向智慧农业转型,提升农业生产附加值。并且在劳动力缺乏的情况下,耕作、施药、除草等作业领域对无人作业存在潜在需求。农业无人驾驶系统的优越性与

---

市场潜力，将驱动农机自动驾驶系统品牌商聚焦发展无人驾驶系统，加大创新力度研制更智能、更高效的农业机械产品。

## 6.2 农机自动驾驶系统将以车厂预装为主

农机自动驾驶系统的装配方式包括前装与后装两种。**前装**为在农业机械出厂前，农机自动驾驶品牌商预装自动驾驶系统，并通过检测保障农业机械与自动驾驶系统的匹配度，强化农业机械的安全性。**后装**为在现有农业机械上进行加装，赋能农业机械实现自动驾驶，自动化规划作业路线，其与农业机械主机的匹配性不高，安全性能较低。与后装相比，前装具有以下优势：

- (1) 传统农业机械生产企业将主机与自动驾驶系统进行深度融合，提升两者间的匹配程度，并在出厂前完成多项与多次检验测试，安全与可靠程度较高。
- (2) 传统农业机械生产企业的服务体系相对完善，服务覆盖范围较广，能为用户提供及时且有效的农业机械服务。因此前装将有助于提升农机自动驾驶系统的服务优势，增强用户对农机自动驾驶系统的忠诚度，提高农机自动驾驶系统的渗透率。

**根据在中国前五农机自动驾驶解决方案企业中具有多年从业经验的技术专家表示，基于前装的优点，农机自动驾驶企业积极与传统农业机械生产企业合作，将农机自动驾驶系统更好地与农业机械相融合发展，提升农业机械安全性，提高农业机械的作业效率以及优化操作员的作业体验。例如合众思壮与中国一拖共同合作，促进农机自动驾驶系统的前装应用，有效驱动农业机械利用率，同时提升自动驾驶系统在农业领域的渗透率。伴随农机自动驾驶系统以前装形式与农业机械结合应用，将大幅度提升农业机械装备的智能化水平，提高农业生产价值。**



---

## 7 中国农机自动驾驶行业竞争格局

### 7.1 中国农机自动驾驶行业竞争格局概述

按企业背景划分，农机自动驾驶行业参与者可分为两大类型：导航控制企业以及传统农机生产企业。(1) **导航控制企业**在高精度卫星导航核心技术上具有较强研发优势，以农机自动驾驶系统解决方案以及软件形式获得市场份额，典型代表企业为司南导航、合众思壮、华测导航等。(2) **传统农机生产企业**凭借自身多年农机行业生产、销售与服务经验积累，品牌效应强，营销渠道成熟，能快速赢得农机自动驾驶行业市场份额，典型代表企业为雷沃重工、约翰迪尔、德邦大为等。

农机自动驾驶核心技术为自动驾驶技术以及北斗系统技术，技术的强弱成为行业的核心壁垒，因此农机自动驾驶行业发展前期进入市场的导航控制企业凭借自身技术优势占据主要市场份额。传统农机生产企业持续投入大规模研发成本，同时积极与技术企业合作探索农业机械与农机自动驾驶系统融合发展，不断提升农机自动驾驶核心技术研发能力，以预装农机自动驾驶系统形式服务农业生产经营者，将获得更多市场份额。此外，传统农机生产企业凭借自身多年积累的营销网络，推广效率高且售后服务优势显著，其增长空间不断扩大。

### 7.2 中国农机自动驾驶行业典型企业分析

#### 7.2.1 上海联适导航技术有限公司

##### 7.2.1.1 企业简介

上海联适导航技术有限公司（以下简称“联适导航”）成立于 2015 年，是一家基于北斗卫星导航，拓展北斗应用产品研发、生产、销售与服务的技术企业。联适导航通过积极研发高精度导航定位系统核心技术，全面布局高精度行业应用，推动产品应用于精准农业、智能交通、机械控制、地理信息和测绘工程等领域。

---

### 7.2.1.2 产品类型

联适导航的农机自动驾驶产品包括三大类型：一体化农机自动驾驶系统、软件和配件。

#### (1) 一体化农机自动驾驶系统

联适导航的一体化农机自动驾驶系统以电动方向盘形式为主，产品主要包括 AF300 北斗、AF200 北斗、农机辅助导航和北斗卫星平地系统。

#### (2) 软件

联适导航的农机自动驾驶软件主要包括农业智能导航软件和机械控制导航定位软件。**农业智能导航软件**为卫星导航高精度定位设备应用于精准农业所开发的软件，旨在帮助农机准确作业以及统计农机作业量。**机械控制导航定位软件**以图形化的界面配合语音提示引导机械操作手精确进行定位作业。

#### (3) 配件

联适导航为用户提供配套的农机自动驾驶系统配件，包括 GNSS 天线（如 A5 亚米级天线、A10 系列通用性测量型天线等）、GNSS 接收机（如 R61NET 北斗、R25 北斗等）、GNSS 板卡（如 UN237 北斗、P307 北斗、P207 北斗等）和车载系统（如 T100 安卓车载平板、T70 安卓车载平台等）。

### 7.2.1.3 竞争优势

**联适导航的研发团队行业经验丰富，技术研发实力强劲。**在研发团队层面，联适导航的核心研发人员多次获得国家省部级科技进步奖，并具有 10 年以上的卫星导航行业产品研发以及技术服务经验。在**知识产权**层面，截至 2019 年 7 月联适导航拥有 27 项专利和 36 项软件著作权。

## 7.2.2 北京博创联动科技有限公司

### 7.2.2.1 企业简介

北京博创联动科技有限公司（以下简称“博创联动”）创立于 2014 年，其前身为博创兴盛工业自动化部门，是一家为用户提供农机自动驾驶解决方案的技术与系统提供商。截至 2019 年 7 月，博创联动共完成 5 轮融资，投资方包括百度投资部、通用创投、信天创投、创丰资本（见图 7-1）。

图 7-1 博创联动融资概况，截至 2019 年 7 月

融资时间	融资金额	融资轮次	投资机构
2018-04	近亿元人民币	B+轮	银杏谷资本、华登国际、百度投资部、汉能创投、科鑫资本
2016-10	1,000万人民币	B轮	中海达
2015-09	2,000万人民币	A轮	通用创投
2015-02	100万人民币	Pre-A轮	长石资本
2015-01	675万人民币	天使轮	创丰资本、信天创投

来源：头豹研究院编辑整理

### 7.2.2.2 业务模式

博创联动以北斗导航自动驾驶系统为核心，以车辆智能化与农业信息化解决方案为辅形成一体化的农业技术与系统解决方案服务，同时提供系统硬件产品。

#### (1) 解决方案服务

博创联动的解决方案服务围绕农业生产展开，向农业生产经营者提供车辆智能电控解决方案、农业信息化解决方案以及北斗导航自动驾驶系统三种。①**车辆智能电控解决方案**应用于自走式玉米收割机、小麦收割机、拖拉机等，实现车辆状态信息监控及查询、故障诊断、作业信息管理统计功能。②**农业信息化解决方案**通过先进的无线传输技术、智能数字传感技术为基础，借助云计算技术为用户提供智能农机监控、远程技术监管、综合作业质量监管等服务。③**北斗导航自动驾驶系统**可应用于耕地、中耕、植保、播种、收获等农业生产环节，

---

为农业生产经营者提供高效、低成本的农业生产自动导航管理服务。

## **(2) 系统硬件产品**

博创联动的系统硬件产品包括智能显示系统、GPS 智能系统、电控系统以及农业作业智能监测系统。

### **7.2.2.3 竞争优势**

基于自主研发实力，博创联动创新开发农机通用电控系统、拖拉机自动悬挂系统、农机无人驾驶系统等。在**研究团队**层面，博创联动的研发人员占据总员工人数 50%以上。在**技术专利**层面，博创联动拥有 23 项软件著作权和 14 项专利。

此外，博创联动积极与中海达等中国的测绘地理信息技术装备企业合作，加大农机自动驾驶核心技术创新研发，为农业生产经营者提供优质的农业机械自动驾驶服务。

## **7.2.3 黑龙江惠达科技发展有限公司**

### **7.2.3.1 企业简介**

黑龙江惠达科技发展有限公司（以下简称“惠达科技”）创立于 2009 年，是从事农业物联网、遥感监控、软件开发和农机精准作业系统等项目研发、生产、销售与服务的技术企业。惠达科技总部设立在哈尔滨，并于西安、沈阳、石家庄、呼和浩特、乌鲁木齐、郑州、太原等地区设立办事处，服务范围广泛。截止 2019 年 7 月，惠达科技已服务 23 个省份。

### **7.2.3.2 产品服务**

惠达科技向用户提供液压阀式农机自动驾驶系统。惠达科技的液压阀式农机自动驾驶系统基于高精度的北斗卫星定位导航信息，由控制器对农机的液压系统进行控制，可实现播种、喷药、收割等农田作业。

### **7.2.3.3 竞争优势**

#### **(1) 技术优势**

---

惠达科技在哈尔滨以及上海设立研发中心，积极自主创新发展农机自动驾驶核心技术。同时，惠达科技与哈尔滨大学、哈尔滨工业大学等 10 多家高校进行紧密合作，探索前沿信息技术与农业相结合发展的融合模式。

## **(2) 服务优势**

惠达科技针对自身的北斗导航农机自动驾驶系统建立完善的客服与售后维修保养服务。在**客服**层面，惠达科技为用户提供 24 小时免费服务热线。在**售后维修保养服务**层面，惠达科技以合作社为单位设立维保站，同时建立备品备件库，为用户提供优质的维修、保养服务。

## 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](http://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