

市场洞察：中国低空飞行应用在农林植保各场景下的经济性如何？

China Agricultural Drone Application Industry

中国農業用ドローン産業

报告标签：植保喷洒、作物监测、播种施肥、授粉作业

Q1: 植保喷洒场景，相比较传统模式，农业无人机的经济性如何？

图表1: 植保喷洒场景 (TCO) 经济性测算

能源类型	传统模式 (人工/拖拉机)	农业无人机模式	经济性对比
年作业面积	人工: 1,000 亩/年 拖拉机: 20,000亩/年	2,000亩/年 (主流机型日均400-800亩)	无人机更适合规模化作业 小农户需通过租赁降低门槛
亩均成本	人工: 25元/亩 拖拉机: 18元/亩	8元/亩 (含药剂、设备折旧、飞服成本)	无人机每亩节省10-17元 农药用量减少30%-50%
设备寿命	人工: 无设备投资 拖拉机: 8-10年	3-6年 (电池等易损件需更换)	无人机设备更新周期短 但边际成本低
综合效益	农药利用30% 作物损伤率5%-8%	农药利用率58.9% 损伤率 < 1%	水稻亩产增加45-60元 叠加节本效益显著

回收期测算
<ul style="list-style-type: none"> 按年作业2,000亩计算
<ul style="list-style-type: none"> 总年节本: 2,000 亩×12元/亩=2.4万元 设备投资: 3.5万元 维护成本: 0.35万元/年 (设备价10%) 年净收益: 2.4-0.35=2.05万元 回收期: 3.5/2.05 ≈ 1.71年
<ul style="list-style-type: none"> 按设备寿命3年计算, 年均折旧1.17万元
<ul style="list-style-type: none"> 5年总收益: 2.05万元×5-3.5万元=6.75万元

■ 植保喷洒场景:

植保喷洒传统模式以人工背负式和拖拉机为主, 人工作业成本20-30元/亩、效率仅5-10亩/天, 拖拉机成本15-20元/亩、效率80-240亩/天, 但二者农药利用率仅30%, 作物损伤率5%-8%。无人机模式作业成本降至8元/亩, 效率提升至400-800亩/天, 农药利用率达58.9%, 作物损伤率 < 1%, 每亩可节省成本10-17元。

以年作业2,000亩计算, 无人机年节本2.4万元, 扣除0.35万元/年维护成本 (设备价10%), 年净收益2.05万元, 投资回收期约1.71年。若叠加中央补贴 (如50L以上机型补贴1.44万元), 实际购机成本降至2.06万元, 回收期可缩短至1年以内, 规模化作业 (年作业≥3000亩) 时, 回收期进一步压缩至0.8年。

来源: 大疆农业官网, 极飞科技, 中国农业机械信息网, 中国农业农村厅, 头豹研究院

Q2: 播种施肥场景，相比较传统模式，农业无人机的经济性如何？

图表2: 播种施肥场景 (TCO) 经济性测算

能源类型	传统模式 (人工/机械)	农业无人机模式	经济性对比
作业面积	人工: 500 亩/年 机械: 15,000亩/年	2,000亩/年 (极飞 P150 Pro日均300-450亩)	无人机在丘陵地区作业效率优势更突出
亩均成本	人工: 18元/亩 机械: 10元/亩	6元/亩 (含种子、设备折旧)	无人机每亩省4-12元, 种子浪费率从15%降至 < 3%
设备寿命	机械: 8-10年 人工: 无设备投资	3-6年 (播撒系统损耗较快)	无人机在精准播种场景下技术迭代快, 3年后设备升级可提升效率20%以上
综合效益	化肥利用率35% 梯田作业效率下降40%	化肥利用率65% 适应坡度≤30° 的复杂地形	甘蔗亩产增加1.2吨, 节本45元/亩, 长期土壤肥力提升15%

回收期测算

按年作业2,000亩计算

总年节本: 2000亩×8元/亩=1.6万元
 设备投资: 3.5万元
 维护成本: 0.35万元/年
 年净收益: 1.6-0.35=1.25万元
 回收期: 3.5/1.25=**2.8年**

按设备寿命3年计算, 年均折旧1.17万元

5年总收益: 1.25万元×5-3.5万元=2.75万元

■ 播种施肥场景:

传统模式中, 人工播种成本15-20元/亩、效率3-5亩/天, 机械播种成本8-12元/亩、效率100-200亩/天, 但种子浪费率15%-20%, 化肥利用率仅35%, 且机械在梯田等复杂地形效率下降40%。无人机模式作业成本5-8元/亩, 效率300-450亩/天, 种子浪费率 < 3%, 化肥利用率提升至65%, 可适应坡度≤30° 的地形, 每亩节省成本4-12元。

按年作业2,000亩计算, 无人机年节本1.6万元, 扣除0.35万元维护成本, 年净收益1.25万元, 投资回收期2.8年。在甘蔗、棉花等经济作物种植中, 因无人机精准播种使亩产提升, 叠加节本效益, 年净收益可增至1.8万元, **回收期缩短至1.9年**; 丘陵地区作业时, 因传统机械效率受限, 无人机优势更突出, 回收期比平原地区缩短0.5年。

来源: 大疆农业官网, 极飞科技, 中国农业机械信息网, 中国农业农村厅, 头豹研究院

Q3: 作物监测场景，相比较传统模式，农业无人机的经济性如何？

图表3: 作物监测场景 (TCO) 经济性测算

能源类型	传统模式 (人工/卫星)	农业无人机模式	经济性对比
作业面积	人工: 1,000亩/年 卫星: 20,000亩/年	2,000亩/年 (大疆 Mavic 3 Multispectral 日均500-1,000亩)	无人机在高频监测场景下成本优势显著
亩均成本	人工: 12元/亩 卫星: 6元/亩	4元/亩 (含设备折旧、数据分析)	无人机每亩节省2-8元, 病虫害识别提前3-5天
设备寿命	卫星: 无设备投资 人工: 无设备投资	3-5年 (传感器衰减较快)	无人机需定期升级传感器以保持精度, 5年后设备残值约10%
综合效益	数据精度低 (病虫害识别准确率 60%-70%)	识别准确率92% 产量预估误差 < 5%	小麦赤霉病防治挽回损失率超30%, 长期数据积累可优化种植策略

回收期测算

按年作业2,000亩计算

总年节本: 2000亩×4元/亩 =0.8万元
 设备投资: 3.5万元
 维护成本: 0.35万元/年
 年净收益: 0.8-0.35=0.45万元
 回收期: 3.5/0.45 ≈ **7.78年**

按设备寿命3年计算, 年均折旧1.17万元

5年总收益: 0.45万元×5-3.5万元 =-1.25万元 (亏损),
 需结合其他服务盈利

■ 作物监测场景:

传统监测以人工巡检和卫星遥感为主, 人工成本10-15元/亩、周期7-10天, 卫星遥感成本5-8元/亩但分辨率低, 二者病虫害识别准确率仅60%-70%。无人机模式作业成本3-5元/亩, 周期1-2天, 每日监测面积500-1000亩, 病虫害识别准确率达92%, 产量预估误差 < 5%, 每亩节省成本2-8元。

以年作业2,000亩计算, 无人机年节本0.8万元, 扣除0.35万元维护成本, 年净收益仅0.45万元, 投资回收期约7.78年。单独用于监测场景时, 长期易亏损, 需通过“监测+植保/施肥”场景复用设备(如非监测季转作植保作业), 使年作业面积提升至3,000亩, 年净收益增至0.85万元, 回收期压缩至4.1年; 若提供数据服务(如向农户收取监测报告费2元/亩), 年增收0.4万元, 回收期进一步缩短至3.2年。

来源: 大疆农业官网, 极飞科技, 中国农业机械信息网, 中国农业农村厅, 头豹研究院

Q4: 授粉作业场景，相比较传统模式，农业无人机的经济性如何？

图表4: 授粉作业场景 (TCO) 经济性测算

能源类型	传统模式 (人工/机械)	农业无人机模式	经济性对比
作业面积	人工: 200亩/年 机械: 5,000亩/年	2,000亩/年 (大疆T100日均200-300亩)	无人机在经济作物授粉场景下优势突出, 可扩展至多作物应用
亩均成本	人工: 40 元/亩 机械: 18元/亩	10元/亩 (含花粉、设备折旧)	无人机每亩节省8-30元, 花粉用量减少60%, 座果率提升20%-30%
设备寿命	机械: 8-10年 人工: 无设备投资	3-5年 (旋翼磨损较快)	无人机在花期集中作业时设备利用率高, 非花期可转作植保或运输用途
综合效益	梨亩产1,500公斤 无人机亩产1650-1,700公斤	收购价上浮15% 商品果率提高15%	每亩增收150-200元, 叠加节本效益显著

回收期测算

按年作业2,000亩计算

总年节本: 2,000亩×10元/亩=2万元
 设备投资: 3.5万元
 维护成本: 0.35万元/年
 年净收益: 2-0.35=1.65万元
 回收期: 3.5/1.65≈**2.12年**

按设备寿命3年计算, 年均折旧1.17万元

5年总收益: 1.65万元×5-3.5万元=4.75万元

■ 授粉作业场景:

传统授粉以人工点授和机械喷粉为主, 人工成本30-50元/亩, 效率仅2-3亩/天, 机械成本15-20元/亩、效率50-80亩/天, 但花粉浪费率 > 50%, 座果率40%-50%。无人机模式作业成本8-10元/亩, 效率200-300亩/天, 花粉用量减少60%, 座果率提升至60%-70%, 果树损伤率 < 0.5%, 每亩节省成本8-30元。

按年作业2000亩计算, 无人机年节本2万元, 扣除0.35万元维护成本, 年净收益1.65万元, 投资回收期约2.12年。在梨、柑橘等经济作物种植中, 因座果率提升使亩产增加150-200公斤, 且商品果率提高15% (收购价上浮15%), 年净收益增至2.2万元, 回收期缩短至1.6年; 花期集中时 (如春季), 无人机日均作业量可达300亩, 年作业周期虽仅1-2个月, 但单季收益即可覆盖50%维护成本。

来源: 大疆农业官网, 极飞科技, 中国农业机械信息网, 中国农业农村厅, 头豹研究院

Q5: 物资运输场景，相比较传统模式，农业无人机的经济性如何？

图表5: 物资运输场景 (TCO) 经济性测算

能源类型	传统模式 (人工/三轮车)	农业无人机模式	经济性对比
作业面积	人工: 500亩/年 三轮车: 3,000亩/年	2,000亩/年 (极飞V50 2025日均10-20吨)	无人机在山区、陡坡等复杂地形中效率优势显著
亩均成本	人工: 25元/吨 三轮车: 12元/吨	6元/吨 (含设备折旧、能耗)	无人机每吨节省6-19元, 香蕉运输损耗率从20%降至5%以下
设备寿命	三轮车: 5-8年 人工: 无设备投资	3-5年 (电机、电池损耗较快)	无人机在非运输季可转作植保或播种用途, 设备利用率提升30%以上
综合效益	山区造林苗木成活率65% 无人机成活率85%	运输时效提升10倍 长期降低物流成本20%以上	每亩节本30-50元, 生态效益显著

回收期测算

按年作业2,000亩计算

总年节本: 2,000亩×15元/吨 (每亩运输1吨) =3万元
 设备投资: 3.5万元
 维护成本: 0.35万元/年
 年净收益: 3-0.35=2.65万元
 回收期: 3.5/2.65 ≈ **1.32年**

按设备寿命3年计算, 年均折旧1.17万元

5年总收益: 2.65万元×5-3.5万元=9.75万元

■ 物资运输场景:

传统运输以人工肩挑和三轮车为主, 人工成本20-30元/吨、效率0.5-1吨/天, 三轮车成本10-15元/吨但受复杂地形限制, 香蕉等作物运输损耗率20%-30%。无人机模式作业成本5-8元/吨, 效率10-20吨/天, 可适应宽度≥2米的狭窄路径, 运输损耗率降至5%以下, 每吨节省成本6-19元。

以年作业2000亩 (按每亩运输1吨计算) 为例, 无人机年节本3万元, 扣除0.35万元维护成本, 年净收益2.65万元, 投资回收期仅1.32年, 是所有场景中回本最快的类型。在山区造林中, 无人机吊运苗木效率是骡马的14倍, 苗木成活率从65%提升至85%, 年净收益增至3.2万元, 回收期压缩至1.1年; 香蕉运输场景中, 因损耗率降低25%, 单吨额外增收150元, 年净收益提升20%, 回收期进一步缩短至1.1年。

来源: 大疆农业官网, 极飞科技, 中国农业机械信息网, 中国农业农村厅, 头豹研究院

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，持续跟踪532个垂直行业的市场变化，已沉淀超过100万行业研究价值数据元素，完成超过1万个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，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。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。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。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

头豹业务合作

数据库/会员账号

可阅读全部原创报告和
百万数据, 提供数据库
API接口服务

定制报告

行企研究多模态搜索引
擎及数据库, 募投可研、
尽调、IRPR等研究咨询

定制白皮书

对产业及细分行业进行
现状梳理和趋势洞察,
输出全局观深度研究报
告

招股书引用

研究覆盖国民经济19+
核心产业, 内容可授权
引用至上市文件、年报

市场地位确认

对客户竞争优势进行评
估和调研确认, 助力企
业品牌影响力传播

行研训练营

依托完善行业研究体系,
帮助学生掌握行业研究
能力, 丰富简历履历

报告作者



陈夏琳
首席分析师
sharlin.chen@leadleo.com



文上
行业分析师
oria.wen@leadleo.com

业务咨询

- 客服电话: 400-072-5588
- 官方网站: www.leadleo.com



商务咨询与深度合作

深圳办公室

广东省深圳市南山区粤海街
道华润置地大厦E座4105室

邮编: 518057

上海办公室

上海市静安区南京西1717号
会德丰国际广场 2701室

邮编: 200040

南京办公室

江苏省南京市栖霞区经济
开发区兴智科技园B栋401

邮编: 210046

2026 福布斯中国行业发展领创者评选

2026 FORBES CHINA PIONEER INNOVATORS IN
INDUSTRY DEVELOPMENT SELECTION

百年福布斯 权威标杆

行业最具影响力的荣誉殿堂



<覆盖核心赛道>

AI科技 | 新能源 | 医疗健康 | 大消费 | 制造业 | 服务业



<全球媒体矩阵传播>

赋能个人与品牌，提升市场影响力



<设立多重荣誉>

①主评选：行业发展领创者

②子评选：领军企业 / 创新品牌 / ESG标杆
/ AI企服标杆 / 新锐分析师