

割草机器人行业研究报告

产业现状、核心技术与市场竞争

湖北社保科创基金管理中心

张泽铨

2026 年 8 月

目录

摘要	1
一、产业现状	1
(一) 产业概况	1
(二) 政策分析	2
二、核心技术	3
(一) 技术体系与核心能力	3
(二) 无边界导航技术及路线比较	4
(三) 决策规划与作业控制	6
(四) 运动底盘与割草执行技术	7
(五) 能源管理、功能安全与软件运维	7
(六) 技术演进趋势与判断	8
三、产业链	8
(一) 上游：核心部件	9
(二) 中游：整机研发制造	10
(三) 下游：渠道与售后服务	10
(四) 产业链价值判断	11
四、市场规模与需求测算	11
(一) 市场规模与预测	11
(二) 市场变化趋势	12

（三）需求基础与驱动因素	12
------------------------	----

五、竞争格局与重点企业	12
--------------------	-----------

（一）竞争格局演变	12
---------------------	----

（二）无边界智能割草机器人份额与重点企业	13
--------------------------------	----

（三）竞争焦点与行业判断	14
------------------------	----

六、湖北相关企业与布局	14
--------------------	-----------

摘要

本报告聚焦割草机器人，即面向家庭庭院及商用户外草坪、能够自主完成草坪修剪作业的智能机器人产品。其核心价值在于自主导航、避障、路径规划、定时作业与自动回充。

IDC 数据显示，2025 年全球割草机器人出货量为 199.2 万台，同比增长 63.8%；2026 年一季度出货量同比增长 97%，无边界激光导航机型占比达 82.5%。行业正处于由预埋边界线方案向无边界产品切换带来的增长阶段。欧洲是相对成熟的需求市场，美国草坪面积更大、地形更复杂，是决定行业增量上限的关键市场。

增长动力来自人工维护成本、园林工具电动化趋势以及无边界导航技术成熟。库犸、九号、追觅、MOVA 和科沃斯等品牌在无边界产品中形成竞争；技术路线、产品可靠性、海外渠道与售后服务体系是竞争格局进一步分化的关键。

一、产业现状

（一）产业概况

定义与产业边界。割草机器人是面向家庭庭院与商用户外草坪、替代人工完成草坪修剪作业的智能园林装备。典型渠道包括园林工具经销商、建材商超和跨境电商平台；核心能力包括自主导航、避障、路径规划、边缘修剪和自动回充。

发展历程。割草机器人可分为三个发展阶段。第一阶段为

1995 年至 2015 年，富士华于 1995 年推出早期自动割草产品，市场以预埋边界线方案和欧洲高端家庭为主。第二阶段为 2016 至 2022 年，埋线式产品成为主流，传统园林工具企业凭借渠道和售后体系占据主要市场。第三阶段自 2023 年以来，中国品牌集中推出无边界产品，竞争重心转向导航、避障与免部署能力。



深圳库玛 Mammotion LUBA 3 AWD



苏州科沃斯 Ecovacs GOAT A3000 LiDAR



美国赛格威 Segway Navimow i2 AWD

图 1 2026 CES 排名前三的割草机器人

当前所处阶段与战略定位。 2025 年全球割草机器人出货量为 199.2 万台，同比增长 63.8%；2026 年一季度行业出货量同比增长 97%，无边界激光导航机型占比达 82.5%。行业正处于由埋线式产品向无边界方案切换的阶段，市场竞争由传统替换需求转向新增部署与产品升级需求。

应用场景与核心技术。 割草机器人适用于家庭草坪以及高尔夫球场、园区等商用户外草坪。核心诉求是免部署、自主规划、边缘修剪与稳定作业，主流技术路线为 RTK 加视觉融合、3D 激光雷达加视觉和纯视觉。

（二）政策分析

割草机器人的政策影响分为直接与间接两层。直接政策包括欧美环保法规、产品认证与关税；间接政策包括国内机器人、

人工智能与光电子产业支持政策。由于主力市场在海外，直接政策对企业收入与利润影响更大。

直接政策影响：需求替代、市场准入与贸易成本。 欧盟将割草机等园林设备纳入非道路移动机械发动机排放监管。该监管提高了燃油设备的合规要求，并与低噪声、电动化偏好共同构成电动园林工具的替代背景；对割草机器人需求只能形成间接支撑。CE、RED、GPSR、FCC、UL 等认证及草坪机械功能安全要求属于市场准入与产品合规约束，影响企业进入欧美市场的时间、成本和售后责任。关税及贸易政策变化主要影响跨境电商定价、毛利和供应链布局，并不直接构成需求驱动。

间接政策影响：国内供给侧支持。 国内智能机器人、人工智能和光电子信息等产业政策，并未直接形成割草机器人的本土消费需求。受私人庭院和草坪保有量有限、公共绿地以物业及园林服务维护为主等因素影响，国内市场规模仍较小。相关政策的作用主要体现在供给侧：通过机器人算法、智能硬件、激光雷达、锂电池及人才体系的技术外溢，降低企业研发与制造成本，并支撑中国企业面向欧美市场出口。

二、核心技术

（一）技术体系与核心能力

割草机器人属于面向开放、非结构化户外环境的自主作业系统。其技术评价不应局限于单次定位或避障效果，而应关注产

品在树荫、窄通道、坡地、湿草、边界落差、人宠及随机杂物等复杂场景下，持续完成割草、自动回充和断点续割任务的能力。

从系统架构看，割草机器人主要由感知与定位、决策与规划、运动与执行、能源安全与运维四个层次构成：

表 1 割草机器人技术体系

系统层	主要模块	核心功能	对产品表现的影响
感知与定位层	RTK、GNSS、激光雷达、摄像头、IMU、超声波、碰撞/抬升传感器	自身定位与环境要素识别	是否需要埋线；在遮挡、夜间及复杂边界条件下的稳定性
决策与规划层	建图、分区、覆盖路径、动态绕障、回充和断点续割算法	作业路径生成与任务调度	作业效率、漏割率、重复率及人工干预次数
运动与执行层	驱动电机、转向、轮胎、悬挂、刀盘、刀片、高度调节	地形通过与草坪修剪	爬坡能力、湿草通过性、边缘修剪及切割质量
能源、安全与运维层	电池/BMS、充电桩、防水防尘、急停、抬升检测、防盗、OTA、远程诊断	持续作业、安全防护与故障管理	续航、故障率、退货率及售后成本

（二）无边界导航技术及路线比较

预埋边界线方案较为成熟可靠，但安装成本较高，庭院布局变化后通常需要重新施工。无边界方案通过定位、环境识别和电子围栏替代实体边界线，能够降低首次部署门槛，是近年行业产品升级的重要方向。不同方案在树荫、卫星遮挡、低照度、雨雾、草坪纹理单一及复杂边界等条件下的表现存在显著差异。

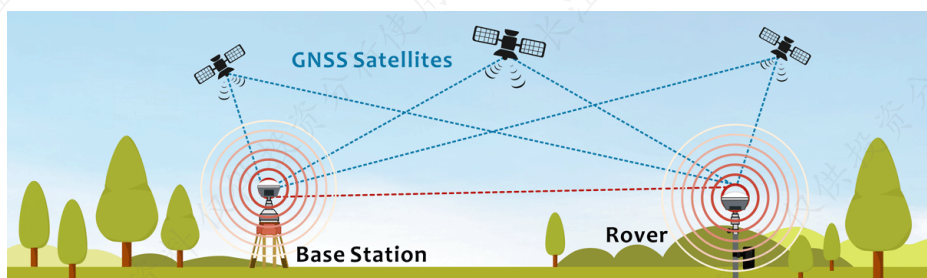


图 2 RTK 定位方案的卫星、基站与流动站构成

无边界导航并非单一传感器技术，而是由全局定位、局部环境感知和安全控制共同构成的系统。实际产品还普遍配置 IMU、轮速计、碰撞、抬升、倾倒及近距防护等传感器，用于定位补偿、运动控制与功能安全。

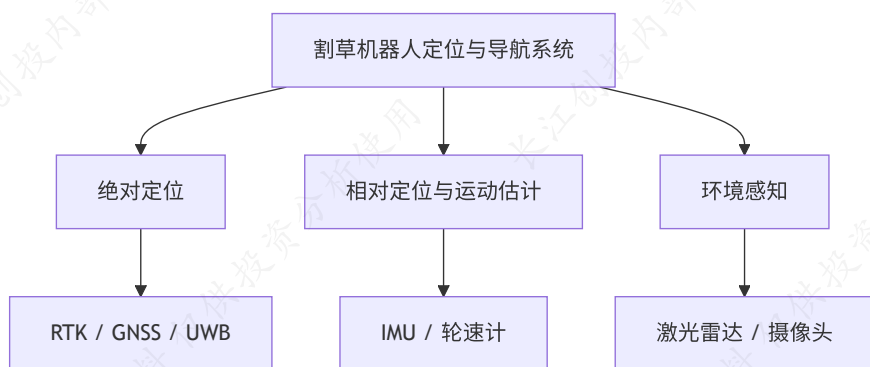


图 3 割草机器人定位与导航系统的技术构成

表 2 无边界导航技术分层

技术层次	主要技术	主要作用	局限性
全局定位	RTK（基于 GNSS）、UWB（超带宽通信）	确定机器在庭院地图中的绝对位置，并形成电子围栏	RTK 受卫星遮挡和多路径反射影响；UWB 通常需要布设本地锚点
局部定位与环境感知	激光雷达、摄像头、IMU（惯性测量单元）、轮速计	局部建图、定位补偿、障碍物与边界识别	激光雷达受天气和洁净度影响；视觉受光照和纹理条件影响

技术层次	主要技术	主要作用	局限性
近距安全控制	碰撞、超声波、ToF、抬升及倾倒传感器	防碰撞、防跌落及刀盘安全控制	探测范围有限，不能替代全局定位和环境理解

不同技术承担的功能具有互补性，因此主流产品通常采用组合架构。RTK 擅长提供大范围绝对位置，但难以独立识别低矮障碍物；激光雷达擅长距离测量、局部建图和几何边界识别，但难以准确判断障碍物类别；视觉能够识别草坪、花坛、人宠及软管等语义信息，但易受光照、天气和镜头洁净度影响。

表 3 无边界导航主导架构比较

主导架构	核心配置	适用场景	主要约束
RTK+ 视觉	RTK 负责全局定位，视觉负责语义识别与动态避障	中大面积、开阔草坪	通常需要布设基站；树冠和建筑遮挡可能影响定位稳定性
3D 激光雷达 + 视觉	激光雷达负责局部建图和几何感知，视觉补充语义识别	树荫较多、重视免部署的中小庭院	成本较高；雨雾、污渍和反射材料可能影响性能
RTK+ 激光雷达 + 视觉	结合全局定位、局部建图和语义识别	复杂环境及高端大草坪	系统集成、标定、功耗和成本压力较大
视觉主导方案	摄像头、视觉里程计及 AI 模型，辅以 IMU 和轮速计	预算敏感、边界清晰的小草坪	在低照度、逆光、相似纹理及镜头污渍条件下存在不确定性
UWB+ 惯导 +GPS	本地锚点与惯性导航补充定位	特定封闭或卫星信号受限场景	需布设锚点，部署与扩展性受限，已非主流方案

（三）决策规划与作业控制

决策规划与作业控制负责将庭院地图、障碍物信息和电量状态转化为连续的割草任务，其核心包括区域管理、覆盖路径规划和任务调度。区域管理用于划分作业区、禁行区及多分区之间的通行关系；覆盖路径规划用于在减少漏割和重复作业的前提

下生成割草与沿边路线；任务调度则根据作业进度、电量和充电桩位置安排回充与断点续割。该层能力决定机器人能否在无需人工持续干预的条件下完成全草坪覆盖。

（四）运动底盘与割草执行技术

运动底盘与割草执行技术负责将规划路径转化为实际行驶与修剪作业，其核心包括地形通过与运动控制、刀盘与切割系统以及边缘修剪。地形通过与运动控制通过驱动形式、轮胎抓地力、离地间隙、重心和扭矩控制，保障机器人在坡地、湿草及不平整地面上的行驶稳定性；刀盘与切割系统通过刀盘宽度、刀片、转速、功率和切割高度，决定修剪效率及对不同草高、草密度的适应性；边缘修剪则依赖刀盘偏置、沿边定位和机身结构，以减少花坛、围栏及草坪边界的残草量。该层能力决定机器人能否在复杂地形中稳定作业并达到可接受的修剪质量。

（五）能源管理、功能安全与软件运维

能源管理、功能安全与软件运维负责保障机器人在户外环境中的持续、安全和可维护运行，其核心包括电池与自动回充、功能安全与环境可靠性、OTA 与远程诊断。电池与自动回充通过电池管理系统、充电桩和断点续割保障有效作业时长；功能安全与环境可靠性通过刀片急停、抬升及倾倒检测、防水防尘和耐候设计，降低人身风险及户外环境导致的故障；OTA 与远程诊

断则通过日志回传、故障定位和算法更新提升产品迭代效率并降低售后成本。该层能力决定高客单价产品的故障率、退货率和售后成本，是规模化商业化的基础。

（六）技术演进趋势与判断

一是无边界产品将持续替代埋线式产品，但替代速度取决于复杂庭院中的稳定性与部署成本，而不取决于单一导航参数。二是高端产品将从单一定位方案走向 RTK、视觉、激光雷达和 IMU 的多传感器融合。三是竞争焦点将从“能否无边界作业”转向“少干预、低卡困、低退货、复杂庭院稳定作业”。四是美国市场将推动底盘、爬坡、切割宽度和草坪边缘处理能力升级。

因此，判断企业技术实力时，应优先考察真实庭院覆盖率、复杂场景作业成功率、平均人工干预次数、退货与售后数据、软件迭代能力及渠道服务能力，而不宜仅比较激光雷达、摄像头或 RTK 模块的数量。

三、产业链

割草机器人产业链由上游核心部件、中游整机研发制造、下游渠道及售后服务构成。与普通园林工具相比，感知定位、软件系统和售后服务在产品价值中的重要性显著上升。

表 4 割草机器人产业链结构

环节	主要参与者及内容	核心能力
上游	感知定位、动力执行、能源及结构件供应商	性能、可靠性、成本与供应稳定性
中游	品牌商、ODM 及代工厂	产品定义、系统集成、制造与质量控制
下游	电商平台、园林工具经销商、建材商超、安装维修网络	获客、销售转化、安装、维修和备件服务

(一) 上游：核心部件

上游可分为三类。第一类为感知定位部件，包括 RTK 模块、激光雷达、摄像头、IMU 及近距安全传感器，直接影响无边界导航、避障和复杂庭院场景下的稳定性。第二类为动力与执行部件，包括驱动电机、刀盘、刀片、电控、传动及轮胎，决定地形通过、切割质量和持续作业能力。第三类为能源与结构件，包括锂电池、BMS、充电桩、外壳、模具及防水结构件，主要影响续航、环境可靠性和整机成本。

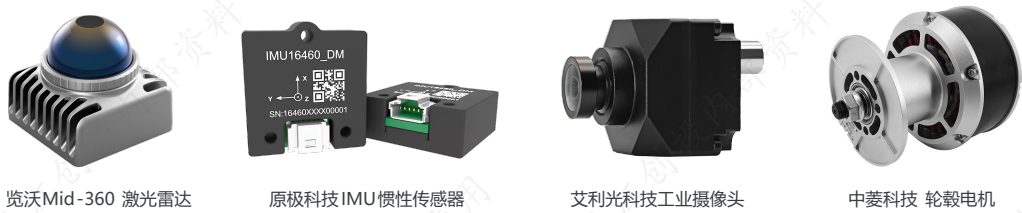


图 4 割草机器人核心零件

上游部件总体可实现多源采购，但整机性能并非由单一部件决定。对于品牌商而言，部件选型、软硬件匹配、整机标定和可靠性验证比单纯采购高规格部件更为关键；对于部件供应商而言，能否通过性能、成本和交付能力进入头部整机供应链，是形

成规模效应的核心。

（二）中游：整机研发制造

中游可分为品牌商、ODM 和代工厂三类。品牌商主导产品定义、算法软件、供应链组织、渠道和售后体系，掌握用户数据及品牌溢价；ODM 企业提供从结构、电子到软件的研发制造能力，依赖客户订单和研发能力获取价值；代工厂以量产交付、质量控制和成本管理为主，通常不掌握产品定义权，议价能力相对较弱。

割草机器人整机的核心壁垒在于系统集成，即将定位感知、规划控制、底盘切割、能源安全与软件运维整合为稳定产品。竞争优势还来自针对不同庭院场景形成的数据积累、可靠性验证和售后诊断闭环，而非单一硬件参数。

（三）下游：渠道与售后服务

下游销售主要包括跨境电商、园林工具经销商和建材商超。从全球整体市场看，线下 DIY 商店及专业经销商仍是主要渠道，2025 年合计占比约 70%，线上渠道约占 30%，但增速更快。无边界智能割草机器人品牌更依赖亚马逊、独立站等线上渠道完成早期导入；传统埋线式产品及高客单价机型仍较依赖线下展示、安装与维修服务。欧洲线下渠道相对分散，园林工具经销商兼具销售、安装和维修功能；美国大型建材商超覆盖广，但进入门槛

及渠道管理要求较高。

售后服务是割草机器人产业链的重要组成。产品涉及安装、地图配置、季节性维护、备件更换、故障诊断与换新。维修网络、备件供应和远程诊断能力既影响退货率与质保成本，也决定品牌能否进入主流线下渠道。

（四）产业链价值判断

标准化程度较高的结构件、通用电池和部分电子部件更易同质化；具备场景适配能力的感知定位部件、整机系统集成、软件算法及售后服务网络更可能形成差异化价值。

四、市场规模与需求测算

（一）市场规模与预测

IDC 数据显示，2025 年全球割草机器人出货量为 199.2 万台，同比增长 63.8%。按智能割草机器人细分口径，CIC 预计全球出货量将由 2025 年的 98.6 万台增至 2026 年的 158.9 万台，并于 2029 年达到 339.7 万台。收入规模方面，Mordor Intelligence 预计全球割草机器人整体市场将由 2025 年的约 24 亿美元增长至 2030 年的约 47 亿美元，对应复合增速 14.4%，统计范围包括埋线式及无边界产品。

（二）市场变化趋势

行业正由埋线式产品主导的早期阶段转向无边界方案加速导入期。IDC 披露，2026 年一季度全球割草机器人出货量同比增长 97%，无边界激光导航机型的出货占比达 82.5%。增长的核心并非单纯增加传统替换需求，而是无边界导航降低了安装门槛，并提升了多分区、复杂边界及大面积草坪的适用性，推动产品从欧洲成熟市场向美国等增量市场扩张。

（三）需求基础与驱动因素

全球约 2.5 亿个私人花园、其中欧美约 1.8 亿个，为行业提供了长期需求基础。高频草坪维护、人工成本上升和燃油园林设备向电动化替代，构成割草机器人需求增长的外部条件；无边界导航、底盘通过性和切割能力的提升，则改善了产品在真实庭院中的可用性。欧洲草坪维护习惯成熟、人工成本较高，是相对成熟的需求市场；美国庭院面积更大、地形和草种更复杂，市场增量取决于产品可靠性、价格下降以及本地安装维修服务的完善。

五、竞争格局与重点企业

（一）竞争格局演变

富士华、宝时得等传统园林工具品牌仍依托埋线式产品、经销商体系和维修网络覆盖整体市场；但新增竞争已集中于无边

界智能割草机器人。库犸、九号、追觅、MOVA 和科沃斯等品牌以传感器融合、产品迭代和供应链效率切入，竞争重心由传统产品替换转向无边界产品的份额争夺。

(二) 无边界智能割草机器人份额与重点企业

表 5 无边界智能割草机器人线上销量及份额

品牌	2025 年 Q3 销量	Q3 销量 份额	2025 年 11 月销量	11 月销量 份额	竞争定位
库犸 (Mammotion)	3.36 万台	36%	1.94 万台	36%	以中高端、大面积和复杂地形产品建立领先优势，份额保持稳定
九号 (Navimow)	1.57 万台	17%	1.55 万台	29%	以无边界产品和快速迭代扩大份额，促销季表现突出
追觅 (Dreame)	0.35 万台	4%	0.51 万台	10%	依托消费机器人研发与海外渠道能力加快导入
MOVA	0.80 万台	8%	0.27 万台	5%	以多产品布局参与中高端无边界市场竞争
科沃斯 (ECOVACS)	1.15 万台	12%	0.51 万台	10%	依托清洁机器人品牌和渠道基础切入庭院场景

注：上表为美国、德国和法国亚马逊站点无边界割草机器人销量及销量份额；2025 年 Q3 为季度累计，2025 年 11 月为单月数据，二者不直接比较绝对销量。该口径不代表全球全渠道或包含埋线式产品的整体市场份额。

从该线上样本看，前五品牌的合计份额由 2025 年 Q3 的 77% 升至 11 月的 90%，反映出短期渠道份额向头部集中。库犸与九号为第一梯队，11 月合计份额达 65%；追觅、科沃斯和 MOVA 构成第二梯队。由于无边界产品仍主要通过线上渠道起量，该数据能够反映新进入者之间的竞争强弱，但传统品牌在线下专业渠道中的销量未被充分覆盖。

（三）竞争焦点与行业判断

行业竞争已由“是否具备无边界功能”转向复杂庭院中的稳定作业能力。产品层面，定位避障、坡地通过、边缘修剪和故障恢复共同决定用户体验；商业化层面，海外渠道、安装维修、备件供应和远程诊断决定退货率与售后成本；制造层面，供应链整合和快速迭代能力决定产品能否在价格下行过程中维持竞争力。传统企业的渠道和服务优势短期内难以替代，新进入者能否将技术优势沉淀为可靠性和服务能力，是稳固市场地位的关键。

六、湖北相关企业与布局

从已检索到的公开资料看，湖北尚未形成割草机器人整机品牌或规模化整机制造布局。武汉万集光电是目前与该行业存在明确量产配套关系的本地企业；梦芯科技处于定位方案布局阶段。除上述企业外，暂未发现能够直接证明其与割草机器人产品或供应链存在规模化业务关系的湖北企业，因此不对湖北产业集聚、整机制造能力或新增投资机会作延伸判断。

表 6 湖北割草机器人相关企业布局

企业	与割草机器人的直接关联	已披露进展
武汉万集光电技术有限公司	为割草机器人配套激光雷达，产品随整机出口海外	2026 年割草机器人激光雷达订单已突破 30 万件，订单排期已经到 2027 年 3 月；
武汉梦芯科技有限公司	提供面向智能割草机的北斗高精度定位芯片及方案	已公开展示智能割草机应用方案，未见割草机器人相关信息的公开披露