

# 市场洞察：视觉围城之下，激光雷达如何守住高阶智驾的“安全底线”？

Briefing Report: Under the Siege of Vision-Only Systems, How Can LiDAR Defend the Safety Baseline of High-Level ADAS?

市場速報：純視覚技術の包囲網の中で、LiDARは高度運転支援システムの「安全の最低ライン」をどう守るか？

报告标签：激光雷达、出货量、竞争格局、技术发展趋势、应用场景  
2025年11月

Q1：什么是激光雷达？激光雷达可分为哪些类型？

■ 激光雷达全称为光探测和测距，是一种测量 LiDAR 设备周围物体距离的方法

激光雷达LiDAR的全称为Light Detection and Ranging激光探测和测距，又称光学雷达。是一种通过发射激光束来探测目标位置和速度的雷达系统，激光波段位于0.5μm-10μm，使用光电探测器作为接收装置，光学望远镜作为天线。由于激光具有波长短、准直度高的特点，使得激光雷达具有角分辨率和距离分辨率高、抗干扰能力强、可获取多种目标图像信息（深度、反射率等）、体积小、质量轻的优异性能。目前，激光雷达被广泛应用于测绘、气象监测、安防、自动驾驶等领域。

■ 激光雷达基于扫描方式可分为机械扫描激光雷达、半固态激光雷达、固态激光雷达；基于工作原理和功能可分为ToF激光雷达、CW激光雷达、FMCW激光雷达

图表1：激光雷达的分类

| 一、基于扫描方式的分类              |             |                                                                                                                                                   |                                                                         |
|--------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 机械扫描激光雷达                 |             | 机械扫描激光雷达利用机械旋转组件来改变激光束的方向，从而实现对周围环境的360度全方位扫描。这类雷达通常配备有一个或多个束激光发射器，及相应的接收器，通过高速旋转，能够构建出详尽的三维点云数据模型。优点在于成熟可靠，可提供较高分辨率数据；缺点在于受限于机械结构，体积较大，维护成本相对较高。 |                                                                         |
| 半固态激光雷达                  |             | 半固态或混合固态激光雷达在一定程度上简化机械结构，通常只在某一个轴线上采用机械转动或振镜，而在其他轴向上使用固态器件实现扫描。这样不仅减少体积和故障率，同时提高扫描效率。                                                             |                                                                         |
| 固态激光雷达<br>(完全摒弃任何机械运动部件) | Flash LiDAR | 瞬间发射大量激光脉冲照亮整个视野区域，利用大面积探测器一次性获取场景信息，适合于大范围但分辨率相对较低的应用场景。                                                                                         | 优点在于结构紧凑、稳定可靠、寿命长，有利于大规模商业应用；缺点在于初期研发成本较高，部分固态雷达技术尚处于发展阶段，分辨率和探测范围有待优化。 |
|                          | 相控阵LiDAR    | 通过电子控制激光阵列中各单元发射的相位，调整光束指向，实现无物理运动的电子扫描，有望实现快速、高分辨率的实时成像。                                                                                         |                                                                         |
|                          | MEMS LiDAR  | 采用微电子机械系统(MEMS)的微镜阵列来引导和快速扫描激光光束，兼顾体积小和扫描速度快的优点。                                                                                                  |                                                                         |
| 二、基于工作原理和功能的分类           |             |                                                                                                                                                   |                                                                         |
| ToF激光雷达                  |             | 飞行时间ToF激光雷达基于测量激光脉冲从发射到反射回来的时间差来确定目标距离，具有测量精度高、响应快的特点，广泛应用于自动驾驶汽车、机器人以及其他需要精确测距的场合。优点在于实时性好、测距精度高；缺点在于在复杂环境下的信号处理和多目标识别有较高技术要求。                   |                                                                         |
| CW激光雷达                   |             | 相干连续波CW雷达使用连续波激光并结合干涉测量原理，通过对反射回来的光波频率或相位变化的检测来测量距离和速度，特别适用于远距离、高精度的测量和跟踪应用。                                                                      |                                                                         |
| FMCW激光雷达                 |             | FMCW雷达通过调频连续波技术，可以同时获取目标的距离和速度信息，具备高精度测速和测距能力、抗干扰性强、信噪比高的优势，是自动驾驶车辆高级辅助驾驶系统(ADAS)和其他高要求场景的理想选择，缺点在于其技术难度相对较高，但芯片化趋势有助于降低成本和提高集成度。                 |                                                                         |

来源：Neuvitio、21ic电子网、头豹研究院

## Q2：在“无图”NOA来势汹汹背景下，激光雷达还能稳住阵脚吗？

- 激光雷达有助于提升城市NOA在复杂环境中的鲁棒性和可靠性，据统计，2025年上半年中国车载激光雷达出货量，相比2024年大幅增长71%

城市道路具有环境复杂、不规则障碍物种类繁多、随机性强等特点，激光雷达的高距离精度、高角度分辨率及低延迟等特性有助提升城市NOA系统在复杂动态环境中的鲁棒性与可靠性。激光雷达相比于摄像头、毫米波雷达，具有高距离精度、高角度分辨率及低延迟等特性，可在复杂场景下稳定提供详细的三维环境数据。在城市交通环境中，不规则障碍物的种类繁多，摄像头通常需通过深度学习算法来识别物体类别，但在阴影、强光或夜晚等光照条件下的可靠性较低。毫米波雷达则更适合探测金属或规则形状的物体，对小型或非金属物体的反射较差，且分辨率较低。激光雷达通过实时扫描周边环境，获取地标性信息（如路沿、标志性建筑或路牌）并与高精地图中的静态地标进行匹配，能够实现车辆的精准定位，极大提升城市NOA系统在复杂动态环境中的鲁棒性与可靠性。

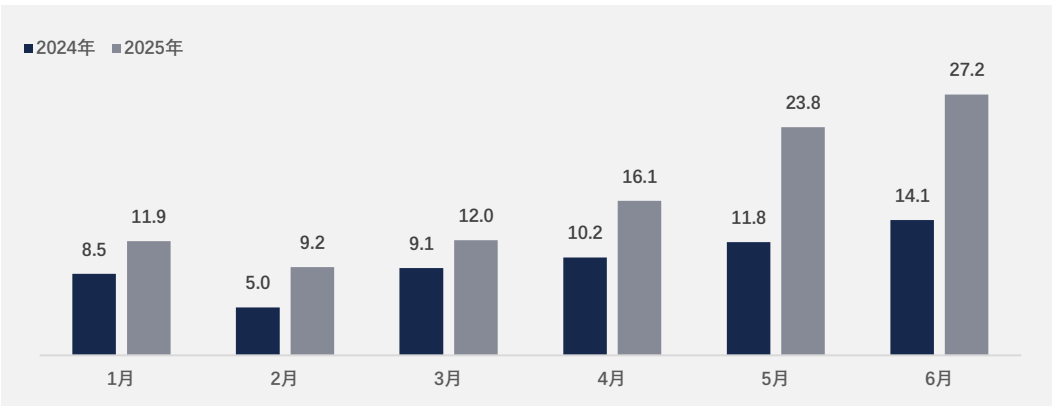
2025年上半年，中国激光雷达出货量

100.2万颗

从市场层面看，高配车型激光雷达搭载量增加，低价位段车型激光雷达普及，共同为激光雷达市场注入强心剂。以火遍车圈的华为ADS为例，上一代ADS 3.0，高阶版通常只配备1颗激光雷达，而顶配版本的激光雷达数量是3个，最新华为ADS 4，高阶版将配备2-3颗激光雷达，顶配版激光雷达数量提升至4颗，实现激光雷达扫描360°无死角覆盖。此外，截至2025年，16.58万元的埃安RT，14.98万元的铂智3X，12.98万元的零跑B10均搭载激光雷达，对比2020年，激光雷达价格成本的降幅已超过90%。

中国国产激光雷达的崛起，推动2025年上半年中国车载激光雷达出货量相比2024年大幅增长71%。2020年以前，全球激光雷达市场基本由Velodyne、法雷奥等外资厂商占据，中国激光雷达占比不足30%。近年来，随着中国华为、禾赛科技、速腾聚创、图达通等国产激光雷达厂家的快速崛起，行业技术升级、成本下降，2025年上半年中国车载激光雷达出货量达100.2万颗，相比2024年的58.7万颗，大幅增长71%，全年有望冲击250万颗。

图表2：2025年1-6月车载激光雷达（主雷达+补盲雷达）出货量 VS 2024年，单位（万颗）



来源：电动车公社、电子工程世界、盖世汽车、头豹研究院



头豹  
LeadLeo



www.leadleo.com  
400-072-5588

www.leadleo.com  
©2025 LeadLeo

## Q3：激光雷达市场的技术发展趋势呈现什么样的特点？

- 激光雷达市场正呈现出以下技术发展趋势：905nm光源仍占据主流地位，VCSEL成为新一代激光雷达设计的核心组件，SPAD-SoC集成方案加速性能提升与成本优化，固态激光雷达有望成为未来的主流技术路径

从激光雷达的波长选择看，905nm光源仍将占据市场主导地位，1,550nm光源将拓展高阶自动驾驶或特定远距应用市场。905nm波长具有产业链制造优势和光电转化效率优势，适用于短中距探测。从制造工艺看，905nm激光器基于砷化镓（GaAs）材料，制造工艺成熟，产业链完善，使得该波长的激光雷达具有较高的性价比；从光电转化效率看，硅基探测器（如APD、SiPM、SPAD）对905nm激光的响应效率较高，有助于降低系统功耗和成本；且905nm激光器在150米范围内的探测性能良好，足以满足早期自动驾驶和测绘需求。近年来，940nm波长激光器逐渐受到关注，其在保持905nm成本优势的同时，能进一步减少与太阳光的干扰，提高信噪比。相比之下，1,550nm激光器通常采用铟镓砷（InGaAs）材料，制造工艺复杂，需要高性能光电探测器，供应链尚未完全成熟，整体成本较高，且光电转换效率较低，系统功耗更大，不利于车载应用，更适配高阶自动驾驶或特定远距应用场景。

截至2025年上半年，激光雷达价格下降至

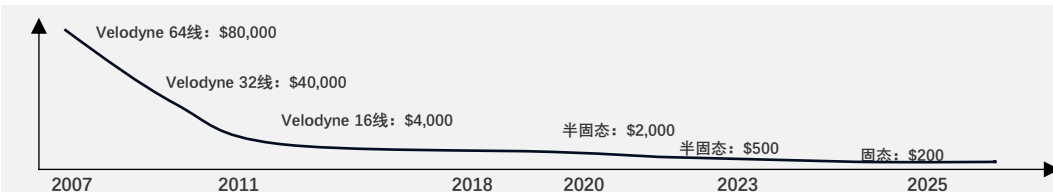
**200**美元

从激光雷达的发射器看，VCSEL（垂直腔面发射激光器）已成为新型激光雷达设计的核心组件，预计未来几年内将完全取代EEL（边发射激光器）。VCSEL具有尺寸紧凑、功耗低、阵列可扩展、多结构等优势，其采用垂直发射结构，易于集成到小型化模组中；光电转换效率高，适合车载应用；支持2D可寻址阵列，可灵活调整视场角（FoV）和点云密度；通过多结（Multi-Junction）设计，VCSEL的输出功率已接近EEL水平，同时保持低功耗优势。预计未来几年内VCSEL将完全取代EEL。

从激光雷达的接收器看，SPAD-SoC集成方案推动性能提升与成本优化。目前，激光雷达接收器的SPAD-SoC（单光子雪崩二极管-系统级芯片）技术将SPAD阵列与信号处理ASIC垂直集成，具备更高的填充因子、更小体积和更低延迟。更高的填充因子利于提升光子探测效率；更小的体积，能够减少系统尺寸，适合嵌入式应用；更低延迟体现在集成化设计减少信号传输损耗，进而使得激光雷达的成本得到优化，借助芯片制程的不断进步，激光雷达实现类似“摩尔定律”的成本下降效应，每隔一段时间产品的性能就能显著提升，而价格则相应降低。截至2025年上半年，激光雷达价格下降至200美元。

从激光雷达的类型看，固态激光雷达有望成为最优选择。机械激光雷达因为结构复杂、可靠性较差、寿命低于车规要求，当前用于车载领域较少；混合固态（转镜式、MEMS振镜）较为成熟，是当前和未来车载激光雷达主流方案；固态Flash方案逐步产业化，在车载领域占比持续提升。目前纯固态Flash雷达主要应用于补盲，尚未能兼顾FOV和远距离测量。但长期来看，纯固态激光雷达因优化体积和耐久度，有望成为最优选择。

图表3：激光雷达的价格走势



来源：证券时报、头豹研究院

Q4：激光雷达行业已形成怎样的竞争版图？主流厂商在技术路径选择上存在哪些显著差异？

■ 中国汽车激光雷达市场高度集中，2025年上半年CR3市占率超90%，禾赛科技、华为科技、速腾聚创三家主导市场格局；激光雷达行业头部企业已明显分化出不同的技术路径与客户生态阵营

2025年1-6月，中国激光雷达市场增长强劲，头部集中度高。华为科技以40.0%的份额领跑，依托技术实力与整车合作生态占据优势；禾赛科技、速腾聚创分别以28.4%、23.6%的份额紧随，三家合计份额约92%，主导市场格局。图达通及其他厂商份额微薄，反映激光雷达领域头部供应商的技术壁垒与市场话语权显著。此外，从主激光雷达（部署于车辆主感知域，进行远距离高精度环境感知的核心激光雷达，不包括固态补盲激光雷达）的装机量看，禾赛科技以33.0%的份额领跑，凭借高性能与高可靠性，打入10万元级车型，覆盖多款走量车型；华为科技、速腾聚创分别以30.2%、27.4%的份额紧随，三家合计份额约91%。随着智能辅助驾驶渗透率提升，激光雷达需求仍将扩容，但中小厂商突破难度较大，行业或延续头部集中且强者愈强的趋势。

从行业头部企业看，目前，激光雷达领域的头部玩家，正沿着各自的技术路线深度绑定核心客户，形成差异化竞争壁垒。禾赛科技依托持续的技术创新和多样化的产品矩阵，产品覆盖短程至远程激光雷达，满足从ADAS到自动驾驶的多种应用需求，产品打入10万元级车型。2025年，禾赛科技全年规划年产能超200万台，预计年交付量120万至150万台。9月底，禾赛已正式下线本年度第100万台激光雷达，成为全球首个年产量突破百万台的激光雷达企业，带领行业进入“年百万级”超大规模量产交付时代。

华为科技激光雷达的前装量在2025年快速上升，主要受益于问界等爆款车型的强势带动，其核心优势在于依托全栈智能汽车解决方案实现系统级协同。目前，华为已与赛力斯、奇瑞、阿维塔、奥迪等十余家海内外车企展开合作。其中，多款车型都搭载了华为ADS智能辅助驾驶系统并配置激光雷达。例如，2025款问界M9搭载了1个192线激光雷达、3个高精度固态激光雷达；智界新S7 Max和Ultra则搭建了激光雷达在内的27个感知硬件。

速腾聚创力推数字化激光雷达，聚焦高性能、高线数领域，试图用技术优势打破价格战内卷的局面。速腾聚创以自研SPAD-SoC为代表的数字化激光雷达带动产品升级换代。6月16日，速腾聚创正式交付第100万台车载激光雷达，成为全球首家达成该里程碑的科技企业。

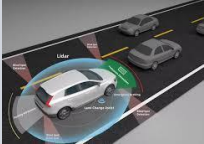
图表4：2025年上半年汽车行业激光雷达供应商装机量排名

| 激光雷达供应商装机量排行 |         |             |       | 主激光雷达供应商装机量排行 |         |             |       |
|--------------|---------|-------------|-------|---------------|---------|-------------|-------|
| 供应商          | 装机量     | 市场份额        |       | 供应商           | 装机量     | 市场份额        |       |
| 华为科技         | 400,456 | <div></div> | 40.0% | 禾赛科技          | 284,399 | <div></div> | 33.0% |
| 禾赛科技         | 284,399 | <div></div> | 28.4% | 华为科技          | 260,236 | <div></div> | 30.2% |
| 速腾聚创         | 236,501 | <div></div> | 23.6% | 速腾聚创          | 236,501 | <div></div> | 27.4% |
| 图达通          | 80,570  | <div></div> | 8.0%  | 图达通           | 80,570  | <div></div> | 9.3%  |

来源：电动车公社、南都汽车、芝能汽车、头豹研究院

Q5：激光雷达的应用场景已拓展至哪些领域？各市场的成熟度与增长潜力如何？

图表5：激光雷达的应用市场

| 激光雷达的应用场景 | 图示                                                                                  | 各领域激光雷达应用详情                                                                                                                                                                                                                                                      | 应用占比    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 汽车        |    | <ul style="list-style-type: none"><li>车载激光雷达交付量正经历爆发式增长。2024年，中国车载激光雷达装机量首次突破150万颗，2025年上半年中国车载激光雷达出货量达100.2万颗，全年有望冲击250万颗。</li><li>成像技术方面，半固态激光雷达将继续维持主导地位。未来十年，半固态激光雷达份额预计为58%（转镜式52%、MEMS6%），而Flash激光雷达将显著增长至37%。VCSEL和SPAD/SiPM技术预计将逐渐取代EEL和APD技术。</li></ul> | 68%     |
| 机器人       |    | <ul style="list-style-type: none"><li>2023年之前，机器人是激光雷达的核心应用。例如，2020年，速腾聚创产品收入中72.56%应用于机器人及其他，ADAS仅占3.61%。</li><li>相比于车载应用，机器人体积尺寸较小、应用场景倾向室内，因此更广的FOV和更高的分辨率比测距能力更重要，发射功率大大降低，需要更小体积、更高集成度的激光雷达。</li></ul>                                                      | 29%     |
| 服务和消费     |   | <ul style="list-style-type: none"><li>激光雷达搭载在割草机、扫地机、吸尘器等产品上，帮助实现建图、定位、避障等多项功能。</li><li>据国家统计局数据，2024年中国服务和工业机器人产量分别为1,051.93万套和55.64万套，发展前景广阔，对激光雷达的需求市场广阔。</li></ul>                                                                                           | 合计占比约3% |
| 工业和物流     |  | <ul style="list-style-type: none"><li>激光雷达搭载在无人配送车、无人清扫车、自动导向车、以及仓储物流系统中，实现对周围环境的实时、高精度监测。</li><li>预计2030年无人驾驶物流车市场规模达到2,634亿元，无人城配物流车市场规模超过300亿元，带动激光雷达市场需求增长。</li></ul>                                                                                        |         |
| 智慧交通与安防   |  | <ul style="list-style-type: none"><li>激光雷达在智慧交通与安防领域的应用体现在路测激光雷达、自动化工厂内部、测绘与地理信息系统、火车月台、地铁上车点等区域的安全监控。</li><li>目前主要为项目制采购、回款周期长、标准尚未完善，未形成规模化市场，仍处早期探索阶段。</li></ul>                                                                                              |         |

来源：镭神智能、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

行企研究多模式索引  
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



于利蓉  
行业分析师  
lirong.yu@leadleo.com

## 业务咨询

- 客服电话：400-072-5588
- 官方网站：[www.leadleo.com](http://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