

禾赛科技 (HSAI)

助力智驾平权，泛机器人再添成长曲线

买入 (首次)

2025 年 03 月 07 日

证券分析师 张良卫

执业证书: S0600516070001

021-60199793

zhanglw@dwzq.com.cn

证券分析师 黄细里

执业证书: S0600520010001

021-60199793

huangxl@dwzq.com.cn

研究助理 李博韦

执业证书: S0600123070070

libw@dwzq.com.cn

研究助理 孙仁昊

执业证书: S0600123090002

sunrh@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业总收入 (百万美元)	172.68	265.01	288.75	452.16	643.77
同比(%)	52.75	53.47	8.96	56.59	42.38
归母净利润 (百万美元)	(43.18)	(67.20)	(43.06)	10.80	57.44
同比(%)	(12.46)	(55.61)	35.92	125.07	431.97
每股收入 (美元/股)	1.35	2.08	2.27	3.55	5.05
P/S	12.82	8.36	7.67	4.90	3.44

关键词: #新需求、新政策

投资要点

■ **车企竞争进入智能化下半场，激光雷达搭载车型下沉。**根据 NE 时代 2024 年中国乘用车激光雷达配套装机量达 159.5 万颗，实现翻倍式增长，行业集中度提升，CR4 进一步提升至近 100%。车企竞争已进入智能化下半场。2024M2 比亚迪宣布天神之眼智驾系统 10/15/20 万级车型将全系标配，10 万以下车型多数搭配；同月长安宣布 10 万元级别车型搭载激光雷达；零跑、广汽丰田也相应推出 15 万级别搭载激光雷达车型。龙头智能化战略有望发挥鲶鱼效应，加速激光雷达搭载车型下沉。考虑新能源车主力价格带为 15-20 万元，20 万元以下销量占比超 6 成，激光雷达 25 年装机增量空间可观。

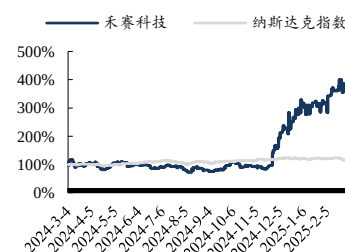
■ **具身智能空间广阔，割草机智能化提速。**激光雷达在机器人领域有广泛应用，激光雷达降本及性能提升有望提高其在机器人感知方案中的渗透率。随机器人应用向复杂、开放环境拓展，高精度、零盲区、高可靠性感知需求提升，单台机器人配备的激光雷达数量有望提升。2023 年全球割草机器人市场规模约 15 亿美元，北美渗透率不足 5%。智能割草机具具备使用便捷、产生噪音低、维护便利的优势。目前随国内厂商技术突破，智能割草机前期布线痛点得到解决，渗透率有望快速提升，带动机器人领域激光雷达销量增长。公司 JT 系列新品具有外形小、视野广、分辨率高、探测距离远的优势，目前已率先应用于 MOVA 智能割草机器人与 Agtonomy 无人农业作业车，有望拓展应用场景实现放量。

■ **自建产能+自研芯片，保持技术卡位优势。**公司麦克斯韦智造中心为全球首个研发与制造一体化激光雷达智造中心，实现设计、研发、测试与生产全栈通链，通过严苛测试保障车规级品质。公司自研并不断迭代收发芯片，突破激光安全阈值限制、产品功耗与发热限制，提升能量利用率和单点测距能力，通过专用芯片架构平台、集成化设计实现降本增效。目前公司第四代芯片已应用于 ATX 产品中实现量产。截至 2024H2 公司在激光雷达核心技术领域已申请专利 1565 项，获授权专利 486 项，覆盖光学、机械、芯片、算法等多个关键领域。我们认为公司具备技术基因，自建产能与自研芯片打通产品研发迭代闭环，有望保持技术卡位优势。

■ **盈利预测与投资评级：**公司为激光雷达龙头，技术实力领先，与下游客户合作广泛。截至 2025M2，公司已累计获得来自 22 家主机厂客户 100+ 款前装量产定点车型，有望充分受益于国内汽车及机器人激光雷达需求增长。可比公司 2024-2026 年平均 PS 分别为 22.9/14.2/12.2 倍（截至 2025 年 3 月 5 日收盘）。我们预计禾赛科技公司 2024-2026 年营业总收入分别为 20.9/32.7/46.6 亿元，对应 2.9/4.5/6.4 亿美元，当前市值对应 PS 分别为 7.6/4.9/3.4 倍，首次覆盖给予“买入”评级。

■ **风险提示：**智驾发展不及预期、技术路径变更、地缘政治风险

股价走势



市场数据

收盘价(美元)	17.37
一年最低/最高价	3.52/20.18
市净率(倍)	4.17
流通股市值(百万美元)	1692.62
总市值(百万美元)	2214.30

基础数据

每股净资产(美元,LF)	4.17
资产负债率(%,LF)	33.01
总股本(百万股)	127.48
流通股(百万股)	97.44

相关研究

内容目录

1. 激光雷达龙头，产品矩阵完善	5
1.1. 中国激光雷达第一股，垂直整合量产降本	5
1.2. 股权结构稳定，创始人掌握决策权	6
1.3. 量产降本毛利率提升，维持高强度研发投入	8
2. 汽车+机器人需求推动，激光雷达 2025 年放量可期	10
2.1. 激光雷达：智能感知关键设备，有望迎来万亿市场	10
2.2. 智驾下放趋势明显，激光雷达是高阶智驾关键感知部件	12
2.2.1. 技术成熟+降本突破，激光雷达搭载车型下沉	13
2.2.2. 自动驾驶向高阶发展，激光雷达必要性凸显	15
2.3. 泛作业机器平台智能化提速，具身智能空间广阔	16
3. 自建产能+自研芯片，产品研发迭代闭环	21
3.1. 研发制造一体，自建产线提质增效	21
3.2. 自研芯片集成化降本，构筑技术护城河	22
3.3. 定点车型丰富，客户多元化拓展	23
3.4. 新品落地赋能机器人&工业应用	24
4. 盈利预测及投资建议	25
5. 风险提示	26

图表目录

图 1: 公司发展历程.....	5
图 2: 公司股权结构 (截至 2024H1)	7
图 3: 2020-2024Q3 公司营收及同比增速 (亿元)	8
图 4: 2020-2024Q3 公司归母净利润 (亿元)	8
图 5: 2019-2023 公司收入结构分业务	8
图 6: 2018-2023 公司收入结构分地区	8
图 7: 公司激光雷达出货量 (万台)	9
图 8: 2019-2024Q3 公司毛利率	9
图 9: 2019-2024Q3 公司费用率	9
图 10: 激光雷达模块示意图.....	10
图 11: 激光雷达分类与使用场景.....	10
图 12: 2018-2034E 激光器市场份额.....	11
图 13: 激光器方案对比.....	11
图 14: 全球车载激光雷达市场规模 (百万美元)	12
图 15: 全球激光雷达销售量分地区 (百万台)	12
图 16: 乘用车领域激光雷达竞争格局.....	12
图 17: 多数 Robotaxi 公司采购禾赛科技产品.....	12
图 18: 2022-2023 年国内车型 L2 级别标配占比.....	13
图 19: 2023-2030E 国内领航驾驶搭载量 (万辆)	13
图 20: 车企智能化战略频出, 激光雷达搭载车型下沉.....	14
图 21: 2024 年新能源乘用车销量分价格段 (万辆)	14
图 22: 三类传感器在各项性能要求上的表现.....	15
图 23: 多传感器融合与纯视觉感知方案对比.....	15
图 24: 纯视觉感知精度不及激光雷达.....	15
图 25: 不同级别自动驾驶所需传感器及芯片.....	15
图 26: 全球割草机器人市场规模 (亿美元)	16
图 27: 中国割草机出口量 (万台, 左轴) 及出口金额 (亿美元, 右轴)	16
图 28: 激光雷达在机器人的应用.....	18
图 29: 矿山无人卡车应用.....	19
图 30: 物流无人叉车应用.....	19
图 31: 宇树人形机器人采用激光雷达+视觉方案	20
图 32: 苹果机器人搭载 40 个激光雷达.....	20
图 33: 全球机器人激光雷达市场规模 (亿元)	20
图 34: 2022 年全球高端机器人激光雷达市场竞争格局.....	20
图 35: 公司麦克斯韦智造中心激光雷达产线.....	21
图 36: 公司麦克斯韦智造中心激光雷达测试道.....	21
图 37: 公司研发费用及同比增速 (亿元)	22
图 38: 2023 年公司研发人员占比达 53%.....	22
图 39: 公司芯片化发展路线.....	22
图 40: 公司第四代自研芯片架构.....	22
图 41: 公司 JT 系列产品特点.....	24

表 1: 公司产品分应用场景.....6

表 2: 公司产品梳理.....6

表 3: 公司管理团队介绍.....7

表 4: 激光雷达扫描方式分类.....11

表 5: 2024 年激光雷达多搭载于 20 万以上车型（不完全梳理）.....14

表 6: 国内割草机器人进展迅猛.....17

表 7: 割草机感知方案对比.....17

表 8: 割草机器人用激光雷达市场规模（亿元）.....18

表 9: 公司客户、产业链合作广泛（不完全梳理）.....23

表 10: 公司激光雷达产品解决传统方案痛点问题.....24

表 11: 公司分业务营收预测（单位：亿元）.....25

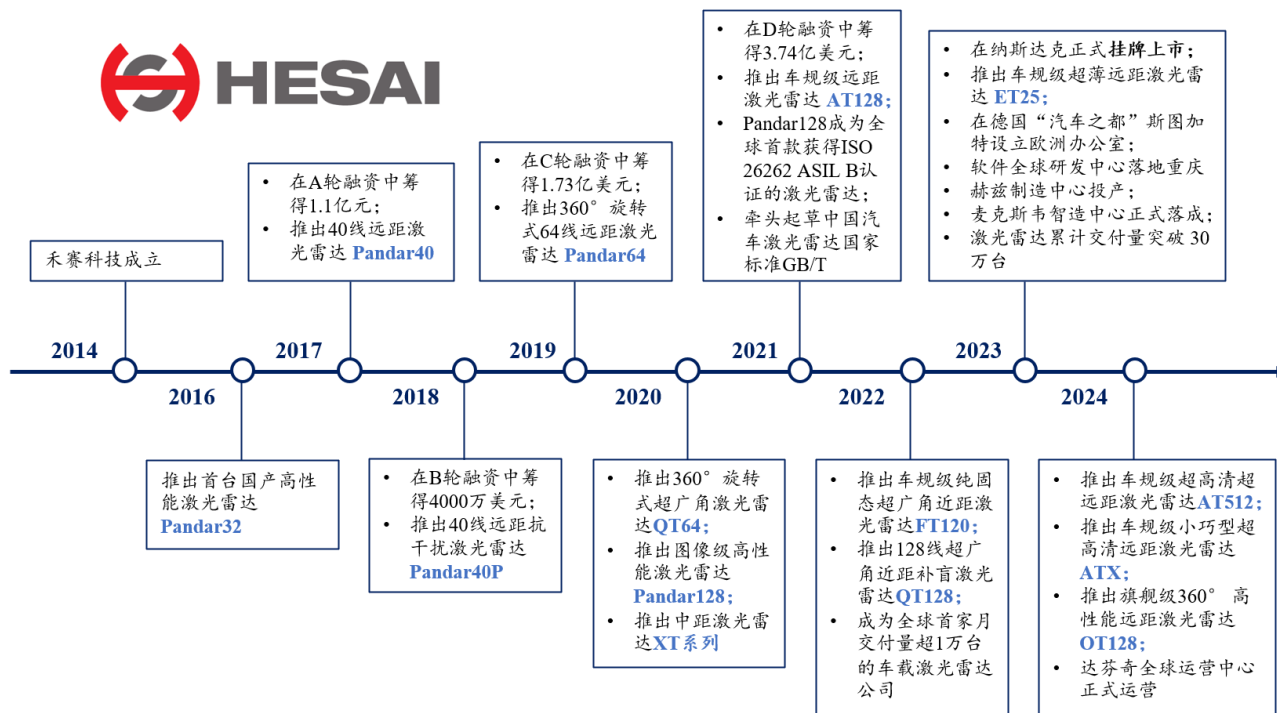
表 12: 可比公司估值（截至 2025 年 3 月 5 日；USD1=CNY7.2359）.....26

1. 激光雷达龙头，产品矩阵完善

1.1. 中国激光雷达第一股，垂直整合量产降本

禾赛科技（Hesai）成立于 2014 年，为全球领先的激光雷达研发与制造企业，产品广泛应用于支持高级辅助驾驶系统（ADAS）的乘用车、商用车和自动驾驶汽车，以及无人配送车、AGV 等各类智能机器人应用。2014 年公司以激光气体遥测系统起家，最初产品包括激光甲烷遥测仪和激光氧气传感器。2016 年，公司将研发重心转向激光雷达，聚焦无人驾驶、乘用车 ADAS 应用，并逐渐向机器人领域拓展。2023 年公司于美国纳斯达克挂牌上市，为中国激光雷达第一股。公司通过自研高度垂直整合技术，将激光雷达的收发模块极致简化，助力激光雷达开启大规模量产时代。目前，公司在上海、硅谷、斯图加特等五地设有办公室，客户遍及全球 40 多个国家、90 多个城市，包括全球主流汽车厂商、自动驾驶和机器人公司。

图1：公司发展历程



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

产品矩阵完善，ADAS、自动驾驶、机器人&工业场景全覆盖。公司在光学、机械、电子等激光雷达核心领域具备卓越研发能力与深厚技术积累，将激光雷达制造工艺融入研发设计流程，实现产品快速迭代。自 2016M10 公司推出第一款 32 线激光雷达，至今公司已形成完备的八大系列产品线，满足不同领域、不同场景的长中短距离需求：**1) ADAS 领域：**产品组合包括 ATX、AT128、AT512、ET25、FT120；**2) 自动驾驶领域：**产品组合包括 Pandar、OT、QT 系列等，其中 PANDAR128 已应用于 ZOOX 无人出租车，可实现最高 120 公里无人双向行驶；**3) 机器人&工业：**产品组合包括 JT16、JT128、

XT16/32/32M、OT128、FT120、AT128 等。

表1：公司产品分应用场景

应用领域	产品组合	案例
ADAS	ATX、AT128、AT512、ET25、FT120	理想、小米、广汽、上汽、一汽、零跑等车企定点/合作
自动驾驶	Pandar、OT、QT 等	PANDAR128 已应用于 ZOOX 无人出租车
		AT128 已应用于 KargoBot 无人卡车
		PANDAR 系列已应用于文远知行无人环卫车
机器人&工业	JT16、JT128、XT16/32/32M、OT128、FT120、AT128 等	XT32 已应用于 SEGWAY 移动机器人 XT32M 应用于 NAVVIS VLX3 可穿戴感知系统 XT32 应用于 Embotech 自动化车辆调度解决方案

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

表2：公司产品梳理

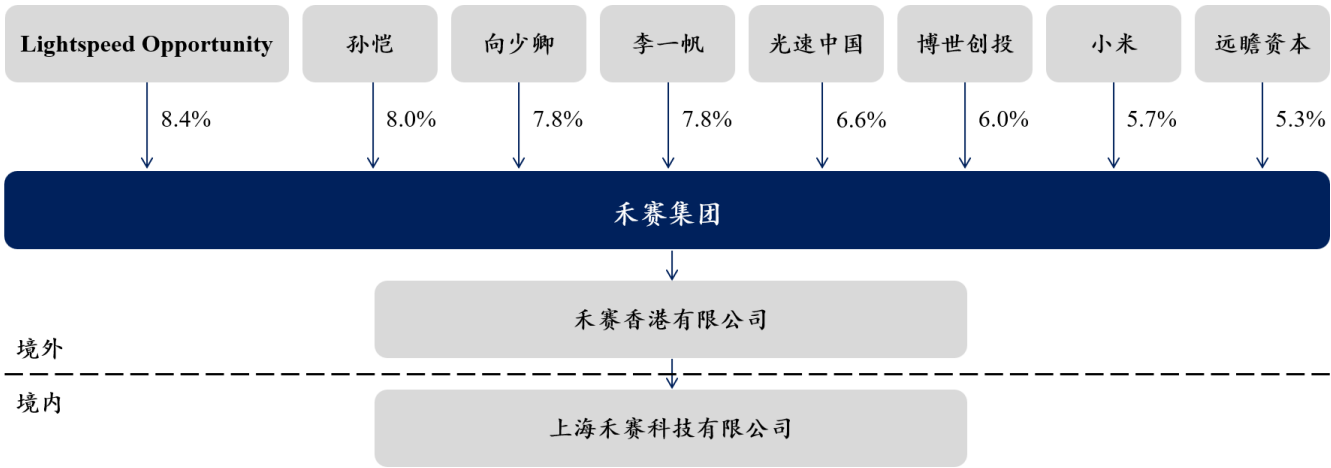
图例	产品名称	探测距离（m）	点频（万点/秒）	视场角	应用	特点
	AT128	210	153.6	120° *25.4°	ADAS等	超高清、远距
	ATX	200	120.0	120° *20°	ADAS等	轻量化设计
	AT512	300	1228.8	120° *25.6°	ADAS等	超高清、超远距
	FT120	25	19.2	100° *75°	ADAS、服务机器人等	纯固态、超广角、近距
	JT16	30	/	360° *40°	机器人&工业	体积小：55*64mm（直径*高）
	JT128	30	/	360° *187°	机器人&工业	体积小：60*68mm（直径*高）
	XT16/32/32M	0.05~120	32.0	/	服务机器人、建模等	精度高：精度为0.5cm 1σ
	OT128	200	345.6	360° *40°	无人卡车、无人出租车等	128线、360° 覆盖、远距
	PANDAR128	200	345.6	360° *40°	无人卡车、无人出租车等	128线、360° 覆盖、远距
	QT128	20	115.2	360° *105°	无人卡车、无人出租车等	128线、360° 覆盖、近距
	ET25	250	370.0	125° *25°	ADAS、无人出租车等	超薄、超高清、远距

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

1.2. 股权结构稳定，创始人掌握决策权

公司融资历程丰富，实控人为联合创始人。公司上市前历经九轮融资备受产业关注。其中远瞻资本参与公司天使轮融资；百度、光速中国领投公司 B 轮融资；博世集团、光速中国领头公司 C 轮融资；高瓴创投、小米集团、美团和 CPE 源峰领头公司 D 轮融资。李一帆博士、孙恺博士和向少卿先生为公司联合创始人，现分别担任公司首席执行官、首席科学家与首席技术官。公司具有双重股权结构，在多轮融资后，截至 2024H1 三位联合创始人合计持有 24%的公司股份，但仍合计具有 76%的投票权，对公司经营具有绝对控制权。

图2: 公司股权结构 (截至 2024H1)



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

管理层多具技术背景, 行业经验丰富。首席执行官李一帆博士拥有清华大学本科与美国 UIUC 博士学位, 曾任美国西部数据集团首席工程师, 在机器人、运动控制、传感器及先进制造领域拥有 100 余项专利; 首席科学家孙恺博士本科毕业于上海交通大学机械与动力工程学院, 2013 年博士毕业于斯坦福大学机械系 (主修) 和电子系 (辅修), 曾获《Measurement Science and Technology》期刊 2013 年度最佳论文奖; 首席技术官李一帆本科毕业于清华大学精密仪器与机械学系, 美国斯坦福大学电子工程和机械工程双硕士学位, 曾任职于苹果公司美国总部负责电路系统设计, 参与了多代 iPhone 的原型设计、技术开发以及海外生产线的架设, 还曾任职于三星全球总部 (韩国水原) 研究中心。

表3: 公司管理团队介绍

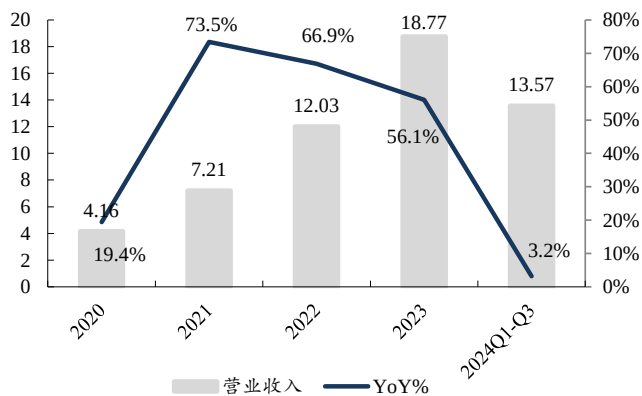
姓名	职位	介绍
李一帆	联合创始人&首席执行官	拥有清华大学本科与美国 UIUC 博士学位, 曾任美国西部数据集团首席工程师; 机器人和运动控制领域专家, 曾荣获德国“红点设计奖”, 在机器人、运动控制、传感器及先进制造领域拥有 100 余项专利
孙恺	联合创始人&首席科学家	本科毕业于上海交通大学机械与动力工程学院, 2013 年博士毕业于斯坦福大学机械系 (主修) 和电子系 (辅修), 曾任斯坦福大学任 University Academic Staff—Research Associate 职位。研究工作主要利用激光器和新型探测技术搭建超快、高灵敏度、适用于极端恶劣条件的分子测量系统, 应用于化学反应动力学研究。多篇论文入选英国物理协会精选集、美国光学学会精选集、阿贡国家实验室百年精选集, 并获得《Measurement Science and Technology》期刊 2013 年度最佳论文奖
向少卿	联合创始人&首席技术官	本科毕业于清华大学精密仪器与机械学系, 美国斯坦福大学电子工程和机械工程双硕士学位, 独立完成多个智能机电一体化系统的设计开发。曾任职于苹果公司美国总部负责电路系统设计, 参与了多代 iPhone 的原型设计、技术开发以及海外生产线的架设; 还曾任职于三星全球总部 (韩国水原) 研究中心, 负责下一代消费产品概念研发
樊鹏	首席财务官	本科和硕士毕业于清华大学, 在会计和企业融资领域拥有超 18 年的经验。曾在图达通智能科技担任首席财务官, 并曾在江苏创新环保新材料 (HKEX:2116) 担任过独立非执行董事, 在海亮教育集团、医美国际以及达利食品集团等上市公司担任高级财务类岗位, 在德意志银行、汇丰银行以及麦格理等金融机构担任过多个职位

数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

1.3. 量产降本毛利率提升，维持高强度研发投入

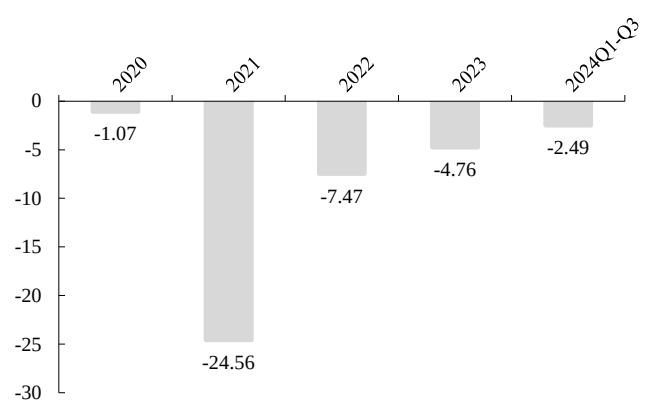
营收恢复增长，利润扭亏可期。2024 年前三季度公司实现营收 13.6 亿元，同比+3.2% 恢复增长。中国市场智驾渗透率提升驱动高级驾驶辅助系统（ADAS）激光雷达产品销售收入增长。自动驾驶业务收入仍受 Cruise 事故停运、国内无人驾驶公司激光雷达方案切换影响拖累。我们认为在智驾下沉趋势下，2025 年激光雷达搭载量仍具增长动能。通过规模化降本摊薄费用，公司利润扭亏可期。公司指引 2024 年全年将实现非通用会计准则下的盈利，并将成为全球首家实现该目标的激光雷达公司。

图3：2020-2024Q3 公司营收及同比增速（亿元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

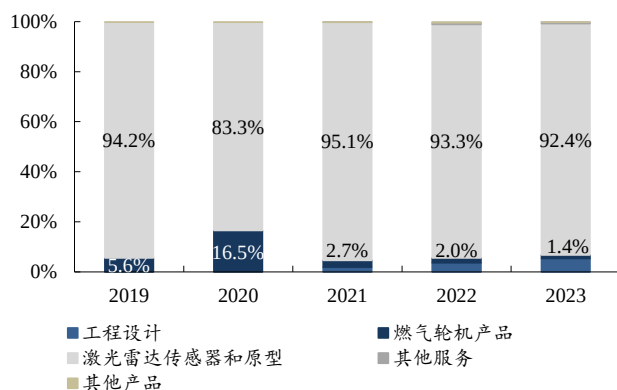
图4：2020-2024Q3 公司归母净利润（亿元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

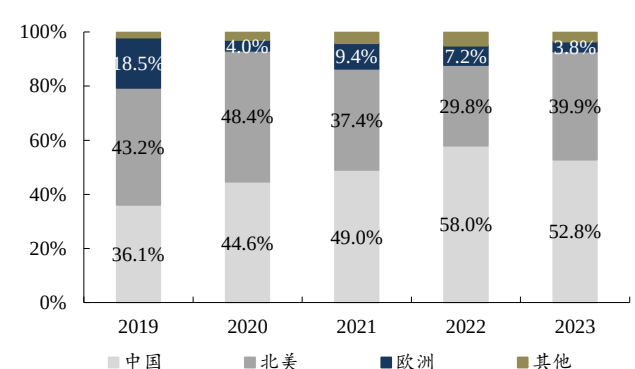
公司收入主要来源于国内及北美地区。公司 2016 年转型后聚焦主业激光雷达，2021/2022/2023 年激光雷达营收占比分别达 95.1%/93.3%/92.4%。工程设计业务主要为客户提供激光雷达工程设计、产品部署、开发与验证服务、解决方案服务等；其他产品收入主要为激光雷达产品配件销售收入。从地域分布看，公司收入主要源于国内及北美地区，2023 年国内/北美收入占比分别为 52.8%/39.9%。我们预计随中国车企定点放量，国内收入占比将持续提升。

图5：2019-2023 公司收入结构分业务



数据来源：Wind，东吴证券研究所

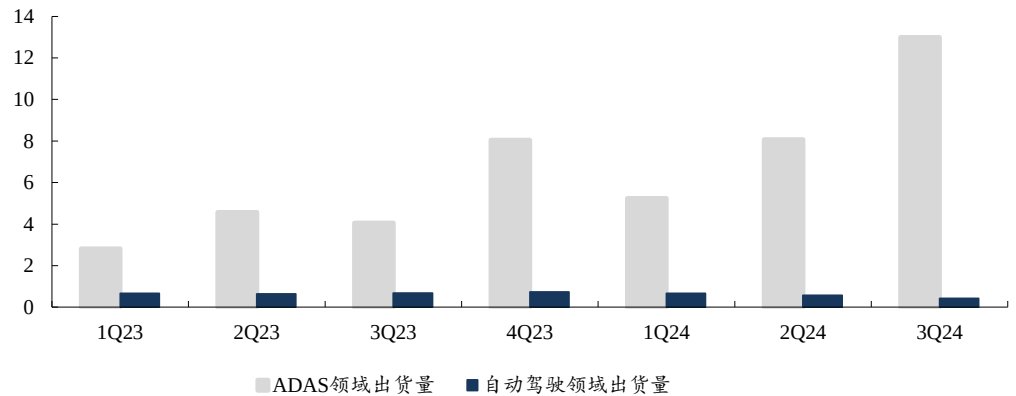
图6：2018-2023 公司收入结构分地区



数据来源：Wind，东吴证券研究所

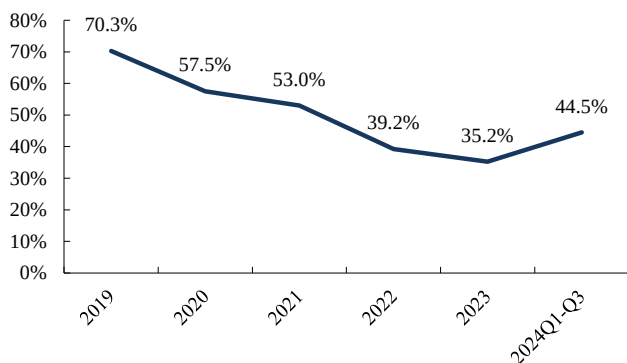
出货量高速增长，规模效应提升毛利率摊薄费用。2024 年前三季度，公司 ADAS 领域激光雷达出货量达 26.3 万台，同比+129.9%增速迅猛，自动驾驶领域激光雷达出货量同比下滑 16.1%，总出货量达 13.4 万台，同比+108.2%。公司指引 2024Q4 出货量将超 20 万台，与 2023 年总出货量相当，全年出货量有望实现翻倍式增长。即使高毛利率自动驾驶产品收入占比有所降低，得益于有效的成本管理及规模化降本，公司毛利率逐季度提升，2024Q3 综合毛利率达 47.7%，剔除 NRE 一次性收入影响后，毛利率仍超过 40%。公司维持高强度研发投入，2024 年前三季度研发费用率提升至 45.2%。

图7：公司激光雷达出货量（万台）



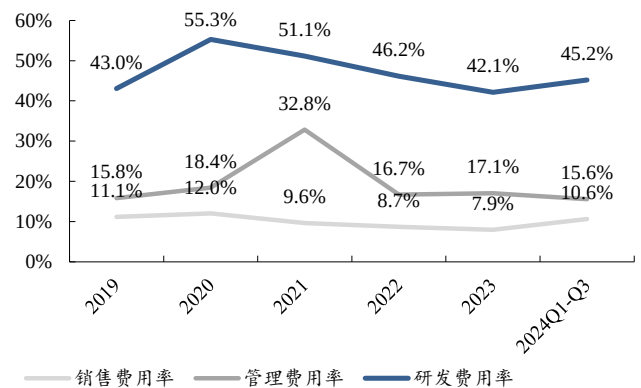
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图8：2019-2024Q3 公司毛利率



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图9：2019-2024Q3 公司费用率



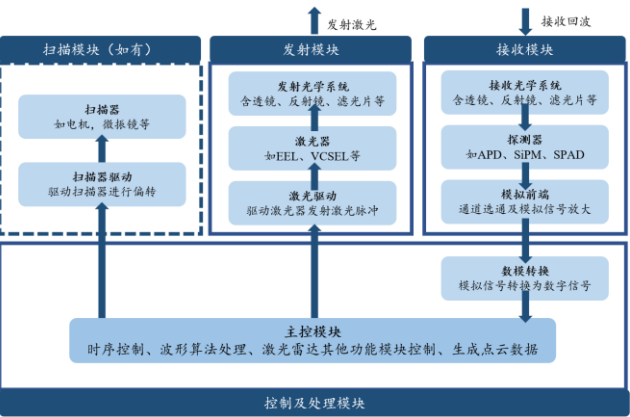
数据来源：Wind，东吴证券研究所

2. 汽车+机器人需求推动，激光雷达 2025 年放量可期

2.1. 激光雷达：智能感知关键设备，有望迎来万亿市场

智能感知关键设备，应用场景广泛。激光雷达是一种利用激光束来计算物体到目标表面可变距离的传感器，主要包括激光系统、接收系统、信号处理单元和扫描模块。激光雷达通过激光器和探测器组成的收发阵列，结合光束扫描，可以对周围环境进行实时感知，获取周围物体的精确距离及轮廓信息，以实现避障功能。此外，通过与人工智能感知软件结合，激光雷达能在原始信息的基础上进行解释和分析，进而在各种环境下实现高效、安全的自动化。因此，激光雷达解决方案广泛应用于汽车及非汽车行业，如机器人、智慧城市及 V2X 等。

图10：激光雷达模块示意图



数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

图11：激光雷达分类与使用场景

	类型	描述	发展情况	优点	缺点	使用场景
固态激光雷达	MEMS (二维扫描)	基于MEMS的反射镜将激光反射到不同的角度以完成扫描	量产中	• 成本低 • 尺寸小	• 中等视场	汽车 机器人 智慧城市及V2X
	Flash (无扫描)	在一个时间点发射出激光束探测整个周边区域，并通过图像传感器分析信息	接近量产	• 成本低 • 尺寸小	• 探测距离短	汽车 机器人
	OPA (无扫描)	紧密间隔的光学天线阵列在宽角度范围内辐射数千光	开发中	• 成本低 • 尺寸小 • 视场宽	• 技术不成熟	汽车
机械激光雷达	机械旋转激光雷达 (一维扫描)	激光发生器垂直布置，通过360度物理旋转进行扫描，全角度覆盖周边环境	量产中	• 360度视场 • 详细环境映射	• 尺寸大 • 成本高	机器人 智慧城市及V2X
	转镜式 (一维/二维扫描)	发射器发射激光照射镜面，镜面不断旋转完成扫描工作	量产中	• 详细环境映射	• 尺寸大 • 成本高 • 中等视场	汽车 机器人 智慧城市及V2X
	色散棱镜式 (二维扫描)	色散棱镜围绕同一轴旋转产生花状扫描图案	量产中	• 详细环境映射	• 尺寸大 • 成本高 • 视场窄	汽车 机器人 智慧城市及V2X

数据来源：灼识咨询，东吴证券研究所

激光雷达技术路线逐渐成熟，已支持车规级应用。激光雷达产品要达到车规级，需要通过化学特性、机械特性、电气特性三大方面的测试。机械式激光雷达有较大的机械扫描结构，正常工作时长仅 1000-3000 小时，难以达到车规级设备最低 13000 小时的要求。半固态激光雷达大大缩小了机械扫描结构的体积与转动范围，相比机械式激光雷达更可靠、尺寸更小、更经济，且能通过严格的车规级测试，有望取代机械激光雷达，成为未来主流方案。

中短期看半固态激光雷达为主流路线，目前看固态激光是长期最优选择。目前的半固态激光雷达仍有机扫部件，因此在体积和长期稳定性上仍非长期最优解。固态激光雷达完全取消了机械扫描结构，在内部结构和体积上进一步优化，相较半固态式更有车规优势，但目前在功率密度上仍不及半固态激光雷达，仅作为辅助补盲雷达上车，未来有望在技术演进下突破功率上限。因此半固态激光雷达将在中短期内保持主流地位，固态激光雷达将在未来成为主激光雷达的最佳选择。

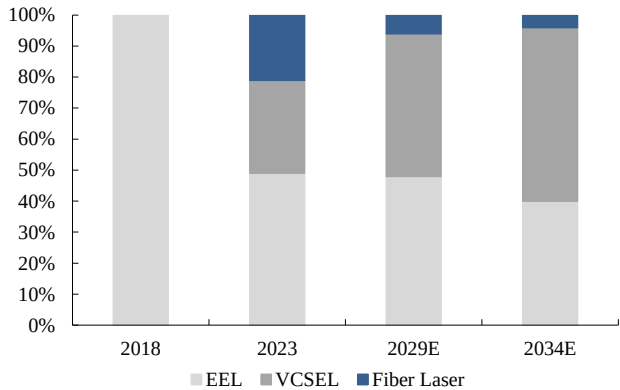
表4: 激光雷达扫描方式分类

	机械式激光雷达	混合固态激光雷达		固态激光雷达	
		转镜/棱镜	MEMS 微振镜	相控阵 OPA	Flash 激光雷达
特点	扫描模块与收发模块同时运动	仅扫描模块运动		无运动模块	
示意图					
优点	有用 360° 视场角，相对测量精度高	功耗低，散热难度低，可靠性较高	MEMS 微振镜相对成熟，体积小、集成度高，可以较低的成本和较高的准确度实现动态激光扫描	功耗低，散热难度低，可靠性较高	一次性全局成像无需考虑运动补偿，无扫描器件成像速度快，集成度高体积小，可采用芯片级工艺适合量产
	线束越高，体积越大；价格昂贵，旋转部件可靠性较低	难以集成化来进一步降低成本，扫描角度无法达到 360°	微镜的尺寸限制了振荡幅度，视野有限，信噪比低，有效距离短	难以集成化来进一步降低成本，扫描角度无法达到 360°	激光功率受限，探测距离近，抗干扰能力差，角分辨率低。
缺点					

数据来源：禾赛科技，艾瑞咨询，东吴证券研究所

905nm 波长为主流方案，VCSEL 市场份额有望提升。激光雷达技术路线分歧还在于使用波长及激光器方案。激光雷达常用波长分近红外（NIR，905 / 940nm）和短波红外（SWIR，1550nm）。短波红外优势在于对人眼相对友好，劣势在于 1550nm 波长垂直腔面发射激光器（VCSEL）无法量产、价格较高。根据 Yole，2023 年 905nm 波长的激光雷达市场份额达 75%+，为当前主流方案。发射模块方面，内部激光器分 VCSEL、EEL、Fiber 三种方案。其中，VCSEL 在集成性、脉冲重复频率、可部署性、激光质量方面占优，随 VCSEL 多结技术发展和成本下降，其市场份额不断提升。根据 Yole 预测，2034 年 VCSEL 方案市场份额有望达 56%。

图12: 2018-2034E 激光器市场份额



数据来源：Yole，东吴证券研究所

图13: 激光器方案对比

	VCSEL	EEL	Fiber Laser
成本和可制造性	+/-	+/-	--
紧凑性	+	-	--
输出功率	+	++	+++
可靠性	+	++	++
功率转换效率	+	+	+
脉冲重复频率	++	+	++
光学布置简易性	++	-	++
激光质量	++	+	+++
价格（美元）	远距：30-40 近距：10-15	5-15	50-100

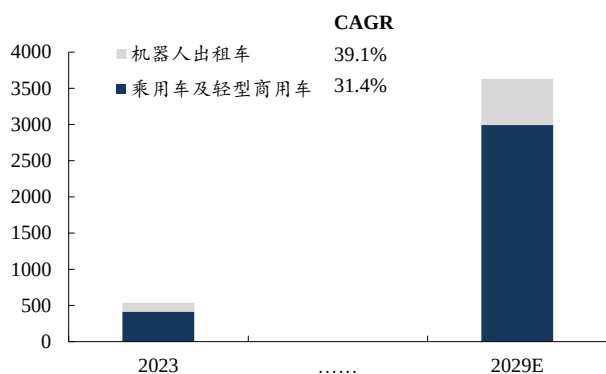
数据来源：Yole，东吴证券研究所

注：绿色/灰色表示方案在该维度下占优/居劣

2.2. 智驾下放趋势明显，激光雷达是高阶智驾关键感知部件

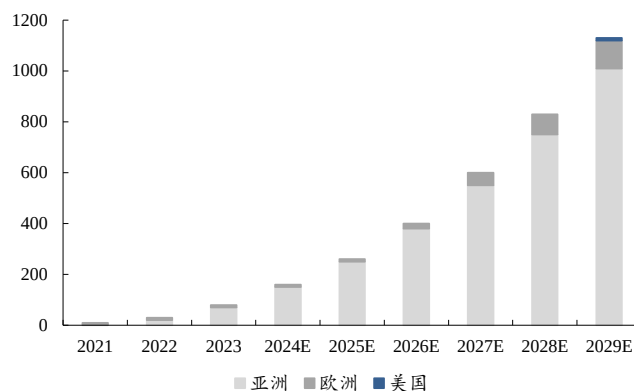
汽车领域为第一大应用市场，中国激光雷达需求强劲。目前激光雷达主要下游应用市场为乘用车及 Robotaxi。根据 Yole，预计 2029 年全球车载激光雷达市场规模将超 36 亿美元，对应 2023-2029 年 CAGR 为 38%。分地区看，中国市场需求尤为强劲。根据 NE 时代 2024 年中国乘用车激光雷达配套装机量达 159.5 万颗，同比+109.3%。远期来看，由于固态激光雷达更可靠、尺寸更小、更经济，且能通过严格的车规级测试，未来固态激光雷达有望取代机械激光雷达成为主流。根据灼识咨询预测，2030 年固态激光雷达市场份额占比有望达到 85%。

图14：全球车载激光雷达市场规模（百万美元）



数据来源：Yole，东吴证券研究所

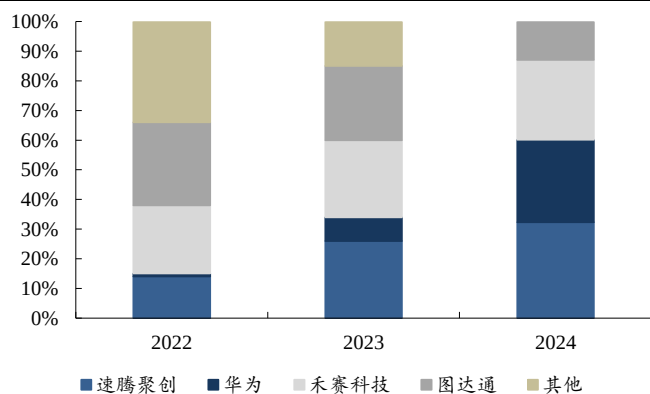
图15：全球激光雷达销售量分地区（百万台）



数据来源：Yole，东吴证券研究所

乘用车领域行业集中度提升，Robotaxi 领域强者恒强。根据 Yole，2023 年全球车规激光雷达市场前四大供应商为禾赛科技、速腾聚创、图达通和法雷奥，市占率分别为 26%/26%/25%/13%。根据 NE 时代，2024 年速腾聚创/华为/禾赛科技/图达通在国内乘用车领域市占率分别为 32%/28%/27%/13%，行业 CR4 提升至近 100%。其中，华为激光雷达主要供应问界车型、图达通激光雷达主要供应蔚来，车型覆盖度相对落后于禾赛科技与速腾聚创。在 Robotaxi 领域，主流公司除 Waymo 外几乎均采用禾赛科技激光雷达。根据 Yole，2023 年 Robotaxi 领域禾赛科技市占率达 74%，处于绝对领先地位。

图16：乘用车领域激光雷达竞争格局



数据来源：Yole，NE 时代，东吴证券研究所

注：2024 年为 NE 时代数据

图17：多数 Robotaxi 公司采购禾赛科技产品

Short-range LiDARs	Company	LiDAR supplier	Long-range LiDARs
4	Waymo		1
0	Cruise	 HESAI	5
4	Aurora	 HESAI	3
4	Apollo	 HESAI	1
4	Didi	 HESAI	1
3	Motional	 HESAI 	1
3	Pony	 HESAI 	2
4	We Ride	 HESAI	3
0	AutoX	 HESAI 	2
4	Zoox	 HESAI	4

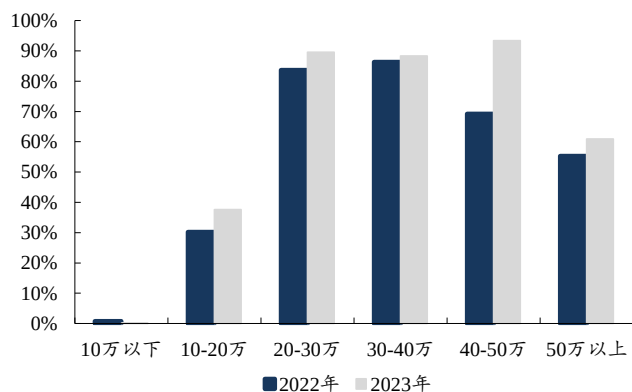
数据来源：Yole，东吴证券研究所

2.2.1. 技术成熟+降本突破，激光雷达搭载车型下沉

我们认为车企竞争早已进入智能化下半场，围绕智驾打造产品竞争力：

- **国内智驾渗透率快速提升。**根据盖世汽车，2022-2023 年国内 L2 级别(含 L2+、L2++) 标配占比在各个价格段车型均有显著提升，其中 40-50 万车型占比提升最为显著，同比提升 24pct。2023 年 20-40 万车型 L2 占比均大于 85%。
- **2024 年 NOA 实现上车。**根据盖世汽车，2023 年国内城市/高速 NOA 搭载量为 24/71 万辆，预计 2030 年城市/高速 NOA 搭载量达 274/579 万辆，对应 2023-2030 年 CAGR 为 42%/35%。
- **车企陆续迭代智驾方案，**比亚迪 2024 年初推出璇玑整车智能架构；华为 2024M 发布 ADS3.0；小鹏 2024M5 正式推送端到端智驾方案；理想 2024M8 发布基于端到端模型、VLM 视觉语言模型和世界模型的全新架构。

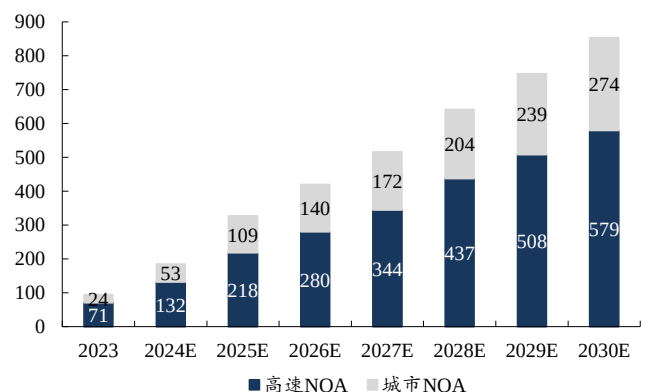
图18：2022-2023 年国内车型 L2 级别标配占比



数据来源：盖世汽车，东吴证券研究所

注：含 L2+、L2++

图19：2023-2030E 国内领航驾驶搭载量（万辆）



数据来源：盖世汽车，东吴证券研究所

激光雷达降本突破，智驾普及成为可能。早期机械式激光雷达价格普遍较高，难以渗透至低端车型。根据 Yole，2023 年国内/海外激光雷达平均售价约为 450-500/700-1000 美元。伴随固态激光雷达实现量产，通过有效简化收发端及扫描装置实现降本，规模效应显现，进入上车-量产-降本良性循环。目前禾赛科技 ATX、速腾聚创 MX 产品价格已下探至 200 美元价位，为搭载激光雷达智驾的方案提供普及条件。

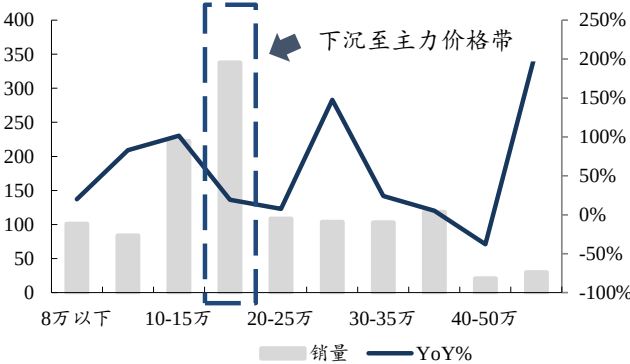
龙头智能化战略有望发挥鲶鱼效应，加速激光雷达搭载车型下沉。2024M2 比亚迪宣布天神之眼智驾系统 10/15/20 万级车型将全系标配，10 万以下车型多数搭配，中高端/高端车型搭载激光雷达/三激光雷达。同月长安宣布 10 万元级别车型搭载激光雷达，未来 3 年内计划推出 35 款数智化新车，26/28 年实现 L3/L4 级自动驾驶功能。零跑、广汽丰田也推出相应了 15 万级别搭载激光雷达的车型。2024 年激光雷达多搭载于 20 万以上车型，考虑新能源车主力价格带为 15-20 万元，20 万元以下销量占比超 6 成，激光雷达下沉车型装机增量空间可观。

图20：车企智能化战略频出，激光雷达搭载车型下沉

时间	车企	事件
2025M2	比亚迪	举办智能化战略发布会，宣布天神之眼智驾系统 10/15/20 万级车型将全系标配，10 万以下车型多数搭配：中高端/高端车型搭载激光雷达/三激光雷达
2025M2	长安	举办智能化战略发布会，宣布 10 万元级别车型搭载激光雷达；未来 3 年内推出 35 款数智化新车，全系标配智驾接口；26/28 年实现 L3/L4 级自动驾驶功能
2025M2	零跑	零跑 B10 将于 2025M3 预售，为“15 万内首搭激光雷达城区智驾”车型
2024M11	广汽丰田	发布铂智 3X，为 15 万级全场景智驾 SUV，搭载激光雷达
2025M2	小鹏	2025 年底推出 L3 级自动驾驶

数据来源：各公司公众号，东吴证券研究所

图21：2024 年新能源乘用车销量分价格段（万辆）



数据来源：乘联会，东吴证券研究所

表5：2024 年激光雷达多搭载于 20 万以上车型（不完全梳理）

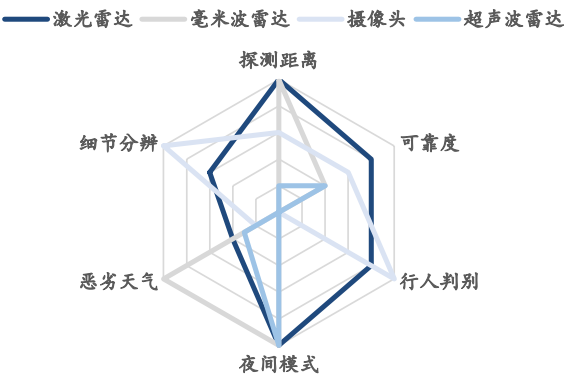
价格/万元	代表车型	年款	配置版型
<20	零跑 C16	2024 款	C16 纯电 520 智驾版、增程 200 智驾版标配 1 颗 128 线激光雷达
	小鹏 P7i	2023 款	550Max 标配双激光雷达
20-25	智己 LS6	2023 款	Max 标准版、Max 长续航版标配 1 个超远距高精度激光雷达
	蔚来 ET5	2024 款	1 个超远距高精度激光雷达
25-30	问界 M5	2023 款	标配 1 个激光雷达
	小鹏 G6	2023 款	580 长续航、755 超长续航版 Max、700 四驱高性能 Max 标配双激光雷达
	智己 LS6	2023 款	Max 超长续航版、Max 超强性能版标配 1 个超远距高精度激光雷达
30-35	阿维塔 11	2024 款	标配 3 颗激光雷达
	问界 M5	2023 款	M5 EV 四驱智驾版
	问界新 M7 Ultra	2024 款	标配 1 个 192 线激光雷达
	小鹏 G9	2024 款	702Max、650Max 标配双激光雷达
35-40	极狐 αS	2021 款	华为 HI 基础版
	阿维塔 11	2022 款	长续航双电机版 4 座
	飞凡 R7	2023 款	旗舰版
	高合 HiPhi Y	2023 款	560km 精英版
	理想 L7	2023 款	Max
	蔚来 EC6	2023 款	75kWh
	小鹏 G9	2022 款	702 Max
40-50	享界 S9	2024 款	预计搭载 192 线激光雷达
	AION LX	2022 款	Plus 80D Max 版
	高合 HiPhiY	2023 款	765km 旗舰版
	理想 L9	2022 款	Max
	蔚来 ET7	2023 款	100kWh
	小鹏 G9	2022 款	650 性能版 Max
	问界 M9	2023 款	标配 1 个 192 线激光雷达
>50	高合 HiPhi Z	2023 款	四座版
	奥迪 A6L	2023 款	55 TFSI quattro 旗舰动感型
	蔚来 EC7	2023 款	100kWh

数据来源：佐思汽研，汽车之家，各公司官网，东吴证券研究所

2.2.2. 自动驾驶向高阶发展，激光雷达必要性凸显

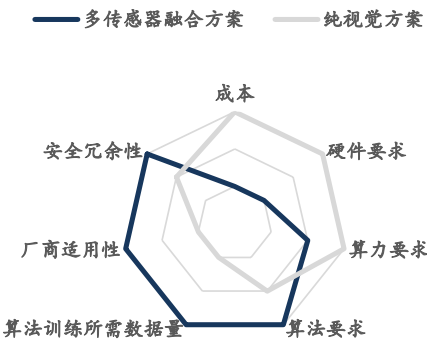
纯视觉与多传感器混合方案各有优势，多传感器混合方案有望成为主流。特斯拉引领的纯视觉感知方案仅需要处理摄像头感知的信息，因此在硬件要求、成本及实时算力要求上更有优势。纯视觉需要海量数据进行算法训练迭代，特斯拉算法及数据壁垒对于其它车企来说具有不可复制性。同时纯视觉方案在 L3 及以上级别仍具有 Corner Cases（行驶中不可预测场景）。毫米波雷达、激光雷达可以解决纯视觉表现较差的长尾场景问题，例如强光弱光、恶劣天气、鬼探头等，可以补足自动驾驶对环境感知的多项性能需求。因此我们认为，车企会普遍选择包含激光雷达在内的多传感器混合方案。

图22：三类传感器在各项性能要求上的表现



数据来源：中国信通院，东吴证券研究所

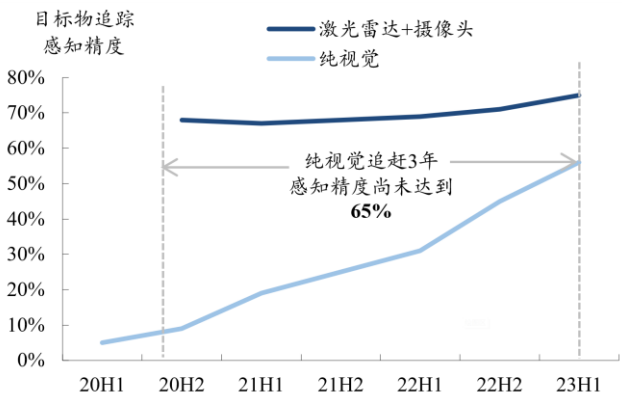
图23：多传感器融合与纯视觉感知方案对比



数据来源：头豹研究院，AutoByte，东吴证券研究所

激光雷达精度高更安全，高阶自动驾驶搭载数提升。根据 NuScenes，20H1-23H1 尽管纯视觉方案精度呈现上升趋势，但经过近 3 年追赶仍未达到多传感器融合方案 20H2 的精度水平。相比于纯视觉方案，激光雷达安全性和可靠性更高且对算法要求更低。随智驾下沉，我们认为车企仍有动力让激光雷达上车，保留安全冗余，以满足消费者对安全的底层需求。结合已推出的自动驾驶传感器搭载方案及 Yole 的估测，L3 自动驾驶汽车单车平均需要 1-2 个激光雷达，L4 为 2-3 个，L5 则需要 4-6 个。随自动驾驶向高阶发展，单车激光雷达搭载数亦将提升。

图24：纯视觉感知精度不及激光雷达



数据来源：NuScenes，东吴证券研究所

图25：不同级别自动驾驶所需传感器及芯片

	L1-L2级别	L2-L3级别	L4-L5级别
产品	数量	数量	数量
激光雷达	1	1-2	2-6
毫米波雷达	3	4-8	6-12
摄像头	5	6-8	8-15
超声波雷达	12	8-12	8-12
中低端芯片	1	-	-
中端芯片	-	1	-
中高端芯片	-	-	1

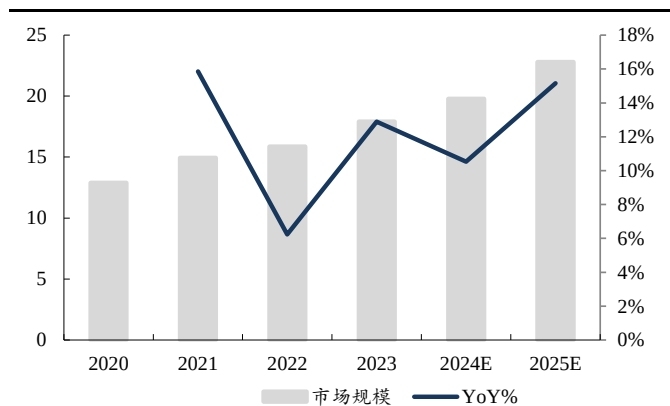
数据来源：Yole，毕马威，东吴证券研究所

2.3. 泛作业机器平台智能化提速，具身智能空间广阔

割草机器人、除雪机器人、矿山车、物流车等泛作业机器平台智能化不断提高，有望开启加速渗透，成为激光雷达上量的又一大载体。

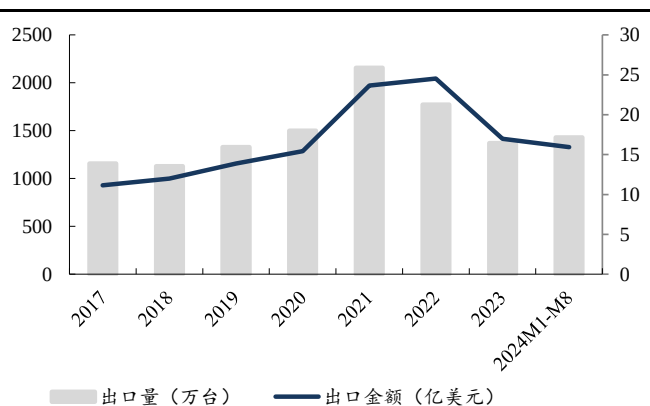
割草机器人出货量持续增长，渗透空间广阔。2023 年全球割草机器人市场规模约 15 亿美元，维持增长态势。根据华经产业研究院预测，2025 年全球割草机器人行业市场规模有望提升至 23 亿美元，对应 2023-2025 CAGR 为 13%。德国、瑞士等欧洲地区割草机器人渗透率超 40%，北美渗透率不足 5%。北美地区渗透率较低原因主要系北美地区花园草坪面积多超 1000 平米，欧洲地区多为 100-500 平米。目前市场主流的布线式割草机器人，在大型花园人工布线前期使用成本较高，耗时费力，使用体验感较差。智能割草机具备使用便捷、产生噪音低、维护便利（传统活塞、气缸维护相对困难）的优势，渗透率有望提升。

图26：全球割草机器人市场规模（亿美元）



数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所

图27：中国割草机出口量（万台，左轴）及出口金额（亿美元，右轴）



数据来源：中国海关，华经产业研究院，东吴证券研究所

国内割草机器人围绕智能化破局出海。根据华经产业研究院，2023 年宝时得 Worx 智能割草机器人在德国占有率达 54%，法国达到 53%，意大利 50%，销售额近 2 亿美元；富世华 2023 年割草机器人收入近 7.6 亿美元。追觅科技、九号公司等国内割草机器人公司围绕智能化提升产品力，解决用户前期布线费时费力、充电慢、效率低等痛点问题，份额有望迅速提升。

表6：国内割草机器人进展迅猛

公司名称	出货量/收入	介绍
追觅科技	A1 型号（2024M4 发布）截至 2025M2 总出货量超 10 万台	A1 无需布线，开箱即用。搭载激光雷达与自研的 OmniSense™ 3D 超感系统，集成建图、定位、避障等多项功能
九号公司	2024Q1-Q3 智能割草机器人收入 5.95 亿元，同比+379.28%	公司新品 Segway Navimow X3 引入超快速充电功能，升级了 RTK 覆盖率、VSLAM（视觉同步定位和地图构建）及 VIO（视觉惯性里程计）
科沃斯	以 A2500 RTK 为主力的割草机器人产品 2024 年欧洲销售超 4 万台	最新旗舰型号 GOATA3000 LiDAR 增加双 LiDAR；动力系统采用 32V 大动力电池，配合双刀盘和 LELS 定位技术将割草效率提升初代的三倍
Mammotion	LUBA 2 AWD 10000H（2024M3 上架），2024M4 销量达 977 单	松灵机器人旗下品牌，产品借助 3D 视觉与 RTK 融合测绘系统无需布线
优必选	/	采用高通 RB1 机器人平台，结合自主研发的环境感知和 SLAM 导航技术

数据来源：公开资料收集，东吴证券研究所

对比其他技术路线，我们认为含激光雷达的多传感器融合方案弥补了纯视觉方案在强光弱光及特征点稀少环境下失效、RTK 方案信号不稳定、UWB 方案部署复杂维护成本高的缺点，并且不需要承担卫星定位费用，在解决成本痛点后渗透率有望迅速提升。

表7：割草机感知方案对比

	技术原理	优势	局限性
纯视觉方案	多摄像头结合视觉算法，通过深度学习实现环境感知、定位导航与避障	无硬件依赖： 无需外部定位设备（如 RTK 基站或 UWB 定位棒） 语义信息丰富： 可识别草坪边界、花卉等复杂语义目标	环境敏感： 光照变化、特征点稀少（如大面积单一草坪）易导致定位失效 高算力需求： 依赖高性能芯片，推高硬件成本 开发门槛高： 需海量数据标注与算法训练
RTK+视觉的多传感器融合方案	通过 GPS 差分算法实现厘米级定位；RTK 失效时启动视觉惯性里程计或视觉 SLAM 实现短时定位与路径规划	精度定位： RTK 在开阔场景下定位精度可达厘米级 冗余设计： 多传感器弥补 RTK 信号丢失问题，提升系统鲁棒性	场景依赖性强： 庭院中墙壁、树木等遮挡易导致 RTK 信号丢失或漂移，信号不稳定可能导致作业中断 成本高： 外采 RTK 模组价格昂贵，降本空间有限
UWB 融合多传感器方案	UWB 技术，通过预埋定位棒发射电磁波实现机器人精确定位	抗干扰性强： UWB 信号穿透力强，受环境遮挡影响小 定位稳定： 预设定位棒提供固定参考点，适合规则场景	部署复杂： 需预埋至少 3 个定位棒，草坪面积扩大需增加设备，安装维护成本高 灵活性差： 草坪形状复杂或需频繁改造时适用性低
激光雷达+视觉的多传感器融合方案	3D 激光雷达生成高精度点云地图，实现全局定位与地形建模；视觉传感器辅助局部避障与语义识别	高精度与可靠性： 激光雷达不受光照影响，可精准感知复杂地形与微小障碍 强环境适应性： 适用于多障碍、坡度变化等复杂庭院场景	成本压力大： 3D 激光雷达单价高，制约消费级产品普及 算力要求： 点云数据处理需较高计算资源

数据来源：公开资料收集，东吴证券研究所

我们通过测算预计乐观情形下割草机用激光雷达市场规模有望从 2024 年的 3 亿元提升至 2028 年的 188 亿元，对应 2024-2028 CAGR 194%，其中考虑：1）全球割草机需求保持稳定；2）割草机器人因其便捷、噪声低、维护便利的产品力优势，渗透率从

2024 年的 5%提升至 2028 年的 50%；3）激光雷达降本带动割草机器人激光雷达方案渗透率从 2024 年的 5%提升至 2028 年的 75%；4）割草机用激光雷达单价从 4000 元/台逐年降价至 2028 年的 2000 元/台。

表8：割草机器人用激光雷达市场规模（亿元）

		2024E	2025E	2026E	2027E	2028E
量（万台）						
割草机出货量		2500	2500	2500	2500	2500
割草机器人渗透率		5%	10%	20%	32%	50%
激光雷达渗透率	悲观	5%	10%	15%	25%	40%
	中性	5%	13%	20%	35%	50%
	乐观	5%	15%	30%	50%	75%
激光雷达出货量	悲观	6	25	75	200	500
	中性	6	31	100	280	625
	乐观	6	38	150	400	938
价（元/台）						
激光雷达		4000	3500	3000	2500	2000
市场规模（亿元）						
激光雷达	悲观	2.5	9	23	50	100
	中性	2.5	11	30	70	125
	乐观	2.5	13	45	100	188
YoY%	悲观		250%	157%	122%	100%
	中性		338%	174%	133%	79%
	乐观		425%	243%	122%	88%
CAGR		悲观/中性/乐观：151%/166%/194%				

数据来源：东吴证券研究所测算

矿山无人驾驶迎商业化元年、物流场景增速可观。随矿山司机老龄化及政策支持，2024 年矿山无人驾驶迎商业化元年，国内无人驾驶矿卡部署量同比翻倍至 2500 台。无人矿卡有效解决矿山运输安监、管理、成本痛点，渗透率有望持续提升。根据 Parkerbay，全球大吨位矿卡在用数量为 5.9 万台，替代空间广阔。激光雷达在物流领域有广泛应用，例如 AGV 定位导航（如镭神智能无人叉车 LXST20-D 搭载 7 个激光雷达以增强定位稳定性）、货物防撞保护、输送带利用率检测、散货体积测量、配送车、配送无人机等。熟练工短缺催生装卸货自动化需求，根据 IFR 2023 年物流/运输机器人销售量同比+35%至 16.2 万台，其中 RaaS 机群同比+20%超 5000 台。

图28：激光雷达在机器人的应用



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

图29: 矿山无人卡车应用

- 150线车规级主激光雷达
- 探测距离500m



数据来源：易控智驾，东吴证券研究所

图30: 物流无人叉车应用



数据来源：镭神智能，东吴证券研究所

激光雷达为机器人感知关键部件，市场空间广阔。机器人感知传感器包括激光雷达、超声波、深度摄像头、防碰撞、防跌落传感器等，其中激光雷达主要安装在机器人前方，帮助机器人实时感知周围环境信息，包括障碍物的大小、尺寸、形状、位置、姿态等。激光雷达降本、性能提升有望提高其在机器人感知方案中的渗透率。根据灼识咨询预测，2022-2030 年机器人激光雷达市场规模有望从 82 亿元增长至 2162 亿元，CAGR 达 50.5%。

具身视觉方案未收敛，激光雷达方案通用性及性能领先。目前主流机器人公司中，特斯拉使用纯视觉方案，通过将多个摄像头获得的不同视频数据直接进行融合，然后用同一套神经网络进行训练，将坡度、曲线内化到神经网络中，实现从 2D 转变为 3D。多数国内企业例如头部机器人公司宇树科技选择多传感器方案（RGB 摄像机+毫米波雷达+激光雷达）。2024M12 苹果推出 ARMOR 机器人感知系统，该系统采用分布式感知方案，在手臂、手掌上总共布置 40 个小体积、低功耗、低成本的激光雷达，让机器人获得类皮肤的全方位感知能力，最大程度减少盲区，提升运动规划和避障效果。与四深度相机方案传统方案相比，ARMOR 系统（策略+感知）使碰撞降低 63.7%，成功率提高 78.7%。

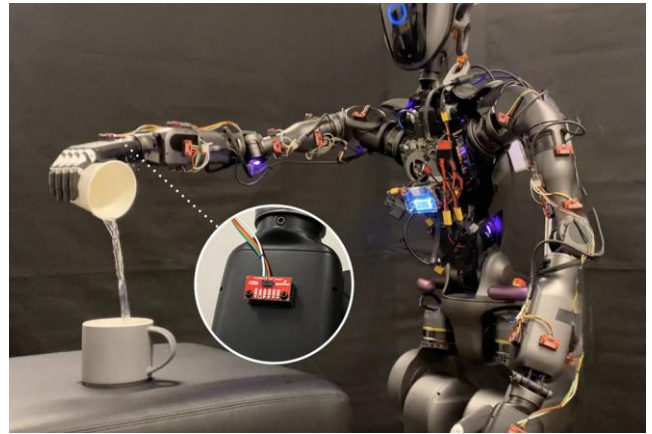
从工程角度，纯视觉方案立体匹配仍为难题，算法硬件要求高，被动传感器效果依赖光线条件。多传感器方案成本较高，但能够提供更大的视场角、更远的探测距离、更高的精度、性能不依赖光线条件。随机器人应用向复杂、开放环境拓展，对高精度、零盲区、高可靠性感知需求提升，单台机器人配备激光雷达数量有望提升。

图31: 宇树人形机器人采用激光雷达+视觉方案



数据来源: 宇树科技, 东吴证券研究所

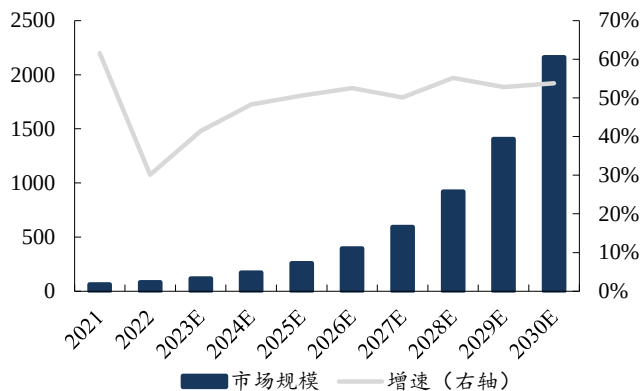
图32: 苹果机器人搭载 40 个激光雷达



数据来源: 《ARMOR: Egocentric Perception for Humanoid Robot Collision Avoidance and Motion Planning》, 东吴证券研究所

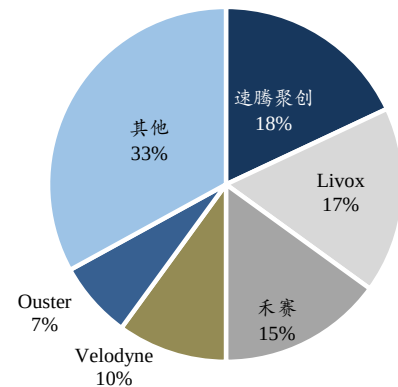
禾赛、速腾、Livox 占据五成高端激光雷达市场份额。高端激光雷达指 16 线及以上激光雷达产品, 解像度及成像质量较高, 适合于半开放或开放环境操作的具有高级智能水平的机器人平台。根据灼识咨询, 2022 年高端激光雷达市场前五大供应商分别为速腾聚创、Livox、禾赛、Velodyne 以及 Ouster, 市占率分别为 18%/17%/15%/10%/7%。

图33: 全球机器人激光雷达市场规模 (亿元)



数据来源: 灼识咨询, 东吴证券研究所

图34: 2022 年全球高端机器人激光雷达市场竞争格局



数据来源: 思岚科技, 东吴证券研究所

3. 自建产能+自研芯片，产品研发迭代闭环

3.1. 研发制造一体，自建产线提质增效

研发制造一体，产品快速迭代。公司现有杭州赫兹智造中心与上海麦克斯韦智造中心两大生产基地。杭州赫兹智造中心于 2023H1 投产，规划年产能 150 万台，整线自动化率达 90%，生产线节拍达 45 秒/台。上海麦克斯韦智造中心于 2023 年底投运，建筑面积为 5.2 万平方米，生产线节拍达 20 秒/台。麦克斯韦智造中心为全球首个研发与制造一体化激光雷达智造中心，实现设计、研发、测试与生产全栈通链。在促进产品设计快速迭代的同时，实现高性能、高可靠性、低成本量产。2025 年公司总规划产能超 200 万台，供应能力领先。

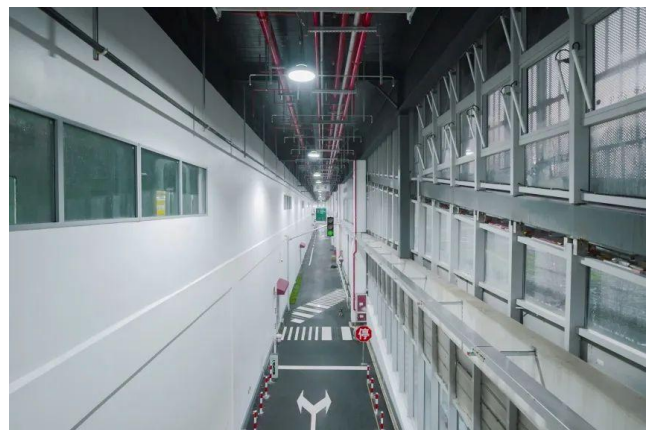
高标准检测确保“车规级”品质。公司贝叶斯可靠性试验中心位于麦克斯韦智造中心内，面积达 3000 平米，集成 200+台先进的环境可靠性、电气可靠性、电磁兼容、NVH 等检测设备，可执行 100+测试项目，涵盖 ISO、IEC、CISPR、GB/T 等多项车规级测试标准。公司激光雷达产品需通过极端温度、长时间不间断三综合振动测试、最高级别 IPX8&9K 防水测试、电磁兼容性（EMC）及盐雾腐蚀测试等考验。目前贝叶斯试验中心已通过中国合格评定国家认可委员会（CNAS）权威认证，检测结果在全球 100 多个国家及地区具备高度互认性与公信力，并获小米、理想、零跑、上汽通用、长城、红旗等 OEM 客户资质认可。

图35：公司麦克斯韦智造中心激光雷达产线



数据来源：上海嘉定公众号，东吴证券研究所

图36：公司麦克斯韦智造中心激光雷达测试道

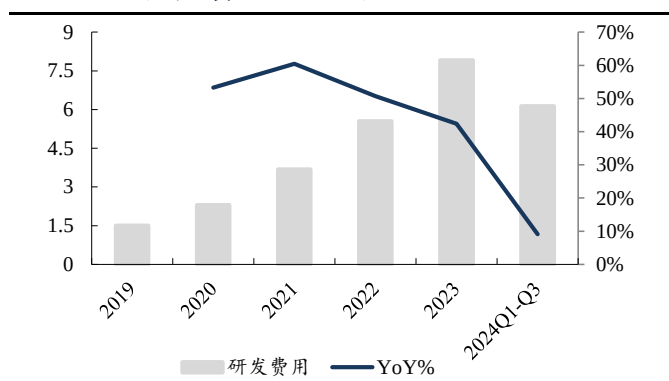


数据来源：上海嘉定公众号，东吴证券研究所

3.2. 自研芯片集成化降本，构筑技术护城河

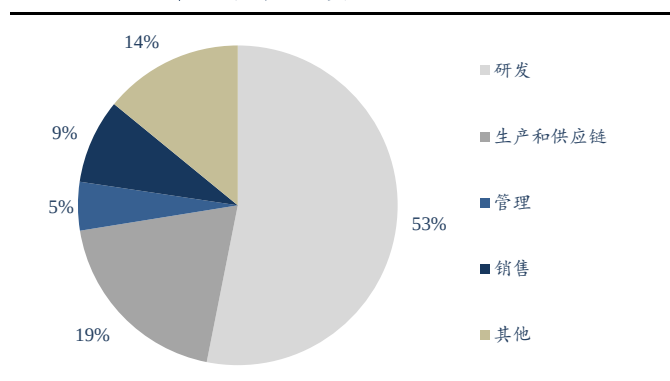
技术创新夯实核心竞争力，构筑稳固壁垒。公司持续加大研发投入，2023 年研发费用达 7.9 亿元，同比+42.4%。2023H1 公司在重庆设立软件全球研发中心，打造激光雷达产业园，聚焦激光雷达 3D 感知、自动驾驶系统算法等领域。公司具备技术基因，联合创始人均具有技术背景，2023 年公司研发人员为 596 人，占比超过 53%；总工程师达 730 名，占比超过 65%，其中 58% 的工程师拥有硕士及以上学历。目前，公司在激光雷达核心技术领域已申请专利 1565 项，获授权专利 486 项，覆盖光学、机械、芯片、算法等多个关键领域，稳居行业第一梯队。公司前瞻性布局纯固态电子扫描 E-scanning、智能点云解析引擎（IPE）等前沿技术并成功量产，不断迭代技术构筑坚实的护城河。

图37：公司研发费用及同比增速（亿元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

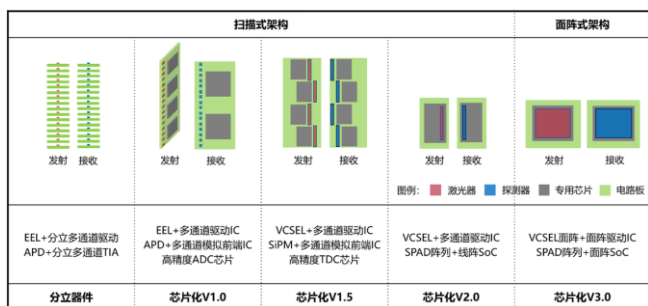
图38：2023 年公司研发人员占比达 53%



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

技术路线规划清晰，自研芯片量产降本。公司自研并不断迭代收发芯片，突破激光安全阈值限制、产品功耗与发热限制，提升能量利用率和单点测距能力，通过专用芯片架构平台、集成化设计实现降本增效。公司芯片研发团队成立于 2017 年，前三代芯片均已成功量产并通过大规模量产验证，V1.0、V1.5、V2.0、V3.0 芯片分别面向机械式、微振镜式、转镜式、纯固态技术方案。目前公司自主研发第四代芯片并基于该芯片打造 ATX 产品。第四代芯片架构采用 3D 堆叠技术，单板集成 512 个通道，内部嵌入 256 核智能点云解析引擎，可实现每秒 246 亿次采样，探测器灵敏度提升 130%，单点测距功耗降低 85%。支持全固态二维电子扫描、光子抗干扰、智能光学变焦等功能。

图39：公司芯片化发展路线



数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

图40：公司第四代自研芯片架构



数据来源：公司公众号，东吴证券研究所

3.3. 定点车型丰富，客户多元化拓展

公司客户广泛，定点合作推进迅速。截至 2025 年 2 月，公司已累计获得来自 22 家主机厂客户 100+款前装量产定点车型。全球前十车企中有六家与禾赛达成量产定点合作。公司定点合作推进迅速：国内方面，公司 2024Q3 与零跑汽车达成合作获得新平台、与一家中国领先汽车集团高端电动汽车品牌合作，为两款旗舰车型改款、获中国一家领先电动汽车制造商 2025 车型独家定点协议、与上汽大众签署汽车激光雷达项目合作框架；海外方面，公司与一家领先全球汽车 OEM 合作的全球运输计划已进展到 B 样品单元的成功交付、与日本排名前 3 的 OEM 合作、与三家全球 OEM 合作开展了四个 POC 项目。

Robotaxi 市占率领先，ATX 量产破圈 L4。2023 年公司在 Robotaxi 领域市占率高达 74%，主流车企除 Waymo 外均采用公司产品。目前，公司与中国前五的 Robotaxi 公司都达成了独家远距激光雷达供应合作。其中，第六代百度 Apollo 单车搭载 4 颗超高清远距激光雷达 AT128，探测距离超 200 米，高清三维感知覆盖度达 360°。这是国内首次将 ADAS 半固态激光雷达方案大规模应用部署在 Robotaxi 上，意味着 AT128 从前装量产领域“破圈”至 L4 级自动驾驶市场，有望助力 Robotaxi 打通商业模式。

表9：公司客户、产业链合作广泛（不完全统计）

时间	合作方	事件
2025M2	比亚迪	与比亚迪加深合作，比亚迪搭载禾赛激光雷达车型将于 2025 年量产交付
2025M1	东风	禾赛 ATX 新增岚图、奕派等东风旗下车型独家定点，将于 2025 年陆续上市
2025M1	奇瑞	ATX 获奇瑞旗下多车型量产定点，2025H2 开启量产
2024M12	长城	ATX 获长城魏牌、坦克 SUV 品牌多款车型独家量产定点，2025 年量产落地
2024M12	长安	ATX 获长安 10+款车型独家定点，未来几年订单量超 150 万台，首款车型将于 2025H2 量产；此前长安启源 E07 搭载禾赛 AT128 已有合作
2024M10	零跑	获零跑汽车下一代车型品牌独家定点；此前零跑 C10、C11、C16 智驾版均搭载 AT128 已有合作
2024M9	上汽大众	与上汽大众达成合作意向
2024M7	上汽通用	AT 系列获上汽通用汽车量产定点
2024M4	广汽	与广汽达成合作
2024M1	哪吒	宣布合作，哪吒新车型将搭载 AT128
/	理想	理想 L9、理想 L8、理想 L7、理想 L6、理想 MEGA（Ultra 和 Max 版搭载禾赛 AT128
/	小米	SU7 Pro 和 Max 版本采用禾赛 128 线产品
/	路特斯	Hyper SUV ELETRE、EMEYA 均搭载 AT128
/	极石	极石 01 高阶智驾搭载 ATX，两翼安装纯固态侧向激光雷达 FT120
/	文远知行	禾赛 Pandar 系列赋能文远自动驾驶
/	元戎启行	元戎启行端到端模型智能驾驶量产方案 DeepRoute IO 采用禾赛半固态激光雷达
2024M9	西井科技等	公司发布 OT128，与文远知行、西井科技、元戎启行等 90+国内外客户达成合作
2024M7	百度	AT128 获百度萝卜快跑新一代平台独家定点
2024M4	宏景智驾	与宏景智驾达成战略合作
/	马瑞利	马瑞利前照灯设计与禾赛 ATX 进行集成

数据来源：各公司公众号，各公司官网，东吴证券研究所

3.4. 新品落地赋能机器人&工业应用

公司产品应用广阔，解决机器人&工业痛点问题。截至 2024M12，公司面向机器人市场单月交付激光雷达超 2 万台，广泛覆盖移动机器人、配送机器人、清扫机器人、割草机器人等多个领域，客户遍及全球 40+ 国家。从设计思路和实际应用层面，公司产品针对传统方案痛点问题加以解决：1) 传统方案精度有限、性能不足，带来扫描结果不精准、无法检测小目标等问题；2) 摄像头 2D 信息在高精度建模层面存算法、硬件等多重障碍，带来导航能力不足、扫描效率低等问题；3) 传统方案设备体积大，带来狭小、复杂环境无法应用等问题；4) 传统方案可靠性差，恶劣天气与强光炫光场景无法应用。

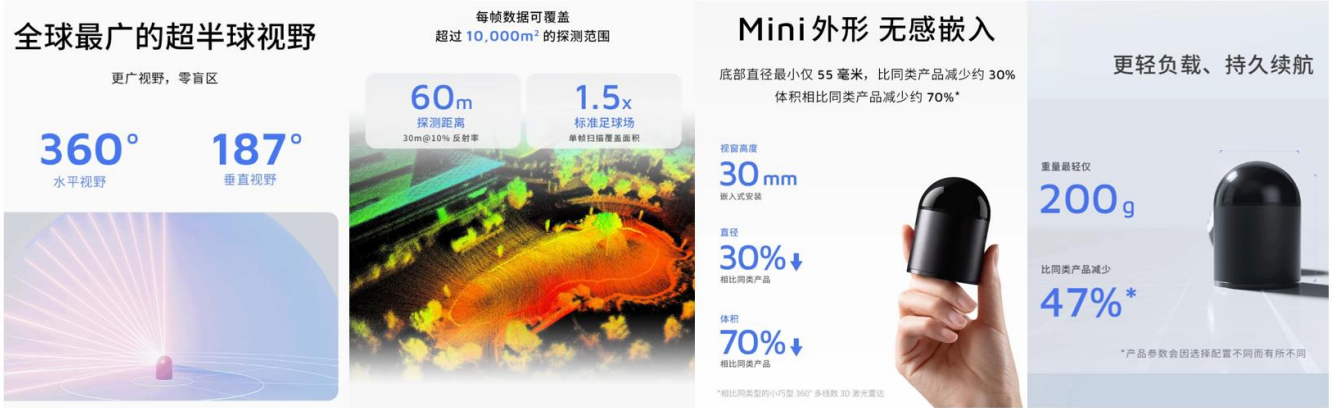
JT 系列新品落地，小、广、远塑造产品力。2025 年 CES 展会上，公司面向机器人领域的迷你 3D 激光雷达 JT 系列产品正式发布。JT 系列核心优势在于：外形小巧（底部直径 55 毫米，比同类产品体积小 70%）、视野广（360° 水平视野、187° 垂直视野，比同类产品增加 60%）、分辨率高（最高 256 线）、探测距离远（30m@10%反射率，最远支持 60m），目前 JT 系列以应用于 MOVA 智能割草机器人与 Agtonomy 无人农业作业车。

表10：公司激光雷达产品解决传统方案痛点问题

	合作方	应用场景	传统方案痛点问题
PANDAR 系列	文远知行	无人驾驶环卫车 S1	小目标检测问题、暗光炫光场景 探测能力有限 恶劣天气下存可靠性隐患
XT32	Segway	移动机器人	复杂环境导航能力不足、障碍物碰撞风险 狭小空间细节感知难度大 3D 扫描效率低、暗光场景需手动调整
XT32M	NavVis	可穿戴感知系统	扫描结果不精准、无法捕捉细节 设备体积庞大操作笨重、狭小复杂空间无法使用
XT32	Embotech	自动化车辆调度解决方案	空间感知不精准、动态和杂乱环境准确性不佳

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

图41：公司 JT 系列产品特点



数据来源：公司公众号，东吴证券研究所

4. 盈利预测及投资建议

核心假设与收入拆分:

激光雷达产品: 公司为激光雷达龙头, 技术实力领先, 与下游客户广泛合作。截至 2025M2, 公司已累计获得来自 22 家主机厂客户 100+款前装量产定点车型, 有望充分受益于国内汽车及机器人激光雷达需求增长。我们预计公司该板块 2024-2026 年收入为 18.8/29.9/43.0 亿元, 同比增速为 8%/59%/44%。

工业设计、其他产品及服务: 受客户交付、方案切换节奏影响, 我们预计公司相应板块 2024-2026 年收入为 1.8/2.6/3.3 亿元, 同比增速为+60%/+40%/+30%。

气体检测: 我们预计公司相应板块 2024-2026 年收入为 0.3/0.2/0.2 亿元, 同比增速为-4%/-6%/-3%。

综上, 我们预计公司 2024-2026 年收入为 20.9/32.7/46.6 亿元, 同比增速为 11%/57%/42%。

我们预计 2024-2026 年公司毛利率随产品结构变化、规模效应降本维稳在 40%以上, 费用率随公司运营效率提升有所改善, 2024-2026 年营业总收入为 20.9/32.7/46.6 亿元。

表11: 公司分业务营收预测 (单位: 亿元)

	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业总收入	12.0	18.8	20.9	32.7	46.6
YoY%	66.9%	56.1%	11.3%	56.6%	42.4%
毛利率	39.2%	35.2%	46.0%	42.0%	40.0%
激光雷达产品	11.2	17.4	18.8	29.9	43.0
YoY%	63.8%	54.6%	8.3%	59.1%	43.8%
其中: ADAS			11.0	20.0	28.8
YoY%				81.1%	44.0%
其中: Robotaxi			7.0	4.9	4.6
YoY%				-30.0%	-6.1%
其中: 工业&机器人			0.8	5.0	9.6
YoY%				566.7%	92.0%
出货量 (万)	8.1	22.2	46.0	127.0	232.4
ASP (百元)	139.4	78.1	40.9	23.5	18.5
工业设计、其他产品及服务	0.6	1.1	1.8	2.6	3.3
YoY%	255.3%	103.4%	60.0%	40.0%	30.0%
气体检测	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2
YoY%	23.1%	12.1%	-3.7%	-5.8%	-3.0%

数据来源: Wind, 东吴证券研究所

投资建议：公司作为激光雷达龙头，有望充分受益于国内汽车及机器人激光雷达需求增长。可比公司 2024-2026 年平均 PS 分别为 22.9/14.2/12.2 倍。我们预计禾赛科技公司 2024-2026 年营业总收入分别为 20.9/32.7/46.6 亿元，对应 2.9/4.5/6.4 亿美元，当前市值对应 PS 分别为 7.6/4.9/3.4 倍，首次覆盖给予“买入”评级。

表12：可比公司估值（截至 2025 年 3 月 5 日；USD1=CN¥7.2359）

公司名称	股票代码	总市值 (百万元)	营业收入 (百万元)			PS		
			2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E
速腾聚创	APH.N	18,986	1791.4	2890.9	4186.7	10.6	6.6	4.5
Luminar Technologies	LAZR.O	1,258	508.9	838.0		2.5	1.5	
地平线机器人-W	9660.HK	115,074	2120.0	3045.4	4579.8	54.3	37.8	25.1
黑芝麻智能	2533.HK	13,489	554.4	1210.4	1921.0	24.3	11.1	7.0
平均						22.9	14.2	12.2
禾赛科技	HSAI.O	15,880	2089.3	3271.8	4658.3	7.6	4.9	3.4

数据来源：Bloomberg，Wind，东吴证券研究所

注：禾赛科技、速腾聚创、地平线机器人-W、黑芝麻智能盈利预测来自东吴研究所，Luminar Technologies 盈利预测来自彭博一致预期，市场数据截至 2025 年 3 月 5 日收盘

5. 风险提示

智驾发展不及预期：若智驾技术难以取得持续突破性的成果，或导致产业发展节奏滞后，激光雷达需求或不及预期。

技术路径变更：激光雷达存多条技术路线，若单一技术路线突破、性能大幅提升或改变行业竞争格局。

地缘政治风险：公司被美国国防部列入 H1260 黑名单，公司起诉进展存不确定性。

禾赛科技三大财务预测表

资产负债表 (百万美元)					利润表 (百万美元)				
	2023A	2024E	2025E	2026E		2023A	2024E	2025E	2026E
流动资产	620.89	569.29	611.35	632.34	营业总收入	265.01	288.75	452.16	643.77
现金及现金等价物	219.49	165.43	152.96	188.34	营业成本	171.63	157.12	260.50	383.54
应收账款及票据	104.19	113.52	150.72	143.06	销售费用	21.01	21.66	22.61	22.53
存货	70.01	62.85	78.15	69.04	管理费用	45.20	43.31	45.22	51.50
其他流动资产	3.28	3.57	5.60	7.97	研发费用	111.62	109.72	113.04	128.75
非流动资产	178.59	192.76	204.58	214.99	其他费用	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产	123.06	136.49	148.32	158.72	经营利润	(84.45)	(43.06)	10.80	57.44
商誉及无形资产	32.56	32.56	32.56	32.56	利息收入	14.09	0.00	0.00	0.00
长期投资	0.00	0.00	0.00	0.00	利息支出	0.43	0.00	0.00	0.00
其他长期投资	4.49	4.49	4.49	4.49	其他收益	3.69	0.00	0.00	0.00
其他非流动资产	12.73	13.47	13.47	13.47	利润总额	(67.10)	(43.06)	10.80	57.44
资产总计	799.49	762.06	815.93	847.32	所得税	0.09	0.00	0.00	0.00
流动负债	188.50	196.97	240.05	214.00	净利润	(67.20)	(43.06)	10.80	57.44
短期借款	15.77	15.77	15.77	15.77	少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00
应付账款及票据	39.07	39.72	43.42	37.29	归属母公司净利润	(67.20)	(43.06)	10.80	57.44
其他	133.67	141.49	180.86	160.94	EBIT	(80.76)	(43.06)	10.80	57.44
非流动负债	65.67	62.83	62.83	62.83	EBITDA	(68.58)	(26.49)	28.98	77.04
长期借款	40.37	40.37	40.37	40.37					
其他	25.30	22.47	22.47	22.47					
负债合计	254.17	259.80	302.88	276.83					
股本	0.01	0.01	0.01	0.01	主要财务比率	2023A	2024E	2025E	2026E
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	每股收益(美元)	2.08	2.27	3.55	5.05
归属母公司股东权益	545.32	502.26	513.05	570.49	每股净资产(美元)	4.29	3.94	4.02	4.48
负债和股东权益	799.49	762.06	815.93	847.32	发行在外股份(百万股)	127.48	127.48	127.48	127.48
					ROIC(%)	(15.98)	(7.43)	1.84	9.37
					ROE(%)	(12.32)	(8.57)	2.10	10.07
					毛利率(%)	35.24	45.59	42.39	40.42
					销售净利率(%)	(25.36)	(14.91)	2.39	8.92
					资产负债率(%)	31.79	34.09	37.12	32.67
					收入增长率(%)	53.47	8.96	56.59	42.38
					净利润增长率(%)	(55.61)	35.92	125.07	431.97
					P/S	8.36	7.60	4.85	3.41
					P/B	4.05	4.41	4.32	3.88
					EV/EBITDA	(14.12)	(79.45)	73.08	27.03
现金流量表 (百万美元)									
	2023A	2024E	2025E	2026E					
经营活动现金流	8.08	(20.49)	17.53	65.39					
投资活动现金流	(149.72)	(33.57)	(30.00)	(30.00)					
筹资活动现金流	224.54	0.00	0.00	0.00					
现金净增加额	91.05	(54.06)	(12.47)	35.39					
折旧和摊销	12.18	16.57	18.18	19.60					
资本开支	(58.55)	(30.00)	(30.00)	(30.00)					
营运资本变动	20.74	6.01	(11.45)	(11.65)					

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,美元汇率为2025年3月5日的7.24,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>