

# 计算机行业研究

买入(维持评级)

## 行业深度研究

证券研究报告

计算机组

分析师: 孟灿 (执业 S1130522050001)

mengcan@gjzq.com.cn

联系人: 孙恺祈

sunkaiqi@gjzq.com.cn

## 激光雷达系列六:

### 图达通-从聚光灯外走向台前的市场化龙三

#### 行业观点

- ADAS 激光雷达市场发展重心从“下沉化”向“高端化”倾斜，“情绪价值主导+高成本敏感性”有望向“安全价值主导+低成本敏感性”转向。**当前 ADAS 激光雷达市场的三大发展趋势为下沉化、高端化与扩散化。过去数年的主线是产品降本→ASP 通缩→中低价格带乘用车渗透率快速提升的“下沉化”逻辑，且这一趋势有望伴随《轻型汽车自动紧急制动系统技术要求及试验方法》《智能网联汽车组合辅助驾驶安全要求》（下文分别称“AEB 新规”、“L2 国标”）两份政策的相继落地得到进一步加速（催化乘用车标配）。向未来 1-2 年展望，高端化趋势有望抬头，“高端化”的实质是单车激光雷达价值量通胀——数量端，目前 L3 车型均配置 4-5 颗激光雷达，L4 车型普遍配置 7-10 颗激光雷达；价格端，L3/4 主视激光雷达天然需要更高的探测距离与分辨率，ASP 有望数倍于 L2 主视雷达。扩散化则是指“AEB 新规”催化下车规级激光雷达未来有望从 M1 类乘用车向 N1 类轻型货车扩散。在行业发展重心从“下沉化”向“高端化”倾斜的过程中，市场倾向目前正从“情绪价值主导+高成本敏感性”向“安全价值主导+高成本敏感性”过渡，未来 1-2 年伴随 L3 商用落地，或进一步向“安全价值主导+低成本敏感性”演绎。
- 溯源技术分岔口的四个事实与三种技术路线，1550nm 方案能够提供更远的探测距离与更清晰的分辨率。**事实 1: 早期机械式激光雷达中激光器成本占比较重（因而早年间 Velodyne 机械式雷达动辄数万美元一颗）；事实 2: 2017 年，iPhoneX 作为全球首款搭载 Vcsel 激光器的智能手机问世；事实 3: 2022 年底 ChatGPT 点燃的本轮 AI 大模型技术革命下，AIDC 的大规模建设间接拉动了光通信中对于 Vcsel 的大规模使用；事实 4: 1550nm 激光器产业链成熟度相对 905nm 较低，但性能天花板更高。路线 1: 基于事实 1，以色列厂商 Innoviz 与国内厂商速腾聚创选择了 905nm EEL 激光器+MEMS 振镜二维扫描的技术路线。路线 2: 基于事实 1 和 2，德国厂商 Ibeo 和国内厂商禾赛选择了 905nm Vcsel 激光器+一维转镜扫描的技术路线，并在事实 3 的推波助澜下，获得了超预期的降本效果。路线 3: 基于事实 4，北美厂商 Luminar 和国内厂商图达通选择了 1550nm 激光器+二维扫描的技术路线。相比 905nm 激光器，1550nm 方案性能上限更高，探测距离与分辨率天花板更高，但产业链成熟度相对较低，因而现阶段成本更高。过去数年，ADAS 激光雷达行业的发展重心是“下沉化”，因而路线 1 短暂胜出，当前，下沉化趋势加速演绎，路线 2 由于事实 3 获得超预期降本，已成行业绝对主流。向未来 1-2 年展望，“高端化”趋势有望抬头，路线 3 或仍有其独特价值。
- 图达通：全球唯一具备同时量产 1550nm 与 905nm 激光雷达能力的一线厂商。**我们复盘了海内外主流激光雷达厂商的发展历程，对比了国内市场化 Top3 的融资历程与产品性能参数，认为图达通无论在早期企业发展布局、融资额度及资方质量都并未显著落后禾赛与速腾聚创，甚至在同代产品的性能参数上显著优于友商。每当我们谈及图达通在近 2 年间的“掉队”，都很难绕开图达通与其单一大客户蔚来之间的关系：1) 市场有担忧声音认为，早期无论是禾赛还是大疆览沃，均通过赋能早期客户搭载激光雷达进而打造了爆款车型（同价格带月销 Top3），并进而可以借助势能实现主机厂客户的拓展。然而我们认为，爆款车型的打造涉及多方面复杂因素的共同作用，激光雷达仅为其中一个潜在诱因。2) 市场有担忧声音认为，蔚来作为图达通单一大客户某种程度上主导了公司的技术选型，进而导致图达通押注了高性能高成本的小众 1550nm 路线，进而拖累公司在“下沉化”趋势中快速丢失市场份额。对此我们认为，首先早期单一大客户对激光雷达厂商施加影响实属正常（比如禾赛 AT128 便是在理想郎博团队 push 之下的产物）。其次，蔚来对于图达通技术选型的影响是福祸相依的，“福”在于 Day1 选择了天花板更高、且壁垒更深的差异化产品技术路线，“祸”在于早期市场对于高价高性能产品的接受度有限，难以匹配主流市场的需求，当行业发展的钟摆向“高端化”倾斜，1550nm 方案有望重新走向台前。3) 市场有担忧声音认为，图达通借助蔚来的研发团队合作研发 ASIC 芯片，因而质疑公司自身研发能力。对此我们认为，合作研发 ASIC 既有依托大股东/客户的近水楼台，更有在毛利率尚未转正前的阶段性研发控费考虑，目前图达通在中美两地均有成熟的研发/制造团队。推荐关注禾赛、速腾聚创。

#### 风险提示

- 智能驾驶技术路线改变；L3/L4 渗透率不及预期；泛机器人视觉方案出现变动；国际关系端影响海外销售风险。

## 内容目录

1. 图达通：1550nm+905nm 双路线布局，市场化龙三走向台前.....	4
1.1 企业发展：激光雷达市场化龙三，早期资方涵盖头部车企、国际资本及地方国资.....	4
1.2 产品性能：1550nm+905nm 波段全面布局，探测距离、角分辨率等性能业内一流.....	6
1.3 财务质地：激光雷达放量驱动营收高增，高成本技术路线短期牵制毛利转正.....	8
2. 当 1550nm 走向台前：高端化下半场启幕，超高性能选型有望扳回一局.....	12
2.1 透视 1550nm：VS 905nm，提供更远的探测距离与更清晰的分辨率.....	12
2.1.1 为什么是 905nm 和 1550nm：自然传播窗口与产业链成熟度的共同作用.....	12
2.1.2 905nmVS1550nm：上半场更重成本，下半场赢在性能.....	13
2.2 站在技术选型的分岔口：四个事实与三种路线，产业趋势从下沉化走向高端化.....	15
3. 与蔚来及增量看点：三问三答，祸福相依，积极布局非 ADAS 领域.....	16
3.1 当我们在谈论蔚来与图达通：三问三答，祸福相依.....	16
3.1.1 担忧&回应一：激光雷达打造爆款车型迷思，目光放眼 ADAS 之外.....	16
3.1.2 担忧&回应二：早期大客户“带偏”技术选型迷思，“高举高打”有其正反两面性.....	18
3.1.3 担忧&回应三：ASIC 芯片研发依赖蔚来迷思，阶段性研发控费+核心研发团队就位.....	18
3.2 ADAS 二供逻辑：905nm 技术路线趋同，图达通近期获得非蔚来系 ADAS 定点.....	19
3.2.1 理论推演：主机厂多项零部件环节均启用二供，BYD 开激光雷达二供先河.....	19
3.2.2 技术趋势：三大头部厂商激光雷达技术趋同，为二供扫除技术阻碍.....	20
3.2.3 定点验证：图达通近期定点头部汽车集团，在非蔚来系 ADAS 领域积极展业.....	21
4. 风险提示.....	21

## 图表目录

图表 1：图达通：全球唯一同时量产 905nm+1550nm 双路线的激光雷达厂商.....	5
图表 2：公司融资能力较强，资方包括头部车企、国际资本及地方国资.....	6
图表 3：图达通同时布局 1550nm+905nm 路线，涵盖半固态、纯固态产品序列.....	7
图表 4：图达通产品探测距离及角分辨率优于竞争对手，猎鹰 K3 最远探测距离达 600 米.....	7
图表 5：图达通 24 年收入同比增长 32%，收入体量有望相较头部玩家收窄.....	9
图表 6：猎鹰近三年收入占比均超过 95%，灵雀占比有增加趋势.....	9
图表 7：最大客户蔚来 24 年收入占比 91.6%.....	9
图表 8：图达通营销控费良好，管理/销售费用率逐年下降.....	10
图表 9：图达通研发费用投入低于禾赛、速腾聚创.....	10
图表 10：图达通净亏损受非现金项目影响较大，24 年扩大 83%至 4.0 亿美元.....	10
图表 11：图达通 24 年经调整净亏损率同比收窄 61.3pp 至-52%.....	10
图表 12：图达通近三年经营性现金流承压，2024 年收窄 65%.....	11

图表 13:	图达通截至 2024 年末货币资金为 0.43 亿美元	11
图表 14:	禾赛、速腾聚创均已实现正毛利, 图达通 25 年一季度毛利率转正	11
图表 15:	1550nm 产品猎鹰 25 年一季度毛利率已转正, 905nm 产品灵雀毛利率仍为负且亏损扩大	11
图表 16:	图达通 ADAS 激光雷达出货量与头部厂商存在差距	12
图表 17:	图达通 ADAS 激光雷达平均售价高于禾赛、速腾聚创	12
图表 18:	905nm 和 1550nm 为非可见光且不被臭氧和水蒸气影响	13
图表 19:	905nm 与 1550nm 两种方案性能差异显著	13
图表 20:	905nm 反射距离远小于 1550nm, 考虑真实行车环境时有效探测距离更短	14
图表 21:	VcSEL 激光器输出的光斑强弱分布均匀	14
图表 22:	EEL 激光器输出的光斑存在多横膜现象	14
图表 23:	光纤激光器输出的光斑强弱分布均匀	15
图表 24:	在光纤输出端配置一个凸透镜即可满足准直需求	15
图表 25:	海内外激光雷达厂商三种主流技术选型, 体现不同发展策略	15
图表 26:	溯源技术分岔口: 四个事实与三种技术路线	16
图表 27:	消费偏好从情绪价值转向安全价值, 高端化下半场车企成本敏感性有望降低	16
图表 28:	禾赛与大疆览沃首次合作主机厂即推出爆款车型	17
图表 29:	图达通多领域广泛布局, 非 ADAS 收入迸发增长动力	17
图表 30:	“蔚小理”销量一览, 近年来蔚来销量增长趋缓	18
图表 31:	“蔚小理”单车净利润一览, 蔚来单车亏损较高	18
图表 32:	图达通前期向未来采购芯片费用较高, 2023 年起降幅明显	19
图表 33:	图达通 2023 年和 2024 年研发费用率显著低于速腾和禾赛	19
图表 34:	多家车企在不同零部件环节合作多家供应商, 启用二供策略成为应势之举	19
图表 35:	激光雷达技术趋同显现, 为二供扫除技术阻碍	21

## 1. 图达通：1550nm+905nm 双路线布局，市场化龙三走向台前

### 1.1 企业发展：激光雷达市场化龙三，早期资方涵盖头部车企、国际资本及地方国资

海外激光雷达厂商起步早，率先实现商业化落地。Velodyne 成立于 1983 年，最初以音响业务起家，Ibeo 成立于 1998 年。2004-2007 年间，由 DARPA（美国国防部高级研究计划局）发起了三届无人驾驶挑战赛。第一届比赛有队伍使用了德国传感器公司西克（Sick）制造的单线激光雷达，Velodyne 创始人霍尔由此想到，可以更进一步做多线激光雷达。到 2007 年的第三届比赛里，完赛的 6 支队伍里有 5 支搭载了 Velodyne 的多线激光雷达，这便是机械旋转式激光雷达 HDL-64E 的原型。2010 年，Ibeo 与 Valeo 合作开发面向量产车的 4 线激光雷达产品 SCALA，获得奥迪 L3 级自动驾驶项目定点。

2013 年起国内厂商入局，经过数年发展，海外厂商由于自身路径依赖、量产交付周期长、市场响应不足而错过车规级上车浪潮，在激光雷达市场竞争中逐渐“掉队”。

- 供应链较弱：Velodyne 长期走机械式路线，聚焦 L4 级 Robotaxi、机器人等小众场景。彼时 L4 级处于研发阶段，进度最快的谷歌 Waymo 一年也只有百来台车需要激光雷达。近几年车载激光雷达主要市场从 L4 级无人驾驶转向 L2 级辅助驾驶，乘用车市场对激光雷达爆发出大量需求。机械式激光雷达由于寿命短且体积大难以通过车规认证，Velodyne 对 ADAS 趋势后知后觉，在固态/半固态产品研发上大大落后，错过车规级上车浪潮。Ibeo、Innoviz 等厂商成立之初就瞄准车规市场，推出（半）固态激光雷达产品。2017 年奥迪 A8 面世，搭载 Ibeo 和 Valeo 共同研发的 SCALA 激光雷达，是全球第一款搭载激光雷达的量产车。然而，海外企业普遍面临车规验证周期长、供应链依赖代工等问题，后续量产乏力。Ibeo 和 Valeo 从开始研发 SCALA 到量产上车耗时 7 年；Luminar 在 2020 年拿下沃尔沃前装订单，2024 年才最终实现量产。
- 市场生态欠佳：中国车企是全球最积极搭载激光雷达的客群，2022 年全球范围有 21 款车型宣布将搭载激光雷达，中国公司推出了其中的 14 款，蔚来、小鹏、理想等多家造车新势力均积极拥抱激光雷达路线。相比之下，欧美日韩市场车企的电动化以及智能化进程偏慢，海外厂商因此在成本和市场生态方面丧失优势。

国内厂商受规模效应和车企智能化驱动，快速占领全球市场。据 Yole 统计，2024 年全球车用激光雷达市场份额前三为禾赛、速腾聚创、华为，分别占 26%、26%、24%。速腾聚创、禾赛初创时都选择了与 Velodyne 相似的机械旋转式路线，但依托中国灵敏、完善的供应链制造市场，迅速切入车规市场，在成本、服务和产品迭代方面都赶超海外厂商。禾赛、速腾聚创、华为从发布车规级激光雷达到量产交付仅需 1~2 年，通过自研芯片和自建产线实现大幅降本，同时应用拓展至割草机、无人城配等场景。

图达通由鲍君威博士和李义民博士于 2016 年创立，两位创始人均来自百度，分别担任过自动驾驶硬件与传感器团队负责人以及高级架构师。公司聚焦具有图像级分辨率及远探测距离的车规级激光雷达，是目前全球激光雷达行业唯一一个同时拥有面向 L3+ 高级别自动驾驶的高性能 1550nm 产品、以及面向 ADAS 领域的高性价比 905nm 产品量产落地经验的公司。2023 年交付总计超过 14.7 万台车规级激光雷达，2023 年 ADAS 激光雷达解决方案销售收入全球排名第一。图达通相对禾赛和速腾聚创成立较晚，在产品迭代、客户绑定和行业扩展方面均取得一定成果，稳居市场龙三位置：

- 2016-2018 年：确定技术路线，开发原型产品。2016 年公司成立并于美国开始运营，选择 1550nm 波段+双轴镜面扫描架构作为主攻方向。2018 年发布首款非汽车远距离图像级激光雷达解决方案系列-捷豹，并开始进军中国市场。
- 2019-2021 年：攻克车规级标准，建立供应链体系。2019 年苏州制造基地启动建设，同步搭建本土供应链。2020 年推出首款车规级 1550nm 波段激光雷达猎鹰系列。2021 年开始量产非汽车激光雷达解决方案，非汽车应用拓展至地铁轨道监测、智慧高速、采矿等领域。
- 2022 年至今：车规级规模化交付，完善硬件平台。

1) 车规级激光雷达实现规模化交付：2022 年 1 月与蔚来开展战略合作，3 月开始交付，至今蔚来已在其九款车型上采用公司激光雷达方案。2022 年 8 月成为全球首家交付累计 10,000 套车规级激光雷达的公司，率先实现量产。德清、平湖新工厂分别于 2024 年 2 月及 7 月开始量产。

2) 开发 905nm 系统完善硬件平台：2022 年开始推出 905nm 波段的中距离紧凑型激光雷达灵雀 E，已获一家中国乘用车电动汽车制造商选用为若干车型的主激光雷达，将于 2025 年开始量产及交付。2023 年推出灵雀 W，2024 年已作为补盲激光雷达在蔚来换电站实现商用。2024 年起终止销售捷豹系列。2025 年 4 月发布蜂鸟系列激光雷达，作为高性能



图表2: 公司融资能力较强, 资方包括头部车企、国际资本及地方国资



来源: 天眼查, 速腾聚创、禾赛科技、图达通招股书, 直通 IPO、科创投资研究、世界晋商网、投中网微信公众平台, 国金证券研究所

### 1.2 产品性能: 1550nm+905nm 波段全面布局, 探测距离、角分辨率等性能业内一流

图达通同时布局 1550nm+905nm 半固态产品。禾赛科技、速腾聚创均布局多元技术路线, 已具备机械式、半固态、纯固态激光雷达的成熟技术储备。相比禾赛、速腾聚创最初研发机械旋转式产品的选择, 公司出于专利限制原因没有做机械式激光雷达, 而是在创立之初选择 1550nm 短波红外激光进行远距离探测, 并开发了双轴镜面扫描技术架构, 推出远距离激光雷达猎鹰系列。在中距离探测方面, 公司选择 905nm 波段+单轴镜面扫描技术, 推出灵雀系列, 具有重量轻、体积小、功耗低及成本低的特点。猎鹰和灵雀均采用半固态扫描机制, 与机械式扫描仪相比实现更小的尺寸、更高的分辨率及更高的可靠性。同时公司 2025 年 4 月推出蜂鸟系列首款产品蜂鸟 D1, 采用纯固态设计, 无机械损耗, 适应机器人长期高频作业需求。

图表3: 图达通同时布局 1550nm+905nm 路线, 涵盖半固态、纯固态产品序列



来源: 图达通官网, 禾赛科技官网, 速腾聚创官网, 京东官网, 国金证券研究所

探测距离和分辨率是激光雷达两大核心性能。据灼识咨询, 当车速超过每小时 120 公里时, 紧急刹车 (假设约-0.8g 的加速度, 感知和规划时间为 1 秒) 及舒适刹车 (假设约-0.4g 的加速度, 感知和规划时间为 1 秒) 所需的最短探测距离分别约为 104 米及约 195 米。因此, 激光雷达对道路上的不同物体需要有足够的探测距离, 在确保行驶安全和舒适方面至关重要。在测试激光雷达的探测距离时, 行业的探测标准是选择一块反射率为 10% 的 1.5 米×1.5 米黑板作为具体测试对象, 测量激光雷达可以探测到黑板的最远距离。在该标准下, 公司 1550 nm 波长激光雷达的探测距离可达 250 米, 而行业内 905nm 激光雷达的探测距离通常为 150 至 200 米。同时, 角分辨率更小的激光雷达能够更准确、更及时地探测到道路上的小物体, 从而进一步提高 ADAS 的安全水平。公司最新推出的猎鹰 K3 最高垂直角分辨率提升率提升 100%, 突破至 0.03°, 达到行业顶尖水平。

图表4: 图达通产品探测距离及角分辨率优于竞争对手, 猎鹰 K3 最远探测距离达 600 米

厂商	产品	探测距离	视场角	角分辨率	点频	帧率	激光波长	扫描方案	功耗	尺寸	重量
图达通	猎鹰 K1	250m@10% (最远 500m)	120°×25°	0.18°×0.24°	/	/	1550nm	多边形棱镜+振镜	30W	/	/
	猎鹰 K2	250m@10% (最远 500m)	120°×25°	0.18°×0.24°	/	/	1550nm	多边形棱镜+振镜	20W	/	/
	猎鹰 K3	350m@10% (最远 600m)	120°×20°	ROI 最高 0.07°×0.03°	/	/	1550nm	多边形棱镜+振镜	20W	/	/
	猎鹰 K24	250m@10% (最远 500m)	120°×25°	0.18°×0.24°	/	/	1550nm	/	31.2W	/	/
	灵雀 E1X	200m@10% (最远 250m)	120°×20°	0.1°×0.1°	/	/	940nm	/	6W	30×106×101mm	/

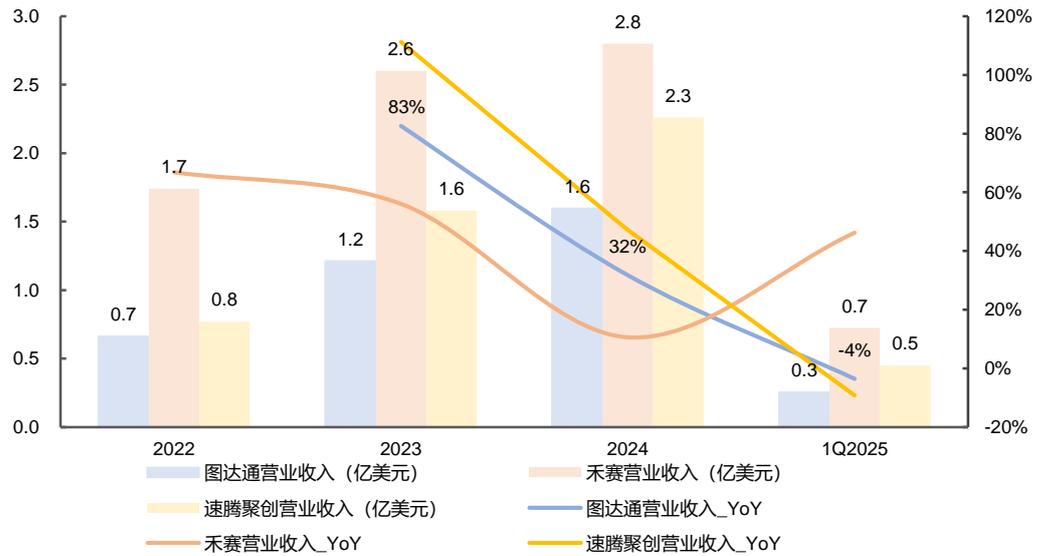
	灵雀 E2	250m@10% (最远 600m)	120°×20°	0.1°×0.05°/最高 0.05°×0.02°	/	/	940nm	/	9W	30×119×105mm	/
	灵雀 W	70m@10% (最远 150m)	120°×70°	0.15°×0.36°	/	/	905nm	/	8W	/	/
	蜂鸟 D1	20m@10% (0.1m-50m)	140°×100°	0.55°×0.52°	/	/	940nm	纯固态	/	50×50×40mm	/
速腾聚创	M1	150m@10% (最远 200m)	/	0.2°×0.2°	78.75 万点/秒	10Hz	905nm	MEMS 振镜	/	108×110×45mm	750g
	M1P	180m@10% (最远 200m)	120°×25°	0.2°×0.2° (ROI 最高 0.2°×0.1°)	78.75 万点/秒	10Hz	905nm	MEMS 振镜	15W	111×110×45mm	690g
	MX	最远 200m	120°×25°	ROI 最高 0.1°×0.1°	/	/	905nm	MEMS 振镜	< 10W	厚度 25mm	/
	M2	200m@10% (最远 250m)	/	0.1°×0.2° (ROI 最高 0.1°×0.1°)	157.5 万点/秒	/	905nm	MEMS 振镜		111×110×45mm	/
	EM4	300m@10% (最远 600m)	120°×27°	(ROI 最高 0.05°×0.025°)	2592 万点/秒	/	/	一维转镜	/	/	/
	EMX	最远 300m	140°×20°	0.08°×0.1°	288 万点/秒	20Hz	/	一维转镜	/	120×80×30mm	/
	E1	30m@10%	/	/	/	/	/	Flash (无扫描)	/	/	/
	E1R	30m@10% (最远 75m)	120°×90°	/	26 万点/秒	/	/	Flash (无扫描)	/	7×35×75mm	/
禾赛	AT128	210m@10%	120°×25.4°	0.1°×0.2°	153.6 万点/秒	10/20Hz	905nm	一维转镜	13.5W	136×114×49mm	940g
	ATX	200m@10% (最远 300m)	120° (最大 140°) × 20°	0.1°×0.1°	120 万点/秒	/	/	一维转镜	8W	100×100×30mm	360g
	AT360	300m@10%	120°×18°	0.06°×0.05°	285 万点/秒	/	/	一维转镜	/	/	/
	AT1440	300m@10%	120°×18°	0.05°×0.0125°	3400 万点/秒	/	/	一维转镜	/	/	/
	ETX	400m@10%	120°×20°	0.05°×0.05°	560 万点/秒	/	/	/	11W	137×120×36mm	600g
	FT120	25m@10%	100°×75°	0.625°×0.625°	19.2 万点/秒	10Hz	940nm	/	12W	96×77×134mm	/
	FTX	30m@10%	180°×140°	0.47°×0.47°	49.2 万点/秒	/	/	/	< 6W	74×50×44mm	~200g

来源：图达通官网，禾赛科技官网，速腾聚创官网，芝能汽车微信公众平台，国金证券研究所

### 1.3 财务质地：激光雷达放量驱动营收高增，高成本技术路线短期牵制毛利转正

图达通过去两年收入增长强劲，2023 年/2024 年全年收入分别同比增长 83%/32%。目前，图达通收入体量与行业龙头禾赛、速腾聚创仍存一定差距，22~23 年禾赛营业收入均远超公司一倍以上。

图表5: 图达通 24 年收入同比增长 32%，收入体量有望相较头部玩家收窄

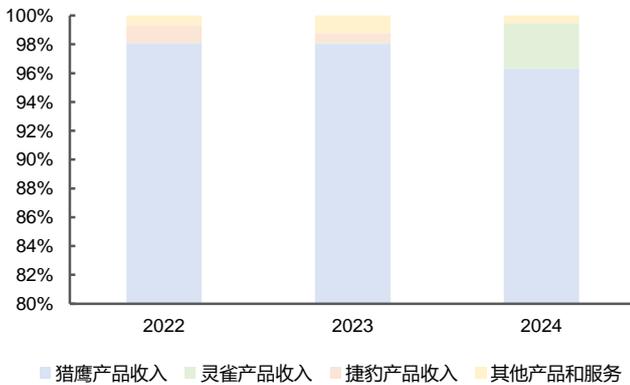


来源: ifind, 图达通招股书, 国金证券研究所

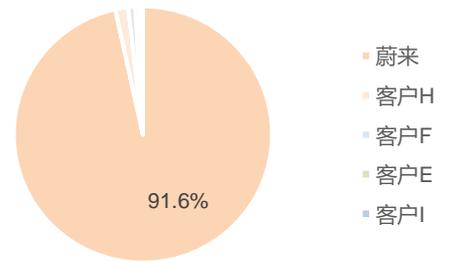
结构端分产品看, 图达通目前主要通过猎鹰系列产品取得收入, 2022 年至 2024 年均占比超过 95%。灵雀系列 2024 年占比增加, 有望凭借性能与成本逐步拓展主流市场份额。2024 年 7 月, 图达通开始量产交付灵雀 W, 灵雀 E1X 也获得某新势力车企定点并于 25 年开始量产。

目前, 蔚来仍是图达通的最大单一客户, 猎鹰系列基于蔚来 Aquila 超感系统设计。2022 年/2023 年/2024 年来自蔚来的收入分别占图达通收入总额的 88.7%/90.6%/91.6%。与蔚来的深度绑定为图达通带来稳定的订单和收入。

图表6: 猎鹰近三年收入占比均超过 95%，灵雀占比有增加趋势  
图表7: 最大客户蔚来 24 年收入占比 91.6%



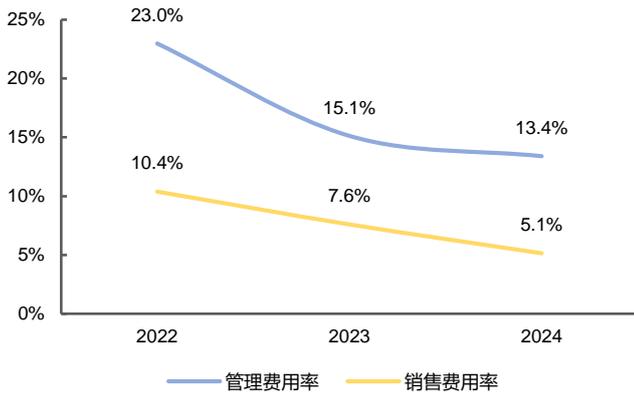
来源: 图达通招股书, 国金证券研究所



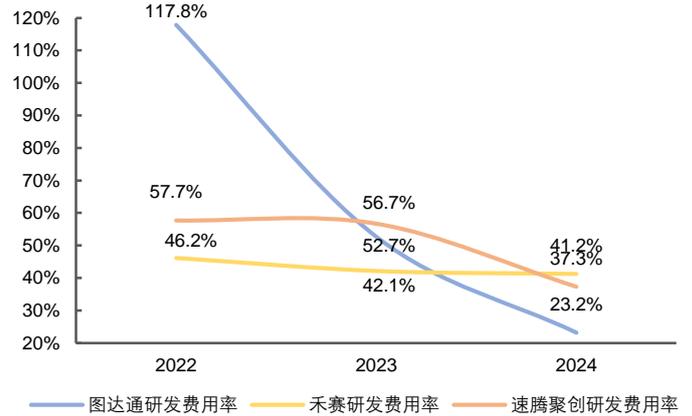
来源: 图达通招股书, 国金证券研究所

图达通营销控费良好, 管理费用率和销售费用率自 2022 年以来持续改善。图达通管理费用率 2023 年下降至 15.1%, 同比减少 7.9pp, 2024 年进一步下降至 13.4%; 销售费用率 2024 年下行至 5.1%, 处于行业内较低水平。图达通 2022~2023 年研发费用率均超过 50%, 与禾赛、速腾聚创水平相当, 2024 年研发费用率降至 23.2%, 主因图达通自 2022 年起与蔚来合作研发 ASIC 芯片, ASIC 芯片在 2023 年底实现量产。

图表8: 图达通营销控费良好, 管理/销售费用率逐年下降



图表9: 图达通研发费用投入低于禾赛、速腾聚创

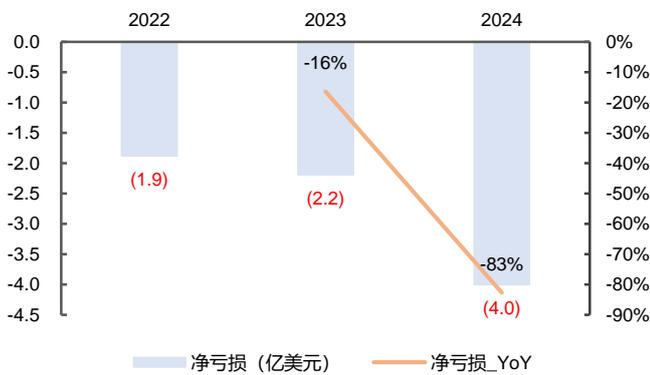


来源: 图达通招股书, 国金证券研究所

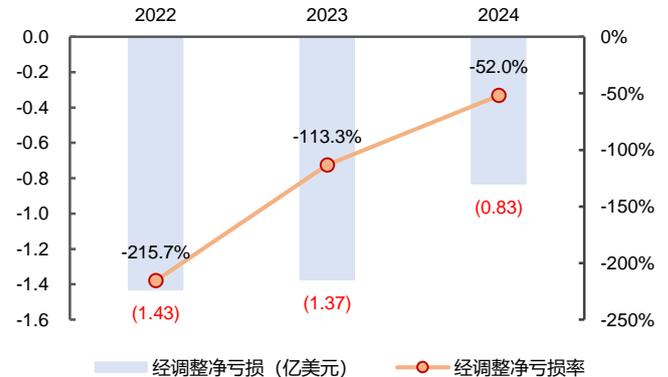
来源: 图达通招股书, Wind, 国金证券研究所

图达通盈利能力稍逊头部企业。图达通 2024 年全年净亏损 4.0 亿美元, 部分原因是向投资者发行的金融工具公允价值变动和以股份为基础的薪酬等非现金项目。剔除非现金和非经常性项目的影响后, 2024 年全年经调整净亏损为 0.8 亿美元, 主要由于投入大量资源用于研发和建立供应链网络。2024 年全年图达通经调整净亏损同比收窄 39.4%, 经调整净亏损率同比收窄 61.3pp, 有望在后续年份扭亏。同期, 禾赛 2024 全年 Non-GAAP 净利润已实现扭亏, 2025 年第一季度 Non-GAAP 净利润 90 万元; 速腾聚创近年亏损显著收窄, 2025 年第一季度经调整净亏损 0.91 亿元。

图表10: 图达通净亏损受非现金项目影响较大, 24 年扩大 83%至 4.0 亿美元



图表11: 图达通 24 年经调整净亏损率同比收窄 61.3pp 至 52%

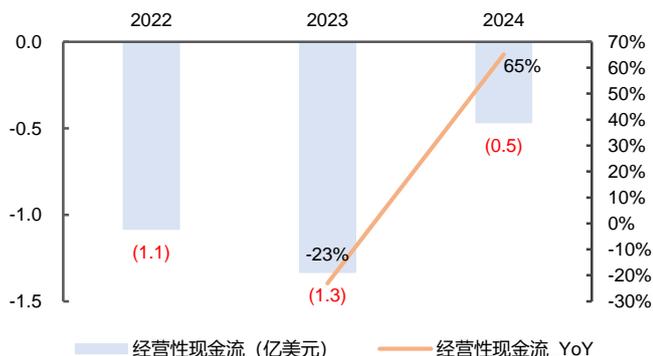


来源: 图达通招股书, 国金证券研究所

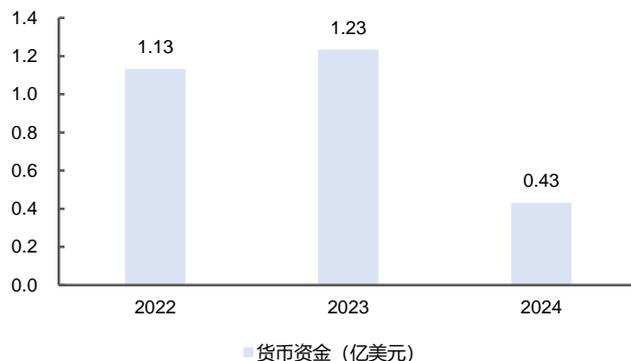
来源: 图达通招股书, 国金证券研究所 (注: 公司经调整净亏损扣除了①按公允价值计入损益的金融工具公允价值变动、②以股份为基础的薪酬、③上市开支。)

图达通 2022 年/2023 年/2024 年所流出经营性现金净额分别为 1.1 亿美元/1.3 亿美元/0.5 亿美元, 2024 年同比收窄 65%。图达通货币资金 2024 年末较 2023 年末降低 0.8 亿美元, 在手 0.43 亿美元。

图表12: 图达通近三年经营性现金流承压, 2024 年收窄 65%



图表13: 图达通截至 2024 年末货币资金为 0.43 亿美元



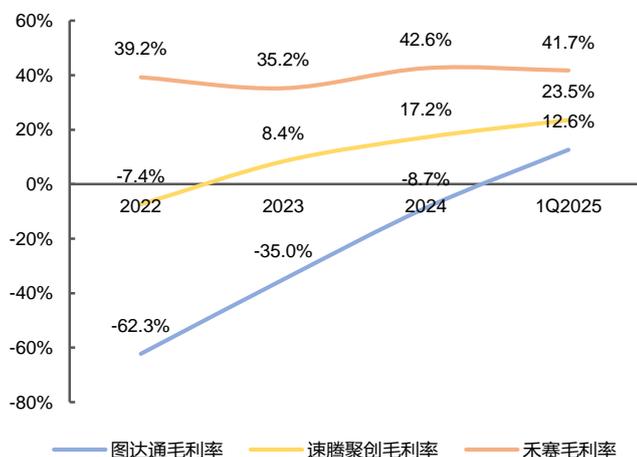
来源: 图达通招股书, 国金证券研究所

来源: 图达通招股书, 国金证券研究所

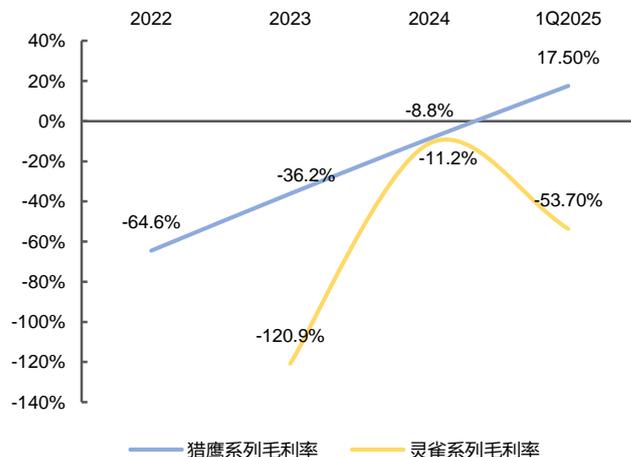
禾赛、速腾聚创均已实现正毛利且达到较高水平, 截至 2024 年图达通毛利率依然为负, 主要由于图达通于 2022 年开始量产猎鹰系列且仍在提产阶段。2025 年第一季度毛利率转负为正, 达到 12.6%, 得益于图达通 1) 产品设计优化和产量提高降低产品单位成本; 2) 提高采购能力, “双供应商”策略确保就关键原材料及部件至少与两家供应商建立供应关系, 进一步促进成本效益及供应链弹性。

从产品细分毛利率看, 1) 猎鹰系列在 2025 年第一季度毛利率转负为正, 主因 1550nm 激光雷达采用成本较高的光纤发射器和 InGaAs 探测器。伴随产品量产及供应链成熟, 2025 年第一季度图达通毛利率由 2022 年的-64.6%优化至 17.5%。2) 2023 年灵雀系列初次亮相, 处于上车磨合阶段, 前期投入大量系统设计、车规验证等成本导致毛利率为负, 2024 年 7 月起灵雀开始大规模量产。

图表14: 禾赛、速腾聚创均已实现正毛利, 图达通 25 年一季度毛利率转正



图表15: 1550nm 产品猎鹰 25 年一季度毛利率已转正, 905nm 产品灵雀毛利率仍为负且亏损扩大



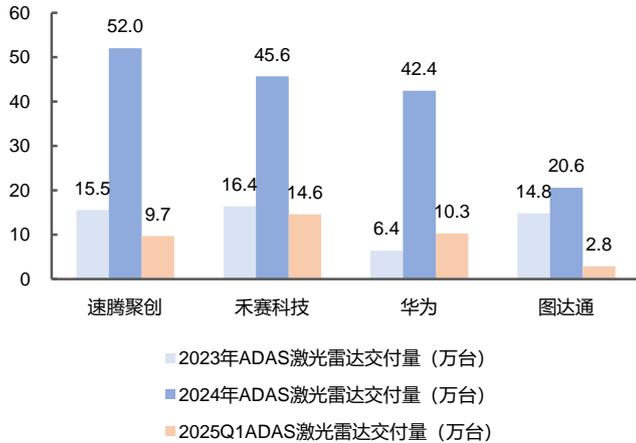
来源: 图达通招股书, iFinD, 国金证券研究所

来源: 图达通招股书, 国金证券研究所

图达通产品销量稳步提升, ASP 持续下探。近年来激光雷达规模化量产与芯片化设计推动价格不断下降, 禾赛 ATX 与速腾 MX 产品售价已低至 200 美元。自 2022 年开始量产以来, 图达通 ADAS 激光雷达均价持续下探, 但均价仍显著高于禾赛、速腾聚创。2024 年图达通交付 20.6 万台, 而禾赛、速腾聚创均交付 45 万台以上。

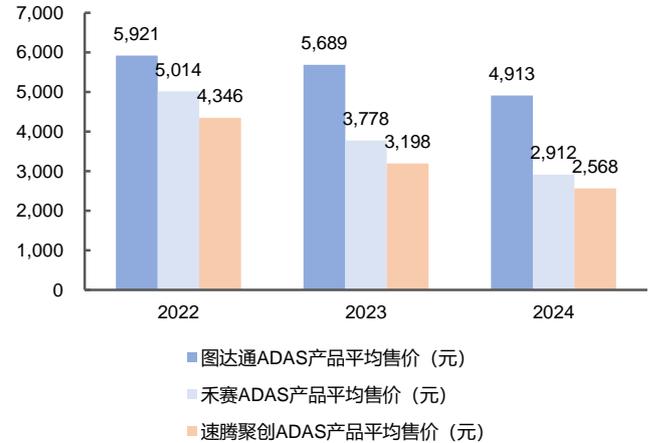
据此我们认为, 1550nm 产品高成本、高售价的特征, 是图达通在近几年竞争周期中处于市场劣势的核心原因。尽管图达通在企业发展布局和产品性能上并不显著弱于行业龙头, 但其显著高于竞争对手的产品售价使得产品交付量被对手拉开差距, 技术路线选型的差异成为图达通财务表现和市场地位弱于同行的关键。

图表16: 图达通 ADAS 激光雷达出货量与头部厂商存在差距



来源: 禾赛科技微信公众平台, 速腾聚创公司财报, GGAI, 国金证券研究所

图表17: 图达通 ADAS 激光雷达平均售价高于禾赛、速腾聚创



来源: 图达通招股书, 禾赛、速腾聚创公司财报, 世界银行公开数据, 国金证券研究所 (注: 公司招股书披露单位为美元, 2022 年~2024 年前三季度产品平均售价分别按当年美元兑人民币平均汇率换算。)

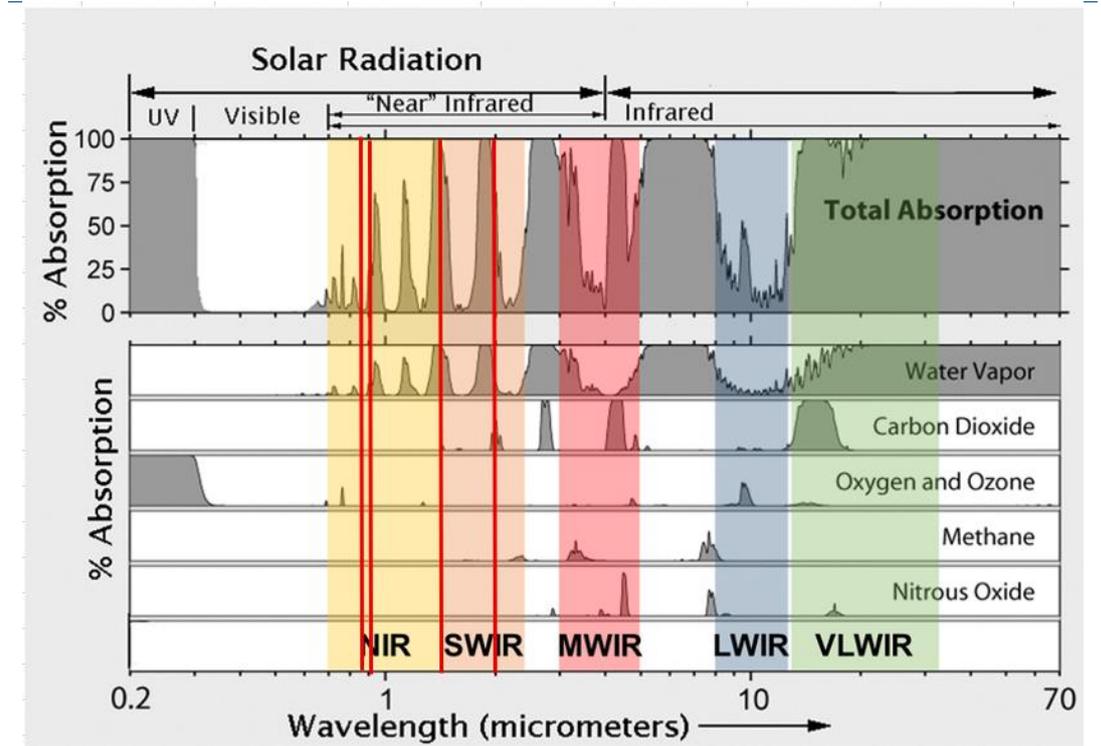
## 2. 当 1550nm 走向台前: 高端化下半场启幕, 超高性能选型有望扳回一局

### 2.1 透视 1550nm: VS 905nm, 提供更远的探测距离与更清晰的分辨率

#### 2.1.1 为什么是 905nm 和 1550nm: 自然传播窗口与产业链成熟度的共同作用

当前主流车载激光雷达采用 905nm 与 1550nm 波长路线, 其核心逻辑受限于两大关键因素: 大气传输特性与现有产业链成熟度。首先, 激光在大气中的有效传播受限于特定“大气窗口”——大气吸收谱, 如 300nm 以下紫外波段会被臭氧强烈吸收, 而 1 微米以上部分红外波段损耗显著。因此, 只有在特定波长区域, 激光才能实现较低的大气衰减, 保证足够的探测距离与信号强度。然而, 直接使用可见光激光会产生视觉干扰影响人眼, 除去白色窗口与可见光波段重合的波长范围, 实际可用的传播窗口更为有限。图中标出的四条红线——865nm、905nm、1310nm、1550nm, 均处于此有效窗口内。在多个可用波长中, 905nm 与 1550nm 成为主流主要归功于深厚的产业基础。1550nm 光纤激光器作为光通信领域的核心光源之一, 产业链高度成熟且规模庞大; 而 905nm 则与消费电子领域广泛采用的 940nm 3D ToF 传感器, 均基于成熟的 GaAs 材料体系, 共享半导体激光器产业链, 具备显著的供应链协同与成本优势。

图表18: 905nm 和 1550nm 为非可见光且不被臭氧和水蒸气影响



来源: Research Gate, 国金证券研究所

### 2.1.2 905nmVS1550nm: 上半场更重成本, 下半场赢在性能

905nm 与 1550nm 两种技术路线在成本与性能上各有优劣, 预计将长期共存发展。具体来看, 905nm 路线是“性价比”之选: 可直接采用成熟的硅基探测器, 成本优势突出, 但为避免对人眼视网膜的潜在损伤, 牺牲了发射功率与探测距离。相比之下, 1550nm 路线是“高性能”之选: 激光波段远离可见光谱, 人眼安全性显著更高, 可支持更大的发射功率, 从而实现更远的探测距离, 并有效降低日光环境下的背景光干扰。但波长较长的 1550nm 路线在雨雾等气象条件下意味着更大的有效探测距离衰减; 且其方案通常采用光纤激光器, 功耗水平高于 905nm 方案, 对系统散热设计提出了更高要求。

图表19: 905nm 与 1550nm 两种方案性能差异显著

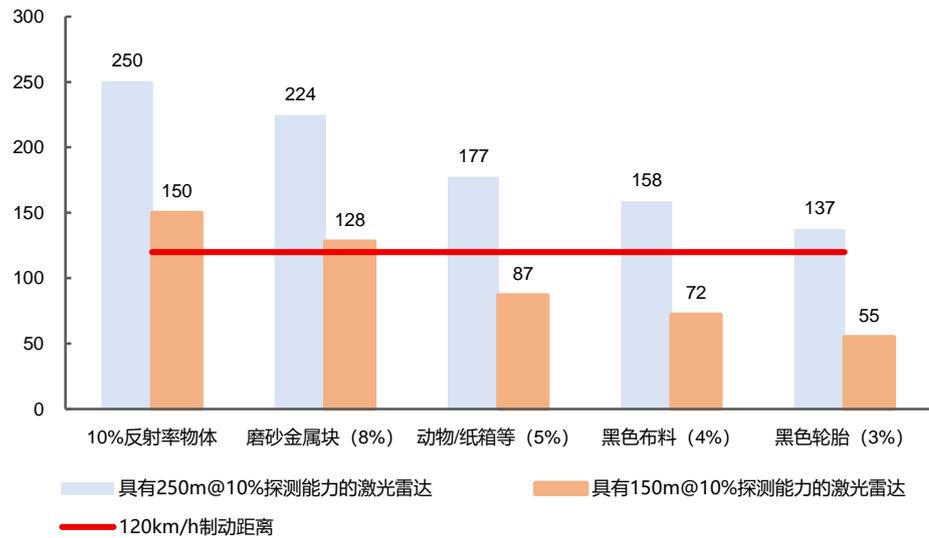
指标	类型	905nm	1.5um
安规	波长越短, 光子能量越高, 对人眼伤害越大, 安规限制越严格	限制大	限制小
传感器	传感器材料决定了光谱响应灵敏度, 铟镓砷材料价格远高于硅	硅	铟镓砷
光源器件	主要考虑成本、体积、光束质量和功率, 目前光纤激光器成本较高	半导体激光器	光纤激光器
日光干扰	地面日光光谱受多个因素影响, 影响背景光水平	干扰大	干扰小
大气散射	波长越长, 穿透力越强	穿透力弱	穿透力强
水的吸收	波长越长, 水的吸收越大, 穿透力越弱	水的吸收小	水的吸收大
探测距离	允许输出功率越高, 探测距离越长	探测距离短	探测距离长
雨雾天气下的探测距离衰减	在雨雾天气下, 激光的波长越长, 衰减率越高	衰减率更小	衰减率更大
功耗	使用光纤激光器的激光雷达功耗相对较高, 对激光雷达的散热性考验较高	功耗较低	功耗较高

来源: 海创光电招股书, 国金证券研究所

1550nm 方案探测距离天花板高于 905nm。1550nm 路线采用光纤放大技术——能将几毫瓦

的种子光源放大至千瓦级，从而实现远高于 905nm 方案的瞬时发光功率，最高可达 1kW 级别，而 905nm 方案通常仅为 100W 级别。高功率意味着更长的有效探测距离：当前主流产品中，1550nm 激光雷达对 10% 反射率物体的探测距离普遍可达 250 米以上，而 905nm 方案大多在 150-200 米。考虑到实际道路环境中存在如动物毛皮、轮胎等的大量低反射率物体，激光雷达的有效探测距离会大幅缩减，此时 1550nm 方案提供的额外距离裕度能显著提升行车安全系数。由于 905nm 激光更易被视网膜吸收，若强行提高功率至 1550nm 水平，将极大增加对视网膜等敏感组织造成不可逆伤害的风险。因此，在确保人眼安全的前提下，905nm 方案的功率提升空间受到内生性限制，探测距离天花板较低。

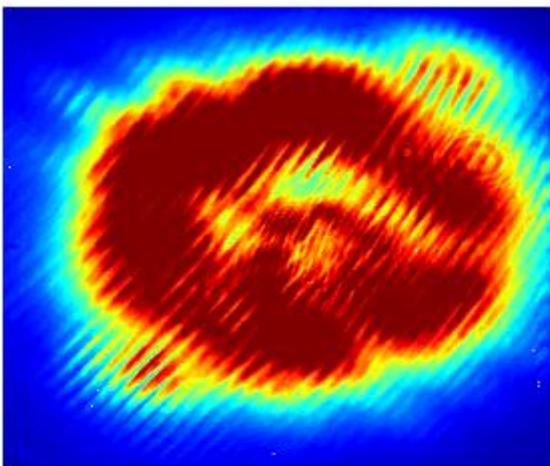
**图表20: 905nm 反射距离远小于 1550nm，考虑真实行车环境时有效探测距离更短**



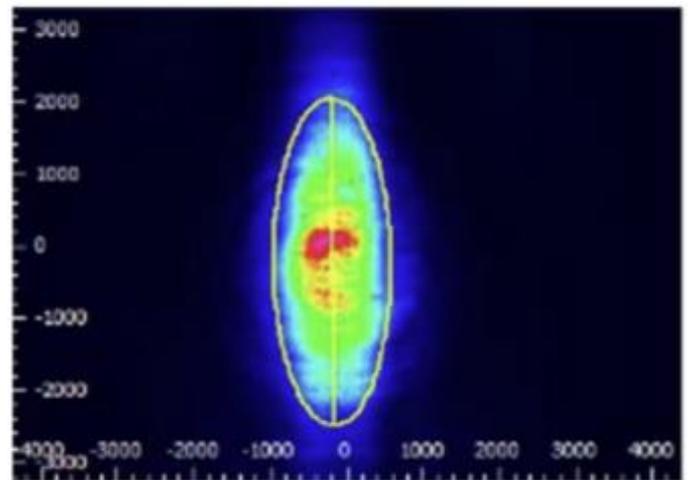
来源：图达通，国金证券研究所（注：使用雷达公式测算不同反射率下的探测距离，因中距雷达衰减更快，计算时相比远距雷达一般需要增设 0.4 的衰减指数）

1550nm 方案光束质量更高，光学系统校准便捷。905nm 半导体激光器（Vcsel 和 EEL）受限于谐振腔筛选能力，其输出光束经常存在光斑强度分布不均的多横模现象及主光斑周围能量残留的拖尾效应等问题。为优化光束质量、抑制拖尾干扰，通常需采用光阑等元件舍弃主光斑外的杂散能量，增加了光学调整的复杂性。相比之下，1550nm 光纤激光器方案使用单模光纤作为激光传输介质，该结构本身具有优异的光学校准能力，可输出近乎完美的圆形高斯光斑，光束质量高且强度分布均匀。且单模光纤天然具备较小的光束发散角，研究显示，圆形光纤的发散角可低至约 6 度。这一特性大幅简化了后续光学设计——通常仅需在光纤输出端配置一个常规球面凸透镜即可满足准直需求，显著降低了光学系统复杂度与校准难度。

**图表21: Vcsel 激光器输出的光斑强弱分布均匀**



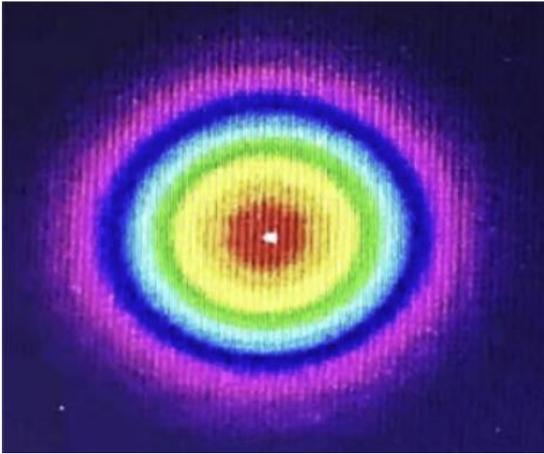
**图表22: EEL 激光器输出的光斑存在多横膜现象**



来源：《多横模垂直腔面发射激光器及其波长特性》（关宝璐、刘欣、江孝伟等），国金证券研究所

来源：Thorlabs，国金证券研究所

图表23: 光纤激光器输出的光斑强弱分布均匀



来源: 图达通, 国金证券研究所

图表24: 在光纤输出端配置一个凸透镜即可满足准直需求



来源: 全球智能汽车供应链微信公众平台, 国金证券研究所

## 2.2 站在技术选型的分岔口: 四个事实与三种路线, 产业趋势从下沉化走向高端化

海内外主流激光雷达厂商围绕 905nm 与 1550nm 两种波长形成了三条代表性技术路线。路线一采用 905nm Vcsel 激光器, 配合转镜式扫描方案, 国外代表厂商为 Luminar, 国内代表厂商为禾赛科技。路线二同样基于 905nm 波长, 但选用 EEL 激光器, 并搭载 MEMS 振镜扫描方案, 国外代表厂商为 Innoviz, 国内代表厂商为速腾聚创。路线三则采用 1550nm 光纤激光器, 扫描方式为二维转镜, 代表厂商包括国外的 Luminar 及国内的图达通。

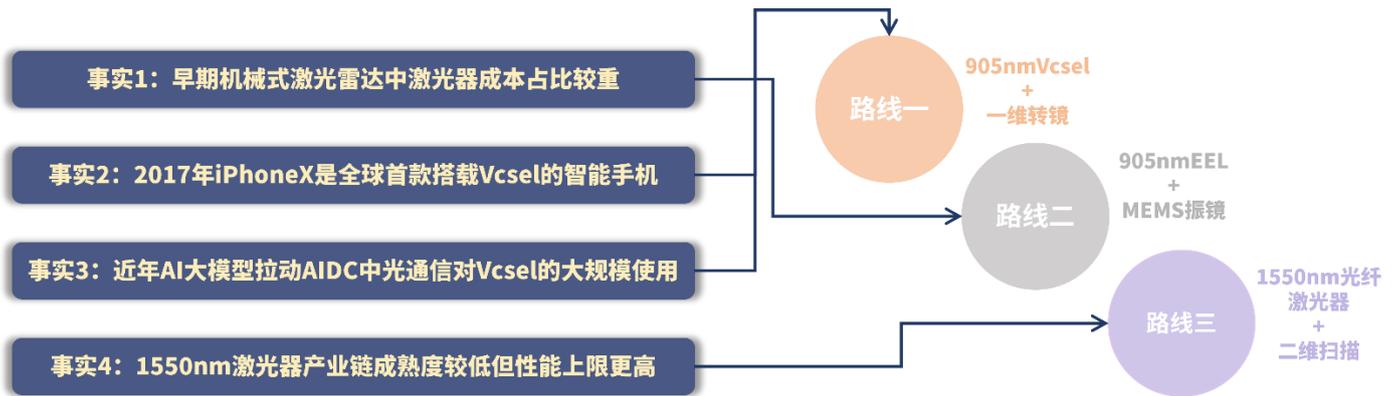
图表25: 海内外激光雷达厂商三种主流技术选型, 体现不同发展策略

技术路线	技术选型	国外代表厂商	国内代表厂商
路线一	905nmVcsel + 一维转镜	Ibeo	禾赛
路线二	905nmEEL + MEMS 振镜	Innoviz	速腾聚创
路线三	1550nm 光纤激光器 + 二维扫描	Luminar	图达通

来源: 禾赛科技、汽车之家、智能车参考、新智驾、导航圈、速腾聚创、EV 视界、赛博汽车、汽车商业评论微信公众平台, 电子工程世界, 国金证券研究所

早期机械式激光雷达的激光器成本占比过高, 如 Velodyne 64 线产品售价高达 8 万美元, 甚至高于一台中高端整车的市场售价, 迫使厂商寻求低成本替代方案。路线二中, 905nm EEL 激光器早年技术成熟度较高, 配合简化激光器数量的 MEMS 振镜, 可以迅速达成降本效果, 基于此, 速腾聚创选择了路线二。2017 年 iPhone X 首次搭载 Vcsel 技术, 而后 AI 大模型拉动数据中心光通信对 Vcsel 的需求, 进一步推动了 GaAs 供应链的规模化扩张, 为 905nm 路线提供激光器降本的可能性。路线一使用 905nm Vcsel 激光器, 提高了发射激光的工作效率和可靠性, 一维转镜扫描通过仅在水平方向上低速转动的反射镜来改变光线方向, 相比 MEMS 振镜能够获得更远的探测距离与可靠性, 基于事实 3 和事实 4, 禾赛选择了路线一。1550nm 光纤激光器虽产业链成熟度较低, 但具备更高的安全性和性能上限: 人眼安全阈值显著高于易被人眼吸收的 905nm 激光器, 允许发射千瓦级功率, 实现 250 米以上超远距探测, 尤其适应低反射率物体的识别需求等。因此路线三——1550nm 光纤激光器配合扫描频率较高、功率较大的二维扫描系统, 相较另外两种路线更适配高端车型的高性能需求环境, 基于此, 图达通和蔚来选择了路线三。

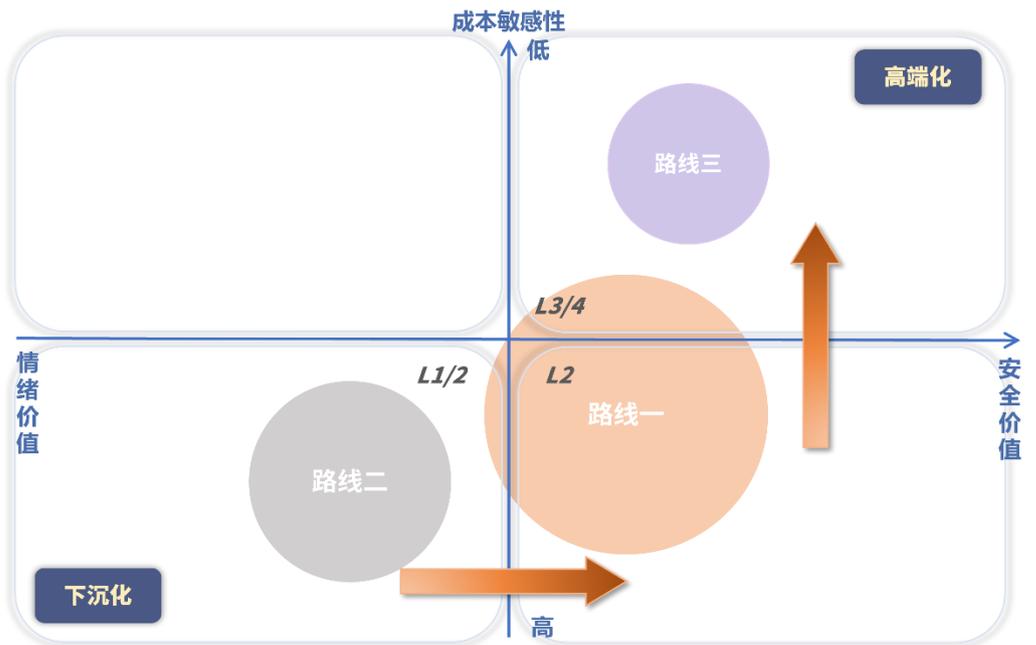
图表26: 溯源技术分岔口: 四个事实与三种技术路线



来源: 国金证券研究所

我们认为, 现阶段成本-性能均衡的路线二已在逐步取代路线一成为主流, 未来以图达通为代表厂商的路线三有望重回台前。ADAS 激光雷达市场倾向目前正从“情绪价值主导+高成本敏感性”向“安全价值主导+高成本敏感性”过渡, 未来 1-2 年伴随 L3 商用落地, 或进一步向“安全价值主导+低成本敏感性”演绎。

图表27: 消费偏好从情绪价值转向安全价值, 高端化下半场车企成本敏感性有望降低



来源: 国金证券研究所

### 3. 与蔚来及增量看点: 三问三答, 祸福相依, 积极布局非 ADAS 领域

#### 3.1 当我们在谈论蔚来与图达通: 三问三答, 祸福相依

##### 3.1.1 担忧&回应一: 激光雷达打造爆款车型迷思, 目光放眼 ADAS 之外

市场有声音认为, 早期激光雷达厂商可以通过打造爆款车型的方式实现自然拓客, 继而担忧图达通相较友商不具备打造爆款车型的能力, 最终落得单一大客户集中度过高的处境。比如, 2022 年禾赛携手理想汽车推出的 L9 首年月均销量达 5,786 台, 与同价位竞品宝马 5 系、奥奔驰 E 级等传统豪华车型基本持平, 奠定高端爆款地位; 大疆览沃赋能的小鹏 P5, 以 3,144 台销量比肩竞品比亚迪汉、零跑 C11, 图达通合作的蔚来 ET5 以 3,755 的月均销量位居前列, 但并未打造爆款。理论上, 爆款效应能够驱动激光雷达供应的商业拓展——如禾赛借势 L9 成功开拓多家中高端品牌定点项目, 大疆览沃亦在 P5 规模化上量后获得新势力订单增量。和蔚来合作产出 ET5 后, 图达通的新客户导入并不顺利, 公司招股书显示, 图达通对蔚来的收入

依赖度从 2022 年的 88.7% 升至 2024 年的 91.6%，同期非蔚来客户贡献不足 9%。

图表28：禾赛与大疆览沃首次合作主机厂即推出爆款车型

发布时间	供应商	主机厂	车型	售价区间	该车型平均月销 (辆)	销量前三的竞品	竞品销量 (辆)
2022 年 7 月	速腾聚创	北汽	ARCFOX AS	35 万-45 万	721	极氪 001	4200
						蔚来 ES6	2978
						小鹏 P7	2624
2022 年 5 月	禾赛	理想	理想 L9	45 万-50 万	5736	宝马 5 系	6312
						奔驰 E 级	5801
						奥迪 Q5L	5045
2022 年 1 月	大疆览沃	小鹏	小鹏 P5	20 万-25 万	3144	比亚迪汉	4857
						零跑 C11	3189
						红旗 E-QM5	2889
2023 年 1 月	图达通	蔚来	蔚来 ET5	30 万-40 万	3755	MODEL Y	32895
						蔚来 ES6	4081
						宝马 I3	4010

来源：国金证券研究所（注：数据自 2022 年统计，平均月销算法为自发布月下一月至年末的总销量除去发布窗口期月数，竞品销量算法相同）

针对该种担忧，我们认为，新客户导入不利本质是品牌路线和彼时市场阶段的错配，图达通积极布局其他收入以平衡单一大客户的风险。我们认为，理想 L9、小鹏 P5 等车型的销量驱动因素较多，激光雷达仅为“智能化”的标签之一，并非直接促成爆款的因素。图达通高性能、高定价的品牌路线和彼时市场主流需求的错配是导致新客户导入不利的重要原因。目前，图达通推出了主打性价比的灵雀系列 905nm 产品，毛利率于 2024 年转正至 11.2%，产线自动化升级后将有效降本，有利于扭转图达通在成本竞争力上的弱势局面。

此外，图达通也在积极布局非 ADAS 领域。此外，图拉通也在积极布局非 ADAS 应用领域，在智能物流、矿山、机场、低空经济、环卫、煤矿、智能船舶等多领域广泛布局。

图表29：图达通多领域广泛布局，非 ADAS 收入迸发增长动力

非 ADAS 应用领域	应用场景	产品型号	合作时间
智能物流	卡车智驾的干线物流场景，推动长距货运智能驾驶规模化。	猎鹰	2025/3/21
矿山	为矿区提供无人驾驶运输车队。	/	2025/3/24
机场	L3-L4 级智能驾驶无人车，构建智慧接驳、物流配送、民航机场无人巴士等多元场景。	灵雀 W	2025/4/1
低空经济	飞行汽车 eVTOL、植保无人机、外卖无人机	猎鹰、灵雀 W	2025/4/11
智能物流	无人物流车在夜间、雨雾等复杂城市市场下，仍能实现全天候、高可靠性的自主运输。	灵雀 W	2025/6/5
环卫	无人清扫机器人，从车流密集的辅道、行人穿梭的广场，到突发障碍物的背街小巷与公园小径。	灵雀 W	2025/7/30
智能物流	室内前移式机器人、点对点智能搬运机器人等多款智能机器人。	灵雀 W	2025/8/12

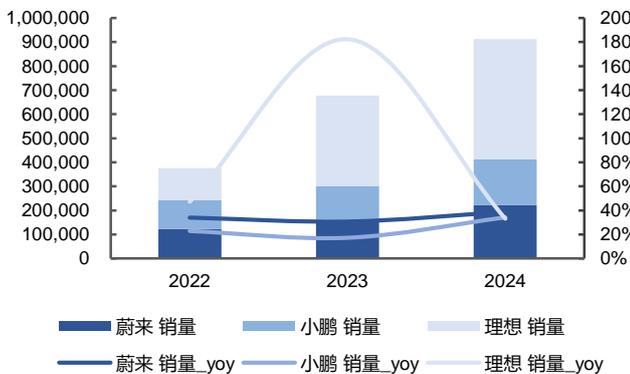
煤矿	广泛应用于煤矿井下各种工作面及巷道的高精度三维建模，以及胶轮车、特种机器人、掘进机等井下移动设备。	/	2025/9/5
智能船舶	推动高精度感知技术与船舶自动驾驶场景深度融合，为自主航运技术的安全落地筑牢核心技术屏障。	灵雀 W	2025/9/26

来源：图达通微信公众平台，国金证券研究所

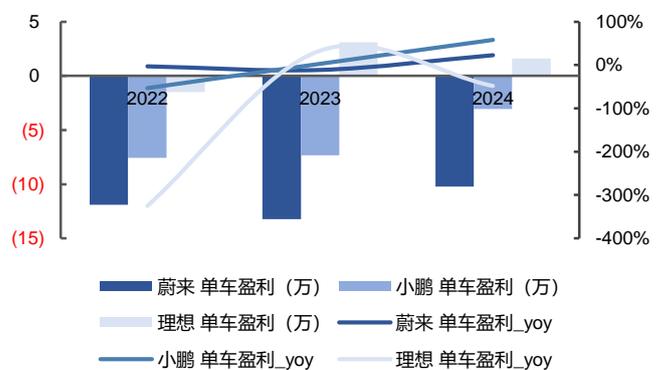
### 3.1.2 担忧&回应二：早期大客户“带偏”技术选型迷思，“高举高打”有其正反两面性

市场有声音认为，图达通的技术路线为深度配合大客户蔚来，或与其他厂商并不十分适配。使用场景上，图达通坚持与蔚来高端路线相匹配的 1550nm 极致性能远距雷达，但基础的城区 NOA 其实仅需 150 米左右的中短距性能，性能达标且成本更低的 905nm 雷达完全适用；产品定价上，1550nm 激光器材料成本较高，致使整机平均销售价格居高不下，而同期友商已经纷纷下调产品定价，如速腾聚创 M 平台产品单价下探近一半，禾赛亦计划在 2025 年将价格减半。

图表30：“蔚小理”销量一览，近年来蔚来销量增长趋缓



图表31：“蔚小理”单车净利润一览，蔚来单车亏损较高



来源：东方财富网，腾讯汽车微信公众平台，证券时报微信公众平台，汽车消费日报微信公众平台，国金证券研究所

来源：东方财富网，腾讯汽车微信公众平台，证券时报微信公众平台，汽车消费日报微信公众平台，国金证券研究所

我们认为，首先早期单一大客户对激光雷达厂商施加影响实属正常。比如禾赛 CEO 李一帆曾公开表示 2020 年开始交流 AT128 这款产品的时候，“郎博团队说，既然要搞这个产品，得领先于时代，不能是时代最好，得比时代的更好。所以逼我们做到 128 线。那一年提出线数翻倍、体积不变大、价格不上涨”，“当时理想是一个把我们 push 到极限，帮助我们成长的公司”。

其次，蔚来对于图达通技术选型的影响是福祸相依的，“福”在于 Day1 选择了天花板更高、且壁垒更深的差异化产品技术路线，“祸”在于早期市场对于高价高性能产品的接受度有限，难以匹配主流市场的需求。

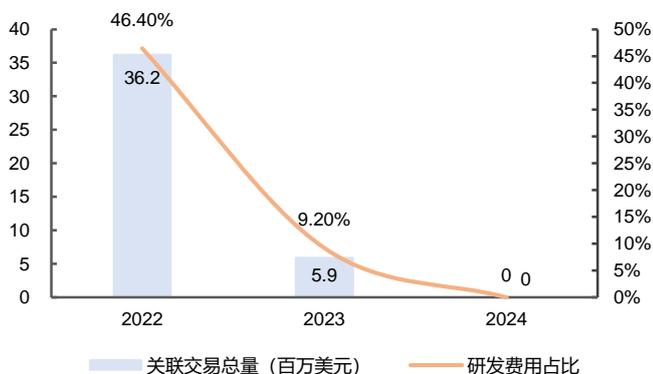
具体而言，蔚来 2018 年领投图达通 A 轮时，公司需差异化技术建立壁垒，并非仅为了满足大客户的定制需求。1550nm 在人眼安全性与抗干扰能力上具备优势，在适配蔚来高端车型对安全性极致追求的同时，高进入壁垒也能让图达通在高性能市场独占一席之地。可以说，蔚来车型高端定位的要求加速了图达通的技术进步。此外，图达通 2023 年推出 905nm 灵雀平台，2024 年将灵雀-W 应用于 ET9 侧向补盲，标志着公司产品策略从“单一高端”转向“双线并行”。公司招股书明确将募资的 60% 用于研发新激光雷达架构、硬件及软件升级，20% 用于建设自营生产设施及升级现有生产线，通过规模化和工艺降本，支持下一代激光雷达解决方案硬件的量产，目标提升主流市场渗透率。此外，蔚来对激光雷达的工程化要求，如车规级可靠性验证，推动图达通建立全球首条 1550nm 自动化产线，该经验亦可复用于其他技术路线，助推图达通拓宽业务范围。

### 3.1.3 担忧&回应三：ASIC 芯片研发依赖蔚来迷思，阶段性研发控费+核心研发团队就位

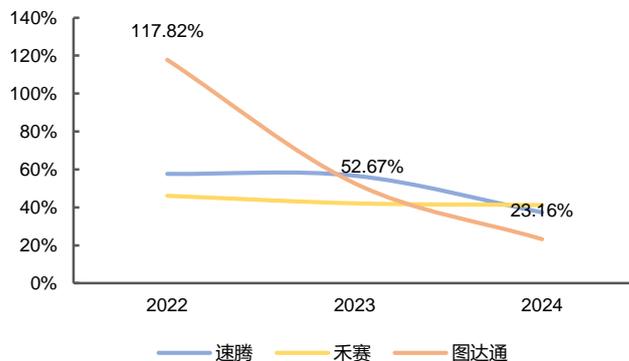
市场有声音认为，高额研发采购暴露了图达通“自身造血”能力不足。图达通借助蔚来的研发团队合作研发 ASIC 芯片，向蔚来支付了高额采购费用：2022 年支付 3,600 多万美元，占研发费用的 46.4%，2023 年支付 590 万美元，占研发费用的 9.2%，2024 年 1 月芯片量产后，图达通停止采购。2022 年至 2024 年，图达通研发费用率逐年降低，且 2023 年后显著低于友

商。

图表32: 图达通前期向未来采购芯片费用较高, 2023年起降幅明显



图表33: 图达通 2023 年和 2024 年研发费用率显著低于速腾和禾赛



来源: 东方财富网, 图达通招股书, 国金证券研究所

来源: 东方财富网, 图达通招股书, 国金证券研究所

我们认为, 合作本质是产业链分工优化的策略选择, 而非单向依赖, 且公司正向能力迁移已初步显现。芯片研发需高额流片费用及跨学科团队, 图达通初创期选择与大客户及股东蔚来协同开发可缩短量产周期。猎鹰雷达从设计到量产仅 24 个月, 领先行业。目前, 图达通已在中国组建 254 人, 44.5% 为硕士以上学历的研发团队, 在硅谷、苏州和上海设有研发中心, 在宁波和苏州拥有高度工业化的车规级激光雷达制造基地。分工上, 美国团队主攻核心研发、中国团队前期主要负责智能制造, 近年成立的两个研发中心招贤纳士、不断发展, 有望承接中国市场的研发需求。

### 3.2 ADAS 二供逻辑: 905nm 技术路线趋同, 图达通近期获得非蔚来系 ADAS 定点

#### 3.2.1 理论推演: 主机厂多项零部件环节均启用二供, BYD 开激光雷达二供先河

零部件双供应商机制已成为非完全自研主机厂规避风险的核心策略。2021 年在中国具有垄断地位的博世 ESP 系统因芯片断供停产, 致使主机厂陷入缺货危机, 当年 7 月汽车产量同比锐减 15.5%, 反映出对于单一供应商的过度依赖可能引发的重大风险。智能座舱域控制器上, 北汽新能源、长安汽车、奇瑞汽车、一汽红旗及吉利汽车均采用至少两家供应商, 其中长安汽车同时引入三家供应商强化供应韧性; 传感器芯片上, 比亚迪、蔚来、理想、小鹏、吉利和长城六家主机厂均配置三家以上供应商, 核心选择包括韦尔半导体、士兰微电子、思特威等十余家本土企业; 毫米波雷达环节, 比亚迪、长城、东风、长安及吉利均建立至少三家供应商体系; 超声波雷达领域, 大众、吉利、长城、比亚迪和上汽通用均采用三家以上供应商, 实现成本与技术的动态平衡; 车载摄像头供应中, 比亚迪、吉利、蔚来、小鹏、理想及华为均部署三家以上合作伙伴; 车载存储芯片亦呈现同样趋势, 比亚迪、理想、长安及上汽通用均选择兆易创新、聚辰半导体、江波龙等多家国产芯片商协同供货。激光雷达方面, BYD 在今年的天神之眼平台上同时引入速腾聚创与禾赛两家供应商, 开激光雷达二供先例。

图表34: 多家车企在不同零部件环节合作多家供应商, 启用二供策略成为应势之举

零部件类别	主机厂	供应商数量	主要供应商
智能座舱域控制器	北汽新能源	≥2 家	华阳通用、北斗智联
	长安汽车	≥3 家	华阳通用、东软集团、北斗智联
	长城汽车	≥2 家	安波福、诺博科技
	奇瑞汽车	≥2 家	华阳通用、北斗智联
	一汽红旗	≥2 家	东软集团、北斗智联
	吉利汽车	≥2 家	东软集团、北斗智联

传感器芯片	比亚迪	≥3 家	韦尔半导体、比亚迪半导体、格科微、思特威、汇顶科技、纳芯微、富瀚微、飞凌微、艾睿光电、海康微影等
	蔚来汽车	≥3 家	韦尔半导体、士兰微电子、思特威、汇顶科技、纳芯微、飞凌微、艾睿光电等
	理想汽车	≥3 家	韦尔半导体、士兰微电子、思特威、汇顶科技、纳芯微、富瀚微、飞凌微、艾睿光电等
	小鹏汽车	≥3 家	韦尔半导体、士兰微电子、思特威、汇顶科技、纳芯微、飞凌微、艾睿光电等
	吉利汽车	≥3 家	韦尔半导体、思特威、汇顶科技、纳芯微、高芯科技等
	长城汽车	≥3 家	韦尔半导体、思特威、汇顶科技、纳芯微、富瀚微等
超声波雷达	大众（含上汽大众等）	≥3 家	奥迪威、豪恩汽电、上富电技、同致电子
	吉利汽车	≥3 家	奥迪威、豪恩汽电、上富电技、晟泰克、同致电子、顺禾科技、德赛西威
	理想汽车	≥3 家	蜂巢传动、汇川技术、方正电机
	长城汽车	≥3 家	奥迪威、上富电技、晟泰克
	比亚迪	≥3 家	奥迪威、上富电技、顺禾科技、德赛西威
	上汽通用（含上汽通用五菱等）	≥3 家	奥迪威、豪恩汽电、上富电技、辉创电子、同致电子、重庆光大
车载摄像头	比亚迪	≥3 家	舜宇集团、联创电子、晶华光学、弘景光电、中科慧眼、睿创微纳
	吉利汽车	≥3 家	舜宇集团、联创电子、德赛西威、丘钛科技、弘景光电、豪恩汽电、苏州智华、优创电子
	蔚来汽车	≥3 家	舜宇集团、联创电子、德赛西威、均胜电子
	小鹏汽车	≥3 家	舜宇集团、联创电子、丘钛科技、弘景光电
	理想汽车	≥3 家	舜宇集团、联创电子、德赛西威、欧菲光
	华为（含问界 M5、M7、M9 等车型）	≥3 家	舜宇集团、欧菲光、丘钛科技、豪恩汽电、纵目科技
车载存储芯片	比亚迪	≥3 家	兆易创新、聚辰半导体、江波龙、星火半导体、复旦微电子
	理想汽车	≥3 家	兆易创新、聚辰半导体、长鑫存储
	长安汽车	≥3 家	兆易创新、江波龙、星火半导体
	上汽通用（含上汽通用五菱等）	≥3 家	兆易创新、聚辰半导体、江波龙
毫米波雷达	比亚迪	≥3 家	森思泰克、承泰科技、弗迪科技
	长城（含旗下品牌如 WEY）	≥3 家	森思泰克、楚航科技、德赛西威、华域汽车
	东风（含东风乘用车等）	≥3 家	森思泰克、楚航科技、承泰科技、经纬恒润
	长安（含旗下品牌如 UNI 系列）	≥3 家	森思泰克、楚航科技、纵目科技
	吉利汽车（含旗下品牌如路特斯等）	≥3 家	森思泰克、福瑞泰克、承泰科技、华域汽车

来源：汽车供应商网，国金证券研究所

### 3.2.2 技术趋势：三大头部厂商激光雷达技术趋同，为二供扫除技术阻碍

激光雷达三大技术特征趋同显著强化二供逻辑。1) 外观上，为适配前装嵌入需求，主流半固态激光雷达朝小型化、长方体形状发展，便于集成于车顶、格栅或大灯模组。2) 技术选型上，2024 年近红外光 905nm 和 940nm 占比达九成，1550nm 因钢材材料成本高难以渗透中低端市场，头部厂商均聚焦 905nm 路线。2018 年前后，激光雷达基本都采用 EEL 边发射激光器，但随着发光效率更高的 Vcsel 技术发展，目前已成为主流。3) 点云结构上，YOLO 预计，2024 年一维转镜架构凭借高性能占据 66% 市场份额，MEMS 方案因低效能份额萎缩至 32%，预测

未来两种方案的差距会愈发凸显，一维转镜方案将强势主导市场。

图表35：激光雷达技术趋同显现，为二供扫除技术阻碍



来源：禾赛科技微信公众平台，国金证券研究所

### 3.2.3 定点验证：图达通近期定点头部汽车集团，在非蔚来系 ADAS 领域积极展业

乘用车方面，近期，图达通公众号披露，图达通作为独家供应商，获得中国汽车行业龙头——头部汽车集团旗下多品牌，包含自主品牌、全球品牌和新能源品牌等车型定点，为其提供 905nm 灵雀系列 E1X 产品，合作车型将于 2026 年量产。此外，据未来汽车 Daily，图达通或取得零跑某车型定点，进一步验证了零跑在禾赛供应商之外的二供逻辑。

此外，据招股书显示，图达通已获得包括宏景智驾、挚途科技、PonyAI、中国三家国有车企、一家头部合资车企，以及三家分别专注于商用车、乘用车及网约车出行服务的企业在内的十家主机厂及 ADAS/ADS 公司的赢单设计，这些客户计划将图达通的激光雷达解决方案应用于货运、物流及商用车 ADAS 场景。

## 4. 风险提示

### ■ 自动驾驶技术路线改变的风险。

假设以特斯拉为首的纯视觉无人驾驶方案最终成为自动驾驶技术路线的主流方案，将会对车载激光雷达的需求带来较大不确定性。

### ■ 乘用车销量与高级别自动驾驶渗透率不及预期的风险。

假设全球及中国乘用车销量不及预期，或 L3 及以上高级别自动驾驶在乘用车中的渗透率不及预期，将会对车载激光雷达的销量带来较大冲击。

### ■ 泛机器人视觉方案出现变动的风险。

目前泛机器人领域视觉方案尚未收敛，若最后激光雷达未能进入标配方案，或对泛机器人激光雷达市场规模产生扰动。

### ■ 国际关系端影响海外销售风险。

假设地缘政治局势持续趋紧，可能会对国产厂商的全球展业的销售出货产生较大影响。

**行业投资评级的说明:**

买入: 预期未来 3-6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上;

增持: 预期未来 3-6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5% - 15%;

中性: 预期未来 3-6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5% - 5%;

减持: 预期未来 3-6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

**特别声明：**

国金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。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级(含 C3 级)的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海	北京	深圳
电话：021-80234211	电话：010-85950438	电话：0755-86695353
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn	邮箱：researchbj@gjzq.com.cn	邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：201204	邮编：100005	邮编：518000
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号 紫竹国际大厦 5 楼	地址：北京市东城区建内大街 26 号 新闻大厦 8 层南侧	地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心 18 楼 1806