

# 智能驾驶系列报告（四）：智驾时代来临，国产汽车零部件厂商准 备几何？

分析师：李蕙 S0910519100001

联系人：曾晓婷



- ◆ 智能汽车车身架构主要可分为感知、决策控制、执行及通信四大板块，目前国产汽车零部件供应商在感知系统已取得较强的话语权，在决策控制系统、执行系统领域亦取得一定竞争力。
- ◆ 感知系统主要硬件包括激光雷达、毫米波雷达、摄像头等；其中，激光雷达基本已实现完全国产化，摄像头模组国产化率过半，毫米波雷达角雷达国产化率达到30%以上、但前雷达国产化率相对较低。目前激光雷达市场由速腾聚创、禾赛科技、华为、图达通四家主导，摄像头主要厂商有舜宇光学、德赛西威、海康威视、欧菲光、豪恩汽电等，毫米波雷达主要国产厂商包括华为、福瑞泰克、森思泰克、承泰科技等。
- ◆ 决策控制系统主要由域控制器构成，智驾域控及座舱域控的国产化率均已超过40%；其中，德赛西威、华为在智驾域控及座舱域控上均取得较强竞争力。但智驾核心芯片及智能座舱核心芯片均由海外厂商主导、国产化率极低，目前智驾芯片本土厂商主要包括地平线、华为、黑芝麻智能，而座舱芯片本土厂商主要有华为、芯擎科技、芯驰科技等。
- ◆ 执行系统方面，线控底盘为未来发展趋势，目前线控制动系统国产化率达到30%以上；伯特利、利氮科技、拿森科技、格陆博、弗迪动力均已在线控制动市场取得一定地位，并积极延伸业务布局至线控转向、线控悬架等领域，未来有望进一步形成一体化线控底盘解决方案。
- ◆ 通信系统方面，车内通信相关芯片国产化率极低；本土厂商方面，CAN芯片以芯力特为代表、以太网芯片方面以景略半导体、裕太微为代表的厂商相对领先。对外通信主要通过TBOX，东软集团、华为、联友等国产厂商已取得一定竞争力。
- ◆ 风险提示：智能驾驶安全风险、新能源汽车行业竞争加剧、智能驾驶技术发展不及预期、技术迭代风险等风险

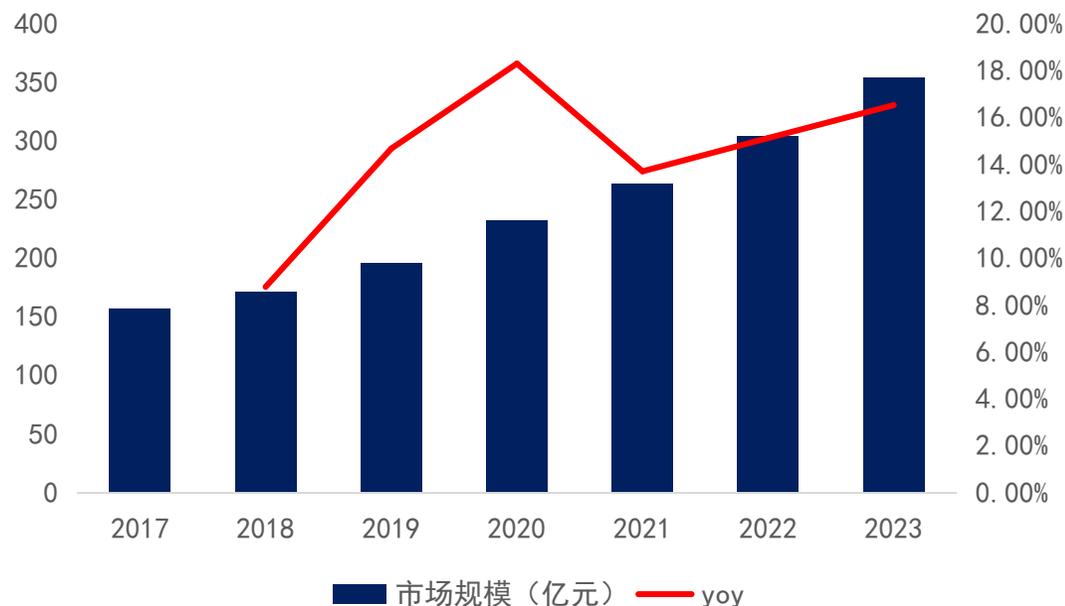
- 01 “眼睛与耳朵” ——感知系统
- 02 “大脑” ——决策控制系统：域控制器与自动驾驶芯片
- 03 “四肢” ——执行系统：线控底盘
- 04 “血液” ——通信系统：车内通信与对外通信
- 05 智能汽车零部件国产化率及主要国产厂商总览
- 06 风险提示

- 01** “眼睛与耳朵” ——感知系统
  - 1.1 激光雷达：高阶智驾必备传感器，价值量较高
  - 1.2 毫米波雷达：提供物体相对距离等信息，抗干扰能力强
  - 1.3 摄像头：前装搭载量快速增长
- 02** “大脑” ——决策控制系统：域控制器与自动驾驶芯片
- 03** “四肢” ——执行系统：线控底盘
- 04** “血液” ——通信系统：车内通信与对外通信
- 05** 智能汽车零部件国产化率及主要国产厂商总览
- 06** 风险提示

# 感知系统：通过多种传感器进行环境信息采集

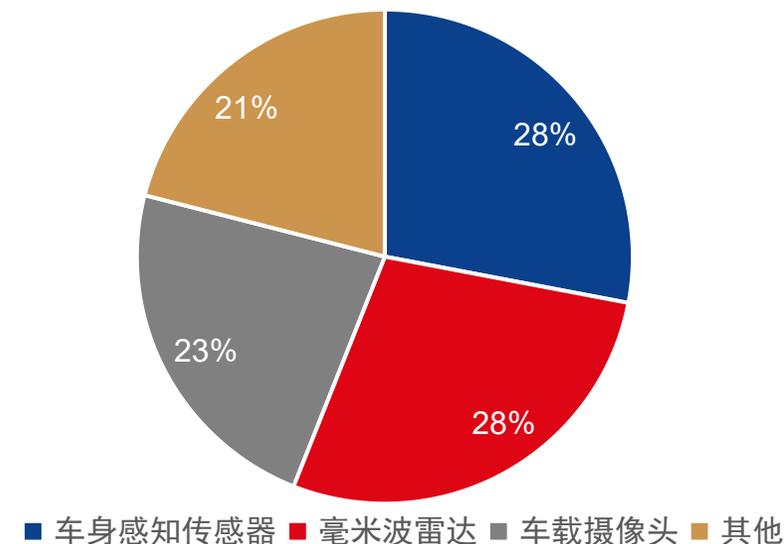
- ◆ 智能驾驶感知系统的硬件主要包括激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、摄像头及数据处理模块等，雷达及摄像头等传感器先进行环境数据采集，后统一传输至数据处理模块进行数据清洗及分析。
- ◆ 据中投产业研究院，伴随智能驾驶逐步发展，近年来我国对于汽车传感器的需求持续增长。2017年，我国汽车传感器市场规模为157亿元，2023年增长至354亿元，2017-2023年CAGR达到14.48%。按产品种类来看，压力传感器、温度传感器等车身感知传感器占28%的市场份额、毫米波雷达占28%、车载摄像头占23%、其他占21%。

### 2017-2023年我国汽车传感器市场规模



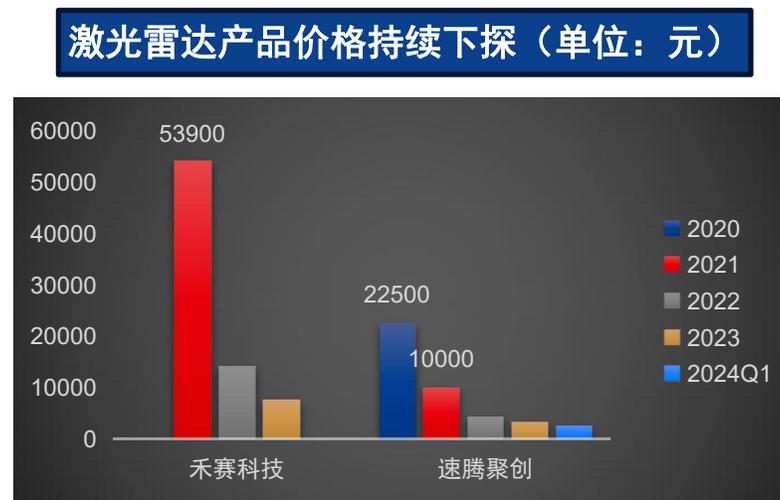
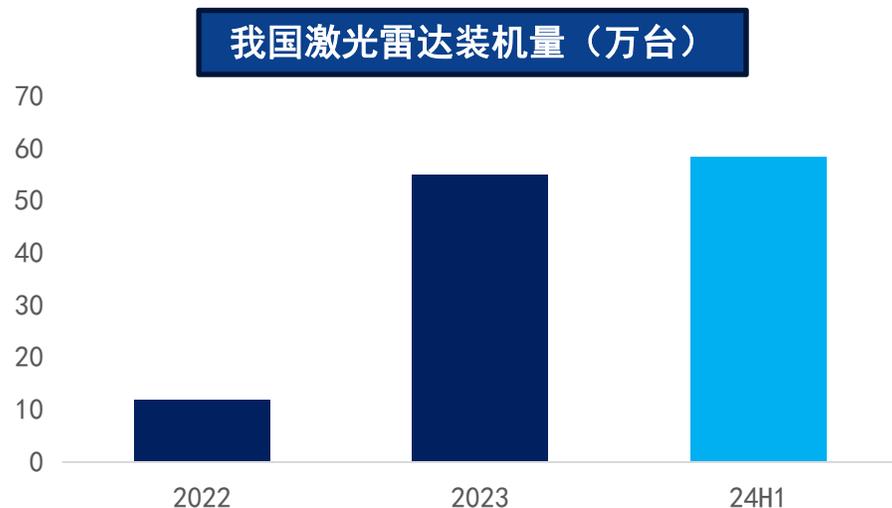
注：2023年为测算数据

### 2022年我国汽车传感器市场份额



# 1.1 激光雷达：高阶智驾必备传感器，价值量较高

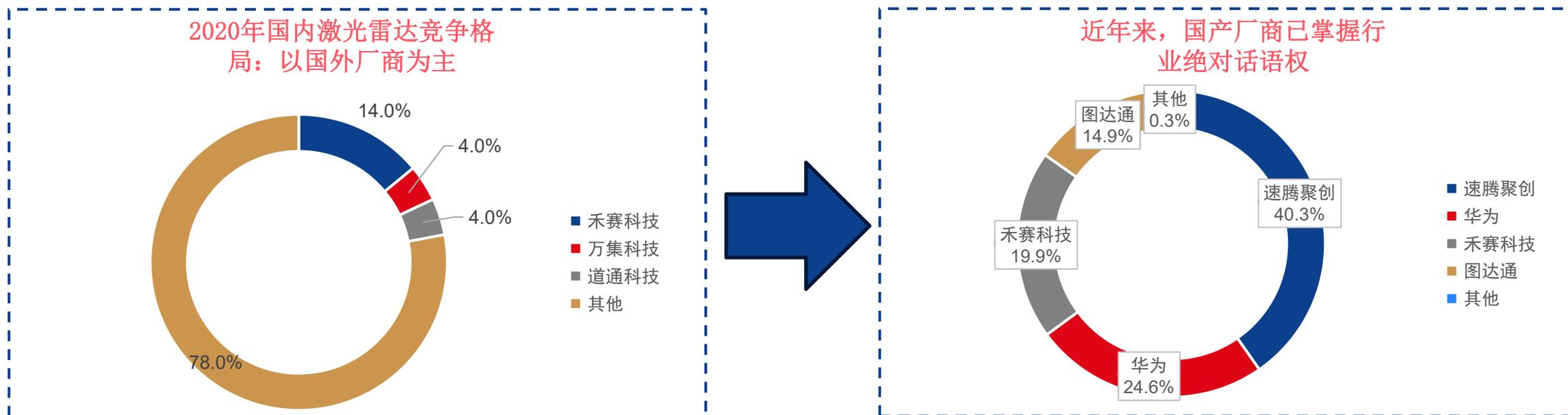
- ◆ 激光雷达（LiDAR）主要用于障碍检测、动态障碍检测识别与跟踪（行人及车辆等）、路面检测、环境建模等方面，具有视角大、测距范围大、检测精度高的特点。目前主流搭载方案为单车搭载1个主激光雷达以及数量不等的补盲激光雷达。
- ◆ **近年来激光雷达步入规模化量产，成本伴随规模化生产而下降。**据盖世汽车研究院数据显示，2022年为激光雷达量产元年、当年装车量达11.8万台；2023年激光雷达装车量接近55万台，同比增速超300%；24H1激光雷达装车量已达到58.44万台，超过去年全年装机量。标配激光雷达车型渗透率从2023年1-5月的1.5%提升至2024年1-5月的4.7%，其中，2024年5月达到6.3%。价格方面，一方面，搭载方案从以往的机械式激光雷达转向固态/半固态激光雷达，固态及半固态激光雷达的制造成本相对低廉；另一方面，伴随智能驾驶快速发展带动激光雷达进入规模化生产，产品价格水平持续下探，速腾聚创2024Q1最新产品价格已降至约2600元。



# 1.1 激光雷达：国产厂商已占据行业主导地位

◆ 随着我国新能源汽车产业的快速发展，激光雷达竞争格局发生了较为深刻的变化。2021年以前，激光雷达市场主要由Velodyne、法雷奥等国外厂商占据主导地位，国产厂商占比较低；2021年末，随着搭载国产激光雷达的车型陆续发布、交付，国产厂商的市场份额快速抬升。24H1，**禾赛科技、速腾聚创、华为技术及图达通**四家国产厂商在国内市场的合计市占率超过97%；且根据标准普尔全球汽车披露的最新数据，随着ADAS和Robotaxi在中国市场的快速发展，2023年中国企业激光雷达销量占全球销量比例已超过80%。

- **今年H1数据来看，速腾聚创占据装机量榜首**：根据盖世汽车最新数据，速腾聚创今年H1凭借23.55万颗的交付量占据国内前装激光雷达搭载榜首，市场份额达到40.3%；华为凭借14.39万颗的交付量占据榜二，市占率为24.6%。



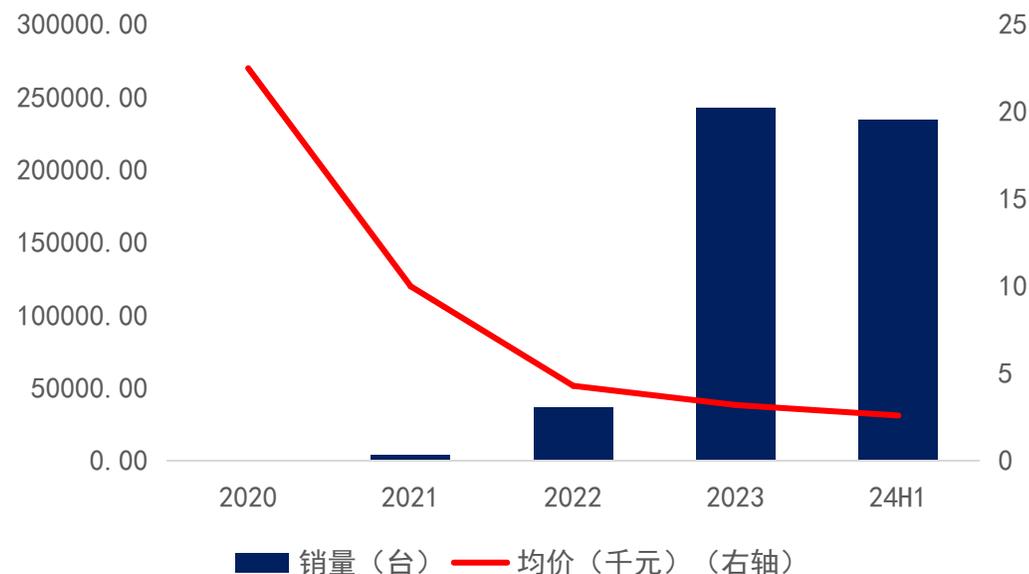
# 速腾聚创 (2498. HK)：激光雷达销量龙头，产品序列持续丰富

- ◆ 公司是国内激光雷达销量龙头，目前拥有M平台系列（前视固态激光雷达）、E平台系列（补盲固态激光雷达）及R平台系列（机械激光雷达）三大激光雷达产品线。公司主要客户包括比亚迪、吉利、上汽、奇瑞、广汽、小鹏、问界等。截至24H1，公司取得22家整车厂及Tier-1共**80款车型**的量产定点订单，并为其中29款车型实现SOP。
- ◆ 2024年上半年，公司推出2款新品，其中，**1月发布的超远距激光雷达M3**定位于L3+智能驾驶方案；**4月发布的全栈芯片化中长距车载激光雷达MX**具有高集成、小面积、低功耗的特点，为等线126线激光雷达；截至7月份，上述新品已获得上汽智己、小鹏汽车等5个客户的多款车型定点。

公司激光雷达产品线

所属平台	产品名称	图片	发布时间	测距能力 (m@10%NIST)	角分辨率	线数	说明
M平台	M1		2020年	150	0.2° * 0.2°	126	-
	M1 Plus		-	180	0.2° * 0.2° (可调至 0.1° * 0.1°)	126	-
	M2		2022年12月	200	0.1° * 0.1°	-	-
	M3		2024年1月	300	0.05° * 0.05°	500	-
	MX		2024年4月	150	0.1° * 0.1°	126	搭载公司全自研SoC芯片M-Core；在M1 Plus基础上，主板面积减少50%、PCBA数量减少69%、光学模块数量减少80%。
E平台	E1		2022年11月	30	-	-	全固态补盲激光雷达，应用于ADAS及机器人领域
R平台	Ruby Plus		2022年1月	240	0.1° * 0.1°	128	针对L4级自动驾驶
	Helios		-	110	0.5° * 0.5°	32/16	定制化激光雷达平台，针对机器人、自动驾驶运营车辆、V2X等场景
	Bpearl		-	30	0.1° / 0.2° / 0.4° * 2.81°	32	针对运营车辆设计

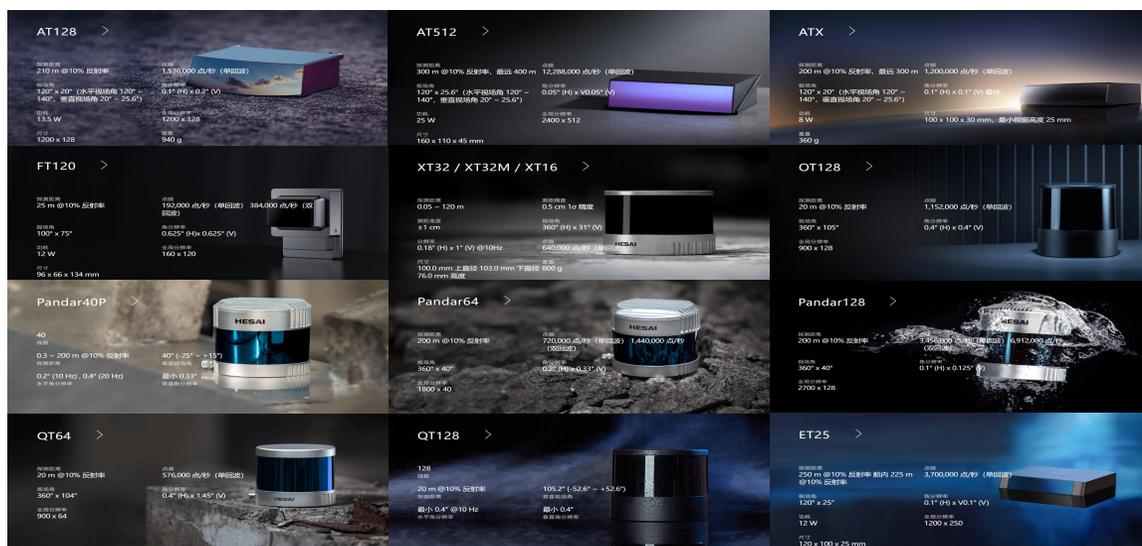
公司ADAS激光雷达销量与产品均价



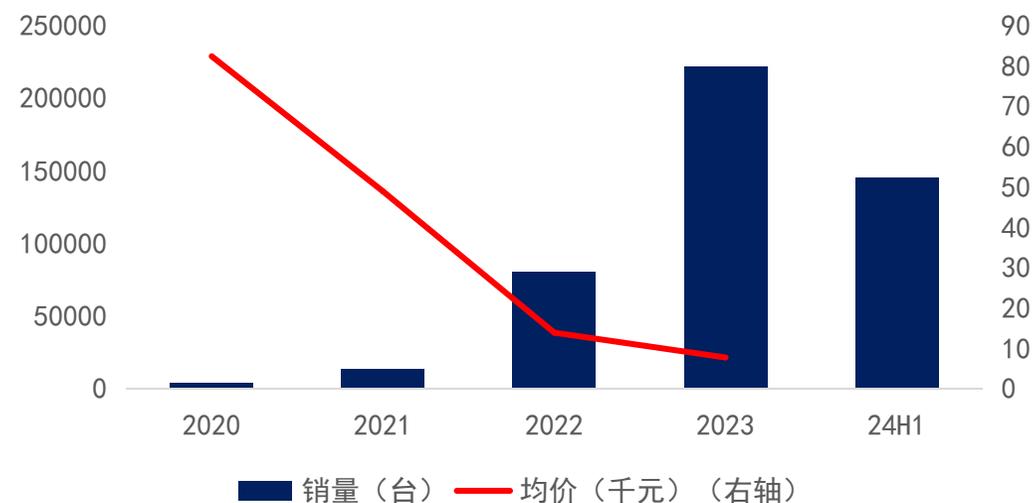
# 禾赛科技 (HSAI.0)：激光雷达龙头之一，乘用车+Robotaxi 双轮驱动

- ◆ 公司拥有AT系列、FT系列等7个系列的激光雷达产品线、覆盖固态激光雷达及机械式激光雷达，产品面向ADAS及无人驾驶、机器人市场；2023年公司在全球激光雷达市场份额达到37%，其中在L4级激光雷达市场占据74%的份额。截至24H1，公司产品获得包括理想、比亚迪、长城、零跑等19家主机厂/Tier1的超**70款车型**的量产定点，在2024年底，将在12家主机厂的约40款车型进行SOP合作。
- ◆ 新品方面，公司于1月发布了**512线超远距激光雷达AT512**，最远测距达市场同类远距激光雷达的2倍；4月发布**AT系列新品ATX**，体积较上一代缩小60%；9月16日，公司发布**针对L4级无人驾驶车辆、工业机器人**等场景设计的最新360°激光雷达产品**OT128**，包括元戎启行、文远知行、西井科技等多家企业已与公司在该产品上达成合作，产品已进入量产阶段。

公司激光雷达产品矩阵

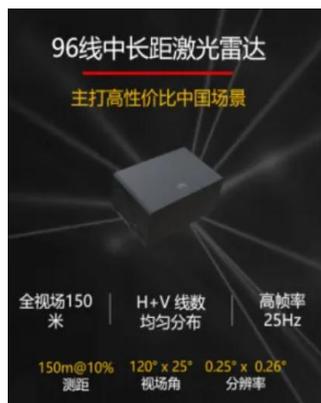


公司智能驾驶激光雷达销量与产品均价

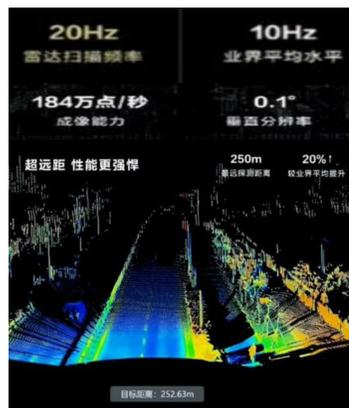


# 华为：拥有业界最高线数激光雷达，产品销量近年来快速增长

- ◆ 华为目前量产上车的激光雷达产品包括2020年发布的96线（D2）及2023年发布的192线激光雷达（D3），主要搭载于问界、智界、阿维塔、极狐、哪吒等品牌车型中。具体来看，96线产品搭载于长城机甲龙（4颗）、北汽极狐阿尔法S华为HI版（3颗）、阿维塔11（3颗）、哪吒S（3颗）、长安方舟架构（5颗）、阿维塔12（3颗）等车型中，而192线产品搭载于智界S7、问界M9、享界S9、岚图梦想家（乾崑版）等车型中。近年来伴随终端车型销售放量，公司激光雷达销量增长快速，2023年、24H1分别实现装机量6.49万套、14.39万套。
- ◆ 在今年4月的北京车展上，华为发布了激光雷达产品 D3P，具备更强的全天候检测、远距离的探测能力；以及公布2025年下一代产品D5。

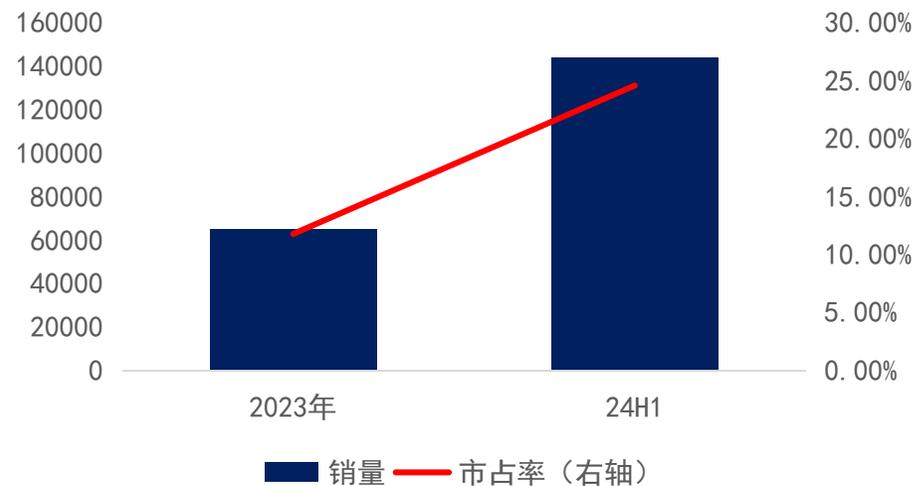


96线产品：2020年12月发布，测距能力为150m@10%，视场角120°\*25°，分辨率0.25°\*0.26°，搭载于哪吒S（激光雷达版）、阿维塔11/12、极狐阿尔法S等车型



192线产品：2023年12月发布，最远探测距离为250m，具备184万点/秒成像能力，垂直分辨率达0.1°，雷达扫描频率达20Hz，搭载于问界M9、智界S7、享界S9等车型

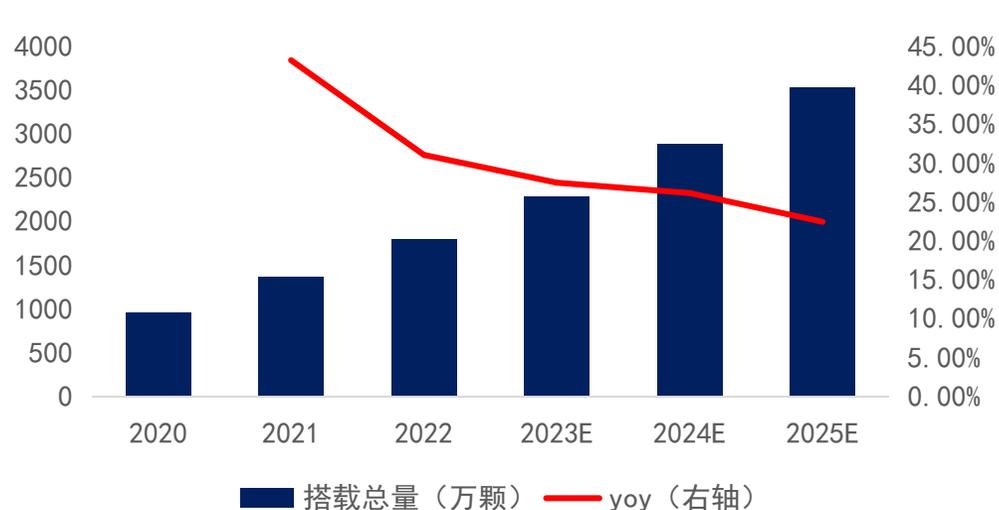
公司激光雷达装机量（套）及市占率



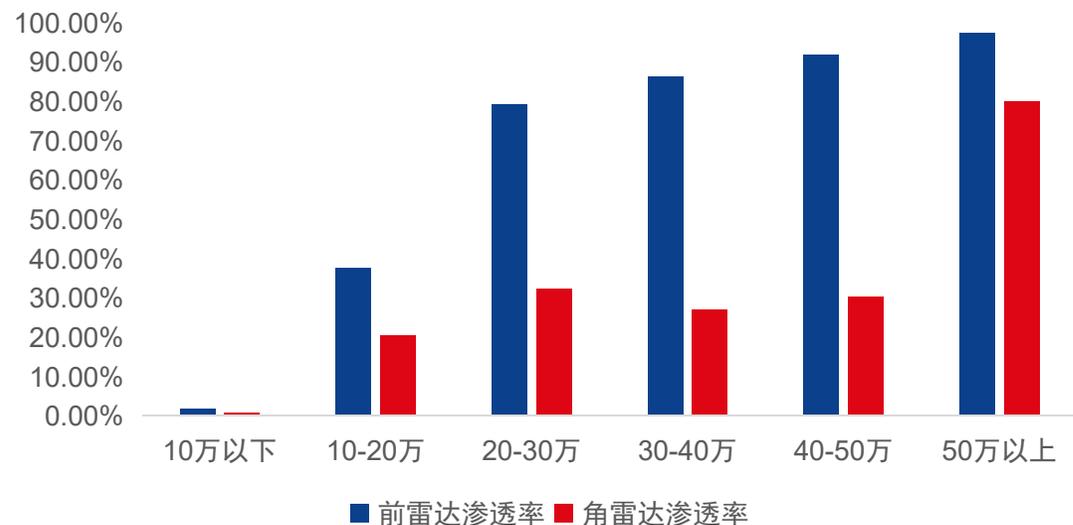
## 1.2 毫米波雷达：提供物体相对距离等信息，抗干扰能力强

- ◆ 毫米波雷达工作在毫米波波段，常用工作频段包括24/77/60GHz，目前主流为77GHz频段。毫米波雷达通过发射电磁波，对行人、车辆及车周围物体进行探测，实施提供车辆与物体的距离、相对速度与角度等信息，主要用于实现自适应巡航、自动紧急制动、前向碰撞预警、盲区监测、变道辅助等功能。其稳定性高、抗干扰能力强，穿透雾、烟、灰尘的能力较强。
- ◆ 近年来我国毫米波雷达安装量呈现快速增长。2022年我国乘用车毫米波雷达前装总量达到1793万颗，同比增长31.1%，2020-2022年间CAGR达到37.0%。2024H1，搭载量达到1128.49万颗，同比增长19.25%。
- ◆ 根据安装位置的不同，毫米波雷达可分为前雷达及角雷达，其渗透率存在差异。23H1前雷达搭载量为459万颗、角雷达搭载量为478万颗。渗透率来看，在各车型中，前雷达渗透率均高于角雷达。

2020-2025年国内乘用车毫米波雷达前装搭载总量



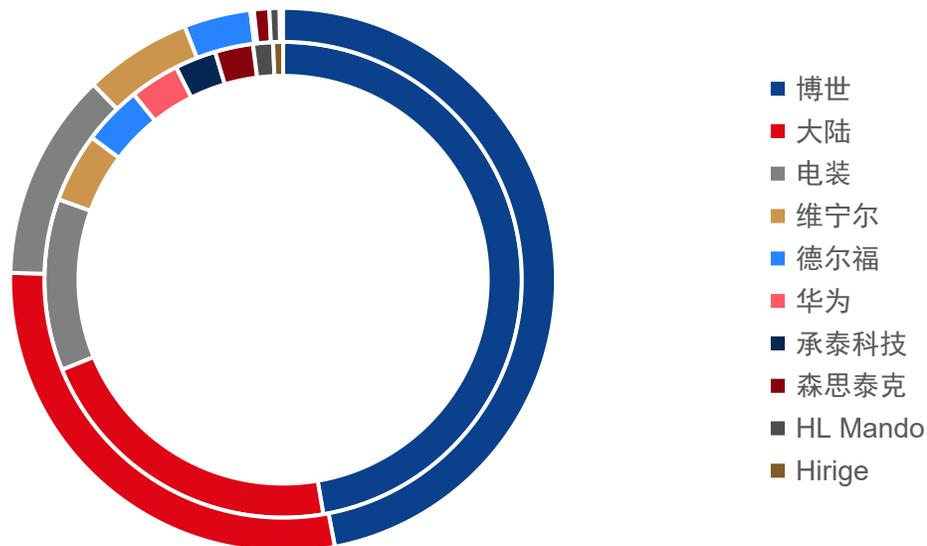
2023H1国内前雷达与角雷达渗透率情况



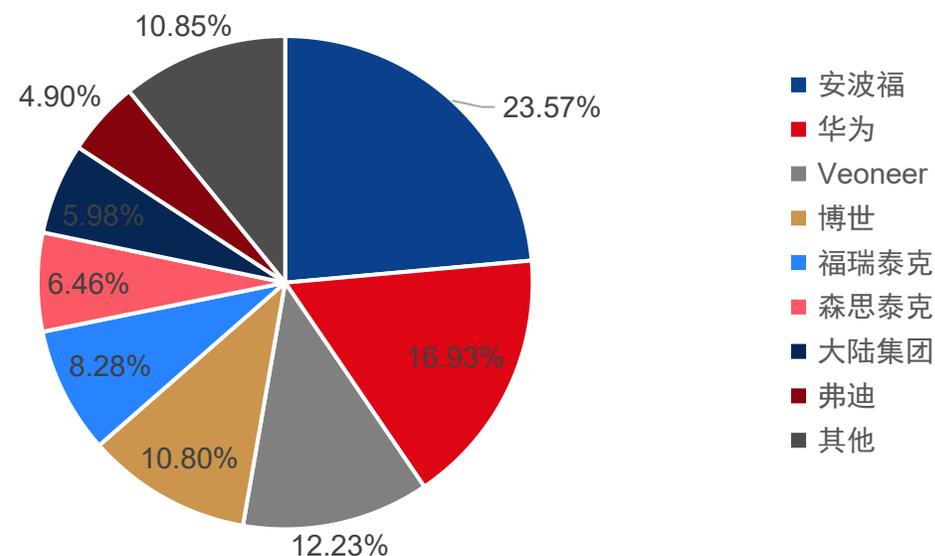
# 1.2 毫米波雷达：国产化率提升空间仍然较大

- ◆ 整体来看，国内车载毫米波雷达市场仍以外资厂商为主导，但国产化程度在前雷达及角雷达产品上呈现分化。
  - 研发难度相对低的角雷达国产化率相对较高，今年1-4月，**华为、福瑞泰克**均进入国内前五大厂商，其中，华为市占率达到16.93%，福瑞泰克市占率8.28%，海康威视子公司**森思泰克**市占率达到6.46%。
  - 前雷达由于涉及车身控制功能，功能安全等级要求及研发难度较高，目前仍以**博世、大陆、电装**等国际厂商主导、CR5达到80%，但以**华为、承泰科技、森思泰克**等为代表的国产厂商市占率已有一定突破，2024年1-3月来看，华为市占率达到3.0%、承泰科技2.5%、森思泰克2.3%。

2024年1-3月(内圈)及2023年1-3月(外圈)国内前向雷达竞争格局



2024年1-4月国内角雷达竞争格局



# 1.2 毫米波雷达：4D毫米波雷达正成为业界重点关注方向

- ◆ 传统毫米波雷达主要实现距离、速度、方位角三方面的信息探测，难以区分高处物体如桥梁、路牌和地面的障碍物，同时对横向运动的物体难以识别；而4D毫米波雷达（又称4D成像雷达）在传统毫米波雷达上新增了俯仰角（高度）信息，可实现类似激光雷达的成像功能。
- ◆ **行业近年来正积极探索4D毫米波雷达的使用。**Waymo、大陆集团等国际厂商在2020年已发布4D毫米波雷达，此后国产厂商如森思泰克、福瑞泰克等集中于2022年发布相关方案。但总体来看，4D毫米波雷达仍处于小批量上车阶段，现阶段仅飞凡R7、理想L7、问界M5、乐道L60等几款车型搭载。

4D毫米波雷达与传统毫米波雷达性能对比

指标	4D成像雷达	传统毫米波雷达	4D成像雷达作用
探测维度	距离、速度、方位角、俯仰角	距离、速度、方位角	解决空中目标和地面目标的识别与分辨问题
探测距离	300米	200米	解决高速远距离目标探测问题
单个目标点云数量	>100个	<10个	勾勒出目标轮廓，进而分辨目标数量、类别、行为；与摄像头、激光雷达做数据融合
方位角精度	0.1°	0.3°	精准判断前方150m处车辆偏移情况
方位角分辨率	1°	3°	区分前方200-250m处并行的同距同速的两辆车
俯仰角精度	0.1°	1°	测量障碍物的高度，是否影响通行
俯仰角分辨率	1°	无/很低	区分自车前方150米处的天桥和天桥下地面目标

4D毫米波雷达厂商市场化进度

企业名称	市场化进度
Waymo	2020年3月，Waymo自研的4D成像雷达应用于其第五代自动驾驶系统感知方案
大陆	2020年10月，大陆集团联合赛灵思发布ARS540(2022年搭载在宝马iX车型上)
博世	2021年10月，博世展出第五代毫米波雷达至尊版（4D成像雷达）
安波福	2021年，推出首款4D成像雷达FLR4+
采埃孚	2022年，采埃孚PREMIUM4D成像雷达开始搭载在上汽飞凡R7车型上
Mobileye	2022年CES上，Mobileye推出4D成像雷达,48T48R, 2304个虚拟通道
华为	2021年发布高分辨率4D毫米波雷达，2024年4月发布高精度4D毫米波雷达
森思泰克	2022年，森思泰克4片级联4D成像雷达STA77-8在长安SL03车型上搭载；2023年，森思泰克2片级联4D成像雷达STA77-6在理想L7车型上搭载
福瑞泰克	2022年，福瑞泰克成像毫米波雷达产品FVR4在路特斯ELETRE车型上搭载
纵目科技	2022年，纵目科技ZM-SDR14D成像角雷达在问界M5搭载
华域汽车	规划了LRR30和LRR40两款4D毫米波雷达。2022年LRR30已实现小批量供货
木牛科技	2022年，推出了4D成像毫米波雷达产品I79-48、I79-192
几何伙伴	2022年，几何伙伴Ares系列4D毫米波成像雷达已对主机厂小批量交付
纳瓦电子	2023年，已有两款4D毫米波雷达产品拿到主机厂定点
楚航科技	2023年4月，获得苇渡科技的4D雷达定点项目

# 华为：市占率国产第一，已发布第二代4D成像雷达

- ◆ 2019年10月世界智能网联汽车大会高峰论坛上，华为轮值董事长徐直军明确表示，华为要实现毫米波雷达等智能汽车核心传感器的自产。公司自研的77GHz前向毫米波雷达于2022年在江淮大众思皓E50 Apro上首次实现前装搭载，为**第四家**在乘用车市场实现前装量产上车的前向毫米波雷达国产供应商。目前公司毫米波雷达产品覆盖前雷达、角雷达等，为国内毫米波雷达头部厂商。
- ◆ 4D毫米波雷达方面，公司早在**2021年**便已**首发高分辨率4D毫米波雷达**，纵向探测距离300米以上、水平视场从90°提升到120°，垂直视场从18°提升到30°；今年4月，公司进一步推出高精度4D毫米波雷达，横向探测距离达到280m，且支持泊车模式，垂直视野提升至60°，距离精度提升4倍至5厘米。

## 2021年发布高分辨率4D毫米波雷达



## 今年4月发布高精度4D毫米波雷达



# 福瑞泰克：合作车型超过百款，4D成像雷达已搭载上车

- ◆ 公司毫米波雷达产品覆盖前雷达、角雷达、4D毫米波雷达等；其中，角雷达有三款产品CVR10\CVR15\CVR30，前雷达有四款产品FVR10\FVR11\FVR30\FVR40(4D)；此外，公司在智能汽车领域还布局了摄像头、域控制器等产品。截至2022年，公司合作车企品牌已超过40家，合作车型超过100款；主要合作乘用车品牌包括红旗、吉利、领克、五菱、深蓝、比亚迪、哪吒、极氪、长安、问界等。
- ◆ 公司4D毫米波雷达FVR40在2022Q4已实现量产，并搭载于路特斯Eletre车型。

## 公司毫米波雷达产品规划

## 公司自动驾驶传感器方案



# 森思泰克：产品线较为丰富，4D成像雷达商业化相对领先

- ◆ 公司注册于2015年、为海康威视子公司，主要从事毫米波与激光雷达的研发、生产与销售。在毫米波雷达产品上，公司是本土首家（第三方供应商）实现AEB前装毫米波雷达量产的厂商，目前毫米波雷达产品线覆盖前雷达、角雷达、舱内探测雷达及功能雷达4大板块，产品已陆续实现在红旗、长安、理想等车企的规模交付。
- ◆ 公司4D成像雷达已实现量产并在多款车型上实现搭载，商业化进度或相对领先。2022年，森思泰克4片级联4D成像雷达STA77-8在长安SL03车型上搭载；2023年，森思泰克2片级联4D成像雷达STA77-6在理想L7车型上搭载。

## 公司毫米波雷达产品线



## 2022年已量产上车4D成像雷达

2022年量产上车  
森思泰克新一代4D成像雷达

STA77-6高分辨远程雷达



6T8R 6发8收

虚拟通道: 48  
作用距离: 280m  
方位角分辨率: 2°

STA77-8高分辨远程雷达



12T16R 12发16收

虚拟通道: 192  
作用距离: 350m  
方位角分辨率: 1°

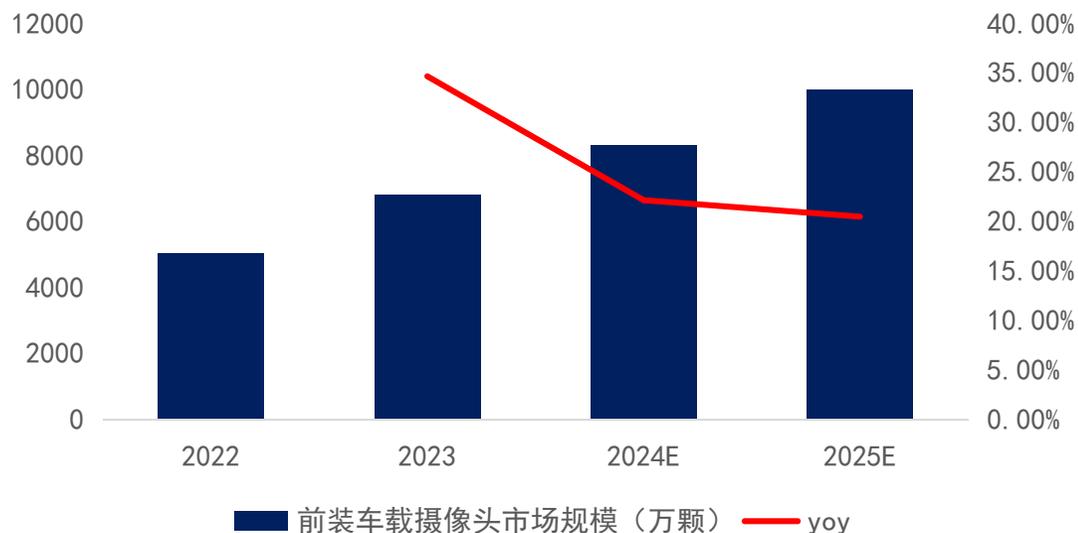
覆盖6大场景

1. 高速巡航场景
2. 安全避障
3. 城区巡航
4. 非视距前车检测
5. 环境刻画
6. 360°全方位检测

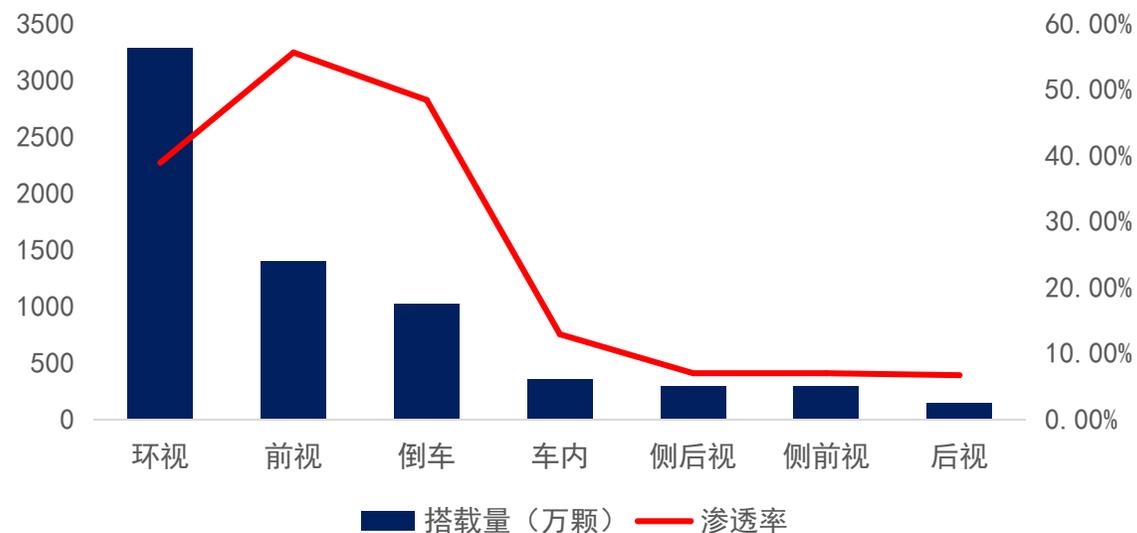
# 1.3 摄像头：前装搭载量快速增长，前视摄像头渗透率最高

- ◆ 摄像头是实现视觉感知的重要传感器部件。相较于激光雷达、毫米波雷达，摄像头技术较为成熟、成本低、可识别目标并进行分类。根据安装位置的不同，主要可分为前视摄像头、环视摄像头、倒车摄像头、车内摄像头等。
- ◆ 我国前装车载摄像头搭载量快速增长。伴随智能驾驶逐步发展，摄像头单车搭载量逐步增长；据盖世汽车数据，2023年国内乘用车摄像头搭载量达到6795万颗，同比增长34.7%，预计2025年搭载量有望突破1亿颗。
- ◆ 细分来看，环视摄像头搭载量最多，而前视摄像头渗透率最高。2023年，我国车载环视摄像头搭载量达到3285.7万颗，渗透率为39%；车载前视摄像头搭载量达到1400.2万颗，渗透率为56%；倒车摄像头搭载量达到1020.5万颗，渗透率为48%。

我国前装车载摄像头市场规模（万颗）



2023年车载摄像头搭载量与渗透率

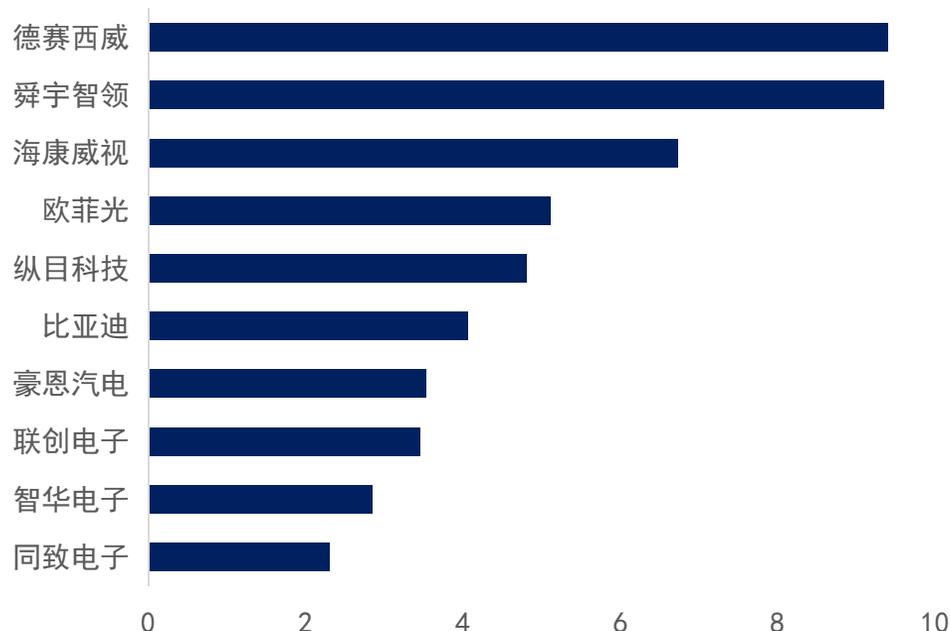


# 1.3 摄像头：国产厂商在本土市场已具一定竞争力

◆ 国产车载摄像头模组厂商已在国内市场占据一定地位，但全球市场依然由博世、大陆、麦格纳等Tier 1厂商占据主要份额。

- 国内市场来看，2023年主要国内厂商的车载摄像头模组出货量达到5163万。其中，德赛西威与舜宇智领出货量均在940万左右，位列行业前二，海康威视出货量673万，位列第三。
- 国际市场来看，大陆集团、法雷奥、博世等国际Tier-1厂商仍占主导地位，其市场占有率合计超过60%。

2023年国产厂商车载摄像头模组出货量（单位：kk）



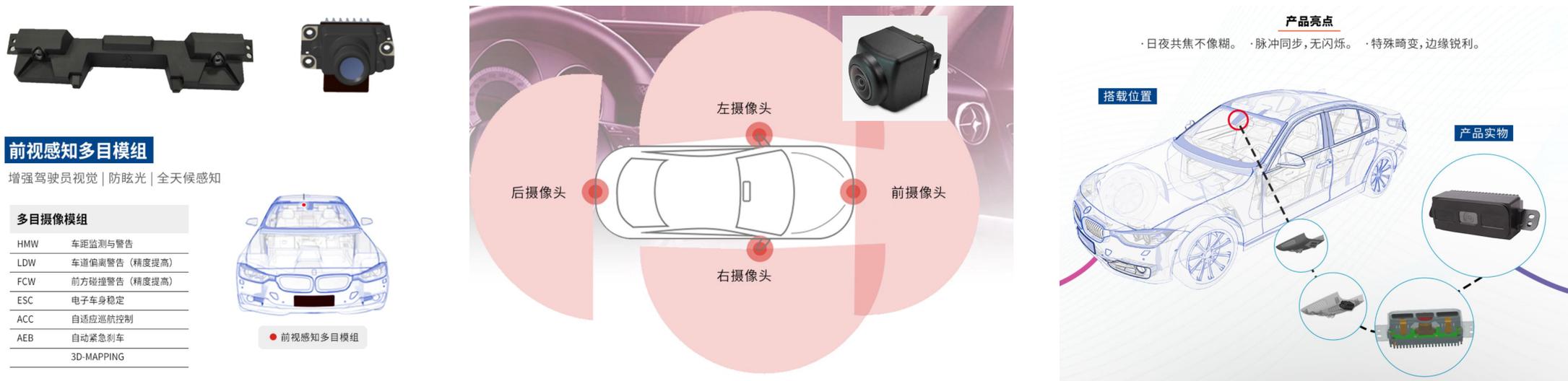
国际车载摄像模组主要厂商产品比较

公司	类别	产品	芯片	图像分辨率 (MP)	动态范围 (dB)	其他参数	主要客户
博世	前视, 单目	MPC2	英飞凌	1	110	视场角:水平50°, 垂直28°, 下一代MPC3为AI摄像头	国外:奥迪、奔驰、宝马、大众、本田; 国内:吉利、长安
大陆	前视, 单目	MFC500	英伟达	8	N/A	视场角:125°、有夜视功能	国外:丰田、福特、通用、宝马; 国内:广汽、东风
	环视	SVS220	N/A	1	N/A	视场角>185°	
德尔福	N/A	IFV300	Eye Q3	1	115	视场角:水平52°, 垂直39°, 像素尺寸3.75μm	国外:福特、沃尔沃、马自达; 国内:长安、吉利
麦格纳	N/A	Gen5系统	Eye Q5	8	N/A	视场角120°	通用、大众、奔驰、宝马福特、本田、现代等
采埃孚	前视, 单目	S-Cam4	Eye Q4	2	N/A	探测距离170米, 角度±50°	标志雪铁龙、沃尔沃、奔驰、日产

# 舜宇光学科技（2382.HK）：车载镜头全球龙头

- ◆ 公司是国内领先的光学产品制造企业，产品覆盖汽车、消费电子及机器人领域。在车载领域，公司是**车载镜头行业龙头**、**2023年全球市占率第一**，并通过子公司舜宇智领开展车载摄像模组业务。公司产品已实现对理想、小鹏、蔚来、极氪、广汽丰田等整车厂商，以及电装、采埃孚、毫末、福瑞泰克等Tier1的供应。
  - 车载镜头产品方面，公司已实现**1700万像素**二合一镜头的研发、可同时实现一颗800万像素前视望远镜头和一颗1700万前视广角镜头的功能；且开发了可快速除冰除雾的自动加热ADAS车载镜头、已获得车厂定点。
  - 车载摄像模组方面，公司产品已覆盖单目/多目前视、周视、环视、倒车后视、舱内乘客检测等摄像模组，**800万像素车载模组市占率全球第一**，且2024H1获得欧洲头部汽车厂商平台型核心项目的定点。

公司前视摄像模组（左）、周视摄像模组（中）及舱内乘客检测模组（右）示意图



# 德赛西威 (002920.SZ)：国内最早布局车载摄像头的企业之一

- ◆ 德赛西威是一家汽车电子企业，围绕智能座舱、智能驾驶及网联服务三大领域形成了覆盖软硬件的供应能力。
- ◆ 作为**国内最早布局车载摄像头的企业之一**，公司现有产品线覆盖DMS摄像头、前视摄像头（单目/其他）、环视摄像头等，目前公司已与大众集团、丰田汽车公司、马自达集团、沃尔沃汽车、一汽集团、上汽集团、吉利汽车、长城汽车、广汽集团、奇瑞汽车、蔚来汽车、小鹏汽车、理想汽车等国内外汽车制造商建立了良好的合作关系。2023年，公司摄像头产品获得主流日系合资品牌新项目定点。
- ◆ 依托摄像头等智驾传感硬件的基础上，公司进一步开拓智能驾驶计算系统及算法等，基于行泊一体、跨域融合等技术概念，形成智驾整体解决方案。

## 公司近年主要事件

2018年6月	首次对外亮相自主研发的L3级别自动驾驶系统
2018年11月	德赛西威智能网联惠南工业园正式开工
2019年3月	收购德国天线公司ATBB
2019年12月	与一汽集团成立合资公司
2020年5月	德赛西威合资公司——富赛汽车电子有限公司在长春市揭牌
2020年8月	富赛汽车电子研发中心、富赛汽车电子工业园项目启动仪式举行
2020年9月	德赛西威与理想汽车在北京签订战略合作协议
2021年4月	首发Smart Solution智慧出行解决方案
2021年5月	成立广州市德赛西威智慧交通技术有限公司
2021年9月	富赛汽车电子工业园生产线启动
2021年11月	举办35周年庆典暨第三届科技节，惠南工业园正式开园

# 豪恩汽电（301488.SZ）：与日产、大众等车企深度合作

- ◆ 公司主要从事前装汽车电子产品的研发、生产和销售，产品包括车载摄像系统、超声波雷达系统、域控制器系统等产品；其中，公司摄像头成像分辨率覆盖模拟标清到数字高清，并形成了前视主动安全系统、智能视觉系统、车内监控系统、智能泊车系统等车载摄像解决方案。
- ◆ 目前公司已与日产、大众、PSA全球、吉利、长城、福特、现代起亚、丰田、本田、比亚迪、小鹏汽车、理想汽车、合众汽车等国内外知名品牌车企达成深度合作。根据2024年半年报，公司新增Stellantis、瑞纳等国际厂商的定点项目。

## 公司车载摄像系统产品布局



### 视觉传感器系统

采用光学（视觉）成像技术，实现图像采集、处理、显示输出等功能，摄像头采用高算力SOC控制器，对接入前视高分辨率摄像头、舱内监控摄像头、流媒体要为驾驶员监控系统和舱内监控系统，均采用红外IR成像技术，并通过ECU与高速行车辅助：领航辅助、车道和车道线探测、交通和路面标志识别、障碍物探测满足功能安全、信息安全、大算力专用SOC视觉控制器，内置CPU、GPU、图像分辨率覆盖从模拟标清到数字高清，适用不同场景、不同用途的搭载应用。摄像头、全景摄像头采集的图像进行AI算法处理，实现ADAS、DMS、OMS、视觉AI算法实现人脸识别、手势识别、视线追踪、疲劳监测等多种功能。流媒体、AVM等功能。

### 智能视觉系统

### 车内监控系统

### 前视主动安全系统

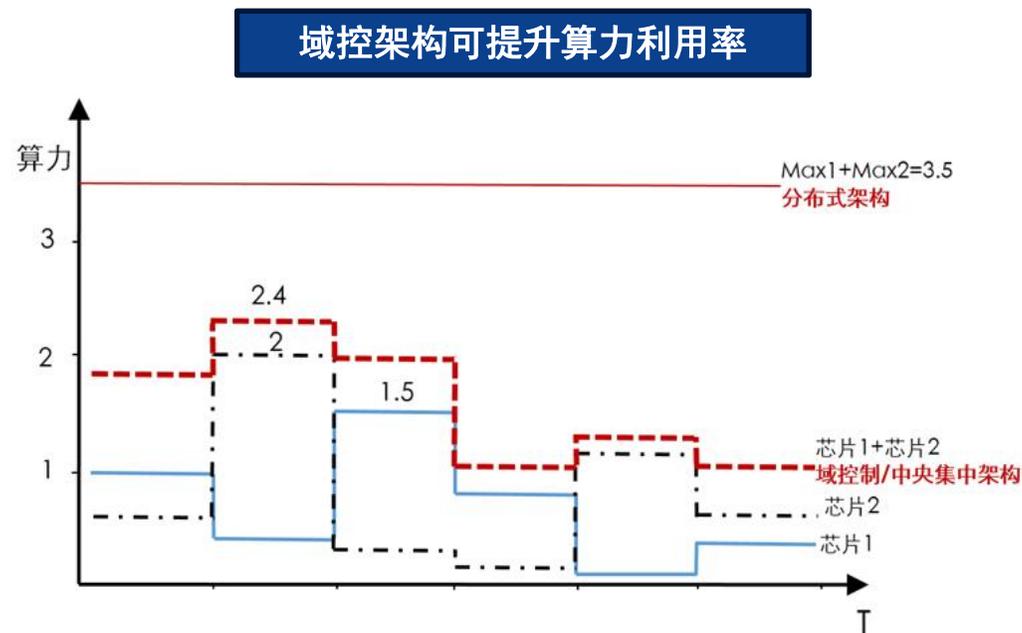
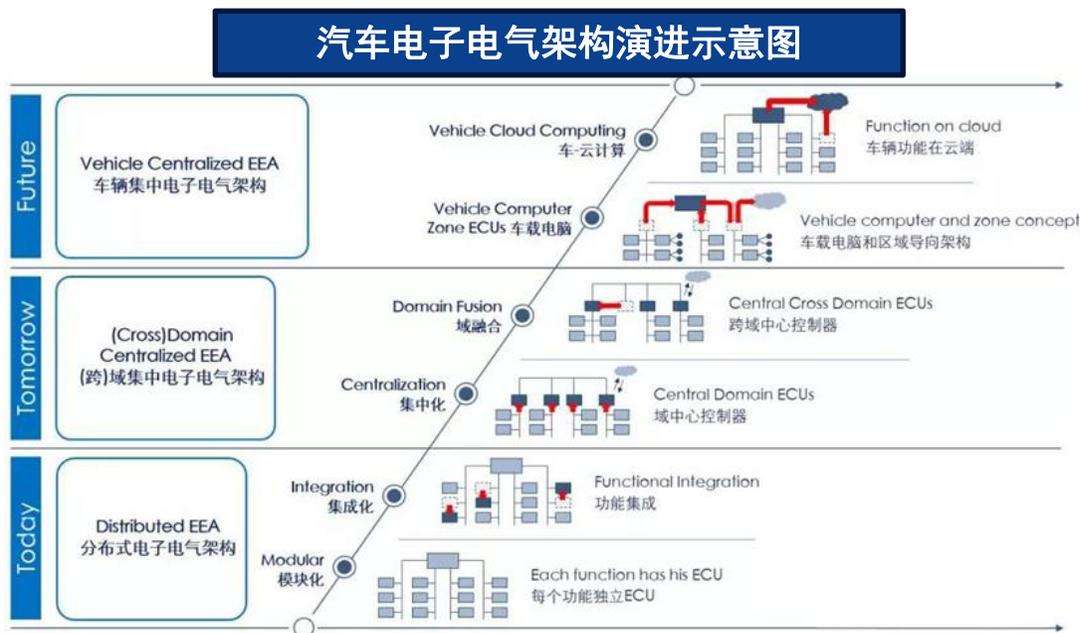
### 智能泊车系统

类识别、交通拥堵辅助、智能远光灯控制、弯道巡航、智能避让大车、拨杆换道NPU、ISP多个异构核，支持多路高清摄像头及传感器接入，支持CAN FD、以太网等高速接口，可实现倒车辅助、智能泊车、遥控泊车、探索前进、记忆泊车、OTA等ADAS辅助功能。

- 01 “眼睛与耳朵” ——感知系统
- 02 “大脑” ——决策控制系统：域控制器与自动驾驶芯片
  - 2.1 自动驾驶域控
  - 2.2 智能座舱域控
- 03 “四肢” ——执行系统：线控底盘
- 04 “血液” ——通信系统：车内通信与对外通信
- 05 智能汽车零部件国产化率及主要国产厂商总览
- 06 风险提示

# 汽车电子电气架构：从分布式逐渐走向集中式

- ◆ 汽车电子电气架构指的是对汽车的传感器、执行器、ECU、线束、操作系统等整车软硬件进行设计，进而实现车内高效的信号传输、线束布设等效果。伴随智能驾驶发展，对ECU、传感器等的需求增长，分布式架构的算力及总线信号传输速度已不能满足，而域控架构在算力、传输性能提升的同时，能实现算力利用率及数据交互效率提升、简化线束配置等。目前汽车电子电气架构正经历着从分布式架构到域控架构的发展，且未来集成化程度或进一步提升、迈向中央集中式架构。
- ◆ 根据博世的观点，汽车电子电气架构发展将会经历从分布式阶段到五域阶段（动力域、底盘域、车身域、座舱域、自动驾驶域）、进而到三域阶段（自动驾驶域、智能座舱域、车控域），再迈入中央计算+位置域（左中右域）阶段，最后是车-云计算阶段。



## 2.1 自动驾驶域控：渗透率不到10%，国产厂商话语权较强

- ◆ 2023年我国自动驾驶域控渗透率不达标10%、仍有较大提升空间。据盖世汽车，2023年我国乘用车前装市场累计标配智驾域控183.9万套，同比增长约70%，对应渗透率为8.7%、较2022年上升3pct；2024年1-7月累计标配智驾域控达到146.80万套。
- ◆ 国产厂商份额过半。市场格局方面，形成了“车企自研+代工”与第三方解决方案商供应两种模式；从2024年1-7月的前十大厂商排名来看，德赛西威、华为等国产厂商占据7席、加总份额达到56.3%。

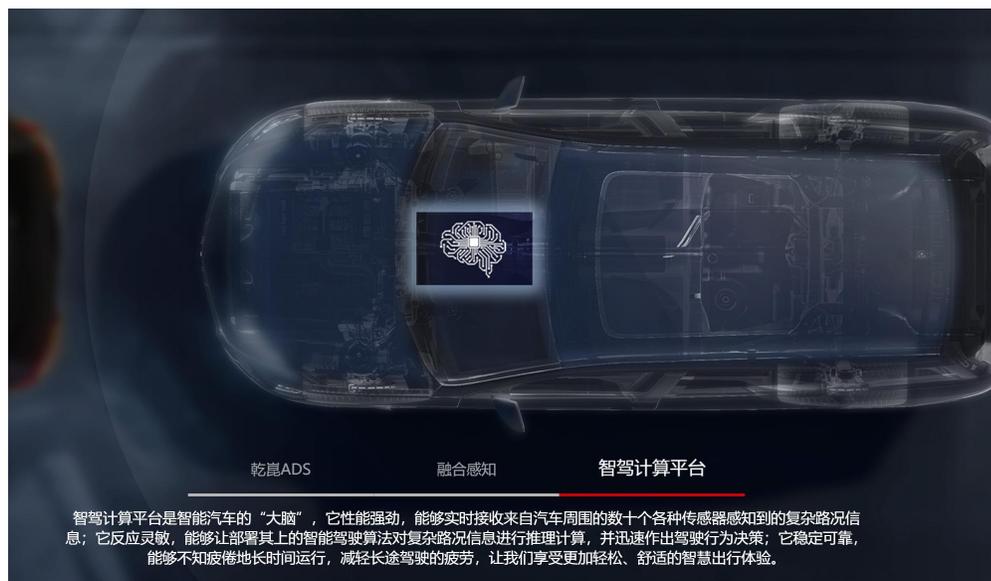
智能驾驶域控装机量排行

2023年			2024年1-7月		
供应商	装机量（套）	市场份额	供应商	装机量（套）	市场份额
和硕/广达（特斯拉）	604201	32.8%	德赛西威	342037	23.3%
德赛西威	460579	25.0%	和硕/广达（特斯拉）	330194	22.5%
伟创力（蔚来）	159892	8.7%	华为	242206	16.5%
福瑞泰克	88723	4.8%	伟创力（蔚来）	108818	7.4%
毫末智行	88601	4.8%	比亚迪	69826	4.8%
知行科技	87623	4.8%	知行科技	68171	4.6%
安波福	86059	4.7%	毫末智行	54974	3.7%
大华（零跑）	61492	3.3%	麦格纳	49783	3.4%
捷普电子（小鹏）	41898	2.3%	华锐捷	49526	3.4%
华为	38398	2.1%	捷普电子（小鹏）	37920	2.6%

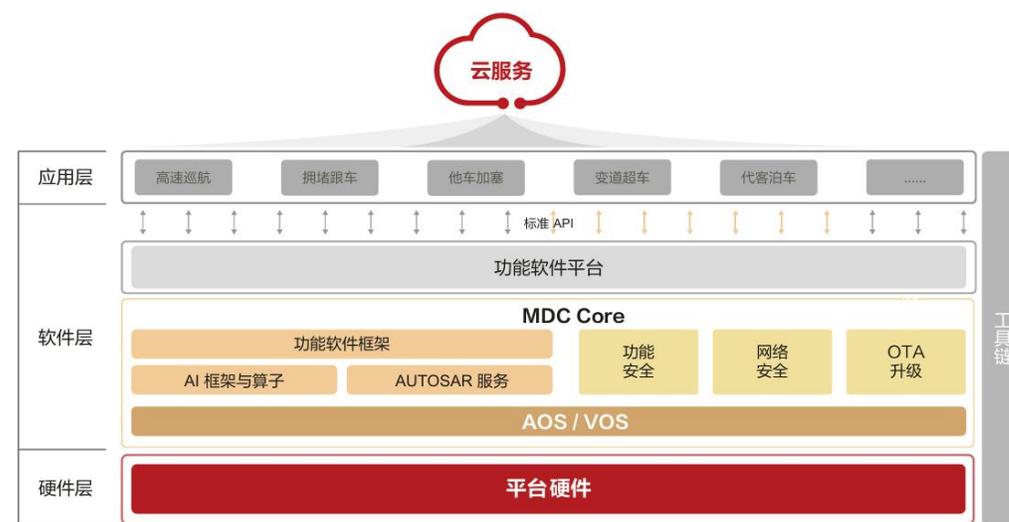
# 华为：智驾域控覆盖L2+到L4

- ◆ 华为智能汽车域控平台涵盖智能驾驶域控MDC平台以及智能座舱域控平台Harmony OS车机操作系统，并基于此形成了“乾崮”系列智驾解决方案及“鸿蒙座舱”系列解决方案。
- ◆ 智能驾驶域控方面，华为于2018年10月全连接大会上首发了涵盖芯片、平台、操作系统、开发框架的智驾域控平台MDC 600，其搭载8颗华为自研AI芯片昇腾310、总算力达到352T0PS、可满足L4级别智驾要求。**华为MDC产品矩阵已覆盖从L2+到L4及以上的智驾数据平台，客户包括广汽、吉利、江淮、一汽红旗、东风汽车、长城、吉利、比亚迪、北汽、长安、哪吒等。**

乾崮ADS智驾计算平台



华为MDC架构图



MDC整体架构图

# 德赛西威(002920.SZ): 主要产品聚焦L2+, 最新一代可实现L2.9

- ◆ 公司产品涵盖智能驾驶、智能座舱及网联服务解决方案，为本土域控制器龙头。2023年，智能驾驶解决方案实现收入44.85亿元，同比增长74.43%；公司智能座舱解决方案实现收入158.02亿元，同比增长34.42%。
- ◆ 公司高算力智驾域控已在**理想、极氪**等客户处实现量产，并获得**丰田、长城、广汽埃安、上汽通用、东风日产**等客户的新项目订单；轻量级智驾域控已获得**奇瑞、一汽红旗**等客户新项目定点。同时，公司已与长线智能以及昊铂签订战略合作协议，共同推动适配L4智驾级别的舱驾一体方案研发。公司IPU03域控搭载于小鹏P7，可实现高速NGP等L2+级智驾功能；最新一代IPU04域控搭载于领克Z10，可实现高速NOA、城市NOA等L2.9级功能。

## 公司智驾解决方案布局

## 公司IPU04搭载于领克Z10



# 福瑞泰克：已量产L2+智驾域控方案

- ◆ 公司域控平台主要为基于地平线征程系列芯片打造的自动驾驶域控，目前打造了三代域控产品，一代产品主要为ADC15轻量级行泊一体方案，于2022Q2已实现量产；二代产品包括ADC20（支持L2.9、是国内首个实现量产的行泊一体域控）、ADC25（支持城区场景）、ADC28；三代产品为ADC30（支持L3-L4，已获一汽红旗定点）。此外，公司还在规划新一代产品ADC-X，有望达到1000TOPS以上的DNN算力。
- ◆ 目前，福瑞泰克合作的主机厂有**超过40家**，**合作车型超过100款**，**每年量产上车超过100万套**。其中，合作乘用车品牌包括红旗、吉利、领克、五菱、深蓝、比亚迪、哪吒、极氪、长安、问界等。

公司智驾域控平台一览

平台迭代	平台名称	DNN算力 (TOPS)	芯片架构	量产时间
ADC1.0	ADC15	8	德州仪器TDA4VM+英飞凌TC397	2022Q2
ADC2.0	ADC20	13	德州仪器TDA4VM+英飞凌TC397+地平线J3	2022Q3
	ADC25	37	J3+TDA4VH+TC397	2023Q3
	ADC28	264	J5*2+TDA4VM+TC397	2023Q3
ADC3.0	ADC30	448	J5*3+TDA4VH*2+TC397*2	-
ADC4.0	ADC-X	1000+	两颗SoC+两颗MCU	-

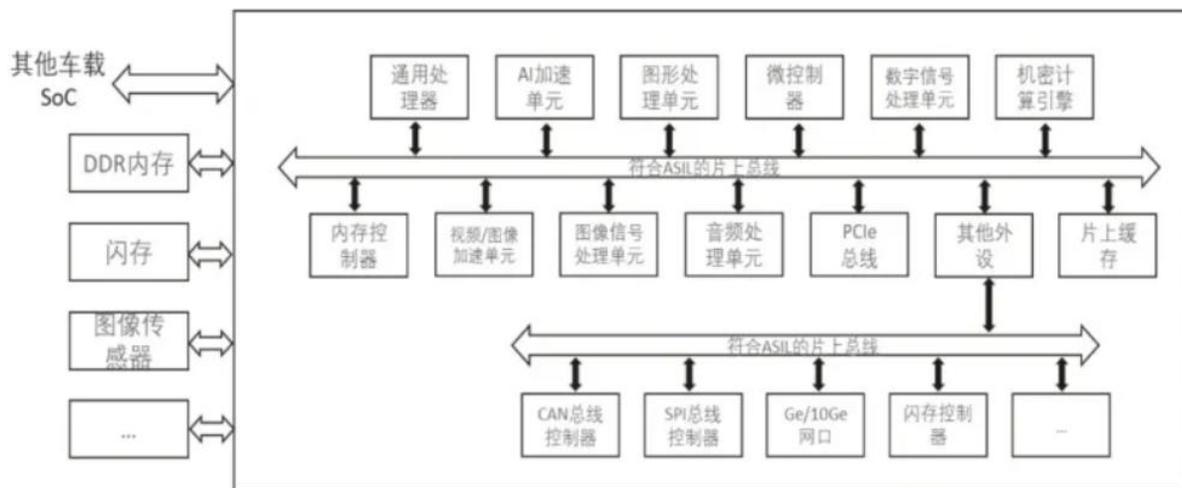
公司高阶智驾解决方案图示



## 2.1.1 智能驾驶芯片：汽车智能化核心部件

- ◆ 智驾计算芯片是汽车智能化的核心。伴随智能驾驶系统感知、决策、控制能力的逐步提升，对车载计算芯片的性能提出越来越高的要求。根据《智能驾驶计算芯片性能评测标准化白皮书》，自动驾驶计算芯片应包括CPU、NPU、GPU、MCU、DSP、机密计算引擎、内存控制器、视频图像加速单元、ISP等。
- ◆ 由于目前尚无公开的智驾芯片市场规模数据，根据我们结合各智驾等级芯片价值量、搭载芯片数量、渗透率、未来国内乘用车销售数量等数据测算，预计2025年我国智驾芯片市场规模将达到171.36亿元，2030年有望达到925.68亿元，2025-2030年CAGR为40.12%。

智能驾驶计算芯片硬件系统参考架构



我国智驾芯片市场规模测算

智驾等级	芯片价值量 (美金)	芯片价值量 (人民币)	搭载芯片数量	渗透率 (2025)	2025国内乘用车数量 (万辆)	2025年市场规模 (亿元)	渗透率 (2030)	2030国内乘用车数量 (万辆)	2030年市场规模 (亿元)
L2	100	700	1	65%	2720	123.76	45%	3040	95.76
L3	250	1750	2	5%		47.6	30%		319.2
L4+	600	4200	2	0%		0	20%		510.72
合计						171.36			925.68

## 2.1.1 智能驾驶芯片：实现量产的主要为芯片设计企业

- ◆ 目前参与自动驾驶计算芯片的企业主要可分为主机厂自研及芯片设计企业两大类。目前量产上车的计算芯片主要来自**英伟达、华为、Mobileye、高通、地平线、黑芝麻**等车载计算芯片设计企业；而已实现自研计算芯片上车的主机厂仅有**特斯拉、蔚来、小鹏**等厂商的自研智驾芯片尚处于流片阶段。

自动驾驶计算芯片企业及产品情况一览

厂商类型	企业	芯片	量产时间	算力 (TOPS)	功耗 (W)	能效比 (TOPS/W)	制程 (nm)	适用智驾级别	应用情况	厂商类型	企业	芯片	量产时间	算力 (TOPS)	功耗 (W)	能效比 (TOPS/W)	制程 (nm)	适用智驾级别	应用情况
芯片设计企业	英伟达	Xavier	2020年	30	30	1	12	L2/L3	博世、小鹏等	芯片设计企业	地平线	征程2	2019年	4	2	2	28	L1/L2	长安、奇瑞、广汽等
		Orin	2022年	254	45	6	7	L2+至L5	百度、通用、谷歌、小马智行、亚马逊、滴滴、比亚迪、小鹏、理想、蔚来、上汽、奔驰、奥迪等			征程3	2020年	5	2.5	2	12	L2	理想、哪吒、上汽
		Thor	2025年	2000	-	-	-	L4/L5	理想、极氪、长城、小米			征程5	2022年	128	30	4.3	16	L4	比亚迪、一汽等
	Mobileye	EyeQ 4	2018年	2.5	3	0.83	28	L1/L2	吉利、上汽、广汽、大众、哪吒、长城、理想、蔚来等		黑芝麻	A1000	2021年	58	18	3.2	16	L2/L3	吉利、东风、合创、江汽等
		EyeQ 5	2021年	24	10	2.4	7	L2/L3	宝马、吉利等			A1000L	2021年	16	15	1.1	16	L2/L2+	一汽红旗等
		EyeQ 6	2023年	128	40	3.2	7	L4/L5	-			A1000Pro	2022年	106	25	4.2	16	L4	一汽等
		EyeQ Ultra	2025年	176	-	-	5	L4/L5	-	A2000		2025年	250+	-	-	7	L4/L5	-	
	高通	SM8540+S A90	2022年	360	65	5.5	7	L2/L3/L4	长城、宝马等	芯驰	V9T	2021年	1	-	-	16	L2	-	
	瑞萨	R-CAR V3U	2023年	60	-	-	12	L2/L3	-		V9P/U	2022年	-	-	-	16	L2	-	
	Ti	TDA4VM	2020年	8	5~20	0.4-1.6	-	L2/L3	百度等		V9S	2023年	-	-	-	16	L4/L5	-	
	华为	昇腾310	2018年	16	8	2	12	L2	奇瑞	终端车企	特斯拉	FSD(HW3.0)	2019年	72	72	1	14	L3	自用
		昇腾910	2018年	512	350	1.46	7	-	-			FSD(HW4.0)	2022年	216	-	-	7	L4/L5	自用
		昇腾610	2020年	200	60	3.30	-	L3/L4	长城、哪吒、广汽埃安、比亚迪、奇瑞等		蔚来	神玑 NX9031	2025年 (预计)	-	-	-	5	-	已流片, 预计25Q1搭载于蔚来ET9
	小鹏	图灵芯片	-	-	-	-	-	-	-		理想	舒马赫	-	-	-	-	-	-	已流片

## 2.1.1 智能驾驶芯片：主要由海外厂商主导

- ◆ 国内智驾域控芯片目前主要由特斯拉、英伟达、Mobileye等海外厂商主导，**整体国产化率较低**。但近年来，国产化率呈现快速提升；目前华为、地平线居国产智驾域控计算芯片领先，2023年合计市占率为10.10%，而伴随问界系列销售火热等因素，其合计市占率今年1-7月上升至**18.40%**。

智驾域控芯片搭载量排行

2023年			2024年1-7月		
供应商	装机量（套）	市场份额	供应商	装机量（套）	市场份额
特斯拉 FSD	1,208,402	37.00%	英伟达 Drive Orin-X	905,871	36.60%
英伟达 Drive Orin-X	1,095,019	33.50%	特斯拉 FSD	660,388	26.70%
<b>地平线征程5</b>	200,087	6.10%	<b>华为 昇腾610</b>	264,370	10.70%
Mobileye EyeQ4H	199,985	6.10%	Mobileye EyeQ5H	136,236	5.50%
Mobileye EyeQ5H	175,328	5.40%	<b>地平线 征程5</b>	134,075	5.40%
爱芯元智 凌芯01	122,984	3.80%	Mobileye EyeQ4H	78,553	3.20%
TI TDA4VM	87,797	2.70%	TITDA4VM	69,912	2.80%
<b>地平线征程3</b>	67,100	2.10%	<b>地平线 征程3</b>	58,044	2.30%
<b>华为 昇腾610</b>	61,424	1.90%	高通8295	34,193	1.40%
其他	47,650	1.40%	英伟达 Drive Orin-N	22,032	0.90%
			其他	114,085	4.60%

# 华为：昇腾系列芯片覆盖高中低算力水平

- ◆ 截至目前，华为智驾计算芯片主要包括昇腾310、昇腾610及昇腾910三款，形成高中低算力水平全覆盖。其中，昇腾310及昇腾910均发布于2018年，分别搭载16TOPS及512TOPS算力；昇腾610发布于2020年，单颗芯片算力200TOPS，目前搭载上车的主要为昇腾610。
- ◆ 目前，昇腾610主要搭载于华为智驾系统，配套于问界系列、智界S7、阿维塔11&12、极狐阿尔法S等车型；其中，问界系列及智界S7均配置基于1颗昇腾610芯片打造的MDC计算平台。

华为智驾芯片及对应域控平台一览

芯片	量产时间	算力 (TOPS)	搭载平台	芯片配置	平台算力 (TOPS)	适用智驾级别
昇腾310	2018年	16	MDC 600	8*昇腾310	352	L4
			MDC 300	2*昇腾310	64	L3
			MDC 210	1*昇腾310	48	L2+
昇腾910	2018年	512	-	-	-	-
昇腾610	2020年	200	MDC 610	1*昇腾610	200	L3/L4
			MDC 810	2*昇腾610	400	L4/L5

# 地平线：智驾计算芯片国产龙头，新发布征程6芯片及高阶智驾方案

- ◆ 地平线由人工智能及深度学习科学家余凯博士于2015年创立，是一家提供“**算法+芯片+工具链**”的智驾解决方案供应商，已在港交所申请上市。目前，公司产品包括智驾芯片“征程”系列、软件开发平台“天工开物”、以及基于软硬件基础上开发的智驾解决方案“Matrix”系列。2023年公司实现收入15.52亿元，同比增长71.32%。
- ◆ 智驾芯片方面，目前已实现量产的芯片包括“征程2”、“征程3”、“征程5”三款，目前主要销售的为适用L2级智驾的“征程3”及适用L4智驾的“征程5”。今年4月，公司新发布“征程6”系列芯片以及基于征程6旗舰版开发的Super Drive高阶智驾方案，其中，“征程6”算力覆盖10-560TOPS，**可匹配高中低阶全系智驾方案**，首款量产搭载的车型预计明年Q3推出。
- ◆ 公司业务模式定位**Tier 2供应商**，主要客户包括一级供应商、整车厂、出行服务商等，如奥迪、北汽、比亚迪、奇瑞、吉利、广汽、博世、德尔福、大陆集团、电装等。

## 公司“征程6”系列智驾芯片



## 公司客户一览



# 黑芝麻智能（2533.HK）：专注L2/L3级智驾芯片

- ◆ 黑芝麻智能成立于2016年，是车规级智驾计算芯片及解决方案供应商，拥有一支具备**20年以上汽车领域从业经验的团队**，公司今年已正式在港交所上市。目前，黑芝麻智能芯片产品覆盖自动驾驶及跨域计算，其中自动驾驶领域对应华山系列产品，跨域计算场景对应武当系列产品；其中，华山系列产品包括华山一号A500及华山二号A1000系列，下一代产品华山A2000正在开发中，预计于年内推出、2026年实现量产。
- ◆ 公司获得**上汽、博世集团、东风、蔚来、吉利等投资**，同时，已与**一汽、江淮汽车等整车厂商签订战略合作协议**。公司华山二号A1000已获得一汽、东风、吉利、江淮汽车等国内多家头部车企的20多个车型定点，量产车型包括领克08、合创V09、东风eπ007及首款纯电SUV等。今年以来，搭载华山A1000的东风eπ007、东风eπ008、领克07EM-P等多款车型已陆续上市。

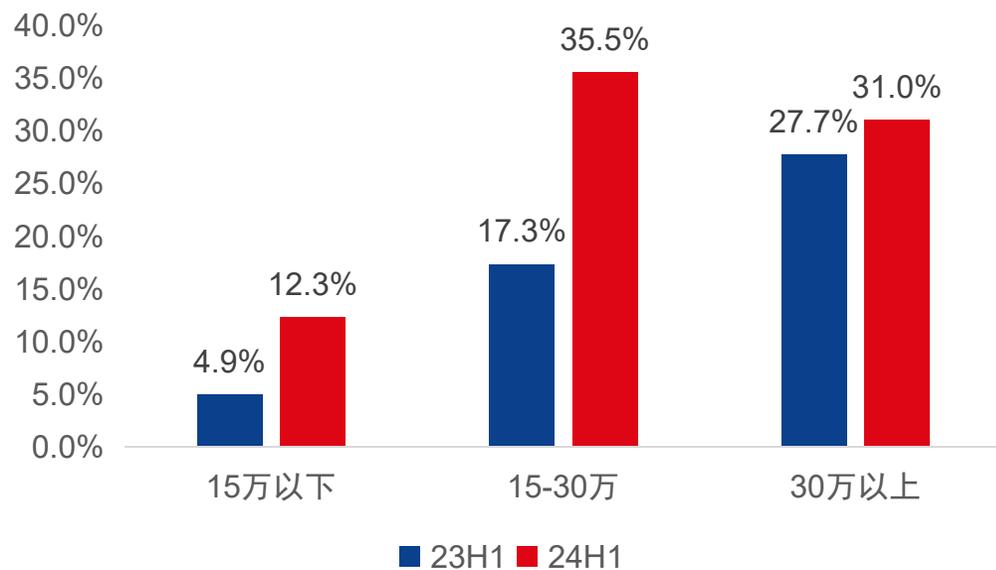
公司华山系列产品参数一览

芯片	量产时间	算力/TOPS	功耗/W	能效比TOPS/W	制程/nm	适用智驾级别	应用情况
A500	-	5-10	-	>4	28	L2/L2+	-
A1000	2022年	58	18	3.2	16	L2/L3	吉利、东风、合创、江汽等
A1000L	2022年	16	15	1.1	16	L2/L2+	一汽红旗等
A1000Pro	-	106	25	4.2	16	L4	一汽等
A2000	2026年	250+	-	-	7	L4/L5	-

## 2.2 智能座舱域控：渗透率提升较快，国产化率良好

- ◆ 相较而言，智能座舱域控渗透率高于自动驾驶域控，且近年来提升较快。根据盖世汽车数据，2023年我国前装交付座舱域控347.6万套，搭载率为16.5%；2024Q1，国内座舱域控前装交付达到102.6万套，搭载率提升至21.5%。分价格区间来看，15-30万元区间的座舱渗透率提升较快，24H1渗透率较上年同期增加18.2pct；其次为15万以下的车型，24H1渗透率较上年同期增加7.4pct。
- ◆ 座舱域控方面，以德赛西威、镁佳科技、亿咖通等为代表的本土厂商形成一定竞争力，2023年及2024H1合计市占率均达到40%以上，其中24H1达到46%。

各价格区间座舱域控渗透率变化



智能座舱域控装机量排行

2023年		2024H1	
供应商	市场份额	供应商	市场份额
和硕/广达（特斯拉）	17.4%	德赛西威	15.2%
德赛西威	17.3%	和硕/广达（特斯拉）	12.1%
伟世通	12.1%	亿咖通	8.8%
镁佳科技	7.1%	车联天下	8.4%
亿咖通	7.0%	安波福	5.5%
伟创力	5.0%	镁佳科技	5.0%
车联天下	4.9%	伟创力	4.7%
LG	4.4%	华阳通用	4.3%
东软	3.9%	伟世通	4.3%
诺博科技	3.0%	博泰	4.3%

# 华为：座舱域控搭载于问界M9、阿维塔全系

- ◆ 智能座舱域控方面，华为于2020年北京国际车展首发智能座舱解决方案，其中包含Harmony车机OS软件平台、Harmony车域生态平台以及智能硬件平台三大平台。2021年，华为正式发布智能座舱子品牌HarmonySpace，以及HarmonyOS应用和硬件生态合作战略。
- ◆ 华为开发者大会2023上，公司正式发布全新升级的HarmonyOS 4，主要亮点包括六音区声源定位、多人多屏多音区并发控制、舱内眼球位置追踪及眼部状态识别、多屏多通道双向流转、多屏跨设备投屏等。目前问界M9宣告搭载鸿蒙座舱4.0，阿维塔全系亦搭载鸿蒙座舱方案。

## 华为历代Harmony OS对比情况



# 德赛西威（002920.SZ）：第四代域控平台已在理想上搭载

- ◆ 公司座舱域控平台均基于高通产品打造，目前第三代智能座舱域控平台产品已实现量产，24H1在理想、奇瑞、广汽乘用车等客户处实现量产，并获得奇瑞、吉利、广汽丰田等新项目订单。
- ◆ 第四代座舱域控G9SH于2023年10月发布，该平台基于高通骁龙8255打造，截至最新，已在理想等客户处配套量产，并获得理想、广汽乘用车、吉利的多个新订单。

## 公司智能座舱布局



## 公司第四代座舱域控G9SH



# 镁佳科技：座舱域控已搭载于深蓝、理想、奇瑞等品牌

- ◆ 公司成立于2018年，主要成员毕业于清华、复旦、交通大学等海内外知名院校，创始人兼CEO庄莉曾在微软研究院、雅虎北京研究院、猎豹移动、蔚来任高管，曾担任蔚来汽车数字座舱和软件开发副总裁。
- ◆ 公司定位Tier-1厂商，基于整车级别分布式智能操作系统SmartMega® OS+和基础组件SmartMega® Core，为主机厂提供座舱域控、车身域控，以及TBOX、网关、车云平台等产品。其中，公司自2018年开始布局座舱产品，2022年实现第二代产品在理想、深蓝等车企的交付。截至目前，镁佳科技已与长安深蓝、理想、奇瑞、东风在智能座舱方面达成了深度合作，已与多家大型整车集团达成长期稳定的合作关系，获得总额近百亿人民币的量产零部件研发和供应合同。

## 公司产品矩阵



## 搭载公司座舱域控产品的车型

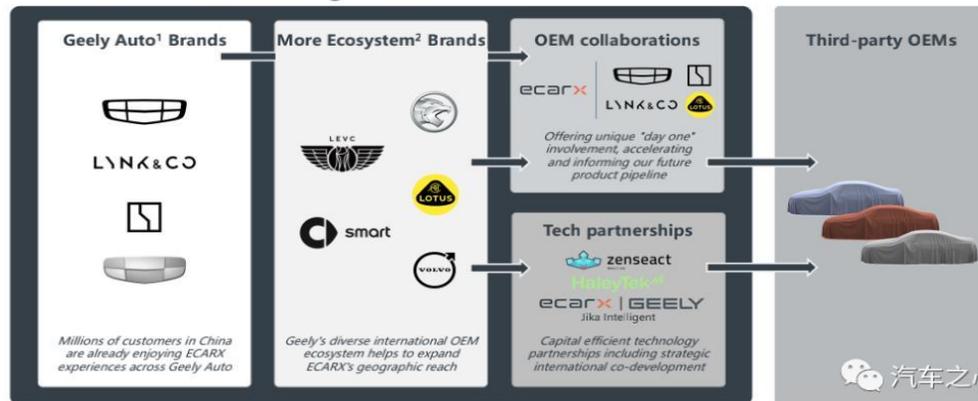


# 亿咖通科技(ECX.O): 吉利创始人设立, 核心产品为座舱域控及IHU

- ◆ 亿咖通科技由吉利控股集团创始人李书福与沈子瑜于2017年共同创立, 致力于打造全栈式汽车计算平台, 公司已于纳斯达克挂牌上市, 2023年实现营业收入6.59亿美元(约合46.66亿元人民币)。
- ◆ 公司现有产品包括智能座舱解决方案、车载信息娱乐系统(IHU)等。2017年公司开始量产车载信息娱乐系统IHU, 2018年车机系统 GKUI 正式上车, SoC 为与联发科共同研发的 E01; 智能座舱解决方案于2021年开始量产, SoC为高通的 8155和湖北芯擎(由亿咖通和ARM共同出资成立)的 SE1000。此外, 公司拟基于上述两大产品, 进一步研发汽车中央计算平台。
- ◆ 亿咖通科技的技术成功应用于全球320多万辆汽车, 合作的车企达12家, 包括吉利汽车、路特斯、领克、Smart、梅赛德斯-奔驰、沃尔沃(极星)等。

## 依托吉利汽车生态, 公司可逐步扩充客户体系

➢ These strategic relationships are creating robust pathways to third party OEMs and international growth



## 公司产品发展路线图

➢ ECARX is developing an automotive technology platform uniquely informed by our strategic OEM collaborations  
Clear platform roadmap consisting of one SoC family and versatile OS



## 2.2.1 智能座舱芯片：高通占绝对主导

- ◆ 智能座舱域主控芯片结构和智能驾驶域控芯片类似，其将处理器、存储器、接口电路等多个部件集成为一个SoC，以实现高性能、低功耗的计算和处理功能。**相较智驾域控芯片而言，座舱域控芯片的算力和价格略低。**
  - ◆ 以主流的高通8155芯片来看，该芯片内部集成GPU、CPU、DSP、ISP及AI引擎等，算力为8TOPS，售价在70美元。
- ◆ 据盖世汽车数据测算，2023年我国座舱域控芯片搭载量约为382.07万片；以单颗售价70美元计算，我国座舱域控芯片市场规模为2.67亿美元（约合18.72亿元人民币）。
- ◆ 市场格局方面，**高通占据绝对主导**，市场份额过半且呈现上升趋势；AMD、瑞萨等国际大厂份额据前。该领域目前国产化率不达10%，但以华为、芯擎科技、芯驰科技等为代表的国产厂商正逐步推动该领域国产化率提升。

座舱域控芯片装机量排行

2023年			2024年1-7月		
供应商	装机量	市场份额	供应商	装机量	市场份额
高通	2,261,869	59.20%	高通	1,957,972	66.60%
AMD	575,628	15.10%	AMD	330,194	11.20%
瑞萨	327,877	8.60%	瑞萨	223,008	7.60%
英特尔	173,960	4.60%	<b>华为</b>	114,725	3.90%
三星半导体	152,206	4.00%	<b>芯擎科技</b>	114,225	3.90%
德州仪器	134,599	3.50%	三星半导体	88,806	3.00%
<b>芯擎科技</b>	60,152	1.60%	<b>芯驰科技</b>	42,039	1.40%
英伟达	49,997	1.30%	英特尔	27,535	0.90%
恩智浦	38,358	1.00%	英伟达	21,988	0.70%
<b>华为</b>	21,923	0.60%	恩智浦	14,244	0.50%

主流座舱域控芯片性能对比

型号	高通SA8155P	AMD Ryzen(特斯拉)	麒麟990A车机版
发布时间	2019年	2021年	2019年
制程	7nm	12nm	16nm/28nm/32nm
CPU	Arm架构Kryo CPU	AMD锐龙 YE180FC3T4MFG	泰山 V120 Lite*4 Cortex-A55*4
CPU制程	40nm	12nm	12nm
CPU核心数	8核	4核	8核
CPU算力	105K DMIPS	不详	不详
GPU	Adreno 640	独立AMD Radeon 215-130000026	Mali G76
GPU制程	不详	7nm	7nm
GPU算力	1000 GFLOPS	10TFLOPS	不详
出货价格	70美元左右	不详	不详

# 华为：主流产品为麒麟990A，新品9610A搭载于问界M9

- ◆ 华为的智能座舱芯片为麒麟系列，涵盖710A、990A、9610A等产品。其中，目前应用较广泛的是麒麟990A系列，该芯片在智能手机芯片麒麟990基础上迭代而来，CPU为4核泰山V120 lite加4核 Cortex-A55，GPU为Mali-G76，支持5G网络连接，算力达到3.5TOPS。
- ◆ 麒麟系列芯片已先后搭载于问界M5、问界M9、阿维塔11、北汽魔方、北汽极狐阿尔法 S、以及比亚迪部分车型中；包括德赛西威、博泰、均胜等Tier1也都已量产基于麒麟芯片的座舱解决方案。

华为智能座舱芯片性能一览

芯片型号	710A	990A	9610A
对标	高通820A	高通8155	高通8295
发布时间	2020年	2019年	2023年
制程工艺	14 nm	16nm/28nm/32nm	-
CPU架构	4×A73 2.0GHz+4×A53 1.7GHz	泰山 V120 Lite*4 Cortex-A55*4	-
GPU型号	Mali G51-MP4	Mali G76	-

# 芯擎科技：拥有国内首款7nm座舱芯片，产品延伸至智驾域

- ◆ 芯擎科技成立于2018年，为汽车电子芯片企业，吉利、一汽、东软等多个产业资本均为公司的投资方。公司目前实现了“龍鷹一号”系列座舱芯片及工业芯片的自研自产，并围绕智能座舱领域形成了智能座舱解决方案、舱泊一体解决方案、舱驾一体解决方案等。公司创始人、董事兼CEO汪凯曾在华芯通半导体、SanDisk、Freescale、Broadcom和ST意法半导体等企业任职，在通信、微控制器、汽车等领域有超30年从业经验。
- ◆ 公司智能座舱域主控芯片为“龍鷹一号”，是国内首款7nm车规级智能座舱芯片，内置了8核CPU(100 KDMIPS)、14核GPU(900 GFLOPS)，最高算力达到8TOPS，于2022年底成功量产；该系列量产首年出货量突破20万片，截至最新，该系列出货量已突破40万片。目前“龍鷹一号”已经规模化交付的车型包括领克08、领克08 EM-P、领克06 EM-P、睿蓝7、吉利银河E5等，实现规模化交付或定点车型共20余款。值得关注的是，吉利银河E5搭载公司舱泊一体解决方案，为国内首个搭载舱泊一体的车型。
- ◆ 公司逐步将芯片布局从座舱域延伸至智驾域。近期，公司公布了对标世界先进主流产品的高阶智驾芯片AD1000，该芯片采用7nm工艺、NPU稠密算力达到256TOPS，通过4颗芯片的协同工作，可实现最高1024TOPS算力，预计于今年Q4进行交付；同时，公司正在规划一款48-96TOPS的中阶智驾芯片，主打高速NOA等场景。

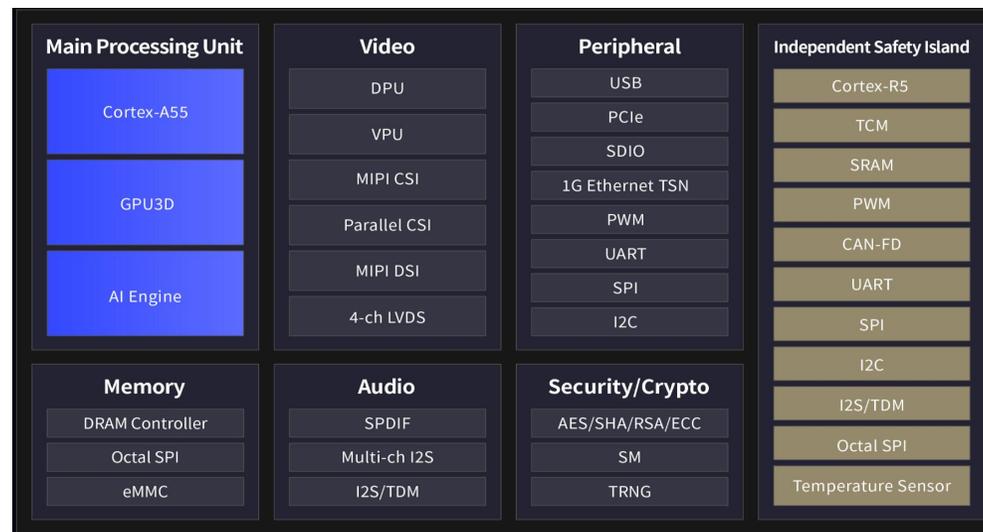
# 芯驰科技：座舱芯片出货量达到百万量级

- ◆ 公司成立于2018年，主要产品覆盖智能座舱和智能车控的芯片及解决方案。公司拥有国内为数不多的具备车规芯片产品定义、技术研发及大规模量产落地的国际化团队，核心成员具备近20年车规芯片量产经验，联合创始人张强、仇雨菁均曾任职于恩智浦。
- ◆ 公司形成了以X9系列智能座舱芯片、G9系列网关处理器、V9系列智能驾驶芯片、E3系列汽车安全MCU、以及D系列工业芯为主的芯片产品线，并基于芯片形成了相应解决方案供应能力。公司X9系列首发于2020年，产品型号包括X9HP、X9SP等；截至目前，X9系列累计出货量已超过400万片，搭载于奇瑞、长安、上汽、广汽、北汽、东风日产、东风本田等车企旗下40余款车型，且德赛西威、华阳集团、东软集团、电装等国内外Tier1均已推出基于芯驰X9打造的智能座舱域控制器产品。

## 公司发展历程

2018年6月	芯驰科技成立
2019年7月	成为中国首个获得德国莱茵 ISO 26262 ASIL D流程认证的芯片企业
2019年10月	仅用16个月完成中国首个16nm车规芯片流片
2020年5月	X9/G9/V9首款产品发布
2020年12月	完成X9/G9/V9系列AEC-Q100认证
2021年9月	X9/G9/V9系列产品获得中国首个ISO 26262 ASIL B产品认证
2021年12月	G9系列成为中国首个获得国密信息安全认证的中央网关芯片，单月量产出货达10万片
2022年4月	E3系列正式发布
2022年5月	量产定点项目数量破百
2022年7月	完成100万片芯片量产出货
2023年4月	X9/V9系列升级

## 公司X9芯片硬件结构



- 01 “眼睛与耳朵” ——感知系统
- 02 “大脑” ——决策控制系统：域控制器与自动驾驶芯片
- 03 “四肢” ——执行系统：线控底盘
- 04 “血液” ——通信系统：车内通信与对外通信
- 05 智能汽车零部件国产化率及主要国产厂商总览
- 06 风险提示

# 线控底盘：汽车智能化推动线控技术渗透率提升

- ◆ 汽车底盘系统分为传动系统、转向系统、行驶系统、制动系统四大系统，而伴随汽车智能化发展，高阶自动驾驶将基于线控底盘实现。线控技术指的是使用电线（电信号）替代传统的机械装置来实现控制的一种技术，线控底盘相较于传统底盘而言，响应速度更快、可靠性更高、集成化更高。
- ◆ 现阶段来看，以线控换挡、线控油门为代表的线控传动系统已较为成熟，而以EHB\EMB等为代表的线控制动系统渗透率仍有一定的提升空间，特别地，线控技术在行驶系统及制动系统的渗透率处于起步阶段。其中，制动系统及转向系统为汽车安全核心单元，或受汽车智能化发展影响较大。

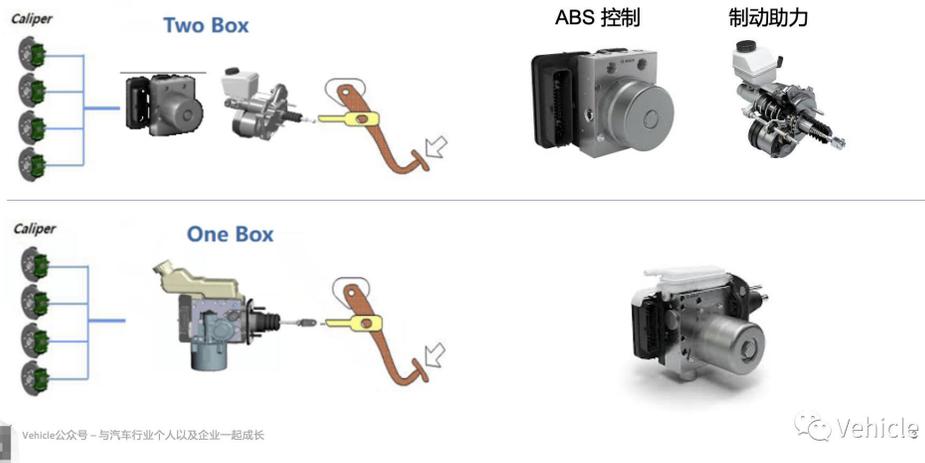
系统名称	构成	作用	线控系统相较于传统系统的升级之处	渗透率
传动系统	离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器和半轴等	具有减速、变速、倒车、中断动力、轮间差速和轴间差速等功能，与发动机配合工作、保证汽车在各种工况条件下的正常行驶	通过油门踏板的自动控制，实现电子节气门开度的自动调整	接近100%
制动系统	制动操纵机构和制动器	俗称“刹车”。使运行中的机车、车辆及其他运输工具或机械等停止或减低速度的动作。	EHB实现了动力源的电控化（电机取代真空助力器），而EMB在EHB基础上进一步简化，取消传统制动系统中的制动主缸和液压管路，将电机直接集成在制动器上方，并通过传动装置直接驱动制动钳来实现制动功能；响应速度更快、控制更精准、效率更高	45.8%
行驶系统	车架、车桥、车轮和悬架等	接受传动轴的动力并与路面作用产生牵引力、使车辆正常行驶；承受汽车的重量及地面的反力；缓和不平地面对车身造成的冲击；与转向系统配合，保证汽车操纵稳定性	通过电控系统控制悬架执行机构，以调节阻尼、高度、刚度，以及施加主动力等；提升舒适度	3.6%
转向系统	操纵机构、转向器、传动机构	改变或保持汽车行驶或倒退方向	彻底取消方向盘和齿条间的机械连接，提升响应速度及操作稳定性	极低

# 线控制动：渗透率仍有提升空间，One-Box EHB为主流

- ◆ 线控制动系统可分为电子液压制动（EHB）和电子机械制动（EMB）两大类。其中，EHB主要实现了动力源的电控化（以电机取代真空助力器），仍保留液压部件产生制动力；而EMB在EHB基础上进一步使用电机替代液压部件产生制动力。根据集成度高低，线控制动系统可进一步分为Two-Box和One-Box方案；Two-Box方案中，ESC和电子助力器相互独立、互为冗余；而One-Box方案将ESC与电子助力器集成在一起。
- ◆ 制动系统发展经历了机械制动、液压制动及线控制动几个阶段，近年来我国乘用车线控制动渗透率快速提升，但仍有一定发展空间；根据盖世汽车数据，2024H1我国乘用车线控制动渗透率达到45.8%，其中One-Box方案为主流、占据65.1%份额，特斯拉、理想、问界等品牌已实现线控制动全系列标配。而EMB还存在散热等问题难以解决，尚未进入大规模量产阶段。

One-Box和Two-Box方案示意图

线控制动-one box and two box



线控制动渗透率预测及未来发展目标

	2024H1	2025	2030
渗透率	45.80%	65%	95%
市场规模（亿元）	-	247	347
产品目标	-	线控液压、气压制动产品满足L3级别自动驾驶安全需求；EMB完成样机研制	线控液压、气压产品满足L4安全需求及冗余要求；EMB批量应用；高电压线控产品完成研制
市场目标	-	电液、电气线控制动在高端车型实现批量应用	电助力线控系统在新能源车、智能汽车大规模应用

# 线控制动：博世占据半壁江山，国产厂商份额提升

- ◆ 市场规模方面，近年来我国线控制动系统装机量呈现较快增长。依据盖世汽车数据测算，2022年我国线控制动（OneBox方案）装机量为492.28万，2023年为745.58万，2023年同比增长51.5%；2024H1装机量达到288.55万。
- ◆ 竞争格局来看，近年来，博世持续占据国内市场半数以上份额，但逐年有所下降；以伯特利、弗迪动力、利氮科技为代表的国产厂商份额呈现提升态势，以2024H1数据来看，弗迪动力占据近2成的市场份额、伯特利占超1成、利氮科技市占率上升至0.9%。

2022-2024H1线控制动系统（OneBox方案）市场份额情况

2022年			2023年			2024H1		
供应商	装机量（套）	市场份额	供应商	装机量（套）	市场份额	供应商	装机量（套）	市场份额
博世	3278591	66.6%	博世	4354188	58.4%	博世	1549492	53.7%
伯特利	678557	13.8%	伯特利	1438646	19.3%	弗迪动力	556550	19.3%
拿森汽车	233014	4.7%	弗迪动力	640491	8.6%	伯特利	322122	11.2%
弗迪动力	182575	3.7%	拿森汽车	332577	4.5%	万都	210392	7.3%
同驭汽车	146069	3.0%	大陆	216220	2.9%	大陆	119025	4.1%
格陆博	84240	1.7%	采埃孚	154927	2.1%	采埃孚	46340	1.6%
大陆	75665	1.5%	同驭汽车	89257	1.2%	利氮科技	25559	0.9%
-	47943	1.0%	万都	87068	1.2%	菲格智能	20617	0.7%
采埃孚	44365	0.9%	长城精工	44174	0.6%	拿森汽车	18258	0.6%
			利氮科技	27190	0.4%	其他	21203	0.7%

# 线控制动：EMB为真正意义全线控制动，量产上车在即

- ◆ EMB在EHB基础上进一步简化而来，取消传统制动系统中的制动主缸和液压管路，而将电机直接集成在制动器上方、通过传动装置直接驱动制动钳实现制动，是真正意义上的全线控制动，响应速度更快、制动功率更高、控制更精准。
- ◆ 目前业内主流厂商均已布局EMB产品，预计伴随EMB相关标准及法规逐步明朗，EMB量产上车在即。博世已推出EMB产品，采埃孚、舍弗勒等海外厂商及伯特利、坐标系智能、利氮科技等本土厂商亦已完成首样开发或有较为明确的量产规划。法规方面，今年年初，中汽协会组织了“EMB乘用车标准启动会议”，探讨了2项相关标准并计划于今年发布；4月，中汽研中国汽车标准化研究院也组织开展了线控制动标准沟通会，现已开始起草相关标准；而欧洲的ECE R13/R13H关于EMB的修订版标准已完成草稿版，将在今年提交审议并于2025年正式发布。

## EMB研发进展

厂商类型	企业名称	进展情况
海外	采埃孚	2023年底发布四轮EMB方案和样车，其采用全新的干式制动系统，无需制动液，可干湿混合使用
	京西集团	将在2024年完成EMB产品A样开发，2025年建成全自动生产线，2026年实现量产
	大陆集团	前湿后干的EMB制动系统预计2025年于某北美车企产品量产上车
本土	伯特利	EMB A轮首样已于2023年8月完成制作并已进行第一轮冬季试验以及台架验证，研发进展顺利
	坐标系智能	已经完成EMB首样开发，且已获得多家国内一线整车厂的联合开发项目，并完成了相关车型的全套EMB系统（EMB执行器、线控踏板和域控制器）联合冬测，预计将于2025年底正式量产，坐标系首条EMB生产线落户苏州工业园区
	利氮科技	针对EMB布局了两款不同的产品，分别用于前轴和后轴，性能上将可以实现100ms以内的高动态响应；预计接下来两年将陆续面世，最终到2025年实现全干式制动

# 线控转向：面向L3以上的智驾场景，处于商业化前期

- ◆ 转向系统主要实现从转向盘到转向轮的动力传递。转向系统经历了机械转向、液压转向、电动转向及线控转向几个阶段，目前乘用车主流转向系统为电助力转向系统（EPS），渗透率超过9成。
- ◆ 线控转向系统在EPS基础上取消了转向盘与转向轮之间的机械连接，方向盘的控制信号经控制器处理后发送给执行电机，以驱动转向轮的转动；相较于EPS，线控转向系统操作稳定性强、占用空间少、可释放一定的前排腿部空间，为转向系统未来的发展方向，**主要面向L3级以上的智驾场景。目前搭载线控转向的车型较少**，仅包括英菲尼迪Q50L、QX50和Q60等车型的顶配车型、丰田bZ4X、以及特斯拉CyberTruck等。

## 线控转向系统整体结构



## 线控转向系统各单元示意图

乘用车		商用车			
手感模拟单元	转向执行单元	手感模拟单元	转向执行单元		
	前轮线控转向		电液循环球	电动循环球	滚珠丝杠
	前轮线控转向		重型	中型	轻型
	后轮线控转向		轻型	微型	
乘用车线控转向： 由转向执行机构和手感模拟单元组成，二者之间没有机械连接。因前轴载荷不同，转向执行机构略有差异（如：单小齿轮、双小齿轮、滚珠丝杠等）		商用车线控转向： 由转向执行机构和手感模拟单元组成，二者之间没有机械连接。因前轴载荷不同，转向执行机构略有差异（如：纯电动循环球、电液循环球、滚珠丝杠等）			

# 线控转向：海外厂商研发及产业化进展相对领先

- ◆ **目前线控转向系统产业化仍处于起步阶段**，根据中国汽车工程学会制定的《智能电动底盘技术路线图》，拟在2025年达到5%的线控转向系统渗透率、力争实现单位成本4000元以内；在2030年力争实现30%的线控转向渗透率。若以前述渗透率数据以及单位成本计算，2025年我国线控转向系统市场规模有望达到54.4亿元、2030年市场规模有望达到364.8亿元，2025-2030年CAGR为46.32%。
- ◆ 在线控转向产品的布局上，**目前海外厂商整体较为领先**；其中，捷太格特、日立等日系厂商已实现产品的量产上车，博世、采埃孚、舍弗勒等欧美厂商亦已推出相应方案，国产厂商中以**拿森科技、耐世特**等的进度相对领先。

## 线控转向系统总体发展目标与技术路径

具体目标	2025年	2030年
技术水平发展目标	满足L3+级自动驾驶的线控转向系统国际领先；满足特殊场景的无人驾驶线控转向系统国际领先	满足L4+级自动驾驶的线控转向系统国际领先；满足一般场景的无人驾驶线控转向系统国际领先
关键零部件发展目标	满足L3+级线控转向用传感器、控制器、电机、减速机构具备自主设计能力，且进入小批量试装阶段	满足L4+级线控转向用传感器、控制器、电机、减速机构具备自主设计能力，且进入小批量试装阶段
系统特性目标	自动驾驶跟随性达到传统驾驶模式的100%；手动驾驶模式手感主观评价达到6分	满足全速域自动驾驶场景应用；手动驾驶模式手感主观评价达到8分
量产目标	线控转向渗透率达到5%；线控转向系统成本目标：4000元以内	线控转向渗透率达到30%

## 主流厂商布局情况

厂商名称	进展情况
捷太格特	行业领先，线控转向系统已于2022年搭载于丰田bZ4X海外版
日立	带机械冗余的线控转向系统搭载于英菲尼迪Q50上
博世	与初创企业Arnold NextG合作推动线控转向系统大规模生产，计划在几年内将线控转向系统的商业化推向市场
采埃孚	2022年10月与蔚来签订合作协议；于2023年导入一家全球主流主机厂
舍弗勒	展示运用线控转向技术的概念车Schaeffler Mover
拿森科技	2021年发布DP-EPS双小齿轮线控转向系统
耐世特	2022年与主机厂就静默方向盘转向系统签订订单

# 线控底盘厂商：均实现线控制动系统量产，向一体化底盘延伸

- ◆ 总体来看，我国线控底盘领域厂商均覆盖线控制动系统、线控转向系统两大产品线，且基本在实现线控制动系统量产的基础上、将产品线延伸至线控转向系统，并有望在前述基础上形成一体化线控底盘。
- ◆ 我国线控底盘领域主流参与企业可划分为三类，一类为博世、采埃孚、大陆集团、舍弗勒等国际Tier-1厂商，在底盘领域已有较深积淀；一类为主机厂下属的零部件企业，如弗迪动力等；一类为团队具备产业背景、正在对海外Tier-1进行追赶的本土线控底盘供应商，如伯特利、拿森科技、利氮科技、格陆博等。

## 线控底盘领域主流厂商一览

厂商类型	厂商名称	成立时间	核心团队来源	One-Box线控制动产品量产时间	公司情况
海外厂商	博世	1886年	-	2019年	线控制动系统领域2022年全球份额过半、2022年至今国内市场份额过半
	大陆集团	1871年	-	2016年	One-box方案主要面向欧洲市场，2020年底逐步开始面向中国市场
	采埃孚	1915年	-	2022年（第二代）	在制动系统的开发和生产方面拥有50多年的经验
	舍弗勒	1946年	-	2021年（第三代）	线控系统“Space Drive”采用三重冗余，已在市场上应用22年，拥有10亿公里以上公共道路无事故行驶记录
国产厂商 (产业背景)	伯特利	2004年	创始人曾任职美国天合汽车集团	2021年	国内首家发布并量产One-Box线控制动的企业，电控转向产品研发进行中
	拿森科技	2016年	博世、上汽	2023年	产品涵盖线控制动、线控转向及线控底盘整体解决方案，是少数具备完整线控底盘整体解决方案的国产厂商之一
	利氮科技	2021年	博世、采埃孚、大陆、华为、上汽、吉利等国际零部件供应商及整车厂	2022年	已实现Two-Box和One-Box EHB量产，配套奇瑞、哪吒、江淮等10家主机厂。
	格陆博	2016年	国内外知名Tier1	2022年	已量产线控制动、线控悬架，并形成底盘域控解决方案
国产厂商 (主机厂下属)	弗迪动力	2019年	-	2021年	自2014年开始立项制动安全控制系统BSC（One-Box集成式）项目，并于2021年首发，产品供应比亚迪、赛力斯

# 伯特利 (603596. SH)：本土线控底盘龙头，国内首位量产One-Box方案

- ◆ 公司设立于2004年，主营产品为汽车制动系统、转向系统及智能驾驶系统等，创始人袁永彬曾任职于全球十大汽车零部件供应商美国天合汽车集团。自设立以来，公司一直从事汽车制动系统业务，并在2022年上半年通过收购万达转向，进入转向系统领域。
- ◆ 产品方面具体来看，1) 制动系统方面，公司具备机械制动系统及电控制动系统的自研能力；2016年以来，公司电控制动产品实现规模量产，现有产品包括EPB、ABS、WCBS等，近年来对应收入及占比呈现稳步增长。公司WCBS线控制动产品在2021年量产发布，为**国内首家发布并量产One-Box WCBS的企业**。新品方面，24H1公司已实现WCBS2.0的小批量供货；EMB A轮首样已于2023年8月完成制作并进行冬季试验验证，研发进展顺利。2) 转向系统方面，公司实现了EPS的量产，将持续推进电控转向产品的研发，并逐步实现向线控转向系统进阶。
- ◆ **公司主要客户包括通用汽车、上汽通用、长安福特、沃尔沃等国际客户，以及奇瑞、吉利、长安、上汽、北汽等国内厂商，制动器、EPB、WCBS产品亦与问界、智界等华为合作品牌达成合作。**截至24H1，公司EPB&EPBi产品在研项目167项，新增量产项目57项，新增定点项目33项；线控制动系统在研项目80项，新增量产项目14项，新增定点项目33项（同比增长10%）；EPS产品在研项目15项，新增量产项目8项，新增定点项目13项（较去年同期增长160%）。

# 利氮科技：核心团队来自国际Tier-1，EMB产品定义及样检已经完成

- ◆ 公司成立于2021年，是智能线控底盘系统方案商，核心团队来自博世、采埃孚、大陆、华为、上汽、吉利等国际零部件供应商及整车厂，成立至今已获得**北汽产投、哪吒资本、奇瑞汽车**等产业资本的投资。
- ◆ 公司现有产品线覆盖线控制动系统DHB（Two-Box）、IHB（One-Box），及空气悬架控制系统ASU；其中，IHB-LK®产品共获得国内**超10家主机平台项目定点，配套奇瑞、哪吒、江淮等厂商**，30多款车型同步开发中。同时，公司正在开发EMB，目前产品定义以及样检已经完成；公司计划先推出结合EMB和IHB二者的新线控方案IHB light+EMB，并于2024年底实现量产，在2025年转向真正的EMB。
- ◆ 未来，公司将全面布局线控制动、线控转向及线控底盘域控制器，并进一步形成完整线控底盘解决方案。公司提出智能底盘“三步走”战略，1.0阶段，实现线控制动及悬架等纵垂向控制；2.0阶段布局线控转向、增加对车辆横向的控制；3.0阶段结合主流车企开发平台，打造一体化智能底盘。

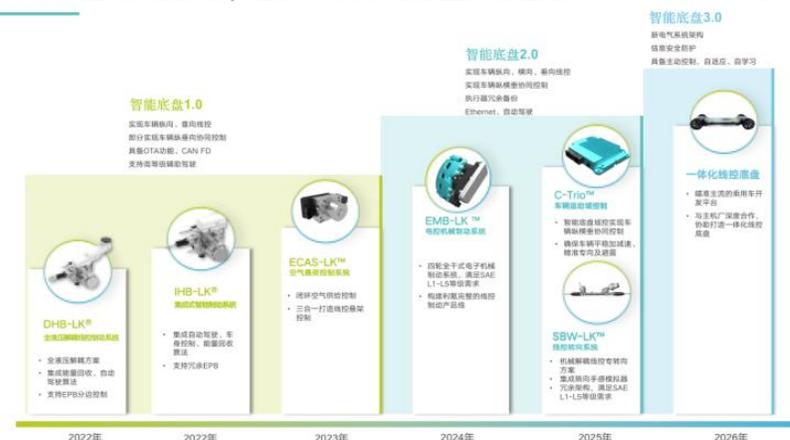
## 公司线控制动方案路线图

利氮线控制动冗余方案



## 公司产品矩阵路线图

利氮保持行业前列的研发，逐步形成完整的底盘产品矩阵



# 拿森科技：国产首家实现线控制动量产、具备完整线控底盘解决方案

- ◆ 公司成立于2016年、总部位于上海，专注于线控底盘系统的研产销，产品涵盖线控制动、线控转向及线控底盘整体解决方案，是国内首家实现线控制动产品量产上市的厂商，且为少数具备完整线控底盘整体解决方案的国产厂商之一。公司创始人兼CEO陶喆毕业便进入博世华域，为原上汽线控底盘开发电控技术总负责人，拥有12年以上的线控底盘量产开发经验；**核心创始团队均来自博世、上汽等。**
- ◆ 具体来看，公司制动系统产品包括Nbooster线控制动助力系统（行车制动+驻车制动）、ESC车辆稳定控制系统、NBC集成式智能制动系统（集成行车制动、驻车制动、稳定性控制等全部功能），转向系统产品主要为DP-EPSS双小齿轮线控转向系统（适用于中大型SUV、MPV、皮卡等），线控底盘解决方案（Nbooster+ESC）覆盖自动驾驶L3/L4等级。
- ◆ 公司已与长安、长城、广汽、吉利、比亚迪、北汽、百度等近30家知名整车厂和自动驾驶公司达成合作，配套开发项目100余项。

## 公司发展历程

时间	事件
2016	上海拿森汽车电子有限公司成立
2018	智能线控制动系统产线正式投产，NBooster大批量上市，并搭载于中国首台L4无人驾驶客车“阿波龙”
2019	线控制动系统NBooster被认定为上海市高端智能装备首台突破
2020	线控底盘产业化基地迁址杭州萧山，面积1万平方
2021	发布自动驾驶L3/L4 冗余制动+冗余转向系统
2022	长安、长城等一线客户大批量投产
2023	NBC集成式智能制动系统批量投产

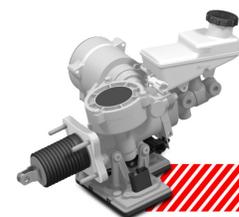
## 公司产品矩阵

### NBooster

电控制动助力系统

NBC实现线控制动和转向控制功能，支持主机厂V2X功能，全球NBooster通过ISO26262认证

了解更多



### ESC

车辆稳定控制系统

支持EPS，支持与NBooster配合实现L3/L4冗余控制以节省成本

了解更多



### NBC

集成式智能制动系统

功能强大，响应迅速，产品应用面广的集成式智能制动系统

了解更多



### DP-EPSS

双小齿轮线控转向系统

DP-EPSS具有体积小、重量轻、占用空间小

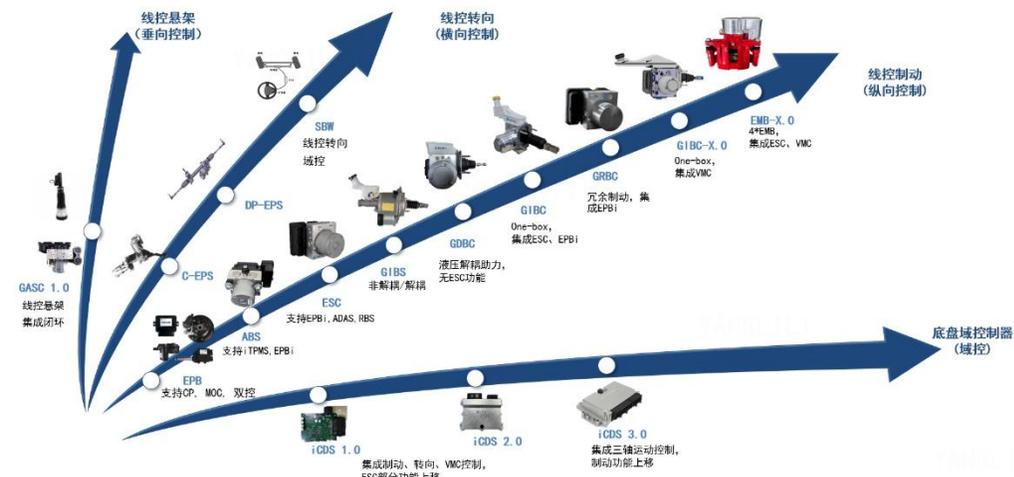
了解更多



# 格陆博：One-Box线控制动系统全部核心部件实现自研自产

- ◆ 格陆博成立于2016年，团队来自于国内外知名Tier1、拥有超过20年以上线控底盘研发及产业化经验。目前线控制动相关产品年产能均能达到100万件（套）。
- ◆ 公司目前已量产线控制动、线控悬架，并形成底盘域控解决方案。具体来看，公司线控制动产品线覆盖从EPB、ABS等电子制动产品到GDBC（Two-Box）、GIBC（One-Box）、EMB等线控制动产品；转向系统领域，公司目前仅覆盖电控部分；线控悬架方面，可提供GASC（闭式线控悬架）；在此基础上，形成了集成制动、转向、VMC控制等功能的底盘域控制器产品。此外，公司One-Box产品的核心部件ECU、EHCU总装及电磁阀全部实现自研自产，2023年电磁阀线产能达到800万只。
- ◆ 格陆博现作为Tier-1厂商，与包括奇瑞、比亚迪、吉利、东风、江铃等在内的百家主机厂建立了合作关系。

## 公司“三轴一体”智能底盘技术路线



## 公司现有2条电磁阀产线

### 电磁阀产线

产能：800万/年

产线：全自动化产线

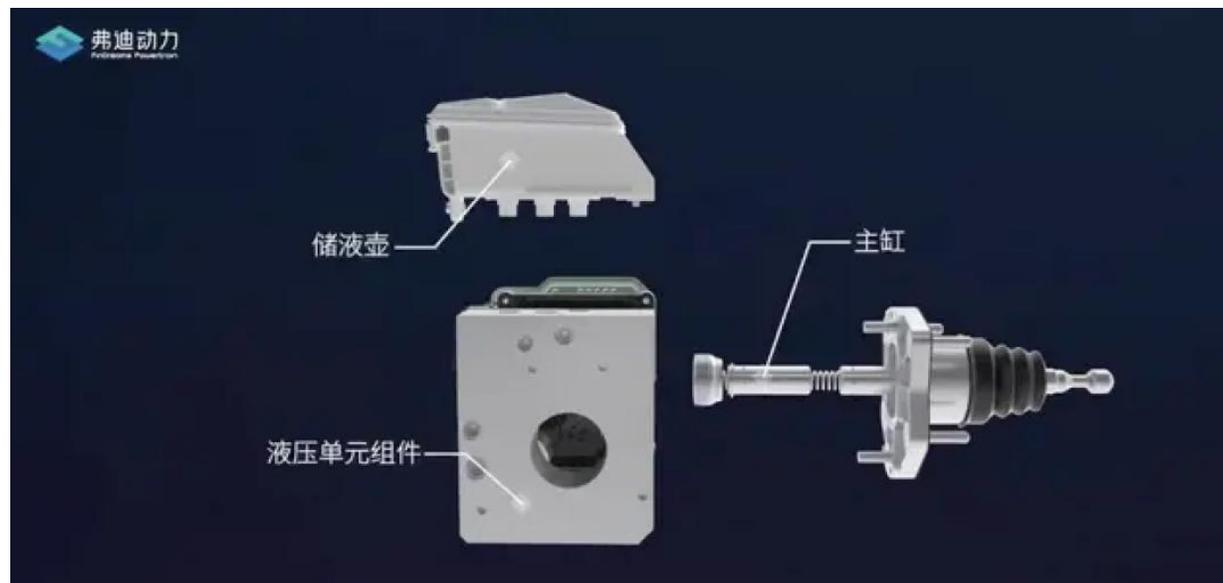
关键工艺及设备：西门子PLCS1200、雅马哈机械、IPG焊接设备、基恩士摄像头



# 弗迪动力：线控制动产品主要供应比亚迪及赛力斯

- ◆ 弗迪动力原为比亚迪集团旗下第十四事业部及第十七事业部，主要致力于汽车动力总成以及新能源汽车整体解决方案开发。
- ◆ 线控制动系统方面，公司自2014年开始立项制动安全控制系统BSC（One-Box集成式）项目，并于2021年首发搭载在比亚迪e平台3.0的首款纯电动车；该产品优先电机制动，并以液压制动作补偿。截至2023年8月，弗迪动力的BSC系统已经**搭载于比亚迪旗下6款车型**（但主要份额仍为博世IPB），并首次在非比亚迪品牌（**赛力斯**）实现量产交付。
- ◆ 新品方面，BSC第二代产品（BSC+RC）/（BSR+ESC）将支持冗余制动，应用范围集中在**L3及以上的智驾系统**。

## 弗迪动力One-Box制动系统示意图（BSC）

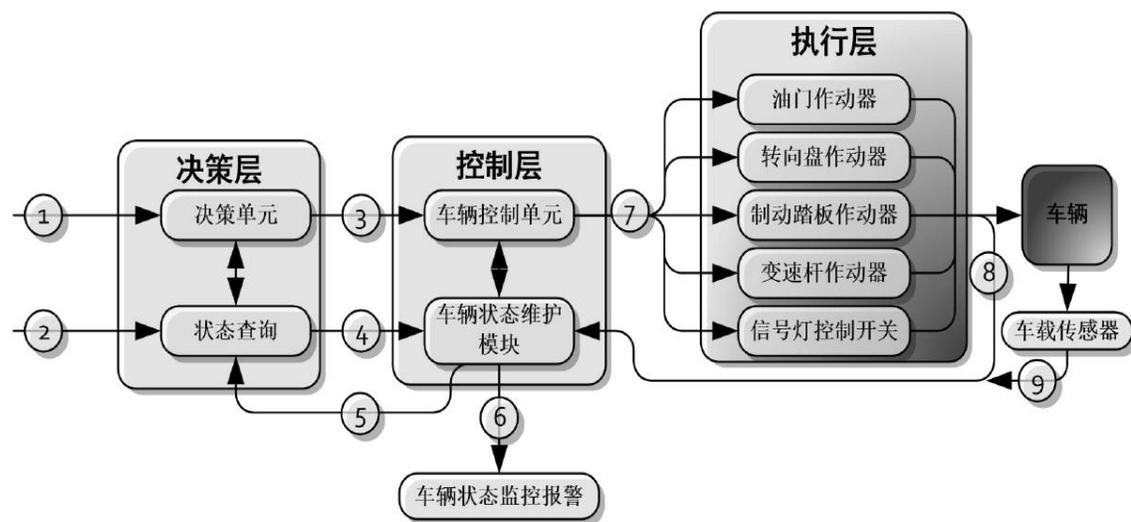


- 01 “眼睛与耳朵” ——感知系统
- 02 “大脑” ——决策控制系统：域控制器与自动驾驶芯片
- 03 “四肢” ——执行系统：线控底盘
- 04 “血液” ——通信系统：车内通信与对外通信
  - 4.1 车内总线通信
  - 4.2 车载TBOX
- 05 智能汽车零部件国产化率及主要国产厂商总览
- 06 风险提示

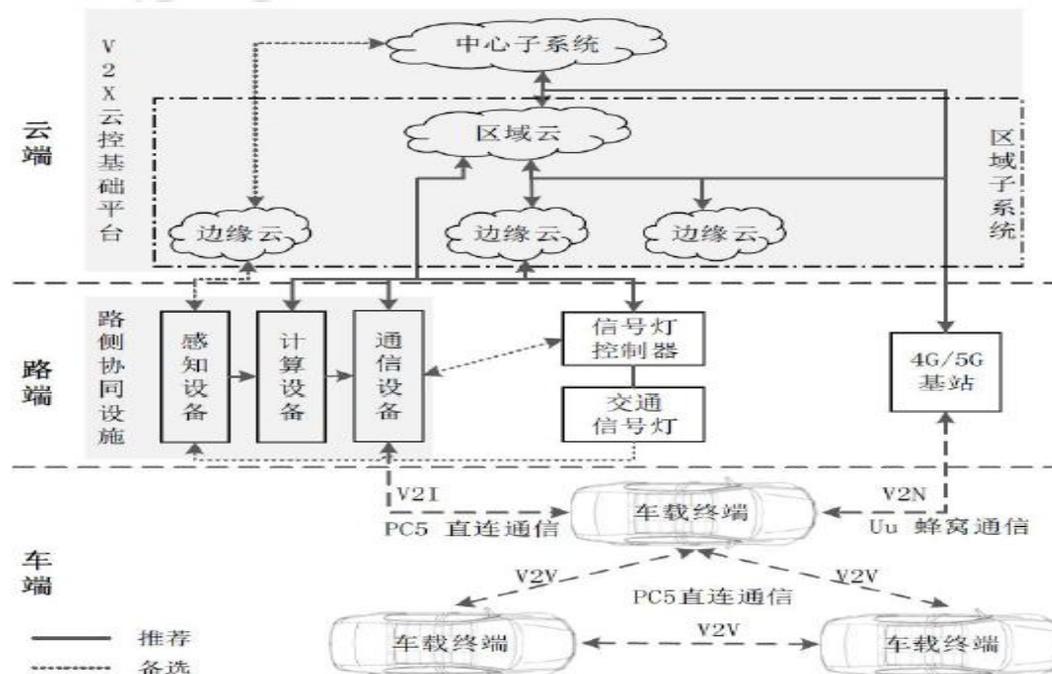
# 车载通信系统：可分为车内通信系统与对外通信系统

- ◆ 智能汽车车载通信系统可分为车内通信及车辆对外通信两大部分。
  - ◆ 其中，车内通信主要以汽车线束为载体，连接车内域控制器、MCU、网关、ECU等，以实现车内信息流的传递。
  - ◆ 车辆对外通信主要通过无线通信技术实现车辆与路端、云端的通信，以进行汽车状况实时监测、汽车行驶导航、车辆指挥调度、环境参数采集等功能。

智能汽车车内信息流示意图



车路云协同系统网络拓扑关系示意图



## 4.1 车内总线通信：CAN仍为主流，智能化凸显低延迟、高速率需求

- ◆ 业界目前主流应用的车内总线通信技术为CAN总线技术，该技术最早由德国博世公司在1986年设计，主要用于汽车内部测量与执行部件之间的通信，为首选的传统车载网络技术。但伴随智能驾驶对信息采集速度及处理速度的要求提升，CAN总线等传统网络技术延迟较大、吞吐量较小的劣势逐步凸显，业内正在积极寻求其他替代方案。一方面，低成本的CAN总线技术持续朝高吞吐量方向迭代，从仅能满足最高1Mb/s传输速率的CAN，升级至可实现8Mb/s、且可兼容传统CAN网络的CAN FD，再升级至速率达到20Mb/s的CAN XL技术；另一方面，FlexRay、MOST、Ethernet（以太网）等低延迟、高速率的通信技术相继出现并应用于车载领域。
- ◆ 从应用现状来看，目前CAN、CAN FD及FlexRay等技术仍为业内主流应用。未来发展趋势上，一方面，CAN技术具有成本较低、可靠性和实时性强等优点，有望逐步突破速率上限；另一方面，多家车企架构在保留CAN骨干架构的同时，在智能驾驶域、车联网系统、诊断系统等部分尝试搭载车载以太网技术。

主流车内通信技术一览

发布时间	总线技术名称	最大通信速度	通信介质	成本	应用现状
1991年	CAN	1Mbps	非屏蔽双绞线	低	传统通信总线技术
2012年	CAN FD	8Mb/s	非屏蔽双绞线	低	正逐步从CAN转向CAN FD
2021年	CAN XL	20Mb/s	非屏蔽双绞线	低	-
1999年	LIN	20Kb/s(车身)	单线缆	低	用于汽车车窗、天窗、座椅、车内照明等通信速度较低的应用场景，主要作为CAN的补充
2005年	FlexRay	10Mb/s(实时控制)	双绞线/光纤	中	引擎控制、ABS、悬挂控制、线控转向等，主要用于德系厂商
2001年	MOST/1394	150Mb/s	双绞线/光纤	高	主要用于海外高端车
2010年	Ethernet(以太网)	1Gb/s	非屏蔽或屏蔽双绞线	低	应用于摄像头、激光雷达等关键部件的连接

## 4.1 车内总线通信：相关芯片自给率极低

- ◆ 基于目前的域控架构，车内通信网络主要硬件包括ECU及线束，其中，ECU中需要搭载相应的通信芯片、以及交换机，线束需要满足高速通讯需求。目前通信芯片均由海外厂商主导，国产化率极低。
  - CAN芯片来看，主导厂商为NXP、德州仪器、英飞凌、瑞萨、意法半导体、安森美等，国内企业CAN芯片的研发起步较晚，较领先的企业包括芯力特、北京君正等。
  - 以太网芯片来看，目前全球及国内以太网芯片供应基本为境外厂商，其中，物理层芯片由Marvell、博通、瑞昱、德州仪器等主导，国产化率极低；交换机芯片由Marvell、博通等主导。已在以太网芯片领域实现技术突破的国产厂商包括裕太微、景略半导体等。

国产CAN芯片进展情况

厂商名称	产品型号	是否支持CAN FD	特点
芯力特	多款CAN/CAN FD/LIN	是	BCD工艺，破解技术瓶颈，国内领先，累计出货量超1亿颗，广泛应用
金升阳	SCM3425ASA	是	AEC-Q100认证，耐压-42V~42V，抗电磁干扰，支持CAN FD
川土微电子	CA-IF1042VS-Q1	否	车规级CAN收发器，C&S兼容性认证，AEC-Q100 Grade 1认证，主流通讯网络兼容
	CA-IF1051S/VS-Q1	是	AEC-Q100 Grade 1认证，支持经典CAN和5Mbps CAN FD，±58V总线故障保护，±30V共模输入电压
络明芯（北京君正）	LIN SBC/CAN FD SBC	是	AEC-Q100 grade 2认证，稳健可靠通讯解决方案
3PEAK	TPT11450等	是	支持5Mbps CAN FD，超低功耗，±10KV IEC61000-4-2接触放电保护

2020年全球和中国大陆车载以太网物理层芯片市场竞争格局

全球市场			中国大陆市场		
企业名称	国家/地区	市场份额	企业名称	国家/地区	市场份额
Marvell	美国	38.5%	Marvell	美国	36.4%
博通	美国	18.4%	博通	美国	25.3%
瑞昱	中国台湾	17.3%	瑞昱	中国台湾	17.8%
德州仪器	美国	15.5%	德州仪器	美国	10.6%
恩智浦	美国	9.4%	恩智浦	美国	9.3%
其他	-	0.9%	其他	-	0.6%

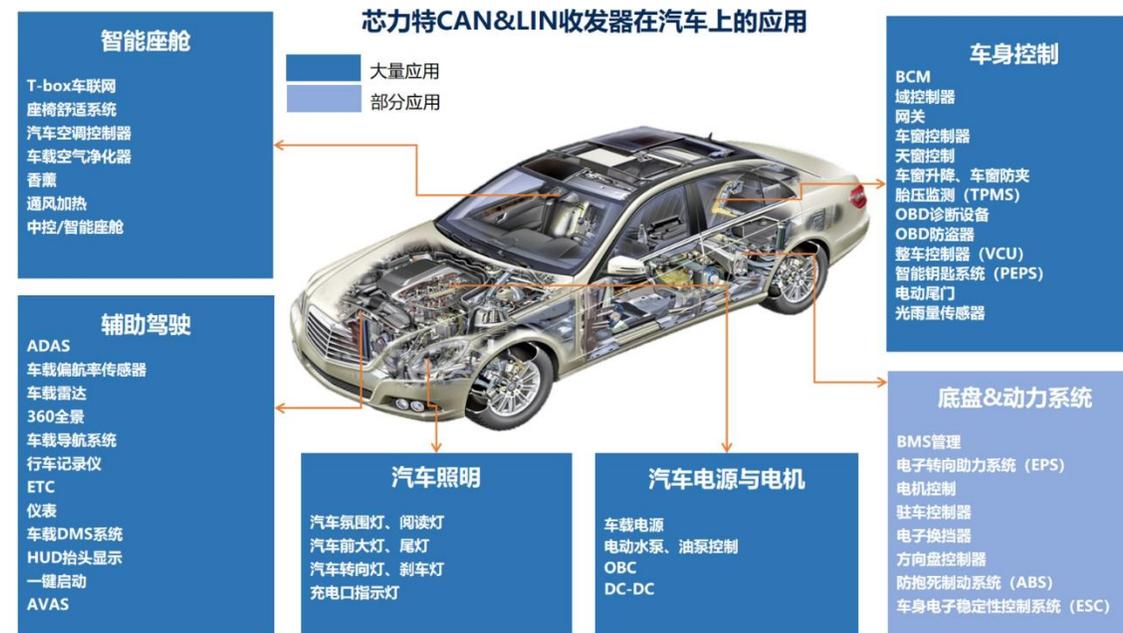
# 芯力特：国内首家量产CAN芯片，CAN/LIN芯片累计出货量超2亿

- ◆ 公司成立于2012年，是一家由留学归国人员创立的芯片设计企业。公司聚焦汽车电子与工业领域，现有产品覆盖CAN\LIN芯片、MOSFET、RS系列接口芯片、电源芯片等。2023年3月，公司正式被豪威集团收购。
- ◆ CAN\LIN总线产品方面，自公司在2018年量产国内首款自研CAN总线芯片SIT1040以来，目前已陆续发布40余款CAN\CAN FD\LIN收发器芯片，累计出货量超2亿颗，是国内产品系列最全、出货量最大的车载通信类接口芯片设计公司，产品广泛应用于多家主机厂及三百多家Tier-1企业。截至目前，公司已与国内外十余家主机厂以及超600家Tier1/Tier2厂商建立深度合作。

## 公司产品布局



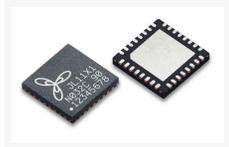
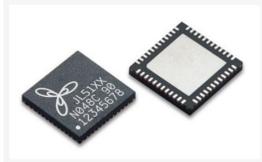
## 公司CAN&LIN收发器在汽车上的应用



# 景略半导体：国内首家实现万兆以太网物理层传输厂商

- ◆ 景略半导体为一家成立于2008年的网络通信芯片厂商，核心团队来自Marvell。公司专注于高速数模混合信号芯片设计，产品覆盖车载、工业、企业领域的以太网PHY、Switch及相关SoC产品。
- ◆ 公司在以太网PHY芯片上处于国内领先，包括在2019年成为**国内首家成功流片车载千兆以太网PHY芯片**的公司、目前百兆及千兆PHY芯片已实现量产供货；同时，公司还是**国内首家实现万兆以上高速以太网物理层传输技术**的芯片设计企业，为国内少数可提供基于车载OSI网络架构L1~L3层高速解决方案的厂商，实现了从L1高速物理层接口技术向L2/L2+交换机技术、L3交换/处理/计算融合计算技术的演进。

## 公司产品线一览

Cheetah™ 系列-适用于车载IVN	Antelope™ 系列-适用于工业应用	SailFish™ 系列-适用于SOHO和企业的解决方案	Auto TSN switch系列产品	高速ASA Motion Link产品
<p>JL3xx1-车规级千/百兆以太网PHY芯片</p> 	<p>JL11x1-快速以太网PHY</p>  <p>JL2xx1-千兆以太网PHY</p> 			<p>JH7x11 ASA leaf device    JH7x42 Quad input ASA root device</p>  <p>JH7x22 Dual input ASA root device</p> 

# 裕太微(688515.SH): 百/千兆以太网PHY芯片已量产

- ◆ 公司成立于2017年，创始人及研发团队均有多年高通任职经验。公司核心产品为车载、网通领域的以太网芯片（物理层芯片、交换芯片、网卡芯片等），是国内极少数实现以太网物理层芯片自主可控且具备量产能力的厂商；此外，公司还覆盖车载网关芯片和车载高速视频传输芯片产品。2024H1，公司实现营业收入1.55亿元，同比增长42.61%。
- ◆ 车载以太网芯片领域，1) 物理层芯片：公司已实现百兆及千兆物理层芯片的量产，且通过AECQ100Grade1基于失效机理的车载以太网收发器应力测试验证、美国UNH-IOL的车载以太网PCS测试等多项国内外权威测试。其中，百兆物理层芯片已对德赛西威等Tier-1厂商实现销售；千兆物理层芯片于今年首次实现量产、24H1对应收入为51.32万元；2) 交换机芯片：公司正加紧研发车载以太网交换机芯片，预计将于2025年初问世、较先前预期提早近大半年。

## 公司产品布局



以太网物理层芯片

1Gb 和 2.5Gb 以太网 PHY 多组合  
解决方案提供了需要带宽的可靠...



以太网车载芯片

提供PHY、交换业界全面的车载  
以太网产品组合



以太网交换芯片

提供高性能、小封装尺寸、全功能  
以太网交换机产品组合



以太网网卡芯片

支持PCIe接口，可用于PC服务  
器、嵌入式网络设备中

## 公司千兆以太网PHY芯片产品与竞品对比

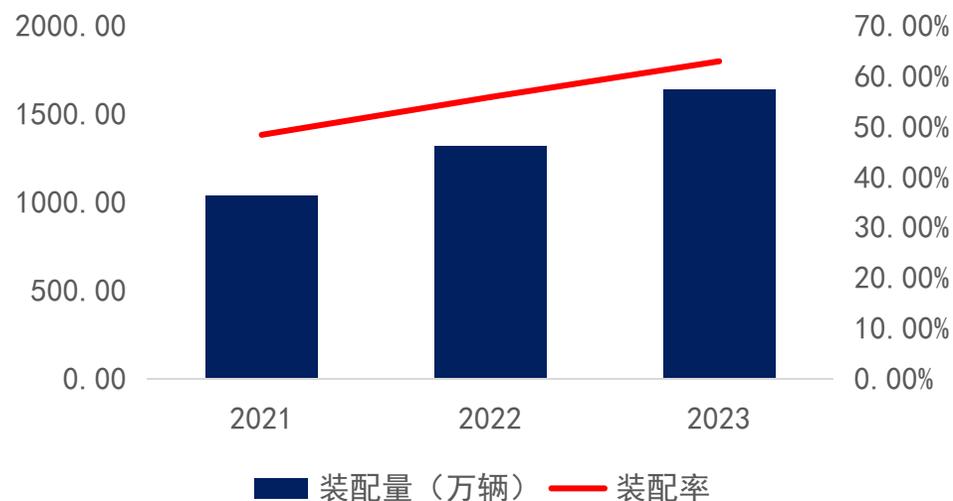
项目	裕太微 Y78011	瑞昱 RTL9010	Marvell 88Q2120	指标说明
AEC Q100	Grade 1	Grade 1	Grade 1	等级一可承受高温150度
封装形式	QFN48	QFN48	QFN48	在实现同样功能的前提下，引脚数越少，对布版要求越低
封装尺寸	6x6 mm	6x6 mm	7x7 mm	封装尺寸小，可以缩小整体系统尺寸
人体模型静电防护能力 (ESD HBM)	6kV	6kV	2kV	可靠性指标，该指标越高，器件越不容易损坏
人体模型静电防护能力 (网口) (ESD HBM MDI)	8kV	6kV	未公开	可靠性指标，该指标越高，器件越不容易损坏
充电器件模型静电防护能力 (ESD CDM)	2kV	750V	750V	可靠性指标，该指标越高，器件越不容易损坏
最大功耗	450mW	560mW	538mW	节能指标，该指标越低，性能越优异
车载千兆连接距离 (五类线)	60米	40米	40米	连接距离越长，发送/接收的性能越优异

## 4.2 车载TBOX：智能网联汽车不可或缺的无线通信单元

- ◆ 车载TBOX是一种车载通信单元，其可深度读取汽车CAN总线数据和私有协议，并通过无线网络将数据传到路端或云服务器，实现远程通讯、以及远程控制、安防服务等功能，是智能网联汽车不可或缺的通信部件，一般采用前装搭载模式。
- ◆ 国内车载TBOX渗透率较好，汽车智能化发展有望带动产品升级。
  - ◆ 2023年，我国车载TBOX前装搭载量达到1642.7万个，同比增长25.80%；装配率持续提升，从2021年的48%提升至2023年的63%。据慧翰股份招股书，车载TBOX销售单价约在300-400元之间；若以均价水平350元计算，我国2023年TBOX前装市场规模为57.49亿元。
  - ◆ 伴随汽车智能化发展，车载通信有望沿高速化、低时延方向加速发展，5G TBOX产品正成为业内厂商重点投入方向之一。



2021-2023年我国车载TBOX装配量及装配率

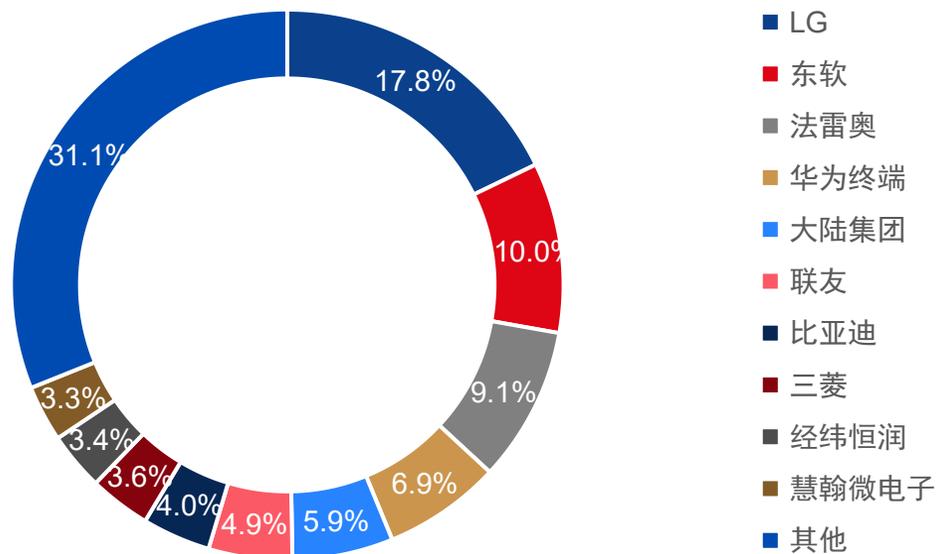


## 4.2 车载TBOX：国产厂商在本地市场的竞争力强

◆ 以东软集团、华为终端为代表的国产TBOX厂商已在国内市场取得较强的竞争力。

- 2023年，我国车载TBOX供应商市场份额前十厂商中，有六名均为国产厂商；其中，东软集团位列国产厂商份额之首、全部厂商第二，市占率达到10%；华为终端市占率达到6.9%，**联友、比亚迪、经纬恒润、慧翰微电子**均位列前十大厂商之列。
- 然而全球TBOX市场来看，仍主要被博世、LG电子、法雷奥等国际厂商垄断。

2023年中国乘用车 T-Box 供应商市场份额



乘用车 T-Box 供应商主要客户一览

企业名称	主要客户
LG	通用汽车、吉利汽车、大众汽车等
东软	吉利汽车、红旗汽车、长城汽车、奇瑞汽车等
法雷奥	宝马、奔驰、长安汽车等
华为终端	比亚迪、广汽集团等
大陆集团	大众汽车等
联友	东风汽车等
比亚迪	-
三菱	-
经纬恒润	一汽红旗、一汽解放、广汽埃安、江铃福特等
慧翰微电子	上汽集团、奇瑞汽车、吉利汽车等

# 东软集团 (600718. SH) : TBOX国产龙头、5G产品业内领先

- ◆ 公司是一家软件服务企业，在医疗、汽车、智慧城市等多个领域为客户提供相关服务。在智能汽车领域，公司重点布局智能座舱、车载导航、智能通讯、车联网安全等方面；2023年，公司实现智能汽车互联相关收入39.16亿元，同比增长9.36%。
- ◆ 公司是TBOX国产龙头。公司自从2012年开始研发用于新能源汽车、乘用车监控的车载智能互联终端，目前在TBOX产品上已实现了5代产品迭代，包括2G TBOX\4G TBOX\海外4G TBOX\智能天线TBOX\5G (V2X) TBOX，与包括吉利、长城、奇瑞、红旗在内的全球20余家汽车厂商合作超过100款车型。在盖世汽车、佐思汽研的2023年国内TBOX厂商份额榜单中均位列第二、仅次于LG电子。
- ◆ 公司是国内首个通过工信部的5G TBOX产品供应商，产品已实现量产上车，位列国内市场份额之首。公司5G TBOX产品集成C-V2X、千兆以太网、高精度定位等功能，2020年底成为国内首个通过工信部认证的5G TBOX供应商，同时，公司还提供了国内第一个全套自主知识产权的C-V2X全协议栈及产品解决方案。公司5G TBOX自2021年以来陆续在长城、红旗、吉利等多款车型中实现量产搭载，此后陆续获得多家知名汽车厂商几十个中高端车型的产品订单。在高工智能汽车《中国市场乘用车前装标配5G T/V-BOX供应商2022年市场份额榜单》中，公司凭借27.59%的份额位列市场第一。

公司5G V2X TBOX产品实物图



公司5G V2X TBOX产品能力



# 华为：从通信芯片、模组到TBOX的一体化布局

- ◆ 在智能网联领域，华为布局了“端管云”业务体系，自研通信芯片，并形成了车载通信模组、T-Box、车载网关几大产品线，是少数从汽车通信芯片、通信模组到T-Box全面垂直布局的企业。
- ◆ 具体来看，公司从2011年开始研发和推出车载无线通讯模组，主要销售至上汽通用，部分销售给国内T-Box厂商。在2019上海国际汽车工业展览会上，公司展示了**业界首款5G车载模组MH5000**，并于当年7月正式推出，后搭载于北汽极狐阿尔法-T、广汽Aion-V等多款车型上；后相继推出5G车载T-Box及相应车载通信解决方案等。2020年，伴随5G车载前装市场的启动，公司借助在5G芯片上的先发优势，联合一汽集团、长安汽车、东风集团、上汽集团等18家车企正式发布成立“**5G汽车生态圈**”，加速5G技术在汽车产业的商用进程。

公司5G车载模组MH5000



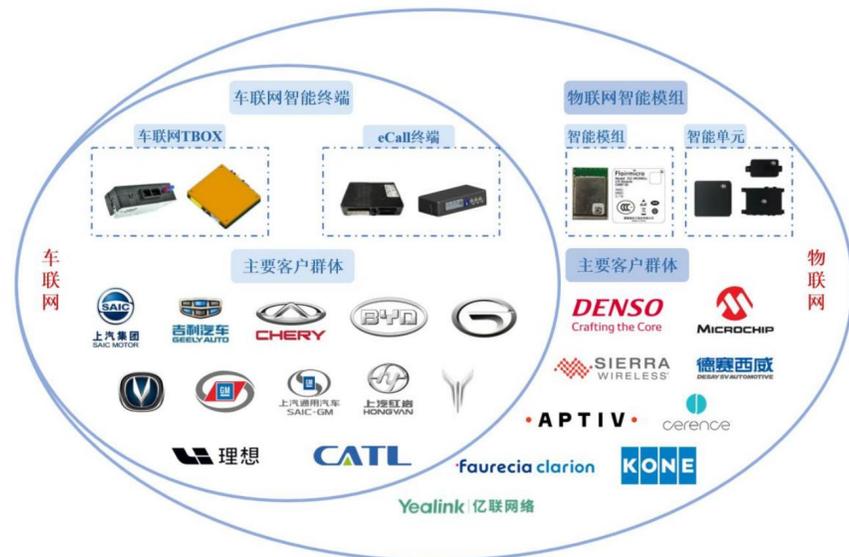
公司5G生态圈合作伙伴



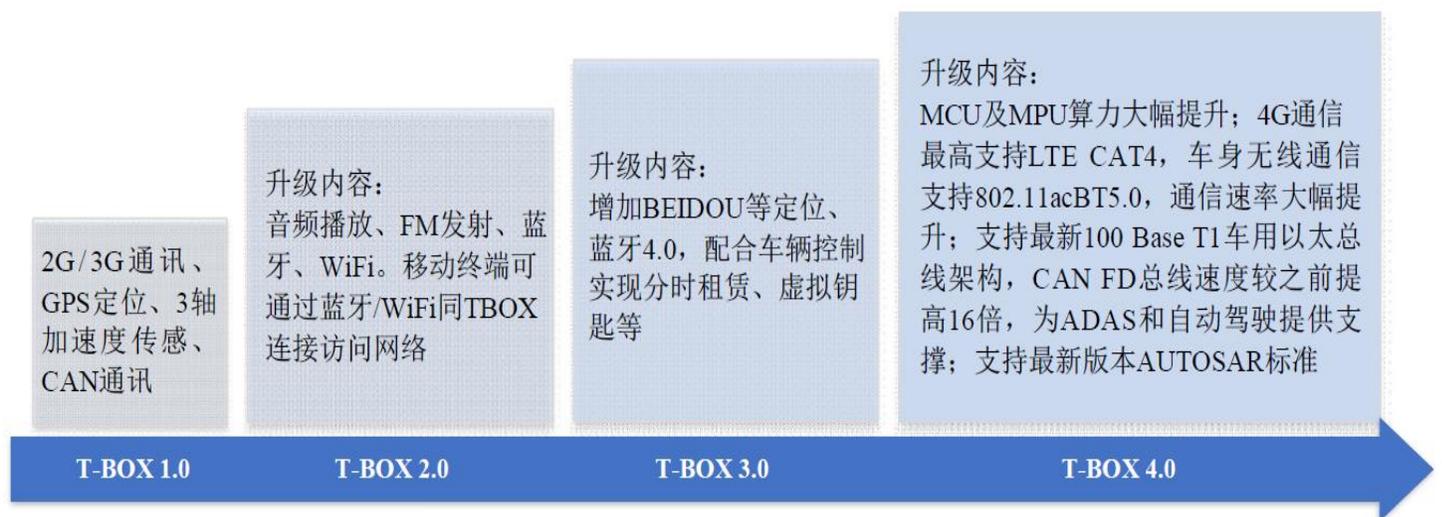
# 慧翰股份 (301600.SZ)：上汽集团等整车企业的TBOX供应商

- ◆ 公司主要从事车联网智能终端、物联网智能模组的研发、生产和销售，同时为客户提供软件和技术服务；其中，车联网智能终端主要包括车联网TBOX和eCall终端产品。2023年，公司营业收入为8.13亿元，其中车联网TBOX实现收入3.34亿元。
- ◆ 公司是国内TBOX主要供应商之一，产品主要供应上汽集团、吉利、奇瑞等。公司设立之初凭借车载通讯模组切入车载通信市场，在2012年推出第一代TBOX产品、并搭载于上汽集团荣威、名爵车型上。目前公司TBOX产品已经历四次迭代，现主要供应于上汽集团、吉利汽车、奇瑞汽车等整车客户。公司目前已完成5G车联网TBOX一期研发，拟使用募集资金进一步开展5G TBOX产品的研发和产业化。

## 公司业务布局



## 公司TBOX产品迭代历程



- 01 “眼睛与耳朵” ——感知系统
- 02 “大脑” ——决策控制系统：域控制器与自动驾驶芯片
- 03 “四肢” ——执行系统：线控底盘
- 04 “血液” ——通信系统：车内通信与对外通信
- 05 **智能汽车零部件国产化率及主要国产厂商总览**
- 06 风险提示

# 5 智能汽车零部件国产化率及主要国产厂商总览

智能汽车单元	感知系统			决策控制系统				执行系统	通信系统		
	激光雷达	毫米波雷达	摄像头	自动驾驶域控	智驾芯片	座舱域控	座舱芯片	线控底盘	CAN芯片	以太网芯片	TBOX
国产化率	接近100%	角雷达30%以上、前雷达不足10%	超过50%	56%	10-20%	40%-50%	不足10%	线控制动超过30%，线控转向未实现量产	极低	不足1%	32.50%
主要厂商	速腾聚创	华为	舜宇光学	德赛西威	地平线	德赛西威	华为	伯特利	芯力特	裕太微	东软集团
	禾赛科技	福瑞泰克	德赛西威	华为	华为	华为	芯擎科技	利氮科技	金升阳	景略半导体	华为
	华为	森思泰克	海康威视	福瑞泰克	黑芝麻智能	镁佳科技	芯驰科技	拿森科技	川土微		慧翰股份
	图达通	承泰科技	欧菲光			亿咖通		格陆博	络明芯（北京君正）		联友
			豪恩汽电					弗迪动力	3PEAK		比亚迪
			联创电子								
		比亚迪									

- 01 “眼睛与耳朵” ——感知系统
- 02 “大脑” ——决策控制系统：域控制器与自动驾驶芯片
- 03 “四肢” ——执行系统：线控底盘
- 04 “血液” ——通信系统：车内通信与对外通信
- 05 智能汽车零部件国产化率及主要国产厂商总览
- 06 风险提示

## ◆智能驾驶安全风险

- ◆ 目前智能驾驶技术正处于发展阶段、尚未完全成熟，发展过程中由于技术尚未完善及技术迭代等原因，可能产生可预见或不可预见的安全风险、威胁驾车人或乘车人的人身安全，进而影响智能驾驶产业发展

## ◆新能源汽车行业竞争加剧的风险

- ◆ 近年来我国新能源汽车行业竞争较为激烈，若行业竞争进一步加剧，可能对各车企智能驾驶包的销售价格产生不利影响

## ◆智能驾驶技术发展不及预期的风险

- ◆ 智能驾驶技术迭代需要大量投入，包括在传感器、芯片等硬件端及算法架构等方面进行大量研发以实现技术发展，可能出现技术发展不及预期的风险

## ◆技术迭代风险

- ◆ 智能驾驶相关技术处于快速迭代期，若各厂商在技术创新领域投入不足，或导致自身的竞争力有所减弱

## 公司评级体系

### 收益评级：

- 买入 — 未来6个月的投资收益率领先沪深300指数15%以上；
- 增持 — 未来6个月的投资收益率领先沪深300指数5%至15%；
- 中性 — 未来6个月的投资收益率与沪深300指数的变动幅度相差-5%至5%；
- 减持 — 未来6个月的投资收益率落后沪深300指数5%至15%；
- 卖出 — 未来6个月的投资收益率落后沪深300指数15%以上。

### 风险评级：

- A — 正常风险，未来6个月投资收益率的波动小于等于沪深300指数波动；
- B — 较高风险，未来6个月投资收益率的波动大于沪深300指数波动。

## 行业评级体系

### 收益评级：

领先大市 — 未来6个月的投资收益率领先沪深300指数10%以上；

同步大市 — 未来6个月的投资收益率与沪深300指数的变动幅度相差-10%至10%；

落后大市 — 未来6个月的投资收益率落后沪深300指数10%以上；

### 风险评级：

A — 正常风险，未来6个月投资收益率的波动小于等于沪深300指数波动；

B — 较高风险，未来6个月投资收益率的波动大于沪深300指数波动。

## 分析师声明

李蕙声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

## 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

## 免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准。

在法律许可的情况下，本公司及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或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

## 风险提示:

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

办公地址:

上海市浦东新区杨高南路759号陆家嘴世纪金融广场30层

北京市朝阳区建国路108号横琴人寿大厦17层

深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦10楼05单元

电话: 021-20655588

网址: [www.huajinsec.cn](http://www.huajinsec.cn)