

黑芝麻智能 (02533.HK)

稀缺的国产智驾芯片领军，量产优势引领快速成长

国产 Tier2 智驾芯片领军，华山+武当系列双线驱动业绩快速成长。 1) 黑芝麻智能是领先的车规级智能汽车计算芯片及基于芯片的解决方案供应商，公司基于华山、武当两大系列自动驾驶芯片，提供提供自动驾驶产品及解决方案。根据弗若斯特沙利文数据，按 2023 年车规级高算力 SoC 的出货量统计，公司是全球第三大供应商。根据招股说明书，公司已与超过 49 家汽车 OEM 及一级供应商合作，包括一汽集团、东风集团、江汽集团、博世、马瑞利及经纬恒润等全球及中国领先企业。3) 公司营收增长迅猛，由 2020 年的 0.53 亿元增长至 2023 的 3.12 亿元，2024H1 实现营收 1.8 亿元。从净利润来看，公司处于高速扩张阶段，前期研发、销售渠道投入较大，2024H1 实现净利润 11.05 亿元，同比+129.63%。同时，持续保持较高研发投入，2021-2024H1 研发费用率为 975.40%/463.0%/436.9%/381.7%，公司持续扩大研发团队，研发费用稳步上升。

智驾芯片为自动驾驶核心，行业壁垒天然高筑，头部玩家有望核心受益于自动驾驶产业大浪潮。 自动驾驶乘用车渗透率快速提升，根据公司招股书披露，中国市场渗透率超过全球平均水平，预计 2028 年可达 93.5%。伴随汽车电子电气构架复杂化，SoC 逐渐成为汽车核心芯片主流，ADAS 持续渗透+单车 SoC 价值量提升，驱动自动驾驶 SoC 市场成长。根据弗若斯特沙利文的资料，中国 ADAS 汽车销售市场正处于快速增长阶段，ADAS SoC 的市场规模预计到 2028 年将达人民币 496 亿元，2023 至 2028 年的复合年增长率为 28.6%。2) 车规级高技术难度+长研发周期+高客户粘性，为行业带来天然的较高进入壁垒。由于行业较高的进入壁垒以及技术壁垒，ADAS SoC 市场呈现出寡头竞争态势，市场份额相对集中，头部厂商有望核心受益于产业趋势。

掌握自研稀缺车规级 IP 核，合作大量车企客户确认先发领军优势，新产品有望 2026 年放量带来全新增长动力。 1) 技术优势：将公司 SoC 与可比供应商已处于量产阶段的产品进行对比，数据显示，公司 A1000 Pro 性能较 Journey5 存在优势。公司自主研发图像处理 NeuralIQ ISP 是在中国首款自主研发的车规级 ISP 产品之一；DynamAI NN 引擎支持高性能神经网络加速器，是在中国首批自主研发的车规级 NPU 之一。2) 客户优势：客户数量稳步增长，与多家汽车 OEM 及一级供应商合作。截至招股说明书最后实际可行日期，公司已获得 16 家汽车 OEM 及一级供应商的 23 款车型意向订单；并且已与超过 49 名汽车 OEM 及一级供应商合作，如一汽集团、东风集团、江汽集团、合创、亿咖通科技、百度等。2021 年、2022 年、2023 年以及截至 2024 年 3 月 31 日止三个月，公司分别有 45 名、89 名、85 名及 21 名客户。自动驾驶产品及解决方案业务的客户留存率，由 2021 年的 18% 增加至 2023 年的 35%。3) 新产品有望 26 年放量，带来全新增长动力：华山 A2000 目前正在开发中，正在扩大在车规级芯片方面的能力，包括进一步开发和商业化，2026 年有望批量生产，下一代 SoC 新产品未来可期。

首次覆盖，给予“买入”评级。 根据以上假设，我们预测公司 2024E/25E/26E 将分别实现营业收入 4.92/10.39/17.41 亿元，实现归母净利润-7.35/-9.85/-4.15 亿元，根据 2025/1/3 当日市值计算，对应 2024E/25E/26E 的市销率 (PS) 分别为 29.72/14.08/8.40x。截至 2025/1/3，可比公司 2024E/25E/26E 平均市销率 (PS) 分别达到 16.99/12.24/9.27。与之相比，黑芝麻 2026E 的 PS 低于可比公司平均水平，具备估值性价比。首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示： 自动驾驶技术迭代不及预期风险；汽车行业景气度不及预期；行业竞争加剧风险；关键假设有误差风险。

财务指标	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入 (百万元)	165	312	492	1039	1741
(+/-)(%)	173%	89%	57%	111%	68%
归母净利润 (百万元)	-2754	-4855	-735	-985	-415
(+/-)(%)	-17%	-76%	85%	-34%	58%
EPS (元/股)	-38.80	-68.40	-1.29	-1.73	-0.73
P/E	--	--	-21.52	-16.06	-38.12

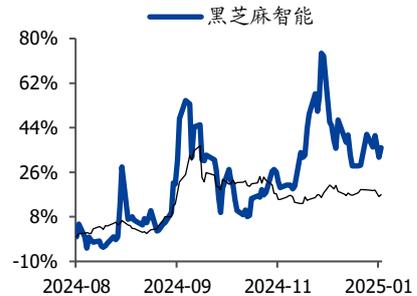
资料来源: Wind, 国盛证券研究所 注: 股价为 2025 年 1 月 03 日收盘价

买入 (首次)

股票信息

行业	计算机
01 月 03 日收盘价 (港元)	27.80
总市值 (百万港元)	15,822.91
总股本 (百万股)	569.17
其中自由流通股 (%)	100.00
30 日日均成交量 (百万股)	0.66

股价走势



作者

分析师	刘高畅
执业证书编号:	S0680518090001
邮箱:	liugaochang@gszq.com
分析师	夏君
执业证书编号:	S0680519100004
邮箱:	xiajun@gszq.com
分析师	丁逸璇
执业证书编号:	S0680521120002
邮箱:	dingyimeng@gszq.com
分析师	陈泽青
执业证书编号:	S0680523100001
邮箱:	chenzeqing3655@gszq.com
分析师	刘玲
执业证书编号:	S0680524070003
邮箱:	liuling3@gszq.com

相关研究

财务报表和主要财务比率
资产负债表 (百万元)

会计年度	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
流动资产	2,021	1,641	5,036	8,612	12,915
现金	982	1,298	4,453	7,398	10,905
应收票据及应收账款	125	165	273	577	967
存货	73	71	154	317	512
其他流动资产	841	106	156	320	531
非流动资产	132	280	323	368	413
固定资产	55	99	114	129	144
无形资产	51	126	156	186	216
其他非流动资产	26	55	54	54	54
资产总计	2,153	1,920	5,359	8,980	13,328
流动负债	8,613	12,923	17,137	21,738	26,494
短期借款	13	0	0	0	0
应付票据及应付账款	70	68	154	317	512
其他流动负债	8,531	12,855	16,983	21,421	25,982
非流动负债	46	91	45	45	45
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	46	91	45	45	45
负债合计	8,659	13,014	17,182	21,783	26,540
普通股股本	0	0	0	0	0
储备	-6,231	-10,670	-11,399	-12,379	-12,788
归属母公司股东权益	-6,506	-11,094	-11,823	-12,803	-13,212
少数股东权益	0	0	0	0	0
股东权益合计	-6,506	-11,094	-11,823	-12,803	-13,212
负债和股东权益	2,153	1,920	5,359	8,980	13,328

现金流量表 (百万元)

会计年度	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	-755	-1,058	-1,611	-1,210	-778
净利润	-2,754	-4,855	-735	-985	-415
少数股东权益	0	0	0	0	0
折旧摊销	0	0	0	0	0
营运资金变动及其他	1,999	3,797	-876	-225	-363
投资活动现金流	-733	547	4,761	4,150	4,279
资本支出	-71	-134	-45	-45	-45
其他投资	-662	680	4,806	4,195	4,324
筹资活动现金流	804	809	0	0	0
借款增加	-28	-29	0	0	0
普通股增加	-3	6	0	0	0
已付股利	0	0	0	0	0
其他	835	832	0	0	0
现金净增加额	-571	316	3,155	2,945	3,507

利润表 (百万元)

会计年度	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入	165	312	492	1,039	1,741
其他收入	0	0	0	0	0
营业成本	117	235	369	760	1,229
销售费用	120	102	87	78	74
管理费用	215	319	255	217	184
研发费用	764	1,363	1,363	1,159	985
财务费用	-13	-23	0	0	0
除税前溢利	-2,754	-4,855	-735	-985	-415
所得税	0	0	0	0	0
净利润	-2,754	-4,855	-735	-985	-415
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属母公司净利润	-2,754	-4,855	-735	-985	-415
EBIT	-2,767	-4,878	-735	-985	-415
EBITDA	-2,767	-4,878	-735	-985	-415
EPS (元)	-38.80	-68.40	-1.29	-1.73	-0.73

主要财务比率

会计年度	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
成长能力					
营业收入(%)	173.44%	88.82%	57.49%	111.20%	67.57%
归属于母公司净利润(%)	-16.87%	-76.30%	84.86%	-34.02%	57.87%
获利能力					
毛利率(%)	29.39%	24.69%	24.98%	26.83%	29.44%
销售净利率(%)	-1664.59%	-1554.18%	-149.43%	-94.83%	-23.84%
ROE(%)	42.33%	43.76%	6.22%	7.70%	3.14%
ROIC(%)	42.62%	43.97%	6.22%	7.70%	3.14%
偿债能力					
资产负债率(%)	402.21%	677.69%	320.61%	242.56%	199.13%
净负债比率(%)	14.90%	11.70%	37.67%	57.79%	82.54%
流动比率	0.23	0.13	0.29	0.40	0.49
速动比率	0.23	0.12	0.28	0.38	0.47
营运能力					
总资产周转率	0.08	0.15	0.14	0.14	0.16
应收账款周转率	1.89	2.15	2.25	2.44	2.25
应付账款周转率	2.82	3.41	3.33	3.23	2.97
每股指标 (元)					
每股收益	-38.80	-68.40	-1.29	-1.73	-0.73
每股经营现金流	-1.33	-8.97	-2.83	-2.13	-1.37
每股净资产	-11.43	-94.11	-20.77	-22.49	-23.21
估值比率					
P/E	--	--	-21.52	-16.06	-38.12
P/B	--	--	-1.34	-1.24	-1.20
EV/EBITDA	0.35	0.27	-15.46	-8.55	-11.85

资料来源: Wind, 国盛证券研究所 注: 股价为 2025 年 1 月 03 日收盘价

内容目录

1.黑芝麻智能: Tier2 智驾芯片供应商, 华山+武当系列双线并驱	5
行业领先的 SoC 智车解决方案供应商, 车规级高算力 SoC 出货全球第三	5
公司业绩稳健增长, 持续加强费用管控	8
2.自动驾驶渗透率持续提升, 智驾芯片核心受益于产业趋势	11
3.掌握自研车规级 IP 核, 生态灵活支撑客户快速量产落地	16
4.盈利预测及投资建议	26
5.风险提示	28

图表目录

图表 1: 黑芝麻智能发展历程	5
图表 2: 黑芝麻智能股权结构图 (截止至 2024 年中报)	6
图表 3: 华山 A1000 产品参数	6
图表 4: 华山 A1000L 产品参数	7
图表 5: 华山 A1000Pro 产品参数	7
图表 6: 瀚海-ADSP 软件中间件	8
图表 7: 2020-2024H1 公司营业收入	9
图表 8: 2020-2024H1 公司净利润	9
图表 9: 2021-2024H1 公司细分业务占比	9
图表 10: 2021-2023 公司整体毛利率及细分业务毛利率	9
图表 11: 2020-2024H1 公司费用率	10
图表 12: 自动驾驶技术分为 L0-L5 级	11
图表 13: 全球及中国自动驾驶乘用车销量及渗透率	12
图表 14: 全球及中国车规级 SoC 市场规模 (2019 年至 2028 年)	13
图表 15: 全球及中国 ADAS SoC 市场规模 (2019 年至 2028 年)	14
图表 16: 2023 年中国市场自动驾驶芯片及解决方案供应商收入排名	15
图表 17: 2023 年中国高算力自动驾驶 SoC 出货量 (按颗计) 的排名	15
图表 18: 黑芝麻及其主要竞争对手性能比较	16
图表 19: NeurallQ ISP 架构	17
图表 20: 黑芝麻与其他厂商成像对比	17
图表 21: NeurallQ ISP 优势	17
图表 22: DynamAI NN 架构	18
图表 23: DynamAI NN 优势	18
图表 24: DynamAI NN 令车辆看得更轻更远	18
图表 25: 自动驾驶解决方案预期时间表	19
图表 26: 自动驾驶解决方案业务模型	19
图表 27: 瀚海-ADSP 软件中间件优势	20
图表 28: 公司合作主机厂	20
图表 29: 公司合作 Tier1 厂商	21
图表 30: 公司各细分业务客户数	21
图表 31: 公司各细分业务新客户数	21
图表 32: 公司各细分业务客户留存率	22
图表 33: 公司各细分业务净收入留存率	22
图表 34: 智能汽车 SoC 研发预期时间表	22
图表 35: 华山 A1000 SoC 内部架构	23
图表 36: 华山 A1000 SoC 外部架构	23
图表 37: 华山 A1000 Pro 研发进度	24
图表 38: 武当 C1296 功能	25
图表 39: 武当 C1236 功能	25
图表 40: 2024E-2026E 公司营业收入预测	26
图表 41: 2024E-2026E 公司毛利率预测	27

图表 42: 2024E-2026E 公司各项费用情况预测..... 27

图表 43: 公司营业收入及归母净利润预测 (P/E 截至 2025/1/3) 28

图表 44: 黑芝麻同业可比公司盈利预测及 PS 情况 (截至 2025/1/3, 单位为人民币) 28

1.黑芝麻智能：Tier2 智驾芯片供应商，华山+武当系列双线并驱

行业领先的 SoC 智车解决方案供应商，车规级高算力 SoC 出货全球第三

SoC 智能汽车解决方案供应商，车规级高算力 SoC 的出货量全球第三。 SoC 是一种集成了包括中央处理器、内存、I/O 接口及其他关键电子元器件的集成电路，车规级计算 SoC 赋能智能汽车关键任务功能。基于 SoC 的智能汽车解决方案集成了嵌入公司自主开发的 ISP 和 NPU 的 IP 核 SoC、中间件和工具链的算法和支持软件，以满足广泛的客户需求。公司成立于 2016 年，作为二级供应商，公司在自动驾驶价值链的中游运营，以基于 SoC 的捆绑式解决方案及基于算法的解决方案的形式提供自动驾驶产品及解决方案。根据弗若斯特沙利文的资料，按 2023 年车规级高算力 SoC 的出货量统计，公司是全球第三大供应商。

图表1: 黑芝麻智能发展历程



资料来源：公司官网，国盛证券研究所

实控人单记章持股 7.75%，多方投资合作业务前景可期。单记章持股 7.75%，主要负责监督整体业务发展并制定相关管理及运营的目标策略，其他投资者同意合并并委托单记章全权酌情行使。北极光资深独立投资者、上海极芯均参投公司，多方投资合作业务前景可期。

图表2: 黑芝麻智能股权结构图 (截止至 2024 年中报)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

公司目前设计了两个系列的车规级 SoC: 华山系列高算力 SoC 及武当系列跨域 SoC。公司从专注于自动驾驶应用的华山系列高算力 SoC 开始并将其商业化, 并于 2023 年 4 月推出武当系列跨域 SoC, 以从核心自动驾驶功能扩展至覆盖对智能汽车等先进功能的更多样化复杂需求。

一、华山系列:

• A1000。公司于 2020 年 6 月推出 A1000, 并于 2022 年大规模生产。A1000 在 INT8 精度下提供 58 TOPS 算力。根据弗若斯特沙利文的资料, 此为在中国开发及推出的第一款具有自有 IP 核的高算力自动驾驶 SoC, 亦是中国首款已取得 ASIL-B 及 AEC-Q100 2 级认证的 L2+ 及 L3 SoC。

图表3: 华山 A1000 产品参数

<p>16nm FFC Automotive 工艺</p>	<p>高性能、高能效的 DynamAI NN 引擎 (多路摄像头接入, 高性能计算场景使用)</p> <ul style="list-style-type: none"> 混合精度 4 位/8 位 MAC 阵列 性能可达 58 TOPS (INT8) 卷积层的平均 80% MAC 阵列利用率 存储和加速性能的稀疏支持 定点 8/16 位、浮点 16 位 GEMM 和非线性函数加速 开放的 DynamAI NN 编译器工具
<p>八核高性能 ARM Cortex A55 CPU 1.5GHz</p> <ul style="list-style-type: none"> 多级缓存 TrustZone 	<p>信息与功能安全</p> <ul style="list-style-type: none"> 芯片满足 ISO26262 ASIL-B 和 AEC-Q100 Grade-2 标准 双核锁步安全处理器 (lockstep) 实时安全监控和检测 内置 ECC、Parity 等安全保护机制 安全启动 用于密钥存储和生命周期管理的片内 OTP
<p>车规级 64bit LPDDR4</p>	<p>丰富的外设接口</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 通道 PCIe Gen3 可配置为 1x4 或 2x2, 且可配置为 RC 或 EP USB3.0 DRD 和 USB2.0 设备 10/100/1000Mbps 车规级以太网 eMMC/SD CAN_FD UART、SPI、I2C、I2S、GPIO
<p>车规级 NeuralIQ ISP 流水线</p> <ul style="list-style-type: none"> 16 路高清摄像头输入 支持 8MP 3 曝光 HDR 组合, 动态范围可达 140dB 低光离轴降噪和 LED 闪烁抑制 混合内联和离线处理模式 	<p>计算机视觉处理硬件加速</p> <ul style="list-style-type: none"> 五核高性能视觉 DSP CV 硬件加速 H.264/H.265 视频编解码器, 用于 4K 视频处理
<p>功耗</p> <p>典型功耗 18W</p>	
<p>封装</p> <p>FCBGA 25mm*25mm, 0.8mm pitch</p>	
<p>工作条件</p> <p>环境温度 -40°C ~ 105°C</p>	

资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

• A1000L。A1000L 亦于 2020 年 6 月推出, 并于 2022 年大规模生产。此款为 L2 及 L2+ 自动驾驶而设计, 已取得 ASIL-B 及 AEC-Q100 2 级认证。A1000L 在 INT8 精度下提供 16 TOPS 算力。

图表4: 华山 A1000L 产品参数

<p>16nm FFC Automotive工艺</p> <p>高性能ARM Cortex A55 六核处理器 CPU1.2GHz</p> <p>车规级64bit LPDDR4</p>	<p>高性能、高能效的DynamAI NN引擎</p> <ul style="list-style-type: none"> 混合精度4位/8位 MAC 阵列 性能可达16TOPS(INT8) 卷积层的平均 80% MAC 阵列利用率 存储和加速性能的稀疏支持 开放的DynamAI NN 编译器工具
<p>车规级NeuralIQ ISP流水线</p> <ul style="list-style-type: none"> 8路高清摄像头输入 支持8MP 3 曝光 HDR 组合, 动态范围可达140dB 低光高线降噪和 LED 闪烁抑制 混合内联和高线处理模式 	<p>信息与功能安全</p> <ul style="list-style-type: none"> 芯片满足ISO26262 和AEC-Q100标准 双核锁步安全处理器 (lockstep) 实时安全监控和检测 内置ECC、Parity等安全保护机制 安全启动 用于密钥存储和生命周期管理的片内OTP
<p>计算机视觉处理硬件加速</p> <ul style="list-style-type: none"> 三核高性能视觉DSP CV 硬件加速 H.264 视频编解码器, 用于4*720p视频处理 	<p>丰富的外设接口</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 通道 PCIe Gen3 可配置为1x4或2x2, 且可配置为RC或EP USB3.0 DRD 和 USB2.0 设备 10/100/1000Mbps 车规级以太网 eMMC/SD CAN_FD UART、SPI、I2C、I2S、GPIO
<p>功耗</p> <p>典型功耗15W</p>	
<p>封装</p> <p>FCBGA 25mm*25mm, 0.8mm pitch</p>	
<p>工作条件</p> <p>环境温度-40°C ~ 105 °C 被动散热</p>	

资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

- **A1000 Pro**。公司在 2021 年 4 月推出用于 L3 自动驾驶的 A1000 Pro。A1000 Pro 在 INT8 精度下提供 106+ TOPS 算力。根据弗若斯特沙利文的资料, A1000 Pro 是在中国开发及推出的首款超过 100 TOPS 算力的自动驾驶 SoC, 在 INT8 精度下提供的算力在中国同业中属最高。

图表5: 华山 A1000Pro 产品参数

<p>应用程序 CPU</p> <ul style="list-style-type: none"> CPU 1.5GHz 16核64位ARM Cortex A55 Neon SIMD、加密和TrustZone 专用 32KB L1 和 128KB L2 缓存, 共享 4MB L3 缓存 	<p>存储器</p> <ul style="list-style-type: none"> 四个32位 LPDDR4@4000MHz 内存接口 ECC 保护
<p>封装</p> <p>FCLBGA 47.5mm*47.5mm, 0.8mm pitch</p>	<p>丰富的外设接口</p> <ul style="list-style-type: none"> 2个双通道 PCIe Gen3 可配置为RC+EP, 或者 EP+EP的模式 USB 3.0 DRD 10/100/1000Mbps 车规级以太网 eMMC/SD CAN_FD UART、SPI、I2C、I2S、GPIO
<p>工作条件</p> <p>环境温度-40°C ~ 105 °C</p>	<p>计算机视觉处理硬件加速</p> <ul style="list-style-type: none"> 十核高性能视觉DSP CV 硬件加速 H.264/H.265视频编解码器, 用于 4K 视频处理
<p>高性能、高能效的DynamAI NN引擎</p> <ul style="list-style-type: none"> 混合精度4位/8位 MAC 阵列 性能可达106TOPS(INT8) 卷积层的平均 80% MAC 阵列利用率 存储和加速性能的稀疏支持 定点 8/16 位、浮点 16 位 GEMM 和非线性函数加速 开放的BSNN 编译器工具 	<p>信息与功能安全</p> <ul style="list-style-type: none"> 芯片满足ISO26262 ASIL-B 标准, 安全岛满足 ASIL-D标准 双核锁步安全处理器 (lockstep) 实时安全监控和检测 内置ECC、Parity等安全保护机制 安全启动 用于密钥存储和生命周期管理的片内OTP
<p>自动ISP流水线</p> <ul style="list-style-type: none"> 20路摄像头支持 支持8MP 3 曝光 HDR 组合, 动态范围可达140dB 低光高线降噪和 LED 闪烁抑制 混合内联和高线处理模式 	

资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

此外, 针对 **L3 及以上**, 公司正在开发设计算力为 **250+ TOPS** 的 **A2000**, 根据弗若斯特沙利文的资料, 是世界上性能最高的车规级 SoC 之一。

二、武当系列:

- **C1200**。2023 年 4 月宣布推出 C1200, 此为一款集成自动驾驶、智能座舱、车身控制及其他计算功能的跨域 SoC, 为智能汽车提供创新且具性价比的计算解决方案。根据招股说明书, 在公司 **2024 年 8 月**上市前成功完成 **C1200** 的流片, 并开始向潜在客户提供原型。

三、软件：

- 操作系统支持。公司自主开发的 SoC 驱动程序和操作系统可与智能汽车中各种应用程序全面兼容。
- 瀚海-ADSP 软件中间件。此平台协助客户快速迁移和部署应用程序，广泛适用于自动驾驶及 V2X 应用场景。
- 感知算法。公司先进的神经网络视觉感知算法从根本上增强了自动驾驶的图像处理能力。

图表6: 瀚海-ADSP 软件中间件



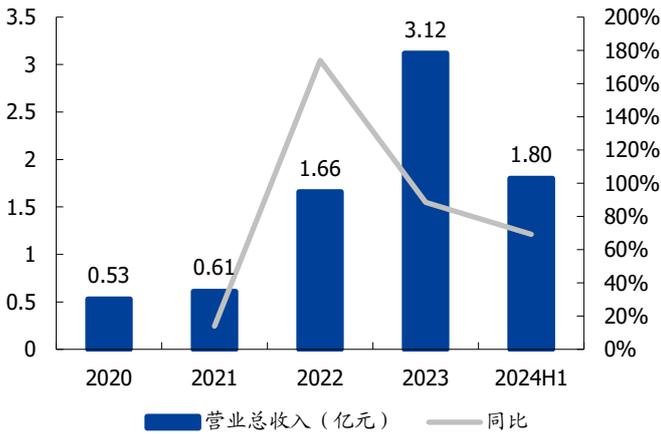
资料来源：公司官网，国盛证券研究所

根据招股说明书，公司已与超过 49 家汽车 OEM 及一级供应商合作，包括一汽集团、东风集团、江汽集团、博世、马瑞利及经纬恒润等全球及中国领先企业。例如，2022 年 5 月，公司与江汽集团订立战略合作伙伴关系，而江汽集团将在其思皓系列车型上部署公司的 A1000 SoC 以及公司的算法、山海开发工具链及瀚海-ADSP 软件中间件平台。于 2022 年 12 月，公司宣布与东风集团共同合作，在其首款纯电轿车及 SUV 车型部署华山 A1000 SoC。于 2023 年 3 月，公司宣布与亿咖通科技的联属公司吉咖合作，在吉利集团的车辆安装公司的 A1000 SoC。于 2023 年 4 月，公司获指定为百度国内首选智能汽车 SoC 合作伙伴，将共同开发基于华山 A1000 系列 SoC 的软硬件一体化自动驾驶产品。

公司业绩稳健增长，持续加强费用管控

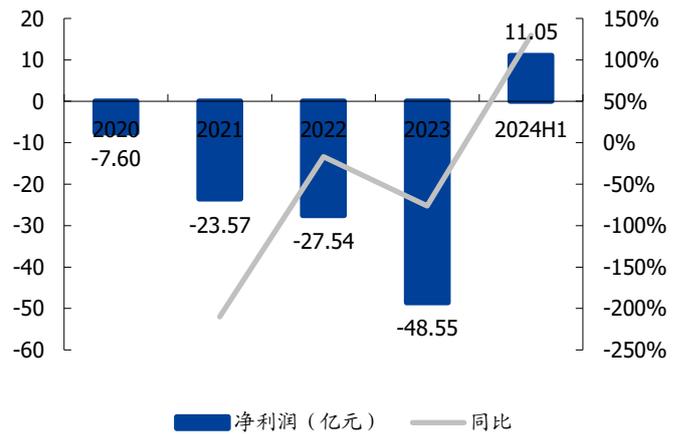
公司营收增长迅猛，成长期依旧存在大量前期投资。公司营业收入由 2020 年的 0.53 亿元增长至 2023 的 3.12 亿元，2024H1 实现营收 1.8 亿元。从净利润来看，公司处于高速扩张阶段，前期研发、销售渠道投入较大，2024H1 实现净利润 11.05 亿元，同比 +129.63%。

图表7: 2020-2024H1 公司营业收入



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表8: 2020-2024H1 公司净利润

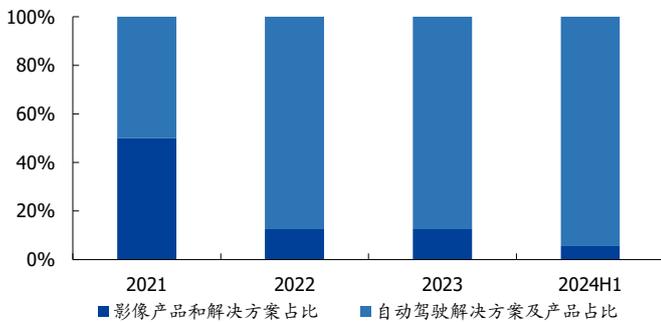


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

毛利率有所放缓, 基于 SoC 的解决方案成为收入重要增长极。整体来看, 2021-2023 年毛利率分别为 36.2%/29.4%/24.7%。分业务来看:

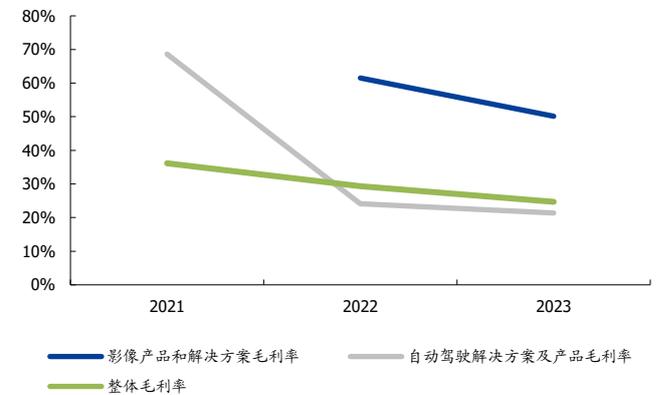
- 1) 自动驾驶产品及解决方案: 随着客户需求复杂化、解决方案组合变化以及公司自有 SOC 业务的量产交付。2023 年自动驾驶产品及解决方案的毛利率降低至 21.4%, 原因在于基于 SoC 业务的贡献比例增加, 业务初期产生较高的半导体封装及测试服务成本, 并且以优惠价格向吉利的车型提供 SoC, 通过性价比优势换取更大客户群。
- 2) 智能影像解决方案: 2022-2023 年智能影像解决方案的毛利率分别为 61.5%/50.2%。

图表9: 2021-2024H1 公司细分业务占比



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

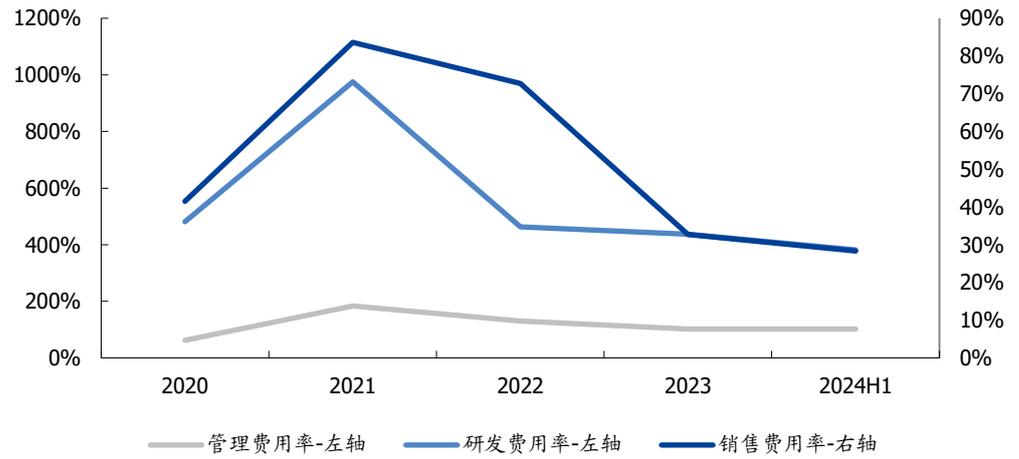
图表10: 2021-2023 公司整体毛利率及细分业务毛利率



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

费用控制显著改善, 持续保持较高研发投入。2021-2024H1 研发费用率为 975.40%/463.0%/436.9%/381.7%, 公司持续扩大研发团队, 研发费用稳步上升。

图表11: 2020-2024H1 公司费用率



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

2. 自动驾驶渗透率持续提升，智驾芯片核心受益于产业趋势

自动驾驶技术分为 L0-L5 级，当前正向 L2+级功能发展。自动驾驶技术是指应用一系列先进的软件及硬件，使车辆能够在很少或不需要人类驾驶员干预的情况下行驶。根据人为干预的程度及驾驶场景的范围，自动驾驶分为 L0 级到 L5 级。实现 L1 级至 L2 级（包括 L2+1）自动化的系统通常被称为高级驾驶辅助系(ADAS)，而支持 L3 级至 L5 级自动驾驶的系统被称为自动驾驶系统(ADS)。目前，自动驾驶技术正向 L2+级功能发展，其中包括 NOA（自动驾驶导航）等功能，让车辆可在高速公路或市区由始至终自动沿驾驶员设定的导航路线驾驶，提供类似 3 级自动驾驶的体验。

图表12: 自动驾驶技术分为 L0-L5 级

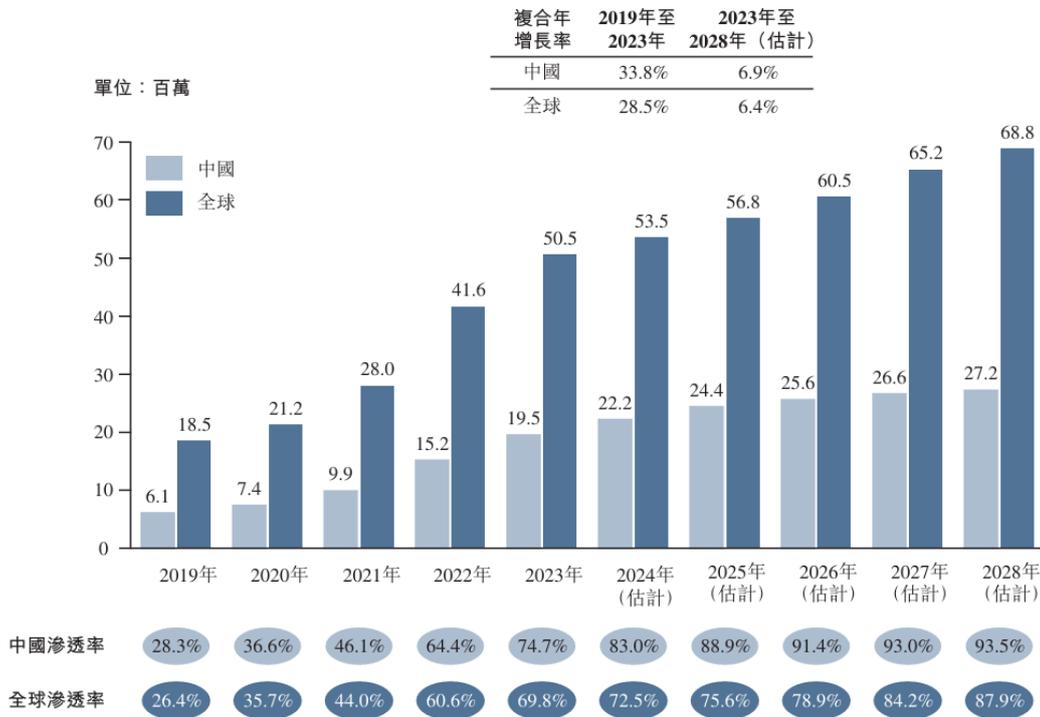


资料来源: 公司聆讯后资料集, 国盛证券研究所

自动驾驶乘用车渗透率快速提升，中国市场渗透率超过全球平均水平，预计 2028 年可达 93.5%。全球及中国自动驾驶汽车市场自动驾驶技术分为从 L1 级到 L5 级的不同级别，对应自动驾驶分类。L1 级至 L3 级提供安全功能、驾驶辅助特性，并改善用户体验，深受消费者欢迎。而另一方面，L4 级和 L5 级则允许车辆在无人干预的情况下运行，有望大大改变人们的出行体验，为未来交通系统带来颠覆性变革。根据公司聆讯后资料集披露，2023 年，自动驾驶乘用车在全球各地广受欢迎，全球渗透率达 69.8%，在中国则达 74.7%。随著技术成本不断降低及消费者的接受度越来越高，自动驾驶乘用车得到广泛地应用。根据公司聆讯后资料集援引弗若斯特沙利文的资料，自动驾驶乘用车的全球销量预计到 2028 年将达 68.8 百万辆，渗透率为 87.9%。在中国，汽车 OEM 和消费者均对自动驾驶乘用车的兴趣日益浓厚，而中国销量预计到 2028 年将达 27.2 百万辆，渗透率为 93.5%。

图表13: 全球及中国自动驾驶乘用车销量及渗透率

全球及中國自動駕駛乘用車銷量

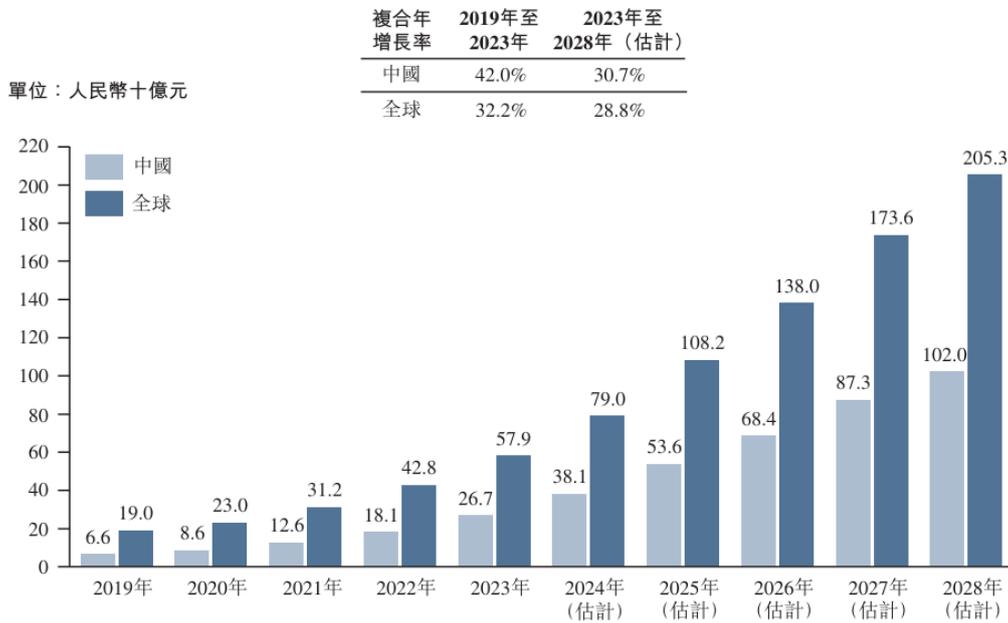


资料来源: 公司聆讯后资料集, 国盛证券研究所

伴随汽车电子电气构架复杂化，SoC 逐渐成为汽车核心芯片主流。计算芯片（对各种传感器收集的讯号进行处理并将驱动讯号发送至相应控制模块的芯片）是目前汽车行业的焦点。MCU 及 SoC 是两种典型的计算芯片。MCU 是指一种只包含单个 CPU（中央处理器）作为处理器的传统电路设计。SoC 指片上系统，即一种集成电路设计，将特定应用或功能所需的所有必要组件及子系统集成到单个微芯片，包括将 CPU、GPU（图形处理器）、ASIC（专用集成电路）及其他组件集成到单个芯片，而并非像传统的电子设计般将单独组件安装在一个主板上。随著汽车行业向电动化及智能化推进，传统 MCU 面临无法有效应对的挑战，如复杂的电子电气架构及海量数据处理。SoC 凭借计算能力提升、数据传输效率提高、芯片使用量减少、软件升级更灵活等多项优势，已成为汽车芯片设计及应用的主流趋势。根据公司聆讯后资料集信息披露，2019 年至 2023 年，全球/中国车规级 SoC 市场规模复合年均增速分别达到 32.2%/42.0%，预计 2023-2028 年的市场规模复合年均增速将分别达到 28.8%/30.7%。在如此快速增长下，预计 2028 年，中国车规级 SoC 市场将成为一个市场规模高达 1020 亿元的千亿级广阔市场。

图表14: 全球及中国车规级 SoC 市场规模 (2019 年至 2028 年)

全球及中國車規級SoC市場規模(2019年至2028年)



资料来源: 公司聆讯后资料集, 国盛证券研究所

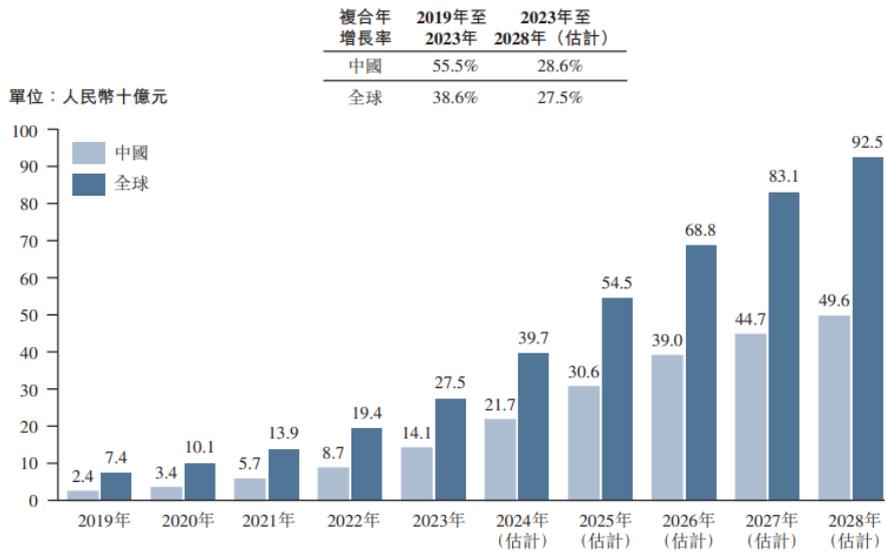
ADAS 持续渗透+单车 SoC 价值量提升, 驱动自动驾驶 SoC 市场成长。

- 自动驾驶汽车销量持续增长, ADAS 技术渗透率亦持续提升, 由于 ADAS SoC 芯片是 ADAS 技术在车端落地的标配必需品, 因此 ADAS SoC 市场的扩张与 ADAS 汽车销售市场的增长基本一致。随著汽车智能化的推进, 自动驾驶功能预期成为汽车的标准配置。全球 ADAS 汽车销售市场现时正处于快速增长阶段, 销量持续增长将进一步推动 ADAS SoC 及相应解决方案市场的市场增长。
- 单车 SoC 价值有望持续提高。由于自动驾驶功能可以通过远程软件升级而扩大。自动驾驶 SoC 的算力决定车辆在整个生命周期中功能扩展的最大程度。因此, 汽车 OEM 通常提前预部署高算力 SoC, 以支持日后的自动驾驶升级。高算力 SoC 通常在市场上拥有更高的价格, 导致未来数年每辆汽车的 SoC 平均价值占智能汽车总成本的百分比有望增加。

自动驾驶 SoC 市场快速增长, 国内市场到 2028 年预计市场空间近 500 亿元。在 ADAS 汽车销售市场不断增长的推动下, 近年来 ADAS SoC 市场得以快速扩展。根据公司聆讯后资料集显示, 2023 年, 全球及中国 ADAS SoC 市场分别达人民币 275 亿元及人民币 141 亿元。在 ADAS 功能进一步普及的推动下, 全球 ADAS SoC 市场预计到 2028 年将达人民币 925 亿元, 2023 年至 2028 年的复合年增长率为 27.5%。根据公司聆讯后资料集援引弗若斯特沙利文的资料, 中国 ADAS 汽车销售市场正处于快速增长阶段, ADAS SoC 的市场规模预计到 2028 年将达人民币 496 亿元, 2023 至 2028 年的复合年增长率为 28.6%。

图表15: 全球及中国 ADAS SoC 市场规模 (2019年至2028年)

全球及中國ADAS應用的自動駕駛SoC市場規模



资料来源: 公司聆讯后资料集, 国盛证券研究所

车规级高技术难度+长研发周期+高客户粘性，为行业带来天然的较高进入壁垒。

- 技术端：ADAS 芯片要求车规级技术及安全能力，具备较高竞争壁垒。自动驾驶 SoC 的开发是一个充满挑战的跨学科工程项目，具有强大研发能力的公司在该领域更具竞争力。所需的主要技术能力包括半导体及汽车工程专业知识，经验丰富的研发团队及自主开发的 IP 核。除此之外，由于芯片需要上车，车规级的安全能力亦对厂商提出较高要求。
- 研发周期及投入：芯片的前置研发周期本就较长，而下游车企内卷竞争使得他们不得不选择立刻就能拿出成型方案的成熟芯片供应商，老玩家具备先发优势。自动驾驶 SoC 的开发需要专业技能、持续改进及大量的财务投资。因此，自动驾驶 SoC 的成功开发需要在很长一段时间内进行大量的资本投入。同时，由于下游整机厂愈演愈烈的竞争内卷趋势，他们的新车开发周期也呈现内卷状态，倒逼他们选择成熟供应商的现有方案，以快速应对市场的激烈竞争。因此，市场给到新进芯片玩家的机会较少，老玩家则相对具备先发优势。
- 客户端：车企选择供应商较为慎重，由于验证周期长，替换成本较高，因此一般采取长期合作态度，天然具备高客户粘性。自动驾驶 SoC 须高度可靠及稳定，只能通过与汽车 OEM 的技术合作及一系列长期的产品验证来实现。对车企而言，由于验证周期较长，替换成本亦高，因此车企选择供应商时较为谨慎；反过来说，一旦选择，就容易进行长期合作，天然具备较高客户粘性。

由于行业较高的进入壁垒以及技术壁垒，ADAS SoC 市场呈现出寡头竞争态势，市场份额相对集中，头部厂商有望核心受益于产业趋势。由于行业壁垒较高，自动驾驶 SoC 市场玩家不多，天然呈现出市场份额头部集中的状态。根据黑芝麻聆讯后资料集信息披露，2023 年中国市场自动驾驶芯片及解决方案中，市场份额排名第一、第二的参与者市占率达到 20%以上，且显著超过第三名，市场 CR5（排名前五的玩家的市占率之和）达到 61.8%。而在 2023 年中国高算力自动驾驶 SoC 市场中，CR5 接近 100%，意味着前五名的玩家包揽了几乎全市场的需求。

图表16: 2023年中国市场自动驾驶芯片及解决方案供应商收入排名

排名	供应商	2023年在中国的市场份额
1	公司 E	27.50%
2	公司 A	23.70%
3	公司 F	4.80%
4	公司 B	3.60%
5	黑芝麻	2.20%
6	公司 C	1.80%
7	公司 G	1.60%
	CR5	61.80%

资料来源: 公司聆讯后资料集, 国盛证券研究所

图表17: 2023年中国高算力自动驾驶 SoC 出货量 (按颗计) 的排名

排名	供应商	2023年在中国的市场份额
1	公司 A	72.50%
2	公司 B	14.00%
3	黑芝麻	7.20%
4	公司 C	5.60%
5	公司 D	0.40%
	CR5	99.70%

资料来源: 公司聆讯后资料集, 国盛证券研究所

注: 高算力自动驾驶 SoC 指的是算力为 50+TOPS 的 SoC

3.掌握自研车规级 IP 核，生态灵活支撑客户快速量产落地

1) 自研车规级 IP 核，SoC 性能较科比厂商存在优势

公司 A1000 Pro 性能较地平线 Journey5 存在优势。表中获选与公司 SoC 比较的主流自动驾驶 SoC 为三大高算力自动驾驶 SoC 供应商已处于量产阶段的产品。根据弗若斯特沙利文的资料，表中参数可作为评估业内不同 SoC 的表现、应用场景及特点的比较共通点，而该等参数的全面比较允许进行芯片表现的评估，有助选择适合的芯片。数据显示，公司 A1000 Pro 功耗较 Journey5 更具优势。

图表18: 黑芝麻及其主要竞争对手性能比较

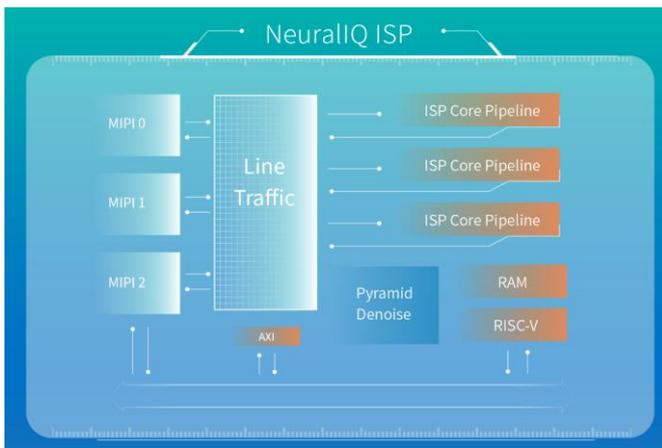
芯片1	A1000	A1000 L	A1000 Pro	Journey 2	Journey 3	Journey 5	Tegra Xavier	Tegra Orin
SoC 供应商	本公司	本公司	本公司	地平线	地平线	地平线	英伟达	英伟达
推出时间	2020年6月	2020年6月	2021年4月	2019年8月	2020年9月	2021年5月	2018年1月	2019年12月
制程节点2	16nm	16nm	16nm	28nm	16nm	16nm	12nm	7nm
算力 (INT8 TO PS)3	58	16	106+	4	5	不适用4	30	254
耗电量	18W	15W	25W	2W	2.5W	30W	30W	45W
摄像头数量5	16	8	20	2	6	16	8	16
ASIL 6	ASIL-B	ASIL-B	不适用	不适用	不适用	ASIL-B	ASIL-B	ASIL-B
AEC-Q1007	AEC-Q100 Grade2	AEC-Q100 Grade2	AEC-Q100 Grade28	AEC-Q100 Grade2	AEC-Q100	AEC-Q100 Grade2	不适用	AECQ 100
CPU 核心数目	11	11	11	2	5	8	8	不适用

资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

NeurallQ ISP 具有高速的高质量及多模式处理能力，是在中国首款自主研发的车规级 ISP 产品之一。公司的自主研发图像处理器 NeurallQ ISP 为车上多摄像头提供具有高性能的单处理器支持，具有高速的高质量及多模式处理能力，根据弗若斯特沙利文的资料，是在中国首款自主研发的车规级 ISP 产品之一，具有以下特点：

- 单处理器支持多摄像头：NeurallQ ISP 支持大多数 ADAS 系统及自动驾驶汽车采用的主流多摄像头架构。
 - 具有性价比：通过将一个处理器连接系统中的多摄像头，NeurallQ ISP 大幅降低单个处理器安装成本及整个系统的硬件成本；
 - 统一控制：作为多摄像头的唯一中央处理器，NeurallQ ISP 可实现多摄像头之间协调任务分配的统一控制，并促进摄像头系统与其他传感器之间的协调；
 - 提高灵活性：NeurallQ ISP 通过图像调优，适配不同类型厂商的多种不同类型摄像头，提高图像质量调整的灵活性，并根据汽车 OEM 的后端算法按照特定要求进行定制。
- 高速多模式处理：NeurallQ ISP 配备多个摄像头，提供高处理速率及高传输速率。
 - 输入：最多 16 个高清摄像头；
 - 并行在线处理视频；
 - 支持在线、离线或混合处理模式。
- 高质量图像处理：
 - 支持 HDR 处理，满足高质量车规图像处理要求；
 - 高动态曝光、低光降噪和 LED 闪烁抑制；
 - 极端光线条件下表现出色：雨夜反光/大雾环境/逆光环境。

图表19: NeurallQ ISP架构



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

图表20: 黑芝麻与其他厂商成像对比



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

图表21: NeurallQ ISP优势

自研车规级图像处理核心 ISP - NeurallQ ISP



高速多模式处理

支持多达16路高清相机接入, 每秒处理36亿3曝光像素, 12亿单曝光像素的高处理率管道, 并且每个管道可并行在线处理多路视频, 支持在线、离线和混合处理模式。



高质量图像处理

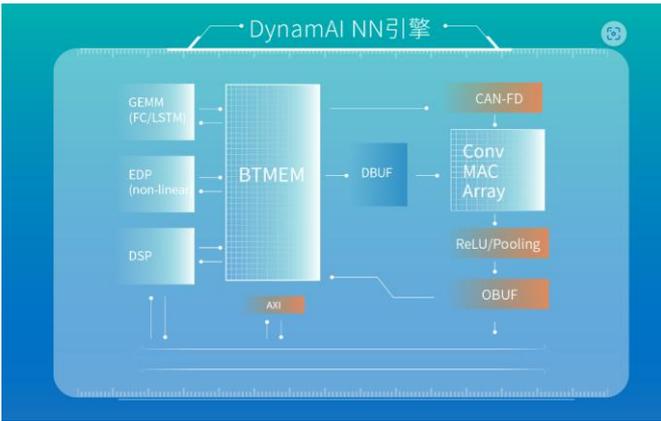
支持HDR处理, 符合高动态曝光、低光降噪、LED闪烁抑制等高质量车规图像处理要求, 适用于自动驾驶相关的各种应用场景。

资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

DynamAI NN 引擎支持高性能神经网络加速器, 是在中国首批自主研发的车规级NPU之一。公司自主研发的神经网络处理器 DynamAI NN 引擎支持高性能神经网络加速器, 用于对车上传感器产生的数据信息进行数据融合、特征提取和分类, 具有性价比和专用 ASIC 结构, 根据弗若斯特沙利文的资料, 是在中国首批自主研发的车规级 NPU 之一:

- 通过自适应量化、结构裁剪/压缩和子图规划进行软硬件同时优化, 性能提升超过15倍;
- 专有结构设计, 支持多阵列、多精度及高算力;
- 强大的感知能力: 精准率 89%, 召回率 87%。

图表22: DynamAI NN 架构



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

图表23: DynamAI NN 优势

自研车规级低功耗神经网络加速器
NPU - DynamAI NN引擎

软硬件同步优化

通过可定制化、模块化加速引擎，硬件可执行软件程序，实现自主定制化硬件优化，支持解耦加速引擎与硬件，开发工具链优化。

多阵列 × 多精度 × 高算力

NPU内部可集成多个16位精度MAC阵列、16位/32位/64位精度阵列，以及1个4位精度阵列及多个DSP，支持4位/16位多种精度，可实现LUA1000系列在算力方面实现8TOPS。

资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

图表24: DynamAI NN 令车辆看得更轻更远

基于超高性能的自研NPU，令车辆看得更清更远更懂！



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

公司的研发团队由具有深厚行业专业知识的专业人才组成，帮助维持公司的技术优势及市场竞争力。公司的核心研发团队均拥有超过 15 年的工程经验，具备国内或海外的知名科技公司工作经验，如博世、豪威科技、高通及中兴。截至 2024 年 3 月 31 日，公司的研发团队由 908 名成员组成，其中 63.7%拥有硕士学位或以上学历。截至同日，公司的研发团队占总人数的 86.3%。公司分别于 2021 年、2022 年、2023 年以及截至 2023 年及 2024 年 3 月 31 日止三个月分别产生人民币 595.4 百万元、人民币 764.1 百万元、人民币 1,362.5 百万元、人民币 266.5 百万元及人民币 339.4 百万元的研发开支，分别占公司相关期间总经营开支的 78.7%、69.4%、74.0%、69.2%及 76.0%。

2) 迭代和升级公司的软件平台和工具链，进一步加强公司开放的生态系统
继续迭代和升级公司的软件平台和工具链，以打造生态系统为目标吸引及连接更多行业参与者。公司希望与领先的一级供应商、汽车 OEM 及其他生态系统合作伙伴合作，构建全面的智能汽车供应链，共同推动中国智能汽车渗透。进一步开发及商业化公司的解决方案及技术公司致力于扩展自动驾驶 SoC 及解决方案的销售，并扩大客户基础。公司旨在继续提供定制自动驾驶产品以迎合不同应用场景中各类客户的需求。公司亦计划提供全套软件，包括驱动程序、操作系统、软件中间件及算法以促进自动驾驶解决方案的实施。

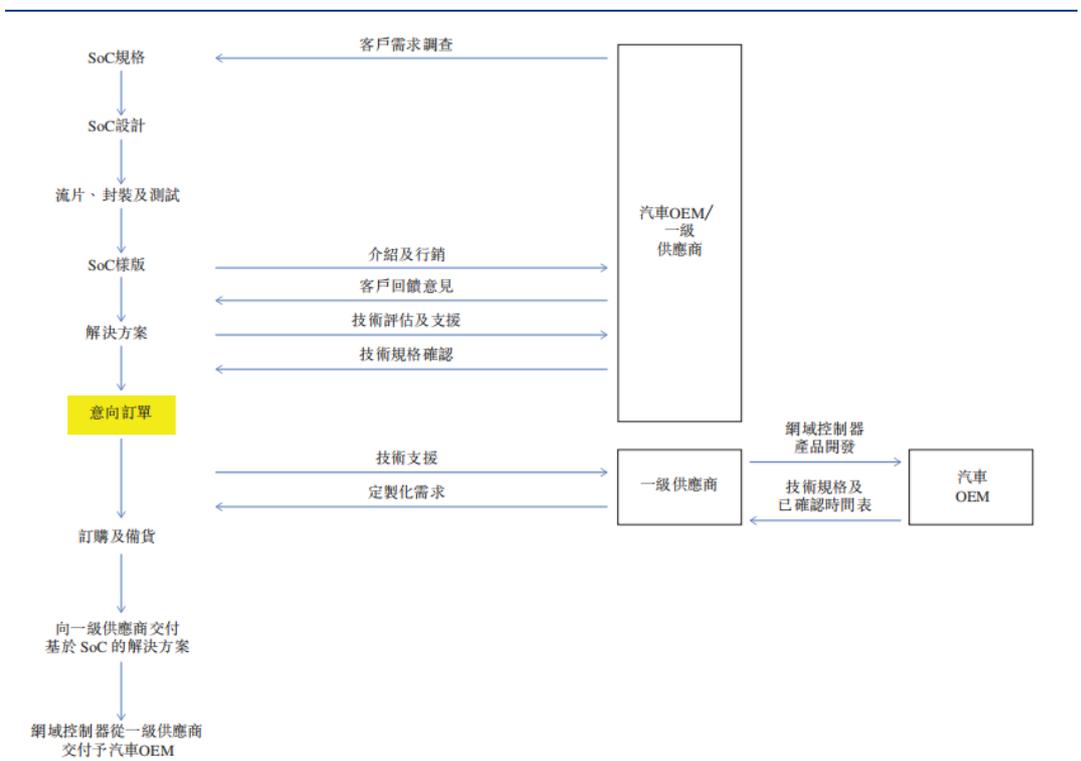
图表25: 自动驾驶解决方案预期时间表

解决方案	算法开放	解决方案适配	批量生产
下一代 V2X 边缘计算解决方案	2024 年第一季度	2024 年第二季度	2024 年第三季度
下一代商用车主动安全系统 Patronus	2024 年第一季度	2024 年第二季度	2024 年第三季度

资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

提供从 **SoC**、自动驾驶解决方案至智能影像解决方案的全套服务, 能够实现快速的本地适配、部署和定制化。公司在智能汽车 SoC 产品的设计、开发及部署, 以及不同自动驾驶等级提供不同自动驾驶解决方案, 利用公司在智能汽车 SoC (特别是自动驾驶 SoC) 及相关 IP 核领域的专业知识, 公司有效开发及商业化公司的产品及解决方案。为汽车 OEM 从公司的各种产品中进行封装提供极大弹性, 开放平台有助软件及硬件解耦。

图表26: 自动驾驶解决方案业务模型



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

瀚海-ADSP 软件中间件平台以 **SoC** 为基础, 使客户能够迅速迁移和部署应用。瀚海-ADSP 软件中间件平台, 具有强大的计算能力和卓越的性能表现, 广泛适用于自动驾驶及 V2X 应用场景, 对加快汽车软硬件解耦起基础性作用。瀚海-ADSP 软件中间件使客户能够迅速、轻松部署 SoC 的强大性能, 提高其研发效率, 降低开发门槛, 降低整体成本并加速量产。瀚海-ADSP 软件中间件具有以下特点:

- 全套开发工具包: 包括目标 SoC、MCU 及 PC 的开发工具包, 兼容自动驾驶以及 V2X 应用场景的开发。
- 开放性: 自动驾驶系统的关键模块及其他基础软件组件被打包成开放 API, 使用户能

够快速、轻松地访问和使用华山系列 SoC 的处理能力。

- 快速部署：从客户端减少客户开发工作量，缩短应用程序的开发周期，还可以帮助客户不断改进自动驾驶应用程序性能。
- 广泛的兼容性：兼容多种车型和第三方自动驾驶系统，从而降低客户的开发和部署成本。

图表27: 瀚海-ADSP 软件中间件优势



多种开发套件
支持多场景开发

基于华山系列嵌入式开发平台推出，包含Target (SoC) SDK、X86 (Host主机) 端SDK、Target (MCU) 端SDK等多种开发套件，完美支持车端、路端及各种智能驾驶和车路协同场景的开发。



助力方案快速落地
快速发挥处理能力

结合华山系列芯片的强大性能，将智能驾驶系统的核心功能模块和常用基础软件关键组件，封装成外围开放接口，让用户能快速简便的接入并使用华山系列芯片的强大处理能力，帮助开发者快速开发出智能驾驶应用方案并快速完成部署落实应用。

资料来源：招股说明书，国盛证券研究所

3) 大订单

客户数量稳步增长，与多家汽车 OEM 及一级供应商合作。客户群由截至 2021 年的 45 名增长至截至 2023 年 12 月 31 日的 85 名。截至招股说明书最后实际可行日期，公司已获得 16 家汽车 OEM 及一级供应商的 23 款车型意向订单；并且已与超过 49 名汽车 OEM 及一级供应商合作，如一汽集团、东风集团、江汽集团、合创、亿咖通科技、百度等。

图表28: 公司合作主机厂

主机厂



资料来源：公司官网，国盛证券研究所

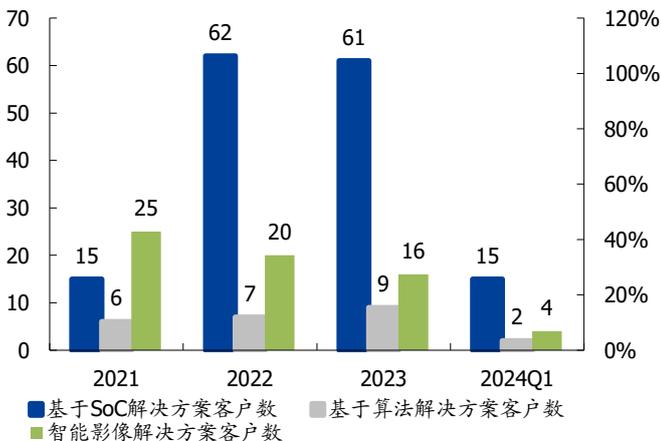
图表29: 公司合作 Tier1 厂商



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

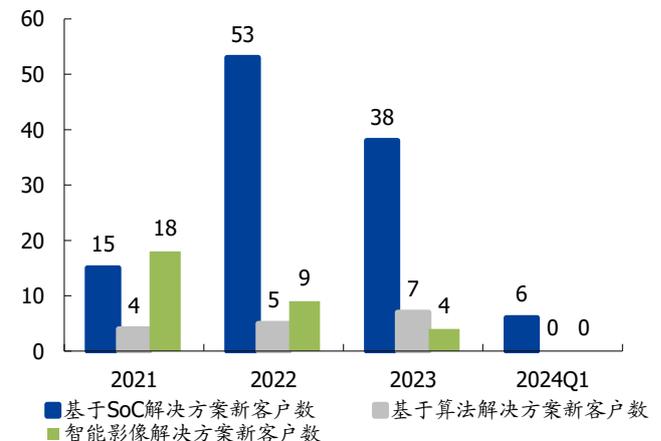
2021年、2022年、2023年以及截至2024年3月31日止三个月, 公司分别有45名、89名、85名及21名客户。就自动驾驶产品及解决方案而言, 公司的客户数目由2021年的21名增加至2023年的69名, 主要是由于公司不断推出新产品并将其投入量产, 尤其是2022年开始量产华山A1000/A1000L SoC。智能影像解决方案的客户数目由2021年的25家减少至2023年的16家, 主要是由于与成本及盈利能力不符合预期的若干智能影像解决方案客户终止了合作关系。

图表30: 公司各细分业务客户数



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

图表31: 公司各细分业务新客户数

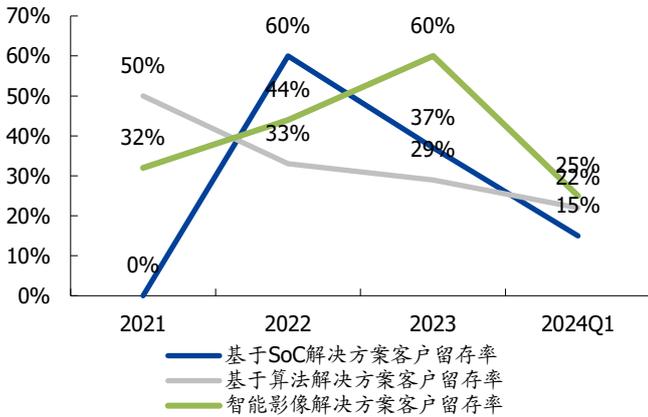


资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

自动驾驶产品及解决方案业务的客户留存率, 由2021年的18%增加至2023年的35%, 主要是由于公司不断努力推出新产品并将其投入量产, 及公司不断增加生产线及升级解决方案使公司能够提高客户忠诚度。智能影像解决方案业务的客户留存率由2021年的

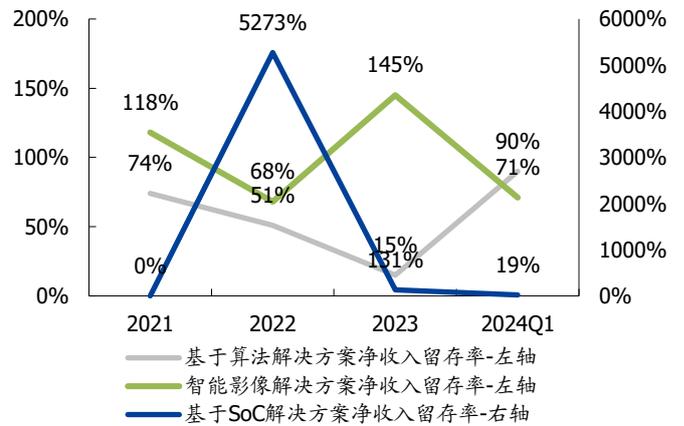
32%增加至 2023 年的 60%，有关增加通常在公司筛选可满足业务管理层对盈利贡献预期的客户过程中出现。

图表32: 公司各细分业务客户留存率



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

图表33: 公司各细分业务净收入留存率



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

4) 华山 A2000 2026 年有望批量生产, 下一代 SoC 新产品未来可期

华山 A2000 目前正在开发中, 亦正在扩大在车规级芯片方面的能力, 包括进一步开发和商业化武当系列跨域 SoC。

图表34: 智能汽车 SoC 研发预期时间表

排名	供应商	意向订单	批量生产
C1200	2022 年	2024 年	2025 年
A2000	2022 年	2025 年	2026 年
下一代 SoC	2025 年	2027 年	2028 年

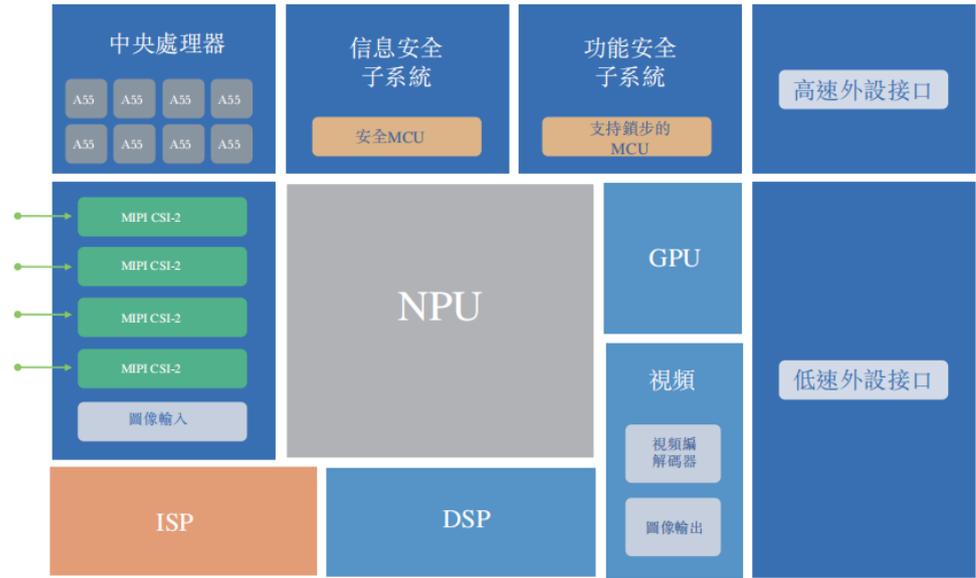
资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

华山 A1000: 于 2020 年 6 月推出。华山 A1000 采用 16nm FFC 汽车工艺开发, 在 INT8 精度下提供 58 TOPS 算力, 并可处理多达 16 路高清摄像头输入。该系列 SoC 符合 ISO 26262 ASIL-B 标准, 符合 AEC-Q100 2 级规定, 以及符合 RoHS、HF 及 REACH 等环境指令。根据公司的意向订单, 华山 A1000 SoC 已获选用于汽车 OEM (包括一汽集团、东风集团、吉利集团、江淮集团及合创) 的量产车型的前装。

根据弗若斯特沙利文的资料, 此为在中国开发及推出的首款具有高算力及自有 IP 核的自动驾驶 SoC, 特点包括:

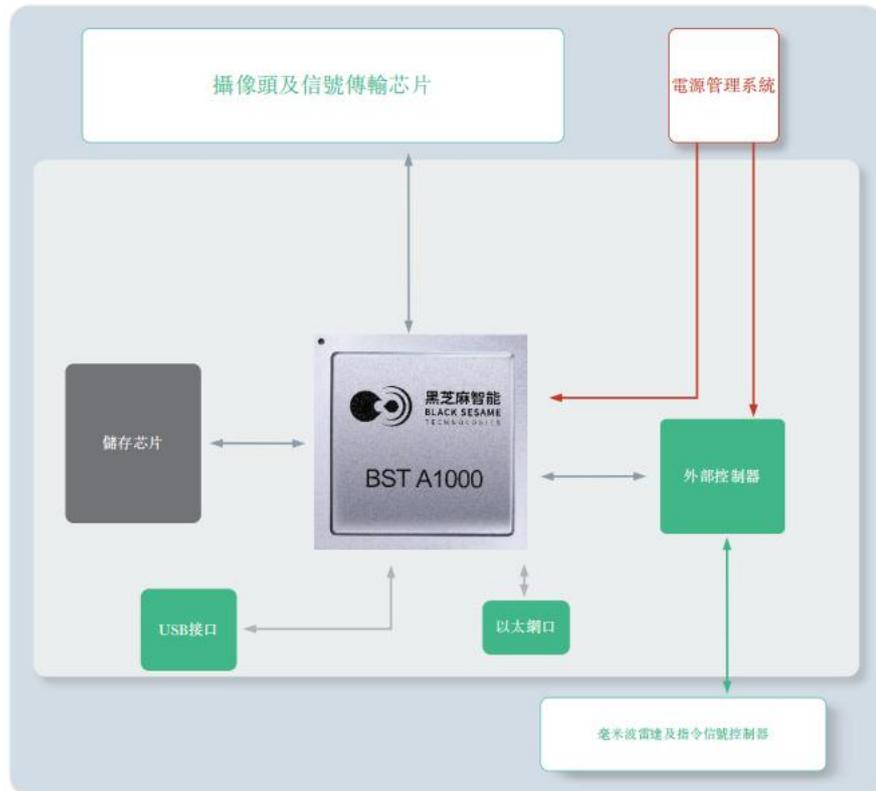
- 全面支持 L2+ 至 L3 自动驾驶;
- 集成泊车及驾驶的单芯片解决方案;
- 多个自动驾驶场景。

图表35: 华山 A1000 SoC 内部架构



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

图表36: 华山 A1000 SoC 外部架构



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

华山 A1000L: 于 2020 年 6 月推出。专为 L2 及 L2+自动驾驶而设。其持有 ISO 26262 ASIL-B 及 AEC-Q100 2 级认证，作为华山 A1000 的轻量版，A1000L 为具有主流 ADAS 功能的入门级自动驾驶汽车提供具性价比的解决方案。其硬件结构及软件支持与 A1000 相似，可为汽车 OEM 提供易于兼容不同自动驾驶等级的车型替代方案。华山 A1000L SoC 采用 16nm FFC 汽车工艺，在 INT8 精度下提供 16 TOPS 算力，并可处理多达 8 路高清摄像头输入。它们亦支持集成泊车及驾驶的单芯片解决方案，为入门级自动驾驶汽车提供价格合理的 ADAS 功能。A1000 及 A1000L SoC 共享相同的系统架构，可提供 ADAS 至 L3 级自动驾驶解决方案，具有可互换的软件及硬件组件。**根据公司的意向订单，华山 A1000L SoC 已获选用于北汽集团车型的前装。**

华山 A1000 Pro: 2021 年 4 月推出。A1000 的升级版华山 A1000 Pro。根据弗若斯特沙利文的资料，其在中国所有自动驾驶 SoC 中算力最高（按 TOPS 根据 INT8 精度计算），是中国开发及推出的首款算力超过 100 TOPS 的自动驾驶 SoC（INT8 精度下为 106+ TOPS）：

- 根据弗若斯特沙利文的资料，为支持多达 20 路高清摄像头输入而设，为中国同业内最高；
- 兼容从城市道路及高速公路驾驶到泊车的多种自动驾驶应用场景。

图表37: 华山 A1000 Pro 研发进度

主要研发里程碑	華山A1000	華山A1000 Pro
產品定義	2018年11月	2020年6月
設計啟動	2019年1月	2020年7月
設計完成	2020年1月	2021年2月
測試啟動	2020年4月	2021年8月
測試完成	2022年8月	2022年6月

资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

华山 A2000: 公司正在开发华山 A2000，预计 2026 年批量生产。A2000 系列 SoC 用 7nm FFC 汽车工艺，设计为在 INT8 精度下拥有超过 250 TOPS 算力，并拥有支持下一代算法的神经网络加速器。A2000 系列 SoC 设计为符合 ISO 26262 ASIL-B 标准。

武当 C1296: 行业内首颗支持多域融合芯片平台。1) 十核高性能 ARM Cortex A78AE 车规级 CPU，性能比上一代提升 5 倍以上，支持 DCLS，可达 ASIL-D 级别。2) 高性能 ARM 首款车规级 GPU MaliG78AE，性能比上一代提升近 20 倍，支持 DCLS，可达 ASIL-D 级别。

图表38: 武当 C1296 功能



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

武当 C1236: 本土首颗单芯片支持 NOA 的芯片平台。1) 八核高性能 ARM Cortex A78AE 车规级 CPU, 性能比上一代提升 4 倍以上, 支持 DCLS, 可达 ASIL-D 级别。2) 高性能、高能效的 DynamAI NN 引擎(多路摄像头接入,高性能计算场景使用), 混合精度 4 位/8 位 MAC 阵列, 卷积层的平均 80% MAC 阵列利用率, 存储和加速性能的稀疏支持, 定点 8/16 位、浮点 16 位 GEMM 和非线性函数加速。开放和家族化的 DynamAI NN 编译器工具。

图表39: 武当 C1236 功能



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

4. 盈利预测及投资建议

根据我们对公司业务的理解，对公司未来的业绩预测如下：

营业收入方面：

- 1) **自动驾驶解决方案及产品业务：**该业务为公司最主要的业务领域，伴随着公司主要芯片产品进入量产，该业务收入未来三年也有望持续放量，维持高速增长态势。同时，根据公司官方规划，由于 C1200 产品预计将于 2025 年开始量产、A2000 产品将于 2026 年开始量产，这两款芯片作为高价值量产品，有望驱动公司收入增速在 2025 和 2026 年进一步高速放量上行，为公司提供更强劲的增长动力。因此，我们预计该业务 2024E/25E/26E 收入同比增速预计将达到 65%/120%/70%。
- 2) **影像产品和解决方案业务：**该业务以视觉相关 AI 技术与软件为主，下游主要面向消费电子等领域，与黑芝麻的主营业务汽车 SoC 关联不大，亦非公司发展最重要的业务板块，我们预计该板块业务将维持当前规模，2024E/25E/26E 收入基本持平。

根据以上假设，我们预测公司 **2024E/25E/26E** 整体营业收入将达到 **4.9/10.4/17.4** 亿元。

图表40: 2024E-2026E 公司营业收入预测

	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E
影像产品和解决方案（亿元）	0.262	0.232	0.361	0.36	0.36	0.36
同比增速		-11%	56%	0%	0%	0%
自动驾驶解决方案及产品（亿元）	0.343	1.423	2.763	4.56	10.03	17.05
同比增速		315%	94%	65%	120%	70%
营业收入合计（亿元）	0.61	1.66	3.12	4.92	10.39	17.41
同比增速		174%	89%	57%	111%	68%

资料来源：wind，国盛证券研究所

毛利率方面：

- 1) **影像产品和解决方案业务：**该业务以视觉相关 AI 技术与软件为主，向客户交付的方案中软件占比较高，因此在 2022-2023 年间维持着 50% 以上的较高毛利率。我们预计该业务未来三年毛利率也将维持平稳，给予相对中性假设，2024E/25E/26E 毛利率有望达到 50%/50%/50%。
- 2) **自动驾驶解决方案及产品业务：**该业务历史上毛利率最高达到过 68% 以上，然而由于该业务在前数年业务刚刚开展时，为了开拓市场，一度采取过优惠策略，使得 2022-2023 年该业务毛利率徘徊在 20%+。未来几年，伴随着公司市场地位的确定，行业壁垒的提升，以及高算力产品的放量，公司有望争取到更高议价权，该业务毛利率有望出现提升。因此，我们预计该业务 2024E/25E/26E 毛利率将达到 23%/26%/29%。

根据以上假设，我们预测公司 **2024E/25E/26E** 整体毛利率有望达到 **25%/27%/29%**。

图表41: 2024E-2026E公司毛利率预测

	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E
影像产品和解决方案毛利率		61.52%	50.15%	50%	50%	50%
自动驾驶解决方案及产品毛利率	68.62%	24.17%	21.37%	23%	26%	29%
整体毛利率	36.15%	29.39%	24.69%	25%	27%	29%

资料来源: wind, 国盛证券研究所

费用方面:

- 1) 销售费用:** 过去几年间, 由于产品出于导入期, 因此公司需要花费较为大额的销售费用以打开市场。然而, 伴随着公司产品的快速量产放量, 已经与客户建立联系并获得优秀行业口碑, 公司销售支出增速有望下行。因此, 我们预计 2024E/25E/26E 销售费用增速将分别达到-15%/-10%/-5%。
- 2) 管理费用:** 伴随着公司收入快速增长, 公司管理人员数量增长将趋于平稳, 有望在表观上带来管理费用率的显著边际下降。我们预计 2024E/25E/26E 管理费用增速将分别达到-20%/-15%/-15%。
- 3) 研发费用:** 考虑到汽车行业发展以及下游车企新车型迭代的需求, 公司未来仍有可能推出全新产品, 为此仍然需要投入研发费用, 不过伴随着研发费用基数变大, 研发费用增速将边际放缓。我们预计 2024E/25E/26E 管理费用增速将分别达到 0%/-15%/-15%。

图表42: 2024E-2026E公司各项费用情况预测

	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E
销售费用 (亿元)	0.51	1.20	1.02	0.87	0.78	0.74
管理费用 (亿元)	1.12	2.15	3.19	2.55	2.17	1.84
研发费用 (亿元)	5.95	7.64	13.63	13.63	11.59	9.85
营业总收入	0.61	1.65	3.12	4.92	10.39	17.41
销售费用同比增速		135%	-15%	-15%	-10%	-5%
管理费用同比增速		92%	48%	-20%	-15%	-15%
研发费用同比增速		28%	78%	0%	-15%	-15%
销售费用率	83.6%	72.7%	32.7%	17.6%	7.5%	4.3%
管理费用率	183.6%	130.3%	102.2%	51.9%	20.9%	10.6%
研发费用率	975.4%	463.0%	436.9%	277.0%	111.5%	56.6%

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

投资建议: 首次覆盖, 给予“买入”评级。根据以上假设, 我们预测公司 2024E/25E/26E 将分别实现营业收入 4.92/10.39/17.41 亿元, 实现归母净利润-7.35/-9.85/-4.15 亿元, 根据 2025/1/3 当日市值计算, 对应 2024E/25E/26E 的市销率 (PS) 分别为 29.72/14.08/8.40x。

我们选取英伟达、mobileye、德州仪器、地平线机器人作为对标公司, 理由如下:

- 1) 英伟达:** 公司为全球智能驾驶芯片领军企业, 旗下推出的 orin 芯片为高端智能驾驶领域最主流的芯片之一, 已被蔚来等主机厂采用并长期合作。
- 2) Mobileye:** 公司为全球 ADAS 主要领军技术供应商之一。
- 3) 德州仪器:** 公司为全球主流芯片厂商, 推出过可以用于车端 ADAS 的芯片 TDA4。

4) 地平线：地平线是市场领先的乘用车高级辅助驾驶和高阶智能驾驶解决方案供应商，已有大规模部署的前装量产解决方案。

截至 2025/1/3，可比公司 2024E/25E/26E 平均市销率（PS）分别达到 16.99/12.24/9.27。与之相比，黑芝麻 2026E 的 PS 低于可比公司平均水平，具备估值性价比。首次覆盖，给予“买入”评级。

图表43: 公司营业收入及归母净利润预测 (P/E截至 2025/1/3)

单位/百万人民币	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入	165	312	492	1039	1741
(+/-)(%)	173%	89%	57%	111%	68%
归母净利润	-2754	-4855	-735	-985	-415
(+/-)(%)	-17%	-76%	85%	-34%	58%
EPS (元/股)	-38.80	-68.40	-1.29	-1.73	-0.73
P/E	--	--	-21.52	-16.06	-38.12

资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表44: 黑芝麻同业可比公司盈利预测及 PS 情况 (截至 2025/1/3, 单位为人民币)

证券代码	证券简称	总市值 (亿元)	营业收入预测 (2024E, 亿元)	营业收入预测 (2025E, 亿元)	营业收入预测 (2026E, 亿元)	PS (2024E)	PS (2025E)	PS (2026E)
NVDA.O	英伟达 (NVIDIA)	254,309.4	9,283.8	14,264.4	17,385.2	27.39	17.83	14.63
MBLY.O	MOBILEY EGLOBAL	1,265.0	117.9	145.4	211.8	10.73	8.70	5.97
TXN.O	德州仪器 (TEXASINSTRUMENTS)	12,491.4	1,115.6	1,234.9	1,393.2	11.20	10.12	8.97
9660.HK	地平线机器人-W	439.2	23.6	35.7	58.6	18.64	12.31	7.50
	平均					16.99	12.24	9.27
2533.HK	黑芝麻智能	146.2	4.9	10.4	17.4	29.72	14.08	8.40

资料来源: wind, 国盛证券研究所

注: 可比公司总市值及盈利预测数据均来自于 wind 自动提取, 不同货币间的换算由 wind 根据当日情况自动换算, PS 数据则由提取数据计算得出)

5.风险提示

自动驾驶技术迭代不及预期风险: 若自动驾驶技术迭代不及预期, 则对产业链相关公司会造成一定不利影响。

汽车行业景气度不及预期: 若汽车行业景气度下行, 固定资产投资额放缓, 影响企业再投资意愿, 对整个行业将会造成不利影响。

行业竞争加剧风险: 若相关企业加快技术迭代和应用布局, 整体行业竞争程度加剧, 将会对目前行业内企业的增长产生威胁。

关键假设有误差风险: 若关键假设不准确, 可能导致测算结果不准确。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。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，本公司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。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。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。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可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。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，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。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在 15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在 -5%~+5%之间
	行业评级	减持	相对同期基准指数跌幅在 5%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在 -10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在 10%以上

国盛证券研究所

北京

地址：北京市东城区永定门西滨河路 8 号院 7 楼中海地产广场东塔 7 层
 邮编：100077
 邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道 1115 号北京银行大厦
 邮编：330038
 传真：0791-86281485
 邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦东新区南洋泾路 555 号陆家嘴金融街区 22 栋
 邮编：200120
 电话：021-38124100
 邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路 100 号鼎和大厦 24 楼
 邮编：518033
 邮箱：gsresearch@gszq.com