

CIS行业深度： 需求复苏叠加技术创新，国产替代正当时

胡 杨 SAC No:S1120523070004

傅欣璐 SAC No:S1120523080003

2024年4月8日

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

CIS概览：技术与需求新趋势驱动CIS行业发展变迁

CIS作为摄像模组实现成像的核心元件，在终端功能多样化需求下不断实现技术迭代。手机CIS的技术突破主要集中在对出色成像质量、快速自动对焦功能和出色HDR功能的追求，促使CIS产品向高像素小尺寸以及堆栈式结构发展；受益于汽车智能化与AI发展，CIS应用领域扩大至汽车电子、AR/VR/MR、机器视觉等新兴领域，对感光度、功耗、视野、帧率等性能的要求将逐步提升。

手机市场：终端新品拉动需求复苏，光学创新迎国产机遇

手机是CIS最大的下游需求市场，22年规模占比63%。展望未来，一方面，供应链已放缓多年、库存逐渐消纳背景下，据IDC预计，2023年全球手机出货量同比降幅收窄至4.40%，2024年伴随AI大模型渗透、多品牌新机发布等催化，我们认为手机出货量有望迎来反弹。另一方面，受益于手机多摄与高像素主摄渗透率的逐步提高，CIS平均单机价值量有望提升。此外，23年由于低端机型的零部件成本下降，为影像模块升级预留更多空间，50MP产品存在逐步替代64MP的趋势，据群智咨询统计，预计24年50MP需求量超过6亿颗，同比增长57.8%。国产头部厂商自22年陆续推出50MP产品，并不断升级加深终端客户合作，大像素50M产品已成为旗舰机主摄主流解决方案，国产CIS厂商有望从中受益。

新兴市场：人工智能赋能，下游终端创造新增市场需求

汽车领域，基于视觉的智驾结构被华为等众多无人驾驶玩家采用，而摄像头为汽车智能化之眼，CIS在车身前视、后视、测试、环视以及舱内监控等场景应用广泛，且自动驾驶需求的提升要求采用更高的分辨率的CIS以增加探测距离，汽车CIS量价齐升，据Yole预测2028年全球汽车CIS市场规模有望达到36亿美元。安防与机器视觉领域，伴随工业自动化、数字化、智能化程度加深，及AI驱动下，安防头部厂商纷纷推进AI大模型建设，对泛安防、机器视觉等领域硬件产品提出更高要求，CIS传感器在AI驱动的摄像头中价值量进一步提升。

投资建议

在CIS行业去库存接近尾声、下游需求温和复苏、国产厂商新品持续向上突破的环境下，国产CIS产品有望在多需求领域多点开花。伴随24年手机端新机陆续发布，我们认为CIS国产厂商受益显著。受益标的：韦尔股份、思特威、格科微、晶方科技。

风险提示：下游需求不及预期，技术研发不及预期

1

CIS行业概览

技术与需求新趋势驱动CIS行业发展变迁
P70发布在即，光学创新产业链受益

2

未来市场与格局

整体市场——库存回归正常水位，国内产能扩张满足新增需求
智能手机——终端新品拉动需求复苏，光学创新迎国产机遇
智能驾驶——智能驾驶驱动量价齐升，高阶智驾加快渗透步伐
安防与机器视觉——人工智能赋能，下游终端创造新增市场需求

3

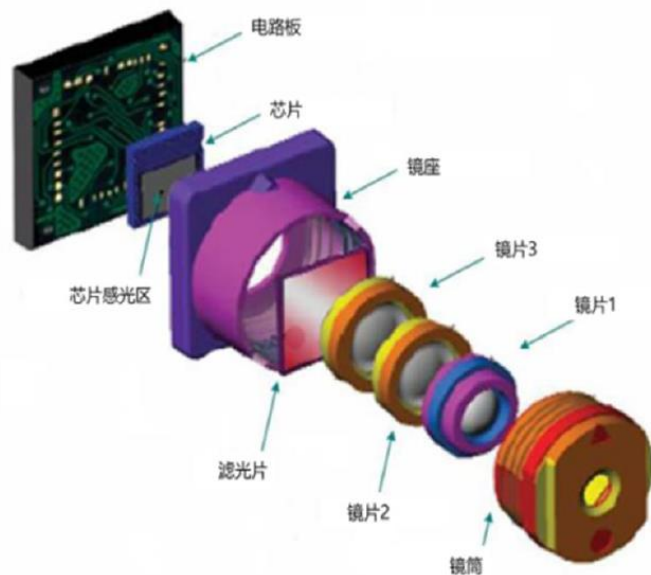
产业链受益标的

韦尔股份——CIS行业龙头，手机/汽车/MR等新领域加速国产化
思特威——深耕安防CIS多年，汽车与手机新领域放量
格科微——产品由中端迈向高端，未来向Fab-lite模式转变
晶方科技——深耕先进封装技术，积极布局汽车CIS领域

1.1 CIS定义与工作原理

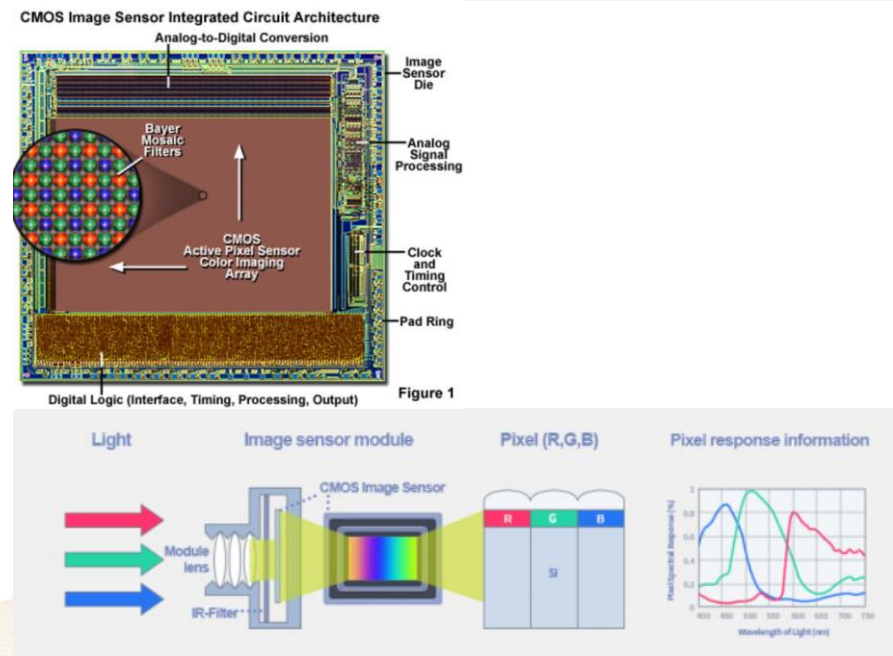
- CIS定义:** CIS (CMOS image sensor) 是互补金属氧化物半导体图像传感器, 又名CMOS图像传感器, 属于一种光学传感器, 其功能是将光信号转换为电信号, 并通过读出电路转为数字化信号, 广泛应用于视觉领域, 是摄像头模组的核心元器件。
- CIS工作原理:** CIS工作流程主要分为以下三步: 外界光照射像素阵列, 产生光电效应, 像素中的光敏二极管将列表面的光转换为电信号; 通过行选择电路和列选择电路对像素阵列进行扫描, 实现图像的窗口提取功能, 选取希望操作的像素, 读取像素上的电信号; 将相应像素单元内的图像信号进行处理后, 转换为数字图像信号输出。

图：摄像头模组示意图



资料来源：格科微招股说明书，华西证券研究所

图：CIS结构与工作原理示意图

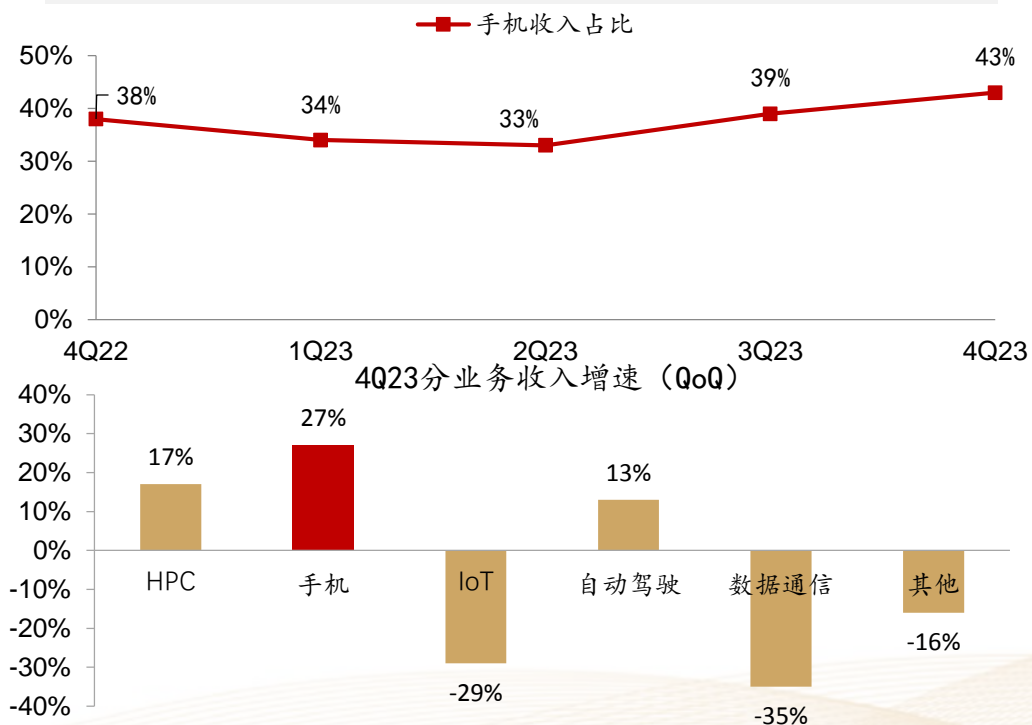


资料来源：SK hynix, CMOS Image Sensors: State-Of-The-Art and Future Perspectives, 华西证券研究所

1.2 供应端：CIS价格短期上扬，国产产能下半年增加

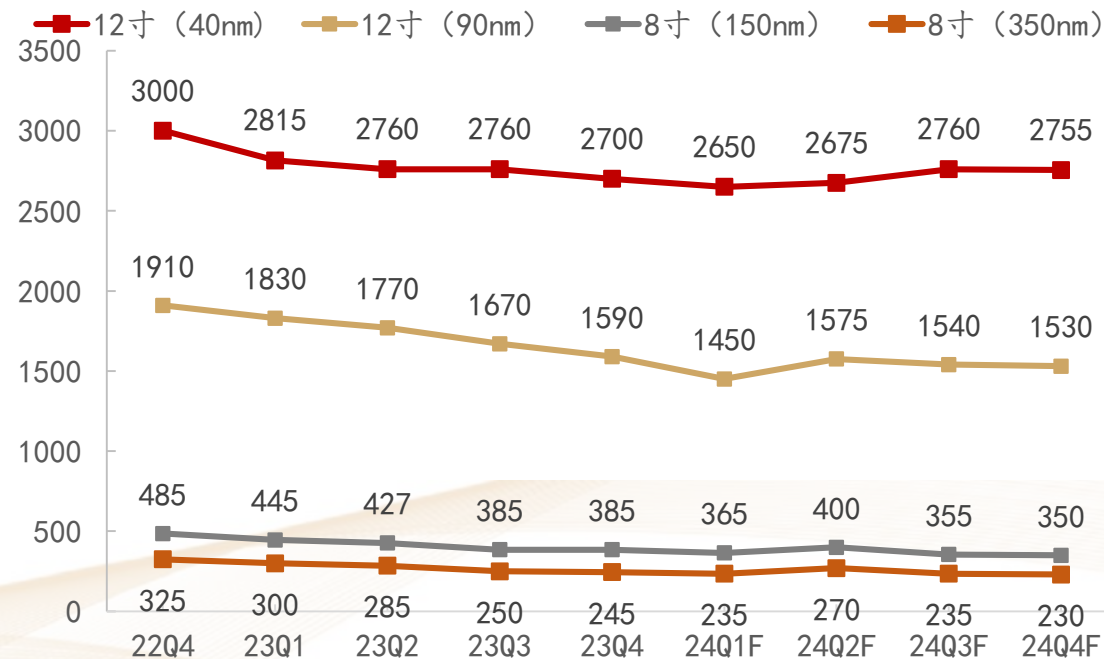
- 2023年上半年，受下游需求下降、CIS行业库存调整影响，晶圆厂产能利用率下降。但23年下半年伴随库存回归正常水位，华为手机发布推动供应链备货，行业需求逐步好转；以台积电智能手机领域收入为例，智能手机领域需求自23年Q3开始出现企稳回暖信号。
- 产能侧：伴随海外厂商8英寸BSI产能退出，24年国内12英寸CIS产能进入扩张期，满足增长需求与海外产能转移，譬如豪威已在12英寸厂实现高端大像素产品量产。
- 价格端：根据群智咨询数据，24年上半年，因需求回暖及芯片厂战略调整，部分手机CIS产品开始涨价。据群智咨询预测，智能手机主流CIS(13M及以上)价格环比下半年上涨约20%。而24年下半年大陆中高端CIS产能逐步增加后，CIS价格走势预计趋稳，国产fabless厂商成本优势凸显。

图：台积电来自手机领域的收入变化



资料来源：台积电季度报告，华西证券研究所

图：全球晶圆代工价格走向及预测（美元，不含IDM）



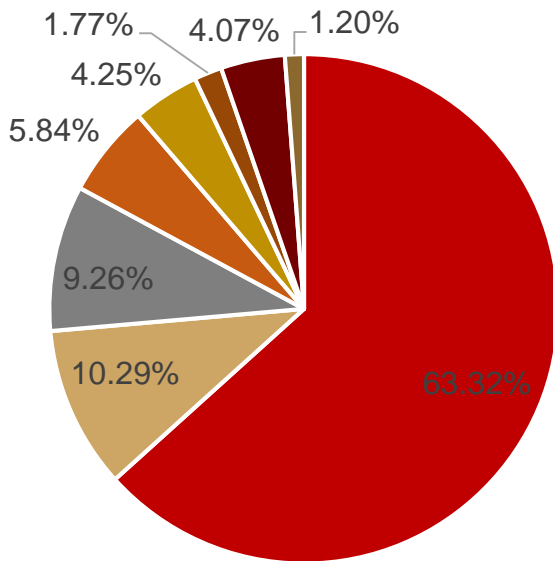
资料来源：Sigmaintell，华西证券研究所

1.3 CIS应用领域广泛，手机端占比最高

- 手机是CIS最广泛的下游应用领域。根据Yole数据，2022年手机约占CIS下游领域的63.32%。此外，汽车、电脑、安防监控等领域占比分别为10.29%、9.26%、5.84%。
- 不同下游领域应用对CIS技术参数提出了不同的要求。由于5G时代手机用户对手机高清摄像的需求，智能手机像素最高可达100M，对帧率等要求则较低；而安防、汽车、机器视觉等领域要求摄像机在苛刻环境或高速场景中工作，为了避免误判以及精准识别信号，对感光度、帧率、极端温度条件工作性能、HDR与动态范围等参数的要求较高。

图：2022年CIS下游应用领域占比

■ 手机 ■ 汽车 ■ 电脑 ■ 安防 ■ 消费 ■ 航空航天 ■ 工业 ■ 医药



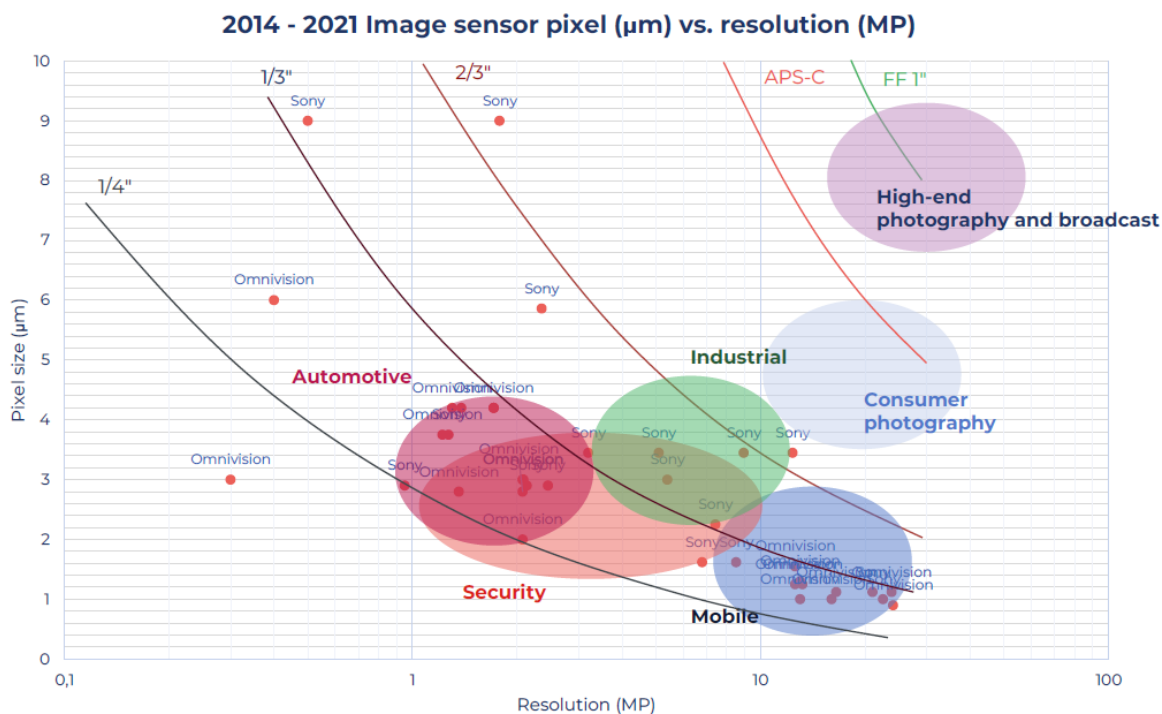
图：CIS主要应用场景对应的技术参数

应用领域	像素范围 (MP)	帧率 (fps)	动态范围 (dB)	感光度 (mv/Lux*s)	近红外 (NIR) 感光度需求
智能手机	2-100	15-60	60-70	2000-3500	无
安防监控	2-8	30-120	70-100	3500-12000	强
机器视觉	0.3-16	60-480	60-100	3500-12000	强
汽车电子	1-8	30-120	100-140	3500-12000	中

1.4 CIS行业未来发展趋势

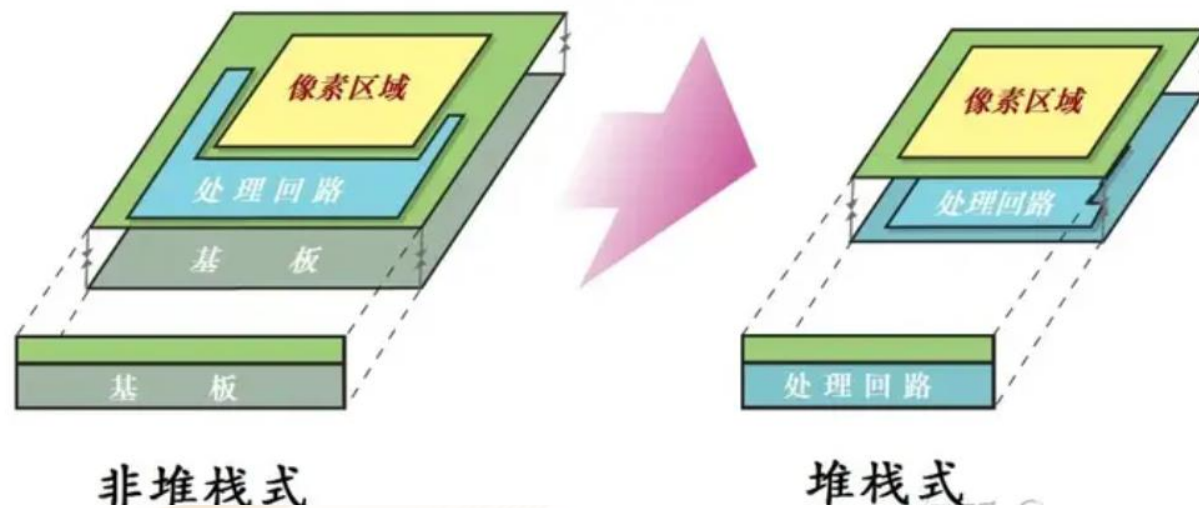
- 趋势1：技术趋势向高像素小尺寸发展。** 智能手机对于模组大小较为严格的要求与消费者对高像素的追求导致像素尺寸呈现缩小的趋势。同样分辨率下较小的像素尺寸可以缩小芯片尺寸与模组大小，进而降低成本；同时，较小的尺寸在同样的靶面容纳更多的像素，能实现更高的分辨率。
- 趋势2：堆栈式芯片架构有望得到更广泛的运用。** 堆栈式芯片架构是在传统架构基础上的进一步升级，将原本在一片晶圆上的像素矩阵和电路区域分别置于两片晶圆上，使得CIS的像素和电路可以进行独立设计和优化，例如电路设计可使用更先进的工艺制程，从而提升电路性能；像素设计可以使用普通工艺制程，有效控制成本。目前，堆栈式芯片架构已广泛应用于高端消费类产品。

图：CIS像素尺寸变化



资料来源：Yole, 华西证券研究所

图：堆栈式CIS架构

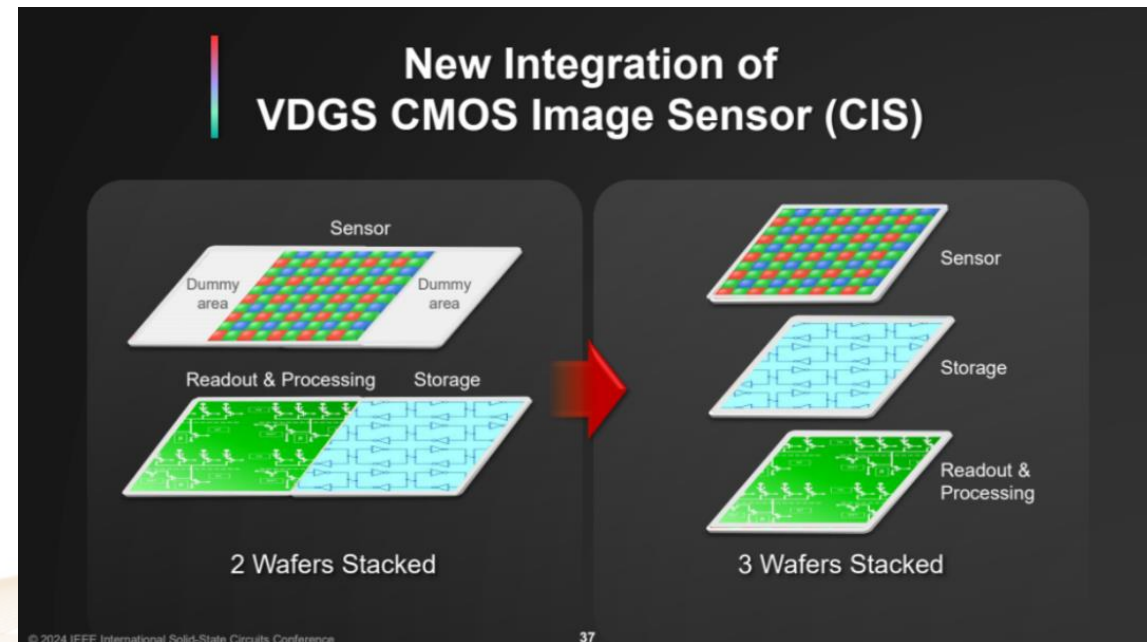
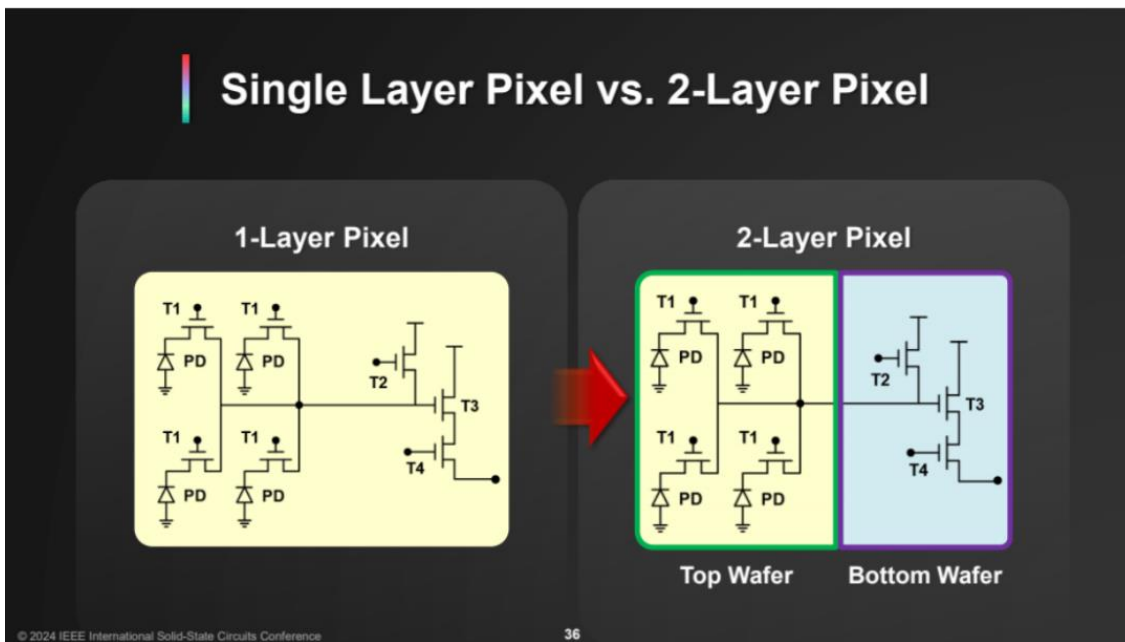


资料来源：电子工程专辑, 华西证券研究所

1.4 CIS行业未来发展趋势

- 趋势2:** 代工厂推进3D堆叠工艺，有效实现尺寸优化与传感性能强化。据ISSCC 2024 台积电演讲表示，进行三层或多层设计能追求画素最佳化，继续推动画素尺寸缩小同时兼顾解析度需求，也能同时达到最佳传感能力。以AR、VR领域为例，透过将不同层的存储器分开，再堆叠到其他逻辑芯片，可有效缩小尺寸，同时维持高效能需求。

图：台积电展示多层堆叠技术



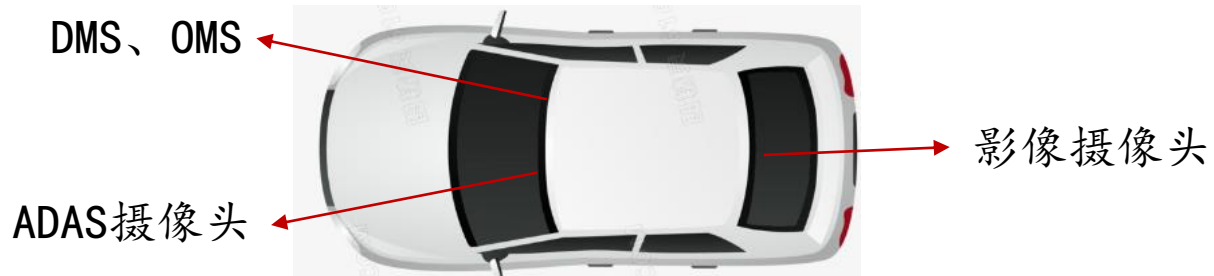
1.4 CIS行业未来发展趋势

- **趋势3:** 因应用场景不同性能特征参数多样化。随着智能化时代到来，CIS识别的图像将被广泛运用于机器识别、安防检测等领域，对感光度、功耗、HDR、视野、帧率、快速精准捕捉被拍摄目标能力等性能的要求将逐步提升。
- **趋势4:** 下游新兴需求的出现带来新的增长方向。近几年来，伴随汽车智能化的加速推进，作为汽车之眼的摄像头CIS需求增长迅速；在新兴VR/AR/MR领域，根据Yole统计，每款设备平均使用的追踪摄像头数量呈现增加的趋势，近期推出高端MR和AR设备配备更多摄像头和更先进的功能，如Meta Quest Pro具备的眼球追踪和Apple Vision Pro具备的3D功能。

图：CIS在安防检测与工业领域的主要应用



图：CIS在汽车与VR/AR/MR领域的主要应用



VR: 追踪摄像头

MR: 透视摄像头

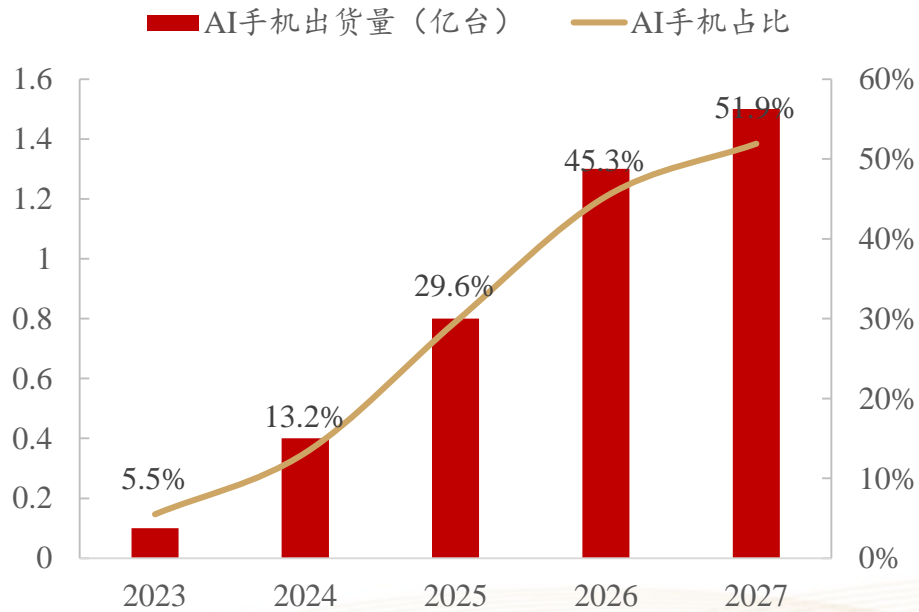
AR: 3D摄像头



1.5 各大厂商积极布局AI手机，新功能体验刺激行业复苏

- 三星Galaxy S24搭载AI功能，预购量创下新高。**三星于2024年1月发布的新机Galaxy S24系列加入生成式AI人工智能，通过“即圈即搜”、“通话实时翻译”、“写作助手”、“语音转文字智慧助理”、“网页浏览助理”等功能，将AI融入日常生活，从通讯、摄影、娱乐等方面为用户带来更高的生产力与实用功能。除此以外，Galaxy S24系列实现了移动影像的突破，Galaxy S24 Ultra广角主摄高达2亿像素的传感器具有强悍的解析力，搭配前沿的AI处理技术，助力三星手机摄像性能持续突破。2024年1月三星表示，Galaxy S24系列在韩国的预购量达到了121万台，创下了S系列迄今最高的预购量。
- 手机厂商加速AI终端布局，有望加快行业复苏。**伴随多模态AI技术不断迭代升级，AI终端应用落地加快，多手机厂商推出搭载AI大模型智能手机。根据IDC预测，中国新一代AI手机所占份额将在2024年后迅速攀升，2027年达到1.5亿台，市场份额超过50%。新一代AI手机或促进存储、影像设备等零部件的升级，为产业链带来新的增长动能。

图：中国AI手机市场预测



资料来源：IDC，华西证券研究所

图：各厂商在AI手机领域的布局

公司	AI手机机型	发布时间	处理器	AI大模型应用
华为	Mate60	2023年8月	麒麟9000S	通过搭载harmony 4.0系统，华为手机助手基于AI大模型，能够有效提升记事写作、管理文档、社交、办公等场景生产力
小米	小米14	2023年10月	骁龙8Gen3	搭载澎湃OS系统，具备前瞻性AI架构，同时借助小米自研AI大幅提升运行效率、减少内存大小、升级手机系统，为用户带来智能体验
VIVO	vivo X100	2023年11月	天玑9300	搭载Origin OS4系统，基于AI 蓝心大模型，在搜索、问答、写作、文生图、智慧交互等方面为用户赋能，实现”流畅好用，智有妙用”
OPPO	OPPO Find X7	2024年1月	骁龙8Gen3	搭载自研AI大模型，具备照片多类型元素识别与消除、通话摘要、智能生成图文、手机助手智能问答等功能，实现智慧创作，提升用户效率。
Google	Pixel 8	2023年10月	Tensor G3	采用谷歌生成式AI，具备智能编辑照片、最佳照片（在拍摄团体照时透过AI快速捕捉每个人的最佳表情，再合成出一张最佳照片）、去除音频视频杂音等AI功能
荣耀	Magic6	2024年1月	骁龙8Gen3	支持端侧AI模型，为用户提供智能交互、根据对话生成大片、日程管理、精准搜索图库等个性化服务。
三星	Galaxy S24	2024年1月	骁龙8Gen3	全系列搭载AI大模型技术，支持“即圈即搜”、“通话实时翻译”、“写作助手”、“语音转文字智慧助理”、“网页浏览助理”等功能

资料来源：各公司官网，华西证券研究所

1.6 华为P70系列上市在即，光学创新产业链或将受益

- 华为P70系列预计发售在即，或再次突破移动影像边界。自2018年以来，多款P系列手机上市时间为3月/4月，我们预计华为P70系列将在近期上市。与专注于手机性能与设计创新的Mate系列不同，华为将P系列定位为“移动影像王者”，多年来持续深耕移动影像领域，不断探索影像边界。受益于此，回顾历代华为P系列手机摄像功能，P20首次实现了从双摄到三摄的跨越，P30系列引入潜望式长焦，P40系列可实现100倍双目变焦，P50系列采用超级双影像单元，P60加入超聚光XMAGE影像系统，实现手机影像进一步增强。通过梳理华为P系列摄像性能迭代情况，我们推测P70或将在光学等领域继续突破，叠加华为手机品牌效应，产业链标的受益。

表：2018年至今 华为P系列摄像性能梳理

型号	价格(元)	上市时间	后置摄像头		前置摄像头	
			像素	最大照片分辨率	像素	最大照片分辨率
华为P20	3788	2018年3月	20MP+12MP	5120×3840	24MP	5632×4224
华为P20 Pro	4088	2018年4月	40MP+20MP+8MP	7296×5472	24MP	5632×4224
华为P30	4188	2019年3月	40MP+16MP+8MP	7296 × 5472	32MP	6528 × 4896
华为P30 Pro	5788	2019年3月	40MP+20MP+8MP+华为ToF摄像头	7296 × 5472	32MP	6528 × 4896
华为P40	4988	2020年3月	50MP+16MP+8MP	8192×6144	32MP+红外摄像头	6528×4896
华为P40 Pro	5988	2020年4月	50MP+16MP+12MP+3D深感摄像头	8192×6144	32MP+景深摄像头	6528×4896
华为P50	4488	2021年7月	50MP+13MP+12MP	8192×6144	13MP	4160×3120
华为P50 Pro	5988	2021年8月	50MP+40MP+13MP+64MP长焦摄像头	8192 x 6144	13MP	4160×3120
华为P50E	4088	2022年3月	50MP+13MP+12MP	8192 x 6144	13MP	3840 × 2160
华为P60	4488	2023年3月	48MP+13MP+12MP	8000 × 6000	13MP	4160×3120
华为P60 Pro	6988	2023年3月	48MP+13MP+48MP长焦摄像头	8000 × 6000	13MP	4160×3120
华为P60 Art	8988	2023年4月	48MP+40MP+48MP长焦摄像头	8000 × 6000	13MP	4160×3120

资料来源：华为官网、中关村在线，华西证券研究所

表：2018年至今华为Mate系列摄像性能梳理

型号	价格	上市时间	后置摄像头		前置摄像头	
			像素	最大照片分辨率	像素	最大照片分辨率
Mate 20	3999	2018年10月	12MP+16MP+8MP	3968×2976	24MP	5632×4224
Mate 20 Pro	5399	2018年10月	40MP+20MP+8MP	7296 × 5472	24MP	5632 × 4224
Mate 30	3999	2019年9月	40MP+16MP+8MP	7296 × 5472	24MP	5632 × 4224
Mate 30 pro	5799	2019年9月	40MP+40MP+8MP+3D深感摄像头	7296 × 5472	32MP	6528 × 4896
Mate X	16999	2019年11月	40MP+20MP+8MP+ToF摄像头	7296×5472	折叠后将后置摄像头作为前置使用	
Mate Xs	16999	2020年3月	40MP+16MP+8MP+ToF摄像头	7296×5472	折叠后将后置摄像头作为前置使用	
Mate 40	4999	2020年12月	50MP+16MP+8MP	8192×6144	13MP	4160×3120
Mate 40 Pro	4999	2020年12月	50MP+12MP+20MP	8192×6144	13MP+3D ToF镜头	4160×3120
Mate X2	17999	2021年2月	50MP+16MP+12MP+8MP	8192×6144	16MP	4608×3456
Mate Xs 2	9999	2022年5月	50MP+13MP+8MP	8192×6144	10.7MP	4608×3456
Mate 50	4999	2022年9月	50MP+13MP+12MP	8192 × 6144	13MP	4160 × 3120
Mate 50E	3999	2022年9月	50MP+13MP	8192 × 6144	13MP	4160 × 3120
Mate 50 Pro	5499	2022年9月	50MP+13MP+64MP长焦摄像头	8192 × 6144	13MP	4160 × 3120
Mate X3	12999	2023年4月	50MP+13MP+12MP	8192 × 6144	8MP	3264 × 2448
Mate 60	5499	2023年8月	50MP+12MP+12MP	8192 × 6144	13MP	4160 × 3120
Mate 60 Pro	6499	2023年8月	50MP+12MP+48MP长焦摄像头	8192 × 6144	13MP+3D 深感摄像头	4160 × 3120
Mate 60 Pro+	8999	2023年9月	48MP+40MP+48MP长焦摄像头	8000 × 6000	13MP+3D 深感摄像头	4160 × 3120
Mate 60 RS	11999	2023年9月	48MP+40MP+48MP长焦摄像头	8000 × 6000	13MP+3D 深感摄像头	4160 × 3120
Mate X5	12999	2023年9月	50MP+13MP+12MP	8192 × 6144	8MP	3264 × 2448

资料来源：华为官网、中关村在线，华西证券研究所

1

CIS行业概览

技术与需求新趋势驱动CIS行业发展变迁
P70发布在即，光学创新产业链受益

2

未来市场与格局

整体市场——库存回归正常水位，国内产能扩张满足新增需求
智能手机——终端新品拉动需求复苏，光学创新迎国产机遇
智能驾驶——智能驾驶驱动量价齐升，高阶智驾加快渗透步伐
安防与机器视觉——人工智能赋能，下游终端创造新增市场需求

3

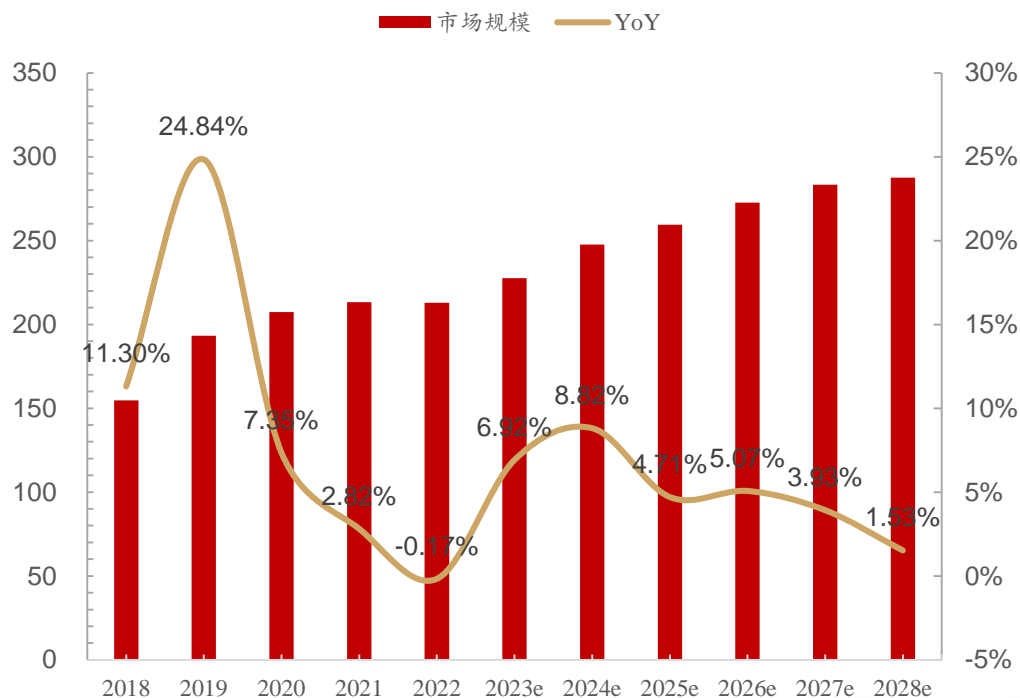
产业链受益标的

韦尔股份——CIS行业龙头，手机/汽车/MR等新领域加速国产化
思特威——深耕安防CIS多年，汽车与手机新领域放量
格科微——产品由中端迈向高端，未来向Fab-lite模式转变
晶方科技——深耕先进封装技术，积极布局汽车CIS领域

2.1.1 CIS总体市场规模稳步提升，细分行业增速较快

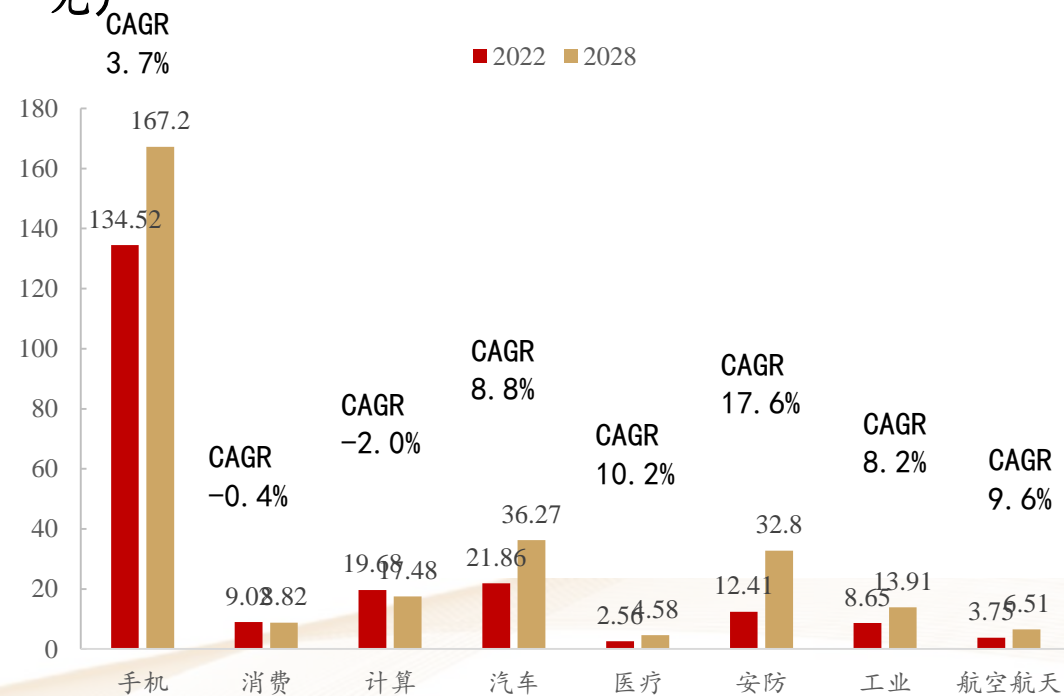
- CIS市场规模稳步提升，CAGR约5.1%。** CIS作为摄像头模组核心组成部分，受益于汽车智能化、工业智能化等趋势，近年来应用领域不断扩张，行业市场规模不断扩大，根据Yole预测，2028年CIS市场规模有望达到287.58亿美元，2022年至2028年CAGR为5.1%。
- 手机为最大应用市场，安防、汽车、航空航天等细分行业增速较快。** 伴随安防领域数字化提升，未来五年（2022-2028）安防CIS年均复合增速达17.6%。汽车智能化趋势下，ADAS渗透率不断提高，汽车领域CIS有望保持较高增速，CAGR达8.8%。随着工业智能化的发展，工业CIS市场规模逐步扩大，CAGR达8.2%。

图：全球CIS市场规模及预测（单位：亿美元）



资料来源：Yole，华西证券研究所

图：2022-2028年CIS各细分市场预测（单位：亿美元）

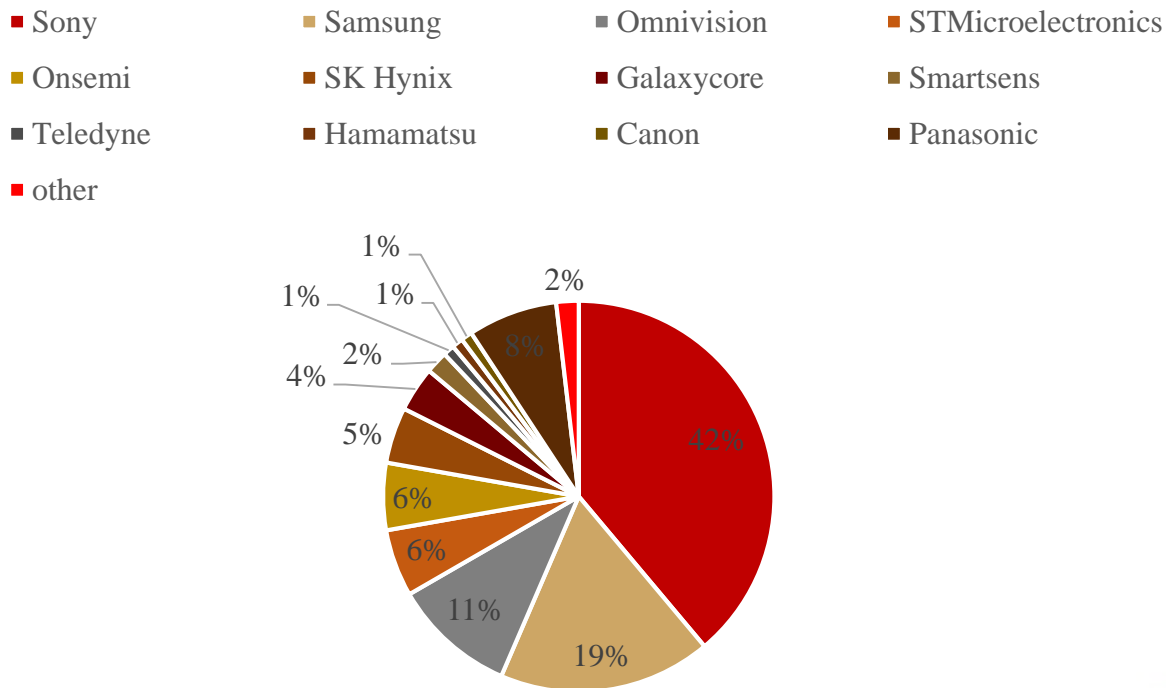


资料来源：Yole，华西证券研究所

2.1.2 行业集中度较高，索尼、三星、豪威为龙头厂商

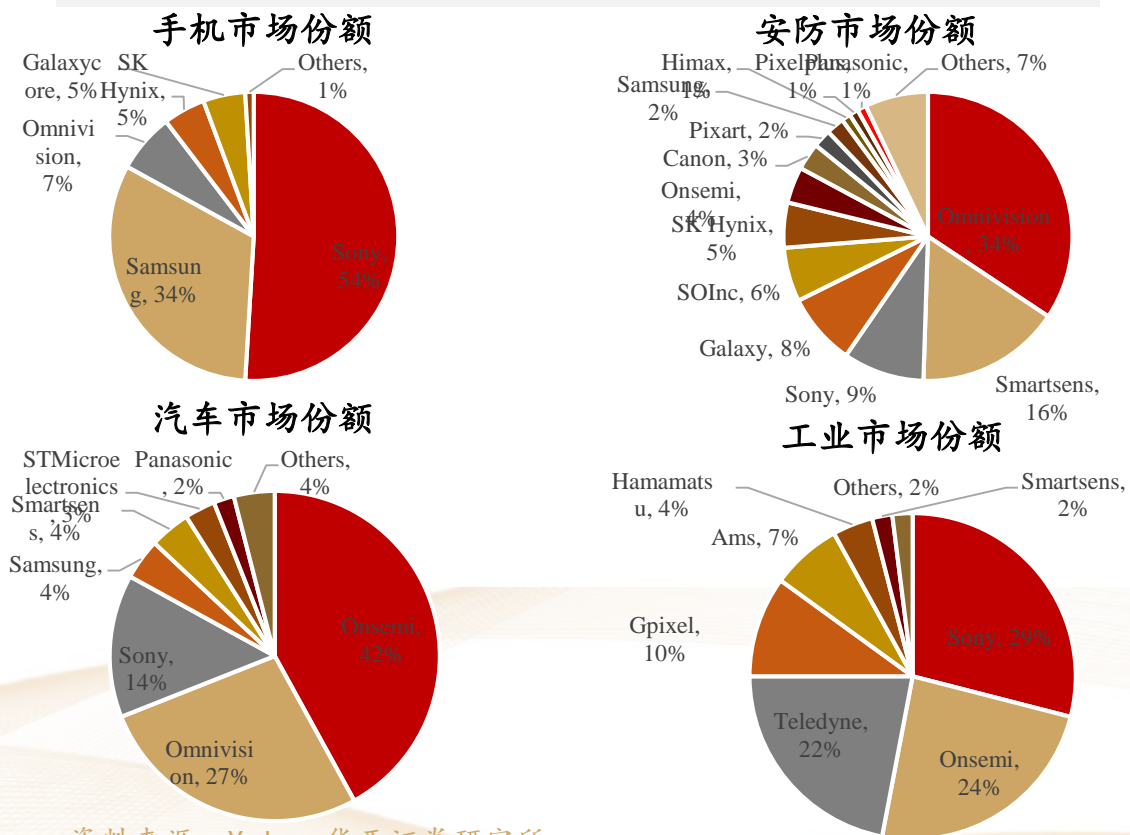
- CIS行业市场集中度较高，索尼、三星、豪威为龙头厂商。根据Yole数据统计，索尼作为全球CIS产业龙头，2022年市场份额达到42%，三星和豪威则分别占据19%、11%的市场份额，CR3占据72%的市场份额。
- 细分下游市场来看，索尼的产品线布局较为完善，除去份额排名第一的智能手机领域，在汽车、安防、工业等领域的份额排名均为前三，而三星凭借在智能手机市场的地位和品牌知名度，在智能手机市场占据第二大市场份额。**豪威在安防领域布局较早，市场份额领先**，在手机、汽车等领域也占据一定市场份额。安森美深耕汽车电子领域，在汽车市场份额领先。

图：2022年全球CIS市场竞争格局



资料来源：Yole，华西证券研究所

图：2022年全球各细分领域CIS市场份额

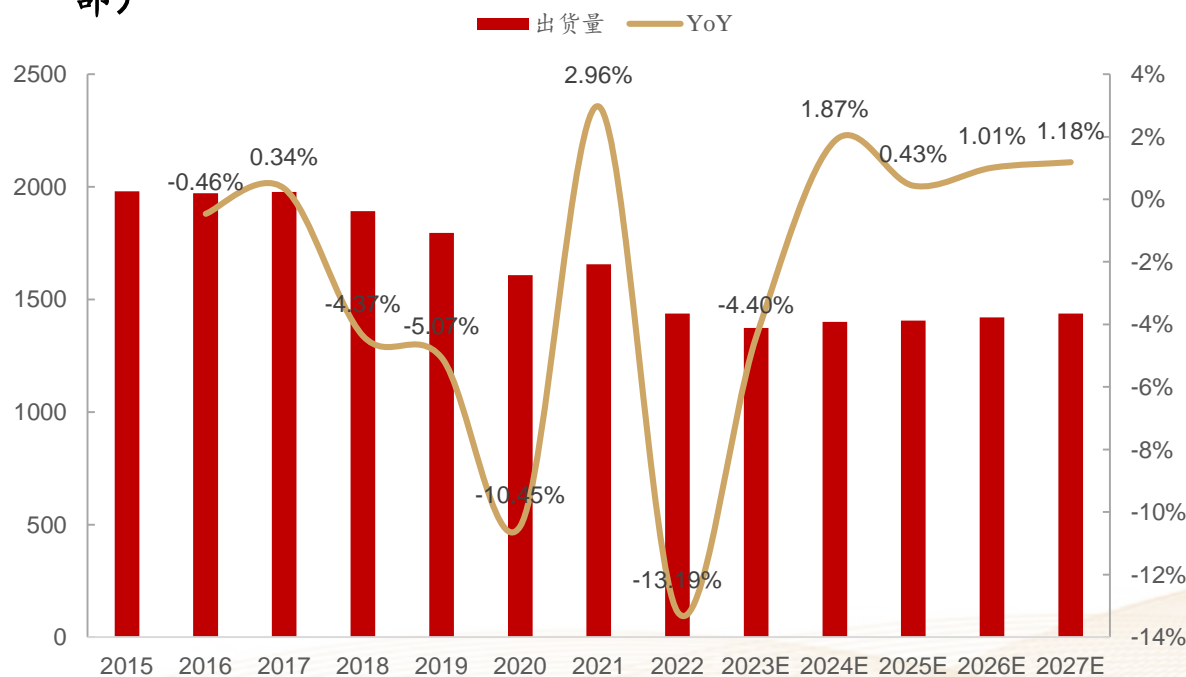


资料来源：Yole，华西证券研究所

2.2.1 手机CIS：终端需求复苏，有望拉升CIS需求

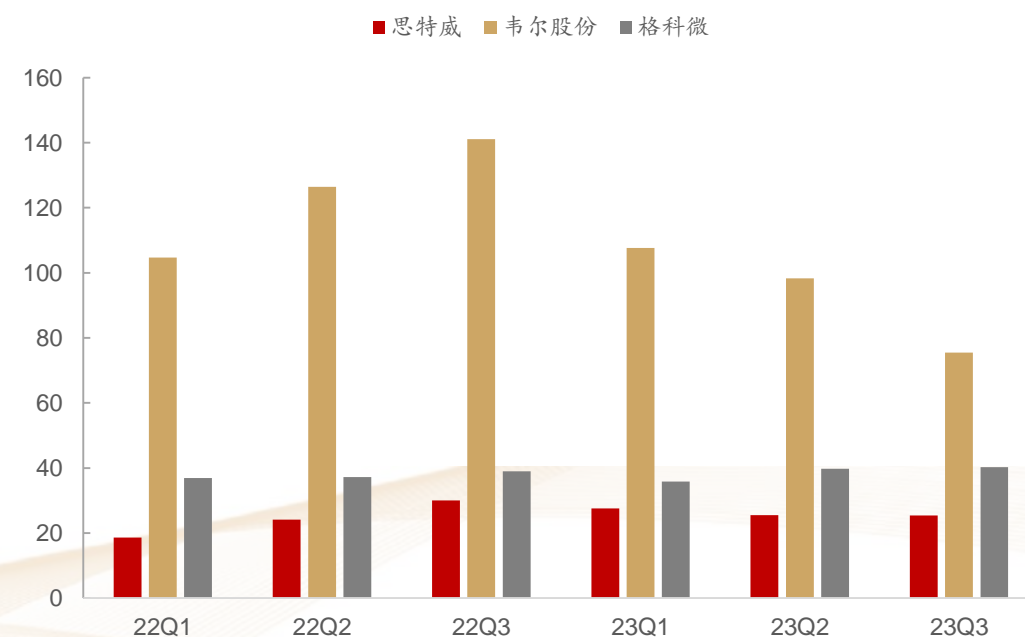
- **智能手机终端需求有望触底回升，提振手机CIS需求。**在供应链已放缓1.5年、库存逐渐消纳，全球手机库存趋向正常化，据IDC预计，2023年全球手机出货量同比降幅收窄至4.40%，2024年手机出货量有望迎来反弹，实现正向增长，带动CIS出货量增长。此外，中低端机型受益50MP产品国产化加速、中高端机型超广角和长焦等功能升级，智能手机CIS市场需求进一步扩大。
- **步入2023年下半年，手机需求温和复苏，CIS行业去库存接近尾声。**截至3Q23，韦尔股份存货继2022年从第一季度104.7亿元至第三季度141.14亿元快速上升后，于2022年第四季度开始大幅下降，Q3已达到75.52亿元合理水位。格科微存货受益于公司采用的逆周期采购方式，稳定在40亿元以下。思特威存货在2022年第三季度达到30.07亿元的高点，随后逐个季度下降，近几个季度稳定在25亿元左右。

图：2015-2027年全球手机出货量及预测（单位：百万部）



资料来源：IDC，华西证券研究所

图：国内CIS厂商库存变化趋势（单位：亿元）

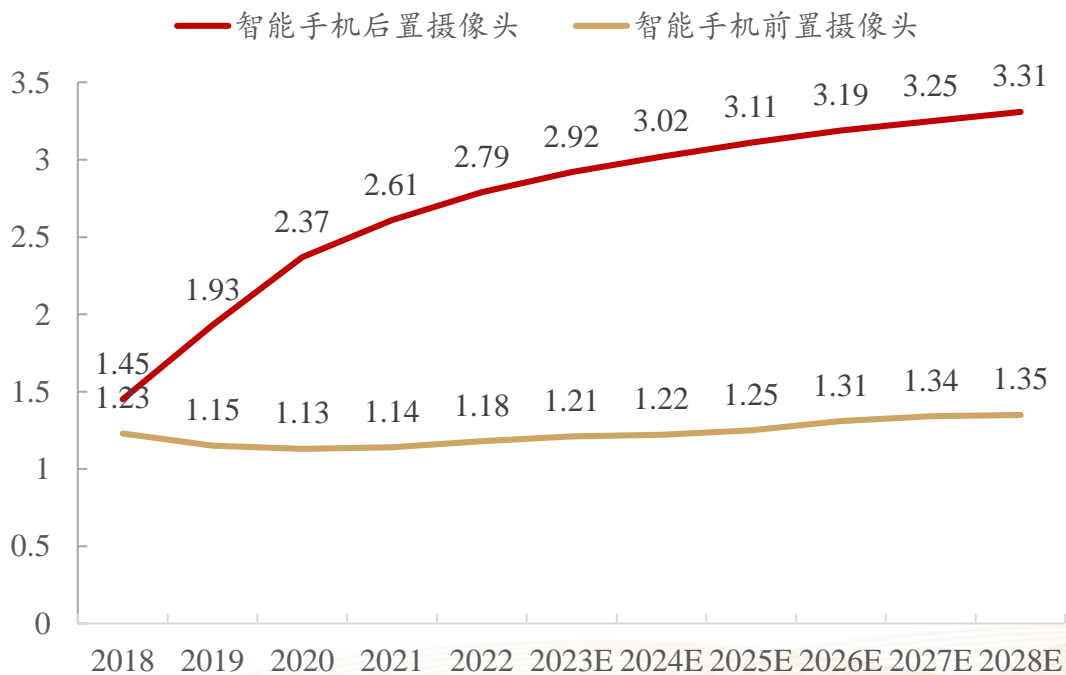


资料来源：公司公告，华西证券研究所

2.2.2 手机CIS：多摄方案渗透率提升，提振手机CIS需求

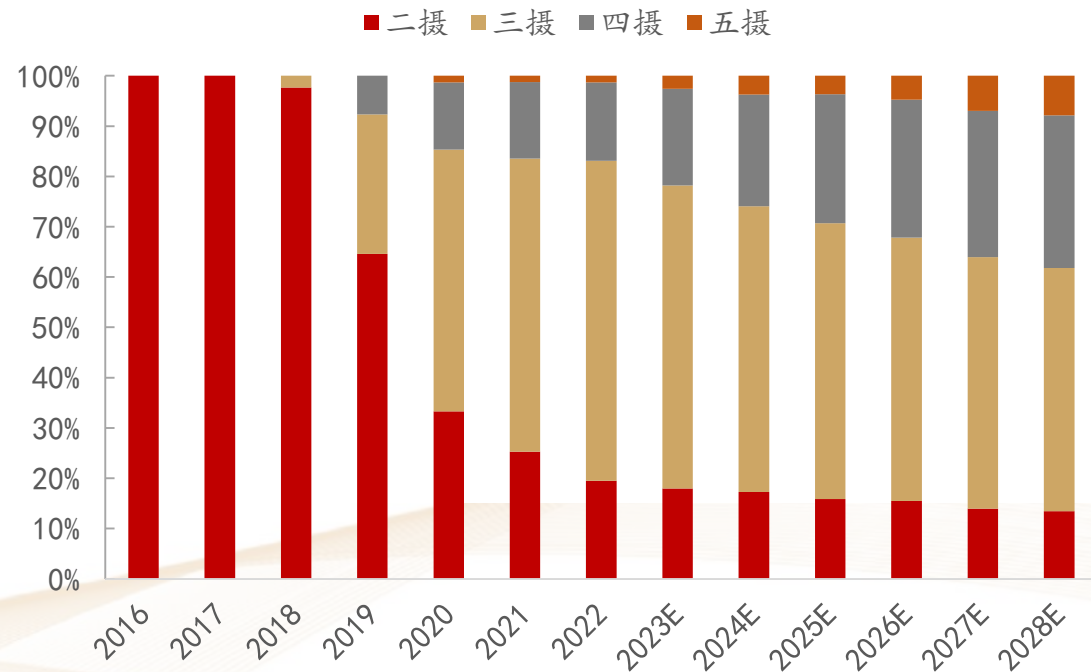
- 全球智能手机后置多摄渗透率与单机总摄像头数量稳步提升。根据Yole统计，预计至2028年，平均单部智能手机后置摄像头数量将达到3.31个。后置摄像头方案中，三摄与四摄将在未来占据主导地位，其中三摄配置仍然是主要应用方向。Yole报告同时指出，四或五摄相机智能手机型号的预期采用速度有所减缓。
- 与此同时，平均单部智能手机所搭载的摄像头数量也在逐年上升，预计自2022年的3.9颗上升至2028年的4.6颗。智能手机摄像头搭载数量的增加直接带动CMOS图像传感器市场需求的上升，为手机CIS市场注入强大的发展动能。

图：平均单部智能手机搭载摄像头数量（单位：颗）



资料来源：Yole，华西证券研究所

图：手机后摄摄像头方案分布

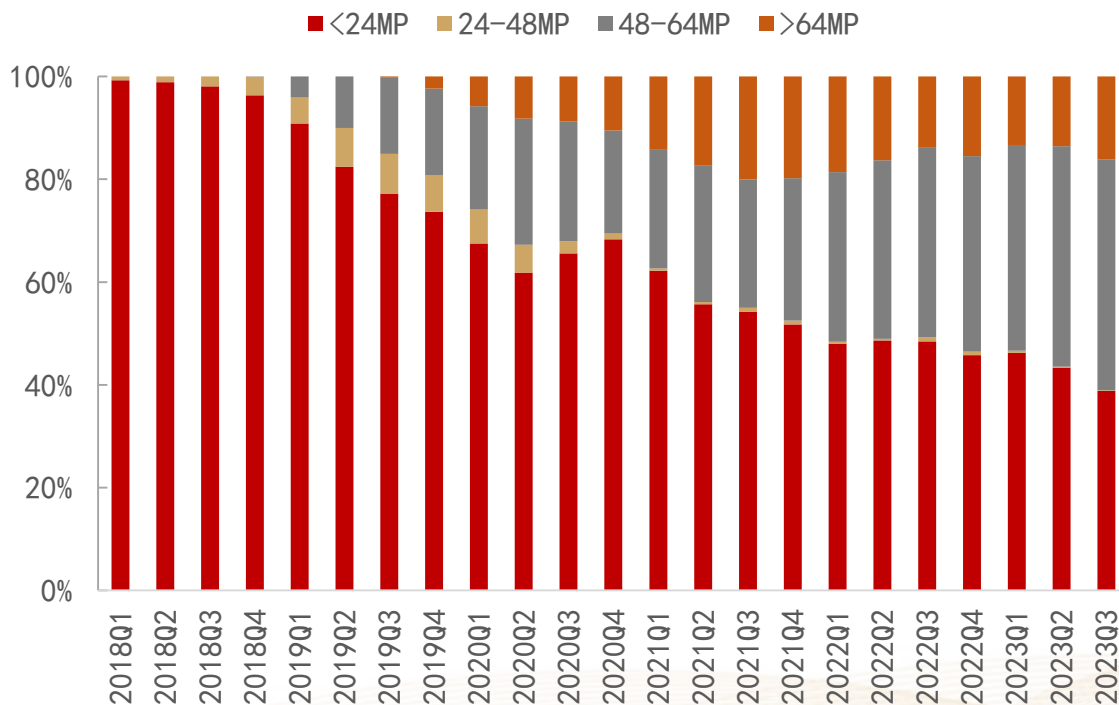


资料来源：Yole，华西证券研究所

2.2.3 手机CIS：高像素摄像头占比提高，单机价值量上升

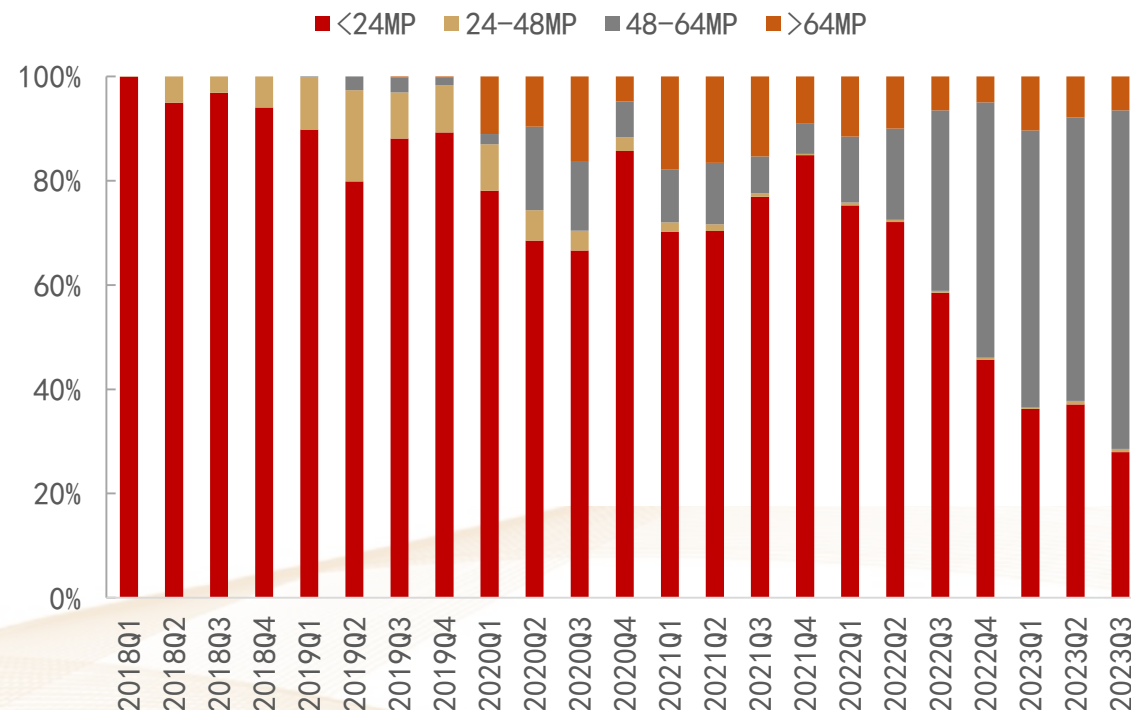
- 像素规格在中低端与高端手机中均存在上升趋势，或提升CIS单机价值量。中低端机型与高端机型的高像素（>48MP）占比仍持续上升，截至2023年Q3，根据IDC统计数据，在中低端机型（价格小于600美元）中48MP及以上CIS出货占比达到61%，在旗舰机中这一比例更高，达到71%，高像素CIS出货规模存在增长趋势。
- 50MP产品存在逐步替代64MP的趋势，25年需求增长57.8%**。我们认为主要原因包括2022年手机行业需求疲软导致终端厂商寻求物美价廉的CIS产品，而50MP产品相较64MP产品性价比更高。此外，23年由于低端机型的零部件成本下降，为影像模块升级预留更多空间，据群智咨询数据统计，低端机型主摄由13MP/16MP提升到50MP，预计24年50MP需求量超过6亿颗，同比增长57.8%。

图：中低端手机各像素带CIS出货占比趋势



资料来源：IDC，华西证券研究所

图：高端手机各像素带CIS出货占比趋势

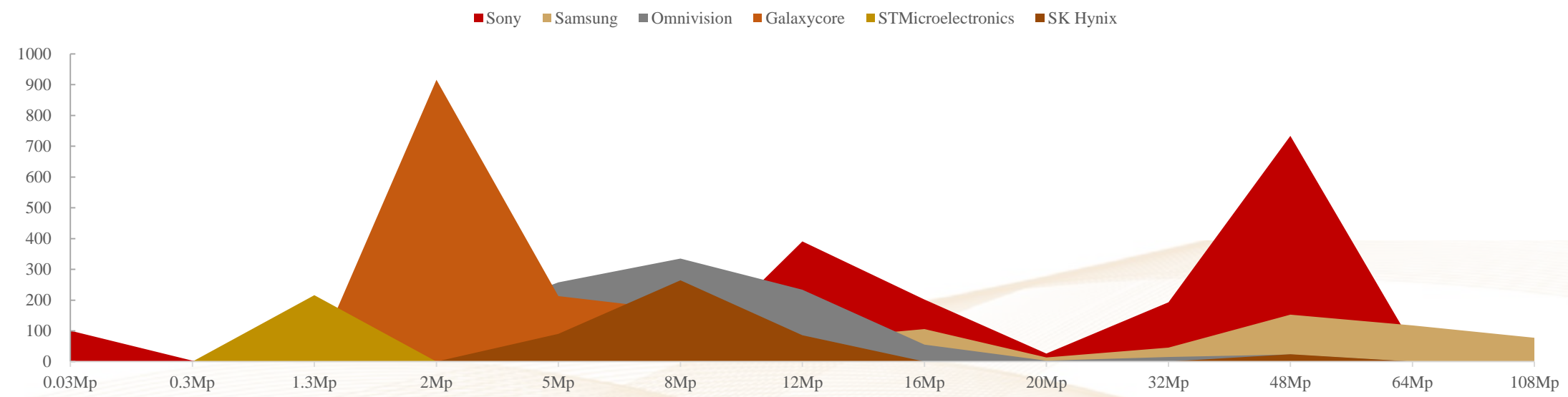


资料来源：IDC，华西证券研究所

2.2.4 手机CIS：国产大底面产品取得突破，国产替代正当时

- 从2022年分像素出货量显示，索尼在12MP和48MP分辨率产品上保持领先地位。三星在64MP和108MP范围内占据优势，而豪威在各种分辨率产品中扩展市场份额。格科微在安卓手机的较低分辨率产品中仍然占据重要地位。随着豪威与思特威大底面产品的发布，主摄行业格局或被颠覆，国产替代或成为主流。
- 国产50MP产品取得成功，加速高端主摄CIS国产化。
- 豪威目前已经实现50M全系列布局，2022年发布1/1.5大底面50MP产品OV50E，用于中高端智能手机后置主摄；2023年发布进阶版1/1.3大底面产品OV50H，面向高端旗舰手机后摄；2024年3月，发布 1/1.3 英寸50MP、1.2 μm 的像素尺寸的产品OV50K40，首次采用TheiaCel技术，利用LOFIC功能，使得传感器仅仅通过单次曝光就能获得接近人眼级别的动态范围。
- 思特威推出50M大、小像素产品，2022年发布公司首款50MP超高分辨率1.0 μm 像素产品SC550XS，和0.7 μm 像素SC520XS，可满足旗舰级智能手机主摄的需求。国内50M产品的推进，也验证了大陆CIS代工技术的成熟。

图：2022年各CIS厂商分像素出货量（单位：百万个）

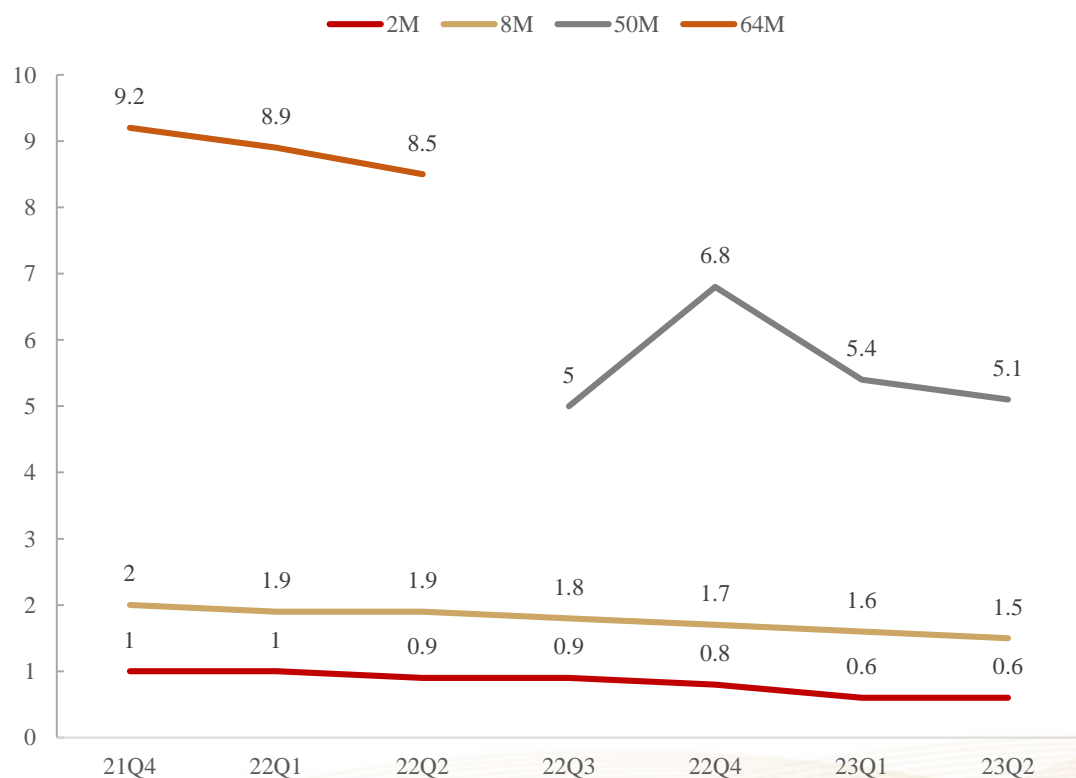


资料来源：Yole，华西证券研究所

2.2.5 手机CIS：50M产品落地推动手机CIS国产化进程

- 伴随智能手机主摄CIS的国产化加速，50M产品在22年下半年进入市场，较64M产品价格优势更为明显，据群智咨询数据，截至23Q2，50M CIS价格趋于5美元左右。据潮电智库统计，38款官网在售旗舰机型中有33款机型主摄采用大像素50M CIS，大像素50M产品已成为旗舰机主摄主流解决方案，我们认为50M的性价比优势也将推动旗舰智能手机销量回暖，预计至2028年全球智能手机后摄与前摄CIS出货量将分别达到38.92亿个与15.87亿个，国产CIS厂商将从中受益。

图：不同像素手机CIS价格情况（单位：美元）



资料来源：群智咨询，华西证券研究所

表：全球智能手机CIS市场预测

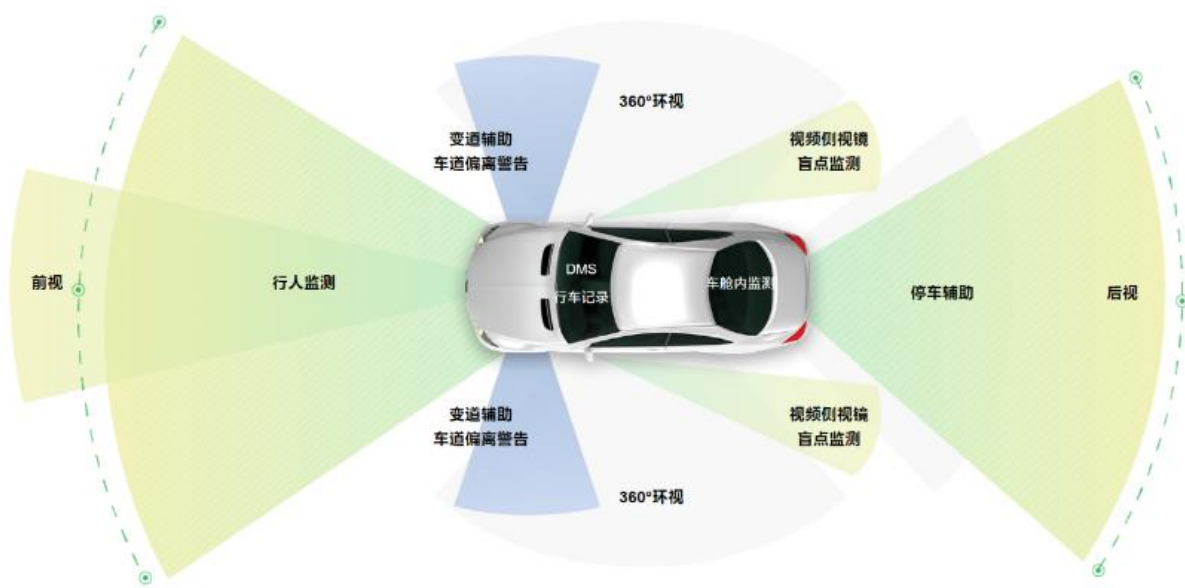
	2018	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	CAGR (2022-2028)
单价（美元）												
智能手机后摄	3.29	3.59	3.06	2.93	3.11	3.20	3.26	3.24	3.20	3.19	3.18	0.39%
智能手机前摄	1.72	1.89	2.16	2.24	2.32	2.27	2.26	2.26	2.25	2.25	2.23	-0.63%
出货量（百万个）												
智能手机后摄	2078	2668	3232	3184	3080	3252	3475	3618	3785	3895	3892	3.98%
智能手机前摄	1758	1593	1465	1393	1303	1347	1404	1452	1549	1606	1587	3.34%
智能手机CIS收入（亿美元）												
智能手机后摄	68	96	99	93	96	104	113	117	121	124	124	4.38%
智能手机前摄	30	30	32	31	30	31	32	33	35	36	35	2.69%
合计	98	126	131	125	126	135	145	150	156	160	159	3.99%

资料来源：Yole，华西证券研究所

2.3.1 车载CIS：应用场景广泛，终端市场稳步增长

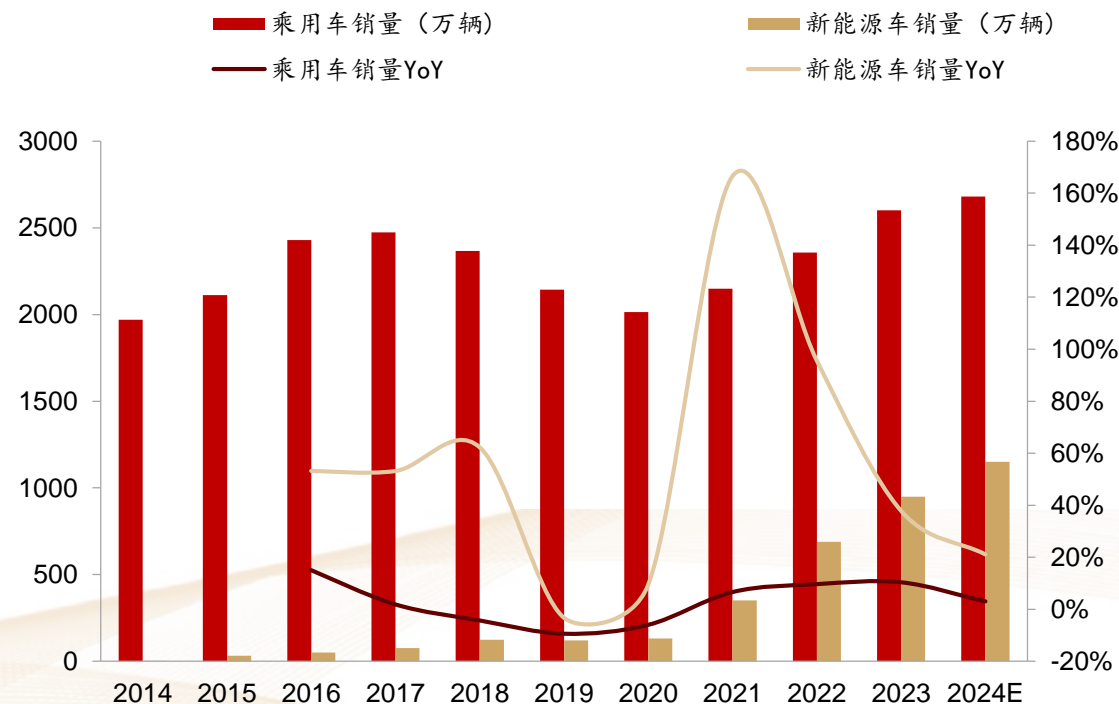
- CIS在车身前视、后视、测试、环视以及舱内监控等场景应用广泛。车载CIS在稳定性和寿命要求高于消费品，需要通过严苛的车规级认证，同时需要具备高感光能力、高动态范围等特性，使车载摄像头在黑暗或光线的剧烈变化的场景中捕捉高质量图像。
- 根据中汽协数据，随着市场需求逐步释放，2023年我国汽车市场向好态势超出预期，乘用车与新能源汽车销量分别达到2601.3万辆与949.5万辆，实现10.6%与37.9%的较高增长。据中汽协表示，今年宏观经济持续回升向好有助于汽车行业的稳定增长，随着国家促消费、稳增长政策的持续推进，促进新能源汽车产业高质量发展系列政策实施，将会进一步激发市场活力和消费潜能。

图：CIS在汽车中的运用



资料来源：思特威招股说明书，华西证券研究所

图：近年乘用车与新能源汽车销量（单位：万辆）



资料来源：中汽协，华西证券研究所

2.3.2 L2以上智驾落地速度加快，智能化方向机会加大

- 问界新M7、智界S7、问界M9、小米SU7等新车型在23年-24年陆续发布或上市，智能化能力均有所提升，智驾已经成为诸多标准配置。24年1月，AITO问界全系交付新车3.3万辆，环比增长34.76%，同比增长636.83%。改款后M7在定价策略、智能配套、产品性价比等方面具有更为突出的优势；M9在智能平台上有进一步的提升，搭载ADS2.0，全新升级192线激光雷达、高清AR-HUD等，品牌优势有望延续。华为智能平台的催化进一步加速了全行业智能化的演进。
- 24年3月28日，小米SU7正式上市，全系标配智能辅助驾驶，其中Pro与Max版本均支持城市领航，据小米官方统计，上市后24小时内大定破8万辆。其城市NOA将在4月开启用户测试，5月正式开通10城，8月全国开通。我们认为，小米汽车作为新入局者，将助推中国智驾市场多样化发展。

图：自动驾驶发展对应传感器数量

		L1	L2	L3	L4	L5
雷达	超声波雷达	4	8	10	10	10
	长距毫米波	1	1	2	2	2
	短距毫米波	0	4	6	6	6
	激光雷达	0	0	1	1	1
摄像头	环视摄像头	1~2	3~5	5~6	6	6~8
	长距摄像头	0	0	2	3	4
	立体摄像头	0	0	2	2	2
其他传感器	Ublo/航位推算	0	0	2	2	2
总数量		6~7	16~18	30~31	32	33~35

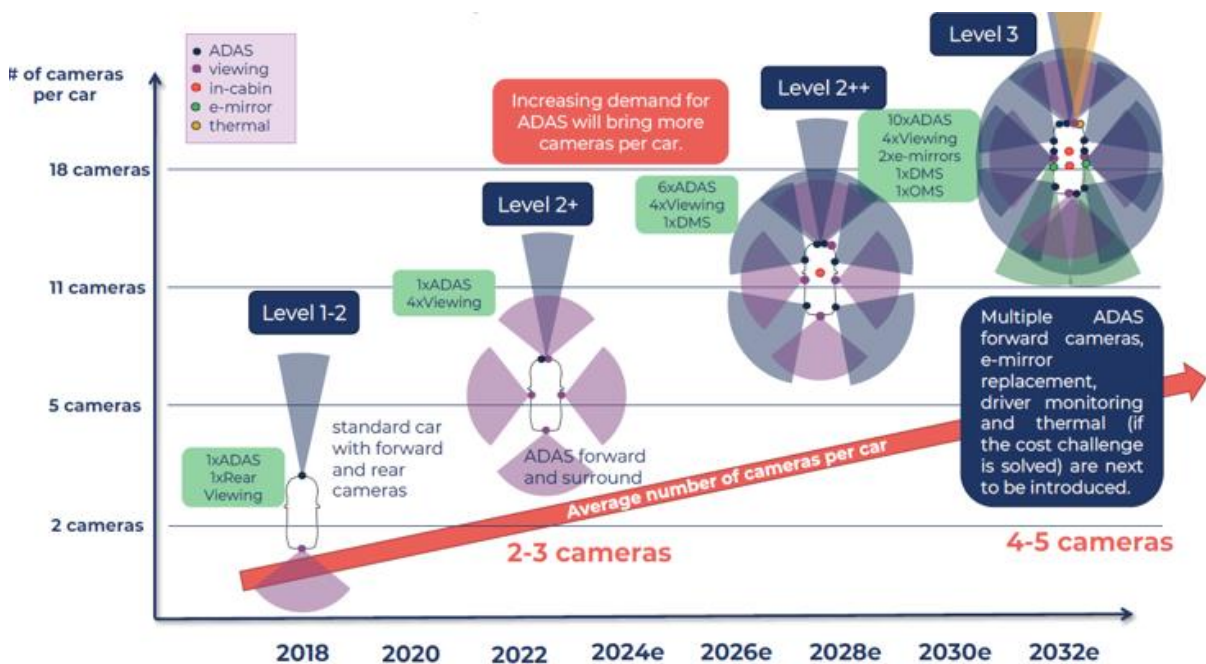
图：23年部分车型车身传感器数量

车型	厂商	级别	传感器(个)
小鹏P7i	小鹏汽车	中型车	31
零跑C11增程版	零跑汽车	中型SUV	28
比亚迪宋L	比亚迪	中型SUV	24
小鹏G6	小鹏汽车	中型SUV	31
蔚来ET7	蔚来	中大型SUV	33
长安深蓝S7i	长安汽车	中型SUV	34
岚图FREE	岚图汽车	中型SUV	24
腾势N7	腾势汽车	中型SUV	33
智己LS7	智己汽车	中大型SUV	30
问界新M7	赛力斯汽车	中大型SUV	27
极越01	极越汽车	中大型SUV	28
阿维塔12	阿维塔	中大型三厢	29
问界M9	赛力斯汽车	中大型SUV	27

2.3.3 汽车智能化提振CIS需求，高像素CIS促进价值量上升

- CIS使用数量紧随汽车摄像头数量的提升。车载摄像头是汽车智能驾驶之眼，ADAS、NOA到高级别自动驾驶的不断迭代催动摄像头数量不断提升，据Yole统计，L3自动驾驶至少需要单车摄像头用量17颗。
- 自动驾驶需求的提升要求采用更高的分辨率的CIS以增加探测距离。同时，扩大车舱内显示屏尺寸需要配置更高分辨率的摄像头。根据Yole预测，2028-2029年ADAS摄像头像素有望达到12MP。目前，新能源车多以搭载8MP摄像头为主，蔚来ET7上搭载11个800万像素的摄像头，理想L9搭载6个800万像素摄像头，车载摄像头的像素迭代有望促进车载CIS价值量提升。

图：不同自动驾驶级别车载摄像头数量



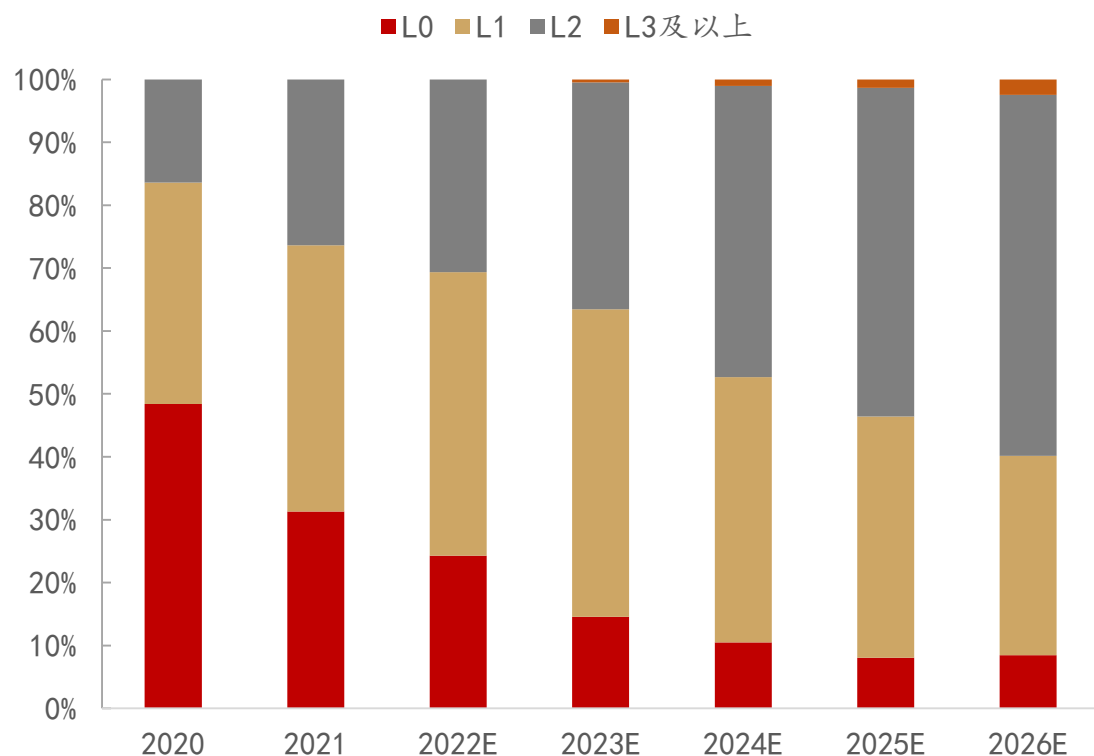
图：车载摄像头像素迭代，向8MP-12MP迈进

品牌	车型	数量总计	前视	侧视	环视	后视	DMS
蔚来	ES8	8	3 (180万)		4		1
	EC6	7	3 (180万)		4		
	ET5	12	2 (800万)	4 (800万)	4 (300万)	1 (800万)	1
小鹏	ET7	12	2 (800万)	4 (800万)	4 (800万)	1 (800万)	1
	G3	5	1		4		
理想	P7	14	4 (200万)	4 (100万)	4	1 (200万)	1
	P5	13	3 (200万)	4 (100万)	4	1 (200万)	1
	2021款理想ONE	5	1 (800万)		4 (130万)		
特斯拉	L9	11	2 (800万)	2 (800万)	4 (200万)	2 (800万) 1 (200万)	1
	Model 3	9	9	4 (120万)		1 (120万)	1
上汽	Model Y	9	9	4 (120万)		1 (120万)	1
	智己L7	11	11	4 (200万)	4 (130万)	1 (200万)	1 (200万)
北汽	极狐AlphaS	12	12	2 (540万)	4 (200万)	1 (200万)	1
长安	阿维塔	13	13	2 (540万)	4 (200万)	1 (200万)	1

2.3.4 L2以上智驾落地速度加快，汽车CIS市场空间扩大

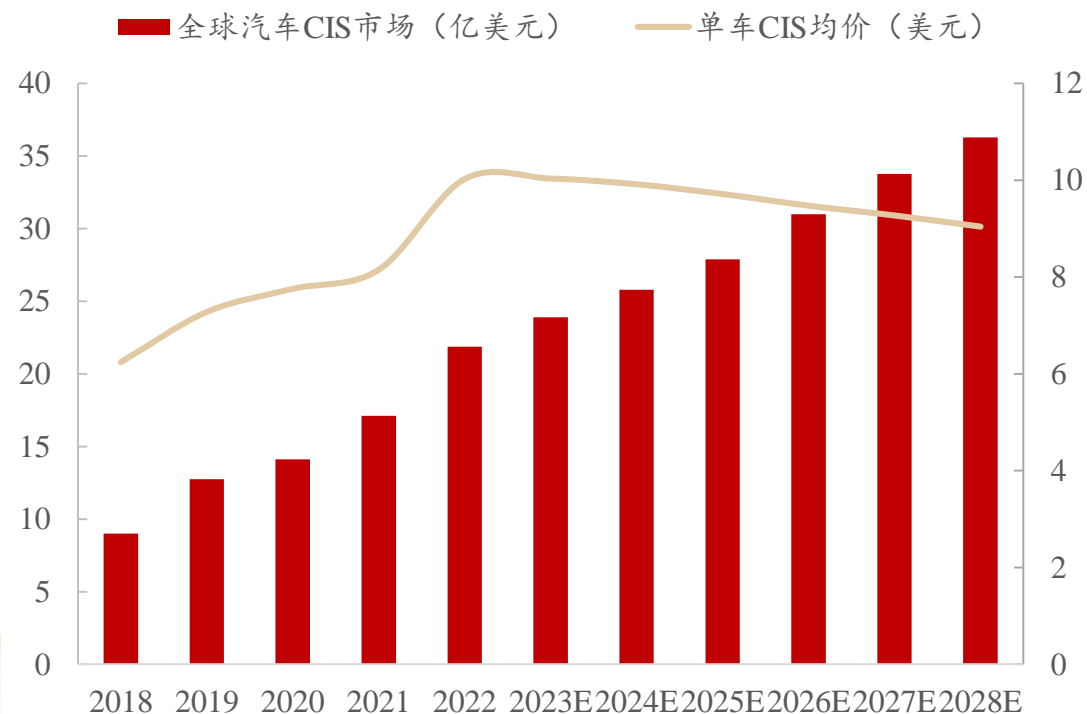
- 根据ICV Tank 的预测，2026年L0、L1、L2、L3的渗透率分别为 16.2%、26.8%、55.6%、1.4%。摄像头配置方面，参考Yole数据，L0普遍采用1个前视摄像头，L1采用1前视+1侧视+1环视的方案，L2采用2前视+1后视+2侧视+2环视的方案，L3及以上采用3前视+2后视+3侧视+2环视的方案，预测2028年全球汽车CIS市场规模有望达到36亿美元。

图：ADAS渗透率及预测



资料来源：ICV Tank，华西证券研究所

图：全球汽车CIS市场规模（单位：亿美元）









资料来源：Yole，华西证券研究所测算

2.4.1 安防与机器视觉：人工智能赋能，驱动安防CIS单价提升

- 安防视频监控系统复杂度逐步提高，对CIS提出更高要求。随着AI驱动，根据公司投资者关系纪要及发布会信息，安防头部厂商海康威视、大华股份纷纷推进AI大模型建设，我们认为会对泛安防、机器视觉等领域硬件产品提出更高要求，比如对视频信号的质量，对低照度光线环境成像、HDR、超高清成像、智能识别等成像性能方面要求更高且更多样化。CIS传感器在相机价值占比较大，在高端市场尤为显著，据Yole统计，具备AI驱动的摄像头中CIS价值量为8-100美元，显著高于普通摄像头1-8美元的价格区间。
- 安防市场受益下游数字化转型与人工智能技术驱动，安防摄像头数量同样有望增长，根据Yole数据，2022年全球安防摄像头数量为3.52亿个，预计到2028年可达5.86亿个，为安防领域CIS的需求上升提供了稳定的动力。据艾瑞咨询数据，中国AI+安防市场规模有望在25年达到近千亿元，人工智能渗透率持续提升。

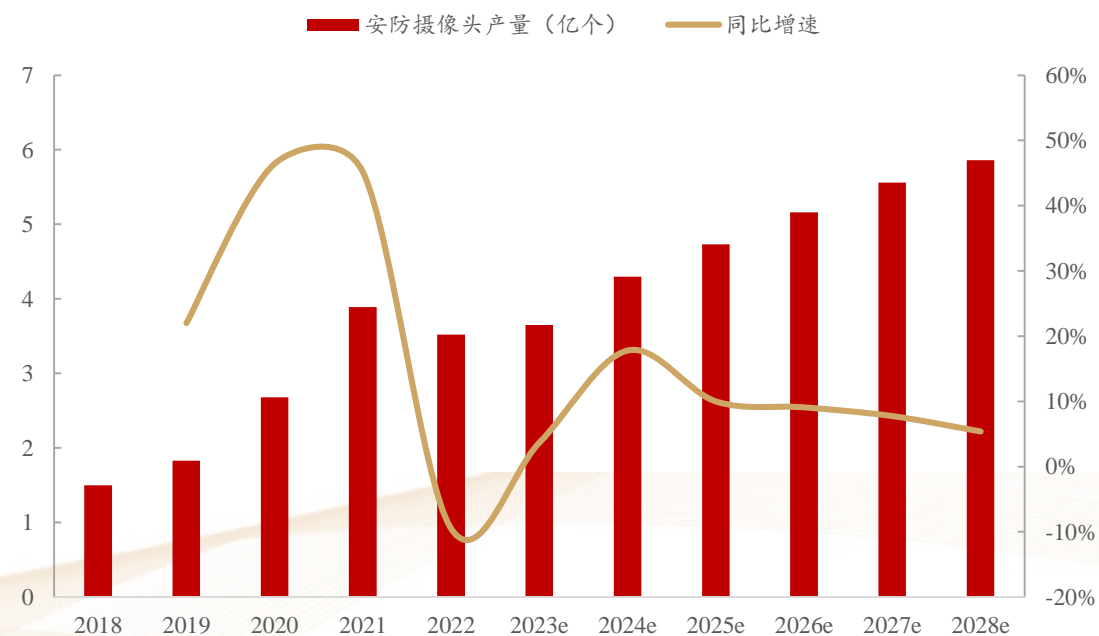
图：不同功能安防摄像头价格分类

	Sensing & processing	+ Video analytics Detection	+ AI Recognition
SENSING PART: CIS	\$0.3 to \$1.6	\$1.6 to \$8	\$8 to \$100
PROCESSING/COMPUTING PART: ISP & vision processing unit (VPU)	\$1.5 to \$5	\$5 to \$8	\$8 to \$25
CAMERA TOTAL PRICE	\$30 to \$80	\$80 to \$500	\$500 to >\$2000
EXAMPLE	 <i>Blink SPTC210981</i> \$60	 <i>Dahua N45EJ62</i> \$350	 <i>Bosch NDM-7703-A</i> (multi-sensor panoramic) \$1700

 CONSUMER
 COMMERCIAL
 INFRASTRUCTURE

资料来源：Yole，华西证券研究所

图：全球安防摄像头产量（单位：亿个）

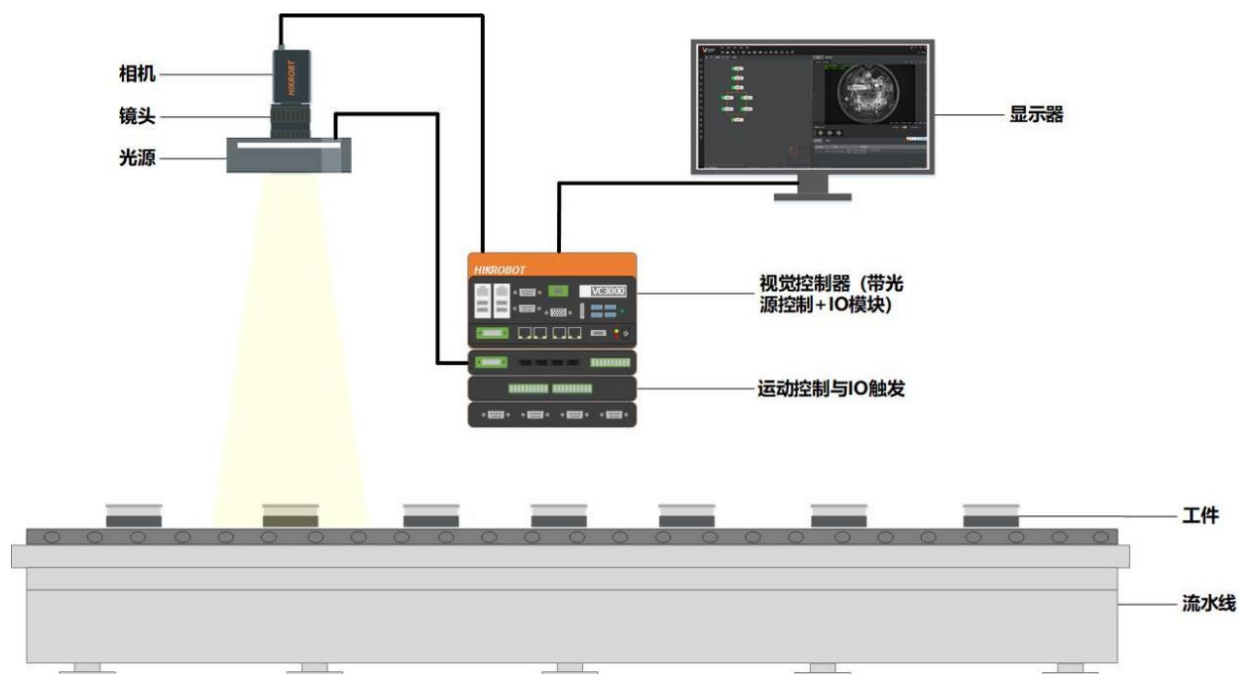


资料来源：Yole，华西证券研究所

2.4.2 安防与机器视觉：智能化自动化需求旺盛，机器视觉市场广阔

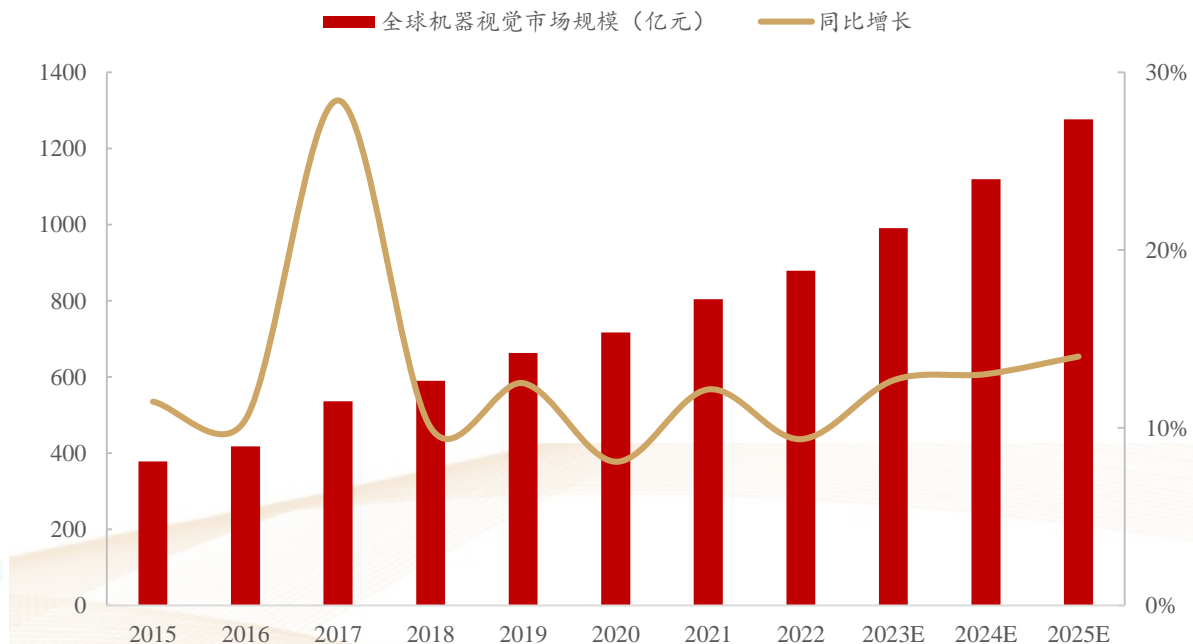
- 机器视觉作为“智能制造之眼”可以通过将视觉信息传递给生产链路，触发智慧自主活动。机器视觉传统应用领域集中在3C电子、汽车、医药医疗、电商零售、快递物流等市场，近年来锂电、光伏、半导体等新兴行业的蓬勃发展也带来了大量新增产品市场需求。伴随全球范围内工业自动化、数字化、智能化程度加深，机器视觉市场有望不断扩大，据Markets and Markets数据显示，2021年全球机器视觉市场规模804亿元，预计至25年增长至1276亿元。
- 拆解机器人产业链，其上游包括工业相机、镜头、光源、图像采集卡和视觉控制器等硬件，CMOS传感器作为重要的物料部分也有望受益行业增长。

图：机器视觉系统构成



资料来源：海康机器人招股书，华西证券研究所

图：全球机器视觉市场规模（单位：亿元）



资料来源：Markets and Markets、GGII，华西证券研究所

1

CIS行业概览

技术与需求新趋势驱动CIS行业发展变迁
P70发布在即，光学创新产业链受益

2

未来市场与格局

整体市场——库存回归正常水位，国内产能扩张满足新增需求
智能手机——终端新品拉动需求复苏，光学创新迎国产机遇
智能驾驶——智能驾驶驱动量价齐升，高阶智驾加快渗透步伐
安防与机器视觉——人工智能赋能，下游终端创造新增市场需求

3

产业链受益标的

韦尔股份——CIS行业龙头，手机/汽车/MR等新领域加速国产化
思特威——深耕安防CIS多年，汽车与手机新领域放量
格科微——产品由中端迈向高端，未来向Fab-lite模式转变
晶方科技——深耕先进封装技术，积极布局汽车CIS领域

3.1 CIS相关公司对比 (1/2)

代码	公司名称	CIS收入 (亿元)	营业收入 (亿元)	CIS毛利率	总毛利率	CIS代表性产品	下游收入按应用领域分类 2022A
		2022A	2022A	2022A	2022A		
603501.SH	韦尔股份	124.82	200.78	39.31%	30.75%	OV50K/OV50H/OV50E (50MP手机CIS)、OS03B10 (1/2.7英寸300MP安防摄像头)、OX05B1S (全局快门传感器, 用于车内监控市场)、OX03D4C (用于汽车环视系统等摄像监控系统的300万像素系统成像解决方案)	智能手机 (39%)、汽车电子 (27%)、安防监控 (17%)、笔记本电脑 (5%)、新兴市场/物联网 (6%)、医疗 (6%)
688213.SH	思特威	24.83	24.83	5.50%	22.14%	SC550XS (首颗50MP手机CIS, 像素尺寸1.0μm), 汽车电子系列产品SC220AT (荣获赛迪顾问颁发的“2021-2022中国半导体市场最佳产品奖”), 4K超星光级夜视全彩产品SC850SL (荣获ASPENCORE颁发的“2022中国IC设计成就奖-年度最佳传感器/MEMS”奖)	消费电子 (24%)、汽车电子 (9%)、智慧安防 (67%)
688728.SH	格科微	50.43	59.44	28.71%	30.48%	GC32E1 (格科微首颗基于最新FPPI专利技术0.7μm像素的图像传感器, 支持3200万全像素输出)。GC4023 (部分性能优于友商的相同尺寸BSI产品, 得到市场认可, 有望成为下一颗智慧城市4M产品线的明星产品); GC8613 (800万像素产品, 可以实现单帧HDR, 解决传统stagger HDR造成的运动鬼影和边缘合成问题, 实现更大的动态范围, 产品可以运用于IPC、行车记录仪、会议系统、运动DV、航拍等领域。)	CMOS图像传感器-手机 (66.89%)、CMOS图像传感器-非手机 (17.95%)
603005.SH	晶方科技	3.57 (芯片封装)	11.06	9.92% (芯片封装)	44.15%	硅通孔 (TSV)、晶圆级、Fanout、系统级封装技术	

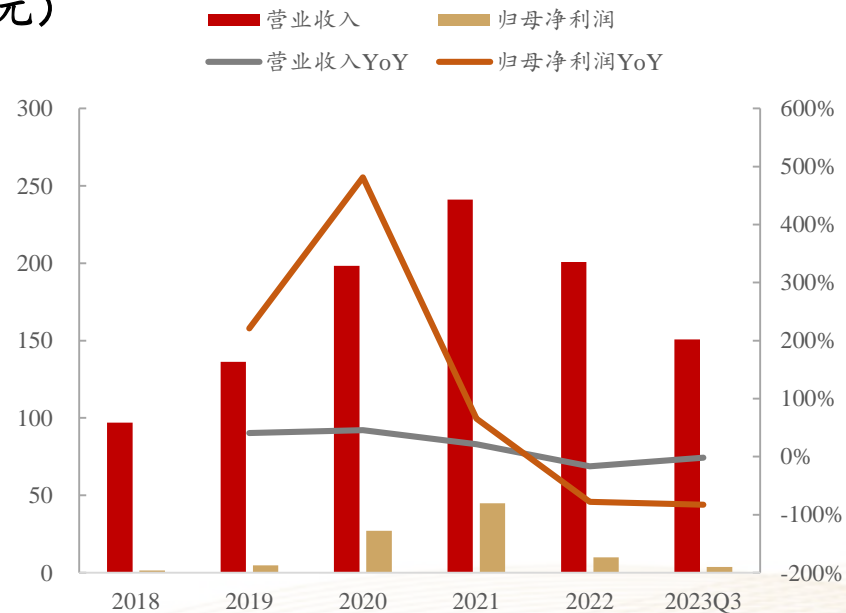
3.1 CIS相关公司对比 (2/2)

代码	公司名称	营业收入 (亿元)				归母净利润 (亿元)				PE		
		2022A	2023A/E	2024E	2025E	2022A	2023A/E	2024E	2025E	2023A/E	2024E	2025E
603501.SH	韦尔股份	200.78	215.95	261.03	308.82	9.90	9.72	26.91	38.20	118	43	30
688213.SH	思特威	24.83	28.57	40.26	52.88	-0.83	0.14	2.65	4.79	1398	72	40
688728.SH	格科微	59.44	46.97	64.44	79.03	4.39	0.51	3.09	5.36	840	138	80
603005.SH	晶方科技	11.06	9.70	13.88	17.60	2.28	1.82	3.01	3.92	61	37	28
代码	公司名称	营业收入增速				归母净利润增速						
		2022A	2023A/E	2024E	2025E	2022A	2023A/E	2024E	2025E			
603501.SH	韦尔股份	-16.70%	7.55%	20.88%	18.31%	-77.88%	-1.79%	176.72%	41.97%			
688213.SH	思特威	-7.67%	15.08%	40.91%	31.34%	-120.77%	-116.57%	1832.36%	80.66%			
688728.SH	格科微	-15.10%	-20.97%	37.18%	22.65%	-65.13%	-88.44%	509.78%	73.11%			
603005.SH	晶方科技	-21.62%	-12.33%	43.18%	26.75%	-60.45%	-20.12%	65.57%	30.20%			

3.2 韦尔股份：CIS行业龙头，中高端手机CIS打开市场

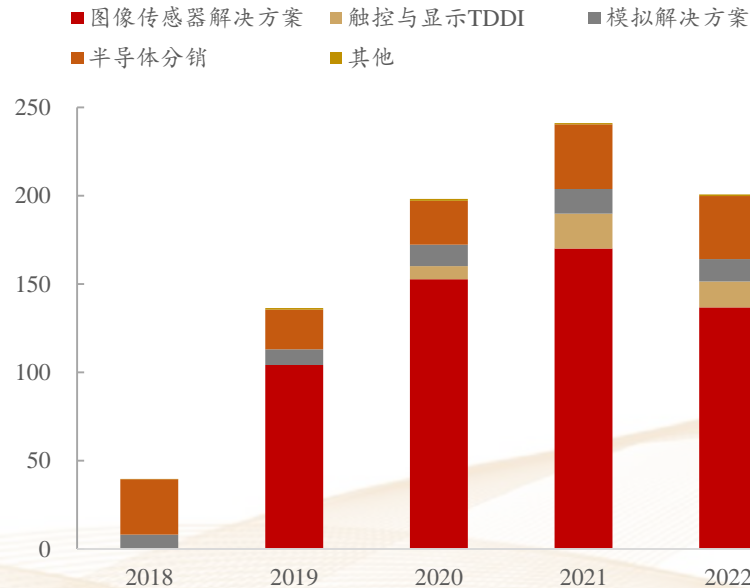
- 韦尔股份建立于2007年，持续深耕半导体产品设计与分销业务。2019年，公司通过收购全球前三大CIS供应商之一的豪威科技，跻身国内外CIS设计企业第一梯队，形成图像传感器、触控与显示、模拟三大核心半导体产品设计业务体系。公司CIS芯片产品型号涵盖了从8万到6400万像素等的各种规格，在消费电子、车载、医疗、无人机、安防监控和AR/VR等领域均具有完善的产品线布局，产品种类与应用范围覆盖广泛。
- 截至2023年前三季度，公司实现营业收入150.81亿元（-1.96%），归母净利润3.68亿元（-82.86%）。单三季度业绩改善明显，收入结构优化，公司实现营业收入62.23亿元，同比+44.35%，环比+37.58%；扣非归母净利润2.09亿元，同比+206.25%，环比+306.9%。截至2023年上半年，公司主营收入中，图像传感器解决方案、触控与显示解决方案、模拟解决方案、半导体分销业务收入占比分别为70%、8%、6%、16%，图像传感器下游收入来源日渐广泛，涵盖智能手机、电子汽车、安防监控、新兴市场、医疗、PC等多领域。

图：公司营业收入与归母净利润（单位：亿元）



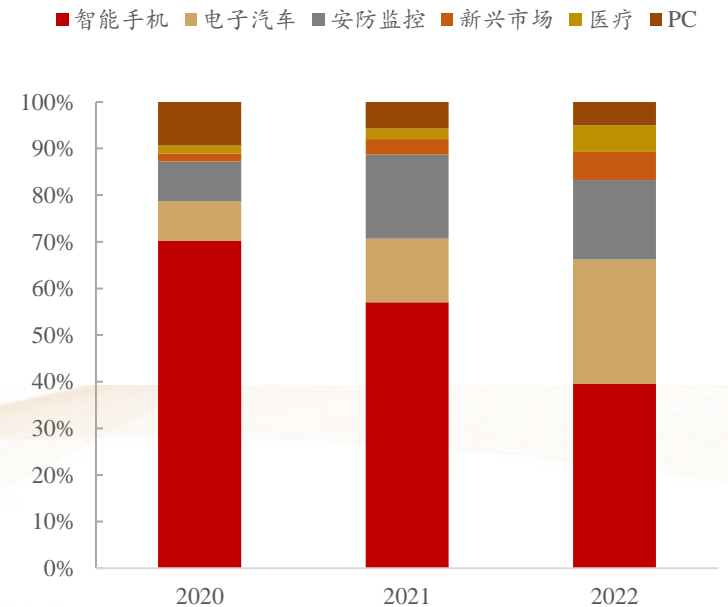
资料来源：公司年报，华西证券研究所

图：公司产品收入构成



资料来源：公司年报，华西证券研究所

图：图像传感器下游构成

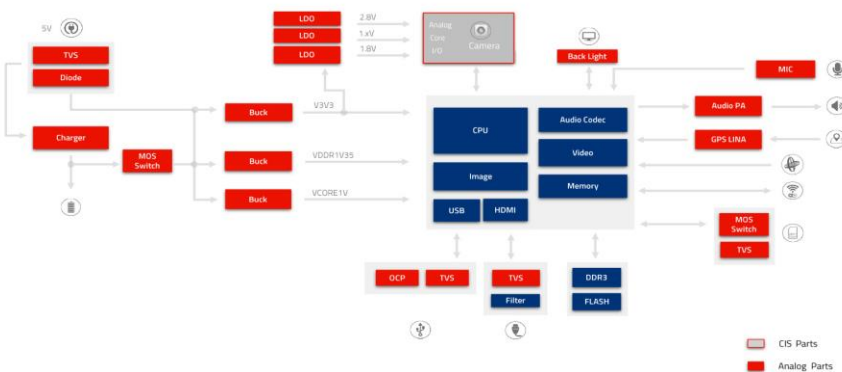


3.2 韦尔股份：手机库存拐点已现，新领域应用加速国产化

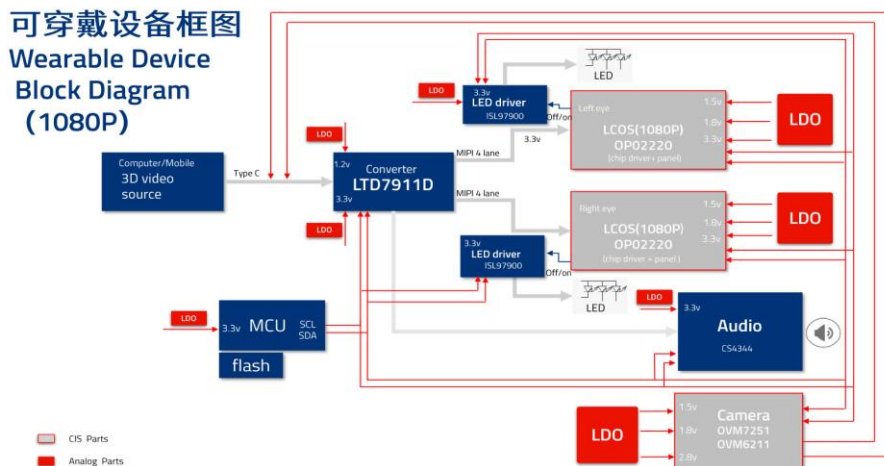
- 在智能手机领域，据counterpoint统计，公司2022年占据全球手机CIS市场份额的近7%，位居行业第三。23年下半年，在华为Mate60系列、小米14系列热销背景下，消费电子市场逐步复苏，公司库存水平持续下降，截至23Q3存货已降至75.52亿元，较22年底的123.56亿元降低38.9%。2022年公司推出OV50H和OV50E图像传感器，应用于旗舰和中高端智能手机摄像，产品线进一步丰富；伴随公司高阶图像传感新品推出与产品成本下降，公司产品结构继续优化，整体盈利能力将稳步提升。
- 智能驾驶下游需求景气，汽车CIS收入占比提升。公司先进紧凑的汽车CIS解决方案覆盖了广泛的汽车应用，包括ADAS、驾驶室内部监控、电子后视镜、仪表盘摄像头、后视和全景影像等。此前8MP ADAS产品于19年推出，近几年加快客户导入，汽车业务成长快速。2022年公司CIS业务来源于汽车市场的收入提升至36.33亿元，同比增长56.55%；截至2023年上半年，汽车CIS占CIS业务的整体收入占比为30.63%。据公开投资者关系纪要，公司汽车CIS正在爬坡和上量的过程中，公司预计在24年的部分地区汽车CIS的销售量表现更加显著，市场份额预计也将继续提升。

图：韦尔股份汽车电子、可穿戴设备、医疗产品框图

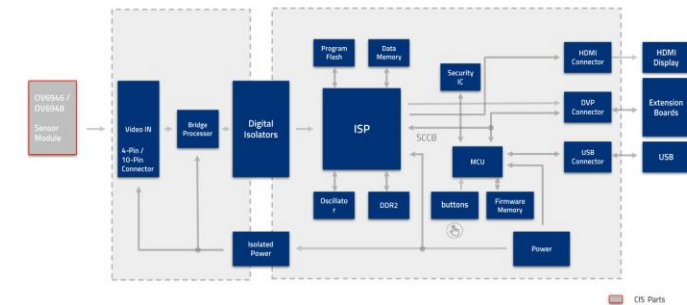
行车记录仪框图 DashCam Block Diagram



可穿戴设备框图
Wearable Device
Block Diagram
(1080P)



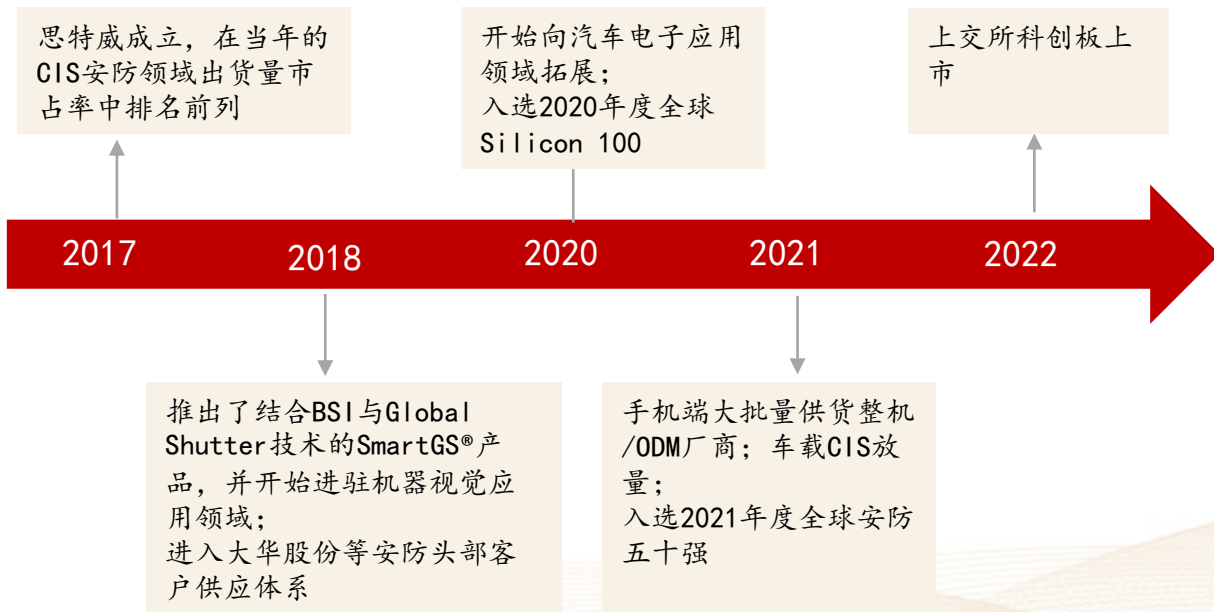
医疗框图 Medical Block Diagram



3.3 思特威：深耕安防CIS多年，汽车与手机新领域放量

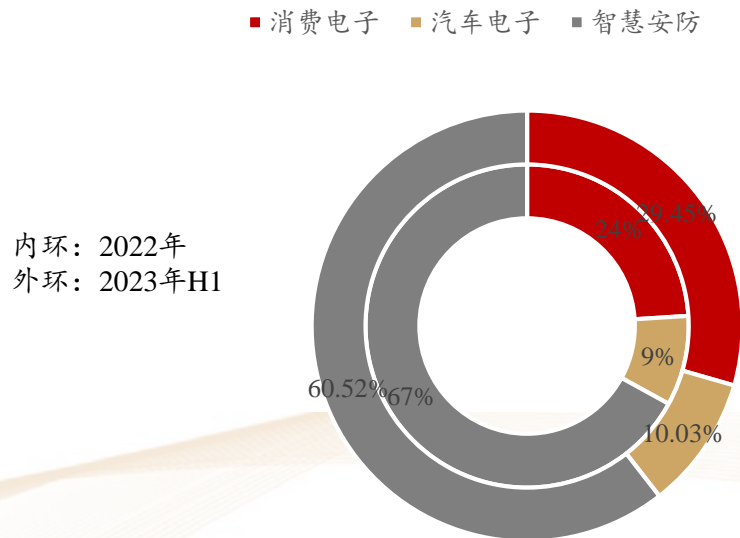
- 思特威电子科技有限公司成立于2017年，自成立起便专注于安防监控领域的视觉成像技术与CIS产品开发，在安防领域市占率持续占优。凭借技术创新和安防业务经验，公司迅速布局多领域CIS业务，于2020年向汽车电子领域扩张版图，同时凭借多年来在CIS行业的积累实现低端手机CIS的首次营收贡献。
- 2022年，受宏观环境影响，公司安防CIS收入有所下降，但凭借着公司高效的研发效率以及对下游应用客户的快速拓展与紧密结合，公司在消费电子和汽车电子的两个新领域取得了良好的市场反馈和客户认可，营业额较上年度均大幅增长。
- 2023年公司业绩快报显示，公司实现营业收入28.57亿元，同比增长15.08%，业绩扭亏为盈，归母净利润为1371万元。截至23年上半年，公司消费电子与汽车电子收入占比分别提升至29.45%、10.03%。为公司目标形成“智慧安防+消费电子+汽车电子”三足鼎立的业务格局，寻求打开第二极增长曲线打下良好的基础。

图：思特威发展进程



资料来源：思特威官网，华西证券研究所

图：2022年与2023年H1营业收入构成



资料来源：公司年报，华西证券研究所

3.3 思特威：立足安防市场，打造手机与汽车成长曲线

- 深耕安防领域，凭借产品出色的获得下游客户认可。公司已推出100-1300万像素的多场景、高中低端全覆盖的产品矩阵。目前安防头部厂商持续布局大模型智能化领域，公司发力高端安防，打造Pro Series全性能升级系列、AI Series高阶成像系列、SL Series 超星光级系列等满足安防客户潜在需求。在机器视觉领域，公司已发布8颗专业级CIS产品，不断扩大产品矩阵，应用于工业检测、导航等领域。
- 消费电子领域市占率持续提升，加速开拓第二增长曲线。截至23年上半年，消费电子收入占比已提升至29.45%。公司智能手机CIS产品覆盖8MP到50MP，根据公司公告与官网信息，目前公司已推出4款50MP以上高阶产品，包括SC580XS、SC550XS、SC520XS和SC5000CS；SC550XS主打高端旗舰主摄，已量产出货，SC520XS已进入小规模量产阶段。未来伴随公司在手机领域推出更多新品，有望加快高端CIS国产化。
- 智能化带动汽车电子需求，车载CIS业务发展迅猛。公司自2021年开始投入大量研发资源，根据公司投资者关系纪要，目前公司的车载CIS产品已经在比亚迪、一汽、上汽、东风日产、长城、韩国双龙、开沃、零跑、岚图等客户处量产。22年公司发布800万像素车规级新品SC850AT，满足智能汽车高安全性、高可靠性要求，目前处于送样测试阶段。

图：思特威消费电子50MP以上产品

Product Series	PN	Resolution	Optical Format	PixelSize	Shutter Type	HDR	PixelArray	Max FrameRate	CRA	Interface	Package
SmartClarity®-2	New SC580XS	50MP	1/1.28"	1.22μm	Rolling	Yes	8192Hx6144V	30fps	36.9°	MIPI	COB/RW
SmartClarity®-2	SC550XS	50MP	1/1.56"	1.0μm	Rolling	Yes	8208Hx6160V	30fps	36.65°	MIPI	COB/RW
SmartClarity®-2	SC520XS	52MP	1/2.42"	0.7μm	Rolling	Yes	8784Hx6064V	15fps	Tele:17.9° Wide:35.3°	MIPI	COB/RW
SmartClarity®-3	New SC5000CS	50MP	1/2.5"	0.702μm	Rolling	Yes	8224Hx6176V	15fps	35.7°	MIPI	COB/RW

资料来源：思特威公司官网，华西证券研究所

图：思特威汽车CIS领域部分产品

Product Series	PN	Resolution	Optical Format	PixelSize	Shutter Type	HDR	PixelArray	Max FrameRate	CRA	Interface	Package
SmartClarity®-2	SC2331AT	2MP	1/2.8"	2.9μm	Rolling	Yes	1920Hx1080V	60fps	15°	MIPI DVP	CSP41
SmartGST™-2	SC233AT	2.3MP	1/2.6"	3.0μm	Global	Yes	1928Hx1208V	60fps	15°	MIPI DVP LVDS	CSP48
SmartClarity®-2	SC220AT	2.5MP	1/2.57"	3.0μm	Rolling	Yes	1940Hx1300V	30fps	15°	MIPI DVP LVDS	CSP/iBGA
SmartClarity®-2	SC320AT	3MP	1/2.44"	3.0μm	Rolling	Yes	1940Hx1556V	30fps	19°	MIPI DVP LVDS	CSP/iBGA
SmartGST™-2 Plus	SC533AT	5MP	1/2.53"	2.2μm	Global		2592Hx1944V	60fps	15°	MIPI DVP LVDS	CSP
SmartClarity®-2	SC850AT	8.3MP	1/1.73"	2.1μm	Rolling	Yes	3856Hx2176V	30fps	18°	MIPI	iBGA

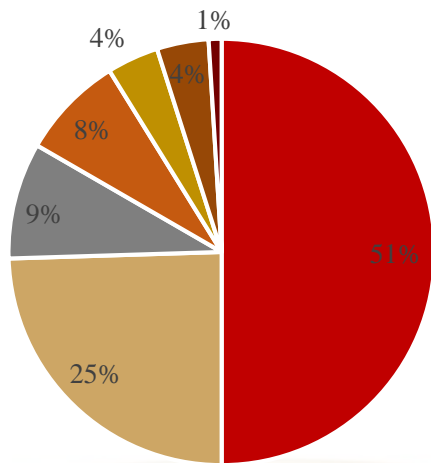
资料来源：思特威公司官网，华西证券研究所

3.4 格科微：中低端市场份额领先，高端产品未来可期

- 公司在CMOS图像传感器领域和显示驱动领域深耕多年，CIS地位领先。据Yole统计，公司2022年手机CIS销售额排名全球第五，市场份额达到4%；据公司22年年报，公司手机CMOS图像传感器出货量仍位居全球第1，占市场份额的26%。公司下游客户覆盖三星、小米、OPPO、vivo、传音、诺基亚、联想、HP、TCL、小天才，中低端CIS龙头地位稳固。据业绩快报显示，2023年公司实现营业收入46.97亿元，同比下降20.97%；归母净利润5073.21万元，同比下降88.44%；主要系消费电子市场需求放缓，公司优势性2M-8M的产品出货减少。
- 高像素芯片集成技术研发成功，高像素产品逐步量产。2022年8月，公司发布全球首颗单芯片32M CIS产品GC32E1，为了扩大感光面积，实现更好的成像效果，不同于索尼等大厂的堆栈技术路线，公司使用了单芯片集成工艺，具备高性价比、高生产效率、低像素热噪声、同性能下轻薄性更佳等优势。据公司公告与公开投资者关系纪要，23年9月开始，公司13MP及32MP产品逐步实现量产，32MP产品成功导入品牌客户量产出货，50MP产品小批量出货，0.7um规格产品正在客户验证中，预计24年可实现出货。

图：2022年手机CIS市场份额（按销售额计算）

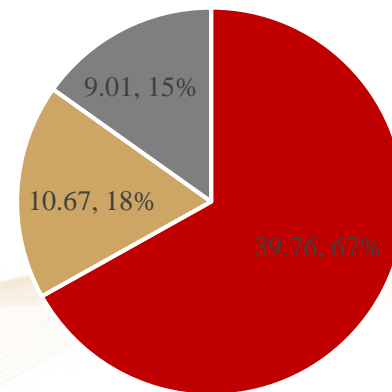
■ 索尼 ■ 三星 ■ ST意法 ■ 豪威 ■ 格科微 ■ SK海力士 ■ 其他



资料来源：Yole，华西证券研究所

图：格科微22年销售收入构成（单位：亿元）

■ CMOS图像传感器-手机 ■ CMOS图像传感器-非手机 ■ 显示驱动芯片



资料来源：格科微年报，华西证券研究所

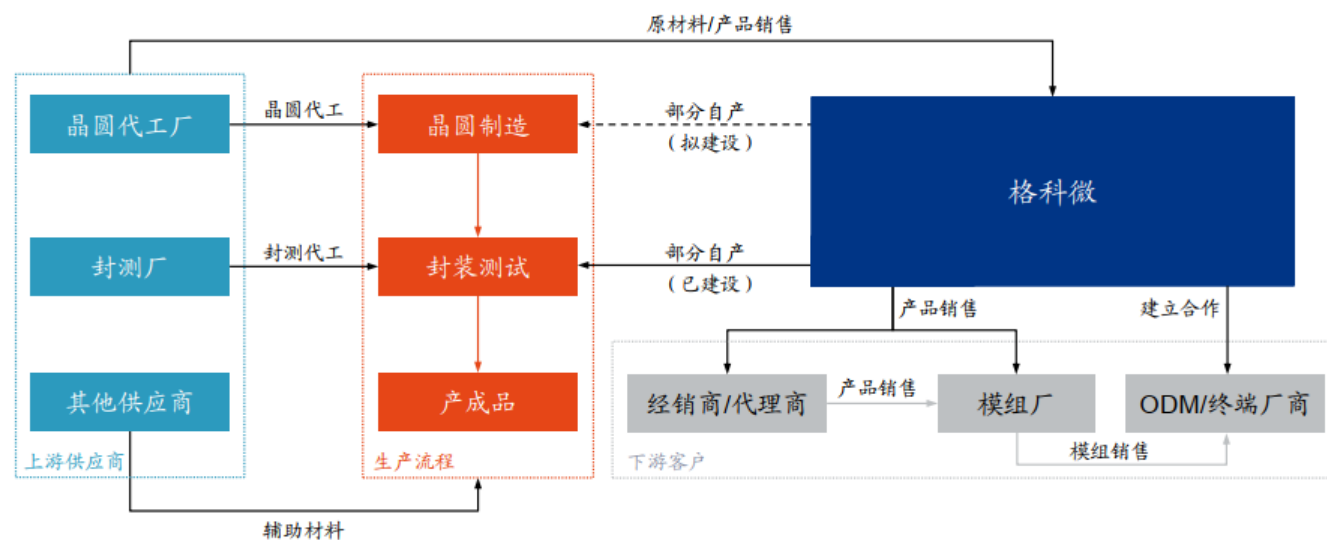
3.4 格科微：新建临港工厂，向Fab-lite模式转变

- 据23年限制性股票激励计划显示，公司对1300万像素以上产品线收入设定考核目标，23-26年收入目标值分别为0.5/6/15/20亿元，足以证明公司对高像素产品的发展信心。
- 临港工厂建设进程顺利，公司向Fab-lite模式转变。2022年8月31日，公司“12英寸CIS集成电路特色工艺研发与产业化项目”BSI产线投片成功，首个晶圆工程良率超过95%，BSI产线顺利进入量产，即将步入大规模量产阶段，截止2023年第三季度，已有部分厂房及设备转固。伴随着项目顺利投产，公司研发效率有望得到提升，供应链稳定性能够得到保证。根据公司2022年年度报告，未来公司将启动5000万、6400万像素的系列高端主摄产品的工程批研发投片，后续将持续推出一系列有创新力和竞争力的高端产品，支持公司高端产品快速迭代。

图：格科微高像素CIS产品（13M以上）

产品	像素	光学尺寸	输出格式	帧率	数据接口	像素尺寸	像素技术	色彩阵列	封装
GC13A0	13M	1/3.1"	RAW 10	Full@30 FPS	MIPI	1.12μm	BSI	RGB Bayer	COB/COM
GC13A2	13M	1/3.1"	RAW 10/12	Full@30 FPS	MIPI	1.12μm	BSI	RGB Bayer	COB/COM
GC16B3C	16M	1/3.1"	RAW 10	Full@30 FPS	MIPI	1.0μm	BSI	4C Bayer	COB/COM
GC32E1	32M	1/3.1"	RAW 10	Full@15 FPS	MIPI	0.7μm	BSI	4C Bayer	COB/COM
GC50E0	50M	1/2.5"	RAW 10	Full@15 FPS	MIPI	0.7μm	BSI	4C Bayer	COB/COM
GC50B2	50M	1/1.56"	RAW 10/12	Full@15 FPS	MIPI	1.0μm	BSI	4C Bayer	COB/COM

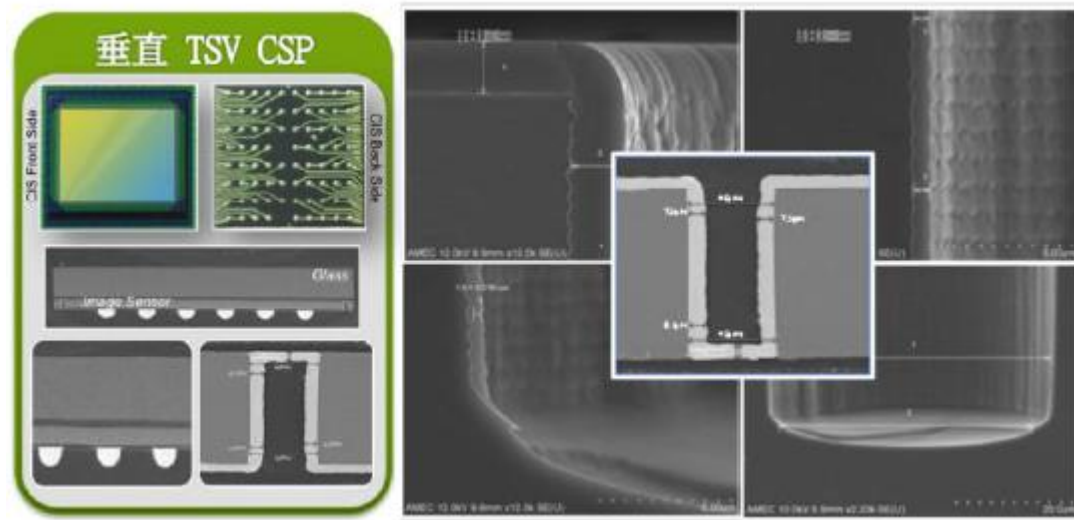
图：格科微Fab-lite生产模式



3.5 晶方科技：深耕先进封装技术，积极布局汽车CIS领域

- 公司是晶圆级硅通孔（TSV）封装技术的领先者，重点聚焦CIS芯片、TOF芯片、生物身份识别芯片、MEMS芯片等产品封装，主要应用在智能手机为代表的消费电子、安防监控等IOT、汽车电子等领域。TSV技术是半导体前沿封装领域3D封装的关键，能够使晶圆以较高的密度互连堆叠、提高芯片集成度、减少信号延迟、降低功耗的效果，有效实现芯片小型化。
- 公司在智能手机应用领域，向中高像素产品封装拓展。同时，抓住智能汽车发展机遇，针对汽车电子领域需求车载CIS封装，汽车业务量产规模与营收稳定增长。2022年，公司定增募集资金，大力推进车规级STACK封装新产线建设；2022年7月，公司车规半导体产业技术研究所启动，进一步深化车载CIS芯片封装技术的创新研究，在车规CIS领域的技术领先优势与业务规模持续提升。
- 展望24年，公司消费类电子、IOT市场需求有望进一步回暖，汽车电子领域有望继续呈现快速增长趋势；子公司荷兰Anteryon公司具备刻制化的光学模块系统集成开发能力，相关产品在半导体设备、工业智能等领域的市场需求有望快速增长。

图：TSV技术封装示意图



风险提示

下游需求不及预期

CIS主要应用于消费电子、安防、汽车、机器视觉等领域，若上述市场未实现如预期的增长和发展，或由于无法控制的原因，客户在相关市场的产品销售及推广节奏有所迟滞，可能会对有关公司的销售规模与盈利能力造成不利影响。

技术研发不及预期

半导体行业是周期性行业，随着半导体产品研发周期的不断缩短和技术革新的不断加快，新技术、新工艺在半导体产品中的应用更加迅速，进而导致半导体产品的生命周期不断缩短。持续开发新产品是公司在市场中保持竞争优势的重要手段。随着市场竞争的不断加剧，如相关公司不能及时准确的把握市场需求，将导致公司新产品不能获得市场认可，对公司市场竞争力产生不利影响。

贸易摩擦风险

各个CIS厂商作为国际化半导体设计公司，在全球各地广泛布局研发中心，芯片制造依赖海外的晶圆代工厂，部分销售收入来自海外市场。国际贸易争端和关税调整可能导致研发和制造成本上升，同时贸易摩擦可能导致市场份额的波动。

分析师简介

胡杨：电子行业首席分析师。北京大学微电子学硕士，6年电子行业研究经历，先后任职于中泰证券、华安证券、华西证券，担任电子首席、所长助理。擅长产业趋势前瞻判断和商业模式对比，自下而上发掘预期差大的个股。全面负责电子和半导体研究，带队获得2023年水晶球奖总榜单电子第四名，2022年水晶球奖总榜单电子第二名，公募榜单电子第一名和2022年东财choice电子最佳分析师。

傅欣璐：对外经济贸易大学硕士，2023年加入华西证券研究所。重点覆盖安防、汽车电子（芯片、连接器、功率半导体、光学、磁材）等板块。

分析师承诺

作者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，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

免责声明

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券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。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。