

半导体

行业动态分析

投资评级

领先大市-A维持

一年行业表现



资料来源: 聚源

升幅%	1M	3M	12M
相对收益	16.09	27.25	19.46
绝对收益	18.73	27.68	17.15

分析师

孙远峰

 SAC 执业证书编号: S0910522120001
 sunyuanfeng@huajinsec.cn

分析师

王海维

 SAC 执业证书编号: S0910523020005
 wanghaiwei@huajinsec.cn

相关报告

晶晨股份: SoC 业务稳定增长

-【晶晨股份】2023.4.13

沪硅产业: 聚焦 300mm 硅片研发, 大硅片龙头助力国产化

-【沪硅产业】2023.4.12

晶丰明源: DC/DC 实现国产零突破, 收购凌鸥完善产品布局

-【晶丰明源】2023.4.10

北京君正: 聚焦汽车存储高附加值赛道, AI IPC 渗透中高端市场

-【北京君正】2023.4.10

韦尔股份: 发力 50M 全系列新品, 库存调整渐入佳境

-【韦尔股份】2023.4.9

中芯国际: 区域化趋势下, 本土代工龙头逆周期稳健扩产

-【中芯国际】2023.4.2

中颖电子: 市场疲弱业绩逆势增长, 新品蓄势静候需求复苏

-【中颖电子】2023.3.30

新能源汽车同比持续增长, 车规 IGBT/CIS 龙头发力提速,

华为 AR-HUD 标志汽车进入光显示时代

投资要点

◆ 新能源汽车销量同比增长持续, IGBT 需求旺盛, 英飞凌表示供货持续紧缺

中汽协数据显示, 2023 年 3 月新能源汽车产销同比均实现较高增长, 同时 2022 年 4 月和 5 月出货量基数较低, 预计 2023 年 Q2 同比将继续实现高速增长。GGII 预计到 2025 年新能源汽车和新能源发电的占比分别由 2020 年的 28% 和 11% 提升至 35% 和 21%, 合计占比超过 55%。从市场规模来看, 2021 年全球风光储行业 IGBT 市场规模接近 95 亿元, 新能源汽车 IGBT 市场规模超 140 亿元, GGII 相关数据预计, 2025 年风光储行业 IGBT 市场规模近 150 亿元, 新能源汽车行业 IGBT 市场规模接近 500 亿元。考虑汽车行业从顶点到量产时间窗口期, 已经切入终端车企的龙头企业需求确定性相对较强。海外大厂均在加紧布局 SiC 功率器件, 国内龙头功率器件厂商斯达等也在加紧 SiC 芯片研发, 紧跟国际大厂步伐。英飞凌法说会表示, IGBT 需求依然旺盛, 供货持续紧缺。

◆ 消费类 CIS 迎库存拐点静待复苏, 前装车规 CIS 龙头持续发力

2022 年全球 CIS 市场规模为 190 亿美元, 从下游应用市场看, CIS 手机市场收入占比下降至 70% 以下, PC/平板电脑/监控占比也有所下滑, 车载 CIS 占比从 2021 年的 7.7% 提升至 9%。

1) 汽车: 2023 年 4 月 16 日, 华为召开智能汽车解决方案发布会, 发布 AR-HUD 增强现实抬头显示, 采用 LCoS 解决方案, 微米级像素单元 2K 级分辨率, 标志着从此汽车进入光显示时代。随着汽车智能化的快速发展, 车载 CIS 配置增加至 12 颗, 同时像素也不断升级, 从 1M 像素逐渐提升至 8M 像素。2022 年韦尔股份 CIS 业务智能手机占比由 2021 年的 57% 下降至 39%, 汽车电子业务占比由 2021 年的 14% 提升至 27%; 随着车规产品不断放量, 车载业务有望接力手机确保公司长期发展。

2) 智能手机: 智能手机预计从 2023 年 Q2 开始复苏单季度销量为 2.77 亿部, 呈现出逐季改善趋势。我们认为, 23H2 及 2024 年手机后置主摄将以 50M 像素大底产品为主。豪威于 2023 年 1 月发布 OV50H, 5000 万像素分辨率和 1.2 微米像素尺寸, 对标国际大厂主流大像素产品。

3) AR/VR: IDC 预计 2023 年全球 AR/VR 出货量同比增长 14%, 达到 1006 万台。AR/VR 产品在升级迭代的过程中摄像头数量有了明显增加。Meta 于 2022 年发布的 Quest Pro 摄像头数量达到了 10 颗。PS VR2 摄像头成本约为 34 美元, 包含 6 颗摄像头, 豪威提供 2 颗眼动追踪摄像头 OVM6211, 合计模组价值量约为 10 美元; Quest Pro 摄像头模组总价值量达到 85 美元, 占综合硬件总成本的 13.76%, 包含 10 颗摄像头, 豪威提供 2 颗头部追踪定位 OV7251、2 颗深度识别摄像头 OG01A1B、5 颗面部/眼动追踪摄像头 OVM6211、6 颗手柄 VGA 摄像头 OV7251, 合计模组价值量为 80 美元。全新开源 AI 工具 SAM 可根据用户的注视点来显示物品的相关信息, 大模型获得视觉



能力，CV 领域迎来 GPT3 时刻。

- ◆ **建议关注 CIS 和 IGBT 产业链核心标的：韦尔股份，斯达半导等**
- ◆ **风险提示：**下游需求复苏低于预期，去库存效果低于预期，系统性风险等

内容目录

一、新能源汽车销量同比或增长，IGBT 龙头需求旺盛	4
二、CIS 迎库存拐点静待复苏，前装车规 CIS 龙头持续发力	6
1、智能手机	6
2、汽车	7
3、AR/VR	9
三、风险提示	14

图表目录

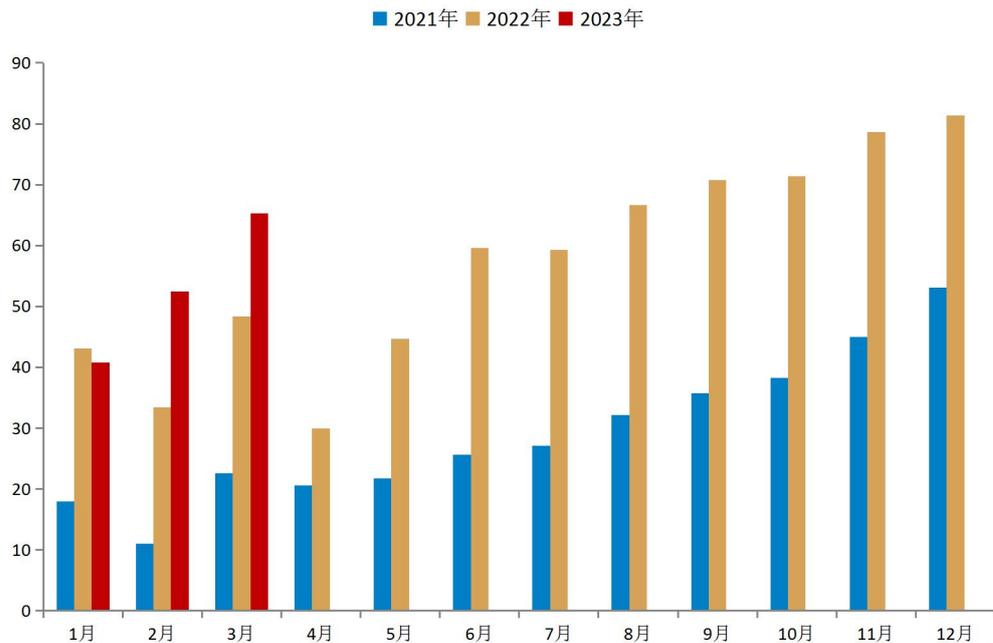
图 1：2021 年~2023 年 3 月新能源汽车月度销量（万辆）	4
图 2：2020 年和 2025 年 E IGBT 下游应用领域占比（%）	5
图 3：2021 年~2025 年 E 新能源汽车/风光储行业 IGBT 全球市场规模及同比（亿元，%）	5
图 4：2021 年和 2022 年全球图像传感器下游应用占比（%）	6
图 5：2020Q1~2023Q4E 全球智能手机单季度出货量（亿部，%）	6
图 6：车载 CIS 分布	8
图 7：车载摄像头行业成本构成（%）	8
图 8：韦尔股份 2022 年主营业务收入构成及图像传感器解决方案业务收入构成（亿元，%）	9
图 9：2022 年至 2027 年全球 AR/VR 出货量（万台）	9
图 10：SAM 可根据文字进行识别分割	13
图 11：SAM 可根据用户注视点显示物品相关信息	13
表 1：2023 年以来部分安卓系新机型摄像头配置	7
表 2：Meta、Pico、索尼历年发布的部分 VR 产品摄像头配置	9
表 3：PS VR2 综合硬件成本	10
表 4：PS VR2 头显 BOM（除主板）	10
表 5：Quest Pro VR 一体机综合硬件成本	11
表 6：Quest Pro 头显 BOM（除主板、结构件、光机）	12
表 7：OVM6211、OV7251、OG01A1B、IMX471、IMX418 五款产品对比	12

一、新能源汽车销量同比或增长，IGBT 龙头需求旺盛

英飞凌法说会表示，电动化和 ADAS 智能化趋势不可逆转，2023 年英飞凌汽车相关订单已经订满，多数客户愿意通过参与产能保障协议或长期承诺订单等计划以保证供货，IGBT 需求依然旺盛，相关领域竞争对手不再进行 IGBT 投资，工业/新能源发电（光伏逆变器等）综合成本角度考虑下依然以 IGBT 为主，英飞凌表示供货持续紧缺。

IGBT 模块在新能源汽车领域中发挥着至关重要的作用，被广泛应用于电机控制器、车载空调、充电桩等设备。IGBT 模块的作用是交流电和直流电的转换，同时 IGBT 模块还承担电压的高低转换的功能。电能的转化效率和稳定性，直接决定了新能源汽车的充电效率、电能利用率、电流输出稳定性等性能。综上，IGBT 模块是新能源汽车的核心器件，IGBT 的性能直接影响新能源汽车功率的释放速度。中汽协数据显示，2023 年 3 月新能源汽车产销分别为 67.4 万辆和 65.3 万辆，同比增长 44.8% 和 34.8%。2022 年 4 月和 5 月新能源汽车销量为 29.9 万辆和 44.7 万辆，基数相对较低，预计 2023 年 Q2 同比将继续实现高速增长。中汽协预计 2023 年国内新能源汽车销量预计为 900 万辆，同比增长 35%。

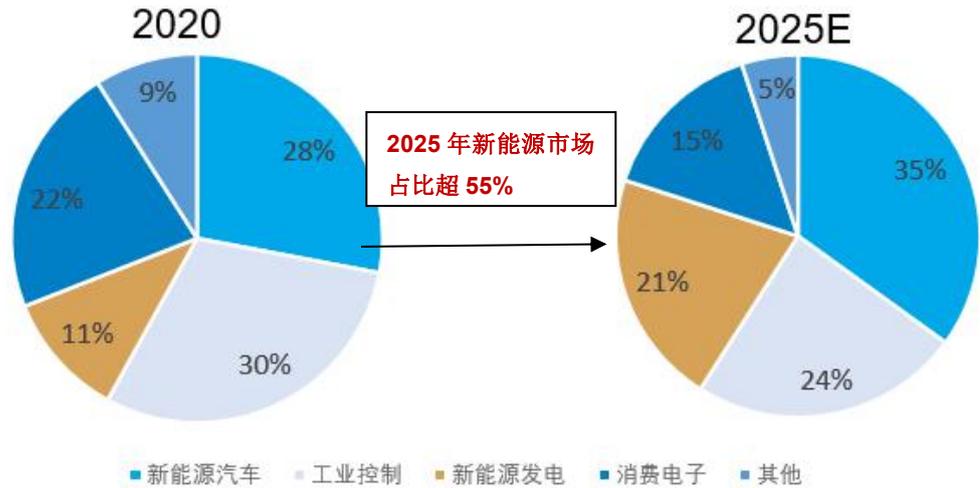
图 1：2021 年~2023 年 3 月新能源汽车月度销量（万辆）



资料来源：中汽协，华金证券研究所

双碳背景以及十四五新能源政策驱动下，新能源成为 IGBT 板块的核心驱动力。GGII 统计，2020 年 IGBT 下游应用中，新能源汽车、工业控制、新能源发电占比分别为 28%、30%、11%，预计到 2025 年新能源汽车和新能源发电占比将有所提升，占比分别为 35%、21%，新能源发电市场占比翻一倍，合计占比超 55%。

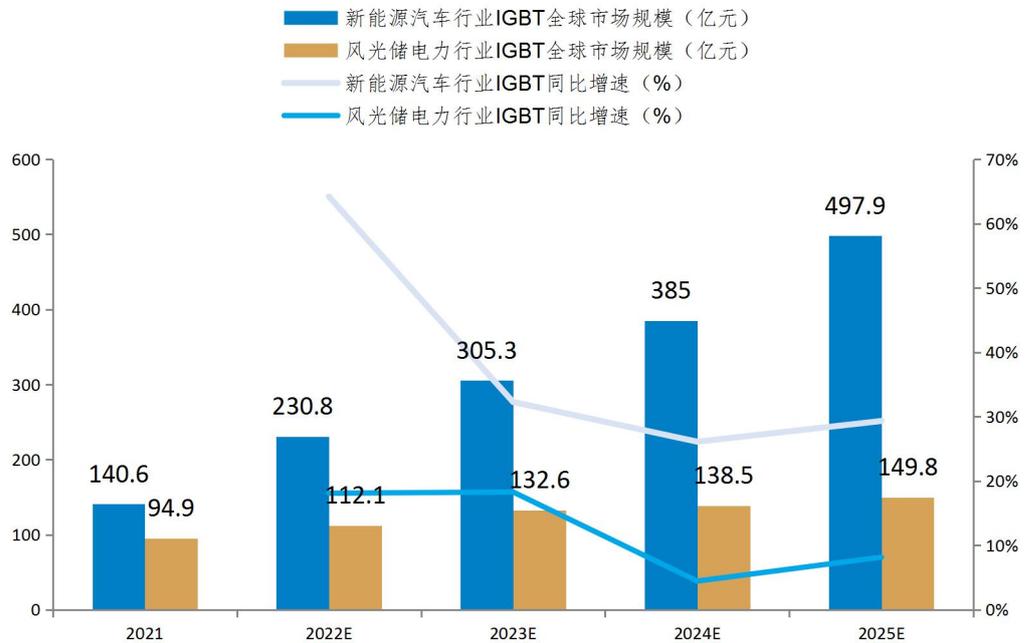
图 2: 2020 年和 2025 年 E IGBT 下游应用领域占比 (%)



资料来源: GGII, 华金证券研究所

从市场规模来看, 2021 年全球风光储行业 IGBT 市场规模接近 95 亿元, 新能源汽车 IGBT 市场规模超 140 亿元, GGII 相关数据预计, 2025 年风光储行业 IGBT 市场规模近 150 亿元, 新能源汽车行业 IGBT 市场规模接近 500 亿元。考虑汽车行业从顶点到量产时间窗口期, 已经切入终端车企的龙头企业需求确定性相对较强。目前, 我们能看到海外大厂均在加紧布局 SiC 功率器件, 国内龙头功率器件厂商斯达等也在加紧 SiC 芯片研发, 紧跟国际大厂步伐。

图 3: 2021 年~2025 年 E 新能源汽车/风光储行业 IGBT 全球市场规模及同比 (亿元, %)

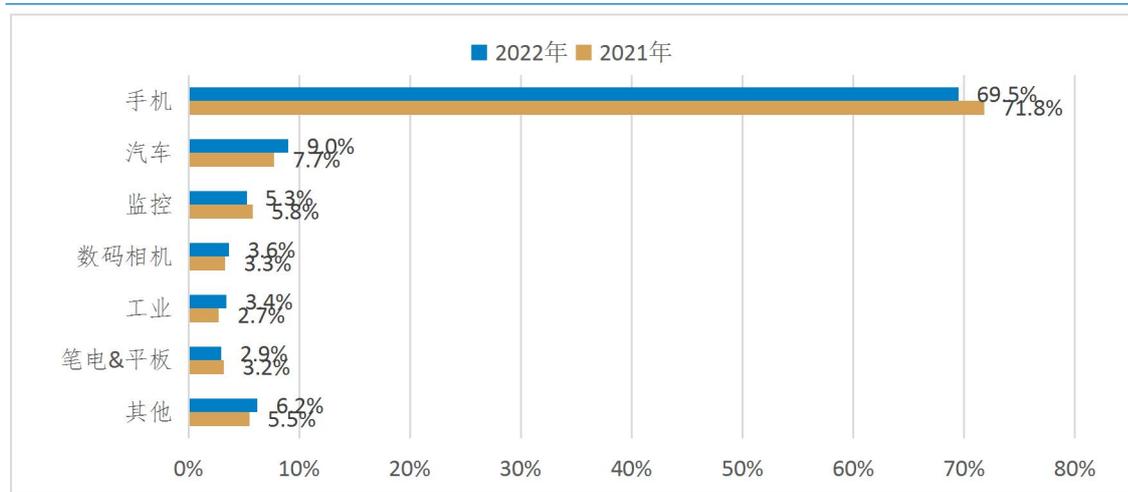


资料来源: GGII, 华金证券研究所

二、CIS 迎库存拐点静待复苏，前装车规 CIS 龙头持续发力

2022 年全球 CIS 市场规模为 190 亿美元，从下游应用市场看，由于智能终端需求疲软，CIS 手机市场收入下降至 132 亿美元，占比也相应下降至 70% 以下；PC/平板电脑/监控部分，2020 年和 2021 年受疫情影响需求显著增长，2022 年则需求回归，占比也有所下滑。与之相反，随着汽车 ADAS 和自动驾驶的发展，车载 CIS 作为汽车之眼使用数量逐渐增加，占比从 2021 年的 7.7% 提升至 9%，工业市场则在智能工厂和工业自动化等催化下稳定增长。根据我们产业链研究，全球主要的图像传感器厂商均在充分布局 VR/AR 市场，以期在此新兴领域中可以抢占一定市场份额。

图 4：2021 年和 2022 年全球图像传感器下游应用占比（%）



资料来源：GGII，华金证券研究所

1、智能手机

Sigmaintell 预计，智能手机预计从 2023 年 Q2 开始复苏单季度销量为 2.77 亿部，呈现出逐季改善趋势，根据我们产业链研究，消费端 CIS 库存迎拐点静待复苏。

图 5：2020Q1~2023Q4E 全球智能手机单季度出货量（亿部，%）



资料来源：Sigmaintell，华金证券研究所

从配置角度看，我们统计了 2023 年以来发布的安卓新机摄像头配置：

目前 1600 元以下机型主要采用后置 2 颗摄像头+1 颗前置摄像头，合计 3 颗；

1600 元以上机型基本配置后置 3 颗摄像头+1 颗前置摄像头，合计 4 颗。其中，1599 元~2299 元区间采用 64M 像素后置主摄；2499 元以上机型以采用后置 50M 像素后置主摄为主，OPPO/荣耀采用后置 50M 像素全家桶产品，2 亿像素则仅有三星自家高端旗舰机 Galaxy S23 Ultra 使用。我们认为，23H2 及 2024 年手机后置主摄将以 50M 像素大底产品为主，以追求更高的拍摄质量。

表 1：2023 年以来部分安卓系新机型摄像头配置

品牌	型号	起售价（元）	后摄数量	后摄	前摄
Vivo	iQOO Z7i	949	2	主摄 1300 万，微距 200 万	500 万
荣耀	Play 7T	1099	2	主摄 5000 万，景深 200 万	500 万
Vivo	iQOO Z7X	1299	2	主摄 5000 万，虚化 200 万	800 万
华为	畅享 60	1299	2	主摄 4800 万，景深 200 万	800 万
荣耀	Play 7T Pro	1499	2	主摄 5000 万，景深 200 万	800 万
Vivo	iQOO Z7	1599	2	主摄 6400 万，虚化 200 万	1600 万
华为	nova 10 青春版	1699	4	主摄 1.08 亿，超广角 800 万，微距 200 万，景深 200 万	1600 万
OPPO	真我 GT Neo5 SE	1999	3	主摄 6400 万，超广角 800 万，微距 200 万	1600 万
小米	红米 Note 12 Turbo	1999	3	主摄 6400 万，超广角 800 万，微距 200 万	1600 万
OPPO	一加 Ace 2V	2299	3	主摄 6400 万，超广角 800 万，微距 200 万	1600 万
OPPO	真我 GT Neo5	2499	3	主摄 5000 万，超广角 800 万，微距 200 万	1600 万
OPPO	一加 Ace 2	2799	3	主摄 5000 万，超广角 800 万，微距 200 万	1600 万
三星	Galaxy A54 5G	2999	3	主摄 5000 万，超广角 1200 万，微距 500 万	3200 万
荣耀	Magic 5	3999	3	主摄 5400 万，超广角 5000 万，长焦 3200 万	1200 万
OPPO	一加 11	3999	3	主摄 5000 万，超广角 4800 万，长焦 3200 万	1600 万
华为	P60	4488	3	主摄 4800 万，超广角 1300 万，长焦 1200 万	1300 万
OPPO	Find X6	4499	3	主摄 5000 万，超广角 5000 万，长焦 5000 万	3200 万
荣耀	Magic 5 Pro	5199	3	主摄 5000 万，超广角 5000 万，长焦 5000 万	1200 万
三星	Galaxy S23	5199	3	主摄 5000 万，超广角 1200 万，长焦 1000 万	1200 万
OPPO	Find X6 Pro	5999	3	主摄 5000 万，超广角 5000 万，长焦 5000 万	3200 万
华为	P60 Pro	6988	3	主摄 4800 万，超广角 1300 万，长焦 4800 万	1300 万
三星	Galaxy S23+	6999	3	主摄 5000 万，超广角 1200 万，长焦 1000 万	1200 万
华为	P60 Art	8988	3	主摄 4800 万，超广角 4000 万，长焦 4800 万	1300 万
三星	Galaxy S23 Ultra	8999	4	主摄 2 亿，超广角 1200 万，双长焦 1000 万	1200 万
华为	Mate X3	12999	3	主摄 5000 万，超广角 1300 万，长焦 1200 万	800 万

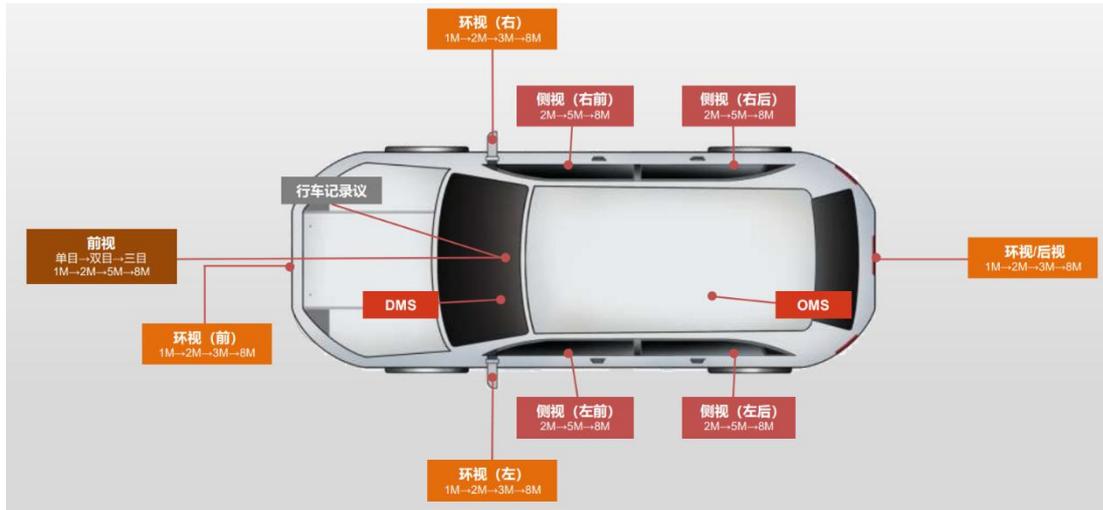
资料来源：各手机品牌官网，华金证券研究所

从产品布局上来看，豪威于 2023 年 1 月发布 OV50H，5000 万像素分辨率和 1.2 微米像素尺寸，对标国际大厂主流大像素产品，同时在小像素领域也不断迭代既有产品，丰富 50M 像素层级系列产品，满足从低端到高端旗舰机主摄/副摄等需求。

2、汽车

在汽车板块，随着汽车智能化的快速发展，车载 CIS 配置从传统视觉类的后视、环视摄像头增加至侧视 4 颗+环视 4 颗+前视 1 颗+DMS+OMS+行车记录仪合计约 12 颗，同时像素也不断升级，从 1M 像素逐渐提升至 8M 像素。

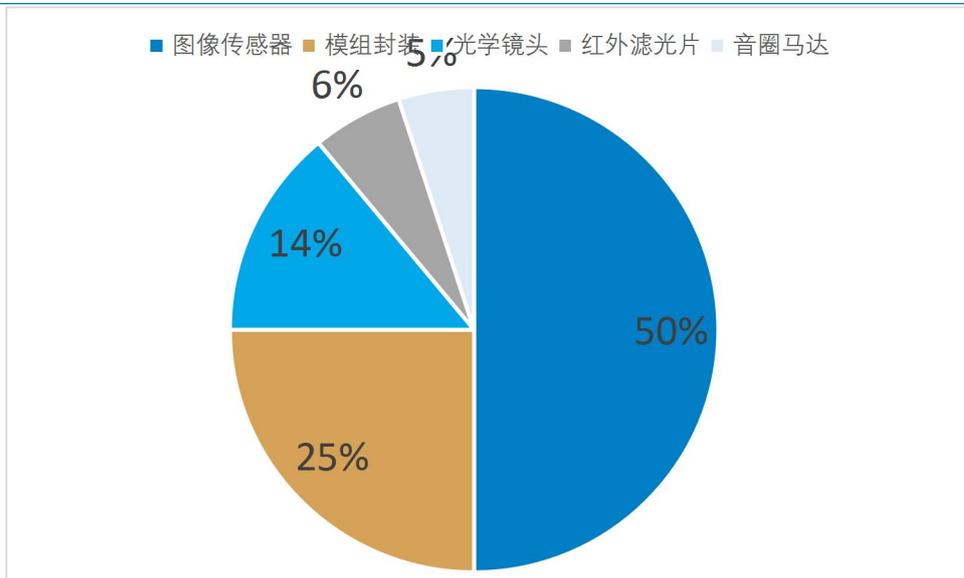
图 6：车载 CIS 分布



资料来源：Sigmaintell，华金证券研究所

依据华经产业研究院数据，车规级摄像头 CIS 成本占比约 50%，是车载摄像头模组最主要的成本构成。模组封装和光学镜头占比分别为 25%、14%。

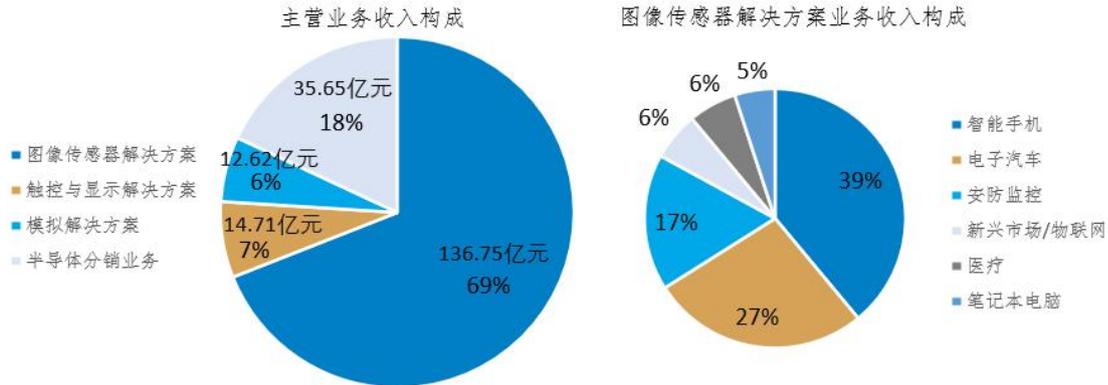
图 7：车载摄像头行业成本构成 (%)



资料来源：华经产业研究院，华金证券研究所

根据 2022 年韦尔股份年报数据，2022 年 CIS 业务实现营业收入 136.75 亿元，占总营收的 68.47%；其中智能手机占比由 2021 年的 57% 下降至 39%，汽车电子业务占比由 2021 年的 14% 提升至 27%。我们预判，随着公司 LVDS/CAN/LIN 等车规新品步入放量，车载业务占比有望进一步提升，接棒手机助力公司实现长足发展。

图 8: 韦尔股份 2022 年主营业务收入构成及图像传感器解决方案业务收入构成 (亿元, %)

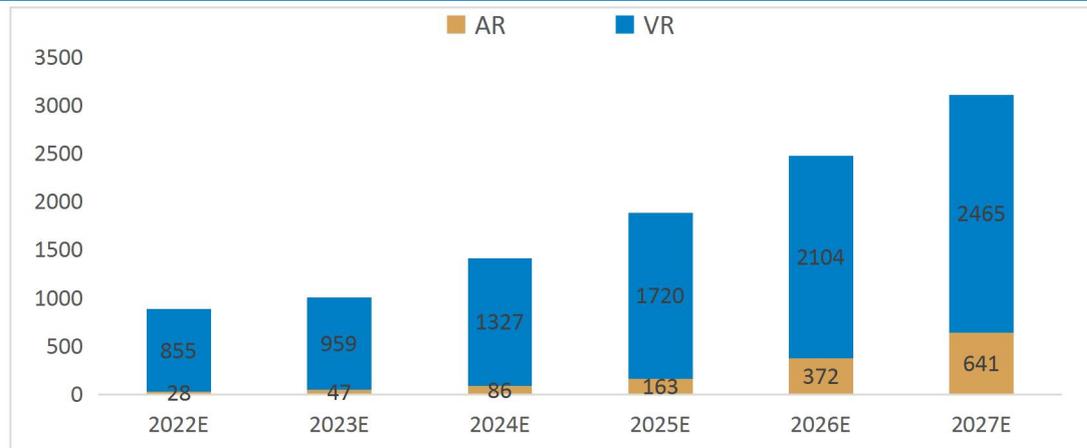


资料来源: 公司年报, 华金证券研究院

3、AR/VR

IDC 预计, 全球 AR/VR 出货量经历了 2022 年的下滑后将在 2023 年实现反弹, 2023 年出货量同比增长 14% 达到 1006 万台。未来 AR/VR 年出货量将分别以 87%/24% 的高增速稳步增长, 预计 2027 年出货量分别达到 641/2465 万台。全球 AR/VR 市场由 Meta 主导, 占据 80% 的市场份额, Pico 以 10% 的市占率排名第二; 此外, 排名第六的 Nreal 凭借约 10 万台 AR 出货量位居 2022 年 AR 市场销量冠军。苹果预计将于 2023 年推出首款 AR/VR 头显产品。

图 9: 2022 年至 2027 年全球 AR/VR 出货量 (万台)



资料来源: IDC, 华金证券研究所

从配置角度看, 我们统计了 Meta、Pico、索尼三家厂商历年发布的部分 VR 产品摄像头配置:

产品进行升级迭代的过程中, 摄像头数量有了明显的增加; 索尼 PS VR2 相比前代产品增加了 6 颗位于头显的摄像头。近两年发售的产品在原先 4 颗用于环境追踪的摄像头基础上, 增加了用于实现眼球和面部追踪的摄像头; 以 Pico 4 Pro 和 Pico 4 为例, 前者新增了 2 颗用于眼球追踪的摄像头和 1 颗用于面部追踪的摄像头。售价更高的高端设备需要配置更多摄像头以获得更好的用户体验, 如 Quest Pro 摄像头数量达到了 10 颗, 摄像头性能相比 Quest 2 也有较大提升。

表 2: Meta、Pico、索尼历年发布的部分 VR 产品摄像头配置

品牌	型号	发售年份	起售价	摄像头数量	具体配置
----	----	------	-----	-------	------

品牌	型号	发售年份	起售价	摄像头数量	具体配置
索尼	PS VR	2016	约 2500 元	0	产品配置 1 个不位于头显的外部摄像头
Meta	Quest 1	2019	约 3600 元	4	4 颗面向外部:用于头戴和控制器追踪
Meta	Quest 2	2020	约 2000 元	4	4 颗面向外部:用于头戴和控制器追踪
Pico	Neo 3	2021	2499 元	4	4 颗面向外部:用于头戴和控制器追踪
Meta	Quest Pro	2022	约 10710 元	10	5 颗面向外部: 正面 2 颗可捕获四倍于 Quest2 像素的 1280×1024 摄像头; 1 颗用于实现彩色透视的 4680×3456 RGB 摄像头; 侧面 2 颗用于头部追踪和深度识别的摄像头; 5 颗面向内部: 用于实现眼球和面部追踪
Pico	Pico 4	2022	2499 元	5	5 颗面向外部: 4 颗用于头戴和控制器追踪, 1 颗用于实现彩色透视的 16MP 像素 RGB 摄像头
索尼	PS VR2	2023	4499 元	6	4 颗面向外部: 用于实现头戴和控制器追踪; 2 颗面向内部: 用于实现眼球追踪
Pico	Pico4 Pro	2023	3799 元	8	5 颗面向外部: 4 颗用于头戴和显示器追踪 4 个单色摄像头, 1 颗用于实现彩色透视的 16MP 像素 RGB 摄像头; 3 颗面向内部: 2 颗用于实现眼球追踪, 1 颗用于实现面部追踪

资料来源: 各厂商官网, 华金证券研究所

PS VR2 包含 6 颗摄像头: 根据 Wellsenn XR 数据, PS VR2 摄像头成本约为 34 美元, 占综合硬件总成本的 12.99%; 包含 6 颗摄像头, 分别为追踪定位摄像头 (黑白单色 100 万像素*4 颗, 索尼 IMX418, 单颗模组 6 美元, 单机价值量 24 美元) 和眼动追踪摄像头 (黑白单色 16 万像素*2 颗, 豪威 OVM6211, 单颗模组价值量为 5 美元, 单机价值量为 10 美元)。

表 3: PS VR2 综合硬件成本

部件名称	包含内容	金额 (美元)
光机模组	含屏幕、光学模组	88
主板	含: SOC、RAM、ROM、电源管理芯片、Codec、电阻电容、主板 PCB 等	49.2
摄像头	含追踪定位摄像头、眼动追踪摄像头	34
手柄	含两个手柄	41.24
连接件	含 FPC、非主板 PCB、连接器、电源线等	10
结构件	外壳注塑件、硅胶、内部精密结构件等 (注: 仅头显部分, 不含手柄部分)	10
散热	含散热风扇和散热片管等	4
声学	含耳机和麦克风	4
包装	含包装箱和说明书等	2
传感器	含 IMU, p sensor 等	1.7
马达	含震动马达, 驱动电机等	0.6
其他	其他零部件	2
BOM 成本		246.74
ODM/OEM		15
不含税综合硬件成本	(不包含产品开模费用、不良和运损等)	261.74

资料来源: Wellsenn XR, 华金证券研究所

表 4: PS VR2 头显 BOM (除主板)

器件名称	品牌	型号/零件号	单价 (美元)	数量	总金额 (美元)
屏幕	三星	OLED	40	2	80

器件名称	品牌	型号/零件号	单价 (美元)	数量	总金额 (美元)
光学模组	歌尔		4	2	8
追踪定位摄像头	舜宇/索尼	IMX418	6	4	24
眼动追踪摄像头	豪威	OVM6211	5	2	10
散热风扇	台达电子		1	1	1
散热片			2	1	2
散热结构件			1	1	1
IMU	TDK	ICM-40608	1.5	1	1.5
p sensor			0.2	1	0.2
马达			0.6	1	0.6
FPC			2	1	2
整机结构件		含外壳、中框、后枕、 遮光罩等	10	1	10
耳机			3	1	3
麦克风			1	1	1
其他			2	1	2
总计					146.3

资料来源: WellSenn XR, 华金证券研究所

Quest Pro 摄像头模组成本约为 85 美元, 占综合硬件总成本的 13.76%, 包含 10 颗摄像头, 其中, 追踪定位摄像头 (鱼眼单色 30 万像素*2 颗, 豪威 OV7251)、深度识别摄像头 (黑白 130 万像素*2 颗, 豪威 OG01AB)、透视 VST 摄像头 (RGB 彩色 1600 万像素*1 颗, 索尼 IMX471)、面部/眼动追踪摄像头 (黑白 16 万像素*5 颗, OVM6211)。

表 5: Quest Pro VR 一体机综合硬件成本

部件名称	包含内容	金额 (美元)
主板	含: SOC, RAM, ROM, 电源管理芯片, 蓝牙芯片, WIFI 芯片, Codec, 射频芯片, PCB 等	168.6
传感器	含摄像头、IMU、电子罗盘、距离传感器等	60.1
光机模组	含 pancake 光学模组、Fast-LCD 屏幕、瞳距调节模组等	157
头显外壳/结构件	外壳注塑件, 泡棉, 内部精密结构件等 (注: 仅头显部分, 不含手柄部分)	17.5
散热模组	含散热风扇和散热导管等	8
电源系统	含头显充电电池, 电源连接线等	126.5
声学模组	含左右两个扬声器以及阵列麦克风以及 3.5mm 插孔等	10.7
手柄	含两个手柄	18
配件	含充电头、充电线、充电底座等	19.2
包装	包装盒、说明书等	2
BOM 成本		587.6
ODM/OEM		30
不含税综合硬件成本	(不包含产品开模费用, 不良和运损等)	617.6

资料来源: WellSenn XR, 华金证券研究所

Quest Pro: 头部追踪定位摄像头采用了 2 颗豪威 OV7251, 合计模组价值量为 10 美元; 深度识别摄像头采用 2 颗豪威 OG01A1B 1/5 英寸黑白图像传感器, 合计模组价值量为 10 美元; VST RGB 摄像头采用单颗索尼 IMX471 CMOS, 模组价值量为 5 美元。面部追踪模组和眼动追

踪模组分别配备了 2 颗和 3 颗豪威 OVM6211，模组合计价值量为 30 美元。摄像头合计价值量为 55 美元，共占头显（除主板、结构件、光机）总成本的 61.94%。

此外，每个手柄均配置了 3 颗 VGA 摄像头，模组供应商为舜宇，摄像头采用的是豪威 OV7251，合计价值量为 30 美元。综上，Quest Pro 摄像头模组总价值量达到 85 美元，占综合硬件总成本的 13.76%。

表 6: Quest Pro 头显 BOM (除主板、结构件、光机)

器件名称	品牌	型号/零件号	单价 (美元)	数量	总金额 (美元)
MENS 麦克风	歌尔		1.5	3	4.5
腔体喇叭	歌尔		1.5	4	6
3.5mm 耳机孔			0.1	2	0.2
眼动追踪摄像头	豪威	OVM6211	6	2	12
眼动红外 LED			0.1	18	1.8
面部识别摄像头	豪威	OVM6211	6	3	18
面部红外 LED			0.1	11	1.1
VST RGB 摄像头	舜宇/索尼	IMX471 CMOS	5	1	5
SLAM 摄像头	舜宇/豪威	OV7251	5	2	10
VST 深度摄像头	舜宇/豪威	OG01A1B	5	2	10
IMU	TKD		2	1	2
IMU 板 PCB	鹏鼎		0.1	1	0.1
p sensor	SENSORTEK		0.1	1	0.15
电源线			2	1	2
POGO PIN			0.5	2	1
锂电池	欣旺达		15	1	15
合计					88.8

资料来源: WellSenn XR, 华金证券研究所

对比 PS VR2 和 Quest Pro 两款产品所用到的五款摄像头：豪威 OVM6211、OV7251、OG01A1B 和索尼 IMX471、IMX418。高像素代表高解析度，照片细节越清晰；IMX471 像素达到了 1600 万，相比其余四款摄像头具备较好的图像采集功能。单位像素尺寸大小决定了传感器的感光能力，数值越大意味暗光拍摄能力更强；豪威 OVM6211、OV7251 单位像素尺寸达到了 3 微米，适合应用在光线较暗的环境，如朝内的面部追踪和眼部追踪。大尺寸意味着更大的感光面积但同时也占用更多空间。

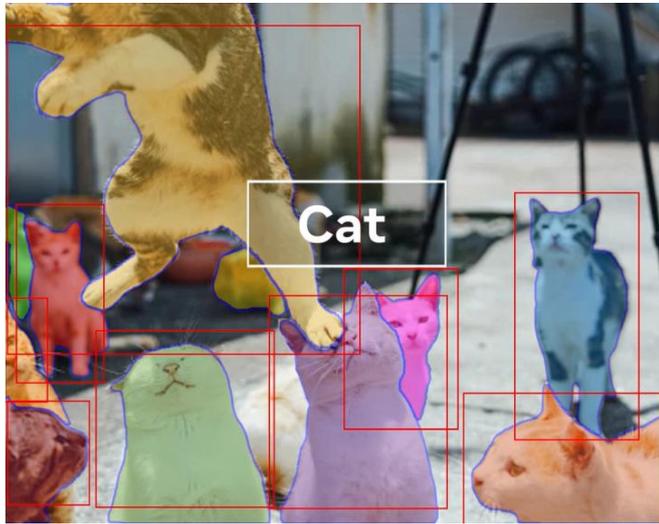
表 7: OVM6211、OV7251、OG01A1B、IMX471、IMX418 五款产品对比

指标	豪威 OVM6211	豪威 OV7251	豪威 OG01A1B	索尼 IMX471	索尼 IMX418
像素	16 万 (400*400)	30 万 (640*480)	130 万 (1280*1024)	1600 万 (4608*3456)	100 万 (1016*1016)
单位像素尺寸	3 微米	3 微米	2.2 微米	1 微米	3.45 微米
光学尺寸	1/10.5 英寸	1/7.5 英寸	1/5 英寸	1/3.09 英寸	1/3.6 英寸
用途	面部追踪，眼部追踪	头部追踪定位，快速图像捕捉	手势追踪，深度识别	透视功能中的图像采集	追踪定位

资料来源: 各公司官网, 华金证券研究所

大模型获得视觉能力，CV 领域迎来 GPT3 时刻。2023 年 4 月 6 日，Meta 发布了全新开源 AI 工具 Segment Anything Model (SAM)。除了能准确地分割图像中的内容，SAM 还可以根据文字内容识别所指物体后进行分割。在 AR/VR 场景中，SAM 可以将用户观测到的对象“提升”为 3D，根据用户的注视点来显示物品的相关信息。

图 10: SAM 可根据文字进行识别分割



资料来源: SAM 演示网站, 华金证券研究所

图 11: SAM 可根据用户注视点显示物品相关信息



资料来源: SAM 演示网站, 华金证券研究所

三、风险提示

下游需求复苏低于预期：若手机等终端产品需求复苏不及预期，则相关公司的业绩可能不及预期。

去库存效果低于预期：若下游客户去库存效果低于预期，则相关公司的业绩可能低于预期。

系统性风险：目前全球存在俄乌战争、美国加息、中美贸易关系紧张等不确定因素，易对国际贸易环境带来变化。

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

孙远峰、王海维声明，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