

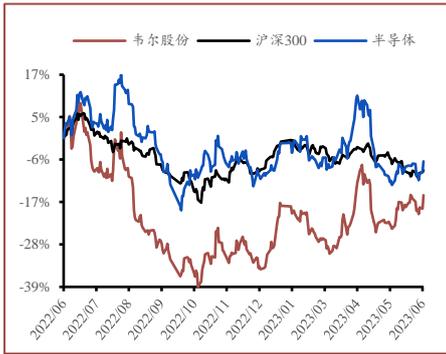
深度研究系列一：机器视觉+VR 促感知芯片需求增长引领行业新趋势

■ 证券研究报告

★ 投资评级:增持(首次)

基本数据	2023-06-13
收盘价(元)	99.76
流通股本(亿股)	11.80
每股净资产(元)	15.23
总股本(亿股)	11.84

最近 12 月市场表现



分析师 张益敏
 SAC 证书编号: S0160522070002
 zhangym02@ctsec.com

分析师 吴姣晨
 SAC 证书编号: S0160522090001
 wujc01@ctsec.com

相关报告

核心观点

- ❖ **平台型设计企业, AI 视频芯片核心供应商。**公司成立于 2007 年, 通过内生+外延扩大自身业务版图, 提供传感器、模拟和触屏与显示等解决方案, 逐步转型为全球排名前列的平台型半导体设计企业。2020 年, 公司设立韦豪创芯, 打造泛半导体产业布局, 赋能新品类产品, 向汽车、机器视觉等领域进发。
- ❖ **2023Q1 库存改善、业绩扭亏, 基本面有望逐季改善。**因分销业务季节性因素影响, 2023Q1 公司实现营收 43.35 亿元, 同比-22%, 环比-8%, 其半导体设计业务实际环比增长且逐月加速。公司实现归母净利润 1.99 亿元, 扣非归母 0.22 亿, 环比扭亏。2023Q1, 公司积极销售 64M 等产品, 库存达到 107.69 亿元, 相较 2022Q4 下降 15.87 亿, 有望逐步回归正常水位。2023Q1, 公司实现毛利率 24.72%, 环比 Q4 (24.56%) 略有改善, 随着高成本库存持续去化、供应链管理控制新产品成本, 有望使得公司业绩逐步修复。
- ❖ **手机业务有望边际改善, 新兴应用领域多点开花。**1) **手机端:** 据 IDC, 2023Q1 全球智能手机出货量同比降幅 (14.49%) 小于 2022Q4 (17.14%) 有所企稳, 公司积极去库存+新品导入, 销售量、库存水平正逐渐改善。2) **XR 端:** 苹果首款头显 Apple Vision Pro 通过约 12 颗摄像头+多个传感器实现无手持设备交互+内外景抓取和显示, 有望引领其他厂商追随, 启动消费电子新一轮创新周期。3) **汽车端:** ADAS 和智能化仍将是汽车 CIS 的主要增长动力, 公司是国内为数不多通过两大认证能够量产的厂商, 市占稳步提升。4) **安防端:** 经济复苏提振行业景气度, 多模态 AI 与 CIS 形成有望产业共振。
- ❖ **投资建议:** 公司传统业务的修复与新兴领域的成长并行, 驱动公司长期稳定向上发展, 预计公司 2023-25 年实现营业收入 223.21/278.90/339.80 亿元, 归母净利润 18.91/36.58/53.68 亿元。对应 PE 分别为 62.49/32.29/22.01 倍。首次覆盖, 给予“增持”评级。
- ❖ **风险提示:** 下游需求不及预期; 新品研发进展不及预期; 行业竞争加剧风险。

盈利预测:

	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	24104	20078	22321	27890	33980
收入增长率(%)	21.59	-16.70	11.17	24.95	21.84
归母净利润(百万元)	4476	990	1891	3658	5368
净利润增长率(%)	65.41	-77.88	90.95	93.49	46.73
EPS(元/股)	3.83	0.84	1.60	3.09	4.53
PE	81.14	91.77	62.49	32.29	22.01
ROE(%)	27.63	5.49	9.60	15.65	18.66
PB	16.80	5.07	6.00	5.05	4.11

数据来源: wind 数据, 财通证券研究所

内容目录

1	平台型设计企业，国际领先混合信号提供商.....	6
1.1	内生+外延扩大版图，平台型布局开花结果.....	6
1.2	库存改善、归母扭亏，业绩有望底部回升.....	9
1.3	研发团队实力雄厚，技术能力行业领先.....	13
1.4	股权结构集中，股权激励提升团队凝聚力.....	16
2	CIS：手机市场有望边际改善，新兴应用领域多点开花.....	17
2.1	手机光学创新由量到质，高端领域持续发力.....	18
2.1.1	手机市场去库存进行时，静待需求恢复.....	18
2.1.2	高端产品持续推出，寡头竞争稳居第三.....	22
2.2	苹果发布全新头显设备，感知芯片需求增长引领新趋势.....	29
2.3	受益于智能驾驶普及，车用摄像头数量增长快.....	32
2.3.1	ADAS 和智能化仍将是汽车 CIS 的主要增长动力.....	32
2.3.2	豪威产品齐全，车规技术市场领先.....	37
2.4	经济复苏提振安防行业景气度，多模态与 CIS 有望形成产业共振.....	40
2.5	一次性内窥镜成趋势，豪威遥遥领先.....	43
3	盈利预测.....	45
4	风险提示.....	47

图表目录

图 1.	韦尔股份发展历程.....	7
图 2.	韦尔股份营收(亿元)与同比.....	9
图 3.	韦尔股份收入结构（亿元）.....	10
图 4.	2022 韦尔股份收入拆分.....	10
图 5.	韦尔股份归母净利润(亿元)与同比.....	10
图 6.	韦尔股份毛利率与净利率.....	11
图 7.	行业可比公司毛利率水平.....	11
图 8.	韦尔股份产品毛利结构（亿元）.....	11
图 9.	韦尔股份各产品毛利率.....	11
图 10.	韦尔股份期间费用率.....	12

图 11. 韦尔股份存货周转率与周转天数.....	12
图 12. 韦尔股份存货水平（亿元）与同比.....	12
图 13. 韦尔股份存货详情.....	13
图 14. 韦尔股份研发费用（亿元）与研发费用率.....	13
图 15. 韦尔股份技术里程碑.....	14
图 16. 韦尔股份股权结构（截至 2022 年底）.....	16
图 17. 摄像头模组示意图.....	17
图 18. CMOS 图像传感器示意图.....	17
图 19. 全球图像传感器市场规模（销售额口径）.....	18
图 20. 全球图像传感器市场规模（出货量口径）.....	18
图 21. 全球 CMOS 图像传感器细分市场模(销售额口径).....	19
图 22. 全球 CMOS 图像传感器细分市场模(出货量口径).....	19
图 23. 全球 CIS 市场规模（按营业收入计）.....	19
图 24. 美国 CPI 环比和全球半导体市场规模 yoy.....	20
图 25. 中国 GDP 增速.....	20
图 26. 全球智能手机出货量（年度）.....	21
图 27. 全球智能手机出货量（季度）.....	21
图 28. 中芯国际产能利用率.....	21
图 29. 台积电产能利用率.....	21
图 30. 海外手机链厂商库存（亿美元）及周转天数.....	22
图 31. 国内手机链厂商库存（亿元）及周转天数.....	22
图 32. 各大品牌智能手机后置摄像头演变示意图.....	23
图 33. 智能手机平均摄像头数量.....	23
图 34. 手机摄像头模块的市场趋势.....	24
图 35. 图像传感器低像素平均售价（美元）.....	25
图 36. 图像传感器高像素平均售价（美元）.....	25
图 37. 2020 年全球 CMOS 图像传感器厂商出货量排名.....	25
图 38. 2020 年全球 CMOS 图像传感器厂商销售额排名.....	25
图 39. 智能手机 CMOS 收入份额趋势.....	26
图 40. VR/AR 产业发展进程.....	29
图 41. 全球 VR/AR 出货量（万台）及增速预测.....	29
图 42. 中国 VR/AR 出货量（万台）及增速预测.....	29
图 43. Pico 4 硬件综合成本结构（按厂商，美元）.....	30

图 44. Pico 4 硬件综合成本结构（按种类，美元）	30
图 45. Magic Leap 2 传感器、摄像头搭载情况	30
图 46. Quest Pro 眼镜外部摄像头.....	31
图 47. Quest Pro 眼镜内部摄像头.....	31
图 48. 通过眼球追踪、手势和语音识别交互.....	31
图 49. 苹果 Vision Pro 搭载的传感器、摄像头	31
图 50. 国内乘用车 L2 及 L2+级 ADAS 装配率	32
图 51. 2021、2025、2030 年不同级别自动驾驶占比.....	32
图 52. 车载摄像头分布.....	33
图 53. 2017-2027 年全球车用相机预测（亿）	33
图 54. 车载摄像头成本拆解.....	34
图 55. 2016-2026 汽车 CIS 分辨率分布.....	34
图 56. 有无 HDR 对比.....	34
图 57. 有无 LED 灯闪烁抑制对比	35
图 58. 微光夜视技术.....	36
图 59. 车载摄像头市场规模.....	36
图 60. 车用 CIS 市场规模.....	36
图 61. 2021 年全球车用 CIS 市场份额（按出货量）	38
图 62. 豪威集团 CIS 重要里程碑.....	39
图 67. 2021 年全球安防监控 CIS 市场份额（按收入）	41
图 68. 全球机器视觉市场规模及预测.....	42
图 69. 中国机器视觉市场规模及预测.....	42
图 70. Tesla Bot 对周围环境的识别	43
图 71. 2021 年 Tesla Bot 大致形态	43
表 1. 韦尔股份设计与分销业务.....	8
表 2. 韦尔股份董事履历.....	15
表 3. 韦尔股份股权激励计划.....	17
表 4. 苹果，华为，小米，vivo 都在继续升级摄像头.....	23
表 5. 2022Q3 全球智能手机 CIS 传感器销量.....	26
表 6. 截止至 2022 年豪威的像素技术.....	27
表 7. 三星、索尼、豪威手机 CMOS 产品.....	28
表 8. 感知单元数量（个）	33

表 9. 各应用领域 CIS 技术参数	35
表 10. 车用 CIS 市场规模测算	37
表 11. 全球车规级 CIS 产业链	38
表 12. 各厂商最新产品性能对比	39
表 13. 韦尔股份营收拆分预测（单位：亿元）	46
表 14. 可比公司 PE 估值（截至 2023/6/12）	47

1 平台型设计企业，国际领先混合信号提供商

1.1 内生+外延扩大版图，平台型布局开花结果

韦尔半导体股份有限公司成立于 2007 年，最初从事功率元件和电源 IC 等产品的设计、销售和分销业务。公司通过内部设立和外延并购的方式扩大自身业务版图，提供传感器、模拟和触屏与显示等解决方案，逐步转型为全球排名前列的平台型半导体设计企业。

公司发展可以划分为四个阶段：

2007-2015 年：半导体产品设计与分销起家，业务积累逐步扩张。

公司原有产品主要包括分立器件、电源管理 IC、直播芯片、射频芯片四大类。分立器件销售额以 TVS 及 MOS 管为主，另外有少量肖特基二极管。其中，电源管理 IC 的收入贡献度较高，射频芯片及直播芯片业务处于业务培育阶段。公司 2015 年收购无锡中普微、设立上海韦功，产品线开始向射频芯片领域延伸。

2017-2019 年：并购豪威、思比科等公司，成为全球 CIS 龙头之一。

公司于 2017 年成功在上交所上市，同年成立子公司韦孜美致力于研发高性能模拟 IC 产品，拓展公司产品线；2019 年公司完成对北京豪威 85.5%、思比科 42.3% 和视信源 100% 股权的收购，全面布局高中低端 CMOS 图像传感领域，并发展为公司核心业务。公司一跃成为国内领先 CIS 芯片厂商，成为全球 CIS 龙头之一。

2020-2021 年：收购 Synaptics 亚洲 TDDI 业务，持股吉迪思，强化手机领域布局。

公司于 2021 年收购吉迪思 65.77% 的股权。成功收购 Synaptics 拓展 TDDI 及 DDIC 业务，同时与北京极感科技成立合资公司极豪科技切入屏下指纹，初步形成“显示触控驱动+屏下指纹+外围模拟+射频+功率”的业务组合，公司的业务版图不断扩大。构建了图像传感器解决方案、触控与显示解决方案和模拟解决方案三大业务体系协同发展的半导体设计业务体系。

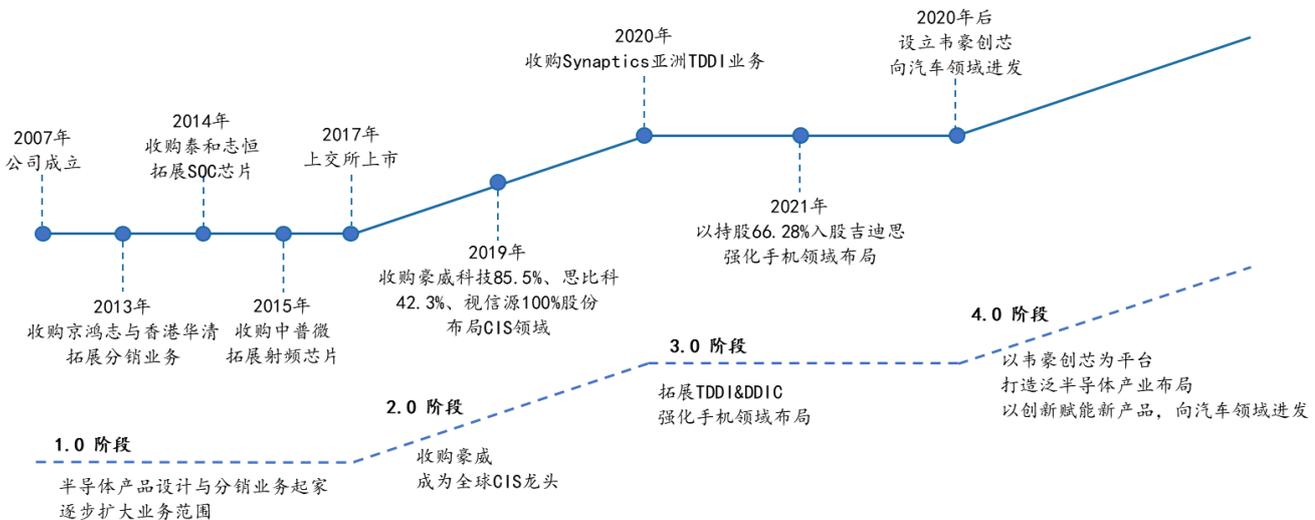
2020 年及以后：设立韦豪创芯，平台化打造泛半导体产业布局，赋能新品类产品，向汽车、ARVR、机器视觉等领域进发。

公司 2020 年 6 月参与创立韦豪创芯产业基金，聚焦行业先进发展方向与技术，专注于泛半导体领域优质企业的股权投资。义乌韦豪创芯一期股权投资出资人包括

韦尔股份、义乌国有资产经营公司、知名母基金等。目前韦豪创芯已投资优质汽车电子相关厂商，助力公司业务从手机拓展至汽车 CIS 等更多汽车电子相关业务，充分受益于汽车半导体价值量爬升大趋势。未来可与公司业务形成强协同关系，为公司未来发展保驾护航。

此外，机器视觉、ARVR 等行业具备多模态 AI 与视觉芯片产业融合的空间，引领视觉芯片开启新一轮行业创新和需求拉动，公司作为视频芯片龙头有望深度受益。

图1. 韦尔股份发展历程



数据来源：公司官网，财通证券研究所

设计与分销业务齐头并进，共同推动公司发展。

在设计业务方面，公司以 CIS、显示触控和模拟解决方案三大业务为基础，以消费电子、安防、汽车、医疗、AR/VR 等全场景领域，根据自有 IP 积累、客户需求、供应链协同，孵化 MCU、LCOS、LVDS 等新业务，“3+N”布局深化有望奠定长期持续发展的基础。

在分销业务方面，公司作为典型的技术型半导体授权分销商，与原厂有着紧密的联系。公司顺应国内半导体行业的产业地域布局在多地设立子公司。构建采购、销售网络、提供技术支持、售后及物流服务等完整的业务模块。

表1. 韦尔股份设计与分销业务

业务	产品名称	主要功能	应用领域
图像传感器解决方案	CMOS 图像传感器	将接收到的光学信息转换成电信号，是数字摄像头的重要组成部分	消费电子、安防、汽车、医疗、AR/VR 等
	微型影像模组封装 (CameraCubeChip®)	采用先进的芯片级封装技术整合集成晶圆级光学器件和 CMOS 图像传感器创新的解决方案，可以提供图像传感、处理和单芯片输出的全部功能	医疗、物联网、眼球追踪、AR/VR 等
	硅基液晶投影显示 (LCO)	反射模式，尺寸非常小的矩阵液晶显示装置	可穿戴电子设备、移动显示器、微型投影、汽车、医疗等
	特定用途集成电路产品 (ASIC)	支持公司 CMOS 图像传感器，在摄像头和主机之间起到桥梁功能的作用，提供 USB、并行、串行接口解决方案以及压缩引擎和低功耗图像信号处理等功能	汽车、安防等
设计业务	触控和显示驱动集成芯片 (TDDI)	接收手机主机输出的图像数据，驱动 LCD 屏显示，并且侦测用户触控信号进行与智能手机的人机交互	智能手机
	显示驱动芯片 (DDIC)	负责驱动显示器和控制驱动电流等功能，实现对显示屏成像系统的控制	智能手机
模拟解决方案	TVS	提高整个系统的防静电/抗浪涌电流能力	消费类电子、安防、网络通信、汽车等
	MOSFET	信号放大、电子开关、功率控制等	消费类电子、安防、网络通信、汽车、工业等
	肖特基二极管	电源整流，电流控向，截波等	消费类电子、安防、网络通信、汽车、工业等
	LDO	具有过流保护、过温保护、精密基准源、差分放大器、延迟器等功能	消费类电子、安防、网络通信、汽车等
	DC-DC	起调压的作用（开关电源），同时还能起到有效地抑制电网侧谐波电流噪声的作用	消费类电子如笔记本电脑、电视机、机顶盒等
	LED 背光驱动	构造一个恒流源电路，确保任何条件下背光 LED 的发光亮度不变	手机、平板电脑、笔记本电脑、电视机等
	产品名称	细分产品	主要代理原厂
分销业务	电子元件	电阻、电容、电感等	松下、乾坤、国巨、三星、华新科、华德等
	结构器件	连接器、卡座、卡托、PCB 等	Molex、松下、南亚、NIDEC、台达等
	分立器件	光电半导体器件、晶振、半导体等	光宝、TXC、TSC、APS 等
	集成电路	芯片、Sensor、Memory、Flash 等	光宝、江波龙、XMC、昆腾微、长工微、景略、荣湃、力生美、芯昇、前海维晟、海标创、爱芯、九天睿芯、国民技术等
	射频器件	滤波器等	松下、ACX、佳利、芯朴、华新科、新声等

数据来源：公司 2022 年半年报，财通证券研究所

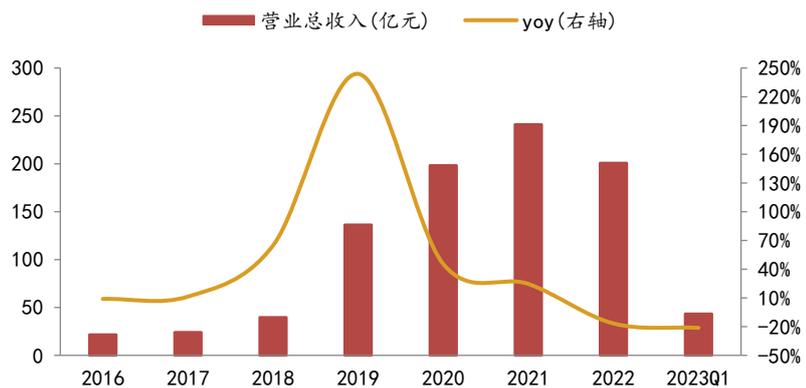
1.2 库存改善、归母扭亏，业绩有望底部回升

新业务助力公司对冲未来市场风险，业绩有望底部回升。公司 2016-18 年营收增长稳定，CAGR+22.41%，转折点发生于 2019 年公司对北京豪威、思比科、视信源的收购之后，主营业务拓展至 CIS 芯片，公司收入显著增长。

2022 年主要系消费电子领域智能手机行业受到疫情、宏观经济、换机周期等多方面影响，景气进入筑底区间，公司实现营收 200.78 亿元，同比-16.70%。2023Q1，新机型发布拉动半导体设计业务实现环比增长且逐月加速趋势，由于分销业务有所下滑，公司实现收入 43.35 亿元，同比-21.72%，环比-7.67%。

未来公司有望依靠研发创新提升产品覆盖度对冲行业的不确定性，叠加宏观经济形势改善，迎来较大修复空间与弹性成长。

图2.韦尔股份营收(亿元)与同比



数据来源：wind，财通证券研究所

专注夯实三大产品事务部及与之协同效应强的业务。

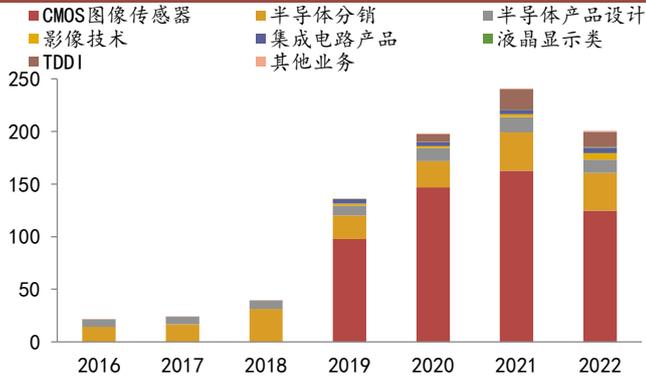
分行业看，2022 年公司半导体设计业务实现收入 164.07 亿元，占主营业务收入比 82.15%，同比下降 19.49%；半导体分销业务实现收入 35.65 亿元，占公司收入比重的由 2017 年 69.62%的降至 17.85%，同比减少 2.60%。

在设计业务中，CMOS 图像传感器收入 124.82 亿元、半导体产品设计收入 12.72 亿元、触控与显示产品收入 14.71 亿元、影像技术 6.09 亿元、集成电路产品 5.31 亿元、液晶显示类 0.43 亿元。

按下游分，在公司图像传感器解决方案中(CMOS、ASIC、LCOS、CameraCubeChip)，智能手机占比 39%、汽车电子 27%、安防监控 17%、新兴市场/物联网 6%、医疗 6%、笔记本电脑 5%。展望后市，公司积极研发认证下，汽车业务增长趋势有望

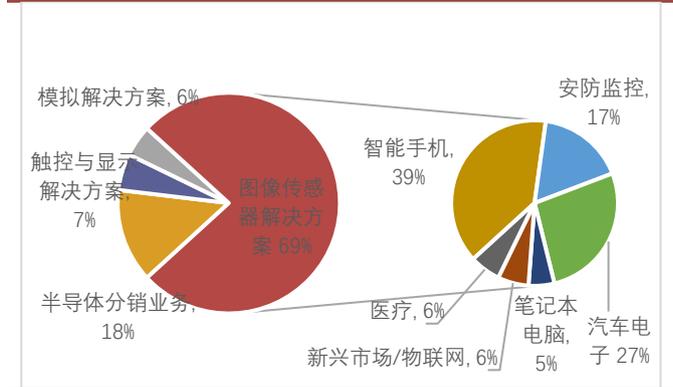
延续，在国内与海外均有产能保障；消费电子行业正处于去库存阶段，随着疫情缓和，居民消费意愿有望逐渐改善。叠加公司积极与国内厂商合作新项目、高端像素新品发布，公司消费类电子业务有望触底反弹；安防类业务由于前期受政策影响收入延期，有望顺周期复苏。

图3. 韦尔股份收入结构 (亿元)



数据来源：公司公告，财通证券研究所

图4. 2022 韦尔股份收入拆分

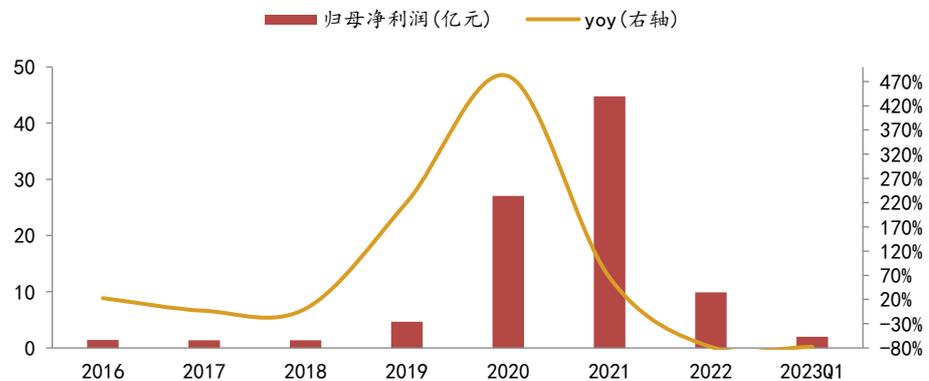


数据来源：公司公告，财通证券研究所

2023Q1 归母扭亏，业绩拐点确立。2016-18年，公司归母净利润较为稳定，分别为1.42、1.37、1.39亿元，CAGR+0.71%。受益于2019年起的豪威并购，CMOS图像传感器产品对公司业绩产生突出贡献，2021年归母净利润达到44.76亿元。

由于消费电子行业技术迭代较快，行业竞争加剧部分产品价格有所下滑，因此在2022年末，公司考虑到滞销品和库存周期较长的产品，出于谨慎性考虑做了最大幅度的存货减值计提，共计提存货减值准备13.59亿元。2022年公司归母净利润为9.90亿元，同比下降77.88%，扣非归母净利润0.96亿元，同比下降97.61%。2023Q1公司实现归母净利润1.99亿元，扣非归母0.22亿，环比扭亏，业绩拐点确立。

图5. 韦尔股份归母净利润(亿元)与同比



数据来源：wind，财通证券研究所

毛利率、净利率短期有所承压，后续有望企稳提升。由于收购整合的 CIS 业务整体毛利率水平较高，以及缺芯潮下的 CIS、TDDI 提价，公司毛利率从 2016 年 20.12% 持续提升至 2021 年的 34.49%。

2022 年，部分芯片在缺芯涨价后逐步回归理性、加之下游智能手机等行业需求疲软产生价格竞争，2022 年公司毛利率为 30.75%，净利率为 4.77%，同比均有所下降。我们选取富瀚微、瑞芯微、全志科技、乐鑫科技、思特威、格科微作为行业可比公司，2022 年、2023Q1 行业平均毛利率水平分别为 34.45%、33.85%，同比分别减少 3.12 个百分点、3.18 个百分点，可见同行业可比公司报表数据中也有相似趋势。

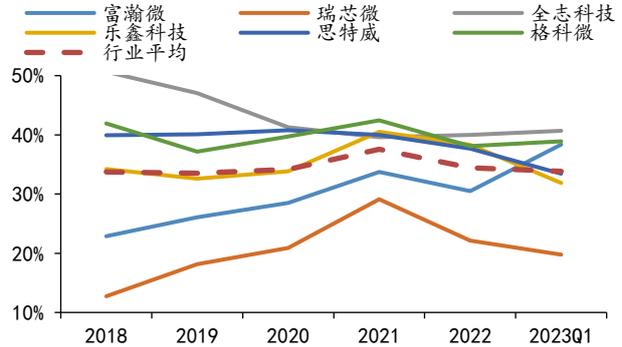
2023 年，公司进入积极调整阶段，Q1 实现毛利率 24.72%，净利率 4.50%，环比 Q4 (24.56%) 略有改善。长期看，随着下游消费电子需求修复和去库存的逐步好转，以及公司在更高阶 CIS 产品中的布局，未来公司整体净利润水平仍有望修复至较高水平。

图6. 韦尔股份毛利率与净利率



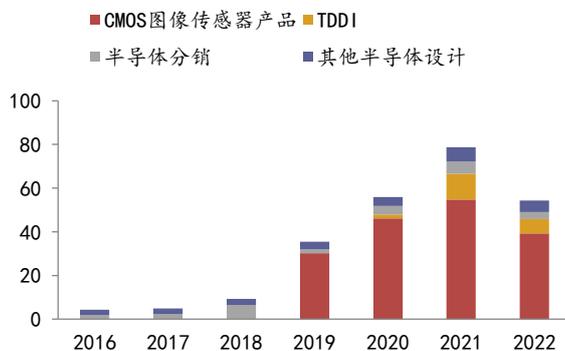
数据来源：wind，财通证券研究所

图7. 行业可比公司毛利率水平



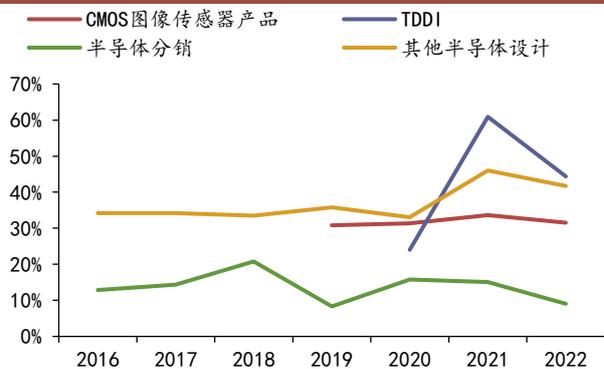
数据来源：wind，财通证券研究所

图8. 韦尔股份产品毛利结构 (亿元)



数据来源：wind，财通证券研究所

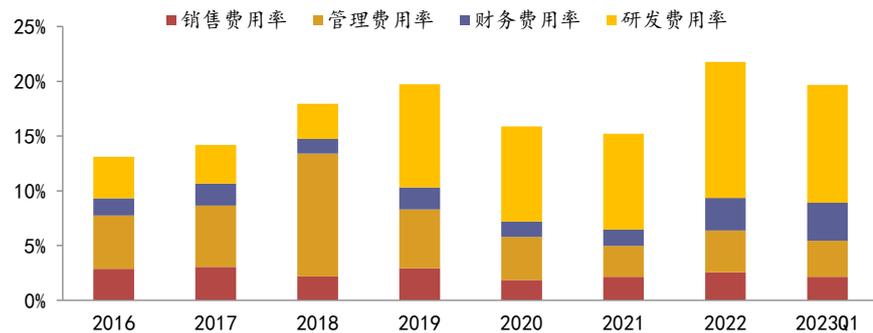
图9. 韦尔股份各产品毛利率



数据来源：wind，财通证券研究所

夯实管理基础，推进精细控费效果初现。公司主营业务收入随着并购整合快速增长，产生规模效应，期间费用率不断降低，从2019年19.73%下降至2021年15.22%。2022年公司期间费用率为21.77%，其中，销售、管理、财务、研发费用率分别为2.57%，3.81%，2.96%，12.43%。公司从2022Q4起通过精简组织架构、平台化缩短产品研发时间等方式严控费用、降本增效，2023Q1销售费用与管理费用分别环比下降23.77%、下降33.80%，降幅明显。

图10. 韦尔股份期间费用率

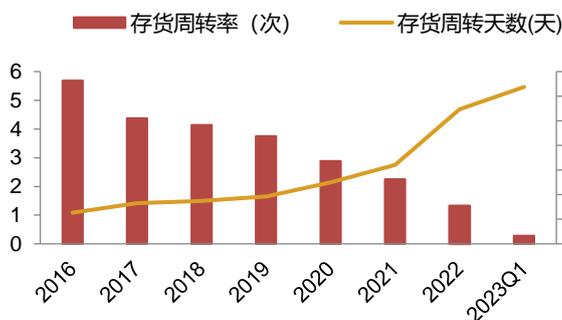


数据来源: wind, 财通证券研究所

库存有望逐步降至合理水平。一方面，由于汇率波动导致以美元计价产品价值量提升；另一方面，由于缺芯以及物流不畅，公司提前进行投片储备，前期投片陆续到货叠加整体销售疲软导致库存积压。截至2022年底，公司存货为123.56亿元，存货周转天数达273.66天，较2021年增长了35.75亿元和113.43天。

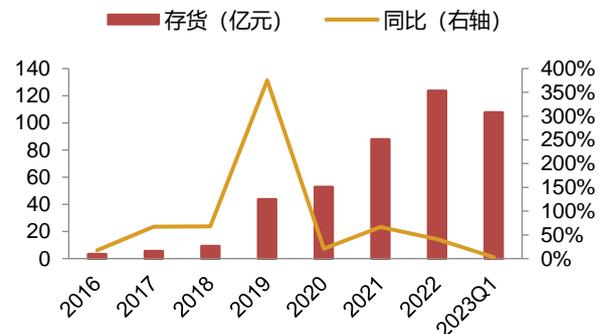
2023年，公司开始减少对晶圆的投片量，并且积极销售64M等产品，Q1库存降至107.69亿元，环比下降15.87亿元出现拐点。随着公司逐步转移供应链用新成本计价后，代工成本将有较大下降空间，加上新品出货节奏有望加快，公司稳步去库存，库存水位预计有望回归正常水位。

图11. 韦尔股份存货周转率与周转天数



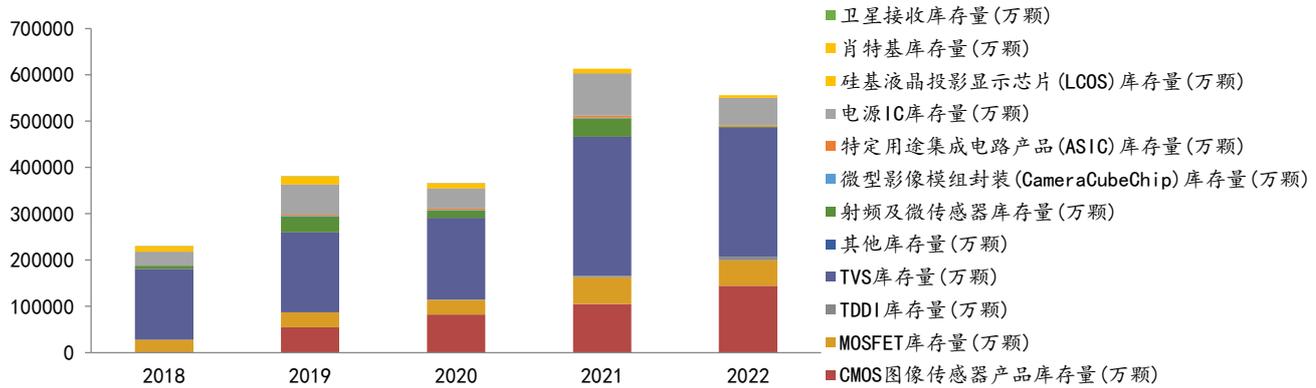
数据来源: wind, 财通证券研究所

图12. 韦尔股份存货水平 (亿元) 与同比



数据来源: wind, 财通证券研究所

图13. 韦尔股份存货详情



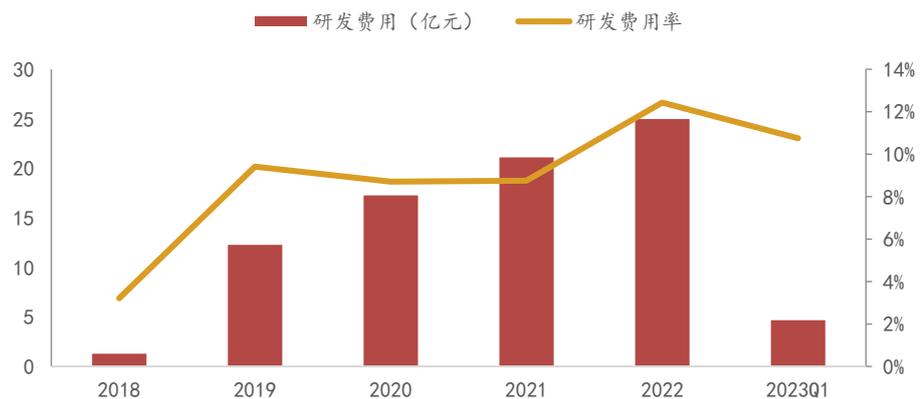
数据来源: 公司公告, 财通证券研究所

1.3 研发团队实力雄厚, 技术能力行业领先

高研发投入助力公司不断壮大。公司近几年注重技术研究, 通过高研发投入保持自身半导体设计业务的领先地位, 满足各厂商的高端需求, 助力公司不断壮大。公司研发费用从2017年0.85亿元增长至2021年21.10亿元, 2022年研发费用达到24.96亿元, 同比增长18.26%, 占营收比重提升至12.43%。在降本增效的基调下, 2023Q1研发费用率仍达10.75%。

截至2022年末, 公司已拥有授权专利4559项, 其中发明专利4412项, 实用新型专利146项, 外观设计专利1项, 另外, 公司拥有布图设计103项, 软件著作权69项。

图14. 韦尔股份研发费用(亿元)与研发费用率



数据来源: wind, 财通证券研究所

公司核心技术优势主要体现在传感器解决方案、模拟解决方案、触屏与显示解决方案这三大业务线上。

传感器解决方案：公司是行业内最先将BSI技术商业化的公司之一，并于2013年将PureCel®和PureCel®Plus技术付诸于量产产品。此外，公司的LED闪烁抑制技术和全局快门技术、Nyxel®近红外(“NIR”)技术、超低光技术的应用，使公司图像传感器产品得以应用于汽车、监视器、AR/VR等新兴市场。

模拟解决方案：公司TVS产品在国内消费市场稳居前列，推出SCR工艺特性防护器件，具有超低钳位电压、超低结电容特性，相比常规工艺TVS防护效果更优，且不影响信号完整性，可更有效保护USB端口免受瞬态过电压的影响，为相关电子产品设备加固防护，提升消费者使用体验。在电源管理IC领域，公司加大对于汽车市场的研发投入，推出了新款车规级PMIC产品，配合公司图像传感器产品为客户提供更为系统的解决方案。

触屏与显示解决方案：公司专有的触控和显示解决方案具有超窄边框、高屏占比和低功耗等具吸引力的特点。在触控显示(TDDI)领域实现了产品全覆盖，从HD720P到FHD1080P，显示帧率变化范围从60Hz、90Hz、120Hz到144Hz，触控报点率支持120Hz到240Hz。此外，公司已开发出一系列以智能手机OLED为重点的显示驱动芯片。公司亦与全中国领先的面板制造商密切合作，以开发智能手机、平板电脑及其他消费电子产品的OLED产品。

图15. 韦尔股份技术里程碑



数据来源：公司官网，财通证券研究所

公司管理层经验丰富。公司董事长虞仁荣是清华大学无线电系科班出身，负责公司战略规划方面工作，拥有丰富的管理经验。另有非独立董事4人，董事纪刚兼副总经理，董事贾渊兼财务总监，董事陈智斌，董事吕大龙，均有丰富的职业经历和管理经验，能够保障未来公司持续健康发展和长远战略布局。

表2. 韦尔股份董事履历

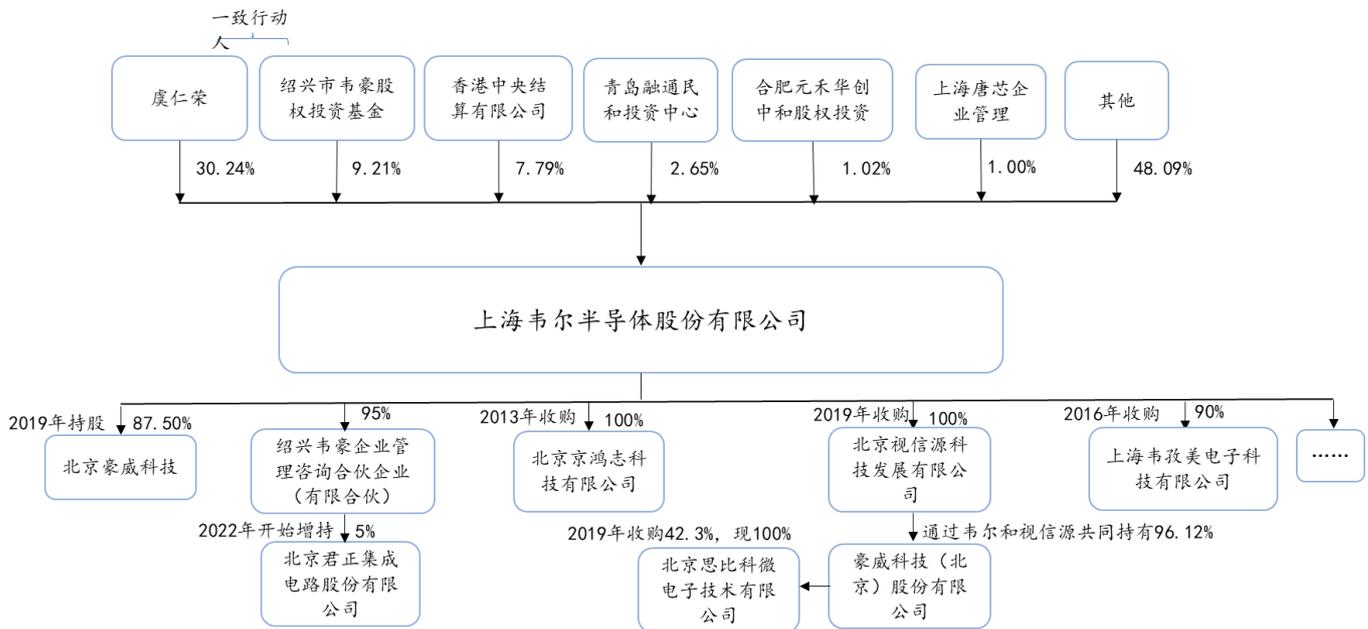
姓名	职务	履历
虞仁荣	董事长	<p>中国国籍, 无境外永久居留权, 大学本科学历, 毕业于清华大学。曾任浪潮集团工程师、香港龙跃电子北京办事处销售经理、北京华清兴昌科贸有限公司董事长、北京京鸿志科技有限公司执行董事/总经理、香港华清电子(集团)有限公司董事长、北京泰合志恒科技有限公司董事长、无锡中普微电子有限公司董事长。</p> <p>至今,任武汉果核科技有限公司董事、上海京恩资产管理合伙企业(有限合伙)执行事务合伙人、武汉韦尔半导体有限公司董事长、北京豪威科技有限公司董事/总经理、任新恒汇电子股份有限公司董事、青岛清恩资产管理有限公司监事、北京豪威亦庄科技有限公司执行董事/经理、杭州豪芯股权投资合伙企业(有限合伙)执行事务合伙人。</p>
吴晓东	董事	<p>中国国籍, 无境外永久居留权, 硕士学历。曾任美国摩托罗拉半导体部高级销售经理、上海飞思卡尔科技有限公司市场总监、赛灵思中国科技有限公司中国区总经理、泰迹睿公司亚太区总裁、领特通信技术有限公司亚太区销售副总裁、美满技术(上海)有限公司总经理。</p> <p>至今,任豪威集团高级副总裁、心凯诺医疗科技(上海)有限公司董事、上海景芯豪通半导体科技有限公司董事、公司董事。</p>
纪刚	非独立董事	<p>中国国籍, 无境外永久居留权, 工程师, 硕士学历。曾任先驱微电子(上海)有限公司设计工程师、上海先进半导体制造股份有限公司设计支持工程师/设计支持经理。</p> <p>至今,任公司副总经理/董事、无锡中普微电子有限公司董事、上海韦孜美电子科技有限公司执行董事、上海夷易半导体有限公司董事、江苏韦达半导体有限公司董事长、北京豪威科技有限公司董事、绍兴韦豪半导体科技有限公司执行董事、绍兴越豪半导体有限公司执行董事/经理。</p>
贾渊	非独立董事	<p>中国国籍, 无境外永久居留权, 本科学历。曾任上海会计师事务所有限公司审计经理、立信会计师事务所有限公司高级经理、北京泰合志恒科技有限公司监事、无锡中普微电子有限公司董事、上海韦功微电子有限公司执行董事、上海磐巨电子科技有限公司执行董事。</p> <p>至今,任公司财务总监/董事; 上海夷易半导体有限公司董事、江苏韦达半导体有限公司董事、合肥韦豪半导体有限公司监事、豪威模拟集成电路(北京)有限公司执行董事、豪威芯仓传感器(上海)有限公司董事、浙江韦尔股权投资有限公司执行董事。</p>
陈智斌	非独立董事	<p>中国国籍, 无境外永久居留权, 本科学历。曾任摩根大通银行新加坡分行投资银行部经理、北京清石华山资本投资咨询有限公司副总裁、北京清芯华创投资管理有限公司董事总经理/合伙人、北京华创芯原科技有限公司执行董事/经理、上海南麟电子股份有限公司董事、广东智芯光电科技有限公司董事</p> <p>至今,任北京华创安集投资管理有限公司执行董事/经理、北京屹华芯承科技有限公司执行董事/经理、豪威触控显示科技(绍兴)有限公司监事、厦门思泰克智能科技股份有限公司董事、江西江南新材料科技股份有限公司董事、基石酷联微电子技术(北京)有限公司董事、新思考电机有限公司董事、深圳市好上好信息科技股份有限公司董事、公司董事等。</p>
吕大龙	非独立董事	<p>中国国籍, 无境外永久居留权, 大学本科学历, 毕业于清华大学。曾任空军工程设计研究局工程师、中国乡镇企业投资开发有限公司海南中发公司总经理、海南国世通投资公司总经理/任北京万象花园物业开发有限公司总经理。</p> <p>至今,任华清基业投资管理有限公司执行董事/经理、任青岛华迈高新技术产业有限公司监事、任银杏博融(北京)科技有限公司董事长/总经理、西藏龙芯投资有限公司执行董事/经理、公司董事等。</p>

数据来源: 公司公告, 财通证券研究所

1.4 股权结构集中，股权激励提升团队凝聚力

公司股权结构集中，实际控制人为虞仁荣。截至 2022 年底，公司创始人虞仁荣持有公司股权比例为 30.24%，并通过一致行动人绍兴市韦豪股权投资基金合伙企业持有公司 9.21%的股权，是公司的实际控制人和最终受益人，其较高的股权比例也可保证公司决策、运营管理的效率。前十大股东中主要还有青岛融通民和投资中心持股 2.65%，合肥元禾华创中和股权投资持股 1.02%，上海唐芯企业管理持股 1.00%。

图 16. 韦尔股份股权结构（截至 2022 年底）



数据来源：wind，财通证券研究所

积极实施股票回购与股权激励计划，提升团队凝聚力。公司董事会于 2022 年 10 月 10 日通过议案拟以自有资金集中竞价交易方式回购公司股份用于员工持股计划或股权激励。2023 年 3 月 31 日，公司通过集中竞价交易方式已累计回购股份 3,436,611 股，占公司总股本的比例为 0.29%，回购均价为 87.37 元/股。

由于公司处于人才密集型行业，其核心技术研发人员和管理人员是公司未来发展的关键。公司通过积极实施股权激励计划，形成了良好的激励机制，使核心技术人员和管理人员与公司形成利益协同，能够保证未来公司的持续发展和繁荣稳定。

表3. 韦尔股份股权激励计划

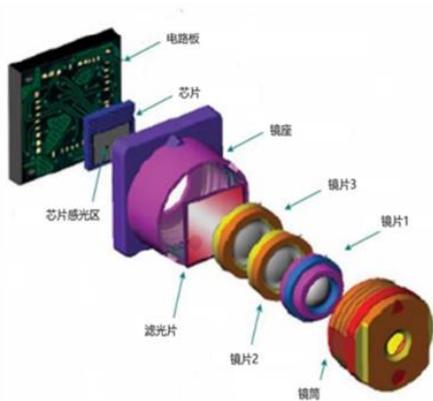
时间	激励类型	具体内容	行权/解锁条件
2020	股票期权与限制性股票	向 1078 名激励对象授予 7668150 份股票期权，行权价格为 185.76 元/股，约占公司股本总额的 0.89%；向 134 名激励对象授予 229.18 万份限制性股票，约占公司股本总额的 0.27%	以 2019 年的净利润为基准，2020-2022 年的净利润增长率不低于 500%、800%、980%
2021	股票期权与限制性股票	向 1962 名激励对象授予 7950000 份股票期权，行权价格为 281.4 元/股，约占公司股本总额的 0.91%；向 177 名激励对象授予 348.5093 万份限制性股票，约占公司股本总额的 0.4%	以 2020 年的净利润为基准，2021-2023 年的净利润增长率不低于 70%、100%、140%
2022	股票期权	向 2305 名激励对象授予 1500 万份股票期权，行权价格为 166.85 元/股，约占公司股本总额的 1.71%	以 2021 年的净利润为基准，2022-2023 年的净利润增长率不低于 12%、35%、50%

数据来源：公司公告，财通证券研究所

2 CIS：手机市场有望边际改善，新兴应用领域多点开花

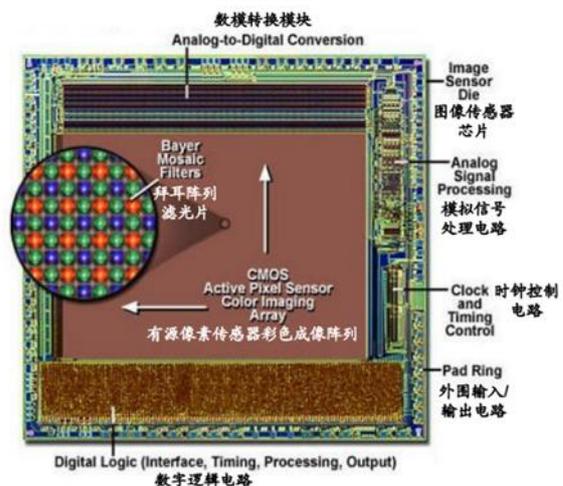
CIS 图像传感器是一个高密度集成的图像系统芯片。CIS 图像传感器是摄像头模组的核心元器件，对摄像头的光线感知和图像质量有关键影响，据头豹研究院数据，CIS 占摄像头模组价值量的 45.2%。当外界光线照射到 CMOS 图像传感器上的时候，它首先通过感光单元阵列和辅助控制电路将所获取对象景物的亮度和色彩等信息由光信号转换为电信号；再将电信号按照顺序读出并通过 ADC 数模转换模块转换成数字信号；最后对数字信号进行预处理，并通过传输接口将图像信息传送给平台接收，从而还原现实影像。

图17.摄像头模组示意图



数据来源：格科微招股说明书、财通证券研究所

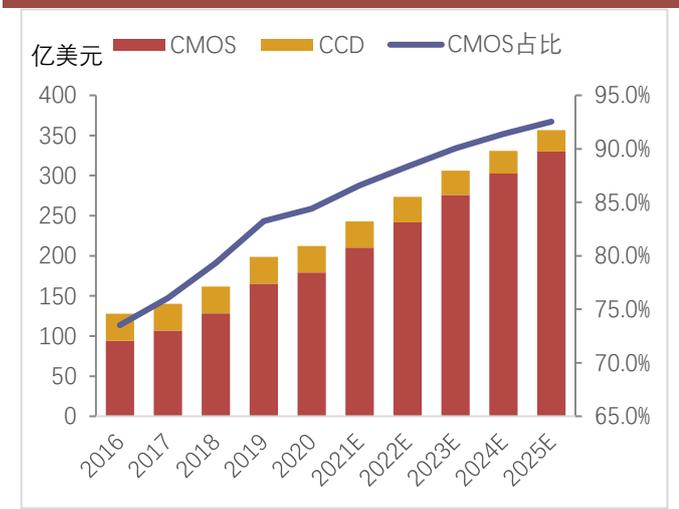
图18.CMOS 图像传感器示意图



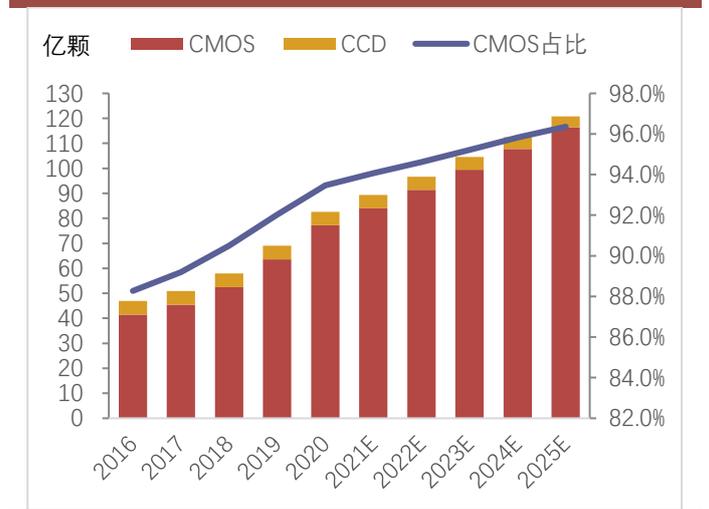
数据来源：格科微招股说明书、财通证券研究所

CMOS 已取代 CCD 成为主流成像芯片。市场上图像传感器主要分为 CCD 图像传感器和 CMOS 图像传感器两大类，二者主要区别在于感光二极管的周边信号处理电路和对感光元件模拟信号的处理方式不同。CMOS 目前已广泛应用于智能手机、电脑、汽车电子、移动支付、医疗影像等应用领域，成为移动互联网和物联网应用的核心传感器件；CCD 仅在卫星、医疗等专业领域继续使用。

根据 Frost&Sullivan 统计，CMOS 图像传感器销售额占比已由 2016 年 73.5% 提升至 2020 年 84.4%，预计到 2025 年，全球图像传感器销售额将达到 356.6 亿美元，CMOS 占比提升至 92.5%，全球图像传感器出货量有望达到 120.8 亿颗，CMOS 出货量将有望达到 116.4 亿颗，占比 96.4%。

图19.全球图像传感器市场规模（销售额口径）


数据来源：Frost&Sullivan、财通证券研究所

图20.全球图像传感器市场规模（出货量口径）


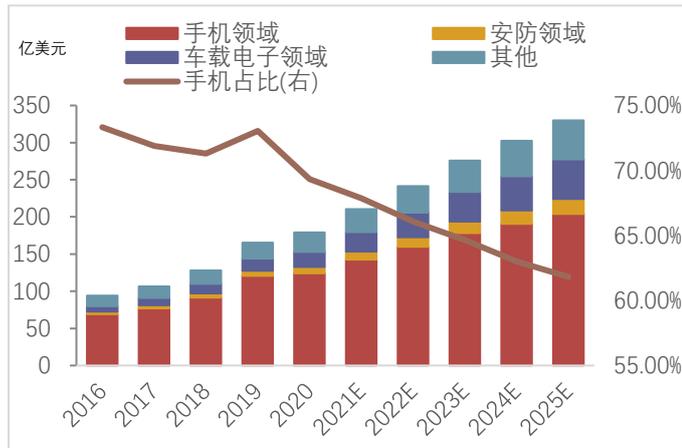
数据来源：Frost&Sullivan、财通证券研究所

2.1 手机光学创新由量到质，高端领域持续发力

2.1.1 手机市场去库存进行时，静待需求恢复

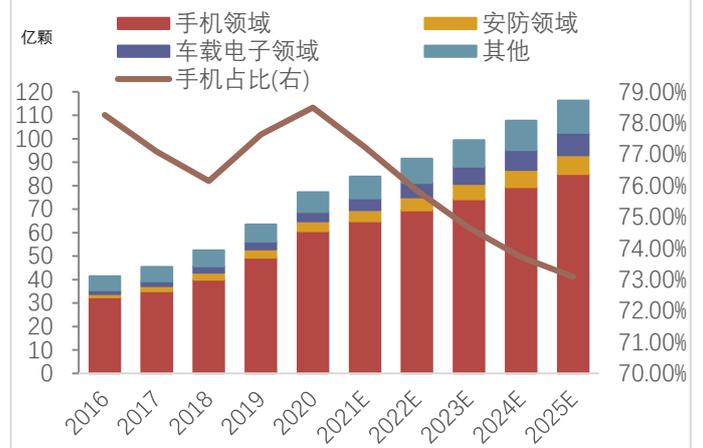
智能手机仍是 CMOS 图像传感器(CIS)最大的下游应用市场。据 Frost&Sullivan，2020 年全球智能手机领域 CIS 的出货量和销售额分别为 60.6 亿颗和 124.1 亿美元，占全球的 78.5%和 69.3%。随着其他新兴领域的快速发展，CMOS 图像传感器逐渐朝汽车、安防监控、医疗、VR 以及工业等诸多细分市场渗透覆盖。Frost&Sullivan 预计到 2025 年，全球智能手机领域 CIS 的出货量和销售额将分别达到 85.0 亿颗和 204.0 亿美元，占比分别降至 73.1%和 61.8%，但仍然是 CMOS 最大的下游应用市场。

图21.全球 CMOS 图像传感器细分市场(销售额口径)



数据来源: Frost&Sullivan、财通证券研究所

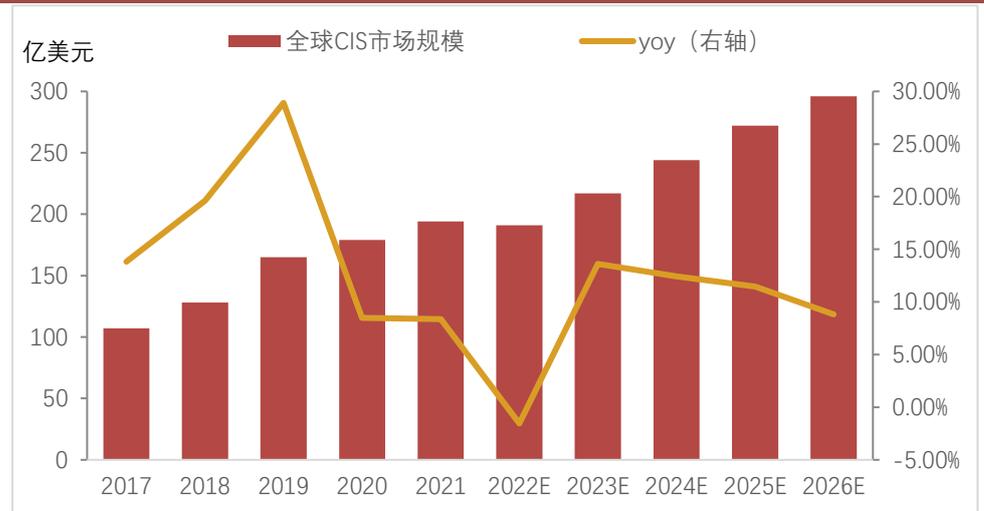
图22.全球 CMOS 图像传感器细分市场(出货量口径)



数据来源: Frost&Sullivan、财通证券研究所

库存去化有望于 2023 年下半年显现，CMOS 市场短期扰动不改长期增长趋势。由于智能手机销量遇冷、手机摄像头增长缓慢以及全球经济疲软，2022 年图像传感器市场出现了 13 年来的首次下滑。根据 Frost& Sullivan 预测，全球 CIS 市场从 2021 年的 194 亿美元下降至 2022 年 191 亿美元，同比-1.55%。但随着汽车和工业市场的强劲需求以及手机市场逐渐回暖的推动下适度复苏，2023 年全球 CIS 市场有望达到 217 亿美元，同比+13.61%。Frost& Sullivan 预计到 2026 年，全球 CIS 市场规模将进一步增加至 296 亿美元，2022-26 年复合增长率为 11.57%。此后，全球 CMOS 图像传感器的销售额和单位出货量预计将以 6-7% 的复合年增长率增长，到 2026 年分别达到 269 亿美元和 960 万台。

图23.全球 CIS 市场规模 (按营业收入计)



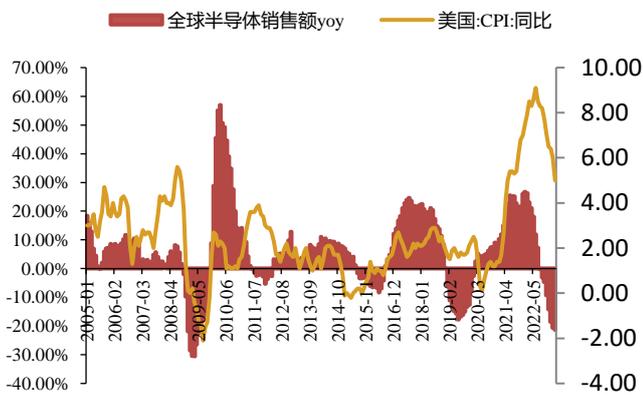
数据来源: Frost& Sullivan、财通证券研究所

1) 需求端看:

宏观层面:从历史上看,宏观经济的波动会对半导体产业链的各个环节产生剧烈影响。美国 2023 年 4 月 CPI 同比增长 4.9%,略低于市场预期值 5.0%,连续 10 个月下行。考虑到美国商品消费触顶、国际大宗商品价格震荡偏弱、美国服务通胀拐点已现。而随着通胀的回落,加息节奏有望逐渐放缓,全球流动性或将迎来改善,海外需求压力有望缓解。

2023 年一季度,国内 GDP 同比增 4.5%呈良好复苏态势,国内经济有望持续回升向好发展。半导体行业完整的需求周期通常在 3-4 年左右,本轮半导体周期顶部于 2021 年 7 月出现,库存回补周期已然开启,我们预期库存有望于 2023Q2 见底,国内电子行业需求亦有望边际好转。

图24.美国 CPI 环比和全球半导体市场规模 yoy



数据来源: Wind、财通证券研究所

图25.中国 GDP 增速



数据来源: Wind、财通证券研究所

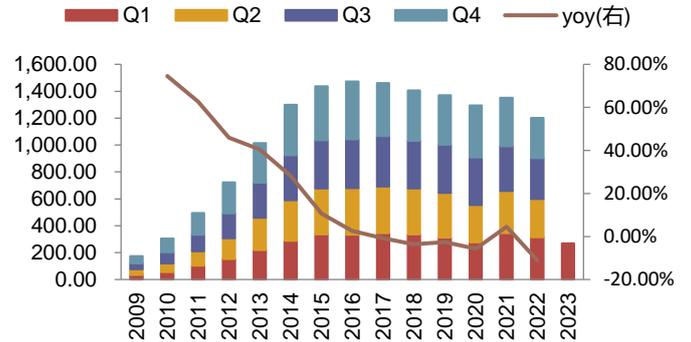
中观层面:受疫情影响,全球智能手机此前受到部分芯片紧缺影响,出货量下降较多,据 IDC 统计,2020 年全球智能手机仅为 12.94 亿部,相较 2019 年同比下降 5.65%。2022 年由于国内疫情多地频发,导致市场需求急转入冬,终端厂商被迫调降生产目标,带动上游供应链需求放缓;海外市场则是受到加息影响、高企的通胀,对消费端需求形成压制。据 IDC 统计,2022 年全球智能手机仅为 12.02 亿部,同比下降 11.09%;2023Q1 全球智能手机出货量同比降幅(14.49%)小于 2022Q4(17.14%)有所企稳,智能手机市场的景气度已经处于底部区间,2023Q2 行业启动备货年中大促的计划,销售量有望随库存去化逐渐改善。

图26.全球智能手机出货量（年度）



数据来源：Yole、财通证券研究所

图27.全球智能手机出货量（季度）



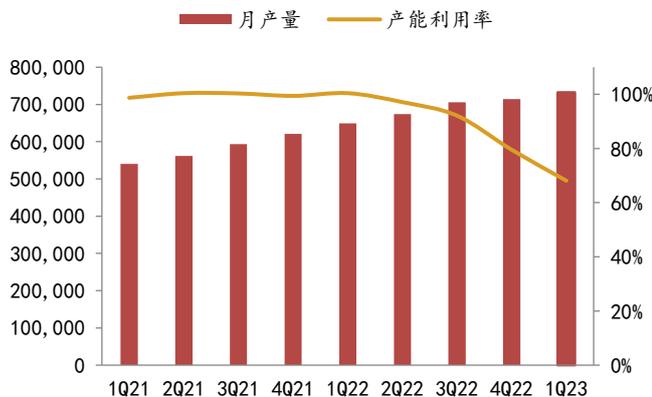
数据来源：IDC、财通证券研究所

2) 供给端看：

全球晶圆厂产能利用率呈现下行态势，有效控制行业内供给数量。据中芯国际，2023Q1 其产能利用率降至 68.1%，预期 Q2 产能利用率触底回升。由于库存去化不及预期，台积电除 3nm 外产能利用率环比降低，7nm、5nm 分别降至 40%、75%，同时表示 N7 节点稼动率在 23H2 将有所反转。

低阶产能过剩将转移至新业务，功能和算力升级需更多高阶制程产能。据群智咨询，2022 年同比 2021 年图像传感器晶圆代工产能同比增长了 12.4%。其中，低阶图像传感器产能适时地减产或者转移至其他业务领域。高阶图像传感器产能，尤其是 22/28nm 的扩产趋势明显，预期同比增长 16.8%。随着台积电、联电、索尼新工厂将在 2023 年年底量产，届时有可能在高阶制程基础优势上生产集成多样化功能及更低功耗的图像传感器，在产品创新升级的同时需消耗更多的晶圆产能。

图28.中芯国际产能利用率



数据来源：中芯国际公司官网、财通证券研究所

图29.台积电产能利用率



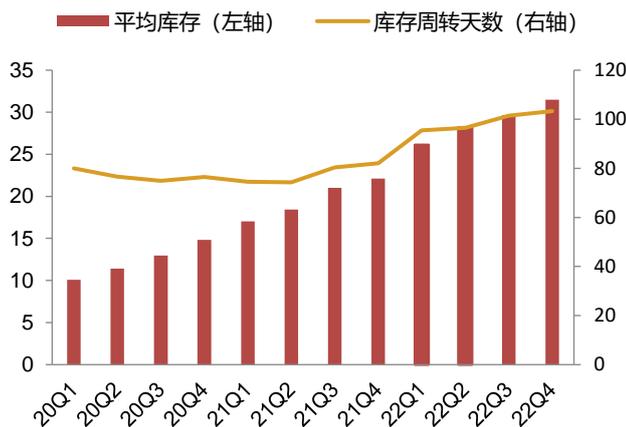
数据来源：DIGITIMES、财通证券研究所

3) 库存端看:

自 2020 年下游终端客户受到上游供应紧缺的影响后,开始较为激进地提高备货计划,但随着疫情反复及国际冲突等因素影响,消费需求未如预期快速恢复,进而导致供应链库存水位持续上升。2022 年,下游终端集中目标消化库存及暂停采购。据联发科指出,在全球总经济环境及市场需求不确定性的情况下,即使 2022Q3 客户库存已较 Q2 减少,但多数客户下单仍然保守,库存周转依旧缓慢,同时也已观察到较早进行大幅度库存管理的客户,在 Q3 已恢复部分的拉货动能,2023 年上半年有望看到更多回补库存的需求。

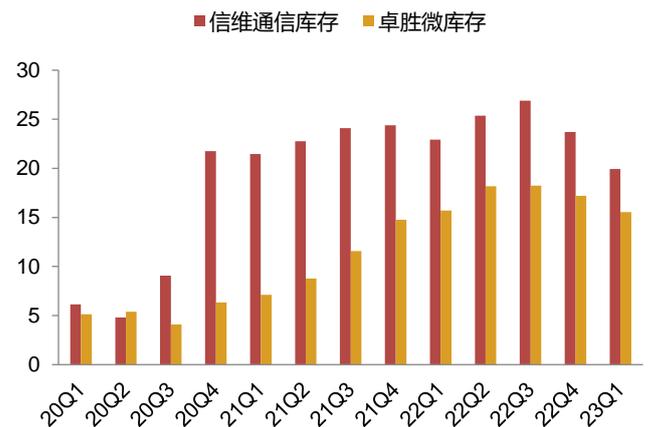
手机链芯片厂海外以高通、联发科、QORVO 为例,虽平均库存环比上升,但库存周转天数基本持平;国内以信维通信、卓胜微为例,虽然由于销售规模有所放缓,库存周转仍有压力,但各公司自 2022Q3 存货达到峰值后连续两个季度库存环比下降。可以看出行业库存水平已经到顶,随着下游备货计划回归理性、供需关系逐步改善,行业库存有望逐级改善并到达健康水位。

图30.海外手机链厂商库存(亿美元)及周转天数



数据来源: Wind、财通证券研究所(注:包括高通、联发科、Qorvo)

图31.国内手机链厂商库存(亿元)及周转天数

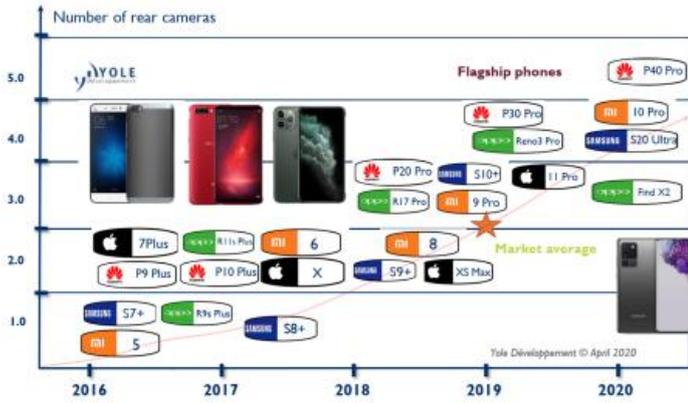


数据来源: Wind、财通证券研究所

2.1.2 高端产品持续推出,寡头竞争稳居第三

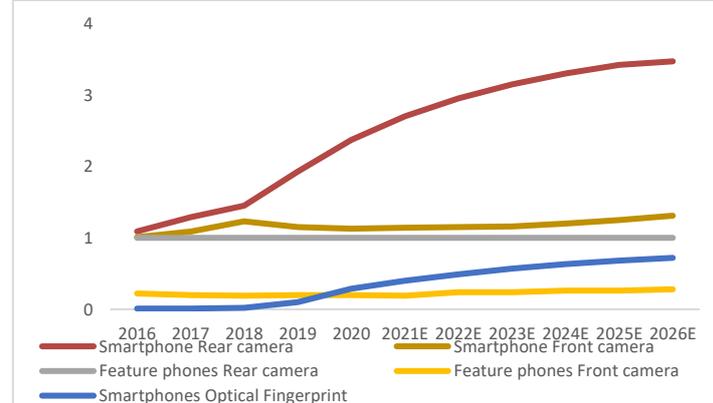
单机摄像头个数增速或边际放缓,3-4 摄仍是市场主流。手机从 2010 年单摄、2016-18 年双摄、再到 2019 年三摄多摄,在不断增加摄像头的数量、种类,如广角、超广角、长焦、3D 感知摄像头等来实现不同功能。随着用户更注重拍照体验的优质化、多样化,加上手机运算能力的提升,多摄融合计算摄影发展,微距和景深功能逐渐被其他功能的摄像头兼容或替代,各大厂商对 CMOS 图像传感器不再是单纯增加摄像头数量。根据 Yole 统计,2020 年每部智能手机的摄像头平均数量为 3.5 个,预计至 2026 年每部手机的摄像头平均数量将达到 4.8 个。

图32.各大品牌智能手机后置摄像头演变示意图



数据来源：Yole、财通证券研究所

图33.智能手机平均摄像头数量



数据来源：Yole、财通证券研究所

主摄规格仍有升级趋势。智能手机厂商致力于提高手机摄像头的性能，通过图像质量、HDR、自动对焦等功能的改善，形成差异化竞争因素。

- 1) **高像素**：作为消费者对摄像头最关注的基础参数，高像素成为各大手机厂商发展的主线。苹果 iPhone 14 Pro 系列中 48MP 像素摄像头的引入，为高分辨率图像传感器以及大传感器和像素尺寸产品创造了强劲的增长方向。当前市场对大像素尺寸 CIS 产品需求与日俱增，据 TechInsights 预测，2023 年智能手机领域 5000 万像素以上的 CIS 产品的出货量将超过 8 亿。

表4.苹果，华为，小米，vivo 都在继续升级摄像头

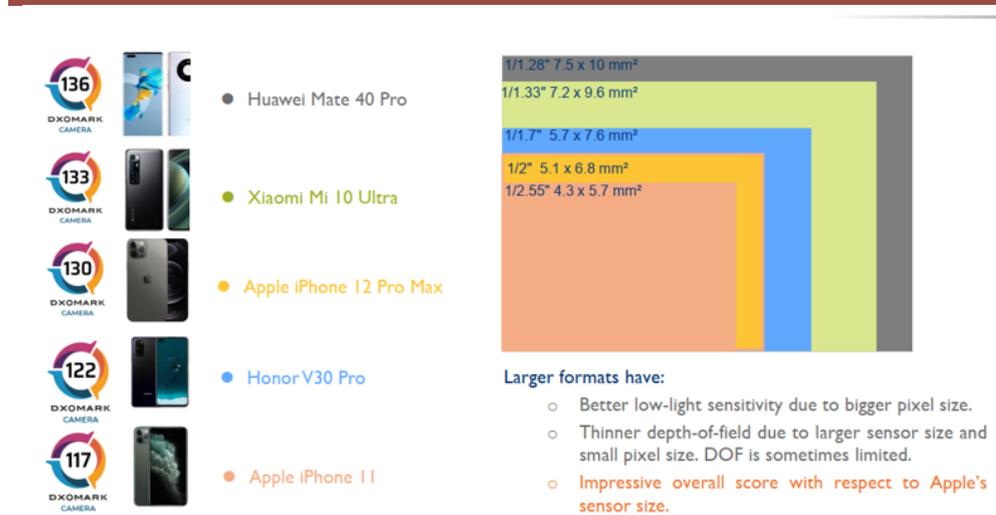
机型	发布时间	后置摄像头				前置摄像头				
		摄像头数量	像素	光圈	光学变焦	数字变焦	摄像头数量	像素	光圈	
苹果	iPhone 6S Plus	2015	1	12MP	f/2.2		5x	1	5MP	f/2.2
	iPhone 7 Plus	2016	2 (广, 长)	12MP,12MP	f/1.8,f/2.8	2x 放大	10x	1	7MP	f/2.2
	iPhone X	2017	2 (广, 长)	12MP,12MP	f/1.8,f/2.4	2x 放大	6x	1	7MP	f/2.2
	iPhone XS MAX	2018	2 (广, 长)	12MP,12MP,12MP	f/1.8,f/2.4	2x 放大	6x	1	7MP	f/2.2
	iPhone 11 Pro Max	2019	3 (广, 超, 长)	12MP,12MP,12MP	f/1.8,f/2.4,f/2.0	2x 放大 2x 缩小	10x	1	12MP	f/2.2
	iPhone 12 Pro Max	2020	3 (广, 超, 长)	12MP,12MP,12MP	f/1.6,f/2.4,f/2.2	2.5x 放大 2x 缩小	12x	1	12MP	f/2.2
	iPhone 13 Pro Max	2021	3 (广, 超, 长)	12MP,12MP,12MP	f/1.5,f/1.8,f/2.8	3x 放大 2x 缩小	15x	1	12MP	f/2.2
	iPhone 14 Pro Max	2022	3 (广, 超, 长)	48MP,12MP,12MP	f/1.78,f/2.2,f/2.8	3x 放大, 2x 缩小		1	12MP	f/1.9
华为	华为 P9 Plus	2016	2 (黑白, 彩色)	12MP,12MP	f/1.9,f/2.2			1	8MP	f/1.9
	华为 P10 Plus	2017	2 (黑白, 彩色)	20MP,12MP	f/1.8,f/2.2			1	8MP	f/1.9
	华为 P20 Pro	2018	3 (黑白, 彩色, 长焦)	40MP,20MP,8MP	f/1.8,f/1.6,f/2.4	3x	10x	1	24MP	f/2.0
华为	华为 P30 Pro	2019	4 (广, 超, 长, ToF)	40MP,20MP,8MP,N/A	f/1.6,f/2.2,f/3.4	5x	50x	1	32MP	f/2.0
	华为 P40 Pro+	2020	5 (广, 超, 超变, 长, 3D 深感)	50MP,40MP,8MP,8MP,N/A	f/1.9,f/1.8,f/4.4,f/2.4	10x	100x	1	32MP	f/2.2
	华为 P50 Pro	2021	4 (彩色, 黑白, 超, 长)	50MP,40MP,13MP,64MP	f/1.8,f/1.6,f/2.2,f/3.5	3.5x	100x	1	13MP	f/2.4
小米	小米 11 Ultra	2021	3 (超感光, 超长焦, 超)	50MP,48MP,48MP	f/1.95,f/2.2	5x	120x	1	20MP	f/2.0
	小米 12 Pro	2021	3 (广, 超, 人像)	50MP,50MP,50MP	f/1.9,f/1.9,f/2.2	2x		1	32MP	f/1.8
	小米 13 Pro	2022	3(广, 超, 长)	50MP,50MP,50MP	f/1.9,f/2,f/2.2	3.2x	70x	1	32MP	f/2.0
vivo	vivo X80 Pro	2022	4 (大底, 超广角, 人像, 潜望式)	50MP,48MP,12MP,8MP	f/1.57,f/2.2,f/1.85,f/3.4	5x	60x	1	32MP	f/2.45
	vivo X90 Pro+	2022	4 (大底, 超广角, 定焦, 潜望式)	50MP,50MP,48MP,64MP	f/1.75,f/1.6,f/2.2,f/3.5	3.5x	100x	1	32MP	f/2.45

数据来源：各公司官网、财通证券研究所

2) 大底：“底”指的是 CMOS 的尺寸，同等条件下，CMOS 底面积越大，进光量越高、噪点越少、成像质量越好，但尺寸越大，对应的晶圆消耗量越大、成本越高。当前智能手机图像传感器升级方向主要有两条路线：一条是主推高像素小 pixel，如 108M (0.64 μ m) /200M (0.5 μ m) 等。另一条则是主推大底+高像素，如 50M (1/1.3") /50M (1/1") 等。

其中，高像素小 pixel 在海外市场的中高端手机中依然很受欢迎，消费者认可度较高，因此部分厂商有望持续升级超高像素。对于高端旗舰手机而言，品牌厂商为了追求更好的成像效果，在主摄升级上将会使用更大的 CIS 来提高像素尺寸。随着模组工艺优化创新、代工产能从低阶向高阶升级，高端产品有机会升级成薄化的 1 英寸超大底主摄。

图34.手机摄像头模块的市场趋势

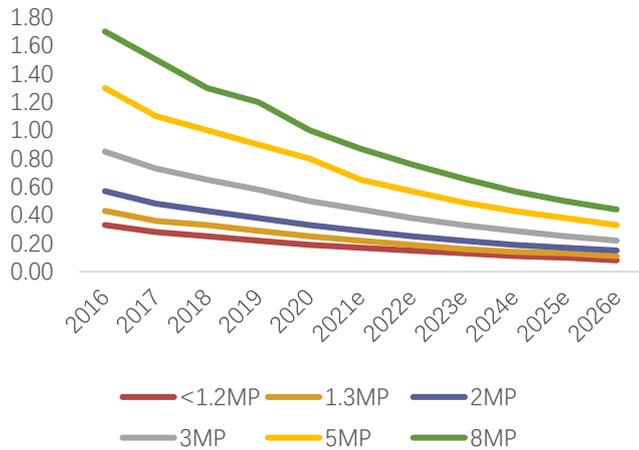


数据来源：Yole、财通证券研究所

图像传感器价格下滑趋势有望止步。受智能手机需求持续下滑、芯片产能过剩叠加高库存等影响，图像传感器的供需关系呈现供过于求，导致各家厂商开启降价策略以博取更多市场份额。

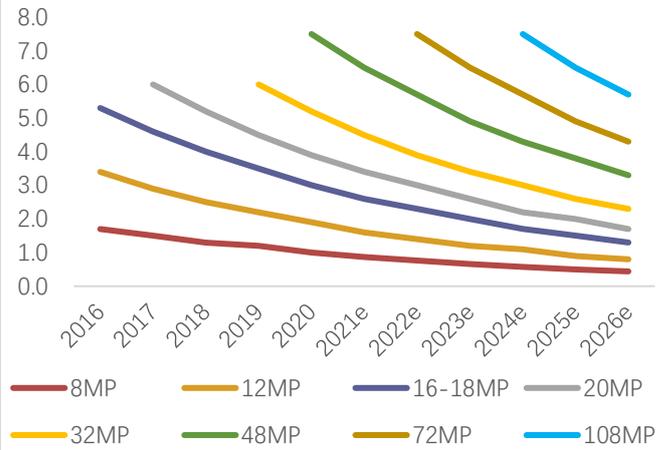
据群智咨询 (Sigmaintell) 统计，截至 2022 年 7 月，2M/8M 图像传感器价格同比去年下滑约 20-30%，13/16M 图像传感器价格同比下滑约 15-25%，相当于回到 2020 年年初价格水平。群智咨询预计 2023Q2 2M/8M 图像传感器价格环比下降约 4.9%，50M 伴随着新品大批量成熟量产及成本摊销大幅下降，成本将会进一步降低，因此模组价格环比下降约 5.4%。随着高像素摄像头芯片渗透至中低价位手机，CMOS 图像传感器整体单价有望改善。

图35.图像传感器低像素平均售价（美元）



数据来源：Yole、财通证券研究所

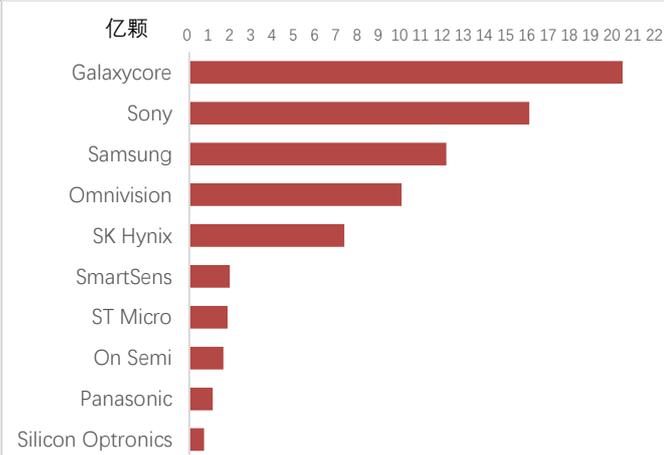
图36.图像传感器高像素平均售价（美元）



数据来源：Yole、财通证券研究所

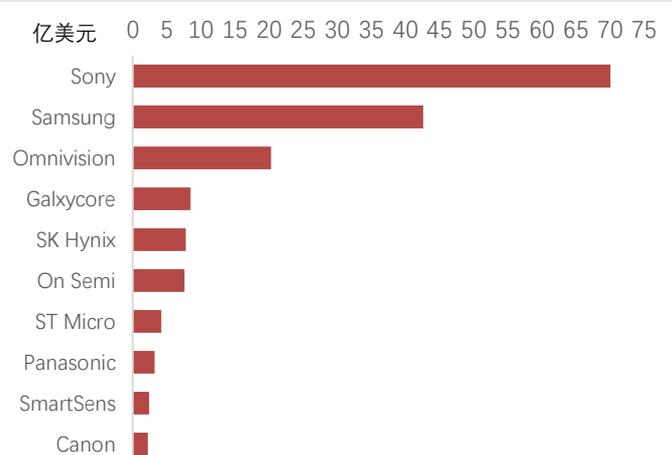
市场已呈现寡头竞争格局。在全球 CMOS 图像传感器市场增长迎来新的增长高峰的同时，CMOS 图像传感器主要厂商之间的竞争也正在升温，市场份额加速向头部企业集中。根据 Frost&Sullivan 2020 年的数据，按销售额口径计算，索尼、三星、豪威的销售额分别以 70.1、42.6、20.3 亿美元排名前三，安森美、意法半导体、格科微等瓜分剩余市场份额；按出货量口径，豪威以 10%位列全球第四。

图37.2020 年全球 CMOS 图像传感器厂商出货量排名



数据来源：Frost &Sullivan、财通证券研究所

图38.2020 年全球 CMOS 图像传感器厂商销售额排名



数据来源：Frost &Sullivan、财通证券研究所

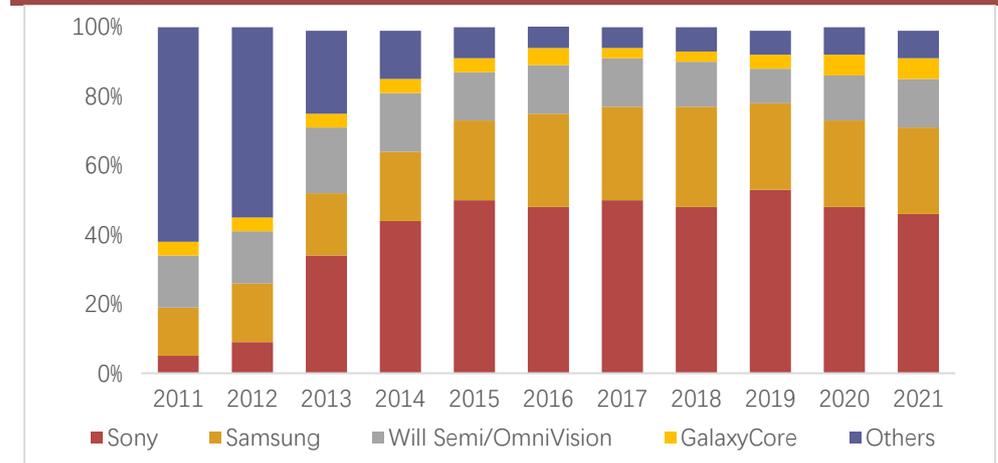
具体到智能手机 CMOS 领域，据 Gartner 数据，索尼市占率由 2019 年 53%下降至 2021 年 46%，三星市占率由 29%下降至 25%。一方面是因为他们的主要客户受到贸易摩擦影响，从而扰动了其市场份额。另一方面，是因为相较于国际巨头，本土厂商更能依靠本土优势紧跟客户需求，加之中国政府大力扶持半导体产业，

中国智能手机制造商 Vivo、Oppo、小米等考虑到供应链安全问题更倾向选择本土企业。因此本土厂商正不断地扩大市场份额并向中高端市场拓展。

相比传统龙头厂商索尼和三星，公司紧抓多摄像头发展需求及功能分化的趋势，通过差异化竞争和持续研发投入，在手机 CMOS 的工艺制程、像素微缩、高分辨率等多个方面实现了对领先厂商的追赶甚至超越，产品广泛应用于小米、华为等高端旗舰机型中，市场占有率从 2019 年 10% 逐渐回升至 2021 年 14%。

2022 年是公司品类调整及新品研发下的空档年，再叠加公司未采取降价以换取市场份额的策略，导致市场份额有一定程度的下滑。据 Sigmaintell 数据，公司 2022Q3 以 7.5% 的份额排名智能手机类 CIS 收入第三，同比减少了 2.9 个百分点。在 2023 年，随着公司降价出货高端产品存货、积极引入 OV50D/OV50H 等主流新品，在国内消费电子厂商的支持下，市场份额有望回升。

图39. 智能手机 CMOS 收入份额趋势



数据来源：Gartner、Morgan Stanley Research、财通证券研究所

表5. 2022Q3 全球智能手机 CIS 传感器销量

CIS 厂商	销售额口径			出货量口径		
	2021Q3	2022Q3	YOY%	2021Q3	2022Q3	YOY%
Sony	51.8%	63.2%	+11.4%	29.8%	29.7%	-0.2%
Samsung	28.7%	20.1%	-8.5%	21.0%	17.5%	-3.4%
Omnivision	10.4%	7.5%	-2.9%	16.2%	14.3%	-1.8%
SK Hynix	4.5%	4.2%	-0.2%	11.3%	9.0%	-2.3%
Galaxy Core	4.6%	4.0%	-0.5%	21.1%	23.2%	+2.1%
Others	0.1%	0.9%	+0.8%	0.7%	6.3%	+5.6%

数据来源：Frost & Sullivan、财通证券研究所

高端工艺持续突破，行业领先。

1) 在技术方面：

PureCel®是豪威科技的旗舰级像素技术，利用FSI、OmniBSI™和OmniBSI-2™的先进技术力量，不断进行创新，从而形成后续的像素架构。此外，公司致力于创新、前瞻性的解决方案，将其客户置于成像技术的前沿。

表6.截止至2022年豪威的像素技术

核心技术名称	核心技术特点	技术优点
第二代 Nyxel®	增加了硅厚度，将940纳米处的近红外（NIR）成像灵敏度提高了25%。	量子效率（QE）在850纳米处为70%，在940纳米处为50%，创业界纪录。
Nyxel®夜鹰科技	增强了QE量子效率，提高了传感器对于近红外光谱的灵敏度。	Nyxel®夜鹰近红外科技将QE量子效率提高了3倍。
PureCel®Plus	通过引入埋藏式彩色滤光片阵列（BCFA）、深槽隔离（DTI）等功能来增强传感器技术。	超紧凑系统；提高传感器灵敏度。
PureCel®	可提供更好的图像质量。	可在低光条件下降低像素串扰和噪声，以获得完美的色彩呈现。
OmniBSI™ - 2	采用先进的工艺节点设计规则和300mm晶圆工艺，提升摄像头性能和功能。	降低功耗并实现比OmniBSI™更突出的图像质量。
OmniBSI™	采用0.11微米工艺技术，采用背面照射，提供先进的图像质量。	提高灵敏度、色彩再现和图像质量。
OmniPixel®3-GS	全局快门技术和近红外图像检测功能。	即使以高速捕捉移动物体，也不会产生空间失真。
OmniPixel®3-HS	采用前照式（FSI）感应，像素尺寸可以小至1.75μm。	高灵敏度的前照式（FSI）图像传感器可以实现卓越的低光成像。
RGB-IR	可以使用一个传感器同时捕捉RGB和IR图像。	可以使用同一个设备，在正常图像捕捉的同时进行生物识别、手势监测等。

数据来源：公司官网、财通证券研究所

2) 在产品方面：

公司于2021年推出OV50A（5000万像素，1.0μm像素尺寸）做为旗舰大底主摄、全球首款0.61μm像素高分辨率CMOS芯片OV60A（6000万像素，0.61μm像素尺寸）引领全球像素微缩市场。2022年陆续破局高端产品，正式发布/量产了不同像素尺寸的高阶像素产品，其中包括OVBOB（2亿像素、0.61μm像素尺寸）、OVB0A（2亿像素，0.56μm像素尺寸）专为高端智能手机后置（广角）主摄而设计；OV50E（5000万像素，1.0μm像素尺寸）能够为中高端智能手机的后置主摄提供业界领先的低光图像和高动态范围（HDR）视频捕捉能力；还包括OV60B10（CIS/EVS融合视觉芯片）等新品。并于2023年发布了全新的OV50H（5000万像素，1.2μm像素尺寸）将于2023年4月出样。

公司已成功新推出从5000万到2亿像素的智能手机应用产品，在不同价格区间的安卓智能手机上都有着不错的市场份额，并且高阶像素的产品占公司手机CIS的营业收入占比持续提升。除此之外，公司在基于事件的图像传感器（EVS）、超光谱图像传感器领域等实现更高产品性能的方向加大研发投入。我们认为在本轮去库存结束后，公司产品结构有望迈上新台阶。

表7.三星、索尼、豪威手机 CMOS 产品

	供应商	传感器型号	像素	像素尺寸	光学尺寸	代表机型
三星		HP1 (S5KHP1)	200MP	0.64 μm	1/1.22"	moto X30 Pro,小米 12T Pro
		GN1/GNV	50MP	1.2 μm	1/1.31"	vivo X80 Pro, vivo X50/X60/X70 Pro+
		HM3 (S5KHM3)	108MP	0.8 μm	1/1.33"	Galaxy S21 Ultra, S22 Ultra
		HM1 (S5KHM1)	108MP	0.8 μm	1/1.33"	Galaxy S20 Ultra, Note20 Ultra
		HMX (S5KHMX)	108MP	0.8 μm	1/1.33"	小米 CC9 Pro,小米 10/10 Pro/10S,小米 11
		HP3	200MP	0.56 μm	1/1.4"	真我 11 系列
		GN5/GN3	50MP	1 μm	1/1.57"	iQOO 9 系列,vivo X Fold/Fold+,三星 S22/S22+,Z Fold4
		HM2	108MP	0.7 μm	1/1.52"	Redmi K50 Pro,Note 9 Pro,小米 MIX FOLD,荣耀 50/60 系列,vivo S12 系列
旗舰级		IMX700	50MP	1.22 μm	1/1.28"	华为 P40 系列,Mate 40 系列,荣耀 30 Pro+
		IMX707	50MP	1.22 μm	1/1.28"	小米 12 Pro、小米 12S/12S Pro
		IMX803	48MP	1.22 μm	1/1.3"	iPhone 14 Pro/14 Pro Max 主摄
	索尼	IMX789	48MP	1.12 μm	1/1.35"	一加 9Pro,一加 10 Pro
		IMX689	48MP	1.12 μm	1/1.35"	OPPO Find X2 Pro,一加 8 Pro,一加 9
		IMX866	54MP	1 μm	1/1.49"	vivo X80
		IMX800	54MP	1 μm	1/1.49"	荣耀 70 系列
		IMX766/766V	54MP	1 μm	1/1.56"	小米 12/12X,荣耀 Magic3/3 Pro, OPPO Find X5/X3 系列/Find N
豪威		OVB0B	200MP	0.61 μm	1/1.28"	--
		OV48C	48MP	1.2 μm	1/1.32"	小米 10 Ultra
		OV64A	64MP	1 μm	1/1.32"	联想拯救者电竞手机 2 Pro, 荣耀 V40、nova9 Pro
		OV50A	50MP	1 μm	1/1.55"	moto edge X30
三星		HM6	108MP	0.64 μm	1/1.67"	Redmi K50 至尊版
		GW2 (S5KGW2)	64MP	0.8 μm	1/1.72"	三星 Galaxy S20/S20+,S21/S21+,Note20
		GW1 (S5KGW1)	64MP	0.8 μm	1/1.72"	LG V60,OPPO Reno3 Pro,真我 X2/X3/X50 系列
主流级 1/1.7 英寸		IMX703	12MP	1.9 μm	1/1.67- 1/1.65"	iPhone 13 Pro 系列,iPhone 14/14 Plus
		IMX787	64MP	0.7 μm	1/1.7"	努比亚 Z40 Pro,中兴 Axon 40 Ultra
		IMX686	64MP	0.8 μm	1/1.72"	Redmi K30 Pro,魅族 17 系列,K50 电竞版,vivo X30 系列
	索尼	IMX682	64MP	0.8 μm	1/1.72"	Redmi K30S/K30 Ultra,真我 GT Neo
		IMX600y	40MP	1.01 μm	1/1.74"	华为 P30/P30 Pro,Mate 30/30 Pro,荣耀 V30 Pro
		IMX600	40MP	1.01 μm	1/1.74"	华为 P20 Pro,Mate 20 Pro,Mate 20X,荣耀 V30
		IMX555	12.2MP	1.8 μm	1/1.76"	三星 Galaxy S20/S20+/S20 FE,S21/S21+/S21 FE
		IMX557	12.2MP	1.8 μm	1/1.76"	索尼 Xperia 1 II/5 II,Xperia 1 III/5 III
三星		IMX603	12MP	1.7 μm	1/1.88"	iPhone 13/13 mini,iPhone 12 Pro Max
		GM2/GM1	48MP	0.8 μm	1/2"	海量中端机使用
		GW3	64MP	0.7 μm	1/1.97"	黑鲨 4/5 系列,红魔 6/6S/7/7S 系列
基础级 1/2 英寸	索尼	IMX598	48MP	0.8 μm	1/2"	vivo X50/X50 Pro,X60/X60 Pro,X70 Pro+
		IMX586	48MP	0.8 μm	1/2"	荣耀 20 系列,nova 4,魅族 16s 系列,小米 9 系列
		IMX582	48MP	0.8 μm	1/2"	Redmi K20,Redmi Note 10,iQOO Pro
	豪威	OV48B	48MP	0.8 μm	1/2"	OPPO A74/A92s,小米 10 青春版
	OV64B	64MP	0.7 μm	1/2"	Redmi K40 游戏增强版,Redmi Note 10 Pro,OPPO Reno7,荣耀 60 Pro	
高龄旗舰 1/2.3 英寸	索尼	IMX503/IMX403	12MP	1.4 μm	1/2.55"	iPhone 12/12 Pro/12 mini,iPhone 11 系列是 IMX503
		IMX377	12.2MP	1.55 μm	1/2.3"	HTC 10,末代 Nexus 5X/6P
		IMX378	12.3MP	1.55 μm	1/2.3"	小米 5s,Google Pixel,Pixel XL
		IMX380	12.3MP	1.55 μm	1/2.3"	魅族 15/15 Plus,16th/16th Plus/16X,华为 P20/Mate 20
		IMX220	20.7MP	1.2 μm	1/2.3"	索尼 Xperia Z1/Z2/Z3 系列,魅族 MX4/MX4 Pro/MX5

数据来源：深圳英鹏信息技术股份有限公司认证公众号、财通证券研究所

2.2 苹果发布全新头显设备，感知芯片需求增长引领新趋势

全球 XR 市场规模扩张加速。Facebook 在 2014 年以 30 亿美元收购 Oculus，开启了 VR 发展史；2016 年是 VR 产业发展的元年，各大公司相继推出第一代 VR 产品并开始产品迭代；在经历 2016-19 年的低谷期后，随着 5G 商用的逐步落地，VR 生态逐步成型；2021 年 Roblox 上市、Oculus Quest2 成为爆款产品，大幅拉动 VR 终端出货量；苹果于 2023 年 6 月 6 日在 WWDC 大会上发布了首款头显 Apple Vision Pro，相关技术规格和使用场景有望启动消费电子新一轮创新周期。

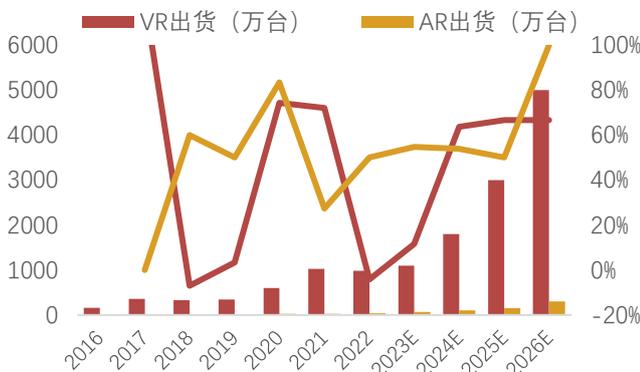
图40.VR/AR 产业发展进程



数据来源: 亿欧智库、财通证券研究所

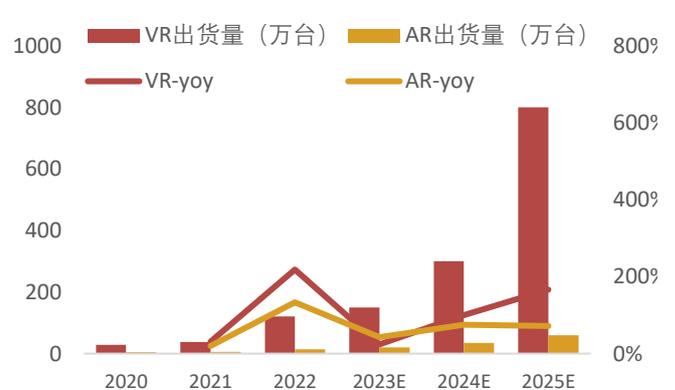
短期出货承压, 长期增长态势稳定。据 Wellsenn XR, 2022 年全球 VR 出货量为 986 万台, 同比下滑 4.18% 的主要原因是: 1) 通货膨胀等多因素导致下游消费需求疲软; 2) Meta 将 Quest 2 全系列产品价格上调; 3) 部分新品上市时间推后。2023 年, 以苹果 MR 为代表的数款爆款新品即将发布, 伴随软硬件新品密集出货协同发展, 有望为行业注入长期增长动力。据 Wellsenn XR 预测, 2026 年 VR/AR 出货量有望达到 5300 万台, 2022-26 年复合增长率超过 50%。

图41.全球 VR/AR 出货量 (万台) 及增速预测



数据来源: Wellsenn XR, 财通证券研究所

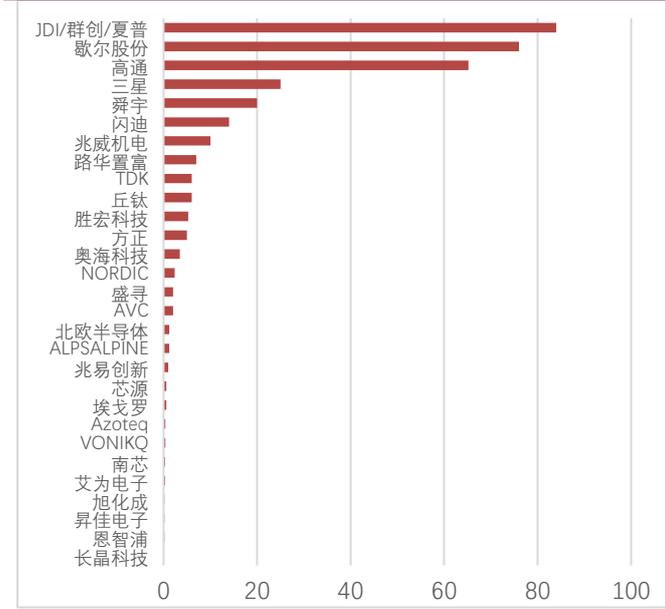
图42.中国 VR/AR 出货量 (万台) 及增速预测



数据来源: 亿欧智库, 财通证券研究所

XR 或将成为 CIS 企业重要的成长曲线。虚拟现实(XR)是新一代信息技术的集大成者，有望成为继计算机、智能手机之后的下一代通用技术平台。CIS 广泛应用于以 AR/VR 等为代表的新兴市场，以支持手势检测、深度及运动检测以及头部及眼睛跟踪，是 AR/VR 领域的核心芯片。根据 Wellsenn 数据，硬件综合成本中屏幕、SoC、pancake、摄像头、DRAM 合计核心成本达 239 美元，合计占比 70%，其中摄像头成本约为 26 美元，占比为 7.6%，成本占比排名第四。

图43.Pico 4 硬件综合成本结构（按厂商，美元）



数据来源：Wellsenn XR、财通证券研究所

图44.Pico 4 硬件综合成本结构（按种类，美元）



数据来源：Wellsenn XR、财通证券研究所

在 XR 中，更多的摄像头可以更好实现深度识别、眼动跟踪、头动跟踪等功能。例如，于 2022 年 9 月发布的 Magic Leap 2 共搭载 18 个传感器，其中含 9 个摄像头。目前 VR/AR 中应用较多的摄像头主要有彩色拍照、黑白拍照、结构光、ToF、空间定位、眼球追踪摄像头等。

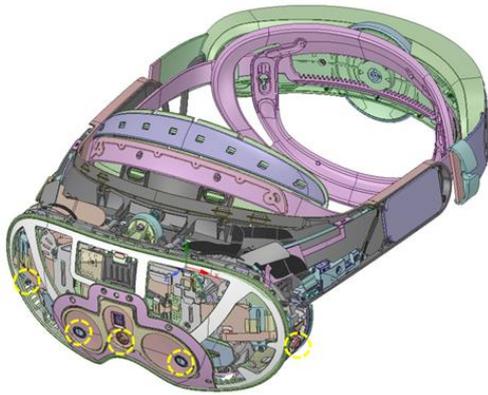
图45.Magic Leap 2 传感器、摄像头搭载情况



数据来源：Magic Leap、财通证券研究所

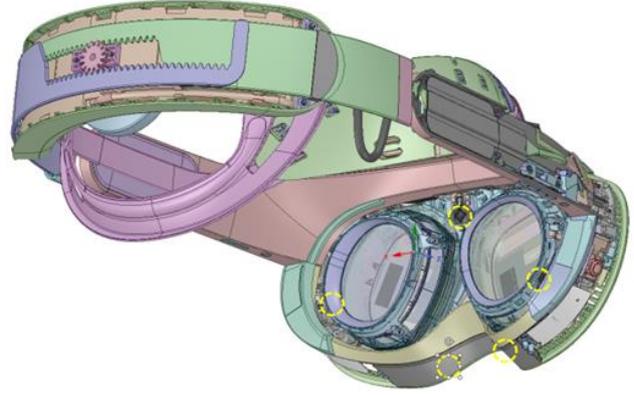
新品不断，满足市场对 VR/AR 设备用小尺寸、低功耗摄像头的巨大需求。在 VR/AR 领域，公司产品已被品牌厂商认证并量产使用，技术水平行业领先。如 Meta 于 2022Q4 发布的 Quest Pro 中共用到 16 个摄像头（眼镜 10+手柄 3×2），其中 15 个来自豪威，1 个来自 SONY。于 2022Q4 发布的 Pico 4，其追踪定位摄像头也采用了豪威 OVM7251 传感器。

图46.Quest Pro 眼镜外部摄像头



数据来源：VR 陀螺、财通证券研究所

图47.Quest Pro 眼镜内部摄像头



数据来源：VR 陀螺、财通证券研究所

受益于苹果新品技术的扩散效应，利好视觉芯片核心供应商。

苹果 Apple Vision Pro 可以完全摒弃手持设备，仅通过眼球追踪、手势和语音识别技术与设备进行空间计算交互；还可以通过内置摄像头抓取的信息对外实时显示用户双眼、对内提供逼真的外界真实场景反馈，相当于佩戴透明眼镜的效果。这些主要是依靠约 12 颗摄像头以及多个传感器（2 主摄+8 个追踪摄像头+2 深度摄像头+1LiDAR+内圈 4 红外相机等），配合其自研 M2 用于运算+R1 用于传感器处理。此次苹果产品的发布或将刺激行业其他公司纷纷效仿，对高端视觉、感知芯片的需求有望持续提升。

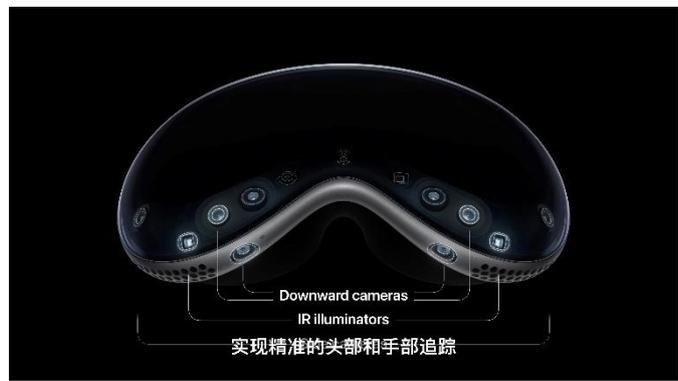
图48.通过眼球追踪、手势和语音识别交互



Apple Vision Pro 完全只用眼睛
双手和语音就可以了

数据来源：Apple wwdc23、财通证券研究所

图49.苹果 Vision Pro 搭载的传感器、摄像头



Downward cameras
IR illuminators
实现精准的头部和手部追踪

数据来源：Apple wwdc23、财通证券研究所

2022年8月24日，豪威发布业界首款也是唯一一款三层堆叠式BSI全局快门(GS)图像传感器OG0TB，用于AR/VR/MR和Metaverse消费设备中的眼球和面部跟踪。这款CMOS图像传感器具有400x400分辨率和超低功耗，在30帧/秒下的功耗仅不到7.2毫瓦，是眼罩、眼镜等电池供电的小尺寸轻型可穿戴设备的理想选择。2022年12月6日进一步发布了OG0VE全局快门(GS)图像传感器，与上一代产品相比尺寸减小26%，能效提高50%以上。目前，OG0VEGS图像传感器现已出样，并将于2023年年中实现量产。

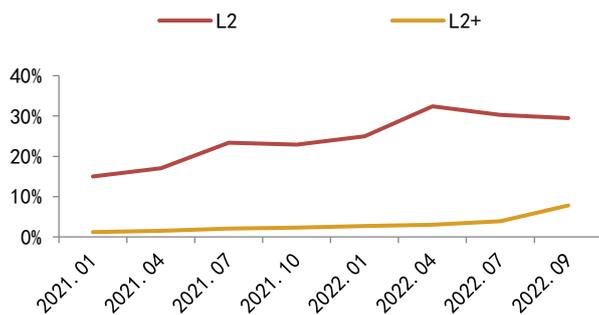
除了CMOS图像传感器外，公司首款用于下一代AR/XR/MR眼镜的全集成、低功耗、单芯片LCOS面板也已发布，其他如CameraCubeChip、触控芯片、电源IC等产品均已运用在AR/VR领域，单机可提供的价值量持续提升。

2.3 受益于智能驾驶普及，车用摄像头数量增长快

2.3.1 ADAS和智能化仍将是汽车CIS的主要增长动力

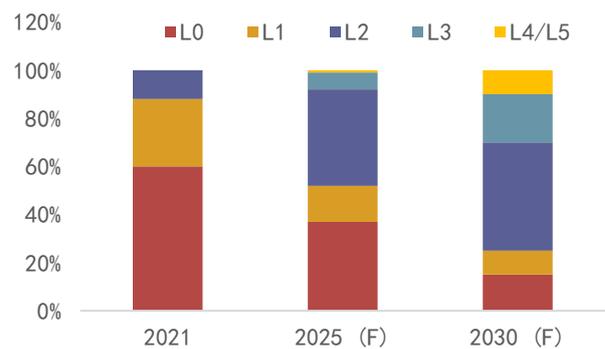
自动驾驶作为汽车智能化浪潮中的核心环节，渗透率呈加速提升趋势。汽车是继手机之后的又一大智能终端赛场，自动驾驶的等级和渗透率在不断提升。据佐思汽研数据，2022年1-9月国内乘用车L2及L2+级ADAS装配率达到33.5%，其中L2级为28.4%；L2+级（高阶辅助驾驶）为5.1%。随着高阶自动驾驶政策的落地，以及领航辅助功能的规模量产，集微咨询预计到2030年，国内L3级别以上自动驾驶渗透率将达30%，高级别自动驾驶正在加速渗透。

图50.国内乘用车L2及L2+级ADAS装配率



数据来源：佐思汽研，财通证券研究所

图51.2021、2025、2030年不同级别自动驾驶占比



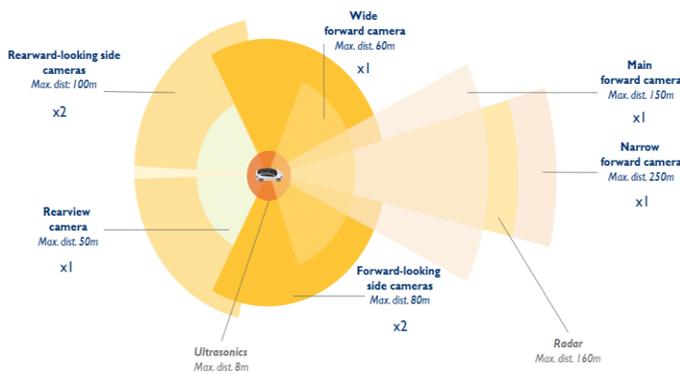
数据来源：集微咨询，财通证券研究所

车载摄像头数量随着自动驾驶等级的提升不断增长。一套完整的ADAS根据摄像头位置的不同，可以分为内视摄像头、后视摄像头、前置摄像头、侧视摄像头、环视摄像头等。热门车型如特斯拉Model 3、Model Y单车摄像头均为8颗，蔚来

ET7 为 11 颗，小鹏 P5、P7 分别为 13 颗、14 颗，极狐阿尔法 S 为 13 颗，造车新势力的单车搭载摄像头数量平均已超过 10 颗。

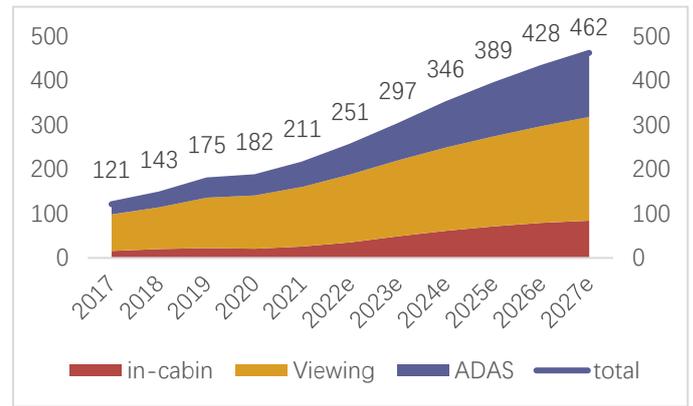
根据 Yole 数据，2021 年车载摄像头销售总量达 2.1 亿颗，较 2020 年增长超 15%，其中影像类、ADAS 类以及舱内摄像头分别占比为 64%、24%以及 12%。2022 年车载摄像头整体出货量预计增幅将达到 20%。根据 Yole 数据，全球平均每辆汽车搭载摄像头数量将从 2018 年的 1.7 颗增加至 2023 年的 3 颗。而我国 2020 年汽车摄像头平均搭载数量仅有 1.3 颗，市场空间大。

图52.车载摄像头分布



数据来源：Yole、财通证券研究所

图53.2017-2027 年全球车用相机预测 (亿)



数据来源：Yole、财通证券研究所

表8.感知单元数量 (个)

车型	摄像头	超声波雷达	毫米波雷达	激光雷达
特斯拉 MODEL Y	3 前视+5 倒/后	12	1	/
特斯拉 MODEL 3	3 前视+5 倒/后	12	1	/
小鹏 P7 480E	4 环视+10 高感知	12	5	/
小鹏 P5 2021 550P/600P	4 环视+9 高感知	12	5	2
理想 One 2021	4 环视+1 前视	12	5	/
蔚来 ET7	11	12	5	1

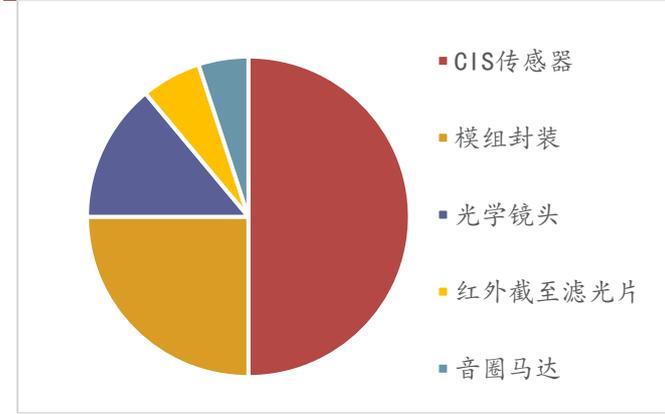
数据来源：各公司官网，财通证券研究所

自动驾驶级别的提升显著带动车载摄像头像素要求，进而带动 CIS 价格。CIS 是车载摄像头最重要的组成部分。根据 Yole 数据，图像传感器作为车载摄像头模组的核心感光芯片，占据单个车载摄像头模组物料成本的 50%。

智能驾驶等级的递进对摄像头的分辨率提出了更高的要求。早期（1991 年）汽车 CIS 多用于后视，辅助驾驶员倒车，不注重分辨率，重低光性能和紧凑尺寸，因此该领域的图像传感器一直以 VGA 至 1M 产品为主。随着功能和应用场景的扩展，摄像头应用重点转移到了在驾驶过程中辅助系统进行周围环境感知。系统对摄像头的分辨率要求越来越高，目前 200 万像素芯片最受青睐，Yole 预估这一市场将

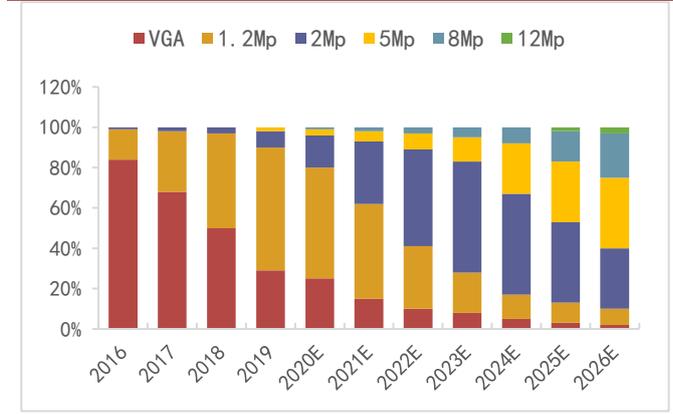
从 2022 年的 48%继续上涨并在未来较长时间内保持高度活跃。而 800 万像素 CIS 作为业内目前相对领先的高分辨率产品，逐渐成为 CIS 厂商布局高端车载智视应用市场的关键。

图54.车载摄像头成本拆解



数据来源：SystemPlus，财通证券研究所

图55.2016-2026 汽车 CIS 分辨率分布

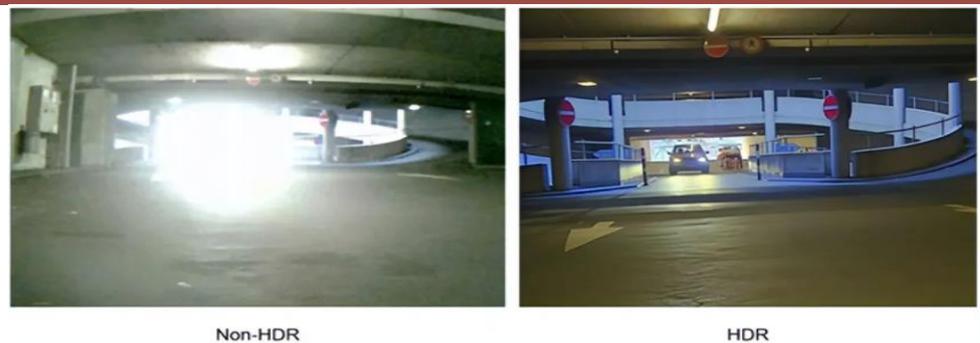


数据来源：Yole，财通证券研究所

相较于手机，汽车 CIS 工艺要求更高：

1) 高动态范围（HDR）。动态范围指在同一场景中，既有低照的区域，也有高亮的区域，高亮和低照的比值被定义为这个场景的动态范围，对于车载摄像头来说，即使在光线变化剧烈的情况下（例如进入或退出隧道时），也需要同时捕获高质量的图像。汽车 CIS 的动态范围通常在 120-140dB 之间。其中，前视/周视摄像头作为高级 AD 的核心传感器，需要在高速行驶时，快速识别不同光照条件下的明暗细节，准确捕获图像，因此已有开始搭载 140dB HDR CIS 的趋势。已有厂商如安森美在 2022 年 10 月就宣布推出 150dB HDR 车载 CIS，计划到 2024 年开始量产；豪威科技 2023 年发布的环视/后视用 CIS OX01E20，支持 140dB HDR、130 万像素分辨率、LED 闪烁抑制(LFM)。

图56.有无 HDR 对比



数据来源：豪威集团官网，财通证券研究所

表9.各应用领域 CIS 技术参数

应用领域	像素范围 (MP)	帧率 (fps)	动态范围 (dB)	灵敏度 (mV/Lux*s)	量子效率 (%，940nm 波段)
智能手机	2-100	60-240	60-70	3000-3500	<10%
安防监控	2-8	30-240	70-80	3000-12000	10%-40%
汽车电子	1-8	30-240	100-120	3000-12000	10%-40%

数据来源：Frost&Sullivan，财通证券研究所

2) LED 灯闪烁抑制 (LFM)。随着 LED 逐渐在交通信号灯、汽车照明与指示灯等应用场景普及，其脉冲调制 (PWM) 的驱动方式使其往往以肉眼无法识别的频率 (通常为 90Hz) 进行闪烁，但对于快门时间更短 CIS 而言，这种闪烁往往是引起 AI 系统误判的根源。在实际场景中，LED 灯闪烁和高动态范围往往同时出现，比如夜间的街道，车大灯、广告灯等 LED 灯有时会非常明亮，明暗对比非常剧烈，这也同时带来很高的动态范围要求。

图57.有无 LED 灯闪烁抑制对比



数据来源：传感器专家网，财通证券研究所

3) 温度范围要求极端苛刻。不同于一般的摄像头，汽车摄像头连续工作时间较长、所处环境往往震动较大且一旦失效将会对用户生命安全造成致命威胁，因此对于模组和封装等要求严格。汽车摄像头测试需要在水中浸泡数天，以及 1000 小时以上的温度测试，因此车载摄像头通常需要能够适应零下 40°C-零上 105°C 的温度范围。

4) 对于低照的极高要求。据美国国家公路交通安全管理局(NHTS)的统计，虽然夜间行车在整个公路交通中只占四分之一，发生的事故却占了一半。而夜间视线不良所造成的事故占了 70%。因此必须要求汽车摄像头具有较强的感光能力，使得

全天都可正常工作，即近红外的宽光谱范围（从 400nm~1100nm），未来夜视功能将成为车载摄像头得标配。已投入应用的夜视技术有三大类：微光夜视技术、被动红外夜视技术、主动红外夜视技术。

图58.微光夜视技术



数据来源：格物优信，财通证券研究所

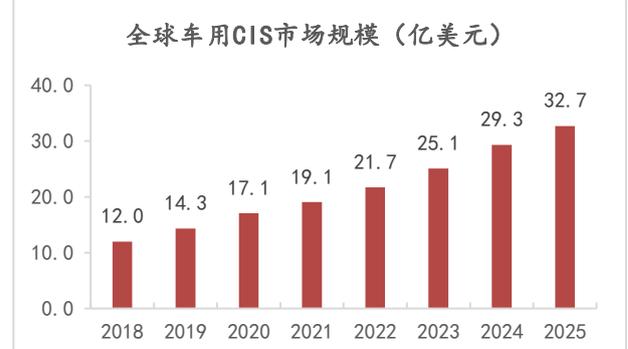
像素、技术难度提升产品单价。据 Yole 预测，全球汽车 CIS 平均单价将从 2019 年的 6.1 美元提升至 2023 年的 7.5 美元。根据集微咨询数据，2021 年全球汽车电子行业的 CIS 市场规模约为 19.1 亿美元，而到 2025 年将增长至 32.7 亿美元，年复合增速达 14.3%。

图59.车载摄像头市场规模



数据来源：ICVTank，财通证券研究所

图60.车用 CIS 市场规模



数据来源：集微咨询，财通证券研究所

汽车 CIS 市场规模有望超 20 亿美金。我们基于乘用车和新能源车销量及增长率，各类型车载摄像头的数量和渗透率以及 CIS 价值量的假设，预测到 2025 年车用 CIS 市场规模可达 21.96 亿美元。

表10. 车用 CIS 市场规模测算

	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
全球乘用车销量 (万辆)	7797	8397	8163	8245	8327	8244
增长率	-15.40%	7.70%	-2.79%	1.00%	1.00%	-1.00%
全球新能源车渗透率	4.20%	7.86%	13.05%	17.50%	23.00%	29.00%
全球新能源乘用车销量 (万辆)	312	660	1065.0	1442.8	1915.2	2390.7
增长率		111.54%	61.36%	35.48%	32.74%	24.83%
新能源车前视渗透率	50%	65%	70%	75%	80%	85%
新能源车后视渗透率	50%	65%	70%	75%	80%	85%
新能源车环视渗透率	40%	42%	45%	47%	50%	52%
新能源车侧视渗透率	10%	15%	20%	25%	30%	35%
新能源车舱内渗透率	10%	15%	25%	30%	40%	47%
新能源车前视颗数 (颗/辆)	1	2	3	3	4	4
新能源车后视颗数 (颗/辆)	1	1	2	2	3	3
新能源车环视颗数 (颗/辆)	4	4	4	5	5	6
新能源车侧视颗数 (颗/辆)	2	3	3	4	4	5
新能源车舱内颗数 (颗/辆)	1	1	2	2	3	3
新能源车摄像头总颗数 (颗/辆)	9	11	14	16	19	21
前视 CIS 价值量 (美金/颗)	6	6	7	7	8	8
后视 CIS 价值量 (美金/颗)	5	5	6	6	7	8
环视 CIS 价值量 (美金/颗)	3	4	5	6	6	7
侧视 CIS 价值量 (美金/颗)	4	4	5	5	5	6
舱内 CIS 价值量 (美金/颗)	3	3	4	5	5	6
平均单车 CIS 价值量 (美金/辆)	11	20	37	47	69	92
CIS 市场规模 (亿美元)	0.36	1.32	3.95	6.76	13.29	21.96

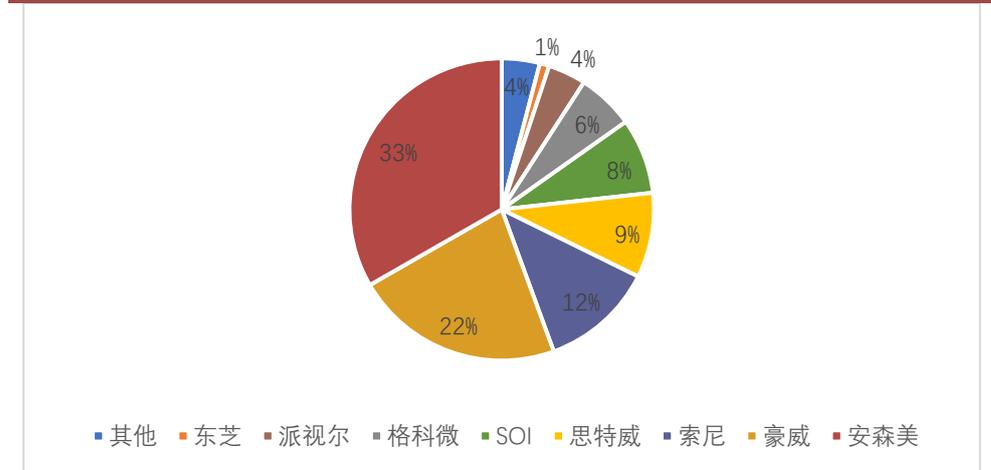
数据来源: 搜狐汽车, 人民网, AI 车库, Yole, 财通证券研究所

2.3.2 豪威产品齐全, 车规技术市场领先

车用 CIS 市场呈寡头垄断格局。安森美通过收购多家汽车和工业视觉领域的 CIS 企业, 占据全球车用 CIS 近半的市场份额, 在车用 CIS 领域的地位较高。但在 2020-21 年缺芯潮中, 由于安森美产能紧张, 随着索尼、豪威重视并发力汽车市场, 对安森美形成压力。目前全球车用 CIS 市场已形成安森美、豪威、索尼三家企业共同主导的竞争格局。

据 ICVTank 数据, 2021 年在全球车载摄像头 CIS 出货量的排名中, 安森美以 33% 的占有率排名第一, 豪威以 22% 的占有率排名第二, 索尼以 12% 的占有率排名第三, 市场份额较为集中。

图61.2021年全球车用CIS市场份额（按出货量）



数据来源：ICV Tank，财通证券研究所

更多选手入场，或引发新一轮排位赛。CIS老牌龙头三星也入局车用CIS市场的竞争；比亚迪半导体也推出了130万像素车规级图像传感器；专注于手机领域的格科微、安防监控CIS龙头思特威等本土企业正成为一股不可忽视的新生力量。其中，中国大陆CIS产业链完善，且国家及地方有购置税减免、购车补贴等刺激消费政策的支持，外部环节有利于CIS发展。汽车智能化加速不仅改变了车用CIS的产品结构，同台竞技下，还将引发新一轮的市场竞争格局。

表11.全球车规级CIS产业链

供应商	布局时间	技术来源	晶圆厂	封测厂	产品覆盖
安森美	2005年	收购赛普拉斯CIS业务部门 TRUESENSE Aptina Imaging	Fab-lite LFoundry 台积电	胜丽	30万-800万
豪威	2005年	自研	台积电，中芯国际，华力微电子	胜丽，晶方科技，精材科技	30万-800万
索尼	2015年	收购东芝	IDM，台积电	胜丽，晶方科技	30万-800万
电法			Fab-lite 台积电		130万-230万
三星		自研，收购Trans Chip	IDM，GF，台积电		
思特威	2020年	自研，收购安芯微电子	台积电，中芯国际	晶方科技	30万-800万
格科微		自研	Fab-lite，台积电，中芯国际，三星	品方柑支 华天科技	35万-400万

数据来源：集微咨询，财通证券研究所

国内为数不多通过两大认证能够量产的厂商。相比消费端，车用CIS更加注重安全与产品可靠性，车规级芯片需通过AEC-Q系列和功能安全标准ISO 26262的认定，才能进入汽车电子大厂供应链，认证门槛高。公司早在2005年便进入汽车图像传感器市场，18年来见证并推动了车载图像传感器产品研发和技术革新。国内自主研发车规级CIS的企业凤毛麟角，豪威是为数不多通过AEC-Q和ISO 26262两大认证且能量产的厂商。

图62.豪威集团 CIS 重要里程碑



数据来源：豪威集团官网，财通证券研究所

产品布局“精”且“全”，客户合作“广”且“深”。公司于2008年推出首款汽车HDR SoC图像传感器；于2019年业界推出革命性8MP 140dB HDR产品OX08B；于2022年1月领先业界推出汽车行业首款用于车内监控系统（IMS）的500万像素RGB-IR BSI全局快门传感器OX05B1S和业界首款300万像素SoC产品OX03D4C；于2022年9月发布一款面向360°环景显示系统、后视摄像头、摄像头监控系统（CMS）三类场景的OX03J10。2023年，公司发布的环视/后视用CIS OX01E20，支持140dB HDR、130万像素分辨率、LED闪烁抑制（LFM）。

公司针对ADAS各个功能和不同车型定位，提供全套解决方案，涵盖1.3M/1.7M/2M/3M/8M不同的产品组合，全面覆盖先进辅助驾驶、自动驾驶、环后视、电子后视镜、侧视、舱内等各个细分市场。车厂客户涵盖奔驰、宝马、奥迪、通用等欧洲、美国众多一线老牌豪车品牌和特斯拉、荣威、理想等造车势力，产品具备大量出货数据验证，受到终端OEM认可。

表12.各厂商最新产品性能对比

厂商	产品	HDR	产品技术
豪威科技	OX01E20	140dB	支持环视、后视；支持130万像素分辨率、HDR、LED闪烁抑制（LFM）
安森美	AR0820AT	140dB	支持前视、周视；支持830万像素分辨率、HDR,采用DR-Pix技术
索尼	IMX490	140dB	支持前视、周视；支持500万像素分辨率、HDR\LED闪烁抑制（LFM）
思特威	SC850AT	140dB	支持前视、周视；支持830万像素分辨率、LED闪烁抑制（LFM）

数据来源：搜狐汽车，人民网，AI车库，Yole，财通证券研究所

2.4 经济复苏提振安防行业景气度，多模态与 CIS 有望形成产业共振

AI+安防扩展更多应用场景，经济复苏提振行业景气度。超高清、热成像、低照度、全景监控、红外探测等传统视频监控技术，与人工智能、机器视觉、AR/VR、生物识别、大数据、云计算、物联网等新技术融合，形成 AI 生态与平台架构深度结合的新型业务形态，扩展出更多应用场景，安防行业从专业安防向泛安防扩展，市场规模不断提升。据中安网，中国安防行业产值从 2011 年的 2773 亿元增长至 2019 年的 8269 亿元，9 年 CAGR 约为 14.63%。

由于行业覆盖广、需求碎片化、平均订单颗粒度较小，因此行业景气度受宏观经济影响。2022 年国内经济受多地疫情冲击，项目实施放缓、工期延后、交付周期拉长、资金紧张以及最终结算问题，使得行业需求受到一定抑制。据中安网，2021 年中国安防行业产值 9020 亿元，同比增长有所放缓为 5.99%。随着国内疫情防控政策优化调整，各地再次将经济发展列为首要目标，预计 2023 年开始安防需求有望顺经济周期修复，行业各公司营收有望持续改善。

图63.中国安防行业产值（亿元）及同比



数据来源：中安网，wind，财通证券研究所

图64.AI+安防全景



数据来源：艾瑞咨询，财通证券研究所

带动上游图像传感器市场快速发展。图像传感器可广泛应用于消费类应用领域（如家居安防摄像头、门铃摄像头及动作感知摄像头）以及政府/企业级大型应用场景（如公共交通及办公大楼）等。受智能家居、智能社区、计算机视觉及智能制造等物联网生态系统日益普及所推动，智能物联行业成为了图像传感器应用的一个快速增长的市场。

根据 Frost & Sullivan 统计，全球安防监控领域 CMOS 图像传感器的出货量和销售额将会从 2021 年 4.8 亿颗、10.8 亿美元增长至 2025 年 8 亿颗、20.1 亿美元，2021-25 年的复合增长率分别为 10.8%和 13.2%。

图65.全球安防 CMOS 出货量 (亿颗)



数据来源: Frost & Sullivan、财通证券研究所

图66.全球安防 CMOS 市场规模 (亿美元)

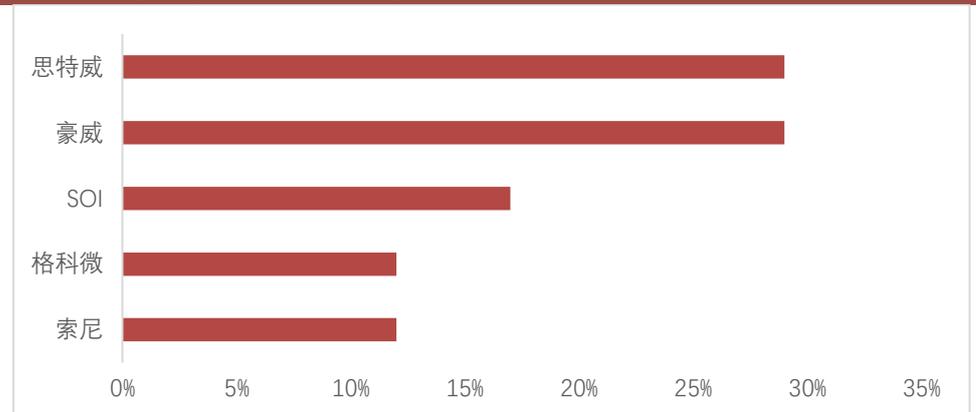


数据来源: Frost & Sullivan、财通证券研究所

安防领域对 CMOS 图像传感器参数要求复杂，其关键参数是低光灵敏度。与追求更小像素和更高分辨率的移动设备不同，安防领域更注重图像质量。安防监控摄像头通常需要 24 小时不间断工作，并能够在低照度光线环境下呈现清晰的图像，芯片需要耐高低温等。因此，CMOS 图像传感器必须具备高信噪比、高感光度、超宽动态范围、超高近红外感度及低功耗等性能，技术要求复杂。

在安防监控方面具备较强的技术优势。凭借着升级版 Nyxel®2 技术的加持，公司安防用图像传感器可以在相同光量条件下捕获分辨率更高和距离更远的图像，此外还可以减少 LED 等的数量从而降低整体功耗，在安防方案里具备较强优势。公司持续在中高端安防市场发力，以技术领先驱动市场份额提升。据 TSR 数据显示，按出货量统计，2021 年全球安防监控领域销售名中思特威与豪威排名并列第一，占比约为 29%。

图67.2021 年全球安防监控 CIS 市场份额 (按收入)



数据来源: Frost & Sullivan、财通证券研究所

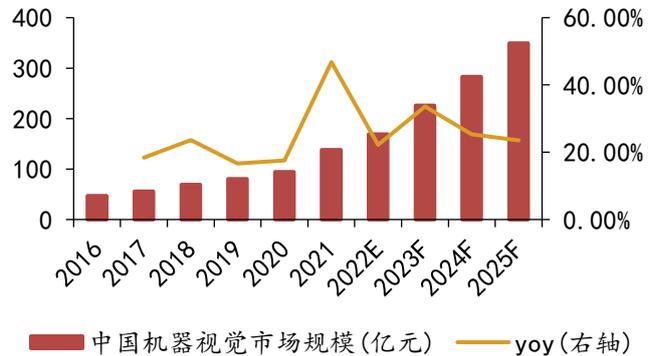
机器视觉利用图像传感器搭配多角度光源以获取检测对象的图像，并通过计算机从图像中提取信息进行分析和处理，最终实现多场景下的识别、测量、定位和检测四大功能，赋予机器“看”和“认知”的能力。

随着工业自动化技术的不断发展，机器视觉在工业领域的应用越来越多。据 Markets and Markets 数据显示，2021 年全球机器视觉市场规模约为 804 亿元，同比增长 12.15%。GGII 预计至 2025 年该市场规模将超过 1200 亿元，2022-2025 年复合增长率约为 13%；至 2025 年我国机器视觉市场规模将达到 349 亿元。

图68.全球机器视觉市场规模及预测



图69.中国机器视觉市场规模及预测



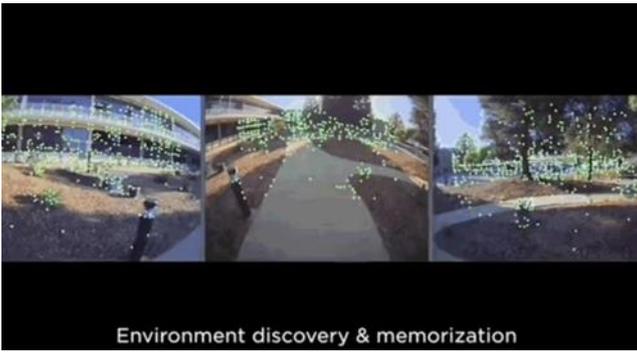
数据来源：Markets and Markets, 高工机器人产业研究所, 财通证券研究所

数据来源：高工机器人产业研究所, 财通证券研究所

Tesla Bot、ChatGpt 与机器人视觉形成产业共振。从目前市场使用场景来看，机器视觉领域内 CMOS 图像传感器的应用主要可分为传统上的工业机器视觉应用（主要包括产线检测、不良品筛检、条码识别、自动化流水线运作等），以及消费级机器视觉应用（如无人机、扫地机器人、AR/VR 等）。随着多模态模型 GPT-4 和 SAM 等模型的推出，机器视觉就不再局限于工业中的应用，新兴的下游应用市场不断涌现。

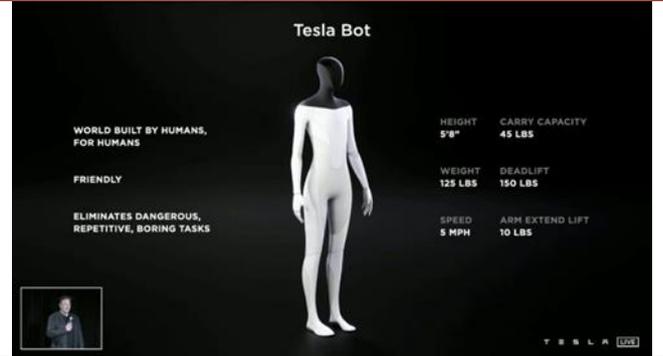
2023 年 5 月，在特斯拉股东大会上，CEO 马斯克展示了 Tesla Bot 流畅行走、抓取物体与识别环境等最新研究成果。**具身智能的关键在于机器人能够通过视觉识别身边物理环境并做出决策和行动。**当前 AI 大模型的技术突破为特斯拉机器人下一范式来临注入强大推动力，机器人的视觉作为感知终端也有望迎来新一轮浪潮。

图70.Tesla Bot 对周部环境的识别



数据来源: Markets and Markets, 高工机器人产业研究所, 财通证券研究所

图71.2021 年 Tesla Bot 大致形态



数据来源: 高工机器人产业研究所, 财通证券研究所

2.5 一次性内窥镜成趋势，豪威遥遥领先

CIS 在医疗影像市场具有多元应用场景。医学成像诊断是医疗重要基础支撑，是临床数据中重要的诊断依据之一。其中，图像传感器的作用就是将物理信号（如 X 射线、光学信号、超声波等）转换为数字图像，为医生提供可视化的影像数据，从而帮助诊断和治疗。根据应用技术不同，医疗图像传感器可分为 CIS，a-Si FPD（非晶硅薄膜晶体管平面探测器），a-Se FPD（非晶硒薄膜晶体管平板探测器），SiPM（硅光电信增管）、cMUT（电容微机械超声换能器）和 pMUT（压电微机械超声换能器）等。

图72.CIS 在医疗影像市场应用



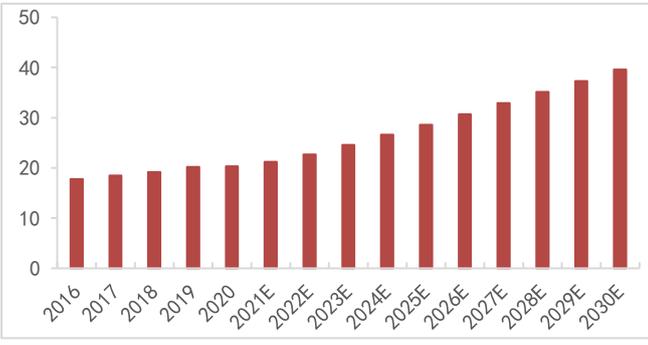
数据来源: 传感器专家网, 财通证券研究所

全球内窥镜市场规模稳健增长。随着外科手术数量增长、消化系统类疾病微创手术的需求增加、对交叉感染的担忧等推动一次性内窥镜和导管的需求不断增长。据 Frost&Sullivan, 2016-20 年, 全球医用内窥镜市场规模从 178 亿美元增长至 203 亿美元, CAGR 约为+3.4%, 预计在 2030 年将达到 396 亿美元,

是全球医疗器械市场增长最快的板块之一。根据 Yole 数预测，2016-26 年，全球医用图像传感器出货量也将从 100 万件增长至 2000 万件，期间 CAGR 约为+24.4%。

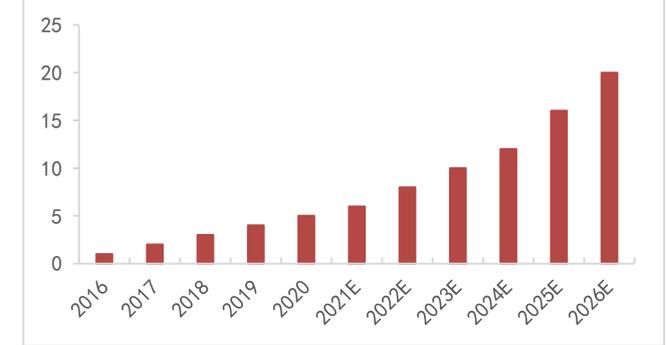
内窥镜感光元件从 CCD 向 CMOS 转化。内窥镜的感光元件分为 CCD（电荷耦合元件）和 CMOS（互补式金属氧化物半导体）两种技术，CCD 技术由于影像质量更好，在电子内窥镜发展初期被广泛应用。然而，随着 CMOS 在色彩性能方面的提升，影像质量以及与 CCD 差距越来越小，而其低耗能、噪声小、可以大批量低成本生产的特点为企业所欣赏，主流内窥镜厂商在逐步实现从 CCD 到 CMOS 感光元件的转化。并且，随着微创手术的需求增加，对具有更高分辨率和更好性能的更微型图像传感器的需求也随之增加。根据 Frost&Sullivan，全球医疗 CIS 市场由 2017 年的 0.5 亿美元增长至 2021 年的 1.85 亿美元，期间 CAGR 为 38.7%，预期 2026 年将达 4.9 亿美元，CAGR 为 21.5%。

图73.全球医用内窥镜市场（十亿美元）



数据来源：Frost&Sullivan，财通证券研究所

图74.全球医用图像传感器出货量（百万件）



数据来源：Yole，财通证券研究所

全球医用内窥镜市场集中度较高。根据 Frost&Sullivan 和新光维医疗招股说明书资料，2020 年全球医用内窥镜产品销售收入排名 TOP3 的企业有奥林巴斯、卡尔史托斯和史赛克，三者对应的全球市场份额分别为 23.6%、10.3% 和 8.4%，三家合计占有市场 42.3%。其中，奥林巴斯的市场占有率明显领先，是卡尔史托斯及史赛克的 2 倍以上。

图75.医用内窥镜市场细分

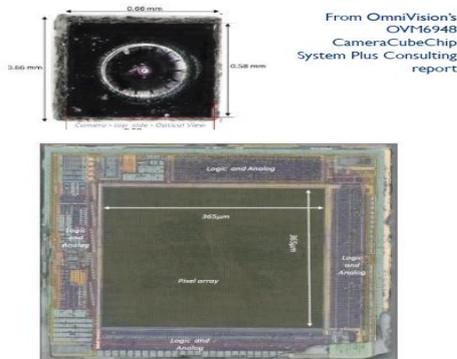


数据来源：Yole，财通证券研究所

聚焦医用内窥镜发展，市占率遥遥领先。一次性内窥镜技术壁垒极高，豪威研发的 Camera Cube Chip（集成芯片技术）使用了半导体工艺提供了业内最小的相机模组解决方案，在内窥镜应用中表现突出。基于该技术，豪威于 2019 年在国际医疗设计展上发布图像传感器 OVM6948（尺寸小至 0.575mm x 0.575mm），使得一次性医用图像设备量产成为可能。豪威旗下 OVM6946、OVM6948、OH01A、OH02A 等多款一次性内窥镜成像方案被广泛应用于医学领域，市占率遥遥领先。

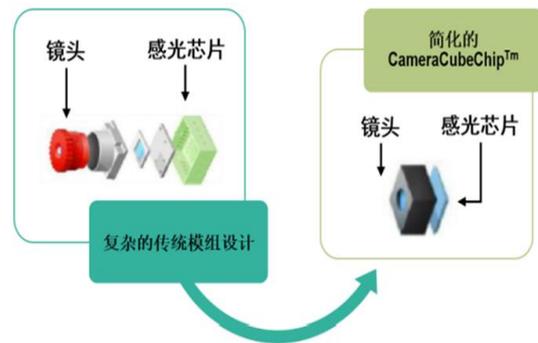
2022 年 11 月豪威发布首款可应用于多科室的可重复使用和一次性内窥镜的方形 200 万像素微型 CMOS 图像传感器 OH02B。目前 OH02B 图像传感器和 OCH2B 带镜头模组已出样。此外，豪威携手 AdaptivEndo，为混合型和一次性内窥镜提供灵活、统一的平台，改善了原本价格昂贵、性能不达标、控制台不通用等弊端，同时有效地推广了配备豪威医疗成像器的内窥镜。

图76.豪威集团 OVM6948



数据来源：Yole，财通证券研究所

图77.CameraCubeChip™ 图像传感器集成芯片技术



数据来源：公司公告，财通证券研究所

3 盈利预测

图像传感器解决方案：消费电子需求有望回暖，公司高阶 CIS 产品库存去化顺利，随着供应链成本优化，OV50H、OV50E 等新品有望助推公司产品结构迈上新台阶。除了在车用图像传感器市场持续保持快速发展，公司将持续在中高端安防市场发力，以技术领先驱动市场份额提升。AR/VR、无人机和其他新兴设备的快速增长有望在未来助推公司突破成长天花板。我们预计公司 2023/24/25 年图像传感器解决方案将实现营收 156.11、205.77、256.96 亿元。

触控与显示解决方案：随着消费电子、OLED 智能手机需求回暖，库存去化后 TDDI& DDIC 实现需求端的备货拉动逐步复苏。公司实现 TDDI 领域产品全覆盖。针对 TDDI 推出 TD4377，并开发出一系列以智能手机为重点的 OLED 显示驱动芯片。公司通过收购思睿博推出针对笔记本电脑显示的 TED，进一步扩大显示解

决方案产品布局，随着新产品陆续放量，有望为公司收入带来增量。我们预计公司 2023/24/25 年触控与显示解决方案将实现营收 15.45、16.37 和 17.68 亿元。

模拟器件解决方案：公司进一步梳理业务体系，剥离射频及通信芯片业务，并加大对于汽车市场的研发投入，有序推进电源管理芯片、接口类芯片、MCU、中高压 MOS 等车规级产品布局，配合公司图像传感器产品为客户提供更为系统的解决方案。我们预计公司 2023/24/25 年模拟器件解决方案将实现营收 13.10、14.41、16.57 亿元。

我们预计公司 2023/24/25 年整体将实现营收 223.21、278.90、339.80 亿元。2022 年下半年，由于芯片价格在缺芯缓解后逐步回归理性、加之下游智能手机等行业需求疲软产生价格竞争，公司产品毛利率有所下降。公司已在积极进行产品线以及供应链策略的调整，2023Q1 毛利率边际改善。长期看，随着下游消费电子需求修复和去库存的逐步好转，以及公司在高阶产品线的布局和放量，公司整体毛利率水平有望修复。**我们预计公司 2023/24/25 年毛利率为 27.66%、29.21%、31.23%。**

表13. 韦尔股份营收拆分预测（单位：亿元）

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
收入合计	241.04	200.78	223.21	278.90	339.80
YoY	21.59%	-16.70%	11.17%	24.95%	21.84%
毛利率	34.49%	30.76%	27.66%	29.21%	31.23%
图像传感器解决方案	169.73	136.65	156.11	205.77	256.96
YoY	11.12%	-19.49%	14.24%	31.81%	24.88%
毛利率	34.55%	33.57%	29.73%	30.85%	33.46%
触控与显示解决方案	19.63	14.71	15.45	16.37	17.68
YoY	163.84%	-25.06%	5.00%	6.00%	8.00%
毛利率	60.90%	44.35%	35.00%	40.00%	40.00%
模拟器件解决方案	14.44	12.72	13.10	14.41	16.57
YoY	15.52%	-11.91%	3.00%	10.00%	15.00%
毛利率	46.02%	41.70%	39.00%	40.00%	40.00%
半导体分销	36.60	35.65	37.43	41.18	47.35
YoY	47.28%	-2.60%	5.00%	10.00%	15.00%
毛利率	15.05%	9.04%	11.00%	12.00%	12.00%

数据来源：Wind，财通证券研究所

公司为全球前三大 CMOS 图像传感器供应商之一，同时在触控与显示、模拟解决方案、分销方面皆有布局，在车载、安防、医疗、AR/VR 等领域多点开花。我们选取芯片公司兆易创新、格科微、思特威、富瀚微为可比公司，2023/24/25 年平均 PE 为 66.32、43.38、37.28 倍。首次覆盖，给予“增持”评级。

表14.可比公司 PE 估值 (截至 2023/6/12)

公司名称	公司代码	市值 (亿元)	EPS			PE		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
兆易创新	603986.SH	686.37	2.00	2.89	3.82	51.36	35.66	26.91
格科微	688728.SH	420.56	0.16	0.24	0.25	102.19	70.21	66.76
思特威-W	688213.SH	228.73	0.70	1.32	1.62	81.21	43.32	35.37
富瀚微	300613.SZ	142.15	2.02	2.54	3.08	30.54	24.32	20.06
平均						66.32	43.38	37.28

数据来源: 历史数据来源于 wind、预测数据来源于 wind 一致预期, 财通证券研究所

4 风险提示

- 1) 下游需求不及预期风险。**受疫情影响, 下游需求萎靡, 叠加终端客户库存水位较高, 采购意愿边际放缓, 如果下游需求持续萎靡不振, 消费电子需求恢复不及预期, 将对公司造成不利影响。
- 2) 新品研发进展不及预期:**新品持续迭代是芯片公司核心竞争力, 若公司新产品进展不够顺利, 或不能及时准确的把握市场需求, 将导致新产品在市场认可或客户导入方面不达预期, 有可能会对后续订单、盈利状况产生负面影响。
- 3) 行业竞争加剧风险:**若行业竞争加剧, 可能会对公司毛利率或是市场份额产生负面影响。

公司财务报表及指标预测

利润表(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	财务指标	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	24103.51	20078.18	22320.74	27889.78	33979.54	成长性					
减:营业成本	15789.59	13903.32	16146.80	19743.54	23366.83	营业收入增长率	21.6%	-16.7%	11.2%	25.0%	21.8%
营业税费	23.28	24.58	26.78	33.47	40.78	营业利润增长率	69.1%	-74.0%	62.5%	93.6%	46.8%
销售费用	515.31	516.28	558.02	687.05	847.32	净利润增长率	65.4%	-77.9%	91.0%	93.5%	46.7%
管理费用	685.33	764.85	848.19	1016.21	1265.19	EBITDA 增长率	61.4%	-62.1%	71.7%	53.8%	33.2%
研发费用	2110.22	2495.59	2678.49	3067.88	3737.75	EBIT 增长率	72.4%	-76.5%	134.0%	71.3%	40.0%
财务费用	355.54	593.95	536.51	448.95	355.49	NOPLAT 增长率	74.6%	-81.0%	187.2%	71.3%	40.0%
资产减值损失	-178.44	-1432.21	-619.94	-319.91	-219.91	投资资本增长率	46.1%	19.2%	3.1%	14.0%	17.3%
加:公允价值变动收益	-80.67	-221.24	-8.00	-8.00	-8.00	净资产增长率	41.5%	11.0%	9.4%	18.8%	23.1%
投资和汇兑收益	614.08	1047.37	1116.04	1394.49	1698.98	利润率					
营业利润	4999.73	1298.46	2109.42	4084.41	5994.53	毛利率	34.5%	30.8%	27.7%	29.2%	31.2%
加:营业外净收支	2.34	2.86	3.00	3.00	3.00	营业利润率	20.7%	6.5%	9.5%	14.6%	17.6%
利润总额	5002.08	1301.32	2112.42	4087.41	5997.53	净利润率	18.9%	4.8%	8.6%	13.2%	16.0%
减:所得税	456.20	342.99	202.79	392.39	575.76	EBITDA/营业收入	23.8%	10.8%	16.7%	20.6%	22.5%
净利润	4476.19	990.06	1890.53	3658.07	5367.55	EBIT/营业收入	20.0%	5.6%	11.9%	16.3%	18.7%
资产负债表(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	运营效率					
货币资金	7670.88	4026.15	7384.79	11141.57	16005.94	固定资产周转天数	28	35	36	32	27
交易性金融资产	15.05	14.01	13.01	12.01	11.01	流动营业资本周转天数	78	136	126	86	72
应收账款	2878.26	2501.91	2770.09	3213.81	3715.50	流动资产周转天数	255	358	325	295	298
应收票据	51.20	23.42	37.20	46.48	56.63	应收帐款周转天数	40	48	43	39	37
预付帐款	220.29	236.28	258.35	315.90	373.87	存货周转天数	160	274	246	178	157
存货	8781.35	12356.30	9716.01	9794.42	10583.42	总资产周转天数	409	603	586	519	492
其他流动资产	155.98	133.67	123.67	113.67	103.67	投资资本周转天数	326	509	506	440	418
可供出售金融资产						投资回报率					
持有至到期投资						ROE	27.6%	5.5%	9.6%	15.7%	18.7%
长期股权投资	51.08	534.07	781.82	1068.49	1374.90	ROA	14.0%	2.8%	5.0%	8.5%	10.7%
投资性房地产	252.27	253.04	288.01	323.88	353.60	ROIC	16.9%	2.7%	7.5%	11.3%	13.5%
固定资产	1862.53	2046.96	2372.35	2550.57	2634.60	费用率					
在建工程	182.05	493.14	332.56	265.97	237.42	销售费用率	2.1%	2.6%	2.5%	2.5%	2.5%
无形资产	1603.59	2018.26	2286.37	2574.48	2877.01	管理费用率	2.8%	3.8%	3.8%	3.6%	3.7%
其他非流动资产	160.11	820.02	961.10	961.10	961.10	财务费用率	1.5%	3.0%	2.4%	1.6%	1.0%
资产总额	32079.93	35190.16	37532.81	42828.15	49968.22	三费/营业收入	6.5%	9.3%	8.7%	7.7%	7.3%
短期债务	2386.66	3632.36	4356.49	5113.00	5940.25	偿债能力					
应付帐款	2573.82	1127.63	2018.35	2467.94	2920.85	资产负债率	49.2%	48.6%	47.3%	45.1%	42.1%
应付票据	4.50	0.00	1.53	1.88	1.85	负债权益比	96.8%	94.4%	89.6%	82.2%	72.6%
其他流动负债	4.45	2.54	2.54	2.54	2.54	流动比率	2.33	1.89	1.90	2.01	2.22
长期借款	3447.98	2749.78	2749.78	2749.78	2749.78	速动比率	1.26	0.66	0.96	1.19	1.43
其他非流动负债	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	利息保障倍数	11.74	2.29	8.36	13.09	16.79
负债总额	15775.55	17089.93	17737.03	19317.35	21015.65	分红指标					
少数股东权益	106.06	81.87	100.97	137.92	192.13	DPS(元)	0.52	0.08	0.00	0.00	0.00
股本	875.72	1185.38	1184.18	1184.18	1184.18	分红比率					
留存收益	8164.63	8698.59	10570.98	14249.05	19636.61	股息收益率	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%
股东权益	16304.37	18100.23	19795.77	23510.79	28952.56	业绩和估值指标	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
现金流量表(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	EPS(元)	3.83	0.84	1.60	3.09	4.53
净利润	4476.19	990.06	1890.53	3658.07	5367.55	BVPS(元)	18.50	15.20	16.63	19.74	24.29
加:折旧和摊销	927.36	1045.14	1089.14	1213.36	1307.08	PE(X)	81.1	91.8	62.5	32.3	22.0
资产减值准备	200.37	1396.76	639.94	339.91	239.91	PB(X)	16.8	5.1	6.0	5.1	4.1
公允价值变动损失	80.67	221.24	8.00	8.00	8.00	P/FCF					
财务费用	379.29	611.32	317.03	346.65	378.32	P/S	11.3	4.6	5.3	4.2	3.5
投资收益	-614.08	-1047.37	-1116.04	-1394.49	-1698.98	EV/EBITDA	47.7	46.0	32.9	20.8	15.1
少数股东损益	69.69	-31.73	19.10	36.95	54.22	CAGR(%)					
营运资金的变动	-3332.73	-5223.30	2921.76	-138.88	-767.46	PEG	1.2	—	0.7	0.3	0.5
经营活动产生现金流量	2192.41	-1993.30	5877.17	4060.87	4878.26	ROIC/WACC					
投资活动产生现金流量	-2899.02	-4017.12	-1197.59	-713.96	-462.83	REP					
融资活动产生现金流量	2932.33	2255.24	-1282.80	409.86	448.93						

资料来源: wind 数据, 财通证券研究所

信息披露

● 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，并注册为证券分析师，具备专业胜任能力，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。本报告清晰地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，作者也不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

● 资质声明

财通证券股份有限公司具备中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。

● 公司评级

买入：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 10%；

增持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%~10%之间；

中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间；

减持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%；

无评级：由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

● 行业评级

看好：相对表现优于同期相关证券市场代表性指数；

中性：相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平；

看淡：相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数。

● 免责声明

本报告仅供财通证券股份有限公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司不保证该等信息的准确性、完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的邀请或向他人作出邀请。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的价格、价值及投资收入可能会波动。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。

本公司通过信息隔离墙对可能存在利益冲突的业务部门或关联机构之间的信息流动进行控制。因此，客户应注意，在法律许可的情况下，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。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

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。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。在任何情况下，本公司不对任何人使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告仅作为客户作出投资决策和公司投资顾问为客户提供投资建议的参考。客户应当独立作出投资决策，而基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前应咨询所在证券机构投资顾问和服务人员的意见；

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。