

韦尔股份 (603501.SH) 买入 (首次评级)

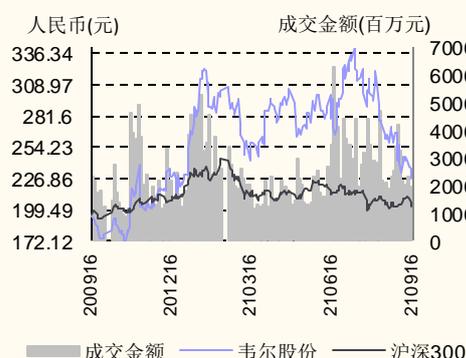
公司深度研究

市场价格 (人民币): 227.00 元

目标价格 (人民币): 323.67 元

市场数据 (人民币)

| | |
|---------------|---------------|
| 总股本(亿股) | 8.69 |
| 已上市流通 A 股(亿股) | 7.85 |
| 总市值(亿元) | 1,971.68 |
| 年内股价最高最低(元) | 341.56/172.12 |
| 沪深 300 指数 | 4808 |
| 上证指数 | 3607 |



四大核心驱动力, CIS 龙头再起飞

公司基本情况 (人民币)

| 项目 | 2019 | 2020 | 2021E | 2022E | 2023E |
|----------------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 营业收入(百万元) | 13,632 | 19,824 | 29,509 | 36,509 | 43,544 |
| 营业收入增长率 | 243.93% | 45.43% | 48.85% | 23.72% | 19.27% |
| 归母净利润(百万元) | 466 | 2,706 | 4,878 | 6,250 | 8,107 |
| 归母净利润增长率 | 235.46% | 481.17% | 80.24% | 28.15% | 29.70% |
| 摊薄每股收益(元) | 0.539 | 3.119 | 5.616 | 7.196 | 9.333 |
| 每股经营性现金流净额 | 0.21 | 3.16 | 3.60 | 6.83 | 8.27 |
| ROE(归属母公司)(摊薄) | 5.87% | 24.08% | 34.43% | 34.89% | 35.59% |
| P/E | 265.98 | 74.09 | 48.33 | 37.71 | 29.08 |
| P/B | 15.62 | 17.84 | 16.64 | 13.16 | 10.35 |

来源: 公司年报、国金证券研究所

投资逻辑

- **车用 CIS 是公司未来成长第一大动力。**我们测算自动驾驶推动单车搭载 CIS 数量将由目前的 2 颗增加至 2025/2030 年的 6/11.8 颗; 预计到 2030 年全球车载 CIS 市场规模将达 142.2 亿美元, 10 年 CAGR 超 28%。公司是全球车载 CIS 第二大厂商, 市占率超 20%, 已覆盖各大主流车企, 相比第一大厂商安森美公司产品定位高端、CIS 技术领先, 预计 21-25 年公司车用 CIS 业务收入 CAGR 超 30%。
- **TDDI 业务整合加速, 成长确定性强。**随着技术进步, TDDI 整合显示驱动芯片与触控芯片的优势明显。我们预计到 25 年 TDDI 在手机/平板市场渗透率将提升至 80%/75%, 市场规模将达 19.3 亿美元, 20-25 年 CAGR 为 16.8%。公司 20 年收购整合新思科技, 完整继承开发技术, 叠加自身在手机领域的渠道和品牌优势, 将成为未来新的增长动力, 21 年收入有望翻倍。
- **安防 CIS 增长不容小觑。**受益于 AIoT 技术的发展, 极大拓宽了视频监控摄像机的应用场景, 以及对像素规格的要求增加, 使得安防用 CIS 在未来几年呈量价齐升趋势。预计到 2025 年全球安防用 CIS 市场规模达 20.1 亿美元, 5 年 CAGR 为 16.8%。公司在安防 CIS 领域销售额第一、出货量第二, 产品优势明显, 21-25 年 CAGR 约 20%。
- **手机 CIS 还有增量吗?**虽然未来五年单机搭载摄像头数量增速放缓, 但像素规格仍将持续提升, 我们测算到 2025 年单机 CIS 价值量为 17.7 美元, 市场规模将达 270 亿美元, 5 年 CAGR 为 6.6%。公司是全球手机 CIS 市场第三大厂商, 市占率 10%, 高端工艺逐步追平索尼、三星, 叠加安卓机高像素渗透率提升与国产替代机遇, 到 2025 年市占率有望提升至 15%, 21-25 年手机端收入 CAGR 将超 7%。

投资建议

- 我们看好公司作为国内 CIS 芯片行业龙头的市场地位, 充分受益于汽车、安防等行业高景气度, 预计 21-23 年归母净利润为 48.78/62.50/81.07 亿元, 采用 PE 估值法给予公司 22 年 45 倍 PE, 目标市值为 2812.69 亿元, 对应目标价为 323.67 元, 首次覆盖给予“买入”评级。

风险

- 下游需求不及预期; 行业竞争加剧; 原材料涨价风险等。

郑弼禹 分析师 SAC 执业编号: S1130520010001
zhengbiyu@gjzq.com.cn

邵广雨 联系人
shaoguangyu@gjzq.com.cn

内容目录

| | |
|---------------------------------------|----|
| 一、四大核心驱动力 | 5 |
| 1.1 智能化+电动化驱动车载摄像头需求提升，汽车用 CIS 规模增长 | 5 |
| 1.2 TDDI：收购新思加速整合，技术+渠道+品牌助力高成长 | 8 |
| 1.3 新兴市场：安防、医疗、AR/VR 等新兴应用对 CMOS 需求增加 | 9 |
| 1.4 多摄+高像素助力手机 CMOS 市场规模稳中有升 | 12 |
| 二、CIS 行业概况及豪威核心优势 | 15 |
| 2.1 CIS 芯片市场持续高速增长，市场规模超 207 亿美元 | 15 |
| 2.2 市场格局：索尼、三星、豪威寡头竞争，三大优势助力豪威份额提升 | 17 |
| 2.3 CIS 技术向 3D 集成方向发展，国内厂商在细分领域加速崛起 | 24 |
| 三、韦尔股份：“蛇吞象”收购豪威，奠定国内 CIS 设计龙头地位 | 26 |
| 3.1 半导体分销起家，内生外延战略奠定国内 CIS 龙头地位 | 26 |
| 3.2 股权相对集中，持续员工激励 | 28 |
| 四、盈利预测与投资建议 | 29 |
| 盈利预测 | 29 |
| 投资建议及估值 | 31 |
| 五、风险提示 | 31 |

图表目录

| | |
|------------------------------------|----|
| 图表 1：不同位置摄像头功能 | 5 |
| 图表 2：造车新势力各品牌各车型车载摄像头情况 | 6 |
| 图表 3：2019-2030E 单车平均搭载摄像头数量 | 6 |
| 图表 4：CIS 市场不同应用领域产品参数 | 7 |
| 图表 5：全球车用 CMOS 市场规模测算（亿美元） | 8 |
| 图表 6：2019-2021E 全球智能手机及平板出货量 | 8 |
| 图表 7：2019-2021E 全球手机及平板 TDDI 芯片出货量 | 8 |
| 图表 8：2019-2025E 全球 TDDI 市场规模 | 9 |
| 图表 9：2020-2021H1 韦尔股份 TDDI 业务收入 | 9 |
| 图表 10：2019-2020 年 CIS 各应用领域收入（亿美元） | 10 |
| 图表 11：四种安防监控摄像机 | 10 |
| 图表 12：监控摄像机内部结构 | 11 |
| 图表 13：安防领域 CIS 的应用逐步拓宽 | 11 |
| 图表 14：2016-2025E 全球安防用 CMOS 出货量 | 11 |
| 图表 15：2016-2025E 全球安防用 CMOS 市场规模 | 11 |
| 图表 16：医疗摄像头应用范围广 | 11 |
| 图表 17：搭配 CMOS 医疗摄像头观察细胞 | 11 |
| 图表 18：CMOS 在 AR/VR、无人机系统、笔记本电脑等应用 | 12 |
| 图表 19：2020 年 CIS 各应用领域份额情况 | 12 |

| | |
|--|----|
| 图表 20: 2010-2022E 全球智能手机出货量及同比..... | 13 |
| 图表 21: 预计 2020-2025E 年智能手机 CAGR 达 3.7%..... | 13 |
| 图表 22: 手机摄像头发展历史..... | 13 |
| 图表 23: 手机摄像头前置+后置搭配方案..... | 13 |
| 图表 24: 主流品牌旗舰机型摄像头配置逐步向数量增加、类型多样化发展..... | 13 |
| 图表 25: 2018-2025E 前置摄像头多摄渗透率情况..... | 14 |
| 图表 26: 2018-2025E 后置摄像头多摄渗透率情况..... | 14 |
| 图表 27: 2018-2025E 单部手机平均搭载 CMOS 数量..... | 14 |
| 图表 28: 2018-2025E 全球手机端所需 CMOS 数量..... | 14 |
| 图表 29: 2018-2021.08 手机前置主摄像素分布..... | 15 |
| 图表 30: 2018-2021.08 手机后置主摄像素分布..... | 15 |
| 图表 31: 2017-2025E 智能手机所需 CMOS 的 ASP..... | 15 |
| 图表 32: 2018-2025E 全球手机端 CMOS 市场规模..... | 15 |
| 图表 33: CCD 芯片与 CMOS 芯片不同的设计结构..... | 16 |
| 图表 34: CMOS 芯片相比 CCD 成像动态范围更大..... | 16 |
| 图表 35: CCD 芯片与 CMOS 芯片性能指标及市占率对比..... | 16 |
| 图表 36: 摄像头的构成..... | 17 |
| 图表 37: CMOS 占据摄像头模组超 45% 的价值量..... | 17 |
| 图表 38: 2016-2021E 全球 CMOS 芯片出货量及增速..... | 17 |
| 图表 39: 2016-2021E 全球 CMOS 芯片市场规模及增速..... | 17 |
| 图表 40: 2017-2020 年全球各大 CIS 厂商市场份额情况..... | 18 |
| 图表 41: 2019-2020 年豪威发布的手机 CMOS 产品..... | 18 |
| 图表 42: 三家最新 50MP 产品对比..... | 19 |
| 图表 43: Nyxel® 2 技术改进..... | 19 |
| 图表 44: 索尼、三星、豪威三家在手机端 48MP 以上 CMOS 产品对比..... | 20 |
| 图表 45: 2020H1 智能手机 CMOS 市场格局..... | 20 |
| 图表 46: 2020 全年智能手机 CMOS 市场格局..... | 20 |
| 图表 47: 2019 年全球汽车 CMOS 市场格局..... | 21 |
| 图表 48: 豪威汽车下游客户情况..... | 21 |
| 图表 49: 豪威 PureCel®-S 晶片堆叠技术图示..... | 21 |
| 图表 50: 2020 年全球安防 CMOS 厂商出货量竞争格局..... | 22 |
| 图表 51: 2020 年全球安防 CMOS 厂商销售额竞争格局..... | 22 |
| 图表 52: 豪威、索尼、思特威安防 CMOS 技术对比..... | 22 |
| 图表 53: 索尼、豪威、思特威三家公司安防类产品对比..... | 22 |
| 图表 54: 2018-2021H1 海康收入及同比..... | 23 |
| 图表 55: 2028-2021H1 大华股份收入及同比..... | 23 |
| 图表 56: 全球 IDM 和 Fabless 模式在 CIS 中分配..... | 24 |
| 图表 57: 索尼部分高端产品由台积电代工..... | 24 |
| 图表 58: 韦尔主要代工厂情况..... | 24 |

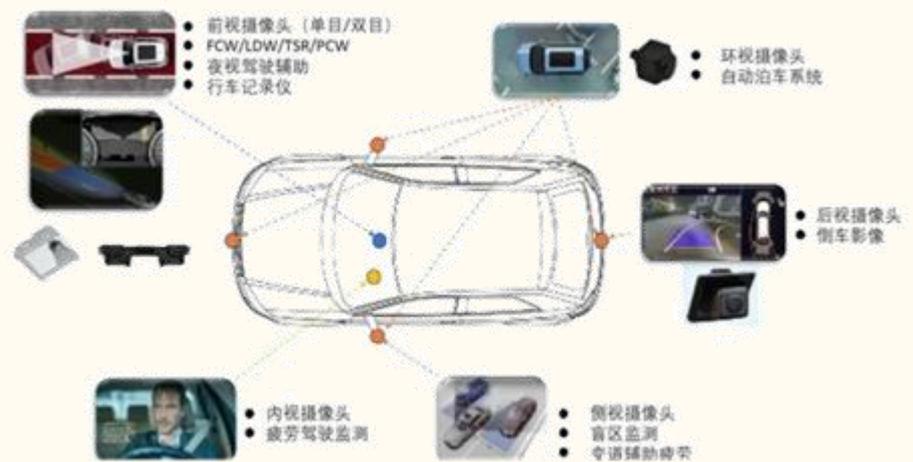
| | |
|--|----|
| 图表 59: CMOS 传感器技术工艺分类 | 25 |
| 图表 60: CIS 引领了半导体领域的 3D 集成..... | 25 |
| 图表 61: CIS 的创新路径..... | 25 |
| 图表 62: 嵌入式 3D 交互技术是 CMOS 未来发展方向..... | 25 |
| 图表 63: 2019-2020 年全球 CIS 市场格局..... | 26 |
| 图表 64: 2018-2020 年国内三大 CIS 厂商毛利率情况..... | 26 |
| 图表 65: 2020 年全球新兴领域全局快门 CMOS 出货量排名 (千万颗) | 26 |
| 图表 66: 韦尔股份发展历程..... | 27 |
| 图表 67: 豪威四大产品线..... | 27 |
| 图表 68: 豪威主要下游客户情况..... | 27 |
| 图表 69: 韦尔股份收购豪威科技的历程..... | 27 |
| 图表 70: 2018-2021H1 韦尔股份收入构成..... | 28 |
| 图表 71: CMOS 业务成为公司主要收入来源..... | 28 |
| 图表 72: 2018-2021H1 韦尔股份归母净利润情况..... | 28 |
| 图表 73: 2018-2021H1 韦尔股份毛利率与净利率..... | 28 |
| 图表 74: 韦尔股份股权结构..... | 29 |
| 图表 75: 韦尔股份收购豪威以来三次员工激励计划..... | 29 |
| 图表 76: 韦尔股份收购豪威业绩承诺..... | 29 |
| 图表 77: 公司分业务营收预测 (单位: 亿元) | 30 |
| 图表 78: 公司分业务毛利率预测..... | 31 |
| 图表 79: 可比公司估值比较 (市盈率法) | 31 |

一、四大核心驱动力

1.1 智能化+电动化驱动车载摄像头需求提升，汽车用 CIS 规模增长

- **汽车电动化和智能化使得车载摄像头种类增加。**我们知道汽车辅助驾驶或自动驾驶功能的实现，车载摄像头是必需的配置。按照安装位置不同，车载摄像头可分为前视、后视、侧视、内视和环视等五种类型：
 - **前视摄像头**安装于挡风玻璃上方，视角一般为 45 度，主要功能为车道偏离预警、交通信号和标志识别、前方碰撞预警、车道辅助保持、行人碰撞预警等功能。前视车载摄像头又分为两种，单目和双目，双目摄像头安装在两个位置，比单目的测距效果更强，但成本也更高。
 - **后视车载摄像头**一般安装在尾箱或后挡风玻璃上，主要用于倒车过程中，便于驾驶员对车尾后面影像的捕捉，实现泊车辅助功能。
 - **侧视摄像头**安装在左右后视镜处或下方车身处，主要用于盲点监测 BSD，根据安装位置可以实现前视或后视作用。目前大部分主机厂会选择安装在汽车两侧的后视镜下方的位置，未来可能取代倒后镜。
 - **内视摄像头**无固定位置，方向盘中、内后视镜上方、A 柱或集成于仪表显示屏处均有。
 - **环视摄像头**安装在车辆前后车标（或附近），以及集成于左右后视镜上的一组摄像头。也被称为全景式影像监控系统，作用在于识别出停车通道标识、道路情况和周围车辆状况，使用多个摄像头的图像进行拼接，为车辆提供 360 度成像，因为车身周边情况的探测需求，一般安装在车前方的车标或格栅等位置。

图表 1：不同位置摄像头功能



来源：大大通，国金证券研究所

- **自动驾驶级别提升，单车搭载摄像头数量增加。**自动驾驶可分为 L0-L5 级别，随着级别的提升车载 ADAS 系统搭载摄像头数量增加，通常 L1 搭载 1 颗摄像头、L2~L3 搭载 5-10 颗摄像头、L4~L5 则搭载 11~20 颗摄像头。如目前可实现 ACC/AEB/FCW/APA 自动泊车的 ADAS 系统至少需要：1 个前视摄像头+4 个环视摄像头+1 个 DMS 摄像头。造车新势力中，特斯拉 AutoPilot 系列和 Model 系列搭载 8~9 颗、蔚来 ET7 搭载 11 颗、华为极狐搭载 13 颗、小鹏 P7 为 14 颗、极氪 001 则高达 15 颗。

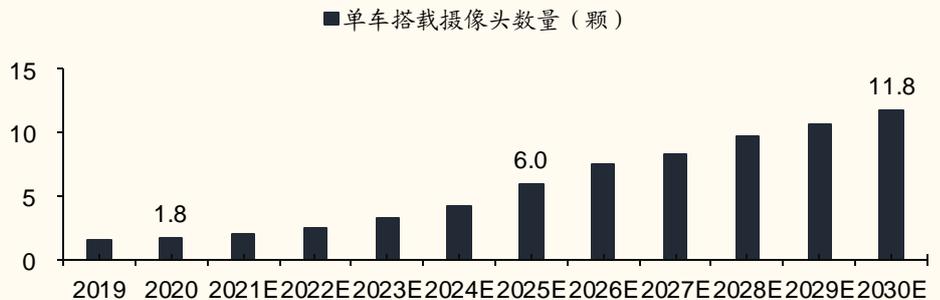
图表 2: 造车新势力各品牌各车型车载摄像头情况

| 品牌 | 车型 (系统) | 自动驾驶等级 | 摄像头数量 | 摄像头分布 |
|--------------|---------------|--------|--------|--|
| TESLA | AutoPilot2.0 | L2 | 8 | 1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视 |
| | AutoPilot2.5 | L2 | 8 | 1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视、(1 个车内摄像头) |
| | AutoPilot3.0 | L2 | 8、9 | 1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视、(1 个车内摄像头) |
| | Model x | L2+ | 8 | 1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视 |
| | Model 3 | L2+ | 9 | 1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视摄像头、1 个车内摄像头 |
| | Model S | L2+ | 8 | 1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视 |
| | Model Y | L3+ | 9 | 1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视、1 个车内摄像头) |
| 蔚来 NIO PILOT | ET7 | L4 | 11 | 4 个环视、1 个主摄像头、1 个长焦摄像头、2 个侧前、2 个侧后、1 个后视; |
| | EC6 | L2+ | 7 | 一组三目前向摄像头、4 个环视摄像头 |
| | ES8 | L2 | 8 | 1 个三目前向摄像头、4 个环视摄像头、1 个驾驶员状态检测摄像头 |
| | ES6 | L2 | 8 | 1 个三目前向摄像头、4 个环视摄像头、1 个驾驶员状态检测摄像头 |
| 小鹏 | P5 | L3 | 13 | 4 个自动辅助驾驶环视摄像头、9 个自动辅助驾驶高感知摄像头 (1 个前视、6 个侧视、2 个后视) |
| | G3 | L2.5 | 6 | 4 个车身环视摄像头、1 车内前视摄像头、1 个车顶摄像头 |
| | P7 | L2+ | 1、5、14 | 智行版: 1 个环视; 智享版: 1 个环视, 4 个高感知; 智尊版&鹏翼版: 4 个环视、10 个高感知, 分别为 1 个后单目摄像头、1 个后环视摄像头、1 个前方三目摄像头、1 个前向单目摄像头、2 个车身环视摄像头、2 个后视镜侧单目摄像头、2 个翼子板侧单目摄像头、1 个前环视摄像头; |
| 理想 | ONE | L2 | 5 | 4 个环视+1 个前置双目 (只有 1 枚 8M 像素摄像头参与辅助驾驶) |
| 智己 | L7 | L2+ | 12 | 7 个 ADS 摄像头 (前视、侧后视、侧前视、后视)、4 个环视摄像头、1 个车内监测摄像头 |
| 奥迪 | A8 | L2/L3 | 6 | 1 个前向、4 个广角 360 度摄像头、1 个红外夜视摄像头 |
| 本田 | Legend EX | L3 | ≥3 | 2 个前视摄像头、1 个车内驾驶员监测用红外摄像头 |
| 比亚迪 | 唐系列 | L2 | 5 | 1 个智能驾驶高感知前视、4 个智能驾驶环视摄像头 |
| | 汉系列 | L2 | 5 | 1 个智能驾驶高感知前视、4 个智能驾驶环视摄像头 |
| 极狐 | Alpha 华为 Hi 版 | L2+ | 13 | 1 个前视、4 个环视、8 个辅助驾驶摄像头 |
| 极氪 | 001 | L2 | 15 | 7 个 800 万像素长距高清摄像头、4 个短距环视高清摄像头、2 个车内监测摄像头、1 个车外监测摄像头、1 个后置流媒体摄像头 |

来源: 各公司官网, 国金证券研究所

- 我们测算预计到 2025 年单车平均搭载摄像头将增加至 6 颗, 2030 年将达到 11.8 颗。参考 2020 年我国制定的《智能汽车创新发展战略》, 预计到 2025/2030 年我国 L2/L3 级别自动驾驶渗透率分别为 50%/70%, 全球渗透率要低于我国, 我们假设 2025 年全球市场中 L2/3 和 L4/5 汽车渗透率分别为 60%/5%, 2030 年分别为 73%/25%, 再根据不同级别所需搭载车载摄像头的数量, 我们测算预计到 2025 年单车平均搭载摄像头数量为 6 颗, 2030 年为 11.8 颗。

图表 3: 2019-2030E 单车平均搭载摄像头数量



来源：国金证券研究所测算

- **汽车 CMOS 像素规格低于手机 CMOS。**汽车用 CMOS 像素要求普遍低于手机用 CMOS，主要原因在于：
 - **1) 图像采集处理对象不同。**手机图像采集目标主要是人，因此图片越清晰，消费者体验越好。而车载摄像头采集图像后直接交给主机用于自动驾驶和行车监控，像素越高对应数据量越大，对主机存储和算力的要求越高。因此，车载摄像头来说，只需选择与对应主机算力相适应像素的 CMOS 传感器即可，像素过高反而会导致主机处理速度变慢，影响自动驾驶效果。
 - **2) 串行器传输能力受限。**车载摄像头传输信号需通过一个串行器传输，目前的串行器还不能传输超过千万像素的信号，当前部分车型采用搭载 8-10 颗百万级像素的摄像头以达到传输 2K 视频效果。但随着单颗摄像头配置像素的提升，平均处理成本也将提升。
- **因此，目前车用 CMOS 像素规格在 1-8M 之间，但随着车载主机算力的提升，预计未来车用 CMOS 像素规格也将有所提升。**

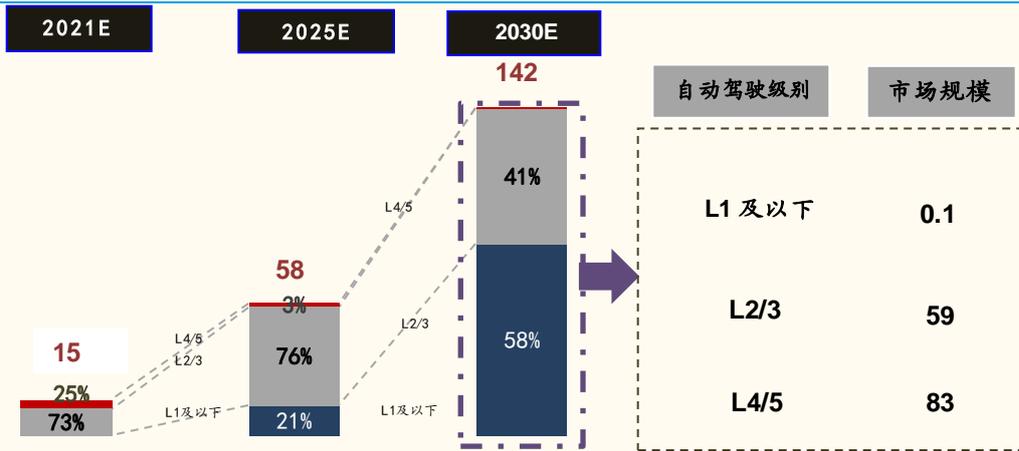
图表 4: CIS 市场不同应用领域产品参数

| 应用领域 | 像素范围 (MP) | 帧率 (fps) | 动态范围 (dB) | 感光度 (mv/Luxs) | 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 |

来源：电子发烧友，国金证券研究所

- **车用 CMOS 单价要高于手机用 CMOS，且自动驾驶级别越高，CMOS 单价越高。**由于车载芯片对稳定性、安全性的要求远高于手机等消费级芯片，因此同像素规格的车用 CMOS 单价普遍高于手机用 CMOS。通常，1-2M 车载 CMOS 单价在 3~8 美元/颗，而 8M 车载 CMOS 单价在 12~20 美元/颗。此外，ADAS 摄像头不同于传统后视摄像头的仅需获取静态图像，而是需要在车辆高速运动中捕捉清晰物体影像，对应 ADAS 摄像头普遍规格高、单价高。而且随着自动驾驶级别的提升，对车载摄像头的像素要求越高，如蔚来最新发布的 ET7 系列搭载了 11 颗 8M 像素的摄像头。一般 L1 级别自动驾驶汽车搭载 1 个后视摄像头通常所需 CMOS 像素在 2M 以下，L2/L3 在 1-3M，L4/L5 在 3-8M。
- **因此，根据全球乘用车出货量数据，我们测算预计到 2025 年全球车载 CMOS 市场规模为 57.5 亿美元，2030 年将达到 142.2 亿美元，10 年 CAGR 超过 28%。**

图表 5: 全球车用 CMOS 市场规模测算 (亿美元)

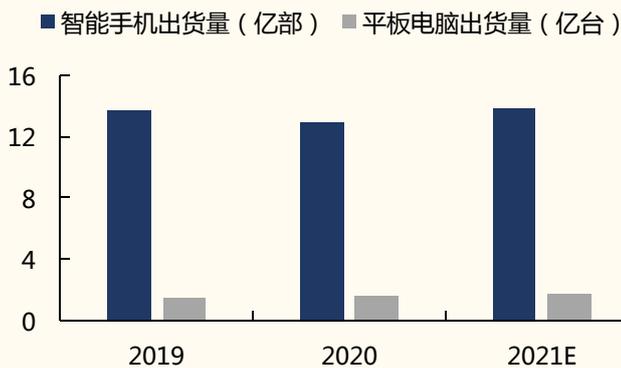


来源: 国金证券研究所测算

1.2 TDDI: 收购新思加速整合, 技术+渠道+品牌助力高成长

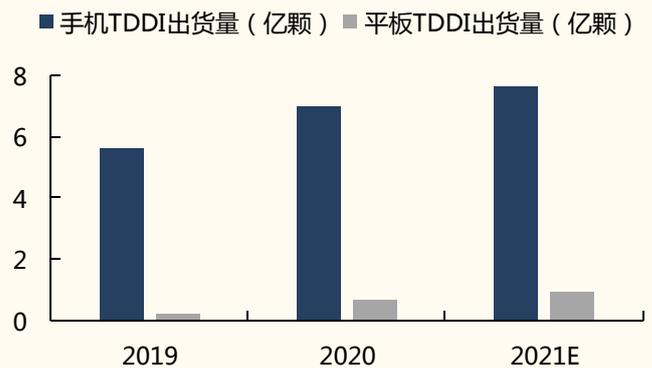
- 显示驱动芯片的功能集成成为主流技术发展方向, TDDI 芯片渗透率迅速提升。2014 年 Synaptics 公司率先推出 TDDI (Touch and Display Driver Integration), 即显示驱动技术, 将显示驱动芯片与触控芯片有效整合以减少显示面板外围芯片的尺寸, 从而顺应了智能手机更高屏占比的发展趋势。目前, TDDI 技术已经成为移动终端显示及触控的主流技术, 市场渗透率在快速提升。再加上 8 英寸晶圆代工产能满载, 更加速传统分离式 DDIC 架构向以 12 英寸晶圆代工为主的 TDDI 移转, 将进一步推升 TDDI 的需求规模。集邦咨询数据显示, 自 2015 年首次问世以来, 至 2020 年手机端 TDDI 出货量已达 7 亿颗, 预计 2021 年将达 7.6 亿颗, 年增长 8.6%。此外, 随着技术的改进 TDDI 应用扩大至平板电脑, 预计 2021 年平板用 TDDI 出货量将达 9500 万颗, 同比增长 46.2%。而且平板电脑因为尺寸较大, 中高阶机种的 TDDI 用量是一般手机的两倍, 同时多半会搭载主动式触控笔的规格, 因此 IC 单价较高, IC 厂商也更有意愿开发平板电脑用的 TDDI。

图表 6: 2019-2021E 全球智能手机及平板出货量



来源: IDC, 国金证券研究所

图表 7: 2019-2021E 全球手机及平板 TDDI 芯片出货量



来源: TrendForce, 国金证券研究所

- 缺货导致的 TDDI 涨价预计在 21Q3 有所缓解。自 20 年以来, 因缺货导致 TDDI 连续 4 季价格上涨。以联咏为例, TDDI 出货价格翻倍增长, 低端产品涨幅更大, 其中不带 RAM 的 TDDI 产品价格由 2020H1 的 1.2~1.3 美元/颗上涨到 2.5~3 美元/颗, 产品进入到渠道市场后, 价格再次翻 3~4 倍。但随着目前智能手机出货疲弱, 预计手机用 TDDI 将在 21Q3 逐渐回落。但平板用 TDDI 渗透率提升, 可抵消部分手机端均价回落的影响。结合智能手机与平板出货量, 我们测算预计到 2025 年全球 TDDI 市场规模将达 19.3 亿美元, 20-25 年 CAGR 为 16.8%。

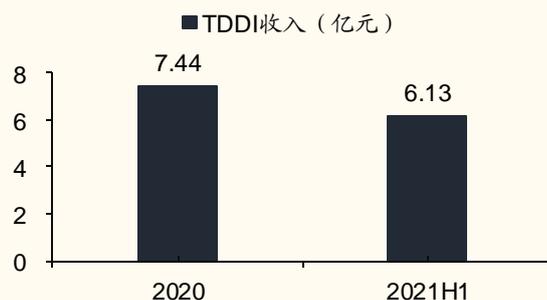
图表 8: 2019-2025E 全球 TDDI 市场规模



来源: IDC, TrendForce, 国金证券研究所测算

- 2020年4月, 韦尔通过子公司香港新传(韦尔持有70%股权, 趣泉华持有30%)以1.2亿美元从Synaptics收购了其基于亚洲地区的TDDI芯片业务, 涉及标的资产包括与26款手机LCD TDDI产品线、光罩、测试设备等相关的固定资产、84项中日美韩等多地的专利以及其他资产。2021年7月, 韦尔再次通过香港韦尔收购趣泉华持有的香港新传30%的股权, 至此韦尔完成持有Synaptics公司基于亚洲地区的TDDI业务。
- 收购完成后, TDDI 营收有望翻倍。Synaptics 是 TDDI 的开创者, 在 2015-2017 年一直占据全球最大的份额, 产品覆盖 TDDI 的高中低档全系列产品系列, 产品拥有良好的刷新率及稳定性, 主要客户为华为、OPPO、三星、小米等知名手机厂商。韦尔完成收购后, 其 TDDI 核心团队继承原 Synaptics 位于亚洲的 TDDI 产品研发和支持团队, 凭借在触控与显示技术领域深厚的研发投入、广泛的知识产权积累, 以及在全球领先手机客户的丰富量产经验, 形成了在触控和显示领域丰富的产品组合, 快速实现量产。2021年上半年, 公司 TDDI 业务实现营业收入 6.13 亿元, 占公司半导体设计业务收入的 5.81%。除此之外, 公司并购了深圳吉迪思电子科技有限公司, 专注后装市场 TDDI 和 DDIC 产品研发与制造, 进一步增加公司在触控与显示芯片的市场竞争力。我们预计 TDDI 业务 21 年有望实现翻倍增长。

图表 9: 2020-2021H1 韦尔股份 TDDI 业务收入



来源: 公司公告, 国金证券研究所

1.3 新兴市场: 安防、医疗、AR/VR 等新兴应用对 CMOS 需求增加

- 汽车、安防和计算等应用领域发展迅速, 合计份额提升至 23%。直到 2019 年, 手机是 CMOS 图像传感器 (CIS) 市场的主要增长贡献者, 但 2020 年开始手机对 CIS 需求增速放缓, 增速仅为 5%, 低于 CIS 平均增速的 7.3%, 而随着汽车车载摄像头、安防摄像头和工业摄像头需求的激增, 计算、汽车和安防领域 CIS 应用增速已超过了移动设备。从市占率来看, 虽然全球 CIS 产业仍然由移动和消费者应用主导, 占总营收的 72% 以上。但计算、汽车和安防的份额都已增长到相持平, 各占 CIS 收入的 8% 左右, 合计达到 23%, 较 2019 年的 21% 提升了 2 个百分点。

图表 10: 2019-2020 年 CIS 各应用领域收入 (亿美元)

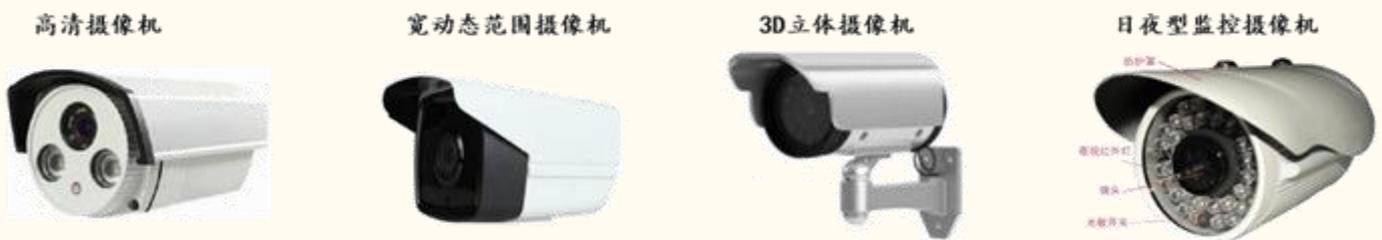
| 应用领域 | 2019 年 | 2020 年 | 同比增长 |
|---------|--------|--------|--------|
| 手机 | 140.68 | 141.41 | 5.0% |
| 计算 | 17.45 | 18.32 | 15.1% |
| 安防 | 16.36 | 19.27 | 36.2% |
| 汽车 | 14.40 | 17.34 | 10.4% |
| 消费 | 7.94 | 8.87 | -18.9% |
| 工业 | 6.00 | 6.98 | 7.0% |
| 国防与航空航天 | 2.93 | 3.24 | 31.1% |
| 医疗 | 1.50 | 1.62 | 30.0% |
| 合计 | 193.23 | 207.43 | 7.3% |

来源: Yole, 国金证券研究所

■ 安防领域: 受益 IoT 技术, 视频监控摄像机爆发推动安防 CMOS 增长

- 目前, 安防领域监控摄像机根据监控环境可分为多种类型: 1) 高清监控摄像机: 指能按大于 12FPS 连续采集最大分辨率大于 720P(1280*720), 甚至超过 Full HD (1080P, 分辨率 1920*1080) 到更高的 2048 × 1536 画面的摄像机, 该类摄像头使用的图像传感器对分辨率的要求较高。2) 宽动态范围摄像机: 能在最亮区域及较暗区域拍摄的摄像机, 其芯片上包含宽动态范围摄像技术及图像处理技术。3) 日夜型监控摄像机: 配备红外线摄像技术, 在日间及夜间均能捕捉到清晰画面的摄像机。4) 3D 立体摄像机: 利用多个镜头拍摄多个视角从而对图像实现深度感知, 生成 3D 模型。

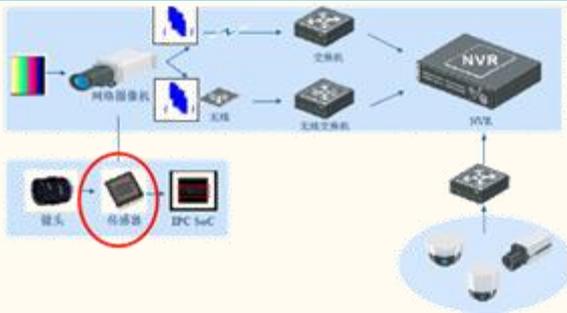
图表 11: 四种安防监控摄像机



来源: CSDN, 国金证券研究所

- 安防用 CMOS 传感器是视频监控摄像机核心组件, 受益于 AIoT 发展应用领域逐渐拓宽。由于物联网 (IoT) 的出现, 监控摄像机应用范围拓宽至智能建筑、智能家居、智慧零售、智能城市/政府/交通以及国土安全等多个领域。Strategy Analytics 报告显示, 低于 200 美元价格的配备全套软件和服务功能的摄像机将推动智能家居监控摄像机市场的增长。并预计到 2023 年, 全球市场消费者在智能家居监控摄像机上支出将超过 97 亿美元。CMOS 图像传感器作为监控摄像头的核心组件, 将受益于多元化消费级监控设备的普及, 以及智能家居监控摄像机市场规模的增长。

图表 12: 监控摄像机内部结构



来源: 中为咨询, 国金证券研究所

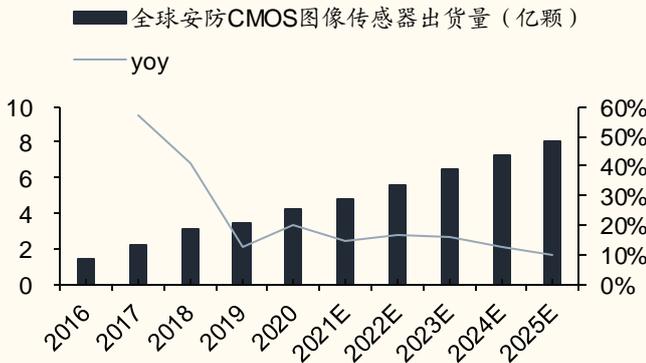
图表 13: 安防领域 CIS 的应用逐步拓宽



来源: Yole, 国金证券研究所

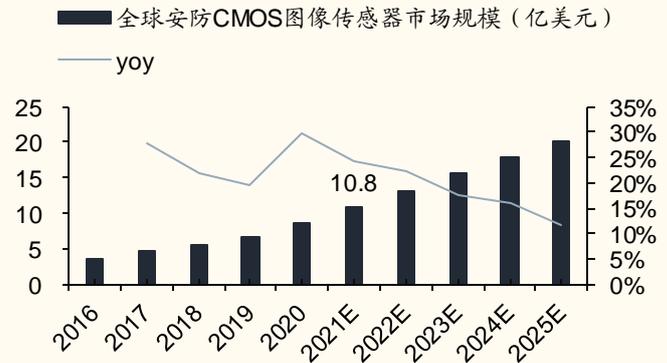
- 全球安防用 CMOS 出货量和市场规模双高增长。Frost&Sullivan 数据显示, 全球安防监控领域 CMOS 传感器出货量从 2016 年的 1.4 亿颗提升至 2020 年的 4.2 亿颗, 5 年 CAGR 达到 31%。市场规模由 2016 年的 3.6 亿美元增长至 2020 年的 8.7 亿美元, 5 年 CAGR 达 24.7%。预计到 2025 年, 全球安防监控领域 CMOS 传感器出货量将达 8 亿颗, 市场规模为 20.1 亿美元, 21-25 年 CAGR 分别达到 13.8% 和 16.8%。

图表 14: 2016-2025E 全球安防用 CMOS 出货量



来源: Frost&Sullivan, 国金证券研究所

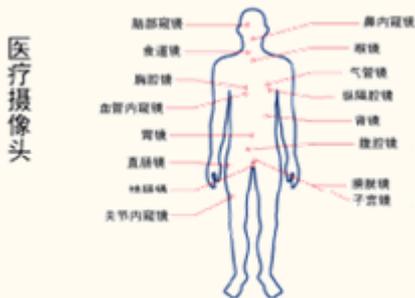
图表 15: 2016-2025E 全球安防用 CMOS 市场规模



来源: Frost&Sullivan, 国金证券研究所

- 医疗摄像头主要应用于内窥镜领域。内窥镜是一种可经人体天然孔道或者手术小切口进入人体, 使病变部位情况得以用肉眼观察到, 从而帮助医生诊断和治疗疾病的一种医疗设备。随着技术的发展, 内窥镜的使用范围逐渐扩大, 与治疗更加紧密结合, 在临床诊疗中的使用频率越来越高。根据 Research and Markets 的预测, 未来十年内全球内窥镜市场 CAGR 达到 6.9%, 预计到 2025 年市场规模达到 476 亿美元。

图表 16: 医疗摄像头应用范围广



来源: 公司公告, 国金证券研究所

图表 17: 搭配 CMOS 医疗摄像头观察细胞

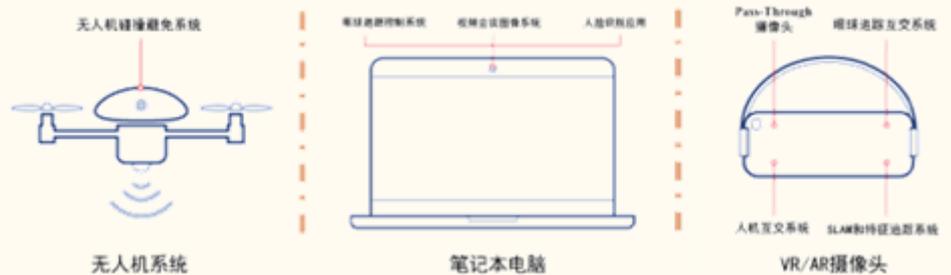


来源: BASLER 官网, 国金证券研究所

- 虚拟现实 (VR)、增强现实 (AR)、无人机领域是由教育、娱乐、游戏行业所推动的 CMOS 图像传感器新兴市场。HTC Vive、Oculus Rift 和 PS

VR 等产品推动了消费级 VR 设备的普及；HoloLens、Vuzix Blade 以及 Epson Moverio 等 AR 设备的接连推出，预示着 AR 设备市场将进入消费级应用阶段。此类新兴领域将是 CMOS 图像传感器未来发展的着眼点和增长点。

图表 18: CMOS 在 AR/VR、无人机系统、笔记本电脑等应用

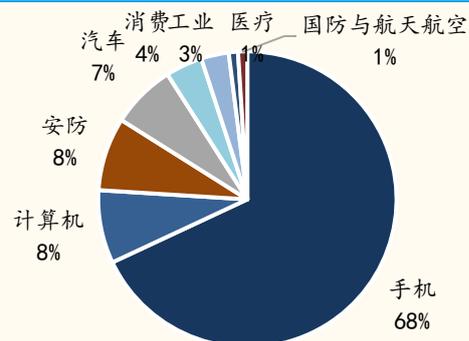


来源：公司公告，国金证券研究所

1.4 多摄+高像素助力手机 CMOS 市场规模稳中有升

- **手机仍是 CIS 市场的主流应用。** CIS 下游分别较为广泛，主要应用于手机、计算机、安防、汽车、消费、工业、医疗以及国防与航空航天等，其中，手机是主流的应用。Yole 数据显示，2020 年全球 CIS 产业仍然由移动和消费者应用主导，占总营收的 72% 以上。

图表 19: 2020 年 CIS 各应用领域份额情况



来源：Yole，国金证券研究所

■ 量：智能手机出货量稳中有升，多摄趋势明显

- **智能手机出货量稳中有升，20-25 年 CAGR 为 3.7%。** 随着新冠疫情从 2020 年开始有所放缓，新兴市场对中低端 4G 手机的需求强劲。IDC 数据显示，2021 上半年全球智能手机出货量达到 6.52 亿部，同比增长 6.52%，预计 2021 全年全球智能手机出货量有望达到 13.8 亿部，同比增长 7.7%，而且这一趋势将持续到明年，预计 22 年出货量达到 14.3 亿部，增长 3.8%。并且随着 5G 手机渗透率的提升，智能手机增长势头将持续到 25 年，20-25 年 CAGR 为 3.7%。

图表 20: 2010-2022E 全球智能手机出货量及同比



来源: IDC, 国金证券研究所

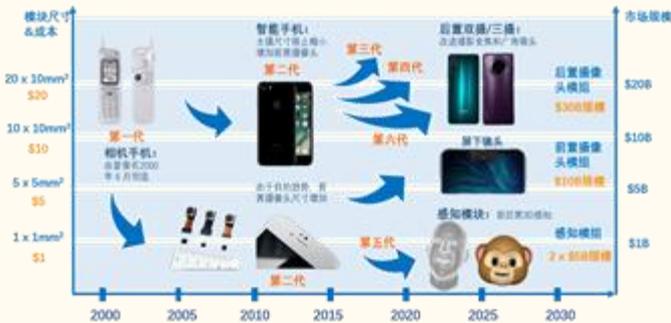
图表 21: 预计 2020-2025E 年智能手机 CAGR 达 3.7%



来源: IDC, 国金证券研究所

- **智能手机多摄趋势明显。**2011 年 LG 推出世界上第一台双摄手机, 2016 年联想发布了后置三摄手机, 2016-2018 年, 手机进入双摄时代, iPhone 推出的广角加长焦双摄方案成为主流设计。2019 年开始多摄成为新的主流, 在广角加长焦基础上加入超广角的副摄镜头打造三摄手机, 而且不止三摄, 一些四摄、五摄手机也纷纷涌现。由于手机全面屏化不适合安装较多的前置摄像头, 手机厂商较多采用“前置单摄+后置多摄”方案。2017 年前, 智能手机主流摄像头配置方案为“后置单摄+前置单摄”的双摄像头方案, 各家手机厂商通过提升单摄像头的像素来增强手机的拍照功能。2017 年后, 单摄像头像素达到瓶颈, 为更迎合市场需求, 多数手机厂商放弃手机轻薄优势, 通过添增后置摄像头数量来提高手机的整体像素及拍摄体验, 后置三摄、四摄甚至五摄模组纷纷面市。

图表 22: 手机摄像头发展历史



来源: Yole, 国金证券研究所

图表 23: 手机摄像头前置+后置搭配方案

| | 摄像头功能 | 像素 |
|---------------|------------------------------|----------|
| 前置摄像头 (1-3 个) | 主摄像头 | 5M 及以上为主 |
| | 副摄像头 (3D 深感、手势识别等) | 2M 及以下为主 |
| 后置摄像头 (2-5 个) | 主摄像头 | 8M 及以上为主 |
| | 副摄像头 (3D 深感、广角、长焦、景深、微距、ToF) | 8M 及以下为主 |

来源: 格科微招股书, 国金证券研究所

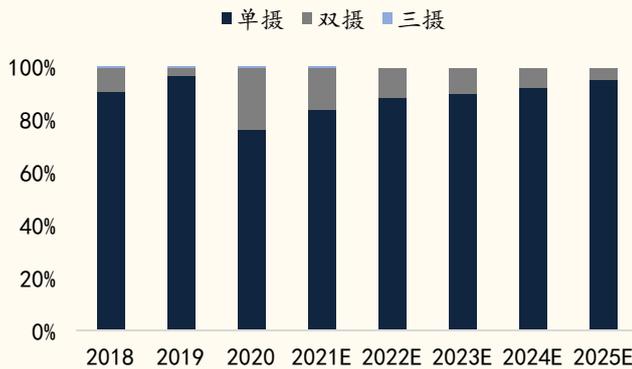
图表 24: 主流品牌旗舰机型摄像头配置逐步向数量增加、类型多样化发展



来源: Yole, 国金证券研究所

- **前置单摄+后置三/四摄”将成为市场主流的手机摄像头配置方案。**摄像头数量的增加的动力主要来自于两点：1) 前置单摄向前置双摄的过渡；2) 低端手机向后置四摄方案的过渡。为提高智能手机的摄像能力，手机厂商不断增添不同功能的摄像头提升用户的拍摄体验。在前置单摄时代，手机厂商主要通过增加后置摄像头加强手机的拍摄能力。而当手机后置摄像头增添至 4 个时，手机后置摄像头模组厚度过厚，导致手机背面出现明显摄像头凸起，影响手机整体外观的协调性。从“前置单摄+后置四摄”进一步升级至整机 6 颗摄像头时，大多手机厂商放弃继续增添后置摄像头，而选择“前置双摄+后置四摄”的方案。但手机摄像头数量的增加，会过多占用手机内部空间及增加手机的重量，违背智能手机轻薄化的趋势。因此 6 颗摄像头及以上的配置方案仅能在高端手机中渗透，难以普及，而“前置单摄+后置四摄”将成为市场主流的手机摄像头配置方案。
- **我们测算到 2025 年手机端 CIS 需求量将达 70.38 亿颗，20-25 年 CAGR 为 4.5%。**根据产业链跟踪，我们发现截至到 2021 年 8 月底，前置单摄/双摄/三摄渗透率分别为 83.9%/16.1%/0%，环比来看前置单摄渗透率提升，双摄与三摄渗透率逐步下降；后置单摄/双摄/三摄/四摄渗透率分别为 0.5%/9.9%/53%/36.5%，环比来看，三摄与四摄渗透率提升，单摄与双摄渗透率下降。我们预计到 2025 年前置单摄渗透率将回归至 95%，后置三摄/四摄渗透率将分别为 34%/62%。由于每颗摄像头对应一颗 CMOS 传感器芯片，因此，我们测算到 2025 年单部手机平均搭载 CMOS 为 4.6 颗，全球手机端所需 CMOS 数量为 70.38 颗，2020-2025 年 CAGR 为 4.5%。

图表 25: 2018-2025E 前置摄像头多摄渗透率情况



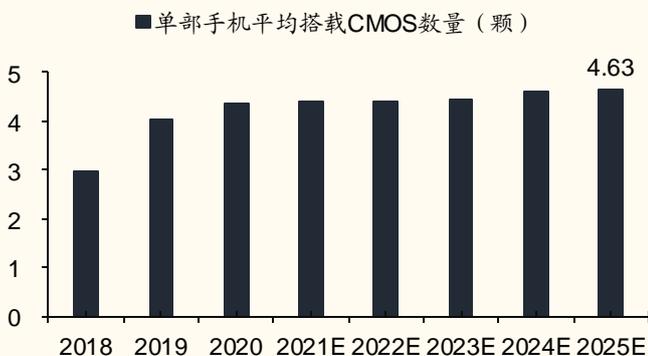
来源：国金证券研究所创新数据中心，国金证券研究所测算

图表 26: 2018-2025E 后置摄像头多摄渗透率情况



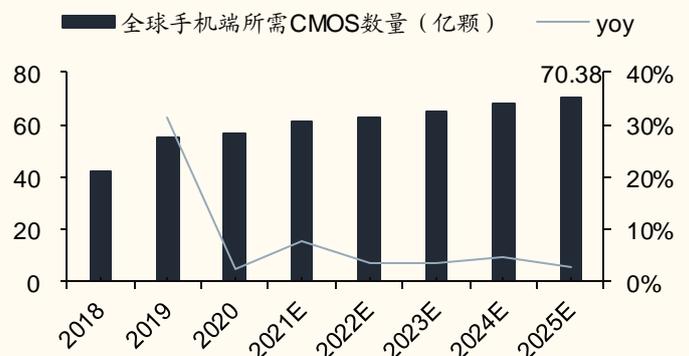
来源：国金证券研究所创新数据中心，国金证券研究所测算

图表 27: 2018-2025E 单部手机平均搭载 CMOS 数量



来源：IDC，国金证券研究所测算

图表 28: 2018-2025E 全球手机端所需 CMOS 数量

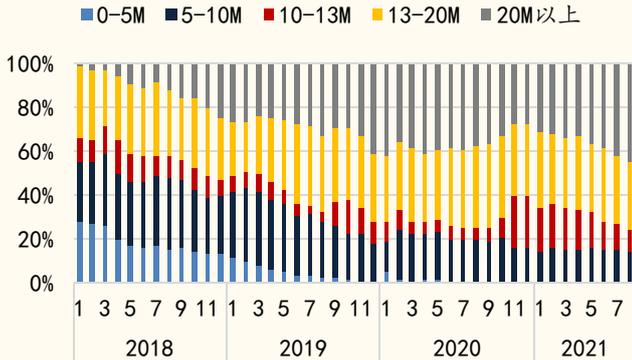


来源：IDC，国金证券研究所测算

- **价：高像素渗透率提升带动单颗 CMOS 芯片均价提升**

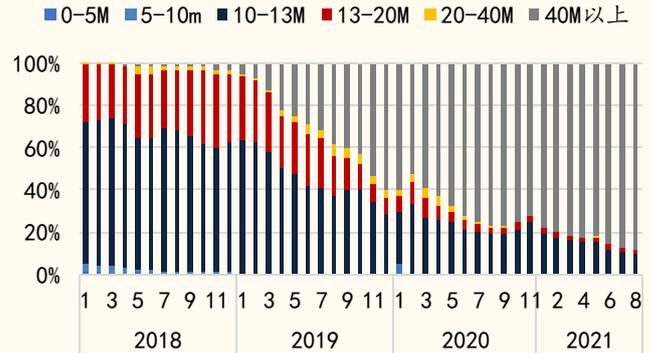
- 前置主摄 20M 以上像素渗透率约 45%，仍有一倍的提升空间，将成为手机端单颗 CMOS 均价提升的主要动力。从 2000 年夏普首次推出全球首款搭载 11 万像素 CCD 内置摄像头手机起，手机摄像头领域开始不断发展。像素从几十万到百万级别再到千万级像素，运用芯片价值量不断提升。我们产业链跟踪发现，截至到 2021 年 8 月，后置主摄 40M 以上渗透率已达到 88.2%，虽然环比仍在提升，但提升空间有限，而前置主摄像素在 20M 以上的渗透率为 44.7%，且逐月环比提升较快，而 20M 以上的渗透率月度环比在下降。高像素的普及将进一步带动手机 CMOS 平均单价的提升。

图表 29: 2018-2021.08 手机前置主摄像素分布



来源: 国金证券研究所创新数据中心, 国金证券研究所

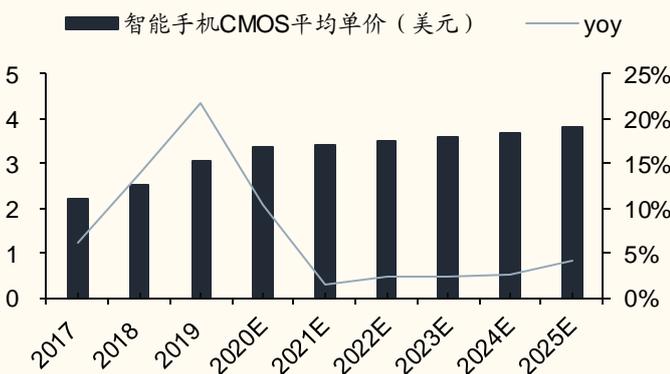
图表 30: 2018-2021.08 手机后置主摄像素分布



来源: 国金证券研究所创新数据中心, 国金证券研究所

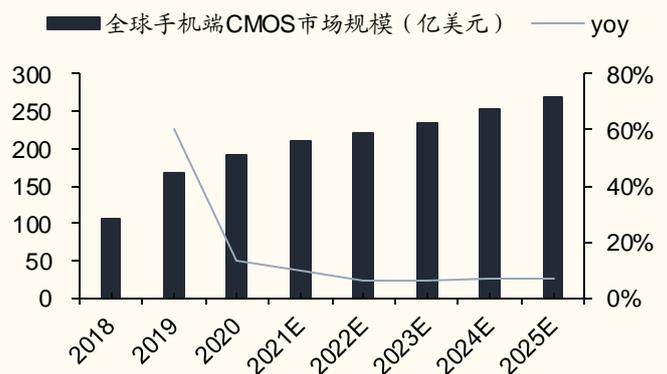
- 我们测算，至 2025 年全球手机端 CMOS 市场规模将近 270 亿美元，21-25 年 CAGR 为 6.56%。经过以上分析，我们认为随着前置主摄像素的提升，手机端单颗 CMOS 均价将持续提升，Yole 数据显示，2019 年智能手机 CMOS 平均单价为 3.06 美元/颗，预计到 2025 年将提升至 3.83 美元/颗。因此，我们测算至 2025 年全球手机端所需 CMOS 的市场规模将达到 269.54 亿美元，21-25 年 CAGR 为 6.56%，单部手机搭载 CMOS 价值量将由 2021 年的 15.15 美元增加至 2025 年的 17.71 美元。

图表 31: 2017-2025E 智能手机所需 CMOS 的 ASP



来源: Yole, 国金证券研究所

图表 32: 2018-2025E 全球手机端 CMOS 市场规模



来源: 国金证券研究所测算

二、CIS 行业概况及豪威核心优势

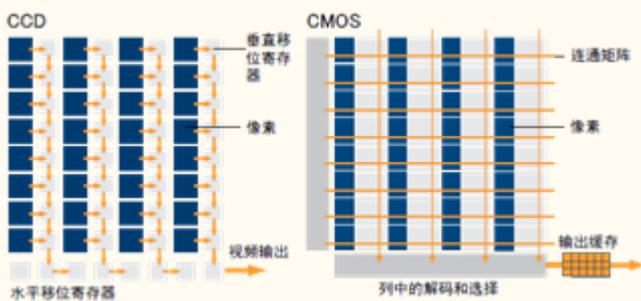
2.1 CIS 芯片市场持续高速增长，市场规模超 207 亿美元

- 目前市场上的图像传感器分为 CCD（电荷耦合器件）芯片和 CMOS（互补金属氧化物半导体）芯片两种。两者都是通过将光线（光子）转换成电子

信号（电子）达成成像效果，区别主要在于二者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。

- 在 CCD 芯片中，电荷是逐像素进行进一步的移位。CCD 图像传感器中感光元件接收的模拟信号直接进行依次传递，在感光元件末端将所传递的模拟信号统一输出，并由专门的数模转换芯片及信号处理芯片进行放大、数模转化及后续数字信号处理，CCD 图像传感器具有高解析度、低噪声等优点，但生产成本相对较高，主要用于专业相机、摄影机等设备。
- CMOS 芯片与此相反：它每个像素的电荷是直接转换为电压和读数，这使得 CMOS 芯片的速度明显更快。CMOS 图像传感器中每个感光元件均能够直接集成放大电路和数模转换电路，无需进行依次传递和统一输出，再由图像处理电路对信号进行进一步处理，CMOS 图像传感器具有成本低、功耗小等特点，且其整体性能随着产品技术的不断演进而持续提升。

图表 33: CCD 芯片与 CMOS 芯片不同的设计结构



图表 34: CMOS 芯片相比 CCD 成像动态范围更大



来源: BASLER 官网, 国金证券研究所

来源: BASLER 官网, 国金证券研究所

- CMOS 芯片技术已超越 CCD，成为市场的主流成像芯片。凭借高速度（帧速率）、高分辨率（像素数）、低功耗以及最新改良的噪声指数、体积小、图像信息可随机读取以及高性价比等各方面优势，CMOS 芯片从 90 年代开始被重视并获得大量研发资源，逐渐在 CCD 芯片主导的领域里占据一席之地，市场份额逐年提升，至 2015 年全球最大的 CCD 感光芯片制造商索尼宣布停产所有基于 CCD 技术的芯片，全力转战 CMOS 芯片。目前，CMOS 图像传感器占全球图像传感器比例达 84.1%，已广泛应用于智能手机、功能手机、平板电脑、笔记本电脑、汽车电子、移动支付、医疗影像、工业机器视觉等应用领域，成为移动互联网和 IOT 应用的核心传感器件。

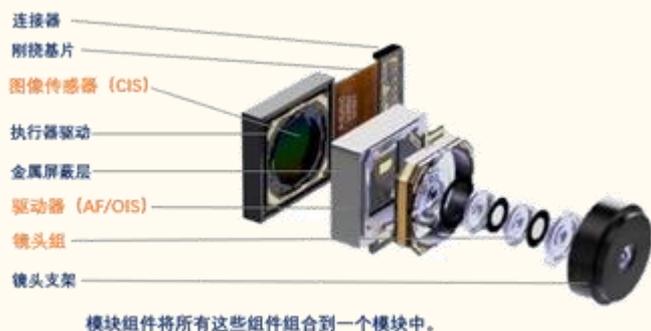
图表 35: CCD 芯片与 CMOS 芯片性能指标及市占率对比

| | CCD 芯片 | CMOS 芯片 |
|-------------|---------------------|--|
| 快门 | 全局快门 | 全局快门或滚动式快门 |
| 同一分辨率芯片成本 | 非常高 | 从中等（全局快门）到非常低（滚动快门） |
| 最大读出速度 | 通常不高于 20fps | 非常高，几乎是无限的（如 400 万像素的全局快门芯片可达 180 fps） |
| 电耗 | 高 | 低 |
| 镜头选择 | 有限，原因是芯片尺寸大多大于 2/3" | 非常大（1/4" ~1"） |
| 发热，不降温噪声会较高 | 非常高 | 低 |
| 成像质量：动态范围 | 高 | 从低到非常高 |
| 成像质量：灵敏度 | 高 | 从低到非常高 |
| 成像质量：低噪点 | 几乎没有 | 几乎没有 |
| 成像非自然“光晕” | 有 | 无 |
| 成像非自然“拖尾” | 有 | 无 |
| 2020 年市占率 | 15.9% | 84.1% |

来源: 电子发烧友, Frost&Sullivan, 国金证券研究所

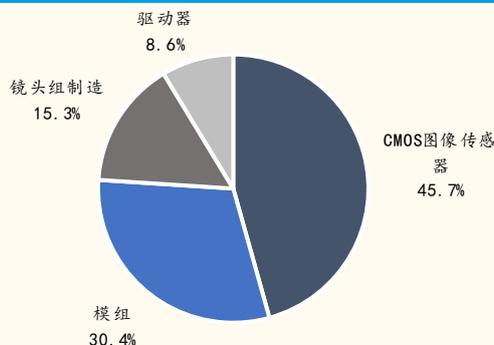
- **CMOS 图像传感器是摄像头模组的核心元器件，占据摄像头模组中超过 45% 的价值量。**摄像头模组主要由光学镜头、音圈马达、红外截止滤光片与 CMOS 传感器等零部件组成，其中 CMOS 图像传感器占据约 45.7% 的价值量，其他模组封装环节及其他元件占据 30.4%，镜头组占据 15.3%，音圈马达（执行驱动）占据 8.6%。

图表 36: 摄像头的构成



来源: Yole, 国金证券研究所

图表 37: CMOS 占据摄像头模组超 45% 的价值量



来源: Yole, 国金证券研究所

- **全球 CMOS 芯片出货量达 77.2 亿颗，预计未来 5 年 CAGR 为 8.5%。**随着各头部 CMOS 设计厂商不断推进背照式和堆栈式技术，使得 CMOS 从过去智能手机市场主导逐渐向汽车、安防监控、医疗、VR 以及工业等诸多细分领域渗透。并得益于安防监控、汽车电子和其他新兴领域的快速发展及多摄手机的广泛普及，CMOS 芯片整体出货量及销售额不断扩大。Frost&Sullivan 数据显示，2016-2020 年，全球 CMOS 芯片出货量由 41.4 亿颗快速增长至 77.2 亿颗，期间 CAGR 达到 16.9%。预计 2025 年全球 CMOS 芯片出货量将达 116.4 亿颗，5 年 CAGR 为 8.5%。
- **2021 年全球 CMOS 芯片市场规模有望达 233.2 亿美元。**从市场规模上看，全球图像传感器产业规模在过去几年持续保持快速增长态势，从 2016 年的 128 亿美元增长至 2020 年的 208.6 亿美元，期间 CAGR 为 13%。Frost&Sullivan 预计 2021 年，市场规模将达到 233.2 亿美元。

图表 38: 2016-2021E 全球 CMOS 芯片出货量及增速



来源: Frost&Sullivan, 国金证券研究所

图表 39: 2016-2021E 全球 CMOS 芯片市场规模及增速



来源: Frost&Sullivan, 国金证券研究所

2.2 市场格局: 索尼、三星、豪威寡头竞争, 三大优势助力豪威份额提升

- **CIS 市场三大寡头垄断，豪威市占率开始提升。**从市场格局上看，CIS 市场中索尼、三星和豪威占据主导地位，2020 年索尼全球市占率仍居全球第一，达到 39.52%，三星次之为 22.37%，豪威第三位 11.62%，三家合计占比 73.51%。相较 2019 年，索尼下降约 3 个百分点，三星提升了 1 个百分点，而豪威则提升了 2 个百分点，这主要由于手机市场增速放缓，安防、汽车等市场增速较快，豪威在这些领域深度布局，2020 年 CIS 收入增速 29%，远超索尼的 0.3% 和三星的 13%。我们认为，随着安防、汽车以及

AR/VR 等领域带来的需求快速增长，以及手机市场需求增速的放缓，豪威的市占率有望进一步提升。

图表 40: 2017-2020 年全球各大 CIS 厂商市场份额情况

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|----|------|------|--------|--------|
| 索尼 | 42% | 40% | 42.29% | 39.52% |
| 三星 | 20% | 21% | 21.33% | 22.37% |
| 豪威 | 11% | 10% | 9.64% | 11.62% |
| 其他 | 38% | 29% | 26.73% | 26.49% |

来源: Yole, 国金证券研究所

- 豪威的综合市占率逐步提升，我们认为主要得益于以下三大优势：1) 手机市场 CIS 技术紧追索尼、三星；2) 新兴市场卡位龙头，受益行业高景气；3) Fabless 模式灵活，加强合作保障产能
- 优势一：高端工艺产品持续突破，国产替代助力豪威市占率提升
- 1) 突破 0.7 微米后，全球首发 0.61 微米像素 60M 高分辨率 CMOS。
 - 完成豪威收购后，高端工艺快速突破，新产品持续推出。2019 年，公司在手机市场推出了 0.8 微米 32M 像素、48M 像素及 64M 像素的产品后。2020 年，公司率先量产了 0.7 微米 64M 像素图像传感器，首次以 1/2" 光学尺寸实现了 64M 像素分辨率，进一步满足高端主流智能手机设计师追求出众分辨率搭载超小摄像头的市场需求；同时，公司 64M 像素图像传感器也开发出了 1.0 微米像素以及领先的 1/1.34 英寸光学格式，其大型光学元件和高分辨率为高端智能手机中的广角和超广角主摄像头提供了优异的弱光性能。2021 年 5 月，豪威发布全球首款用于高端智能手机前置及后置摄像头的 0.61 微米像素 6000 万高分辨率 CIS，与上一代 0.7 μ m 相比，运用豪威 PureCel® Plus-S 晶片堆叠技术，在像素面积减少 24% 的同时，量子效率更高，串扰和角响应更优。四合一彩色滤光片阵列使用近像素合并功能，从而实现以四倍灵敏度输出高达 1500 万像素的图像，能够为 4K 视频提供 1.22 μ m 等效性能。

图表 41: 2019-2020 年豪威发布的手机 CMOS 产品

| 产品名称 | 发布时间 | 光学格式 | pixel size | 像素 |
|-------|---------|-----------|---------------|-------|
| OV02C | 2021.5 | 1/7.25 英寸 | 1.116 μ m | 2MP |
| OV60A | 2021.5 | 1/2.8 英寸 | 0.612 μ m | 60MP |
| OV50A | 2021.2 | 1/1.5 英寸 | 1.008 μ m | 50MP |
| OV40A | 2021.1 | 1/1.7 英寸 | 1.008 μ m | 40MP |
| OV32B | 2021.1 | 1/3.14 英寸 | 0.702 μ m | 32MP |
| OV64A | 2020.1 | 1/1.32 英寸 | 1.008 μ m | 64MP |
| OV64B | 2020.4 | 1/2 英寸 | 0.702 μ m | 54MP |
| OV02B | 2020.2 | 1/5 英寸 | 1.75 μ m | 2MP |
| OV64C | 2020.2 | 1/1.7 英寸 | 0.801 μ m | 64MP |
| OV48C | 2020.1 | 1/1.32 英寸 | 1.197 μ m | 48MP |
| OV12D | 2019.10 | 1/2.4 英寸 | 1.4 μ m | 12MP |
| OV48B | 2019.6 | 1/2 英寸 | 0.801 μ m | 48MP |
| OV08B | 2019.2 | 1/4 英寸 | 1.12 μ m | 8MP |
| OV32A | 2019.2 | 1/2.75 英寸 | 0.8 μ m | 32MP |
| OV02K | 2019.1 | 1/2.8 英寸 | 2.9 μ m | 1080p |
| OV13B | 2019.1 | 1/3 英寸 | 1.12 μ m | 13MP |
| OV16A | 2019.1 | 1/3.06 英寸 | 1.0 μ m | 16MP |

来源: 公司官网, 国金证券研究所

- 2) 50M 以上产品性能逐步追平索尼、三星
- 随着消费者对智能手机拍照要求的提高，CIS 像素要求从 24M 时代进入 50M 及 64M 时代。豪威、索尼、三星于 2021 年 2 月相继推出 50M 像素的 CIS 产品用于高端智能手机。

- **豪威的 OV50A 是传感器供应商针对智能手机市场推出的首款 50MP 传感器。**OV50A 定位于高端和旗舰智能手机，具有高分辨率、大传感器、自动对焦等特点。其关键亮点是四相位检测（QPD）自动对焦技术，提供 DSLR 级的自动对焦性能，从而获得更快的自动对焦和更好的微光性能。该传感器支持 30fps 的 8K 视频录制和 90fps 的 4K 视频录制，并提供 2/3 曝光定时的交错 HDR。
- **索尼的 IMX766 是传感器供应商推出的第二款 50MP 传感器。**与以前的索尼传感器相比，较大的传感器尺寸加上更大的像素尺寸提供了更高的光线吸收。IMX766 使用 2x2 片上镜头（OCL）解决方案，在四拜尔滤色器阵列的四个相邻像素上使用聚光镜，实现小对象的高精度并提高了在弱光条件下的对焦性能。IMX766 支持每秒 60 帧的 4K 分辨率视频录制。该传感器可捕获 8192 x 6144 像素的最大分辨率，并支持实时 HDR。
- **三星的 ISOCELL GN2 传感器是供应商在 CIS 市场上提供的最大图像传感器之一。**该传感器占地面积大，可通过图像传感器捕捉最高可能的光线，即使在光线较低的情况下，图像也会非常详细。基于三星的双四像素彩色滤光片阵列（四极体技术），采用 4 合 1 像素组合，有效提高了低照度条件下每个像素的光吸收能力。并且采用了三星在市场上最新的自动对焦技术，可实现超快速和准确的自动对焦。利用三星最新的 Smart ISO Pro 解决方案，并应用场景内双转换增益创建逼真的 HDR 图像，降低运动噪声，尤其是在低光照条件下。该传感器支持以 120fps 的速度交错 HDR 和 4K 视频录制。

图表 42: 三家最新 50MP 产品对比

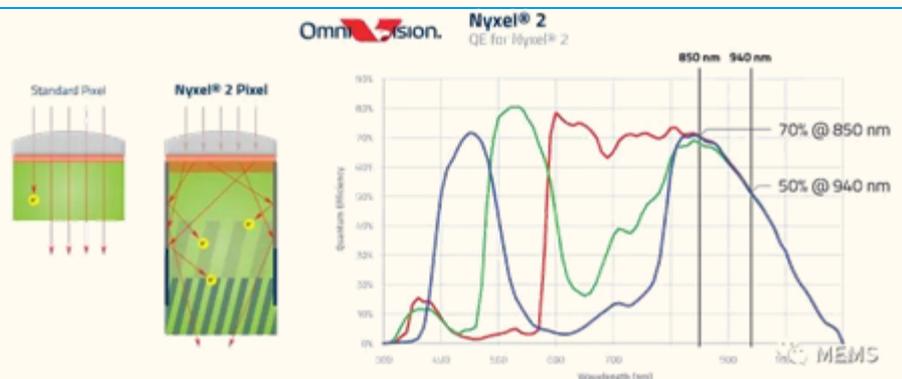
| 品牌 | 芯片名称 | 像素尺寸 | 像素分辨率 | 光学格式 | HDR | 品牌机型 |
|----|-------------|--------|-------|-----------|---------------------|------------------------|
| 索尼 | IMX766 | 1 μm | 50MP | 1/1.56 英寸 | 实时 HDR | OPPO 雷诺 5 Pro+/Find X3 |
| 豪威 | OV50A | 1 μm | 50MP | 1/1.5 英寸 | 交错式 HDR 定时 (2/3 曝光) | 未知 |
| 三星 | ISOCELL GN2 | 1.4 μm | 50MP | 1/1.12 英寸 | 交错式 HDR | 小米 ML11 Ultra |

来源: 各公司官网, 国金证券研究所

■ 3) 豪威在高像素、低功耗等 CIS 先进技术不断突破。

- 为在低光或无光环境中运行的应用提供新的可能性，同时降低总功耗豪威于 2020 年 3 月份推出 Nyxel® 2 技术。Nyxel® 2 以第一代为基础，增加了硅厚度，将 940nm 处的近红外（NIR）成像灵敏度提高了 25%。并使用扩展的 DTI，解决了串扰问题保留了第一代 Nyxel® 的调制传递函数（MTF）水平，而且不会影响暗电流。

图表 43: Nyxel® 2 技术改进



来源: EMES, 国金证券研究所

- 可提供更高质量的图像捕捉和更大的检测范围，同时延长电池寿命。Nyxel® 2 技术的量子效率（QE）在 850 纳米处为 70%（提高 17%），在 940 纳米处为 50%（提高 25%），创造了新的行业纪录。更明亮的

近红外成像 (NIR)，增加了检测监控距离，更快的检测物体，为安全系统和操作人员提供更长的反应时间。所需的红外 LED 更少，从而使机器视觉设计人员能够延长电池寿命，同时降低系统成本。**2020 年豪威 48MP 产品占比 27%，64MP 产品占比 18%**。豪威不断进行技术革新研发面向新一代智能手机的图像传感器，2020 年发布了 0.7 微米 6400 万像素传感器广泛应用于小米、华为等高端旗舰机型中。

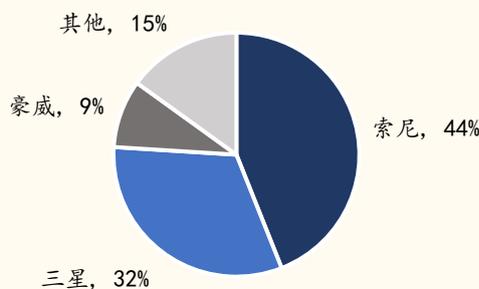
图表 44: 索尼、三星、豪威三家在手机端 48MP 以上 CMOS 产品对比

| 品牌 | 产品名称 | 光学格式 | 像素大小 | 像素 |
|--------|--------|---------|----------|-------|
| 豪威 | OV60A | 1/2.8" | 0.612 μm | 60MP |
| | OV50A | 1/1.5" | 1.008 μm | 50MP |
| | OV64A | 1/1.32" | 1.008 μm | 64MP |
| | OV64B | 1/2" | 0.702 μm | 54MP |
| | OV64C | 1/1.7" | 0.801 μm | 64MP |
| | OV48C | 1/1.32" | 1.197 μm | 48MP |
| | OV48B | 1/2" | 0.801 μm | 48MP |
| 三星 | S5KGM1 | 1/2" | 0.8um | 48MP |
| | S5KGM2 | 1/2" | 0.8um | 48MP |
| | S5KGM5 | 1/2.55" | 0.7um | 48MP |
| | S5KGN1 | 1/1.31" | 1.2um | 50MP |
| | S5KGW1 | 1/1.72" | 0.8um | 64MP |
| | S5KGW2 | 1/1.72" | 0.8um | 64MP |
| | S5KGW3 | 1/1.97" | 0.7um | 64MP |
| | S5KHM1 | 1/1.33" | 0.8um | 108MP |
| | S5KHM2 | 1/1.52" | 0.7um | 108MP |
| | S5KHM3 | 1/1.33" | 0.8um | 108MP |
| | S5KHMx | 1/1.33" | 0.8um | 108MP |
| | 索尼 | IMX586 | 1/2.25" | 0.8μm |
| IMX686 | | 1/1.79" | 0.8μm | 64MP |
| IMX689 | | 1/1.43" | 1.12μm | 48MP |
| IMX700 | | 1/1.28" | 1.22μm | 50MP |
| IMX708 | | 1/1.3" | - | 52MP |
| IMX766 | | 1/1.5" | 1μm | 50MP |

来源：各公司官网，国金证券研究所

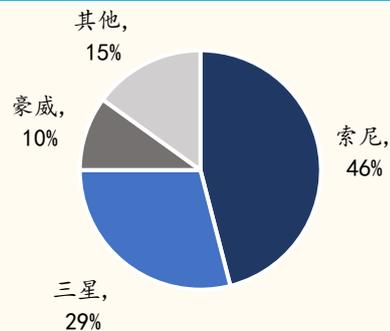
- **智能手机 CMOS 市场豪威市占率提升。**目前豪威 CMOS 产品已覆盖包括华为、小米、OPPO、vivo、LG 等全球主流的安卓品牌手机厂商，综合三大优势，再叠加中低端安卓机像素的提升，公司的市占率有望进一步提升。Strategy Analytics 数据显示，2020 年上半年，豪威在智能手机 CMOS 市场占比 9%，2020 全年市占率提升到 10%。

图表 45: 2020H1 智能手机 CMOS 市场格局



来源：Strategy Analytics，国金证券研究所

图表 46: 2020 全年智能手机 CMOS 市场格局



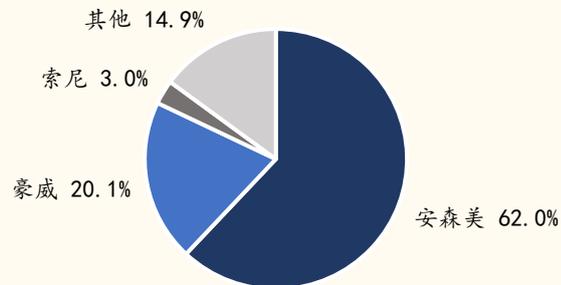
来源：Strategy Analytics，国金证券研究所

- **优势二：汽车、安防等细分领域份额领先，受益于赛道高景气**

■ 1) 汽车市场：豪威份额 20%，覆盖主流车企

- 豪威占据车用 CMOS 市场 20% 的份额。TSR 数据显示，2019 年全球车用 CMOS 市场中，安森美占据 62% 份额，位居第一；豪威位居第二，份额为 20.1%；索尼位居第三，份额为 3%。

图表 47：2019 年全球汽车 CMOS 市场格局



来源：TSR，国金证券研究所

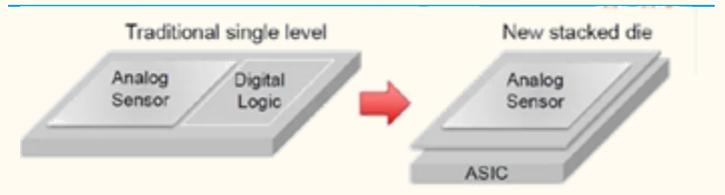
- 2020 年 6 月，公司推出了全球首款汽车晶圆级摄像头——OVM9284 CameraCubeChip™ 模块，该模块是全球最小的一款汽车摄像头，可为驾驶员监控硬件提供一站式服务，在无光环境中具有优质成像性能。而且功耗比性能接近的同类产品低 50% 以上，因此能够在很小的空间和低温下连续运行，实现高图像质量。2021 年 6 月，豪威公司最新推出 PureCel®Plus（堆栈式）技术。该技术主要覆盖汽车图像传感器 1-8M 像素需求，包括高清环视，车载自动驾驶机器视觉，驾驶员疲劳监测等，将主要应用于全栈 L4、L5 自动驾驶摄像头视觉平台。目前豪威车规 CIS 已应用于宝马、奔驰、奥迪、特斯拉等欧美车企，同时国内车企包括吉利、长城、比亚迪等渗透率也逐步提升。

图表 48：豪威汽车下游客户情况



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 49：豪威 PureCel®-S 晶片堆叠技术图示

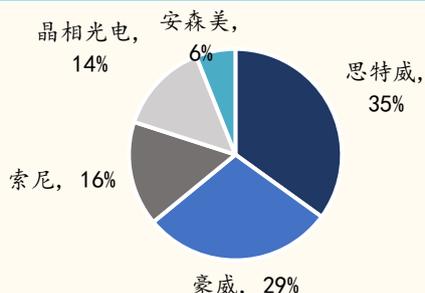


来源：公司官网，国金证券研究所

■ 2) 安防 CMOS 市场：豪威市占率全球第二，高端定位紧追索尼

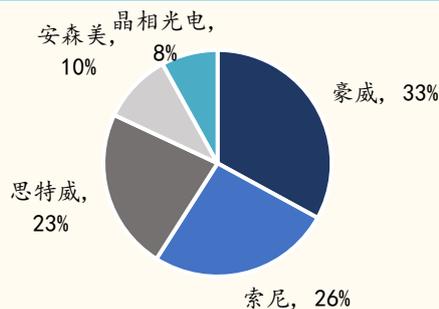
- 豪威销售额全球第一，出货量位居第二。Frost & Sullivan 数据显示，2020 年全球安防 CIS 市场，从出货量看思特威、豪威、索尼位列前三，份额分别为 35%/29%/16%。但从销售额来看，前三分别为豪威、索尼、思特威，占比为 33%/26%/23%。排名变动的主要原因为思特威覆盖中低端市场，出货量占优，而索尼、豪威则定位在高端及中端市场，平均价值更高。

图表 50: 2020 年全球安防 CMOS 厂商出货量竞争格局



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

图表 51: 2020 年全球安防 CMOS 厂商销售额竞争格局



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

- 在三家厂商中，豪威科技最早专注于 CMOS 图像传感器的研发。2008 年，豪威率先推出拥有 BSI（背照式）技术的 CMOS 已成为 CMOS 图像传感器中的主流技术，因此豪威科技在技术积累及成熟度方面较另外两家公司有更大优势。豪威科技 Nyxel® 近红外技术显著提高了量子效率，在降低功耗的同时捕获更清晰的图像；索尼 STARVIS 背照式技术实现了在低照度环境下捕获彩色图像；思特威 SFCPixel® 技术则通过调整源追踪器位置获得更高电压，以达到更出色的夜视成像效果。

图表 52: 豪威、索尼、思特威安防 CMOS 技术对比

| 公司名称 | 技术名称 | 技术特点 | 技术优势 |
|------|--------------|---|--|
| 豪威 | Nyxel® 近红外技术 | 提升量子效率，940nm 和 850nm 近红外光谱内量子效率分别提高三倍和五倍；提高对近红外光谱的灵敏度 | 在相同光量条件下图像传感器可捕获分辨率更高和距离更远的图像；能够减少 LED 的数量从而降低整体功耗 |
| 索尼 | STARVIS 技术 | 背照式像素技术，通过没有线路或电路等障碍物的传感器背面获取图像；具有 1 μm ² 2000mV* 或以上的灵敏度（彩色产品，当用 706cd/m ² 的光源成像时，F5.6 在 1 秒的累积当量） | 背照式像素技术提升了灵敏度，使机器无需红外灯补光便可直接在低照度环境中拍摄彩色图像 |
| 思特威 | SFCPixel® 技术 | 将源追踪器中置来在同等电子下获得更高的电压；提升转换效率及光感度，检测结果统计，1x1、1x2、2x2 共享像素结构的感光度提升可达 90%，读取噪声较不使用该项技术时可降低 50% 以上 | 实现更高的灵敏度，获取更出色的夜视成像效果 |

来源: 各公司官网, 国金证券研究所

- 豪威产品覆盖 1080P 至 4K，高端定位紧追索尼。从产品上看，豪威已覆盖由 1080P 至 4K 的产品，最高解决方案可达 1200 万像素，紧跟索尼步伐。而思特威侧重中低端市场，聚焦于 4K 及以下的市场。随着安防监控行业高景气，我们认为豪威份额有望进一步提升。

图表 53: 索尼、豪威、思特威三家公司安防类产品对比

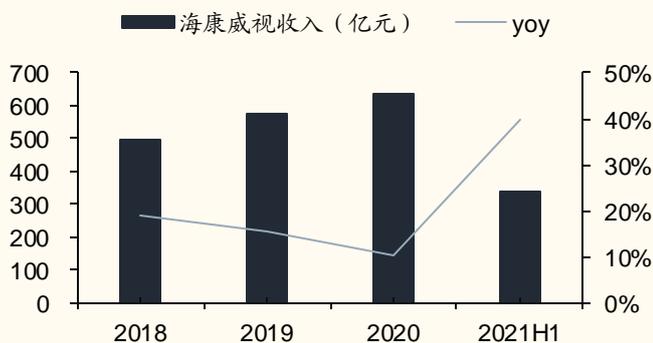
| 产品名称 | 像素 | 光学格式 | Pixel Size |
|------------------|-------------------|-------------|------------|
| IMX585-AAQJ1 | 4K UHD | 1/1.2 | 2.9μm |
| IMX485LQJ/LQJ1 | 4K UHD | 1/2.8 | 1.45μm |
| IMX415-AAQR/AAMR | 4K UHD | 1/1.8 | 2μm |
| IMX334LLR/LQR | 12.3M | 1/2.3 | 1.55μm |
| IMX412-AACK | 12.3M/9.0M | 1/1.7、1/1.9 | 1.85μm |
| IMX226CLJ/CQJ | 10.3M/8.8M/8.3M | 4.0/3.0 | 4.63μm |
| IMX294CJK | 6.3M/5.3M/5.2M/5M | 1/1.8、1/1.9 | 2.4μm |
| IMX178LLJ/LQJ | 5.0M | 1/2.8 | 2μm |
| IMX335LLN/LQN | 4.1M | 1/1.8 | 2.9μm |
| IMX464LQR/LQR1 | 1080p-HD | 1/1.2 | 5.8μm |
| IMX347LQR | 1080p-HD | 1/2.8 | 2.9μm |
| IMX482LQJ/LQJ1 | | | |
| IMX462LQR/LQR1 | | | |
| IMX327LQR/LQR1 | | | |
| IMX307LQD/LQR | | | |

| | | | | |
|-----|-------------|----------|-----------|---------------|
| | IMX385LQR | 1080p-HD | 1/2.0 | 3.75 μ m |
| | IMX455AQK-K | 61.2M | 2.7 | 3.76 μ m |
| | IMX571BQR-J | 26.1M | 1.8 | 3.76 μ m |
| | IMX533CQK-D | 9.0M | 1 | 3.76 μ m |
| 豪威 | OS02H10 | | 1/2.8 英寸 | 2.9 μ m |
| | OS04C10 | 4MP | 1/3 英寸 | 1.998 μ m |
| | OS02G10 | 2MP | 1/2.9 英寸 | 2.8 μ m |
| | OS12D40 | 11.3MP | 1/2.49 英寸 | 1.404 μ m |
| | OS04A10 | 4MP | 1/1.79 英寸 | 2.9 μ m |
| | OS02F10 | 2MP | 1/4 英寸 | 2.0 μ m |
| | OS04B10 | 2k | 1/3 英寸 | 2.0 μ m |
| | OS02C10 | 1080p | 1/2.8 英寸 | 2.9 μ m |
| 思特威 | OS08A20 | 8MP | 1/1.8 英寸 | 2.0 μ m |
| | SC200AI | 2MP | 1/2.8" | 2.9 μ m |
| | SC230AI | 2MP | 1/2.8" | 2.9 μ m |
| | SC430AI | 4MP | 1/2.9" | 2.0 μ m |
| | SC450AI | 4MP | 1/1.8" | 2.9 μ m |
| | SC500AI | 5MP | 1/2.7" | 2.0 μ m |
| | SC501AI | 5MP | 1/2.7" | 2.0 μ m |
| | SC530AI | 5MP | 1/2.7" | 2.0 μ m |

来源：各公司官网，国金证券研究所

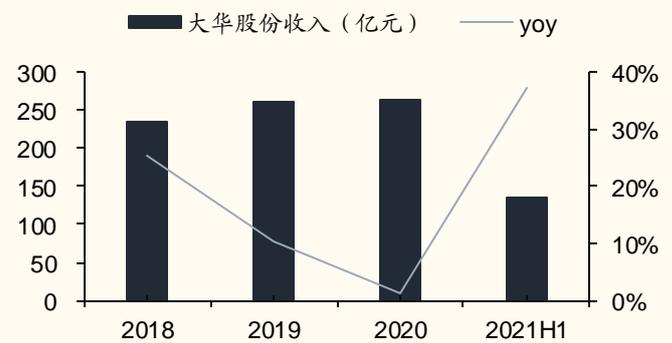
- **海康、大华收入快速增长，彰显安防高景气。**公司在安防领域下游客户主要是海康和大华，受益于安防行业景气度高涨，2021 年上半年海康和大华营收分别同比增长 39.68%和 37.27%，下游客户的收入的高增将促进公司安防 CIS 收入的快速增长。

图表 54：2018-2021H1 海康收入及同比



来源：wind，国金证券研究所

图表 55：2018-2021H1 大华股份收入及同比

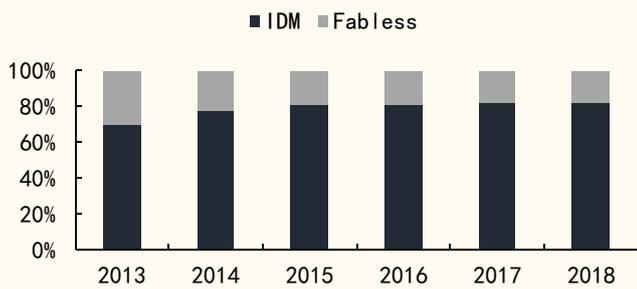


来源：wind，国金证券研究所

■ 优势三：Fabless 模式更为灵活，加强合作保证产能

- Gartner 数据显示，自 2013 年以来，CIS 领域 IDM 模式的占比有所提升，IDM 模式的占比由 2013 年的 70.6% 上升至 2018 年的 82.7%。主要是 IDM 有其优势：一方面，IDM 模式纵向集成，设计和制造是并行的，效率更高；另一方面 IDM 科技最快地将最先进的技术落地到制造出产品。同时也无需像 Fabless 厂商需要跟代工厂分享一部分利润。
- **Fabless 模式更加灵活，索尼部分高端产品亦由台积电代工。**Fabless 模式也有其优势，IDM 和 Fabless 优劣差别并不大。从 Fabless 的角度来说，其优势在于不限于单个晶圆厂，可以灵活地决定具有最佳工艺和性价比的代工厂来满足需求，同时，由于纯 Fabless 代工需求量大，保障代工厂产能利用率，能很好的跟代工厂保持关系，产能也有保障。因此，豪威的 Fabless 模式也具有其优势，索尼名义上是纯 IDM，事实上也有在高阶制程的 stacked ISP 数字部分找台积电代工。

图表 56: 全球 IDM 和 Fabless 模式在 CIS 中分配



来源: Gartner, 国金证券研究所

图表 57: 索尼部分高端产品由台积电代工

| | 时间 | Stacked CIS Foundry/Gen. | Stacked ISP Foundry/Gen. |
|------|------|--------------------------|--------------------------|
| Sony | 2014 | Sony 90 nm | TSMC 40 nm |
| Sony | 2016 | Sony 90 nm | TSMC 28 nm |
| Sony | 2018 | Sony 90 nm | TSMC 22 nm |

来源: 索尼, 国金证券研究所

- **加大与国内代工厂合作以保障产能。**为了保障产品规格和产能, 豪威一直在加大与台积电, 中芯国际等中国代工厂的合作。目前台积电主要做高端产品的代工, 中芯国际主要做中低规格的产品代工。加大与中国厂商的合作在保障自身产能的同时, 也能帮助部分国内代工厂提高产能利用率。

图表 58: 韦尔主要代工厂情况

| | 主要代工厂 |
|-----|---------------------------|
| 豪威 | TSMC、SMIC、HLMC、Dongbu、XMC |
| 思比科 | SMIC、Dongbu、GSMC |

来源: 公司公告, 国金证券研究所

2.3 CIS 技术向 3D 集成方向发展, 国内厂商在细分领域加速崛起

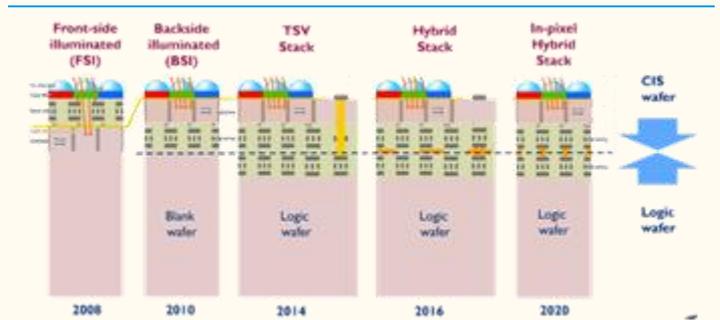
- 当前, CIS 的制造工艺技术经历了从 FSI (前照式) 到 BSI (背照式) 再到目前的堆栈式 BSI 技术工艺。其主要差别在感光元件的位置不同:
 - **前照式 (FSI):** 传统的 CMOS 传感器多采用前照式结构 (FSI), 即自上而下分别是透镜层、线路层和感光元件层。但采用 FSI 结构的 CMOS 传感器当光线到达感光元件层时须经过线路层的开口, 比较容易造成光线损失。
 - **背照式 (BSI):** 背照式结构是将感光元件层更换位置至线路层的上方, 感光层仅保留感光元件的部分逻辑电路, 促使光线可直接到达感光元件层, 从而减少光线反射等因素带来的光线损失。与前照式相比, 背照式 CMOS 传感器的感光效果显著提升, 但生产工艺难度大且成本较高。
 - **堆栈式 (Stack):** 堆栈式结构是在背照式基础上的改良, 将所有线路层移至感光元件的底层, 缩小了芯片的整体面积, 此外, 感光元件周围的逻辑电路也相应移至底层, 可有效抑制电路噪声从而获取更优质的感光效果。堆栈式 CMOS 传感器的制作工艺与成本要高于 BSI 结构, 而且对生产企业的技术水平要求极高。
 - **CIS 引领了半导体领域的 3D 集成。**在堆栈式 BSI 技术工艺中 TSV (硅通孔) 技术被用来连接传感器阵列和 logic die (逻辑芯片)。堆栈式 BSI 标准技术现在已经成为使用铜与铜连接的混合堆栈。

图表 59: CMOS 传感器技术工艺分类

| 产品分类 | 产品特点 |
|-------------|--|
| 前照式 (FSI) | 自上而下分别是透镜层、线路层和感光元件层, 感光效果较差 |
| 背照式 (BSI) | 感光元件层更换位置至线路层的上方, 感光层仅保留感光元件的部分逻辑电路 |
| 堆栈式 (Stack) | 在背照式基础上改良, 将所有线路层移至感光元件的底层。缩小了芯片的整体面积, 感光效果更好, 生产工艺及成本较高 |

来源: 头豹研究院, 国金证券研究所

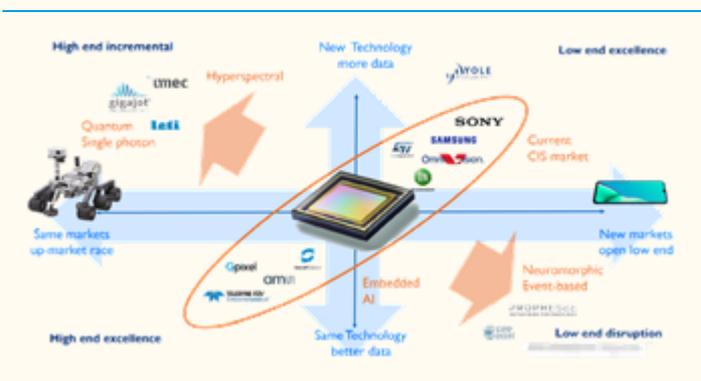
图表 60: CIS 引领了半导体领域的 3D 集成



来源: Yole, 国金证券研究所

- 目前, CMOS 图像传感器的技术导向已逐渐从单一手机领域的同质化技术竞赛, 向多应用市场的技术适应性和可实现性过渡。如汽车领域需要高可靠性和高灵敏度、监控领域需要无光环境清晰度、医疗领域需要小型化和低功耗、工业控制领域需要动态高速传感器、物联网大范围应用需要低成本。
- 各大厂商之间技术竞赛推动 CIS 向更小像素、3D 集成技术和新颖像素设计方向不断发展。目前, 背照式 BSI 技术和堆叠 BSI 技术的广泛应用已成为 CMOS 图像传感器领域的新常态, 而多层堆叠 (multi-stack) 和混合堆叠 (hybird-stack) 等新技术的应用, 使相位对焦 (PDAF)、超级慢动作摄像等功能得到实现。此外, 嵌入式 3D 交互技术也是 CMOS 图像传感器技术的主要发展方向之一。随着车载应用、手机应用市场的进一步扩大, 以及 VR 技术的成熟, 该技术将成为未来 CMOS 图像传感器领域关键核心技术指标之一。

图表 61: CIS 的创新路径



来源: Yole, 国金证券研究所

图表 62: 嵌入式 3D 交互技术是 CMOS 未来发展方向



来源: 公司公告, 国金证券研究所

- 国产替代步伐加快: 国内厂商加速技术追赶, 细分领域开始崛起
 - 国产 SIC 公司迎来的“黄金期”。据 Yole 数据显示, 2020 年全球前十 CIS 厂商排名中有三家是中国企业, 分别是豪威科技、格科微、思特威, 合计约占据 17% 的市场份额。当前, 韦尔股份、格科微均已实现上市, 而且随着技术瓶颈的不断突破, 国产厂商正在缩小与索尼、三星等海外厂商的距离。
 - 中低端国产厂商技术加速追赶。思特威推出近红外感度 NIR+ 技术、微光级夜视全彩技术等, 应用在 BSI-RS、FSI-RS 和 GS 系列产品, 形成了全面的布局, 满足行业应用领域对低照度光线环境下成像优异、高温工作环境下保持芯片稳定的高性能等需求。格科微通过“电路噪声抑制技术”、“低噪声像素技术”等核心技术的应用, 在最大信噪比、动态范围等性能指标上表现突出。
 - 市场地位稳步提升表现于毛利率逐年增加。2018~2020 年, 思特威的毛利率分别为 12.73%/18.14%/20.88%; 格科微为 25.32%/27.50%。

28.54%。韦尔股份的毛利率为 23.45%、30.82%、31.37%。毛利率的数据侧面说明公司在产业链中议价能力加强。

图表 63: 2019-2020 年全球 CIS 市场格局

| 收入 (亿美元) | 2019 年 | 2020 年 | 增长率 |
|-----------|--------|--------|------|
| Sony | 81.72 | 81.98 | 0.3% |
| Samsung | 41.22 | 46.41 | 13% |
| 豪威 | 18.63 | 24.10 | 29% |
| STM | 12.20 | 13.22 | 8% |
| 格科微 | 5.35 | 8.13 | 52% |
| Onsemi | 7.57 | 7.39 | -2% |
| SK Hynix | 3.77 | 5.01 | 33% |
| 思特威 | 1.72 | 2.17 | 26% |
| Canon | 2.57 | 1.92 | -25% |
| Panasonic | 3.74 | 1.72 | -54% |
| 其他 | 14.74 | 15.38 | 4% |
| 合计 | 193.23 | 207.43 | 7.3% |

来源: Yole, 国金证券研究所

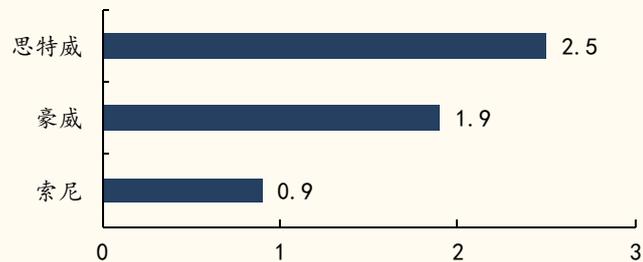
图表 64: 2018-2020 年国内三大 CIS 厂商毛利率情况



来源: 各公司公告, 国金证券研究所

- 国内厂商在新兴市场细分领域快速崛起。全球 CMOS 图像传感器市场可被划分为传统领域及新兴领域两类。传统领域包含手机、安防监控、汽车电子和工业等。新兴领域包括无人机、扫地机器人和 AR/VR 等众多近年来技术驱动下出现的新型消费电子应用。2020 年, 思特威在新兴领域 CMOS 出货量排名第一, 达 2500 万颗; 思特威和豪威在传统领域中的安防领域排前两名, 出货量远超第三名索尼。格科微在 2019 年成功量产 1.12 um 大底 1300 万像素 CIS; 比亚迪半导体 2018 年成功量产 130 万像素车规级 CIS, 也对全球 CIS 厂商造成冲击。

图表 65: 2020 年全球新兴领域全局快门 CMOS 出货量排名 (千万颗)



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

三、韦尔股份：“蛇吞象”收购豪威，奠定国内 CIS 设计龙头地位

3.1 半导体分销起家，内生外延战略奠定国内 CIS 龙头地位

- 公司通过不断的外部扩张拓宽分销业务范围，通过收购豪威科技强势切入 CIS 高景气赛道。韦尔股份自 2007 年成立以来，14 年发展历程大致可分为两个阶段。第一阶段为 2007-2017 年，公司专注半导体产品分销业务的同时，通过一系列收购和创立新公司开始涉足 SOC 芯片、射频芯片和设计业务领域；2017 年在上交所成功上市，此后公司发展迈入第二阶段。2019 年公司通过收购豪威科技、思比科和视信源进军 CIS 领域；2020 年收购 SYNA 亚洲区 TDDI 业务；21 年公司将推出吉迪思品牌，大力进军后装市场 TDDI 和 DDIC。韦尔股份的发展历程就是公司逐渐转型的过程。

图表 66: 韦尔股份发展历程



来源: 公司官网, 国金证券研究所

■ 收购豪威, 一跃成为 CMOS 设计龙头

- 豪威科技是世界领先的数字图像处理方案提供商, CIS 市场份额位列全球第三。豪威主要产品是图像传感器产品, 其研发中心与业务网络遍布全球, 年出货量超 135 亿颗。韦尔收购豪威有益于获取 CMOS 设计技术的同时, 利用已有客户资源拓宽销售渠道、构建全球客户网络。

图表 67: 豪威四大产品线



来源: 公司公告, 国金证券研究所

图表 68: 豪威主要下游客户情况



来源: 公司公告, 国金证券研究所

- 收购豪威科技是推动公司技术转型的重要力量。2018 年 8 月 15 日, 韦尔股份拟以 33.88 元/股发行约 4.43 亿股股份, 收购北京豪威 96.08% 股权。2019 年 5 月完成对豪威科技的并购。豪威科技的并购促进韦尔实现转型, 一跃成为中国最强的 CMOS 芯片厂商。此外, 此次成功收购为公司打开了后续一系列收购事宜的开端。2019 年, 韦尔股份以发行股份的方式收购了思比科及视信源, 进一步巩固其在国内 CMOS 领域的行业龙头地位。

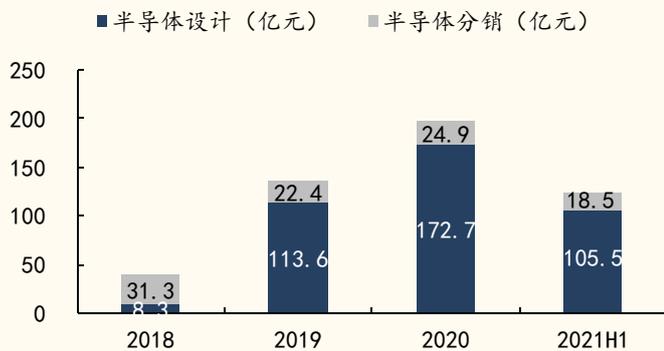
图表 69: 韦尔股份收购豪威科技的历程

| 时间 | 收购进展情况 | 备注 |
|----------------|------------------------------|---|
| 2017 年 6 月 | 韦尔股份第一次发布预案拟收购北京豪威 | 购买北京豪威 33 位股东合计持有的 86.4793% 的股权 |
| 2017 年 9 月 | 韦尔股份发布终止重大资产重组公告 | “重大资产重组的条件不够成熟”, 并购计划延期 |
| 2018 年 8 月 | 发起对北京豪威的第二次收购, 发布重大资产重组预案 | 公司拟以 33.88 元/股发行约 4.43 亿股股份, 收购北京豪威 96.08% 股权 |
| 2018 年 11 月 | 美国豪威和韦尔股份向 CFIUS 正式递交审查申请 | |
| 2019 年 4 月 | 交易所涉及的 CFIUS 审查已经完成 | |
| 2019 年 5 月 8 日 | 并购事项获中国证监会审核有条件通过, 于 8 月交割落地 | 业绩承诺 |

来源：公司公告，国金证券研究所

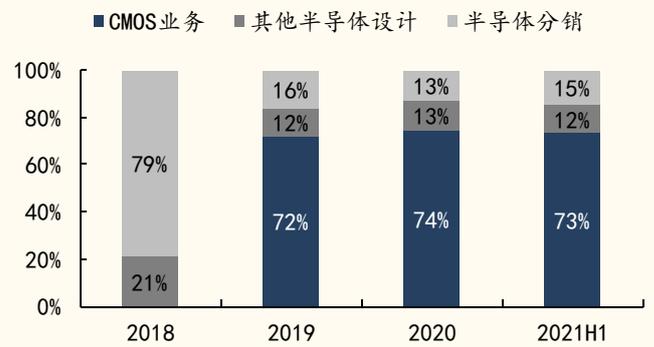
- 受益于收购，韦尔股份营业收入稳定增长，半导体设计业务业绩亮眼。2017-2020 年度公司营业收入由 24.1 亿元增至 198.2 亿元。2018 年前，半导体设计业务萎靡，2017-2018 年该业务收入分别为 7.21 亿元和 8.31 亿元，研发产品集中在 TVS、MOSFET 等分立器件和电源 IC 领域。公司自 2019 年 9 月并表豪威科技，2019-2021H1 年，公司半导体设计业务收入高达 113.59 亿元、172.67 亿元和 105.49 亿元，成为新的业绩增长点。
- 营收主要来源由半导体产品分销向 CMOS 图像传感器转移。公司分销占营业收入的比重由 2017 年的 69.6% 降至 2019 年合表后的 16.44%。设计业务占营业收入的比重由 2017 年的 20.99% 增至 2019 年的 83.56%。其中，CMOS 图像传感器是公司转型后的主力产品，2019/2020/1H2021 年实现营收 97.8/146.7/90.8 亿元，占营业收入的 71.9%/74.4%/72.9%，业绩呈井喷式发展，占据营业收入的绝大部分，成为营业收入的主要贡献力量。

图表 70: 2018-2021H1 韦尔股份收入构成



来源：wind，国金证券研究所

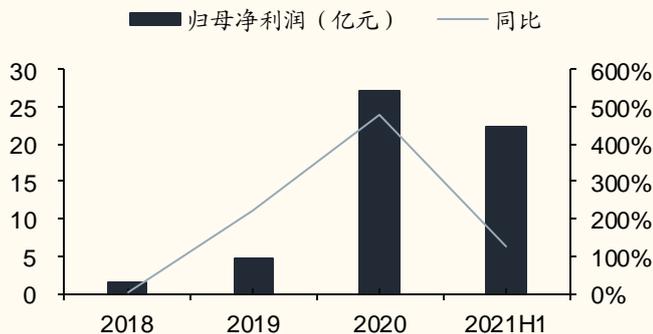
图表 71: CMOS 业务成为公司主要收入来源



来源：各公司年报，国金证券研究所

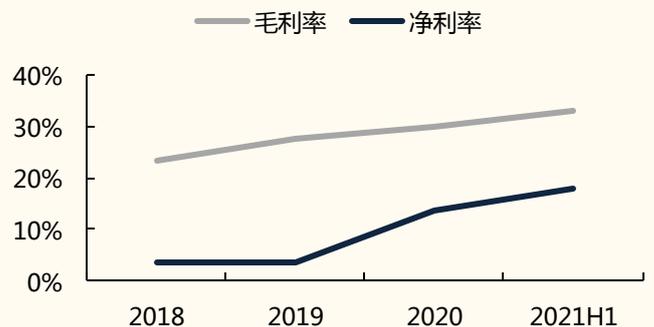
- CIS 业务拉动公司归母净利润、整体毛利率和净利率持续上涨。受益于 CMOS 图像传感器产品对业绩增长的突出贡献，公司的归母净利润由 2018 年的 1.39 亿元增至 2020 年的 27.06 亿元。此外，具有高毛利率特性的 CMOS 产品拉动公司整体毛利率和净利率的增长，毛利率由 2018 年的 20.33% 增至 2020 年的 29.91%，2021H1 公司整体毛利率为 33.09%，较去年同期减少 0.88%；净利率由 2018 年的 3.5% 提升到 2020 年的 13.70%，2021H1 公司净利率为 18.0%，较去年同期提升 5.3%。

图表 72: 2018-2021H1 韦尔股份归母净利润情况



来源：wind，国金证券研究所

图表 73: 2018-2021H1 韦尔股份毛利率与净利率



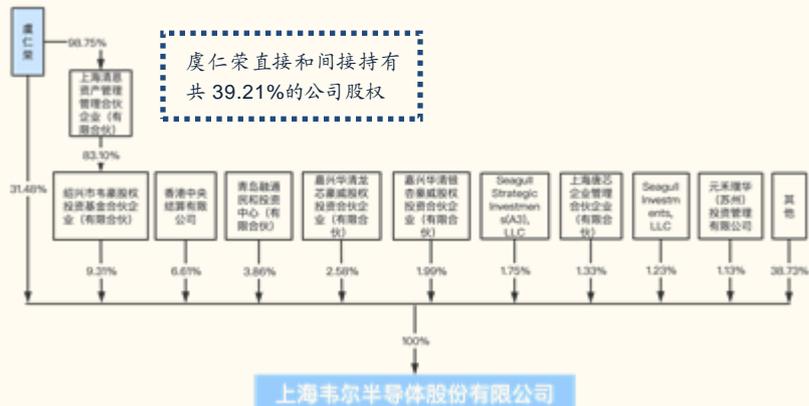
来源：各公司年报，国金证券研究所

3.2 股权相对集中，持续员工激励

- 公司股权结构高度集中，创始人虞仁荣为实际控制人。虞仁荣共直接持有公司 31.48% 之股权，并通过绍兴市韦豪股权投资基金管理合伙企业（有限合伙）间接持有公司 7.73% 之股权，共计持有 39.21% 的公司股权，系公司的第一大控股股东和实际控制人，对公司享有绝对控制权，股权相对集

中有利于提高公司治理、决策的效率、保障公司的稳健运转。除了实际控制人，前十大股东中持有公司 5%以上股份的主要股东还有香港中央结算有限公司（6.61%），青岛市国资委旗下融通民和持股 3.86%，华清基业旗下龙芯豪威和银杏豪威共计持股 4.57%等。

图表 74: 韦尔股份股权结构



来源: wind, 国金证券研究所

- **持续实施员工激励政策，提高员工工作积极性。**公司实施了 2017 年限制性股票激励计划、2019 年股票期权激励计划、2020 年股票期权与限制性股票激励计划，同时准备实施 2021 年股票期权与限制性股票激励计划。通过激励计划的实施，确立了良好的激励机制，保障了公司核心技术（专业）人员的利益，为公司战略发展目标的实现提供内在动力。

图表 75: 韦尔股份收购豪威以来三次员工激励计划

| 员工激励政策 | 具体内容 |
|----------------------|---|
| 2019 年股票期权激励计划 | 向符合授予条件的 157 名激励对象授予 2,357,732 份预留股票期权，预留股票期权的行权价格为 164.65 元/股，预留股票期权授予日为 2020 年 3 月 4 日。 |
| 2020 年股票期权与限制性股票激励计划 | 向符合条件的 1212 名激励对象授予 770 万份股票期权，行权价格为 185.76 元/股，约占公司股本总额的 0.89%；向激励对象授予 230 万份限制性股票，约占公司股本总额的 0.27%。 |
| 2021 年股票期权与限制性股票激励计划 | 计划涉及的激励对象共计 2162 人，本次授予的股票期权的行权价格为 281.40 元/股，限制性股票的授予价格为 168.84 元/股。其中，公司拟向激励对象授予不超过 800 万份股票期权，约占公司股本总额的 0.92%；拟向激励对象授予不超过 360 万份限制性股票，约占公司股本总额的 0.41%。 |

来源: 公司公告, 国金证券研究所

- **豪威科技业绩承诺彰显盈利信心，连续两年超额完成业绩承诺展示业界实力。**收购豪威双方签署协议承诺豪威科技在 2019、2020 和 2021 年经审计的扣非归母净利润分别不低于 5.45 亿元、8.45 亿元和 11.26 亿元。豪威于 2019 年和 2020 年分别实现 10.8 亿元和 24.48 亿元扣非净利润，超额完成业绩目标，业绩完成率分别为 198.17%和 217.41%。我们认为，2021 年度豪威科技仍能完成业绩目标。

图表 76: 韦尔股份收购豪威业绩承诺

| 单位 (亿元) | 2019 年 | 2020 年 | 2021 年 |
|----------------------|---------|---------|--------|
| 年度业绩承诺金额 (年度扣非归母净利润) | 5.45 | 8.45 | 11.26 |
| 年度业绩实现金额 | 10.8 | 24.48 | - |
| 实现净利润累计数与承诺净利润累计数的差额 | 5.35 | 16.03 | - |
| 累计业绩实现率 | 198.17% | 217.41% | - |

来源: 公司公告, 国金证券研究所

四、盈利预测与投资建议

盈利预测

- **豪威+思比科**
 - **CMOS 产品**: 受益于手机多摄渗透率提升、汽车电动化与智能化发展、AIoT 推动安防监控爆发以及医疗、AR/VR 等新兴领域应用需求增加, 公司是全球第三大厂商, 我们预计公司 21-23 年 CMOS 芯片出货量同比增长 40%/30%/20%。平均单价主要受益于芯片缺货以及高像素产品渗透率提升, 我们预计 21-23 年产品均价同比+10%/-3%/+5%。因此, 预计 21-23 年 CMOS 传感器营收增速为 54%/26.1%/18.8%。
 - **其他半导体设计业务**: 该类业务是图像传感器相关产品, 主要涵盖 ASIC、影像技术、LCOS 等三类业务, 受益于产品缺货和下游需求的释放, 预计 21-23 年出货量持续增长, 产品均价稳中有升。我们预计 21-23 年该类业务收入同比增长 40.73%/22.13%/22.75%。
- **韦尔股份原有业务**
 - **半导体设计**: 公司的模拟解决方案产品主要包括分立器件 (包括 TVS、MOSFET、肖特基二极管等)、电源管理 IC (Charger、LDO、Switch、DC-DC、LED 背光驱动等)、射频芯片等产品线。受益于消费市场需求旺盛, 公司持续推出新产品, 各条产品线出货量稳步提升。我们预计 21-23 年, 模拟解决方案业务同比增长 49.38%/4.27%/26.32%。
 - **半导体分销**: 公司作为国内主要半导体产品分销商之一, 业务稳步发展, 预计 21-23 年收入同比增长 15%/17%/16%
 - **TDDI 业务**: 公司继承 Synaptics 的团队和技术, 凭借完善的销售渠道和手机领域的经验, 预计 21-23 年出货量同比增长 50%/40%/30%, 产品均价同比+20%/-10%/-5%。因此, 21-23 年收入同比增长 80%/26%/23.5%。

图表 77: 公司分业务营收预测 (单位: 亿元)

| 单位: 亿元 | 2019A | 2020A | 2021E | 2022E | 2023E |
|----------------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 豪威+思比科 | 104.05 | 152.74 | 234.45 | 295.32 | 351.24 |
| CMOS 业务 | 97.79 | 146.97 | 226.33 | 285.41 | 339.06 |
| yoy | N/A | 50.29% | 54.00% | 26.10% | 18.80% |
| ASIC 业务 | 4.29 | 3.68 | 4.25 | 4.79 | 5.69 |
| yoy | N/A | -14.24% | 15.50% | 12.70% | 18.80% |
| 影像技术 | 1.67 | 1.79 | 3.23 | 4.07 | 4.74 |
| yoy | N/A | 7.10% | 80.00% | 26.00% | 16.40% |
| LCOS | 0.30 | 0.30 | 0.64 | 1.06 | 1.75 |
| yoy | N/A | 0.54% | 116.00% | 65.00% | 65.00% |
| 韦尔本身业务 | 31.89 | 37.35 | 47.25 | 52.90 | 63.37 |
| 半导体设计 | 9.54 | 12.50 | 18.67 | 19.47 | 24.59 |
| yoy | 13.68% | 31.00% | 49.38% | 4.27% | 26.32% |
| 半导体分销 | 22.35 | 24.85 | 28.58 | 33.44 | 38.79 |
| yoy | -28.55% | 11.19% | 15.00% | 17.00% | 16.00% |
| TDDI | N/A | 7.44 | 13.39 | 16.87 | 20.83 |
| yoy | N/A | N/A | 80.00% | 26.00% | 23.50% |
| 业务合计 | 135.94 | 197.52 | 295.09 | 365.09 | 435.44 |
| yoy | 242.66% | 45.30% | 49.39% | 23.72% | 19.27% |

来源: Wind, 国金证券研究所

毛利率假设:

21 年受益于缺货及产能的竞争, 产业链涨价, 公司各条产品线毛利率均有部分提升, 但我们预计随着明后年产能缓解各业务产线毛利率将回归正常。

图表 78: 公司分业务毛利率预测

| | 2019A | 2020A | 2021E | 2022E | 2023E |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 豪威+思比科 | 30.59% | 32.02% | 34.66% | 31.59% | 32.55% |
| CMOS 业务 | 30.82% | 31.37% | 34.00% | 31.00% | 32.00% |
| ASIC 业务 | 33.67% | 42.28% | 45.00% | 41.00% | 42.00% |
| 影像技术 | 18.50% | 64.27% | 67.00% | 62.00% | 63.00% |
| LCOS | N/A | 32.24% | 36.00% | 31.00% | 32.00% |
| 韦尔本身业务 | 16.53% | 21.54% | 28.83% | 30.29% | 31.17% |
| 半导体设计 | 35.76% | 33.05% | 32.15% | 35.70% | 36.00% |
| 半导体分销 | 8.32% | 15.75% | 16.00% | 16.00% | 16.00% |
| TDDI | N/A | 24.03% | 26.00% | 24.00% | 25.00% |
| 综合毛利率 | 27.29% | 29.91% | 32.30% | 30.03% | 30.93% |

来源: Wind, 国金证券研究所

费用率假设:

公司主营业务较为成熟, CMOS 等业务发展空间广阔, 但考虑公司推出多项新产品, 需持续进行人员投入, 预计费用率基本保持稳定。

综上, 预计公司 21-23 年营收为 295.09 亿元、365.09 亿元和 435.44 亿元, 归母净利润为 48.78、62.50 和 81.07 亿元。

投资建议及估值

我们采用市盈率法对公司进行估值, 预计公司 2021-2023 年归母净利润为 48.78、62.50 和 81.07 亿元。我们选取半导体行业典型的 IC 设计厂商韦尔股份、卓胜微、圣邦股份和汇顶科技等作为可比公司。我们看好公司作为国内 CIS 芯片行业龙头的市场地位, 受益于手机多摄渗透和像素提升、汽车电动化与智能化发展、AIoT 推动安防监控爆发以及医疗、AR/VR 等新兴领域应用需求增加, 公司作为全球手机 CIS 第三大厂商, 相比于索尼和三星公司在汽车、安防、医疗、AR/VR 等新兴市场积极布局, 目前在汽车 CIS 和安防 CIS 等细分赛道均是全球第二。因此, 我们认为公司未来将有数倍的成长空间, 综合给予公司 22 年 45 倍 PE, 目标市值为 2812.69 亿元, 对应目标价为 323.67 元, 首次覆盖给予“买入”评级。

图表 79: 可比公司估值比较 (市盈率法)

| 代码 | 名称 | 股价 (元) | EPS | | | PE | | |
|--------|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 2021E | 2022E | 2023E | 2021E | 2022E | 2023E |
| 603986 | 兆易创新 | 165.75 | 2.18 | 2.88 | 3.68 | 75.89 | 57.46 | 45.03 |
| 300782 | 卓胜微 | 412.59 | 6.23 | 8.55 | 10.88 | 66.19 | 48.23 | 37.93 |
| 300223 | 北京君正 | 155.98 | 1.57 | 2.11 | 2.65 | 99.42 | 73.97 | 58.85 |
| 603160 | 汇顶科技 | 108.70 | 2.62 | 3.64 | 4.59 | 41.43 | 29.85 | 23.70 |
| 平均值 | | | | | | 70.73 | 52.38 | 41.38 |
| 603501 | 韦尔股份 | 271.40 | 5.59 | 7.15 | 9.29 | 48.52 | 37.95 | 29.22 |

来源: Wind, 国金证券研究所

五、风险提示

- **下游需求不及预期风险:** 智能手机销量下滑, 多摄像头渗透不及预期, 汽车安防需求不及预期均会影响公司的销售收入和利润率。
- **行业竞争加剧。** 公司产品如果竞争加剧, 将会带来价格波动, 份额变化的风险, 影响公司的收入和利润率。
- **原材料涨价风险。** 芯片缺货持续, 晶圆厂产能吃紧风险, 我们预计晶圆代工缺货将持续到 22 年, 随着代工产能持续偏紧, 公司原材料存在涨价风险。

附录：三张报表预测摘要

| 损益表 (人民币百万元) | | | | | | | 资产负债表 (人民币百万元) | | | | | | | |
|---------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021E | 2022E | 2023E | | 2018 | 2019 | 2020 | 2021E | 2022E | 2023E | |
| 主营业务收入 | 3,964 | 13,632 | 19,824 | 29,509 | 36,509 | 43,544 | 货币资金 | 441 | 3,161 | 5,456 | 6,108 | 7,219 | 8,704 | |
| 增长率 | | 243.9% | 45.4% | 48.9% | 23.7% | 19.3% | 应收款项 | 987 | 2,755 | 2,752 | 4,373 | 5,013 | 6,103 | |
| 主营业务成本 | -3,036 | -9,898 | -13,894 | -19,977 | -25,546 | -30,074 | 存货 | 919 | 4,366 | 5,274 | 7,662 | 9,448 | 11,123 | |
| %销售收入 | 76.6% | 72.6% | 70.1% | 67.7% | 70.0% | 69.1% | 其他流动资产 | 237 | 599 | 432 | 719 | 843 | 957 | |
| 毛利 | 928 | 3,734 | 5,930 | 9,531 | 10,964 | 13,470 | 流动资产 | 2,584 | 10,881 | 13,913 | 18,862 | 22,523 | 26,887 | |
| %销售收入 | 23.4% | 27.4% | 29.9% | 32.3% | 30.0% | 30.9% | %总资产 | 56.2% | 62.3% | 61.4% | 64.2% | 65.1% | 66.6% | |
| 营业税金及附加 | -12 | -17 | -19 | -27 | -37 | -39 | 长期投资 | 639 | 379 | 1,363 | 2,193 | 3,230 | 4,117 | |
| %销售收入 | 0.3% | 0.1% | 0.1% | 0.1% | 0.1% | 0.1% | 固定资产 | 215 | 1,680 | 1,995 | 2,430 | 2,812 | 3,176 | |
| 销售费用 | -86 | -402 | -371 | -546 | -548 | -653 | %总资产 | 4.7% | 9.6% | 8.8% | 8.3% | 8.1% | 7.9% | |
| %销售收入 | 2.2% | 2.9% | 1.9% | 1.9% | 1.5% | 1.5% | 无形资产 | 196 | 4,104 | 4,939 | 5,033 | 5,175 | 5,286 | |
| 管理费用 | -445 | -731 | -776 | -1,180 | -1,095 | -1,089 | 非流动资产 | 2,016 | 6,596 | 8,735 | 10,500 | 12,077 | 13,463 | |
| %销售收入 | 11.2% | 5.4% | 3.9% | 4.0% | 3.0% | 2.5% | %总资产 | 43.8% | 37.7% | 38.6% | 35.8% | 34.9% | 33.4% | |
| 研发费用 | -127 | -1,282 | -1,727 | -2,656 | -2,738 | -3,179 | 资产总计 | 4,600 | 17,476 | 22,648 | 29,362 | 34,601 | 40,349 | |
| %销售收入 | 3.2% | 9.4% | 8.7% | 9.0% | 7.5% | 7.3% | 短期借款 | 1,614 | 4,101 | 3,041 | 2,234 | 1,658 | 735 | |
| 息税前利润 (EBIT) | 257 | 1,303 | 3,037 | 5,123 | 6,546 | 8,510 | 应付款项 | 1,229 | 3,027 | 2,544 | 4,198 | 5,675 | 6,784 | |
| %销售收入 | 6.5% | 9.6% | 15.3% | 17.4% | 17.9% | 19.5% | 其他流动负债 | 65 | 478 | 1,260 | 1,420 | 1,537 | 1,768 | |
| 财务费用 | -53 | -274 | -275 | -287 | -269 | -189 | 流动负债 | 2,908 | 7,606 | 6,845 | 7,852 | 8,870 | 9,287 | |
| %销售收入 | 1.3% | 2.0% | 1.4% | 1.0% | 0.7% | 0.4% | 长期贷款 | 42 | 928 | 3,182 | 3,182 | 3,182 | 3,182 | |
| 资产减值损失 | -90 | 312 | 303 | 318 | 327 | 331 | 其他长期负债 | 5 | 987 | 1,096 | 3,757 | 4,067 | 4,390 | |
| 公允价值变动收益 | -1 | 61 | 451 | 405 | 406 | 422 | 负债 | 2,955 | 9,521 | 11,123 | 14,790 | 16,119 | 16,858 | |
| 投资收益 | 3 | 1 | 21 | 20 | 100 | 70 | 普通股股东权益 | 1,636 | 7,926 | 11,239 | 14,165 | 17,915 | 22,780 | |
| %税前利润 | 2.3% | 0.1% | 0.7% | 0.4% | 1.4% | 0.8% | 其中：股本 | 456 | 864 | 868 | 868 | 868 | 868 | |
| 营业利润 | 121 | 785 | 2,956 | 5,579 | 7,110 | 9,144 | 未分配利润 | 620 | 1,002 | 3,895 | 6,822 | 10,572 | 15,436 | |
| 营业利润率 | 3.0% | 5.8% | 14.9% | 18.9% | 19.5% | 21.0% | 少数股东权益 | 9 | 29 | 286 | 406 | 566 | 711 | |
| 营业外收支 | 2 | -1 | 35 | 5 | 13 | 25 | 负债股东权益合计 | 4,600 | 17,476 | 22,648 | 29,362 | 34,601 | 40,349 | |
| 税前利润 | 123 | 784 | 2,991 | 5,584 | 7,123 | 9,169 | 比率分析 | | 2018 | 2019 | 2020 | 2021E | 2022E | 2023E |
| 利润率 | 3.1% | 5.8% | 15.1% | 18.9% | 19.5% | 21.1% | 每股指标 | | | | | | | |
| 所得税 | -7 | -79 | -308 | -586 | -712 | -917 | 每股收益 | 0.305 | 0.539 | 3.119 | 5.616 | 7.196 | 9.333 | |
| 所得税率 | 5.8% | 10.1% | 10.3% | 10.5% | 10.0% | 10.0% | 每股净资产 | 3.588 | 9.178 | 12.954 | 16.308 | 20.626 | 26.226 | |
| 净利润 | 116 | 705 | 2,683 | 4,998 | 6,410 | 8,252 | 每股经营现金净流 | 0.012 | 0.209 | 3.156 | 3.596 | 6.829 | 8.275 | |
| 少数股东损益 | -23 | 240 | -23 | 120 | 160 | 145 | 每股股利 | 1.580 | 1.830 | 1.960 | 2.249 | 2.882 | 3.737 | |
| 归属于母公司的净利润 | 139 | 466 | 2,706 | 4,878 | 6,250 | 8,107 | 回报率 | | | | | | | |
| 净利率 | 3.5% | 3.4% | 13.7% | 16.5% | 17.1% | 18.6% | 净资产收益率 | 8.49% | 5.87% | 24.08% | 34.43% | 34.89% | 35.59% | |
| | | | | | | | 总资产收益率 | 3.02% | 2.66% | 11.95% | 16.61% | 18.06% | 20.09% | |
| | | | | | | | 投入资本收益率 | 7.33% | 8.96% | 15.11% | 20.40% | 22.82% | 25.62% | |
| | | | | | | | 增长率 | | | | | | | |
| | | | | | | | 主营业务收入增长率 | 64.74% | 243.93% | 45.43% | 48.85% | 23.72% | 19.27% | |
| | | | | | | | EBIT增长率 | 31.33% | 406.79% | 133.15% | 68.69% | 27.78% | 30.01% | |
| | | | | | | | 净利润增长率 | 1.20% | 235.46% | 481.17% | 80.24% | 28.15% | 29.70% | |
| | | | | | | | 总资产增长率 | 62.83% | 279.93% | 29.59% | 29.64% | 17.84% | 16.61% | |
| | | | | | | | 资产管理能力 | | | | | | | |
| | | | | | | | 应收账款周转天数 | 78.3 | 45.8 | 46.6 | 50.0 | 46.5 | 47.8 | |
| | | | | | | | 存货周转天数 | 88.2 | 97.5 | 126.6 | 140.0 | 135.0 | 135.0 | |
| | | | | | | | 应付账款周转天数 | 31.1 | 39.9 | 45.2 | 50.0 | 55.0 | 56.0 | |
| | | | | | | | 固定资产周转天数 | 19.8 | 42.5 | 34.4 | 23.4 | 18.6 | 15.1 | |
| | | | | | | | 偿债能力 | | | | | | | |
| | | | | | | | 净负债/股东权益 | 73.12% | 23.33% | 6.54% | 10.29% | -1.01% | -11.05% | |
| | | | | | | | EBIT利息保障倍数 | 4.9 | 4.7 | 11.0 | 17.8 | 24.3 | 44.9 | |
| | | | | | | | 资产负债率 | 64.25% | 54.48% | 49.11% | 50.37% | 46.59% | 41.78% | |

来源：公司年报、国金证券研究所

市场中相关报告评级比率分析

| 日期 | 一周内 | 一月内 | 二月内 | 三月内 | 六月内 |
|----|------|------|------|------|------|
| 买入 | 4 | 34 | 44 | 77 | 156 |
| 增持 | 0 | 3 | 3 | 7 | 0 |
| 中性 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 减持 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 评分 | 1.00 | 1.08 | 1.06 | 1.08 | 1.00 |

来源：朝阳永续

历史推荐和目标定价(人民币)

| 序号 | 日期 | 评级 | 市价 | 目标价 |
|----|------------|----|--------|-----------------|
| 1 | 2019-11-04 | 买入 | 107.28 | 128.00 ~ 128.00 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

来源：国金证券研究所

市场中相关报告评级比率分析说明：

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分，为“增持”得 2 分，为“中性”得 3 分，为“减持”得 4 分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 = 买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性
3.01~4.0=减持



投资评级的说明：

- 买入：预期未来 6-12 个月内上涨幅度在 15%以上；
- 增持：预期未来 6-12 个月内上涨幅度在 5%-15%；
- 中性：预期未来 6-12 个月内变动幅度在 -5%-5%；
- 减持：预期未来 6-12 个月内下跌幅度在 5%以上。

特别声明:

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级（含C3级）的投资者使用；非国金证券C3级以上（含C3级）的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

上海

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路1088号

紫竹国际大厦7楼

北京

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街3号4层

深圳

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳市福田区中心四路1-1号

嘉里建设广场T3-2402