

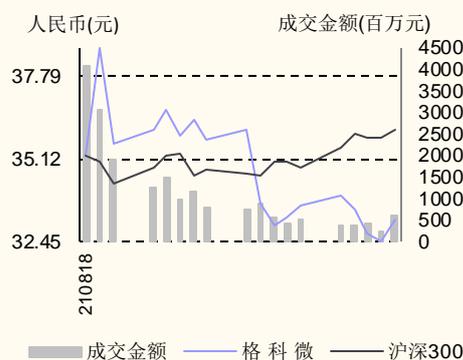
**格科微 (688728.SH) 买入 (首次评级)**
**公司深度研究**

市场价格 (人民币): 33.18 元

目标价格 (人民币): 43.20 元

**市场数据 (人民币)**

总股本(亿股)	24.99
已上市流通 A 股(亿股)	1.65
总市值(亿元)	829.13
年内股价最高最低(元)	38.71/32.45
沪深 300 指数	5014
上证指数	3703


**CMOS 芯片全球出货量龙头，中高端突破可期**
**公司基本情况(人民币)**

项目	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	3,690	6,456	8,800	12,550	16,300
营业收入增长率	68.23%	74.95%	36.31%	42.61%	29.88%
归母净利润(百万元)	359	773	1,426	2,080	2,689
归母净利润增长率	-28.09%	115.16%	84.40%	45.89%	29.25%
摊薄每股收益(元)	N/A	0.344	0.571	0.832	1.076
每股经营性现金流净额	N/A	-0.17	0.00	0.00	0.00
ROE(归属母公司)(摊薄)	134.99%	28.44%	18.32%	21.20%	21.46%
P/E	N/A	N/A	58.15	39.86	30.84
P/B	N/A	N/A	10.77	8.51	6.69

来源: 公司年报、国金证券研究所

**投资逻辑**

- **公司是全球 CMOS 芯片出货量龙头，营收及利润大幅增长。**公司专注于 CMOS 芯片、显示驱动芯片两大业务，2020 年 CMOS 芯片占营收占比达 91%。2020 年按照出货量统计，公司 200-500 万像素产品占比 66.6%，800-1300 万占比 7.3%。公司凭借工艺研发、电路设计、后道封装等技术创新带来的性价比优势，低端市场地位稳固。以出货量口径，2020 年公司出货量 20.4 亿颗，位列全球市场第一，市占率 29.7%，以销售额口径，2020 年公司 CMOS 芯片营收 58.6 亿元，全球排名第四。2020 年公司营收 64.6 亿元，同比增长 75%，18-20 年营收 CAGR 高达 72%。2021 年 1-6 月受到芯片涨价、需求旺盛的利好拉动，公司营收 36.8 亿元，同比增长 50.9%，净利润 6.43 亿元，同比增长 92.1%，研判下半年会继续保持快速增长。
- **CMOS 芯片市场量价齐升，公司低端份额稳固、中高端突破可期。**公司 CMOS 芯片覆盖 8 万-1300 万像素。1300 万以下像素主要应用于手机前摄、后摄副摄、广角、长焦、景深、微距、ToF 等，2020 年，全球手机 CMOS 芯片 1300 万以下像素占比 79%。手机多摄的渗透，安防监控的普及，机器视觉的发展以及汽车自动驾驶对车载摄像头的增多，CMOS 芯片前景广阔。预测 2021-2025 年，全球 CMOS 芯片出货量 CAGR 为 8.5%，2025 年预计达 116.4 亿颗，市场规模 CAGR 为 11.9%，2025 年预计达 330 亿美元。公司正在向中高像素领域进军，1600 万像素 CMOS 芯片已进入工程样片阶段，3200 万及以上像素 CMOS 芯片已进入工程样片内部评估阶段，随着 12 寸晶圆厂的建成达产，中高像素市场突破可期。
- **募投项目助力公司向 Fab-Lite 模式转变。**公司拟使用募集资金 69.6 亿元，投资“12 英寸 CIS 集成电路特色工艺研发与产业化项目”和“CMOS 图像传感器研发项目”，其中“12 英寸 CIS 项目”拟通过“自建产线、分段加工”的方式保障 12 英寸 BSI 晶圆的供应，实现对 CIS 特殊工艺关键生产步骤的自主可控，同时减少公司在研发环节对晶圆代工厂的依赖程度，保障高阶产品的工艺研发效率，加快发展中高端产品，快速响应市场需求。

**盈利估值与估值**

- 预测公司 2021-2023 年 EPS 分别为 0.57、0.83、1.07 元，现价 (33.18 元) 对应 PE 分别为 58.1、39.8、30.8 倍，给予公司 2022 年 52 倍 PE 估值，“买入”评级，目标价 43.2 元。

**风险**

- 全球疫情影响手机需求，晶圆厂缺货涨价，高端产品发展不达预期。

樊志远 分析师 SAC 执业编号: S1130518070003  
(8621)61038318  
fanzhiyuan@gjzq.com.cn

邵广雨 联系人  
shaoguangyu@gjzq.com.cn

刘妍雪 分析师 SAC 执业编号: S1130520090004  
liuyanxue@gjzq.com.cn

## 内容目录

1、供应链管理+客户资源+重视研发，CMOS 带动营收快速增长.....	4
1.1、CMOS 业务主导带动营收快速增长，18-20 年营收 CAGR 达 72%....	4
1.2、供应链管理+客户资源+重视研发，为业绩增长提供稳固基础.....	6
2、CMOS：市场价量齐升，公司低端份额稳固、中高端突破可期.....	9
2.1、CMOS 芯片是摄像头的灵魂，四大应用市场推动快速发展.....	9
2.2、智能手机是 CMOS 芯片最大应用领域，量价齐升.....	11
2.3、汽车智能化推动车载 CMOS 芯片大有可为.....	14
2.4、安防监控 CMOS 芯片保持快速增长.....	16
2.5、新兴领域 CMOS 芯片迎来爆发式增长.....	17
2.6、竞争格局分析：索尼占全球四成份额，中国厂商崛起.....	17
2.7、公司低端市场龙头地位稳固，高端产品研发进展顺利.....	18
2.8、自建晶圆厂，发力中高端像素产品.....	21
3、显示驱动芯片：OLED 驱动、TDDI 成新方向，公司积极布局.....	22
3.1、行业：驱动芯片随显示面板实现出货增长，OLED、TDDI 成新方向	22
3.2、公司：率先打破台系垄断，积极布局 TDDI 及 OLED 驱动芯片.....	24
4、募投项目：自建后道产线+CMOS 低端及高端持续研发.....	25
5、盈利预测与投资建议.....	27
5.1 盈利预测.....	27
5.2 投资建议.....	28
6、风险提示.....	29

## 图表目录

图表 1：公司两大主营业务介绍.....	4
图表 2：公司营收和归母净利情况.....	5
图表 3：公司两大业务营收占比情况.....	5
图表 4：公司产品拓展、技术提升与模式演变历史.....	5
图表 5：公司子公司主营业务及净利润贡献情况（单位：万元）.....	6
图表 6：公司各期期末存货净额.....	6
图表 7：公司各期期末存货期后 3 个月结转率及销售率.....	6
图表 8：公司 2020 年晶圆制造供应商.....	7
图表 9：公司 2020 年封装测试供应商.....	7
图表 10：公司下游模组厂商及终端客户.....	8
图表 11：公司各销售模式下营收情况.....	8
图表 12：公司应收账款余额占营业收入比例情况.....	8
图表 13：CMOS 芯片示意图.....	9
图表 14：FSI、BSI 结构示意图.....	10
图表 15：全球 CMOS 芯片出货量预测（亿颗）.....	10
图表 16：全球 CMOS 芯片市场规模预测（亿美元）.....	11
图表 17：CMOS 图像传感器市场下游应用格局变化情况.....	11
图表 18：全球智能手机出货量预测（亿部）.....	12
图表 19：技术变革为手机摄像头市场带来增量.....	12

图表 20：CMOS 图像传感器市场下游应用格局变化情况	12
图表 21：主流品牌手机旗舰机型后置摄像头演进路线	13
图表 22：智能手机双摄及多摄渗透率情况	13
图表 23：多摄方案中后置摄像头配置	13
图表 24：全球手机摄像头细分市场规 模（亿颗）	14
图表 25：不同级别自动驾驶定义、功能、搭载摄像头数量	15
图表 26：主流车型搭载摄像头数量（颗）	15
图表 27：车载摄像头类型	16
图表 28：不同位置车载摄像头功能	16
图表 29：特斯拉三目摄像头方案	16
图表 30：全球车载 CMOS 芯片出货预测（亿颗）	16
图表 31：全球车载 CMOS 芯片市场规模预测（亿美元）	16
图表 32：全球安防 CMOS 芯片出货预测（亿颗）	17
图表 33：全球安防 CMOS 芯片市场规模预测（亿美元）	17
图表 34：2020 年全球 CIS 竞争格局（按销售额）	18
图表 35：2020 年全球 CIS 竞争格局（按出货量）	18
图表 36：2021 年 Q1 全球 CMOS 芯片竞争格局	18
图表 37：公司 CMOS 芯片占全球出货量、销售额比例均增长	19
图表 38：公司 CIS 产品工艺研发、电路设计、后道封装技术领先	20
图表 39：全球各公司 CMOS 芯片性能对比（以 500 万产品为例）	20
图表 40：公司与豪威、思比科毛利率对比	21
图表 41：公司不同像素区间 CIS 产品销售数量情况	21
图表 42：LCD 与 OLED 显示屏成像原理比较	22
图表 43：全球 LCD 与 OLED 显示屏出货量情况	23
图表 44：全球 LCD 显示面板产量分布	23
图表 45：全球 OLED 显示面板产量分布	23
图表 46：TDDI 将显示驱动芯片与触控芯片整合	24
图表 47：全球 TDDI 芯片出货量	24
图表 48：公司显示驱动芯片产品电路设计、后道封装技术领先	24
图表 49：LCD 显示驱动芯片产品性能对比（以 QVGA 产品为例）	25
图表 50：LCD 显示驱动芯片产品性能对比（以 HD 产品为例）	25
图表 51：公司首次公开募股募集资金投资方向（单位：万元）	26
图表 52：公司可自主完成部分产品封测工作	26
图表 53：Fab-Lite 能够结合 IDM 模式与 Fabless 模式优势	27
图表 54：公司各业务营收及毛利率预测	28
图表 55：A 股同类公司估值对比	28

## 1、供应链管理+客户资源+重视研发，CMOS 带动营收快速增长

### 1.1、CMOS 业务主导带动营收快速增长，18-20 年营收 CAGR 达 72%

公司专注于 CMOS 图像传感器、显示驱动芯片两大主营业务，覆盖产品线主要集中在中低端市场。公司自 2003 年成立以来，始终专注于 CMOS 芯片和显示驱动芯片两大主营业务，致力于为客户提供一流的拍照、视频及显示技术整体解决方案，其 CMOS 芯片业务覆盖 8 万-1300 万像素产品，显示驱动芯片业务主要为分辨率介于 QQVGA 到 FHD 之间的 LCD 驱动芯片。

两大业务在技术、客户、供应链等多方面存在协同效应，共同经营有助公司节省成本、提升利润并降低经营风险：1) 两类产品同属图像输入与输出产品领域，在研发设计过程中能够相互借鉴、共用部分通用模块，公司可将精准图像采集与高效图像输出相结合，为客户提供最优质的解决方案；2) 两类产品的下游客户群体有一定程度的重叠，公司有能够实现双产品同步推广，有利于客户资源的协同开发；3) 两类产品的供应链结构相近，公司能够进行整体性的采购规划，两条产品线共享晶圆制造、封装测试的产能资源，增强公司在产业链中的议价能力；4) 由于不同的产品在技术周期、市场环境等方面存在一定差异，公司 CMOS 图像传感器与显示驱动芯片的双产品矩阵将有利于规避由于市场波动、技术迭代等带来的经营风险。

图表 1：公司两大主营业务介绍

产品	示意图	功能介绍	公司产品体系
CMOS 图像传感器		<p>是一种光学传感器，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起到了关键的影响。CMOS 图像传感器首先通过感光单元阵列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进行读出并通过 ADC (Analog Digital Converter) 数模转换模块转换成数字信号；最后将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。</p>	<p>公司 CMOS 图像传感器产品像素规格覆盖 8 万像素至 1,600 万像素，形成了较为完整的产品体系。在高像素 CMOS 图像传感器产品中，公司采用了更为先进的背照式结构 (BSI)，从芯片背面收集光线，与传统的前照式结构 (FSI) 相比，BSI 结构具有感光度和量子效率更高、感光角度更广、像素串扰更低、成像品质更高的优点。</p>
显示驱动芯片		<p>是面板的主要控制元件之一，主要功能为通过对屏幕亮度和色彩的控制实现图像在屏幕上的呈现。公司目前的显示驱动芯片产品主要为 LCD 驱动芯片，其接收主板发送的信息，并将信息进行模拟数字处理和算法处理形成指令，再通过控制输出电压调整液晶分子的偏转角度，从而达到控制屏幕显示效果的目的。</p>	<p>公司生产的 LCD 驱动芯片支持的分辨率介于 QQVGA 到 FHD 之间，主要用于中小尺寸 LCD 面板</p>

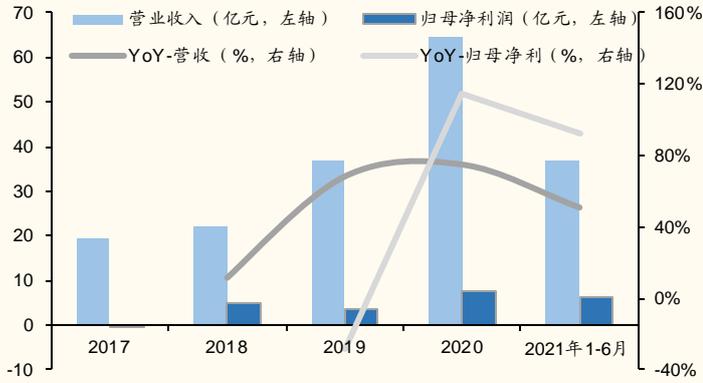
来源：公司招股说明书，国金证券研究所

**CMOS 芯片业务主导带动公司营收快速起量。** CMOS 图像传感器业务占营收比例达八成以上，且逐年递增，2020 年已达到 91%，主导带动公司营收自 2018 年开始快速起量，2018-2020 年公司营收分别达到 21.9 亿元、36.9 亿元、64.6 亿元，同比增长 12%、68%、75%；也带动归母净利润整体有小幅增长，2018-2020 年公司归母净利润分别达到 5.0 亿元、3.6 亿元、7.7 亿元。

**CMOS 芯片需求提升，价格上涨。** 2020 年四季度以来，低像素 CMOS 芯片产品需求旺盛，价格出现了不同程度的上涨，Omdia 报告指出，三星从 2020 年 12 月开始，已经将其 CIS 的价格提升了 40%，而其他供应商的价格也提升了 20% 左右，估测 2021 年上半年，CMOS 芯片涨价幅度 20-25%。

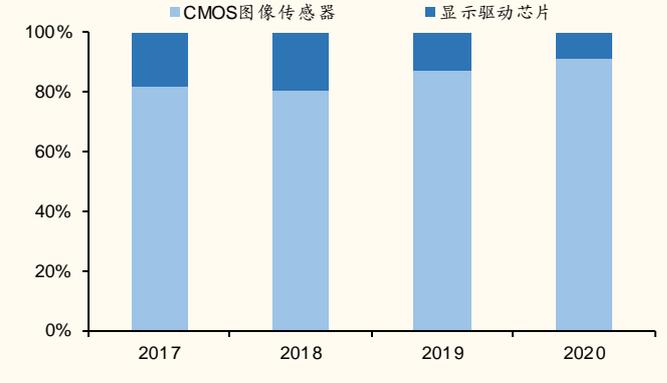
**公司 2021 年上半年业绩大幅增长：**2021 年 1-6 月受到芯片涨价，需求提升的利好拉动，公司实现营收 36.86 亿元，同比增长 50.99%，实现归属于母公司股东的净利润 6.43 亿元，同比增长 92.1%；实现扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润 6.3 亿元，同比增长 79.1%，增速较快。

图表 2：公司营收和归母净利情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 3：公司两大业务营收占比情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

**发展战略上，公司始终坚持产品拓展、技术提升与模式演变，未来拟在产品定位、产品应用、经营模式三大维度实现拓展、升级。**回顾公司发展历史，产品拓展方面，公司在 2003 年成立时，主营业务为 CMOS 图像传感器，2012 年拓展至显示驱动芯片；技术提升方面，公司 CMOS 图像传感器产品像素不断升级，由最初的 VGA 级别至目前可量产 1300 万像素节点 BSI 工艺产品，同时 2018 年自主创新开发出 COM 封装工艺并量产；模式演进方面，公司通过自建封测产能，目前已能够承担部分产品封装、测试智能。未来公司拟在产品定位方面实现从高性价比产品向高性能产品的拓展，在产品应用方面实现从副摄向主摄的拓展，在经营模式方面实现从 Fabless 向 Fab-Lite 的转变，以进一步扩大公司主营业务的竞争实力。

图表 4：公司产品拓展、技术提升与模式演变历史



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

**股权结构方面，多家机构投资者与公司存在产业链内合作关系，将有效发挥产业协同效应。**公司控股股东为 Uni-sky，共同实际控制人为赵立新、曹维，赵立新为公司创始人，始终担任公司董事长、首席执行官，曹维目前担任公司董事、董事会秘书、副总裁，二人为夫妻关系。2020 年 3 月，格科微进行 A-2 轮融资，向上海橙原、杭州芯正微、小米长江、聚源聚芯等 20 名投资者合计发行 6904.29 万股优先股。多家产业内机构投资者成为公司股东，其中，华虹半导体、三星半导体、海力士、中芯国际等重要上游供应商均通过直接或间接

方式入股；小米长江、深圳 TCL、SVIC 均有持股，分别关联公司重要终端客户小米、TCL 和三星。战略投资者与上游供应商/下游终端客户的双重身份有利于公司与产业内伙伴建立紧密合作关系、发挥产业协同效应。

**控股公司方面**，公司共有 5 家境内控股子公司格科微上海、上海算芯微、格科微浙江、格科置业、格科半导体，及 1 家境外控股子公司格科微香港，控股子公司的业务均围绕公司主营产品 CMOS 图像传感器及显示驱动芯片的研发、设计和销售工作展开，或涉及为公司员工建设住宅等。其中，格科微上海作为公司境内主要经营实体，2018-2020 年分别实现营收 29.8 亿元、54.0 亿元、83.9 亿元，贡献净利润 1.4 亿元、3.2 亿元、5.7 亿元，占公司总净利比例分别达到 29%、88%、74%。

图表 5：公司子公司主营业务及净利润贡献情况（单位：万元）

序号	子公司	股权结构	2020 年底总资产	2020 年净利润	主营业务
1	格科微上海	格科微香港持有 100% 股权	715,120.62	57,293.41	公司境内主要经营实体，从事 CMOS 图像传感器及显示驱动芯片的研发、设计和销售
2	上海算芯微	格科微上海持有 100% 股权	462.29	-121.41	CMOS 图像传感器研发
3	格科微浙江	格科微上海持有 100% 股权	430,832.69	21,235.09	封装、产品测试及销售
4	格科置业	格科微上海持有 100% 股权	45,203.21	-49.68	建设城镇住宅供员工租住及购买
5	格科半导体	格科微香港持有 100% 股权	21,922.97	-385.02	集成电路芯片设计及制造
6	格科微香港	格科微持有 100% 股份	232,090.98	6,167.11	公司境外采购和销售平台

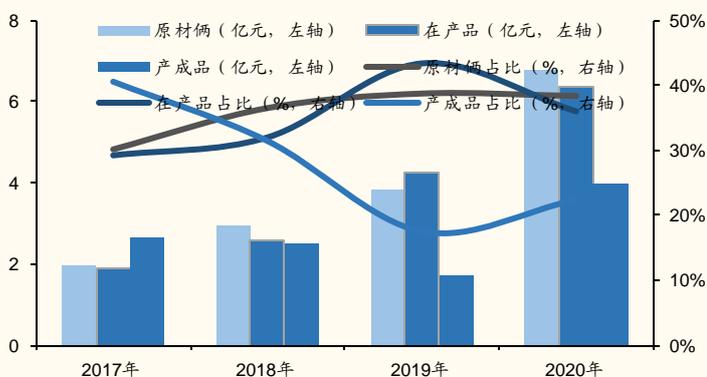
来源：公司招股说明书，国金证券研究所

## 1.2、供应链管理+客户资源+重视研发，为业绩增长提供稳固基础

### 1) 供应链管理：兼顾供应商长期合作关系与自建产能

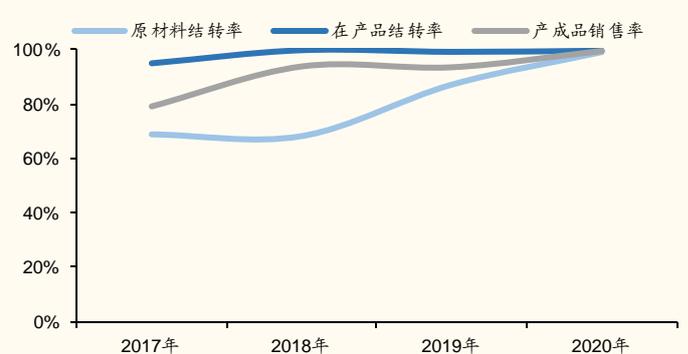
采用“适度备货+逆周期采购”的商业模式，节约成本的同时平滑行业供给周期影响。公司以稳健的业绩表现为基础，适度备货、逆周期采购，以实现对于下游客户订单的快速交付、平滑行业产能供给的周期性变化影响。公司存货总量呈增长趋势，与其营收增长相匹配，同时适度备货策略使公司库龄 1 年以内的存货占比维持在 90% 以上高位，原材料、在产品、产成品各期期末后 3 个月结转率及销售率均高于 60%，且呈增长转好趋势。

图表 6：公司各期期末存货净额



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 7：公司各期期末存货期后 3 个月结转率及销售率

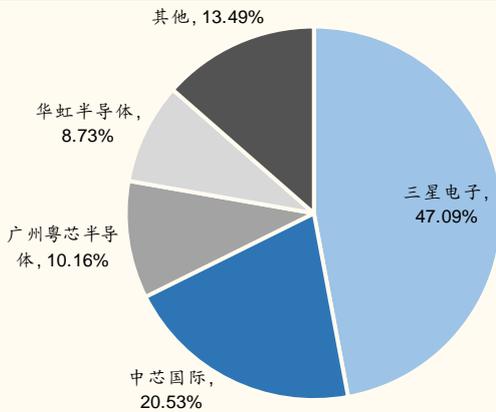


来源：公司招股说明书，国金证券研究所

与主要晶圆制造、封测供应商建立长期稳定的合作关系，确保产品的稳定交付。公司具有高效且强大的供应链协调能力，与三星电子、中芯国际、华虹半导体、粤芯半导体等关键委外生产环节的供应商建立了长期稳定的合作关系。

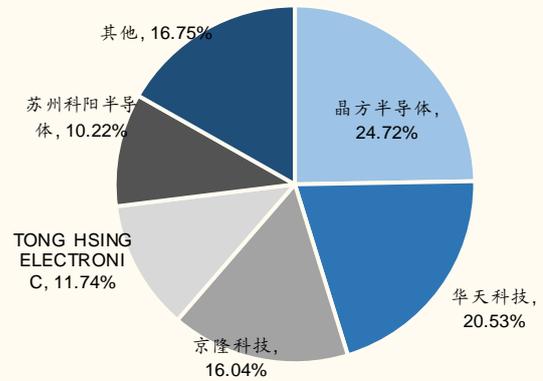
由于设计企业的产品生产、新产品工艺流片均需通过委外的方式进行，在全球产能紧缺的时期，与上游生产资源的有效绑定将决定设计企业的产品开发和交付能力。

图表 8：公司 2020 年晶圆制造供应商



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 9：公司 2020 年封装测试供应商



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

公司拟使用募集资金建设自有产能，以积极应对市场供给环境变化。通过建设部分 12 英寸 BSI 晶圆后道产线、12 英寸晶圆制造中试线等多种举措，公司将实现从 Fabless 模式向 Fab-Lite 模式的转变。第一，公司能够凭借自建部分 12 英寸 BSI 晶圆后道产线提升产能保障力度，实现对关键制造环节的自主可控，在产业链协同、产品交付等多方面提升公司的市场地位；第二，自建的 12 英寸晶圆制造中试线作为可供复制的工艺路线试验平台，能够将制造工艺快速导入晶圆代工厂并实现量产，从而减少公司在研发环节对晶圆代工厂的依赖程度，保障高阶产品的工艺研发效率，实现对市场需求的快速响应。

## 2) 客户资源：下游客户资源丰富，代销模式加速公司应收账款回款

终端品牌客户资源丰富，与主流摄像头及显示模组厂商建立了长期稳定的合作关系。产品主要应用于手机领域，同时广泛应用于包括平板电脑、笔记本电脑、可穿戴设备、移动支付、汽车电子等在内的消费电子和工业应用领域。公司在全球范围内积累了丰富的终端客户资源，并与舜宇光学、欧菲光、丘钛科技、立景、盛泰光学、江西合力泰、联创电子、MCNEX、湖北三赢兴、中光电、同兴达、中显智能、华星光电等多家行业领先的摄像头及显示模组厂商形成了长期稳定的合作关系，其产品广泛应用于三星、小米、OPPO、vivo、传音、诺基亚、联想、HP、TCL、小天才等多家主流终端品牌产品。

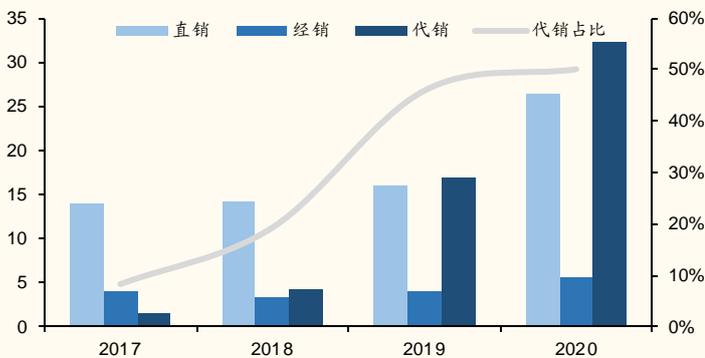
图表 10: 公司下游模组厂商及终端客户



来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

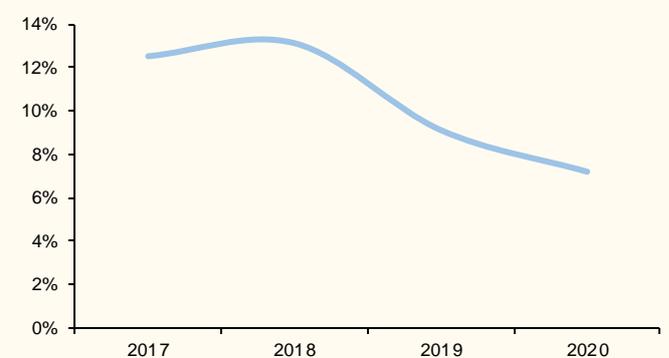
销售模式方面, 代销模式营收占比提升, 加速公司应收账款回款。公司同时采用直销、经销、代销相结合的销售模式, 其中代销模式下, 由代理商为下游客户提供账期、物流等方面的服务, 代销模式下营收占比自 2017 年的 8% 大幅上升至 2020 年的 50%, 大幅加速公司资金回笼、减少应收账款回收风险, 使应收账款余额占营收比例由 2017 年末的 12.5% 下降至 2020 年末的 7.2%。

图表 11: 公司各销售模式下营收情况



来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

图表 12: 公司应收账款余额占营业收入比例情况



来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

采用一站式客户服务机制, 为客户在产品定义、设计开发、量产出货、售后调试与技术改良等环节提供全产品生命周期的服务, 从而为客户提供更高效的技术支持, 另一方面也令公司更加深入了解市场需求变化, 有助于紧跟市场趋势推进研发。

### 3) 重视研发: 研发团队技术经验丰富, 18-20 年研发投入 CAGR 达 66%

核心技术团队半导体设计、制造从业经验丰富, 重视研发投入。公司共有赵立新、WENQIANGLI (李文强)、李杰、乔劲轩、付文、王富中、CHAOYONGLI (李朝勇) 7 名核心技术人员, 均在半导体设计、制造领域深耕多年, 对行业发展趋势具有专业判断能力。其中, 现任董事长、首席执行官的赵立新先生曾先后在新加坡特许半导体公司、美国 ESS 公司、UT 斯达康担任高端图像传感器领域的技术工程师, 具备丰富半导体领域技术与产业化经验; 公司于 2020 年聘请李朝勇先生担任副总裁, 全面负责背照式晶圆产线建设及运营相关事宜, 其曾参与建造铜/超低介电常数后道工艺的 8 英寸晶圆厂及 GLOBALFOUNDRIES SINGAPORE PTE LTD 新加坡七厂建设, 主要负责设

备选型、工艺技术开发和应用及项目管理等工作，具有丰富的晶圆制造产线建设和运营经验。

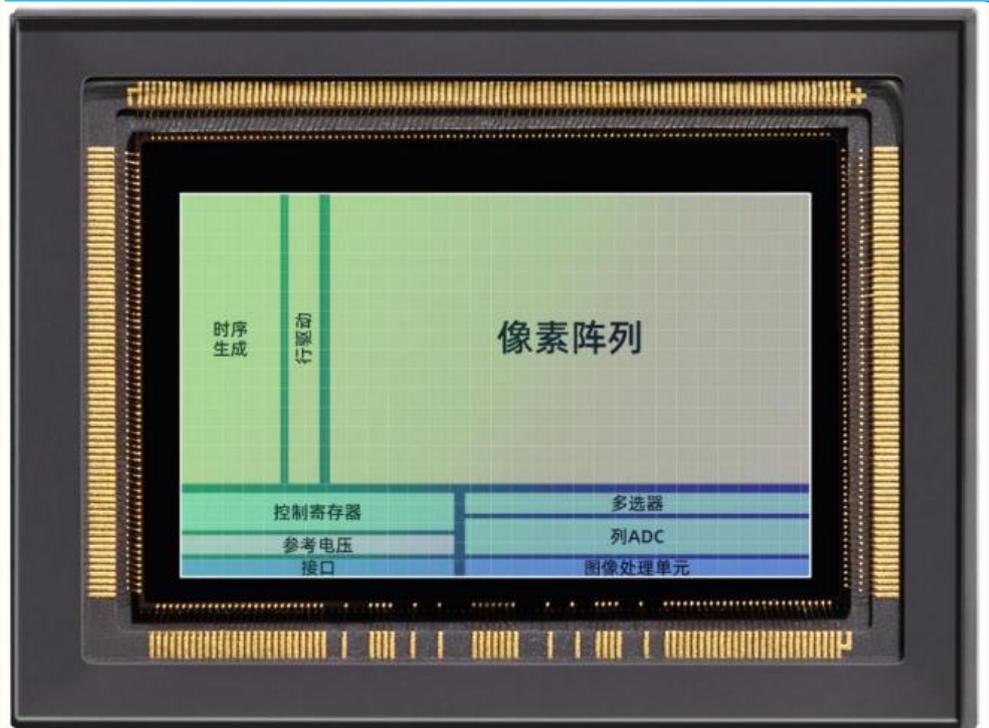
公司 2018-2020 年研发投入分别为 2.16 亿元、3.57 亿元、5.95 亿元，占营收比例分别达 9.8%、9.7%、9.2%，研发投入快速增长但研发费用率整体呈现逐年缓慢下降趋势，原因为公司的销售收入由于市场需求大幅提升而快速增长，而研发投入则根据公司实际产品迭代需求有序、稳步增长，从而导致公司的研发费用率呈逐年略有下降的趋势。公司公告披露，截至 2020 年底，公司共有研发人员 376 人，占员工总数比例达 46%，为公司研发项目提供人才支撑。

## 2、CMOS：市场价量齐升，公司低端份额稳固、中高端突破可期

### 2.1、CMOS 芯片是摄像头的灵魂，四大应用市场推动快速发展

CMOS 芯片是摄像头模组的灵魂。在摄像头模组中，图像传感器是灵魂部件，决定着摄像头的成像品质以及其他组件的结构和规格，CMOS 芯片和 CCD 芯片是当前主流的两种图像芯片。相较于 CCD 芯片，CMOS 芯片从 90 年代开始得到重视并开始投入大量研发资源，逐步赶超 CCD，当前已经在图像传感器市场占据绝对的主导地位。CMOS 主要采用感光单元阵列和辅助控制电路获取对象景物的亮度和色彩信号，并通过复杂的信号处理和图像处理技术输出数字化的图像信息。CMOS 芯片是一个高度集成的图像系统芯片。当外界光线照射到 CMOS 芯片上的时候，传感器拥有的感光单元阵列会发生光电效应，光电效应使得阵列上的每个感光单元产生对应外界色彩和亮度的电荷信号，之后信号会被模拟-数字转换电路转换成数字图像信号，从而还原出现实的影像。

图表 13：CMOS 芯片示意图



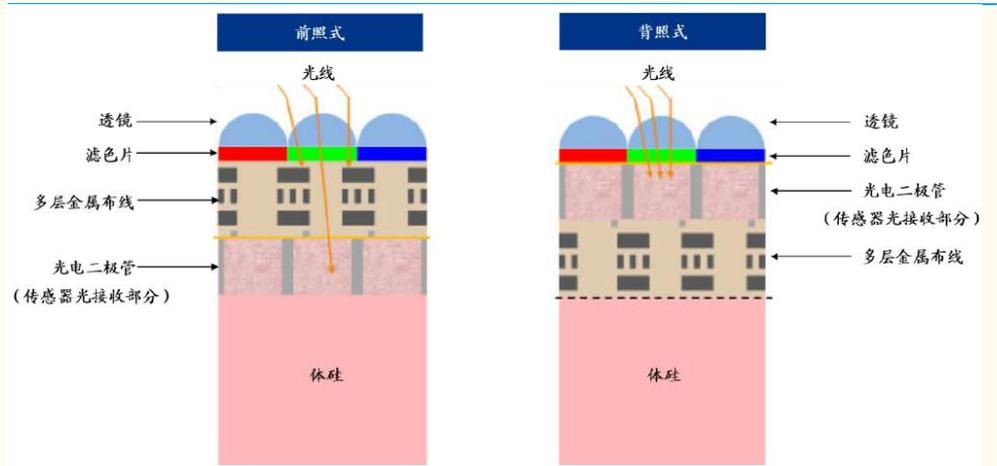
来源：思特威，国金证券研究所

- CMOS 芯片有前照式结构（FSI）及背照式结构（BSI）。
- **前照式结构（FSI）**，前照式结构为 CMOS 芯片的传统结构，即自上而下的五层结构，分别是透镜层、滤色片层、线路层、感光元件层和基板层。当光从正面入射，采用 FSI 结构的 CMOS 芯片需要光线经过线路层的开口，方可到达感光元件层然后进行光电转换。前照式结构的主要优点是其工艺条件相对较易实现、制造成本相对较低，但若要实现优良的性能则需要较高的设计能力。但也存在一定的局限性：随着像素尺寸变小，可接收

的入射光量下降，金属布线反射和吸收的损耗在线路层变得愈发严重，极大限制传感器的整体性能。

- **背照式结构 (BSI)**，采用背照式结构的 CMOS 芯片将感光元件层的位置更换至线路层上方，感光层仅保留感光元件的部分逻辑电路。采用背照式结构，光线可以从背面入射直接到达感光元件层，电路布线阻挡和反射等因素带来的光线损耗大幅减少。与前照式 CMOS 图像传感器相比，背照式 CMOS 芯片的感光效果显著提升，但设计和工艺难度均较大且成本较高。在背照式结构的基础上，还可以进一步改良，在上层仅保留感光元件而将所有线路层移至感光元件的下层，再将两层芯片叠在一起，芯片的整体面积被极大地缩减，又被称为堆栈式结构 (Stacked)。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。堆栈式结构的制作工艺更加复杂，会导致成本进一步提升，且对晶圆代工厂有极高的技术水平要求。

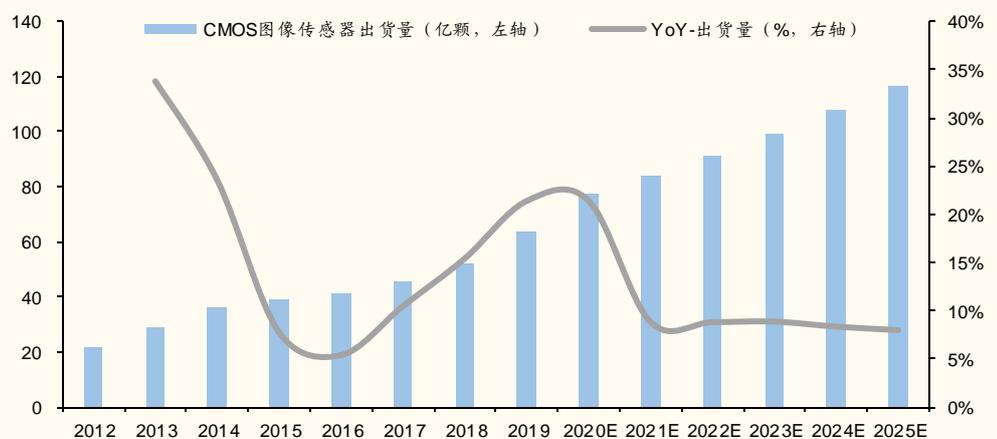
图表 14: FSI、BSI 结构示意图



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

- **全球 CMOS 芯片出货量快速增长**。智能手机多摄技术的发展，安防监控的普及，机器视觉的发展以及汽车自动驾驶对车载摄像头的增多，对 CMOS 芯片需求旺盛。根据 Frost&Sullivan 数据，2016 年至 2020 年，全球 CMOS 芯片出货量从 41.4 亿颗快速增长至 77.2 亿颗，期间年复合增长率达到 16.9%。预计 2021 年至 2025 年，全球 CMOS 芯片的出货量将继续保持 8.5% 的年复合增长率，2025 年预计可达 116.4 亿颗。

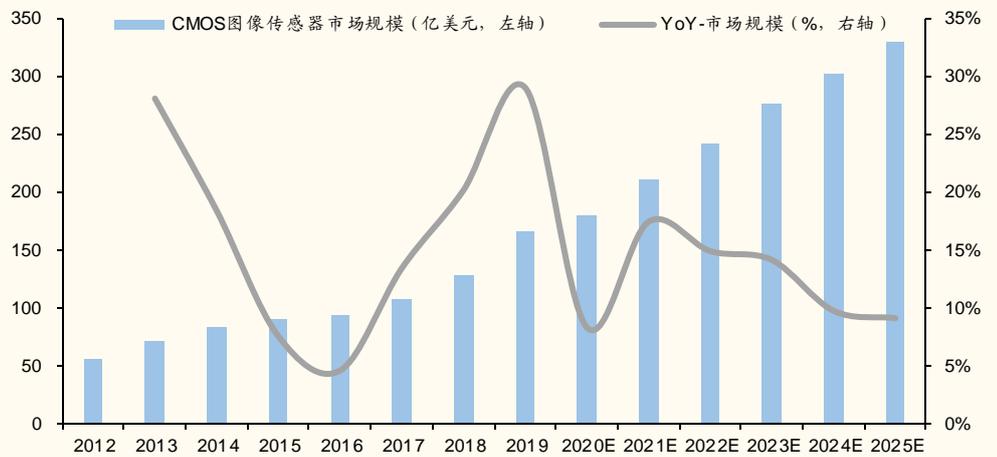
图表 15: 全球 CMOS 芯片出货量预测 (亿颗)



来源：Frost & Sullivan，国金证券研究所

- 预计 2021 年至 2025 年全球 CMOS 市场规模将保持 11.9% 年复合增长率。根据 Frost&Sullivan 数据，全球 CMOS 芯片销售额从 2016 年的 94.1 亿美元快速增长至 2020 年的 179.1 亿美元，期间年复合增长率为 17.5%。预计全球 CMOS 芯片销售额在 2021 年至 2025 年间将保持 11.9% 的年复合增长率，2025 年全球销售额预计可达 330 亿美元。

图表 16: 全球 CMOS 芯片市场规模预测 (亿美元)

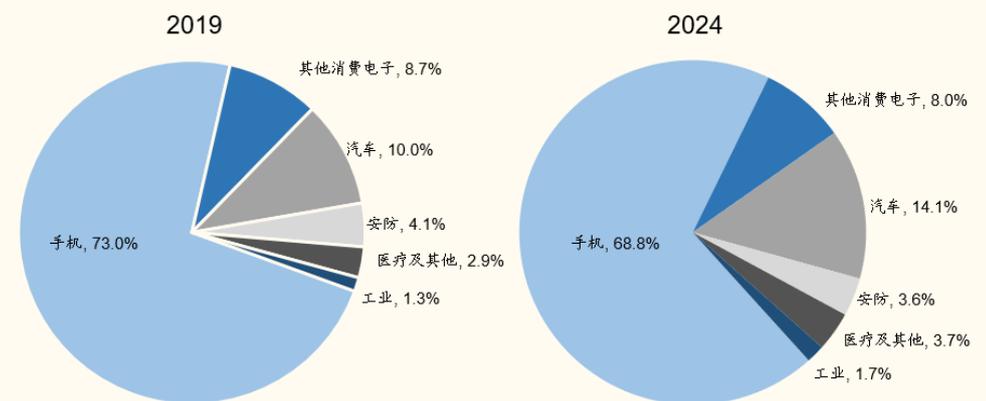


来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

## 2.2、智能手机是 CMOS 芯片最大应用领域，量价齐升

手机是 CMOS 芯片的主要应用市场，2019 年应用占比 73%。根据 Frost & Sullivan 数据，2019 年手机占据 CMOS 图像传感器下游应用市场 73% 的份额，其他消费电子、汽车、安防分别占 9%、10%、4%；而至 2024 年，汽车市场销售额增速将高于其他细分市场，实现应用市场份额的扩大，预计 2024 年手机所占市场份额将缩小至 68.8%，其他消费电子、汽车、安防分别占 8%、14%、3%，汽车领域应用将实现明显的份额提升。

图表 17: CMOS 图像传感器市场下游应用格局变化情况

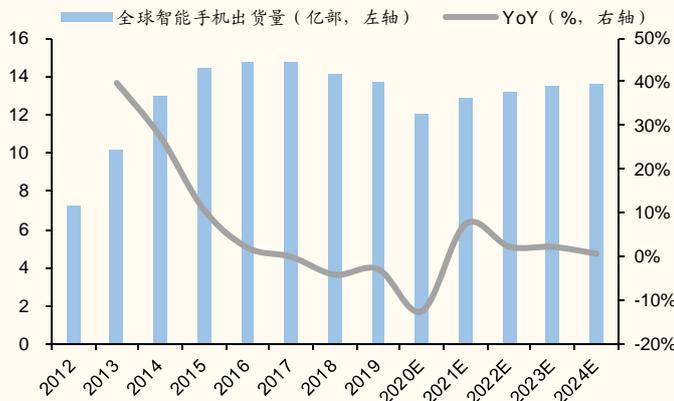


来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

作为 CMOS 图像传感器的主要应用市场，全球智能手机市场自 2016 年开始进入存量时代，但智能手机摄像头多摄普及、像素提升、功能多样化等发展趋势均为全球 CMOS 图像传感器市场带来可观的增量空间。根据 Frost & Sullivan 数据，全球智能手机市场在经历了多年的快速发展后，于 2016 年开始进入存量时代，出现出货量小幅回调现象，但预计 2020 年之后，伴随 5G 换机潮的延迟到来，全球智能手机出货量将稳中有涨，由 2020 年的 12.5 亿部增长至

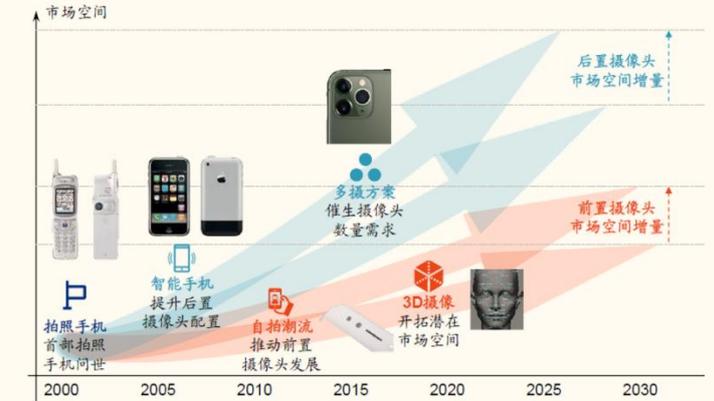
2024 年的 13.6 亿部，CAGR 约为 3.2%。在智能手机出货量稳中有涨的基础上，智能手机摄像头多摄普及、像素提升、功能多样化等发展趋势均将为 CMOS 图像传感器市场带来不断增长的市场需求。

图表 18: 全球智能手机出货量预测 (亿部)



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

图表 19: 技术变革为手机摄像头市场带来增量



来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

### 1) 多摄普及: 单部手机搭载摄像头数量增多, 带动 CIS 出货量增长

手机摄像头多摄趋势明显, CMOS 芯片需求快速增长。2019 年后置四摄手机发布, 单部手机的摄像头数量持续增加, 目前单部手机摄像头配置数量可达到 6 个甚至更多。而摄像头数量与其中元器件数量成正比, 因此直接带动了 CMOS 芯片需求的增加。

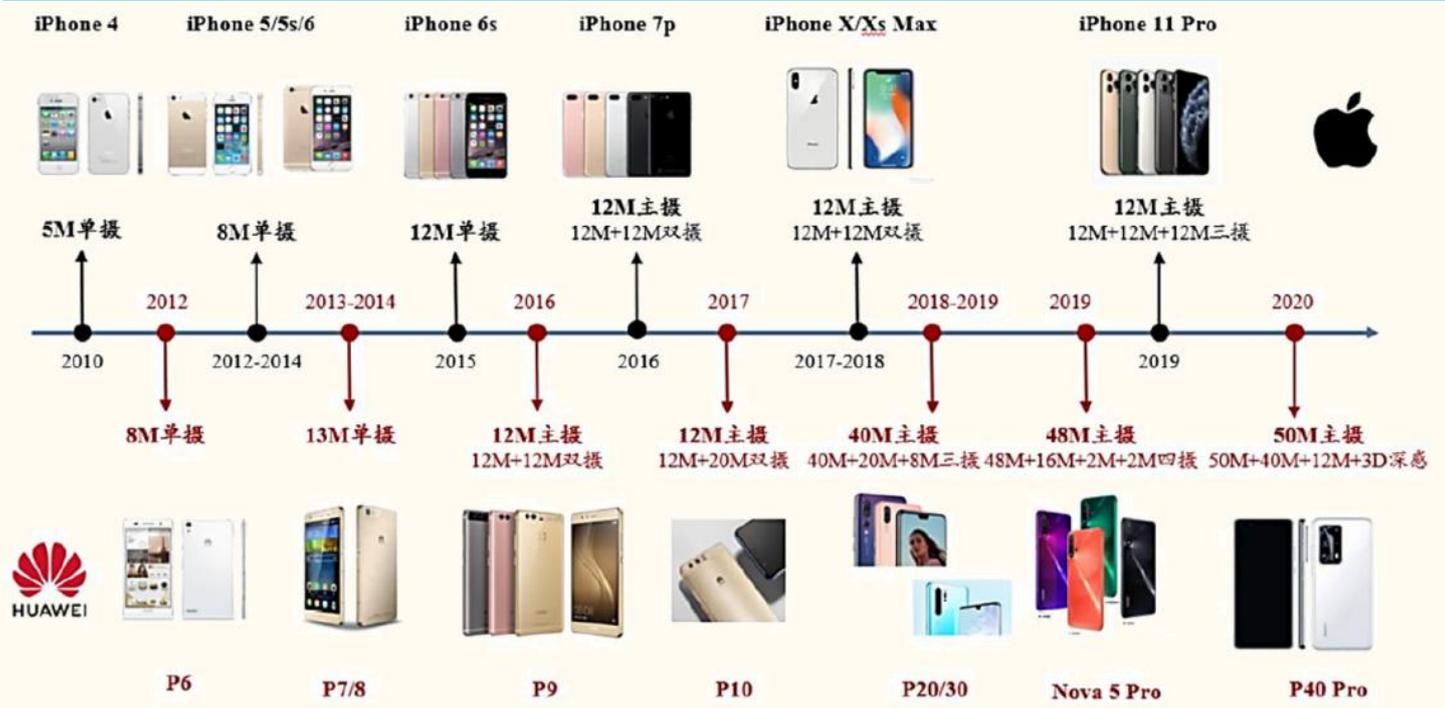
图表 20: CMOS 图像传感器市场下游应用格局变化情况



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

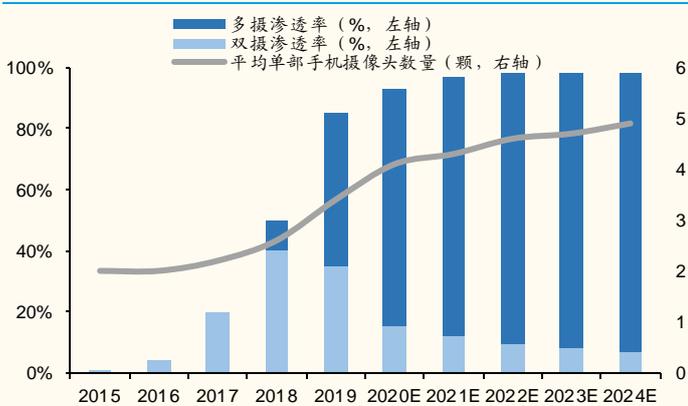
全球智能手机后置双摄及多摄渗透率呈持续上升趋势, 2019 年合计渗透率达到 85%, 直接带动单部智能手机搭载摄像头数量不断增加, 2019 年达到 3.4 颗, 预计 2024 年平均搭载量将达到 4.9 颗, 将为 CMOS 图像传感器市场带来持续的需求增长动力。同时, 智能手机多摄方案中, 后置副摄像头像素通常低于 800 万像素, 因此为中低阶 CMOS 图像传感器出货创造增量。

图表 21: 主流品牌手机旗舰机型后置摄像头演进路线



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

图表 22: 智能手机双摄及多摄渗透率情况



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

图表 23: 多摄方案中后置摄像头配置

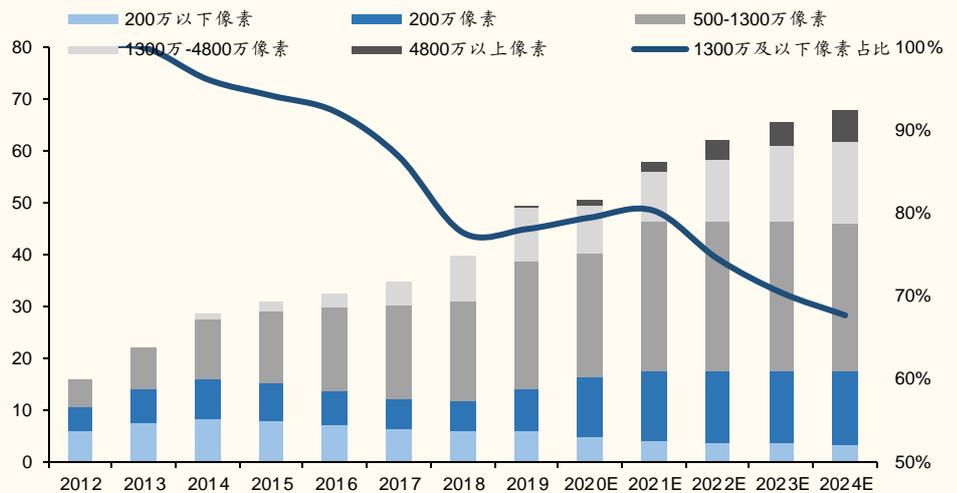
	摄像头功能	像素
前置摄像头 (1-3 个)	主摄像头	500 万及以上为主
	副摄像头 (3D 深感、手势识别等)	200 万及以下为主
后置摄像头 (2-5 个)	主摄像头	800 万及以上为主
	副摄像头 (3D 深感、广角、长焦、景深、微距、ToF)	800 万及以下为主

来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

## 2) 像素提升: 13MP 以下像素仍占七成市场份额, 13MP 以上快速起量

目前主流智能手机品牌旗舰机型的主摄像头像素水平已达到 4,800 万至 6,400 万, 甚至部分机型已采用了 1 亿像素的摄像头, 但由于智能手机后置副摄像头大多为 1,300 万以下像素, 根据 Frost & Sullivan 统计数据, 目前全球手机摄像头市场 1,300 万像素以下产品仍占七成以上市场份额, 但 1,300 万像素以上产品市场规模快速增长, 2016-2019 年 CAGR 超过 60%, 预计 019-2023 年仍将以 16% 的年均复合增速增长。

图表 24: 全球手机摄像头细分市场规模 (亿颗)



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

### 2.3、汽车智能化推动车载 CMOS 芯片大有可为

车载摄像头是自动驾驶中必不可少的传感器。自动驾驶系统通常可分为感知层、决策层、执行层。感知层所用到的传感器包括摄像头、激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达等视觉传感器，以及速度和加速度传感器等。相较于其他传感器，摄像头障碍识别能力强，是自动驾驶中必不可少的传感器。汽车智能化加速了车载摄像头的应用，CMOS 芯片已经大规模应用于行车记录仪、前向 ADAS 及倒车影像、360° 环视影像、防碰撞系统。随着汽车向电动化和智能化方向发展，更多的新车将标配 ADAS（高级自动驾驶辅助系统）。各大汽车厂商预计也将会为了保持自家车辆产品的竞争力，导入更多摄像头来获取视频影像信息用以构建包括驾驶员监测系统、盲区监测、行人防碰撞、信号灯识别等多元化的车载智能视觉系统。蔚来 ET7 的 Aquila 蔚来超感系统拥有 11 个 800 万像素高清摄像头，3 个前视，4 个环视摄像头，车顶两个前向侧视摄像头，1 个后视摄像头，以及 1 个车内 DMS 摄像头。

高级别自动驾驶推动摄像头量价齐升。自动驾驶可分为 L0~L5 六个级别，目前主流自动驾驶级别在 L2~L3 阶段之间，L2 主要功能涵盖倒车监控、全景泊车辅助、盲点检测、自适应巡航、前方碰撞预警、智能车速控制、车道偏离警告、行人检测系统、交通信号及标志牌识别，一般搭载 3~13 颗摄像头。L4、L5 级别自动驾驶 ADAS 系统尚在研发阶段，一般需要搭载 13 颗以上摄像头。3) 传统后视摄像头仅需获取偏静态图像，而 ADAS 摄像头需要在车辆高速运动中捕捉清晰物体影像，因此 ADAS 摄像头普遍规格更高、单价更高。此外伴随自动驾驶算力提升，将需要更高分辨率的车载摄像头产品。

图表 25: 不同级别自动驾驶定义、功能、搭载摄像头数量

	LEVEL 0	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4	LEVEL 5
	辅助驾驶范畴			自动驾驶范畴		
名称	无自动化	驾驶辅助	部分自动化	有条件自动化	高度自动化	完全自动化
定义	驾驶员全权操作	方向盘或加减速系统提供支持	方向盘和加减速系统提供支持	限定条件系统驾驶		任何条件系统驾驶
环境监控主体	驾驶员	驾驶员	驾驶员	系统/驾驶员	系统	系统
决策责任方	驾驶员	驾驶员	驾驶员	系统/驾驶员	系统	系统
ADAS功能	满足ADAS功能所需摄像头					
倒车监控	√ (1后视)	√ (1后视)	○ (1后视)	○ (1后视)	○ (1后视)	
全景泊车辅助			○ (4环视)	√ (4环视)	√ (4环视)	
注意力监测系统			√ (1舱内)	√ (1舱内)	√ (1舱内)	
盲点监测			○ (4侧视)	○ (4侧视)	○ (4侧视)	
自适应巡航	○ (1前视)					
前方碰撞预警			√ (1-3前视)			
智能车速控制			√ (3-6颗ADAS)			
车道偏离告警						√ (8颗以上ADAS)
行人检测系统						
交通信号及标志牌识别						
复杂场景自动行驶						
单车摄像头数量	1	2	3-13	8-16	13颗以上	

来源: 国金证券研究所

注: √表示必须配置, ○表示可选配置

图表 26: 主流车型搭载摄像头数量 (颗)

主流车型	型号	自动辅助驾驶级别	摄像头总数量	前视	环视	其他
蔚来	ET7	L3	11 (800万)	4	4	后视*3
	ES8	L2	8	三目*1	4	后视*1
	ES6	L2	8	三目*1	4	后视*1
	EC6	L2	8	三目*1	4	后视*1
小鹏	G3	L2	5	1	4	
	P7	L2	13	单目*1+三目*1	4	侧向感知*5
特斯拉	ModelY	L2	8	3	2	后视*3
	Model3	L2	8	3	2	后视*3
比亚迪	唐系列	L2	5	1	4	
	汉系列	L2	5	1	4	
理想	ONE	L2	6	1	4	信息收集*1
北汽极狐	阿尔法 S 华为 HI 版	L2	13	1	4	辅助驾驶*8
极氪	001	L2	15	1	6	辅助驾驶*6 内置*2
宝马	宝马 7 系	L2	5	1	4	
奔驰	10 代 E	L2	5	1	2	后视*2
奥迪	A8	L2	8	2	2	360 度系统*4
沃尔沃	XC60	L2	4	1	2	后视*1
雷克萨斯	LS	L2	8	双目*1	6	

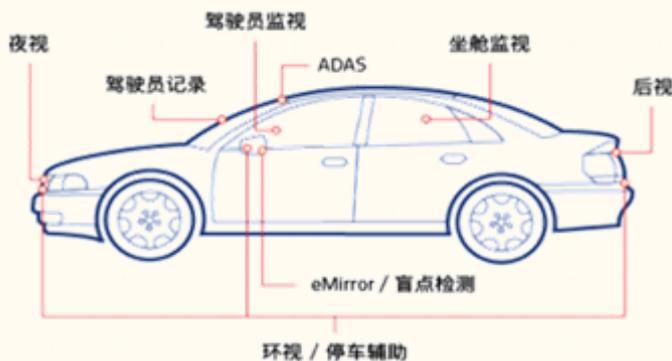
来源: 各公司官网, 国金证券研究所

图表 27: 车载摄像头类型

类别	功能	材料	个数	描述	
前视	单目/双目/三目	感知类	全玻璃	1-4	安装在前挡风玻璃上, 前车防撞预警 (FCW)、车道偏离预警 (LDW)、交通标志识别 (TSR)、行人碰撞预警 (PCW)
环视	广角	成像类	玻塑混合	4-8	用于全景泊车 (SVP), 在车四周安装进行全景识别, 加入算法可以实现道路感知
后视	广角或鱼眼	成像类	玻塑混合	1-4	安装在后尾箱, 用于泊车辅助 (PW)
侧视	普通视角	感知类	全玻璃	2	安装在后视镜下方部位, 用于盲点监测 (BSD)
内置	广角	成像类	玻塑混合	1	安装在车内后视镜处, 用于疲劳提醒等

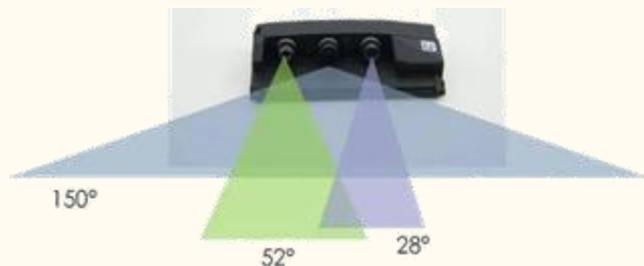
来源: AI 车库, 国金证券研究所

图表 28: 不同位置车载摄像头功能



来源: AI 车库, 国金证券研究所

图表 29: 特斯拉三目摄像头方案



来源: AI 车库, 国金证券研究所

预测 2021-2025 年全球车载 CMOS 芯片市场规模年复合增长率将达 21.4%。根据 Frost&Sullivan 数据, 2020 年, 汽车电子领域 CMOS 芯片的出货量和销售额分别为 4 亿颗和 20.2 亿美元, 分别占比 5.2%和 11.3%; 预计汽车电子 CMOS 芯片出货量和销售额将在 2025 年达到 9.5 亿颗和 53.3 亿美元, 市场份额占比将分别上升至 8.2%和 16.1%, 预期年复合增长率将达到 18.89%和 21.42%。

图表 30: 全球车载 CMOS 芯片出货预测 (亿颗)



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

图表 31: 全球车载 CMOS 芯片市场规模预测 (亿美元)



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

## 2.4、安防监控 CMOS 芯片保持快速增长

预测 2021-2025 年全球安防 CMOS 芯片市场规模年复合增长率将达 18.23%。安防视频监控在全球范围内逐渐普及, 也渐渐由发达国家向发展中国家延伸, 整体规模保持着稳健发展。中国是全球最大的安防监控市场和全球最

大的安防产业基地，国内安防市场对包括 CMOS 图像传感器在内的安防监控产品的需求也由一线城市延伸至二、三线城市及农村地区。

根据 Frost&Sullivan 数据，2020 年，安防监控领域 CMOS 图像传感器的出货量和销售额分别为 4.2 亿颗和 8.7 亿美元，分别占比 5.4%和 4.9%；随着未来安防监控行业整体规模的不断扩大，预计 2025 年出货量和销售额将分别达到 8 亿颗和 20.1 亿美元，市场份额占比将分别上升至 6.9%和 6.1%，预期年复合增长率将达到 13.75%和 18.23%。

从技术角度看，视频监控系统的复杂度逐步提高，对 CMOS 图像传感器性能的要求也在不断升级，对于 CMOS 图像传感器在低照度光线环境成像、HDR、高清/超高清成像、智能识别等成像性能方面提出了更高的要求。

图表 32：全球安防 CMOS 芯片出货预测（亿颗）



来源：Frost & Sullivan, 国金证券研究所

图表 33：全球安防 CMOS 芯片市场规模预测（亿美元）



来源：Frost & Sullivan, 国金证券研究所

## 2.5、新兴领域 CMOS 芯片迎来爆发式增长

**机器视觉应用场景逐渐增多。**机器视觉利用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。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 AI 和 5G 技术的商用落地，机器视觉不再局限于工业中的应用，新兴的下游应用市场不断涌现。新兴领域包括无人机、扫地机器人、AR/VR 等，为机器视觉行业的发展注入了新活力，同时对图像传感器的技术水平也提出了更高的要求，目前该等新兴领域已经开始逐步加快全局快门图像传感器的使用。

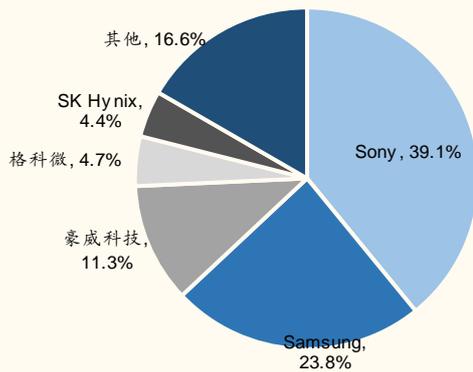
**预测新兴领域 CMOS 芯片 2021-2025 年年复合增长率达到 45.55%。**根据 Frost&Sullivan 统计，2020 年全球新兴领域全局快门 CMOS 芯片器的出货量为 0.60 亿颗，预计全球新兴领域全局快门 CMOS 芯片的出货量将在 2025 年达到 3.92 亿颗，市场份额占比将升至 3.37%，预期年复合增长率达到 45.55%，增长态势迅猛。

## 2.6、竞争格局分析：索尼占全球四成份额，中国厂商崛起

**全球 CMOS 芯片高端市场被海外公司占据，中国本土厂商奋起直追。**根据 Frost & Sullivan 数据，2020 年全球 CMOS 芯片按照销售额统计，索尼、三星、豪威科技、格科微分别占据 39%、24%、11%、5%的市场份额，索尼、三星优势地位明显；以出货量计，格科微、索尼、三星、豪威科技分别占据 30%、23%、18%、15%的比例，格科微凭借其中低端市场的性价比优势，出货量居全球首位。

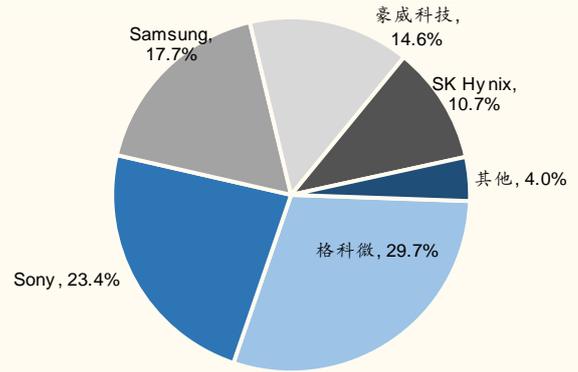
- 1) **第一梯队：索尼。**索尼从 1996 年开始开发 CMOS 图像传感器，通过持续的技术创新，始终引领 CMOS 芯片产业的发展，在移动设备、相机及安防监控等市场均有涉猎。
- 2) **第二梯队：三星、豪威。**三星与豪威市场布局起步较早、技术跟进能力强，三星的 CMOS 传感器产品主要服务于其手机部门，并以此为切入点逐渐向安防监控、车载电子等领域拓展；豪威科技已于 2019 年被韦尔股份收购，近几年取得了较快的发展。
- 3) **第三梯队：格科微、思特威。**格科微、思特威通过自主研发或产学研合作等模式逐步掌握先进的 CMOS 芯片技术，在技术水平、客户导入上实现顺利突破，已在全球 CMOS 芯片中低端市场占据一定市场份额。

图表 34：2020 年全球 CIS 竞争格局（按销售额）



来源：Frost & Sullivan, 国金证券研究所

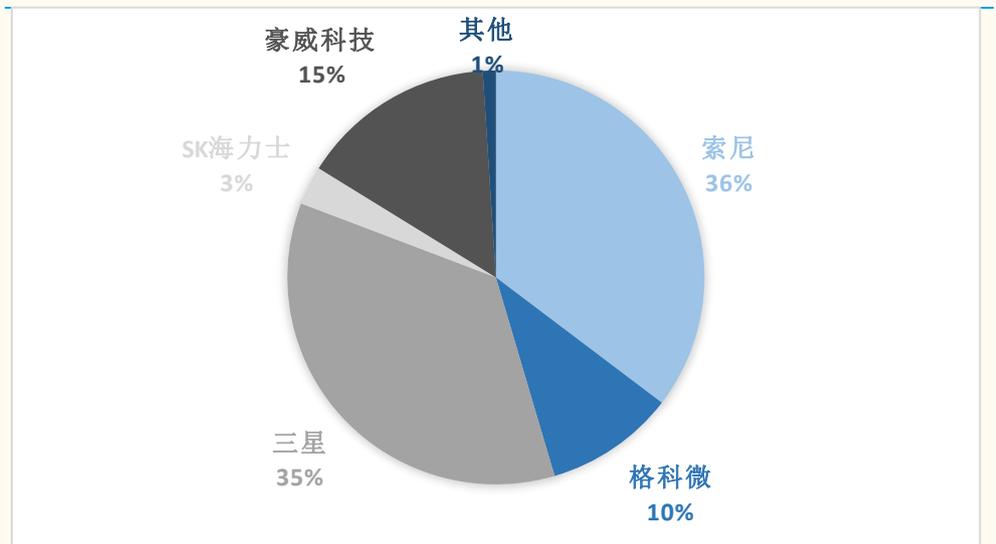
图表 35：2020 年全球 CIS 竞争格局（按出货量）



来源：Frost & Sullivan, 国金证券研究所

**格科微 2021 年 Q1 份额大幅提升。**根据 Yole 数据，2021 年一季度，索尼份额下滑至 35%，格科微份额大幅提升至 10%，主要驱动力在于芯片涨价，公司像素高的产品占比提升，预测二季度公司份额还有望进一步上升。

图表 36：2021 年 Q1 全球 CMOS 芯片竞争格局



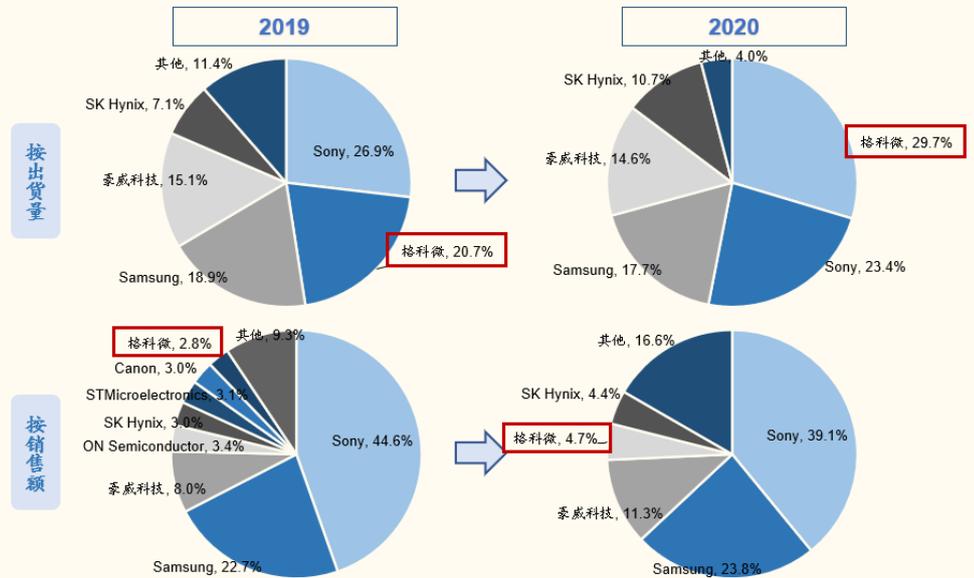
来源：Yole, 国金证券研究所

## 2.7、公司低端市场龙头地位稳固，高端产品研发进展顺利

公司的 CMOS 芯片主要应用于手机。产品能够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、移动支付等终端应用，最终应用于三星、小米、OPPO、vivo、传音、诺基亚等主流品牌商的终端产品中。针对不同应用领域的各类应用设备，格科微可以根据客户在光学尺寸、像素数及其他性能等方面的要求，提供特色化的解决方案。

公司 2020 年 CMOS 芯片出货量全球占比 29.7%，销售额位居全球第四。根据 Frost & Sullivan 数据，按出货量口径统计，2020 年公司实现 20.4 亿颗 CMOS 图像传感器出货，占据了全球 29.7% 的市场份额，位居行业第一；以销售额口径统计，2020 年公司 CMOS 图像传感器销售收入达到 58.6 亿元，全球排名第四，较 2019 年上升 4 名。在手机应用市场中，公司 2019 年出货量 12 亿颗，占全球总出货量 24.3%，其中 1,300 万像素及以下领域出货量占比达到 31.2%。

图表 37：公司 CMOS 芯片占全球出货量、销售额比例均增长



来源：Frost & Sullivan，国金证券研究所

通过在工艺研发、电路设计及后道环节中的持续自主创新，不断驱动产品性价比提升。公司的核心技术体系在 CMOS 图像传感器市场上，已具备国际领先的技术地位，多项核心技术助推产品性价比不断提升。

- 1) 工艺研发：**与竞争对手相比，公司的产品能够以较少的光罩层数完成生产，并进行了优化的 Pixel 工艺创新，公司核心技术包括低噪声像素技术、黑电平改善技术、像素的光学性能提升技术等，国际领先的多项技术支撑公司在保障产品性能的基础上实现成本的大幅削减。
- 2) 电路设计：**公司采用成本较低的三层金属设计，并通过对产品设计的持续优化有效缩小了芯片的尺寸，与同性能的其他产品相比实现了更为精益的成本控制，电路设计能力处于国际先进水平。
- 3) 后道环节创新：**独创了 COM 封装技术，与主流 COB 封装技术相比，能够有效降低生产成本、提升生产效率和良率。

图表 38: 公司 CIS 产品工艺研发、电路设计、后道封装技术领先

技术类型	技术名称	认定依据
工艺研发	低噪声像素技术	显著降低高温场景下暗电流带来的噪声，配合高像素增益带来的低读出噪声，显著提升图像传感器在低照度及高温场景下的信噪比。
	黑电平改善技术	保证黑电平模块的稳定性，同时利用数字模块对黑电平信号进行补偿，保证黑电平信号的一致性。
	像素的光学性能提升技术	降低像素间的入射光线串扰和像素内的不同材料界面反射，有效提升对应像素的光线收集效率，提高像素的感光灵敏度。
	低光高灵敏度像素技术	提升高像素增益可以带来更高的红外波长光线吸收量子效率，而提升感光灵敏度则可以有针对性地进行可见光和近红外波长下的优化，两者的配合能够使得低光下的图像信噪比显著提升。
电路设计	高像素 CIS 的 3 层金属设计技术	公司采用 3 层金属设计实现保证产品性能的同时，大幅降低生产成本，行业主流参与者大多采用 5 层及以上的金属设计。
	电路噪声抑制技术	采用数字相关双采样以及创新的噪声补偿修正电路，实现抗干扰能力和噪声水平的优化，从而在较少的光罩层数下完成产品的设计开发，并且通过设计优化减小芯片面积。
后道封装	COM 封装技术	相比主流的 COB 封装技术，有效降低模组厂成本、提升生产效率和良率，获得广泛市场认可。

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

凭借在工艺研发、电路设计、后道封装技术上的不断创新，公司在已覆盖产品领域具备优于同行产品的性价比。根据公司招股说明书，与同行业可比公司相比，公司最高像素数量为 1,600 万，国内竞争对手豪威科技产品像素区间最高达 6,400 万，公司产品线覆盖的像素范围尚不齐全。但公司已覆盖产品与竞争对手相比具备一定竞争优势，其凭借“电路噪声抑制技术”、“低噪声像素技术”等一系列领先的核心技术，在 CMOS 图像传感器的最大信噪比、动态范围及显示驱动芯片的外围器件数量等性能指标上表现突出，在生产成本、良率、效率等方面具备独特优势，尤其在 200-500 万像素领域具有较强的性价比优势。

图表 39: 全球各公司 CMOS 芯片性能对比 (以 500 万产品为例)

公司名称	产品型号	像素尺寸	光学尺寸	分辨率	最大信噪比	动态范围	灵敏度	工艺	封装方式	应用领域
三星	S5K5E9	1.12 μm	1/5"	2592*1944				BSI		智能手机、平板电脑等
豪威科技	OV5675	1.12 μm	1/5"	2592*1944	35.7dB	69.7dB	530mV/(lux*sec)	BSI	COB	智能手机、平板电脑等
SK 海力士	Hi-551	1.12 μm	1/5"	2592*1944				BSI	NeoPAC/Recon	智能手机、平板电脑等
思比科	SP5509	1.12 μm	1/5"	2592*1944				BSI	NeoPAC	智能手机等
格科微	GC5035	1.12 μm	1/5"	2592*1944	37.3dB	69.4dB	2,400e-/(lux*sec)	BSI	COB/GSP/COM	智能手机、平板电脑等

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

与豪威科技、思特威 CMOS 芯片毛利率对比，公司毛利率低于豪威，高于思比科、思特威，原因即为公司 CMOS 芯片性价比更高，同时因公司市场份额显著高于思特威和思比科，因此规模优势为公司带来较强的议价能力。

图表 40: 公司与豪威、思比科毛利率对比

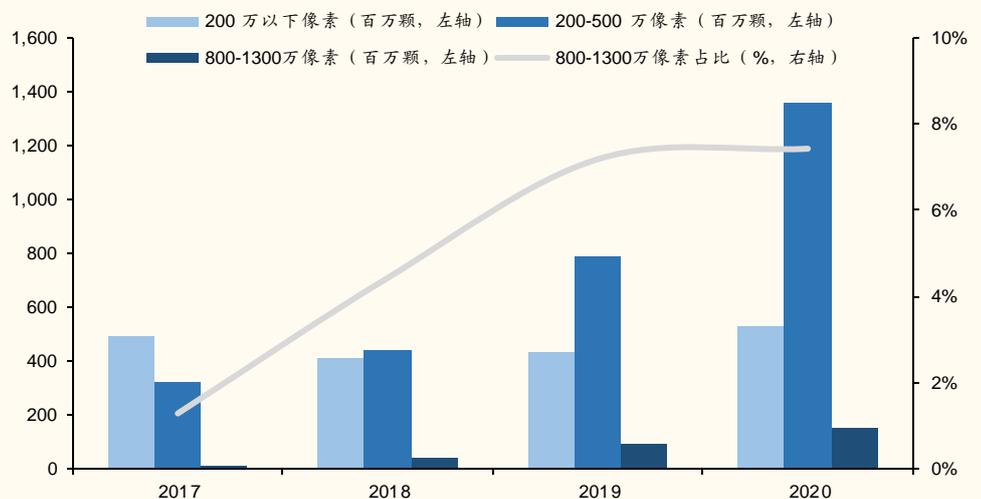
公司		2018 年	2019 年	2020 年
韦尔股份	豪威科技	24.55%	30.82%	31.37%
	思比科	14.17%		
思特威		12.73	18.14%	20.88%
格科微		25.32%	27.50%	28.54%

来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

高像素产品研发已有实质性进展, 已覆盖产品线已出现向高端产品倾斜趋势。公司目前在高端 CMOS 芯片领域已具备了一定的技术储备, 形成了区别于竞争对手的创新型技术路径, 不存在显著的技术专利壁垒和潜在障碍, 在中低端产品市场的客户积累也将支撑高端 CIS 产品的快速商业化落地。同时, 通过向 Fab-Lite 模式的转变, 公司能够有效提升高阶 CMOS 图像传感器的研发效率及产能保障力度, 进一步确保了高阶产品研发推广的可行性。目前, 公司 1,600 万像素 CMOS 芯片已进入工程样片阶段, 3,200 万及以上像素 CMOS 图像传感器已进入工程样片内部评估阶段。

2017-2020 年 800-1,300 万像素区间 CMOS 图像传感器产品销售数量占比分别为 1.29%、4.43%、7.19%、7.43%, 产品结构明显呈现向较高像素产品转移趋势。公司招股说明书表示, 在 2019 年以来 BSI 晶圆产能趋紧、全球 2M 至 5M 低像素区间 CIS 严重缺货的情况下, 公司优先保障了 200-500 万像素产品的供应, 导致 800-1,300 万像素产品收入占比增长有限, 预计随着未来公司自有产能建成、上游晶圆供货压力减弱, 800-1,300 万像素产品出货潜力将得到释放, 实现快速增长。

图表 41: 公司不同像素区间 CIS 产品销售数量情况



来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

## 2.8、自建晶圆厂, 发力中高端像素产品

投资建设 12 英寸 CIS 晶圆厂。2020 年 3 月, 格科微与上海临港新片区管委会签订合作协议, 在临港新片区投资建设“12 英寸 CIS 集成电路特色工艺研发与产业化项目”。2020 年 7 月, 格科半导体 12 英寸特色工艺线项目开工建设。项目占地面积约 8.9 万平方米, 总投资约 155 亿元, 预计 2024 年竣工, 将建设一座 12 英寸、月产 6 万片的芯片厂, 建造 12 英寸晶圆 CMOS 图像传感芯片特殊工艺制造生产线 (包含 CMOS 图像传感芯片的 BSI 和 OCF 两大特色工艺)。2021 年 8 月, 项目结构封顶, 迎来竣工重要节点。

有望加快产品技术迭代，加快中高端产品布局。公司之前芯片都是外协加工，在技术迭代方面较慢，另外受到晶圆厂工艺技术限制，高端产品发展缓慢。我们研判，公司晶圆厂建设完成后，公司高像素 CMOS 芯片的发展速度将明显加快，不再受限，公司在 1300 万以上像素的产品有望实现快速发展，在安防市场的发展也将加快，并有望积极拓展车载及机器视觉 CMOS 芯片等领域。

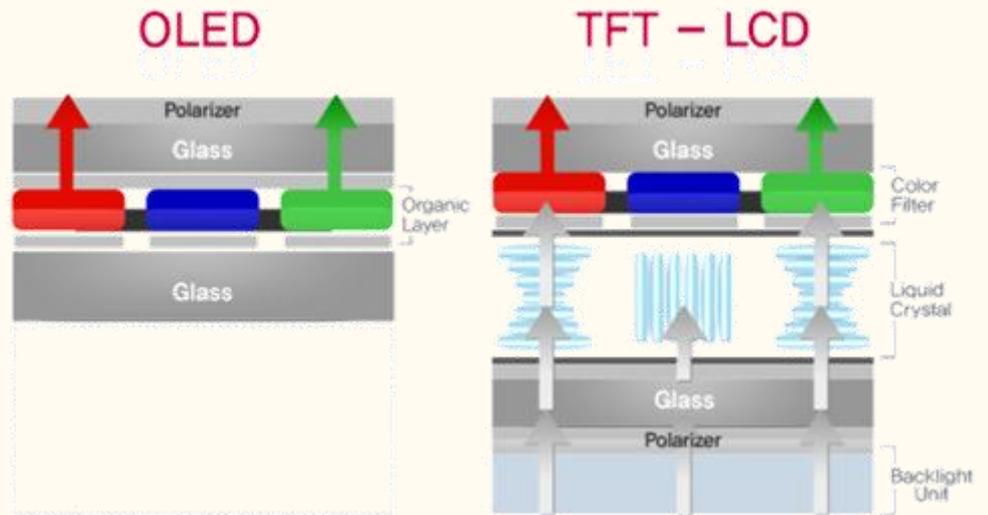
### 3、显示驱动芯片：OLED 驱动、TDDI 成新方向，公司积极布局

#### 3.1、行业：驱动芯片随显示面板实现出货增长，OLED、TDDI 成新方向

目前常见的显示屏包括 LCD 显示屏和 OLED 显示屏两种，主要区别在于二者发光原理不同，因此二者显示驱动芯片的工作原理也存在差异。LCD 是一种依赖于背光和光源的显示技术，显示器本身并不产生光，而是需要 LED 背光源的支持，LCD 通过薄膜晶体管上信号与电压的改变来控制液晶分子的转动方向，从而控制每个像素点偏振光射出与否并实现显示；而 OLED 具有自身发光的有机发光二极管部件，通过控制 OLED 子像素的亮度即可发出不同颜色的光，从而无需单独外加背光源。

相应的，LCD 显示驱动芯片通过为 LCD 显示屏中的灯珠提供稳定的电压或电流驱动信号，从而控制灯珠的光线强度和色彩，并在液晶片板上变化出不同深浅的颜色组合，进而保证显示画面的均匀性和稳定性；而 OLED 驱动芯片主要通过向 OLED 单元背后的薄膜晶体管发送指令的方式，实现对 OLED 发光单元的开关控制。

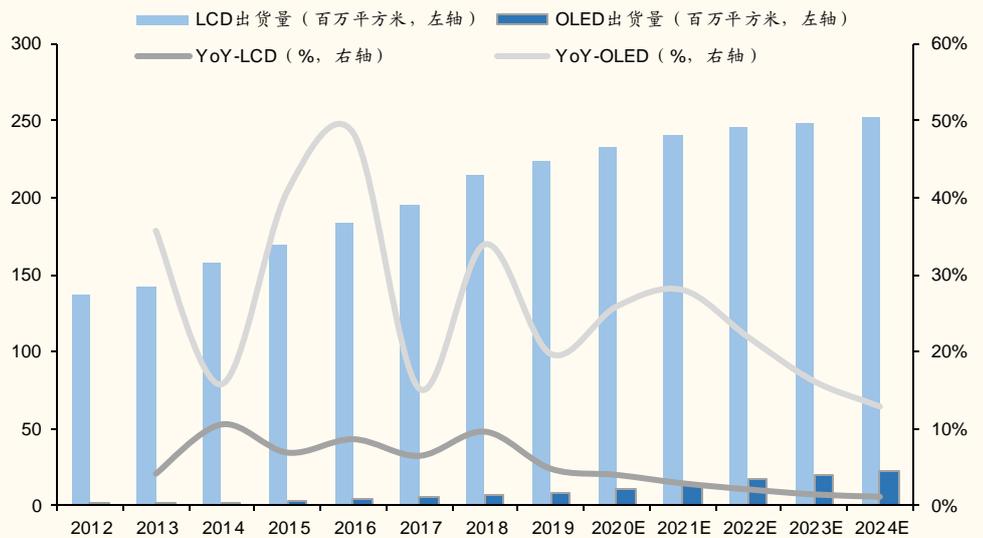
图表 42：LCD 与 OLED 显示屏成像原理比较



来源：Makerfabs, 国金证券研究所

显示面板市场中，LCD 仍占据全球显示屏出货量 90%以上份额，OLED 凭借优异性能出货量快速增长。目前 LCD 显示屏仍占据主流消费电子、工业、汽车等应用市场，而 OLED 作为第三代显示技术，其轻薄、柔性强、无污点等优势性能将使其市场规模快速增长，并在一定程度上替代了部分 LCD 面板市场。根据 Frost & Sullivan 数据，2019 年，LCD 和 OLED 的出货面积市场份额分别为 96.4%和 3.6%，未来随着 OLED 显示技术的不断普及，至 2024 年，LCD 和 OLED 的出货面积市场份额预计将分别达到 92%和 8%。

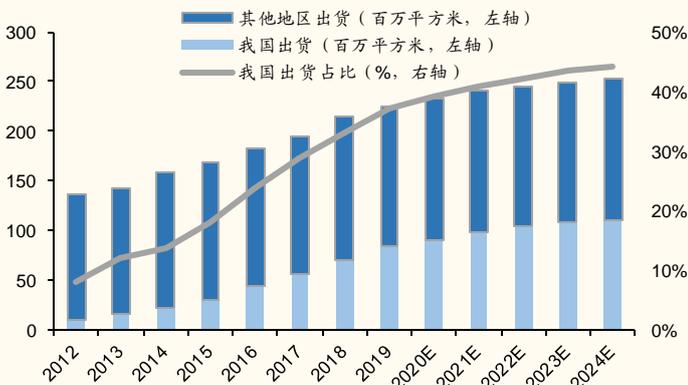
图表 43: 全球 LCD 与 OLED 显示屏出货量情况



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

中国大陆已成为全球 LCD 显示面板的主要生产基地, OLED 也将迎来份额提升, 为面板驱动芯片出货创造沃土。我国已成为全球 LCD 显示面板的主要生产基地, 2019 年三成以上的 LCD 显示面板由我国生产, 未来本土产能将稳步提升, 预计至 2024 年在全球市场的出货量占比将达到 44.2%。OLED 面板领域, 我国布局较晚但近年呈快速增长态势, 根据 Frost & Sullivan 数据, 我国 OLED 面板产量将由 2019 年的 81 万平方米增长至 2024 年的 520 万平方米, 占全球产量份额将由 10% 上升至 24%。本土显示面板行业的发展将为我国显示驱动芯片厂商出货提供强有力支撑。

图表 44: 全球 LCD 显示面板产量分布



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

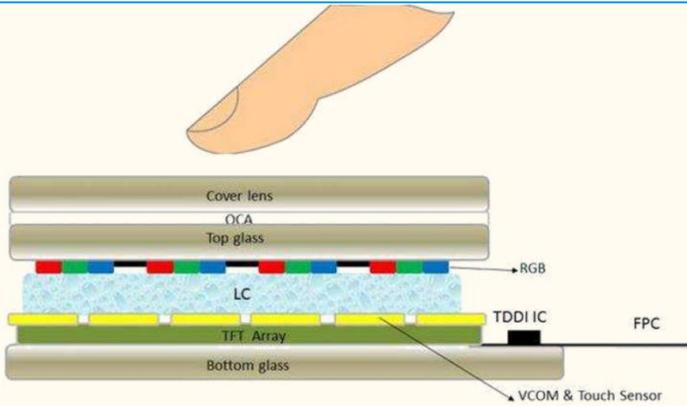
图表 45: 全球 OLED 显示面板产量分布



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

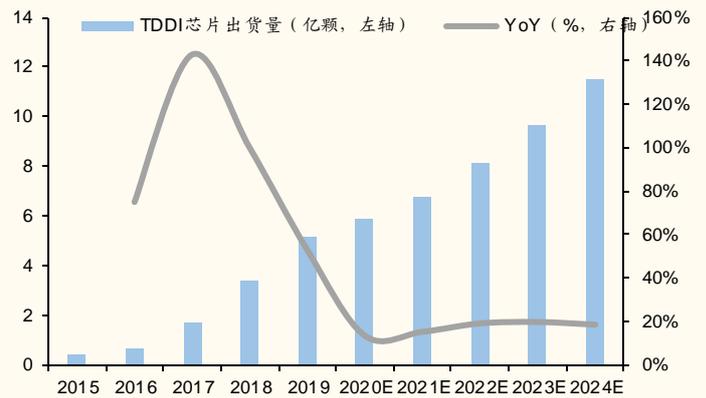
此外, 显示驱动芯片的功能集成成为主流技术发展方向, TDDI 芯片市场渗透率提升迅速。面对智能手机更高屏占比的发展趋势, 显示驱动芯片与触控芯片的整合能够有效减少显示面板外围芯片的尺寸, 因此 TDDI 芯片的市场渗透率迅速提升。根据 Frost & Sullivan 预测, 自 2015 年 TDDI 芯片首次问世以来, 其出货量由 0.4 亿颗迅速提升至 2019 年的 5.2 亿颗, 至 2024 年预计将达到 11.5 亿颗, 2020-2024 年出货量 CAGR 达 18%。

图表 46: TDDI 将显示驱动芯片与触控芯片整合



来源: OLEDindustry, 国金证券研究所

图表 47: 全球 TDDI 芯片出货量



来源: Frost & Sullivan, 国金证券研究所

### 3.2、公司：率先打破台系垄断，积极布局 TDDI 及 OLED 驱动芯片

公司显示驱动芯片产品主要为 LCD 驱动芯片，2019 年在中国市场出货量位列第二，成功打破台湾厂商对该市场的垄断。目前公司的显示驱动芯片产品主要为 LCD 驱动芯片，可广泛应用于智能手机、可穿戴设备、平板电脑、汽车电子、功能手机等领域，最终应用在联想、HP、TCL、小天才、小米、传音、诺基亚、Reliance 等境内外主流品牌的产品中。根据 Frost & Sullivan 统计，2019 年公司以 4.2 亿颗的 LCD 驱动芯片出货量在中国市场的供应商中位列第二，占据了中国市场出货量的 9.6%。在中国市场排名前五的供应商中有四家来自于中国台湾，公司作为其中唯一一家中国大陆企业，打破了中国台湾企业在该市场的垄断。

显示驱动芯片产品电路设计、后道封装技术达国际领先水平，助推公司产品性价比持续提升。公司的显示驱动芯片产品采用了自主研发的无外部元器件设计、图像压缩算法等一系列核心技术，能够显著减少显示屏模组所用的外部元器件数量，缩小芯片面积，性价比优势突出。同时，公司推出独创的 COF-Like 创新设计，面板模组厂仅需配合修改部分接口设计，即可通过采用 COF-Like 显示驱动芯片，在传统 COG 工艺下以较低的成本实现能够媲美 COF 工艺的高屏占比和窄边框。

图表 48: 公司显示驱动芯片产品电路设计、后道封装技术领先

技术类型	技术名称	认定依据
电路设计	无外部元器件显示驱动芯片设计技术	无需使用外部元器件，能够减少模组生产及加工工序及原材料消耗，显著降低产品的生产成本。
	图像压缩算法	节省约一半的芯片内置缓存电路面积，进而显著减小芯片的尺寸，减少原材料的消耗，实现产品成本的降低。
后道封装	COF-Like 技术	为公司独创技术，采用传统 COG 封装工艺，实现了能够媲美 COF 封装技术的下边框尺寸及屏占比，但其系统成本远低于 COF 组装技术。

来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

对于公司已覆盖产品，与竞争对手相比，公司产品所需的外围器件数量显著较少，在 QQVGA 至 HD 区间内均已实现了 0DOC，达到业内领先水平，能够形成较强的成本优势。同时，公司产品在 SPI 速度上性能较为突出，从而能够保证优质的显示成像效果。

**图表 49: LCD 显示驱动芯片产品性能对比 (以 QVGA 产品为例)**

竞争对手	产品型号	分辨率	封装方式	外围器件	SPI 速度	帧率	应用领域
矽创电子	ST7789V	240RGB*320	COG	0D0C	62MHz	39~119Hz	手机、智能穿戴、工控等
奕力科技	ILI9340X	240RGB*320	COG	0D0C	15MHz	60~81Hz	手机、智能穿戴、工控等
新相微电子	NV3029G	240RGB*320	COG	0D0C	40MHz	7~104Hz	手机、智能穿戴、工控等
格科微	GC9307	240RGB*320	COG	0D0C	100MHz	20~107Hz	手机、智能穿戴、工控等

来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

**图表 50: LCD 显示驱动芯片产品性能对比 (以 HD 产品为例)**

竞争对手	产品型号	分辨率	封装方式	外围器件	SPI 速度	应用领域
矽创电子	ST7703	800RGB*1280	COG	0D0C	50~70Hz	手机、工控等
奕力科技	ILI9881C	800RGB*1280	COG	1D24C	50~70Hz	手机、工控等
天钰科技	JD9365	800RGB*1280	COG	1D21C	50~70Hz	手机、工控等
集创北方	ICN9706	800RGB*1280	COG	1D16C	50~70Hz	手机、工控等
奇景光电	HX8394D	800RGB*1280	COG	1D18C	50~70Hz	手机、工控等
新相微电子	NV3051D	720RGB*1280	COG	1D3C	50~70Hz	手机、工控等
格科微	GC9702P	720RGB*1440	COG	0D0C	50~70Hz	手机、工控等

来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

公司公告披露, 公司已成功开发了 FHD (1920\*1080) 规格的 LCD 驱动芯片, 其 TDDI 芯片也得到了终端客户认可, 同时正在积极进行 AMOLED 驱动芯片的研发。

#### 4、募投项目: 自建后道产线+CMOS 低端及高端持续研发

公司拟将首次公开募股所募集资金投资于“12 英寸 CIS 集成电路特色工艺研发与产业化项目”和“CMOS 图像传感器研发项目”, 拟使用募集资金金额分别为 63.8 亿元、5.8 亿元。其中, “12 英寸 CIS 集成电路特色工艺研发与产业化项目”拟通过“自建产线、分段加工”的方式保障 12 英寸 BSI 晶圆的供应, 实现对 CIS 特殊工艺关键生产步骤的自主可控。“CMOS 图像传感器研发项目”将结合公司的产品规划及整体战略目标, 一方面对现有产品进行成本优化和性能提升, 进一步扩大公司在中低阶 CIS 产品中的竞争优势和市场份额; 另一方面积极开发高像素产品, 丰富产品梯次。

##### 1) 12 英寸 CIS 集成电路特色工艺研发与产业化项目

公司拟依托其对背照式 CMOS 图像传感器电路设计和制造工艺的长期积累, 在上海临港新片区新建 12 英寸 BSI 晶圆后道产线, 项目建成后公司将拥有月产 2 万片 BSI 晶圆的产能。项目投产后, 部分 BSI 图像传感器产品的生产将从

直接采购 BSI 晶圆转变为先采购标准 CIS 逻辑电路晶圆，再自主进行晶圆键合、晶圆减薄等 BSI 晶圆特殊加工工序。

本项目总投资额为人民币 68.45 亿元，预计建设期为 2 年，达产后所得税后财务内部收益率 12.68%，所得税后投资回收期（含建设期）约为 7.67 年。

## 2) CMOS 图像传感器研发项目

公司拟围绕长期产品规划及战略发展目标，一方面对现有产品进行成本优化和性能提升，进一步提升在中低阶产品市场的占有率；另一方面还将开展针对高像素背照式图像传感器的研发，增加公司的技术储备，提升公司在高阶产品市场的竞争力，为公司业务的持续增长提供保障。

本项目总投资额为人民币 58,380.12 万元，预计建设期为 3 年，本项目为研发项目，不产生直接盈利。

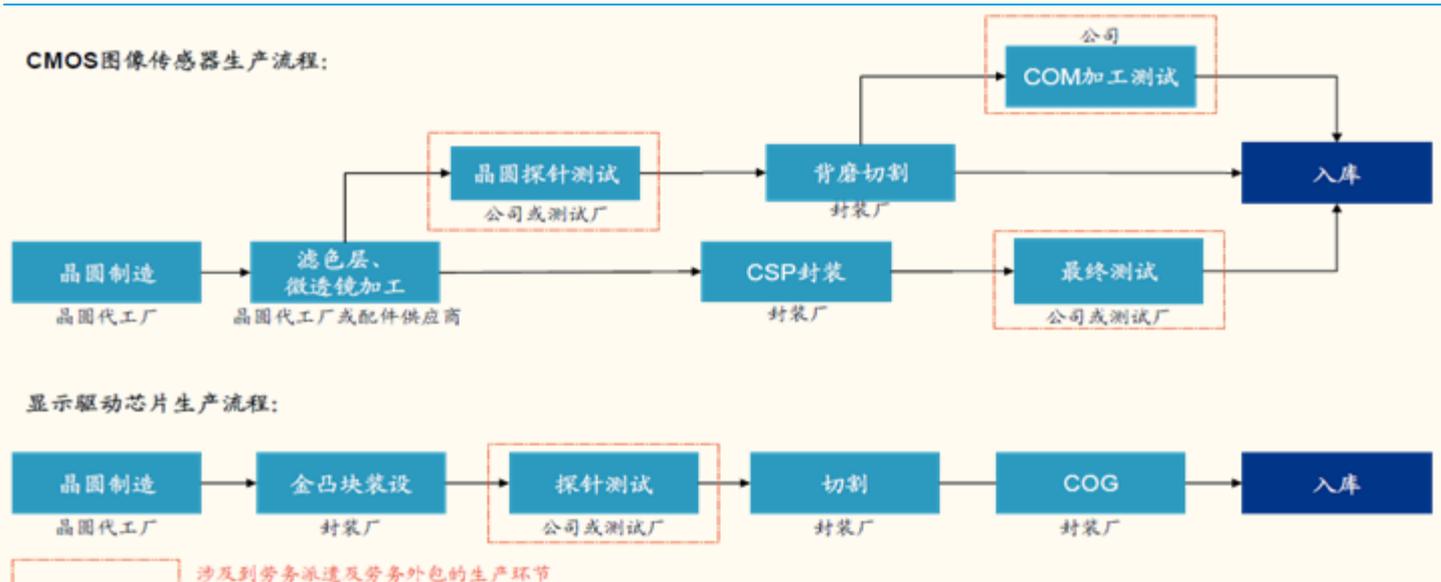
图表 51: 公司首次公开募股募集资金投资方向 (单位: 万元)

序号	募集资金投资方向	投资总额	拟使用募集资金金额
1	12 英寸 CIS 集成电路特色工艺研发与产业化项目	684,502.91	637,619.88
2	CMOS 图像传感器研发项目	58,380.12	58,380.12
合计		742,883.03	696,000.00

来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

国外 CMOS 图像传感器主流供应大厂多采用 IDM 模式，我国厂商受限资产投入规模，多采用 Fabless 模式。目前，CMOS 图像传感器行业中，主流供应商中的索尼、三星及 SK Hynix 均采用 IDM 模式，豪威科技及发行人现阶段均采用 Fabless 模式。根据 Frost & Sullivan 的数据，2020 年，以收入规模口径计算，前述 IDM 企业合计占有了 67.3% 的市场份额，成为了 CMOS 图像传感器领域的重要参与者。公司主要采用 Fabless 经营模式，专注于 CMOS 图像传感器和显示驱动芯片两大业务的研发和销售环节，将大部分晶圆制造及封装环节委托给外部代工厂完成。同时，公司为了提升封测环节的灵活性、有效保障产能，能够通过自有 COM 封测产线自主完成部分产品封测工作。

图表 52: 公司可自主完成部分产品封测工作



来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

Fab-Lite 能够结合 IDM 模式与 Fabless 模式优势，平衡兼顾生产效率与产品质量。在 CMOS 图像传感器领域，高像素产品对工艺研发的要求较高，IDM

厂商能够利用自由产线进行高效研发、紧跟市场需求趋势，但由于资产投入规模较大，面对下游需求变化时的灵活性较差，存在需求衰减时出现产线空置、需求升级时出现技术水平滞后的双重风险；Fabless 厂商能够根据自身规划及市场需求对采购模式进行灵活调节，但在上游产能供应不足时将面临供应链风险，且其开发过程需要与 Foundry 厂商协同进行，研发效率较低、成本较高。

Fab-Lite 模式下，部分设计企业将标准化程度较高的生产环节通过委外方式进行，而部分产品独有的特殊工艺则由企业自主完成，能够结合 IDM 模式与 Fabless 模式优势，平衡兼顾生产效率与产品质量。

图表 53: Fab-Lite 能够结合 IDM 模式与 Fabless 模式优势

	IDM 模式	Fab-Lite 模式	Fabless 模式
研发效率	高	高	低
需求波动风险抵御能力	低	适中	高
资产投入与折旧	高	适中	无

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

公司由 Fabless 模式向 Fab-Lite 模式的转变包括两大方向，旨在建立更高效的内生性产品研发模式，进一步增强公司研发实力：

### 1) 自建部分 12 英寸 BSI 晶圆后道产线有利于增强产能保障

BSI 构造的 CMOS 图像传感器凭借性能优势已逐渐代替 FSI 构造成为高像素领域的主流产品，而 BSI 晶圆后道产线为专用产线，转线灵活性及产能弹性较低，在下游市场需求旺盛时更容易出现供不应求状况。

公司拟自建部分 12 英寸 BSI 晶圆后道产线，实现对 CMOS 图像传感器产品关键制造环节的灵活控制和自主供给，在产业链协同、产品交付等多角度提升公司竞争实力。

### 2) 自建 12 英寸晶圆制造中试线有利于保障公司的研发自主性

公司的核心竞争能力来自其工艺研发、电路设计、后道封装创新所带来的产品高性价比，而新产品特色制造工艺的研发需要借助晶圆制造厂的产线及设备，且具有较高的成本，因此公司的新产品工艺研发在一定程度上依赖于供应商的产能资源。

公司拟自建 12 英寸晶圆制造中试线，为公司的特色工艺路线提供可复制的试验平台，在自有产线上完成特色工艺研发后，公司将以较低的研发成本快速导入上游供应链并进行量产。有助于减少公司在技术研发方面对晶圆代工厂的依赖程度，保障高阶产品的工艺研发效率，实现对市场需求的快速响应，进一步突出公司产品的差异化竞争优势。

## 5、盈利预测与投资建议

### 5.1 盈利预测

预测 2021-2023 年公司分别实现营收 88、125.5、163 亿元，同比增长 36.3%、42.6%、29.88%。

预测 CMOS 芯片继续保持快速增长。预测 CMOS 芯片 2021-2023 年营收 81 亿、17 亿、153 亿，同比增长 38.1%、44.4%、30.7%。CMOS 芯片需求提升，价格上涨，2020 年四季度以来，低像素 CMOS 芯片产品需求旺盛，价格出现了不同程度的上涨，Omdia 报告指出，三星从 2020 年 12 月开始，已经将其 CIS 的价格提升了 40%，而其他供应商的价格也提升了 20% 左右，估测 2021 年上半年，CMOS 芯片涨价幅度 20-25%，下半年有望延续涨价趋势，所以预测公司 CMOS 芯片业务 2021 年业绩大增。根据 Frost&Sullivan 数据，1,300 万像素及以下的中低阶 CMOS 图像传感器的出货量预计将从 2020 年的 40.3 亿颗增长到 2024 年的 45.9 亿颗；1,300 万像素以上的 CMOS 图像传感器出货量预计将从 2020 年的 10.4 亿颗增长到 2024 年的 21.9 亿颗。由此可以

看出，1,300 万像素及以下未来增长缓慢，而 1,300 万像素以上需求将快速增长，公司目前 CMOS 芯片以 200 万、500 万已经占据了较高的市占率，但是 800M 像素以上产品市占率还较低，另外，公司目前产品应用主要以手机市场为主，安防市场只做进了部分消费级安防，专业级安防尚未进入，车载 CMOS 也尚未进入，综合来看，公司晶圆厂投产后，将有效推动高端产品的发展，研判 CMOS 芯片业务将继续保持快速增长。

**预测显示驱动芯片保持稳健增长。**预测显示驱动芯片 2021-2023 年营收 7 亿、8.5 亿、10 亿，同比增长 18.4%、21.4%、17.6%。根据 Frost&Sullivan 数据，2019 年，格科微以 4.2 亿颗的 LCD 驱动芯片出货量在中国市场的供应商中位列第二，占据了中国市场出货量的 9.6%。公司显示驱动芯片正在向中高端领域发展，目前已开发了 FHD (1920\*1080) 规格的 LCD 驱动芯片，其 TDDI 芯片也得到了终端客户认可，目前正在积极进行 AMOLED 驱动芯片的研发，研判显示驱动芯片业务将保持稳健增长。

**预测净利润 2021-2023 年分别为 14.26、20.8、26.9 亿元**，同比增长 84.4%、45.8%、29.2%。考虑公司经营稳定，规模持续扩大，预计 2021 年期间费率与 2020 年保持持平，预计 2021-2023 年公司销售费率、管理费、研发费率维持在 1.8%、1.7%、10%。

**涨价及产品结构调整提升毛利率：**预测 2021-2023 年 CMOS 芯片毛利率在 33%，显示驱动产品毛利率在 30%，毛利率提升的驱动力在于涨价及产品结构调整，中高端产品占比提升，预测 800 万以上像素 CMOS 芯片产品放量，TDDI 及 OLED 的显示驱动芯片放量。

图表 54：公司各业务营收及毛利率预测

项目	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
CMOS 芯片 (亿元)	17.56	31.94	58.64	81	117	153
增长率		81.89%	83.59%	38.13%	44.44%	30.77%
毛利率	25.32%	27.50%	28.54%	33%	33%	33%
显示驱动芯片 (亿元)	4.3	4.86	5.91	7.0	8.5	10.0
增长率		13.02%	21.60%	18.44%	21.43%	17.65%
毛利率	11.89%	15.20%	27.83%	30%	30%	30%
营收合计 (亿元)	21.93	36.9	64.56	88	125.5	163
增长率	32.50%	68.26%	74.96%	36.31%	42.61%	29.88%
毛利率	22.88%	26.05%	28.48%	32.76%	32.80%	32.82%

来源：Wind，国金证券研究所

## 5.2 投资建议

预测公司 2021-2023 年 EPS 分别为 0.57、0.83、1.07 元，现价 (33.18 元) 对应 PE 分别为 58.1、39.8、30.8 倍。公司在 CMOS 芯片及显示驱动芯片领域深耕多年，具有较好的技术研发和产品拓展能力，未来在新兴需求驱动及国产替代拉动下，具有较好的成长空间，给予公司 2022 年 52 倍 PE 估值，“买入”评级，目标价 43.2 元。

图表 55：A 股同类公司估值对比

证券代码	证券简称	收盘价	总市值 (亿元)	EPS				PE			
				2020	2021E	2022E	2023E	2020	2021E	2022E	2023E
300661.SZ	韦尔股份	245.81	2135	3.21	5.28	6.91	8.75	74.1	46.5	35.5	28.1
688539.SH	汇顶科技	105.08	480	3.67	2.55	3.43	4.31	42.9	41.2	30.6	24.4
300782.SZ	卓胜微	352.6	1175	5.96	6.57	8.99	11.4	95.7	53.6	39.2	30.9
<b>中位数</b>								74.1	46.5	35.5	28.1
688798.SH	格科微	33.18	810.9	0.37	0.56	0.83	1.07	-	58.5	39.8	30.9

来源：wind，国金证券研究所

## 6、风险提示

(1) 全球新冠疫情反复，手机销量不达预期的风险；

(2) 晶圆厂产能紧张、涨价的风险：2020 年下半年以来，晶圆厂产能紧张，存在拿不到产能及成本上涨的风险；

(3) 摄像头芯片创新升级风险：之前手机摄像头创新主要表现为像素提升及数量增加，目前面临创新瓶颈，需求增速放缓的风险；

(4) 高端产品不能突破的风险：目前公司在 CMOS 芯片领域做的芯片是低像素产品，后期若高端产品不能突破，存在业务增长不达预期的风险；

(5) 向其他领域延伸缓慢的风险：公司目前 CMOS 芯片主要应用在手机领域，公司在积极向安防及车载领域延伸，但是这两个领域进入壁垒较高，存在不达预期的风险；

(6) 存货过高，产品技术升级换代较快，存在存货跌价的风险。

(7) 限售股解禁风险。

**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
<b>主营业务收入</b>	<b>2,193</b>	<b>3,690</b>	<b>6,456</b>	<b>8,800</b>	<b>12,550</b>	<b>16,300</b>	货币资金	224	484	1,470	5,428	5,149	4,948
增长率		68.2%	74.9%	36.3%	42.6%	29.9%	应收款项	652	797	1,139	1,495	1,988	2,469
主营业务成本	-1,692	-2,729	-4,617	-5,917	-8,434	-10,951	存货	905	1,180	2,077	2,568	3,642	4,709
%销售收入	77.1%	74.0%	71.5%	67.2%	67.2%	67.2%	其他流动资产	41	46	129	24	34	44
毛利	502	961	1,839	2,883	4,116	5,349	流动资产	1,822	2,506	4,815	9,515	10,812	12,171
%销售收入	22.9%	26.0%	28.5%	32.8%	32.8%	32.8%	%总资产	88.8%	84.6%	84.2%	85.9%	81.1%	73.4%
营业税金及附加	-2	-4	-14	-18	-25	-33	长期投资	16	35	59	59	59	59
%销售收入	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	固定资产	79	195	297	848	1,749	3,568
销售费用	-89	-121	-119	-158	-226	-293	%总资产	3.8%	6.6%	5.2%	7.7%	13.1%	21.5%
%销售收入	4.1%	3.3%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	无形资产	63	74	203	222	240	258
管理费用	-31	-45	-109	-150	-213	-277	非流动资产	229	455	902	1,559	2,528	4,404
%销售收入	1.4%	1.2%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	%总资产	11.2%	15.4%	15.8%	14.1%	18.9%	26.6%
研发费用	-216	-357	-595	-880	-1,255	-1,630	<b>资产总计</b>	<b>2,052</b>	<b>2,961</b>	<b>5,716</b>	<b>11,074</b>	<b>13,340</b>	<b>16,575</b>
%销售收入	9.8%	9.7%	9.2%	10.0%	10.0%	10.0%	短期借款	245	687	1,568	887	313	100
息税前利润 (EBIT)	163	434	1,002	1,677	2,397	3,116	应付款项	624	1,829	1,030	1,588	2,263	2,939
%销售收入	7.4%	11.8%	15.5%	19.1%	19.1%	19.1%	其他流动负债	57	83	188	283	405	526
财务费用	-10	-19	-103	-73	-45	-64	流动负债	926	2,599	2,785	2,757	2,981	3,565
%销售收入	0.4%	0.5%	1.6%	0.8%	0.4%	0.4%	长期贷款	12	84	201	601	601	601
资产减值损失	-53	-51	-51	-44	-54	-71	其他长期负债	7	11	11	16	16	16
公允价值变动收益	-17	0	0	0	0	0	负债	945	2,695	2,997	3,374	3,598	4,181
投资收益	384	7	12	12	10	10	<b>普通股股东权益</b>	<b>1,106</b>	<b>266</b>	<b>2,719</b>	<b>7,699</b>	<b>9,742</b>	<b>12,393</b>
%税前利润	77.8%	1.9%	1.3%	0.7%	0.4%	0.3%	其中：股本	0.2	0.1	0.2	250	250	250
营业利润	493	384	885	1,602	2,337	3,021	未分配利润	1,166	267	1,041	2,429	4,472	7,123
营业利润率	22.5%	10.4%	13.7%	18.2%	18.6%	18.5%	少数股东权益	0	0	0	0	0	0
营业外收支	1	0	-13	0	0	0	<b>负债股东权益合计</b>	<b>2,052</b>	<b>2,961</b>	<b>5,716</b>	<b>11,074</b>	<b>13,340</b>	<b>16,575</b>
税前利润	494	384	872	1,602	2,337	3,021	<b>比率分析</b>						
利润率	22.5%	10.4%	13.5%	18.2%	18.6%	18.5%		2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
所得税	6	-25	-99	-176	-257	-332	<b>每股指标</b>						
所得税率	-1.2%	6.4%	11.3%	11.0%	11.0%	11.0%	每股收益	N/A	N/A	0.344	0.571	0.832	1.076
净利润	500	359	773	1,426	2,080	2,689	每股净资产	N/A	N/A	1.209	3.081	3.899	4.959
少数股东损益	0	0	0	0	0	0	每股经营现金净流	N/A	N/A	-0.167	0.000	0.000	0.001
归属于母公司的净利润	<b>500</b>	<b>359</b>	<b>773</b>	<b>1,426</b>	<b>2,080</b>	<b>2,689</b>	每股股利	0.262	0.262	0.000	0.150	0.150	0.150
净利率	22.8%	9.7%	12.0%	16.2%	16.6%	16.5%	<b>回报率</b>						
<b>现金流量表 (人民币百万元)</b>							净资产收益率	45.17%	134.99%	28.44%	18.52%	21.35%	21.69%
	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	总资产收益率	24.36%	12.14%	13.53%	12.88%	15.59%	16.22%
净利润	500	359	773	1,426	2,080	2,689	投入资本收益率	12.13%	39.18%	19.80%	16.24%	20.01%	21.17%
少数股东损益	0	0	0	0	0	0	<b>增长率</b>						
非现金支出	74	73	90	105	166	266	主营业务收入增长率	11.52%	68.23%	74.95%	36.31%	42.61%	29.88%
非经营收益	-358	22	45	94	54	29	EBIT增长率	521.58%	165.79%	130.78%	67.41%	42.88%	30.01%
营运资金变动	-377	-146	-1,285	-133	-833	-834	净利润增长率	-	-28.09%	115.16%	84.40%	45.89%	29.25%
<b>经营活动现金净流</b>	<b>-161</b>	<b>308</b>	<b>-377</b>	<b>1,492</b>	<b>1,468</b>	<b>2,149</b>	总资产增长率	26.56%	44.33%	93.05%	93.72%	20.47%	24.24%
资本开支	-86	-104	-404	-715	-1,071	-2,061	<b>资产管理能力</b>						
投资	418	-16	-20	0	0	0	应收账款周转天数	43.8	30.2	20.4	25.0	25.0	25.0
其他	-26	67	40	12	10	10	存货周转天数	168.3	139.4	128.7	160.0	160.0	160.0
<b>投资活动现金净流</b>	<b>306</b>	<b>-53</b>	<b>-384</b>	<b>-703</b>	<b>-1,061</b>	<b>-2,051</b>	应付账款周转天数	75.2	70.0	63.4	64.0	64.0	64.0
股权募资	0	0	1,584	3,592	0	0	固定资产周转天数	3.1	18.0	14.0	24.8	29.1	40.7
债权募资	17	512	983	-281	-574	-213	<b>偿债能力</b>						
其他	-61	-684	-833	-142	-112	-86	净负债/股东权益	2.98%	108.03%	10.97%	-51.19%	-43.48%	-34.27%
<b>筹资活动现金净流</b>	<b>-44</b>	<b>-172</b>	<b>1,734</b>	<b>3,169</b>	<b>-686</b>	<b>-299</b>	EBIT利息保障倍数	16.9	23.4	9.7	22.9	53.3	48.6
<b>现金净流量</b>	<b>101</b>	<b>84</b>	<b>973</b>	<b>3,958</b>	<b>-279</b>	<b>-201</b>	资产负债率	46.07%	91.01%	52.43%	30.47%	26.97%	25.23%

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	0	1	1	1	1
增持	0	0	0	0	0
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
<b>评分</b>	<b>0.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>

来源：招股说明书，朝阳永续

**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。

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